T. D. R. C. 962

R. R. 62/1-1905

தேககத்துக் [illegible]

M

L-3
NO4
118521

62
1-1905

தேகதத்துவ சாஸ்திரம்.

MADRAS

இஃது

சென்னப்பட்டணம் ஹைகோர்ட்டு வக்கீல்
எஸ். எஸ். வெங்கடரமண ஐயர், பி.ஏ., பி.எல்.
அவர்களால் இயற்றப்பட்டது.

MADRAS:
PRINTED AT THE M. E. PRESS, MOUNT ROAD.
1904.

விலை ரூ. 2-8-0. All Rights Reserved. Price Rs. 2-8-0.

118521
L:3
NO4
31
REGISTERED
21 JAN 1899
MADRAS.

INTRODUCTION.

Experience is the mother of science. Fail in Alchemy and become a Physician, is a Tamil Proverb. A broken apothecary, a new doctor. The art of healing was purely empirical, here and elsewhere. Here medical lore was mystified, and the art was in the hands only of the initiated few. This state of affairs precluded the art from being reduced to an exact science. We had nevertheless treatises on Materia Medica, Medicine and Pharmacy. Some of our Vaidyans can very successfully diagnose by feeling the pulse, and even fix pretty approximately the time when their patients will expire. Their number is growing less. We know and we hear frequently that some of our Vaidyans are in possession of certain sovereign remedies, whose wonderful virtues puzzle and tantalize even European doctors of high culture and ripe experience.

In Jivaka, one of the Tibetan tales, we read that the skull of Prince Bimbisara was opened for healing a brain disease, and closed again, and reduced to the normal state in a few hours with the help of a miraculous foment. The Tamils have also current among them a similar anecdote of Teraiyar. This may mean that our ancient physicians had a knowledge of surgery. In some of our medical books we find frequent mention of bleeding and other operations. We do not find any regular work on Physiology and Anatomy. The butcher was perhaps the demonstrator of our old physicians. Barbers are village surgeons even now in some places, and barbers' wives are the midwives everywhere in India. Potters are allowed to set right broken bones, dislocated joints, and sprains.

The maker of mechanical instruments is not a mechanic, nor is a mechanic an engineer. A druggist is not a

compounder, nor is a compounder a physician. Most, if not all, of our Vaidyans are only druggists and compounders. That they should dub themselves physicians, in these days of Physiology and Anatomy, Biology and Bacteriology, without any certificate or diploma from any Medical Board, is a matter for regret and serious consideration. It is not desirable that we should allow the ignorant masses to be under the sway of quackdom. Our Vaidyans and Hakeems must be compelled to obtain certificates from medical authorities that they have at least an elementary knowledge of Physiology and its sister sciences. There can be no other way of breaking up the legion of these Vaidyans and Hakeems, a pill from some of whose hands is a ready passport to Heaven.

A study of the mechanism of man is an indispensable preliminary to the healing art. It is a consolation that our Vaidyans were doing much in the days when Physiology was not even in its embryo in Europe. But that is no plea why we should not be abreast of the times. The late Dr. Jagannadam Naidu published among other books a catechism of Physiology in Tamil. Dr. Varadappa Naidu published a treatise on Midwifery in Telugu and Tamil. I have also seen other translations in Tamil of English works on Anatomy and Midwifery. A regular up-to-date treatise on Physiology we had not in Tamil till now. The gap it is the peculiar fortune of Mr. S. S. Venkataramana Aiyar to fill up. A perusal of this book convinces me that he has to a considerable extent successfully performed his self-imposed task. Wherever possible, Tamil and Sanskrit terms are freely made use of. He seems to have spared no pains in consulting some Sanskrit works, and also available translations from English. In unavoidable cases, English terms are transliterated, and some ordinary popular Tamil terms are made to serve his purpose. The translation is very simple as it should be. The illustrations are very clear.

The Vaidyans and others can, with some help here and there from any Medical or Biology student, easily understand the structure and functions of the various organs of the human body. With the help of this and similar translations, the National Indian Association cannot have much difficulty in training those, who have not had the advantage of an expensive and elaborate English education, into hospital assistants and nurses and midwives.

By translating and publishing this work, Mr. S. S. Venkataramana Aiyar has done a public service of no small value. It is hoped that the public will welcome this publication, and hasten to patronise it. This is the best means of rousing others from apathy and encouraging them to do similar work.

T. CHELVAKESAVARAYA MUDALIAR, M. A.,
Pachaiyappa's College.

PERAMBORE,
13th September, 1904.

முகவுரை.

உடலுக்குப் பிணிகள் வந்தடைவதால் வேதனைப்பட்டு கஷ்டத்துக்குள்ளாகி, வாழ்நாளின் சுகங்களையிழந்து சீக்கிரத்தில் ஜீவனையும் இழக்கவேண்டிவருமென்னும் உண்மை எல்லாருக்கும் தெரிந்தவிஷயமே. முற்காலத்தில் இந்தியதேசத்தில் பல இருடிகள் ஹிமாலய பருவதத்தில் ஒருங்குகூடி, நோய்கள் மனிதன் சுகத்தைக் கெடுத்து அவனுக்குக் கஷ்டத்தை உண்டுபண்ணுவதுமல்லாமல் தங்களுடைய தவத்துக்கும் நித்திய கர்மானுஷ்டானங்களுக்கும் ஹானியையுண்டாக்குந் தன்மையையுடையனவையாகையால் மனிதனுக்குள்ள முக்கிய விரோதி அந்நோய்களென்று தேர்ந்து, அவற்றை ஜெயிக்குமெண்ணத்துடன் தங்களில் ஒருவராகிய பாரத்வாஜரை வைத்திய சாஸ்திரம் கற்றுக்கொண்டுவர இந்திரனிடமனுப்பி அவர் கற்று வந்து, பிறகு சில சீடர்களுக்குபதேசிக்க, அவர்கள் கற்று வியாதிகளை வென்று வந்ததாகவும், அவ்விதம் கஷ்டப்பட்டு அடைந்து அனுபவித்துவந்த வைத்திய சாஸ்திரத்தைப்பற்றி சரகர், சுஸ்ருதர் என்னும் பெரியோர் சம்ஸ்கிருத பாஷையில் வரைந்துவைத்தார்கள் என்றும் சொல்லி வருகிறார்கள். அவர்களுள் சரகர் முக்கியமாய் வைத்தியபாகத்தைப் பற்றி எழுதியிருப்பதாயும், சுஸ்ருதர் உடற்கூறிலக்கணத்தைப் படிப்பது மிக்க அவசியமென்று நினைத்து தமது வைத்திய புஸ்தகத்தில் அவ்விலக்கணத்தைப்பற்றி தமக்குத் தெரிந்தவரையில் கூறியிருப்பதாகவும் தெரியவருகிறது. ஆனால் அநேகம் நூற்றாண்டுகளாக வைத்தியப் பயிற்சி செய்துவரும் வைத்திய ரத்தினங்கள் பல காரணங்களால் வைத்தியபாகத்தையே கற்றுக்கொண்டு வைத்தியம் செய்து வந்தார்களென்றும் தெரியவருகிறது. மற்றும் இந்தியாவின் பழைய மகிமைகள் எக்காரணங்களால் மறைந்தனவோ அக்காரணங்களாலேயே சம்ஸ்கிருதபாஷைப் பயிற்சியும், அப்பாஷையில் எழுதப்பட்டிருக்கும் மேற்கூறிய வைத்திய நூல்களும் படிப்பவர்களில்லாமல் பராமுகப்பட்டுப் பாழாயின. ஆனால் தமிழ்நாட்டில் அகஸ்தியர் முதலிய பெரியோர் அந்நூற்களிலிருக்கும் வைத்திய பாகங்களை யெடுத்து தமிழ்ப் பாஷையிற் காவியமாக அநேக லட்சம் பாடல்களாய் பல புஸ்தகங்கள் எழுதியிருக்கிறார்கள். இவ்வகை புஸ்தகங்களையே தமிழ் நாட்டில் அநேகர் படித்து மனிதர்களின் பிணியைத்தீர்க்க அச்சாஸ்திரப் புத்தகங்களிற் சொல்லியிருக்கும் அடையாளங்களாகிய ஊன்றுகோல், பிரம்பு முதலியவற்றைக் கையிற்பிடித்துக்கொண்டு கட்கத்தில் வாக

டப் பையையுங்கொண்டு திரிகிறார்கள். இவர்களில் அநேகர் தாம் மேற்கொண்ட சாஸ்திரங்களில் அன்புள்ளவர்களாகவும், ஜீவன்களிடத்தில் அகநெகிழ்ந்த ஜீவகாருணியமுடையவர்களாயும் இருப்பவர்களாகையால் தமது தொழிலைப்பற்றிய சகல்வித விஷயங்களையுந் தெரிந்துகொண்டு, வியாதிக்காரன் பணக்காரனா அல்லவா என்பதை கிஞ்சித்தேனும் யோசியாமல் வைத்தியம் செய்யவேண்டுமெனும் விருப்பமுடையவர்களாயிருக்கிறார்கள் என்பதிற் சந்தேகமில்லை. நல்ல வைத்தியர்களின் இலட்சணம் அப்படிப்பட்டதென்பதற்கும் ஐயமுண்டோ? அகஸ்தியரும் வைத்திய தருமத்தைப்பற்றி தமது பரிபூரணத்தில் அவ்வாறே உரைத்திருக்கின்றனர்:

"அரசரென்றால் பொருள்கொடுத்து நோய்தீர்த்துக்கொள்வா
ரதனாலே யுந்தனுக்குத் தருமமில்லை
நீசரென்று லெளியோர்க்கு வைத்தியஞ்செய்ய
நிலையான தர்மமது நிலைக்குமென்று
பரிசமுட னென்குரு வேதியர்தான்சொன்னார்
பிள்ளையென்று புலத்தியனே யுனக்குச்சொன்னேன்
பரிசனமாய் மனதில்வைத்தால் முக்திசேர்வாய்
பாலகனே யிதைமறந்தால் பலித்திடாதே"

"பலித்திடவே வேணுமென்றால் புலத்தியனே ஐயா
பாரிலுள்ள உயிரெல்லாந் தன்னுயிர்போலெண்ணி
சலித்திடா யொருபோதுந் தருமஞ்செய்யச்
சந்தயங்கள் செய்யாதே சதிசெய்யாதே
சலித்திடவே கருமத்தால் பிறவிகிட்டுந்
தருமத்தால் சாயுச்ய பதவிகிட்டும்
சலித்திடாய் சற்குருவை யடுத்துக்காரு
சதாகாலஞ் சதாசிவனைப் போற்றிப்பாரே."

ஆனால் அகஸ்தியர் முதலியோர் எழுதியிருக்கும் கிரந்தங்கள் வியாதிகளுக்குரிய பற்பல மருந்துகளை யெடுத்துரைத்திருக்கின்றனவேயல்லாது, வியாதிக்கிருப்பிடமாகிய தேகத்தின் இலட்சணத்தைப் பற்றியாவது, வியாதியின் இலட்சணங்களைப்பற்றியாவது விவரித்துரைத்திருப்பதாகத் தெரியப்படவில்லை.

உதாரணமாக.—அகஸ்திய முனிவர் அருளிச்செய்திருக்கும் வைத்தியரத்தினச் சுருக்கத்துள் அவர் எடுத்துரைத்திருக்கும் விஷயங்களை அந்த நூலின் காப்பினின்றறியலாம். அவை எவையெனில்:—

"பூரணமாய் நிறைந்தகுரு மறைதாள் போற்றிப்
புகலுகிறேன் வைத்தியரத்தினச் சுருக்கந்தன்னை
வாரணமாமுகத்தோனைப் பணிந்து வாழ்த்தி
வைத்தியந்தான் முந்நூற்றொ டறபதுக்குள்
காரணமாஞ் செந்தூரம் பற்பலேகியங்
கருவான தயிலமொடு கிருதமெண்ணெய்
சூரணமாங் கிராணமொடு கலிக்கமாத்திரை
சுருவாக நாடிமுதற் சொன்னோம் பாரே."

என்றெடுத்துரைத்திருப்பதாம்.

வைத்தியர் தம்தொழிலில் நிபுணராகி, ஜீவகாருணியத்துடன் ஆன்மாக்களுக்குறும் தேகப்பிணிகளைத் தீர்த்து இரட்சிக்கும் மேம்பாட்டையடைவதற்கு உடற்கூறிலக்கணம் அறிவதவசியமென்பதற்கும் சந்தேகமுண்டோ. தேகத்தின் உறுப்புகள் சுபாவமாய் சவுக்கிய ஸ்திதியிலிருக்கும்பொழுது அவற்றின் இலட்சணங்களையறிந்தாற்றான், அவ்வுறுப்புகள் பிணிபடுங்காலத்தில் அவைகளுக்குண்டாகும் மாறுபாடுகள் என்னவென்பதை நன்றாய் பகுத்தறிந்துகொண்டு அந்த விகாரங்களுக்குத் தக்க மருந்துகள் செய்து பிணிதீர்ப்பது சுலபமாயிருக்கும். இவ்விஷயத்திலும் யாதொரு சந்தேகமும் கிடையாது. ஆனால் நாட்டு கிரந்தங்களில் உடற்கூறிலக்கணத்தையறிந்து தெரியும்வண்ணம் தெளிவாய் விரித்து எடுத்துரைத்துள்ளது இல்லையாகையால், நாட்டுவைத்தியர்கள் உடற்கூறிலக்கணம் அறிந்துகொள்ள வசதியில்லாமல் அவ்விஷயத்தைப்பற்றி யாதும் தெரியாதவர்களாயிருக்கிறார்கள். அகஸ்தியர் முதலியோர் "நாடி" விஷயமாய்ச் சொல்லியிருப்பது வைத்தியர்களுக்குத் தகுமான ஞானத்தை உண்டாக்குமோ வென்பது மிக்க சந்தேகமாயிருக்கின்றது.

அகஸ்தியர், உடற்கூறையும் வியாதி வருங்காரணத்தையும் தமது கன்மகாண்டத்தில் பின்வருமாறு கண்டிருக்கின்றனர்.

"பூரணமாய் மூல்முதலாறாதாரம்
பிரியவஷ்டதச வாய்வுநாடி மூன்று
காரணமா யிடைபின்னாய் சுழிமுனையுமாகிக்
கலந்துநின்ற வாதபித்த சிலேத்துமமாகி
மாரணமாய் சடத்தினுள்ளே தத்துவங்கள்
மனம் புத்தியாங்காரஞ் சித்தத்தாலே
வாரணமாய் நடந்தொலித்த கர்மத்தாலே
வந்ததடா நோய்களெல்லா மனிதர்க்காமே."

தவிர, இவர் தமது வைத்தியரத்தின சுருக்கத்துட் சொல்லிய விஷயங்கள் இன்னவென்று காட்டிற்கூறி, பிறகு நாடி நிதானத்தைப் பன்னிரண்டு செய்யுட்களிற்கூறி, நாடிபார்க்குங்காலத்திற் கொரு பாட்டும் சொல்லி, நாடி யிலக்கணத்தைப்பற்றி 16 செய்யுட்களையும், ஸ்திரீ புருடர்களுக்கு நாடிபார்க்கும் வகையைப்பற்றி ஒரு செய்யுளையும், நாடி பார்க்கும் மாதவரையைப்பற்றி இரண்டு செய்யுட்களையும் செய்திருக்கின்றனர். வைத்தியம் செய்பவர்களுக்குத் தெரிவது அவசியமென்று இவ்வாறு எடுத்துக்கூறிய பாடல்களைப் பார்த்தால் இவ்விடத்தில் நாம் சொல்லும் விஷயம் நன்கு விளங்கும். அவையாவன :—

நாடி நிதானம்.

அறுசீர்க்கழிநெடிலடியாசிரிய விருத்தம்.

1. கரிமுக னடியைவாழ்த்திக் கைதனி னாடிபார்க்கில்
பெருவிர லங்குலத்திற் பிடித்தடி நடுவேதொட்டால்
ஒருவிர லோடில்வாத முயர்நடு விரலிற்பித்தந்
திருவிரன் மூன்றிலோடிற் சேத்தும நாடியாமே.

2. ஆகிய நாடிமூன்றும் படபடென் றோடிற்சன்னி
வாகினி லன்னங்கோழி மயிலென நடக்கும்வாதம்
ஏகிய வானம்பட்டை யிவையென நடக்கும்பித்தம்
போகிய தவளைபாம்பு போலவாஞ் சேத்துமந்தானே.

3. சேத்தும மெழுந்திருக்கிற் றித்திப்பு நாவிலேறும்
ஏற்றிய கசப்புமீறி லெழும்பிடும் பித்தமாகும்
மாற்றிய புளிப்புமீறில் வந்திடும் வாதமாகும்
சேத்துமந் தன்னிற்பித்தந் தீக்காற்று வாதமாமே.

4. வாதத்தில் வாதமாகில் வளர்ந்திடு மன்னம்போலே
நீதுய்த்த வுடலினேர்ந்து நெகிழ்ச்சியாய் சுருக்கும்வாங்கும்
ஆதுற்றுப் பதறுமேனி யசனமு மற்பமாகும்
ஏதுற்ற தனத்தின்மின்னே யெண்ணியே யறிந்துசொல்லே.

5. வாதத்திற் பித்தமாகில் வாயது குழறிப்பேசும்
பேதித்துத் தலையிடித்துப் பிணங்கிய குணங்கள்வேறாய்த்
தாதுற்ற புத்திதானுந் தடைப்படுந் தடங்கண்மாதே
கோதுற்ற வயிறுவிம்மிக் குடலினைப் புரட்டுந்தானே.

6. வாதத்திற் சேத்துமமாகில் வலியொடு வீக்கமுண்டாம்
பேதித்துத் தலையிடித்துப் பிணங்கிய குணங்கள்வேறாய்த்

தீதுற்ற மெய்வெளுத்துத் திடமுட னசனஞ்செல்லா
பேதித்து நாவும்பேசும் பெருகவே வீக்கமுண்டாம்.

7. பித்தத்திற் பித்தமாகிற் பிதற்றிடுங் கிறுகிறுக்கும்
சத்திய மதிகமாகுஞ் சரீரத்தி விளைப்புமுண்டாம்.
அத்தியா யுலருமேனி யாகமும் வேறதாகும்
வற்றியே வெளுத்துக்காயம் வறண்டுபின் வீக்கமுண்டாம்.

8. பித்தத்தில் வாதமாகிற் பிடரியுங் காலுங்கையுங்
குத்தத்துப் போலேயாகுங் குறுகிமெய் பதறும்பின்னே
அத்தியா யுலருமேனி யாகமும் வேறதாகும்
புத்தியு மடியுமிக்கப் பொறுமைபோய்க் கோபமாமே.

9. பித்தத்திற் சேத்துமமாகிற் பிதற்றுவாய் குழறுமிக்கச்
சத்தியும் வாய்நீர்தானுந் தானறி யாமலோடும்
சுற்றிடும் பேய்கள்போலச் சுழற்றியே வயிற்றுநோவாம்
பித்தமு மெடுத்துக்கொட்டிப் பிடரியில் நோவதாமே.

10. வாட்டிடுஞ் சேத்துமத்தில் வந்திடு வாதமாகில்
நாட்டிய கால்கள்போல நரம்பெலாம் வலித்துவிற்கும்
கூட்டிய பிடரிதானுங் குன்றவே வலிக்குமாகில்
நாட்டிய விழியுமெல்லாம் நாக்குவாய் குழறுந்தானே.

11. சீர்பெறு சேத்மபித்தந் தின்பது கசப்புண்டாகும்
பார்பெறு நாவுதன்னிற் பலவித புளிப்பினிப்பாம்
சேர்பது பேசுமாறுந் திடமில்லை கோழையாகும்
சார்பது கண்ணும்பீளை சாரும்பின் சத்தம்வேறும்.

12. சேத்துமத்திற் சேத்துமமாகிற் றிமிர்தமா யறியுஞ்சொன்னோம்
ஆத்துமம் நல்லதல்ல வழிவது மெய்கண்டாயே
கூற்றவன்வந் திடுவதாகுங் குறுவிழி வட்டங்கொள்ளும்
சாத்திர மறிந்துசொன்னோம் யாத்திரை நாடிதானே.

13. காலமே சேத்துமநாடி கட்டுச்சிப் பித்தநாடி
மாலையில் வாதநாடி வகைதப்பிப் பதறிநின்றால்
ஏலவே யிவர்கட்கெல்லா மியம்பினு ரிதுதானென்று
நாளஞ்சின் மரணமென்று நன்முனி யருளிச்செய்தார்.

நாடி இலக்கணம்.

1. போற்றிய நாடிதானும் போத்துபோற் புறந்துடித்தால்
தீற்றுவின் னுதலேமிக்க கிஞ்சுக மானேகேளாய்
காத்திடுந் திங்களொன்றிற் சுருதியே தீரவிட்டால்
மாற்றிய மாதம்பத்தின் மரணமென் றுரைக்கலாமே.

2. குறித்திடுஞ் சேத்துமநாடி குதிரைபோல் நிமிர்ந்துநின்றால்
கறுத்திடு விழியாய்நல்ல காரிகையாளே கேளாய்
மறுத்திவை பேசவேண்டாம் வயதிவை முடிந்ததென்று
பொறுப்பில்லை திங்களொன்றிற் புகன்றிடு மரணமாமே.

3. ஆதித்தன் சந்திரன்போ லந்தித்த நாடிதானும்
பேதித்து நிற்குமாகிற் பெருக்கவே கையினூடே
சோதித்துக் கண்டுநாடி சுரங்களிற் புக்குமாகில்
வாதத்தில் வாய்வுபீடை வந்துற நிற்குந்தானே.

4. கடிந்ததோர் நாடிதன்னைக் கருதியே பார்க்கும்போது
விடிந்தபின் சேத்துமநாடி விதறியே தொடர்ந்துநின்றால்
கடிந்தது பித்தநாடி கட்டுச்சி துடிக்குமாகில்
மடிந்தது வாதநாடி மாலையில் மரணந்தானே.

5. சேத்தும நாடிதானும் தியங்கிய மஞ்ஞைபோல
நாட்டிய வட்டைபோல நடுங்கியே பதறிநின்றால்
கூட்டவே வேண்டாமேழு நாளினின் மரணங்கொள்ளும்
நாட்டமாய் முனிவர்சொன்னார் நயம்படக் குறித்துப்பாரே.

6. எற்றியே தீபந்தன்னி லெரிசுடர் முனையைப்போலத்
தோற்றிய நாடிதானுந் துயரற நடக்குமாகில்
கூற்றனுக் கிடமுமில்லை குறைபடா மருந்துசெய்யில்
மாற்றிய வாணாளும் வளர்ந்திடுந் திண்ணந்தானே.

வேறு.

7. கண்ணும்பல்லுந் தான்கறுத்துக் கருதுமூச்சு வாய்திறந்து
உண்ணுவயிற்றிற் சேத்தும முமோடிமிகவே தானடந்தால்
பண்ணும்மருந்து பலியாது பண்பாய்ச் சுவாச மேல்வாங்கு
மண்ணும் விண்ணுந் தானறிய மரணமாவர் கண்டீரே.

வேறு.

8 இடைதொடை மார்பின்கீழே யெறிபடப் பதறியோடின்
முடிகிட வீங்குமாயின் மூவரி லொருவரோடில்
படரவே தாகமிஞ்சிப் பஞ்சிடுங் கண்ணும்வாயின்
அடரவிக் குணங்கள்கண்டா லறிந்துகொள் மரணமென்றே.

அறுசீர்கழிநெடிலாசிரிய விருத்தம்.

9. எடுக்கும்படுக்கு மெழுந்திருக்கு மிளைத்தேமூச்சு தனைவாங்கும்
வடுக்கணைத்த விழியிரண்டு மலரவிழிக்கும் வழிபார்க்குந்
தொடுக்குந் தொடுத்த சேத்துமமுந் தொண்டைதன்னை யடைப்
படுத்துவருவதிது கண்டா லறிவீர் மரணநிச்சயமே. [பிக்கு

10. ஊசிபோன் முகமுநீண்டு உடம்பெலா நரம்புதோன்றி
பாசிபோற் கண்பஞ்சிட்டுப் பரந்திருண் மூடுமாகில்
பேசுநா வரண்டுபேசிப் பித்தது பிதற்றுமாகில்
காசினி யறியச்சொன்னோங் கண்டுகொள் மரணமென்றே.

11. நாடிதான் முன்னோர்சொன்ன நற்குறிக் குணங்களாறு
நீடிய விழியினாலு நின்றநாட் குறிப்பினாலும்
வாடிய மேனியாலு மலமொடு நீரினாலுஞ்
சூடிய வியாதிதன்னைச் சுகம்பெற வறிந்துசொல்லே.

12. சுகம்பெற வங்கமெல்லாஞ் சுருங்கிய குணங்களாய்ந்து
முகங்குறி நாடிமூக்குச் செவிநுத னயனநாடி
அகந்துடி யடக்குநாடி யதுநிசை விடுநாடி
உகந்துடி யுந்திநாடி யுண்மையாய் நடைகண்பாரே.

13. பார்மனக் கவலையற்றுப் பலபல விசாரம்விட்டுத்
தேர்மனந் தெளிந்துநீயுஞ் செய்குண வழியிதென்று
ஊரக முந்திதன்னி லொளிபல வியாதிசெய்யும்
தீபன வுண்டியாலே சேர்ந்திடு நோய்கடானே.

14. சொல்லிய வந்திதன்னிற் சுழித்ததோ ரெழுத்தைப்பற்றி
எல்லையி லெழுந்தநாடி யெழுபத் திராயிரத்தில்
வல்லவர் புகலுநாடி பத்ததி லெழுநீக்கி
நல்லதோர் நாடிமூன்று நயந்துநீ யறிந்துபாரே.

15. தான்மிகக் குளிர்ச்சிகொள் ளிறங்கிய நாடிவாதம்
மீன்முகில் குழலாய்கெய்பா விரைச்சிக ளுண்டால்வாதந்
தின்மிக வருமேகோழி தின்னவர் நாடிபித்தம்
வானநற் கனிகடன்னை வாங்கினால் வாதமாமே.

16. வாதந்தி லினநீர்பின்னை வாங்கினா னாடிவாதம்
போமவே கோபமுள்ளே பொருமினா னாடிபித்தம்
கோதேசேர் குழலாள்தன்னைக் கூடினா னாடிபித்தம்
தீதிலா முனிவர்சொன்னார் திறமுட னறிந்துதானே.

ஸ்திரீ புருடர்களுக்கு நாடிபார்க்கும் வகை.

17. தானென வுலகத்துள்ளே தயங்கிய நாடிபார்க்கும்
வானென மின்னேகேளாய் வரும்புனல் சொல்லக்கேளு
கானெனும் புருடர்க்கெல்லா நாடிதான் வலக்கையாகும்
தேனெனு மடமார்க்கெல்லாந் திடம்பெற விடக்கைசித்தே.

நாடிபார்க்கும் மாதவரை.

18. சித்திரை வைகாசிக்குச் செழுங்கதி ருதயந்தன்னில்
அத்தமா மானியாடி யைப்பசி கார்த்திகைக்கு
மத்தியா னத்திற்பார்க்க மார்கழி தையுமாசி
வித்தகன் கதிரோன்மேற்கில் விழுகின்ற நேரந்தானே.

19. தானது பங்குனிக்குந் தனதுநல் லாவணிக்கும்
மானமாம் புரட்டாசிக்கு மற்றைராத் திரியிற்பார்க்கத்
தேனென்று மூன்றுநாடித் தெளிவாகக் காணுமென்று
கானமா முனிவர்சொன்ன கருத்தைநீ கண்டுபோரே.

இதுபோலவே பலவாய் சொற்களமைந்த பல செய்யுட்களால் அகஸ்தியர் தமது பரிபூரணம் முதலிய கிரந்தங்களிலும் நாடியைப்பற்றி யெழுதியிருக்கின்றார். தேகத்திற்காணும் பல வியாதிகளையும் வாத பித்த சிலேஷ்மமெனும் பரிபாஷைக்குள்ளடக்கி, அவற்றை இரத்த ஓட்டத்தின் தன்மையாகிய நாடியின் தன்மை பேதங்களால் அறிந்து கொள்ளும்படி சொல்லி நாடிகளின் தன்மையை "படபடவென்றோடுதல்" அன்னம், கோழி, மயில் இவைபோல் நடத்தல், தவளை பாம்பு இவைபோல் போதல் எனப் பலவாராகப் பேசி, வாத பித்த சிலேஷ்மங்களாலும், வாதத்தில் வாதம், வாதத்தில் பித்தம், வாதத்திற் சேத்துமம், பித்தத்திற் பித்தம், பித்தத்தில் வாதம், பித்தத்திற் சேத்துமம், சேத்துமத்தில் வாதம், சேத்துமத்தில் பித்தம், சேத்துமத்திற் சேத்துமம் ஆகிய தன்மைகள் தேகத்திற்குறுமாகில் சகலவித வியாதிகளுமுண்டாகும் எனக் கண்டிருப்பதைப் படிப்பதினால் எமக்கு யாதொருவிதமான அர்த்தமும் தென்படவில்லை. அதுபோலவே நாடிபேதங்களால் சாவுக்குரிய கால நிர்ணயம் ஐந்து என்று சொல்லியிருப்பதும், போத்துப்போல் போனால் பத்து மாதத்தில் மரணமென்றும், குதிரைபோல் நிமிர்ந்துநின்றால் திங்களொன்றில் மரணமென்றும், ஆதித்தன் சந்திரன்போலிருக்குமாகில் இன்னின்ன ரோகங்கள் உண்டாகுமென்றும் பலவாராகப் பேசியிருப்பதற்கும் என்ன பொருளென்றறிந்தோமில்லை. மேலும் இதுபோலவே தேகத்தின் வாயுக்களையும்பற்றிச் சொல்லியிருக்கின்றார் :—

20. பூரணமா மாதாரந்தன்னினின்ற புரியட்டதசவாய்வின் பேர்
தான்கேளு
வாரணமாம் பிராணவனோடபானன்றானும் மகத்தான உதான
னுடன் சமானன்வியானன்

காரணமா நாகனொடுகூபுமன்றானுங் கனமான கிருதரன்கூர்
தேவதத்தன்
ஆரணமாந் தனஞ்செயனும்பத்துமாச்சு அப்பனேஅசைவை
யினி அறைகிறேனே.

21. அறைகிறே னிடைகலையின்சுழனியாகி அலம்புடையுங்காந்
தாரி யத்தியோடு
இறையான சிகுவைசங்கினியோடெண்ண இயல்புருடன்குரு
வென்பார் சோத்திரந்தான்
நிறையான நெடுந்தொக்குசட்சுவோடு நேர்மையுள்ளசுங்குறை
யாக் கிருணமாகும்
முறையுடனே யிவையறிந்துநிதானங்கண்டு முதன்மையுள்ள
குருநாடி யஞ்சுங்கேளே.

நமது வைத்தியர்கள் இவ்வாறு கூறிய உடற்கூறிலக்கணத்தினின்று என்னதான் தெரிந்துகொள்ளக்கூடும். தங்களுக்கும் பிறருக்கும் அர்த்தமாகாத பரிபாஷை சங்கேத பதங்களால் வியாதிலட்சணங்களையும் அவற்றின் காரணங்களையுமுரைத்துப் பேசிவருகிறார்கள் என்பதிற் சந்தேகமில்லை. ஆகவே நமது நாட்டு வைத்தியர்களுக்கு உடற்கூறிலக்கணம் சரியாய்த் தெரிந்துகொள்வதற்குத் தக்க நமது நாட்டு கிரந்தங்கள் இல்லையாகையால் வேண்டிய விஷயங்களை எடுத்துக்கூறும் நூல் ஒன்று வேணுமென்பது திண்ணமாகும். உடற்கூறிலக்கணத்தை இங்கிலீஷ்பாஷையில் பிஸியாலஜி என்பார்கள். அந்த சாஸ்திரத்தை நன்றாய்ப் பரிசோதித்து மிக்க நுட்பமான விஷயங்களையும் எடுத்துரைத்துள்ள கிரந்தங்கள் அப்பாஷையில் பல உள. கர்க், கார்பென்டர், பிரேஜர் முதலிய கனவான்களும் வைத்தியர்களும், போதகாசாரியர்களும் அந்த பிஸியாலஜியைப்பற்றிச் சிறந்த கிரந்தங்கள் இயற்றியிருக்கிறார்கள். இவர்கள் புஸ்தகங்களில் கண்டிருக்கும் விஷயங்களை எம்மால் கூடியவரையில் தமிழில் எல்லோரும் அறிந்துகொள்ளும் விதமாய் எடுத்துரைத்திருக்கின்றனம். இப்புத்தகத்தின் பொருளடக்கத்தைப் பார்ப்பதினாலேயே எவ்வளவு சங்கதிகள் இதில் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறதென்பது வெளியாகும். பெரியோர்கள் தேகத்தின் தாதுக்கள் என்று எண்ணியிருந்த 1. இரசம், 2. இரத்தம், 3. சுக்கிலம், 4 மூளை, 5. தசை, 6. எலும்பு, 7. தோல் இவைகளைப்பற்றியும்; ஆறு ஆதாரங்களாகிய 1. மூலாதாரம் (குதம்), 2. சுவாதிட்டானம் (குய்யம்), 3. மணிபூரகம் (நாபி), 4 அநாகதம் (இதயம்), 5. விசுத்தி (அடிநா), 6. ஆஞ்சை (நெற்றி) இவைகளைப்பற்றியும் இன்னும் பற்பல விஷயங்

களைப்பற்றியும் கூடியவரையில் விரிவாயெடுத்துரைக்கப்பட்டிருக்கிறதைப் பார்க்கலாம்.

நமது நாட்டில் சில மகான்கள் சபைகள்சேர்ந்து ஆங்கிலேய தேசத்து நவீன சாஸ்திரங்களைத் தமிழில் எழுதி தமிழ் இலக்கிய விருத்திசெய்யவேணுமென்கிற கொள்கையுடன் இருக்கிறார்கள் என்பது எல்லோரும் அறிந்த விஷயமே. அவ்வித உத்தேசம் சரியானதென்று தேர்ந்தவரும், ஜீவகாருணியங்கொண்டு ஆங்கில முறைப்படி சென்னைப்பட்டணம் கோவிந்தப்ப நாய்க்கர் வீதி 182-வது கதவிலக்கமிட்ட வீட்டில் வைத்தியம் செய்துவரும் எமது நண்பர் **டாக்டர் டி. வெங்கிடாசலம் பிள்ளையின்** வேண்டுகோளின்படி நாம் இந்த நூலைத் தமிழில் எழுதத்துணிந்தோம். மேற்கூறிய ஆங்கிலேய நூல் கிரந்தகர்த்தர்களுக்கு மிக்க நன்றியறிதல் உள்ளவர்களாகவிருக்கின்றோம். இப்புத்தகத்தில் அவ்வவ்விடங்களில் காட்டியிருக்கும் படங்களுக்கும் அவற்றை எவர் புஸ்தகங்களினின்று பயனுள்ளவையெனத் தெரிந்தெடுத்தோமோ அந்நூலாசிரியர் பெயரையும் படங்களினடியில் முறையே கூறி எம் வந்தனத்தைத் தந்திருக்கின்றனம். இப்புத்தகத்தில் அநேகம் பரிபாஷைச்சொற்கள் உபயோகப்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றன. அவற்றிற்கெல்லாம் அர்த்தமும் உரைத்திருக்கின்றனம். எவ்வளவு தூரம் நாம் மேற்கொண்ட வேலையைச் சரியாய்ச் செய்து முடித்தோமென்பது இனிமேல் அறியவேண்டிய விஷயமாகும். இப்புஸ்தகம் பிரசுரம் ஆவதால் இதன் குறைகளை நீக்க வித்தியார்த்திகள் இதைவிட நல்ல புஸ்தகம் எழுதிவிடுவார்களானாலும் எமக்கு மிக்க சம்மதமான காரியமாகும். நமது நாட்டார் இந்நூலின் விஷயங்களை அறிவதற்குத் தக்க புஸ்தகங்கள் அவர்களுக்குக் கிடைத்தும், இந்நூல் புகட்டும் விஷயங்களை நமது வைத்தியர்கள் தெரிந்துகொண்டு வைத்தியம் தக்கபடி செய்து ஜீவகாருணியர்கள் ஆகவேண்டுமென்பதே எமது கருத்து.

எஸ். எஸ். வெங்கடரமண ஐயர்.

சென்னப்பட்டணம்,
2-10-04.

பொருளடக்கம்.

பக்கம்.

1-ம் அத்தியாயம்.

உயிருடனிருக்கும் பிராணிகளின் விசேஷ தர்மகுணங்கள் ... 1

2-ம் அத்தியாயம்.

ஜீவனுக்கும் மற்ற சடசக்திகளுக்கும் உள்ள சம்பந்தம் ... 5

3-ம் அத்தியாயம்.

மனிதனுடலில் இருக்கும் பௌதீக வஸ்துக்கள் ... 9
தர்க்கியசமற்ற இந்திரிய உபாதான பூதங்கள் ... 12
தர்க்கியச இந்திரிய உபாதான பூதங்கள் ... 15
அனிந்திரிய உபாதான பூதங்கள் ... 19

4-ம் அத்தியாயம்.

மனித தேகத்தின் கட்டடப் பிரிவுகள் ... 20
சாலங்கள் ... 21
ஆதி மூலப்பொருள் ... 21
கருக் கொப்புளங்கள் ... 21
சாலத்திடை வஸ்துக்கள் ... 24
நார்கள் ... 24
குழாய்க் குஞ்சுகள் ... 24

5-ம் அத்தியாயம்.

மூலாதார தசைப்பின்னல்களின் கட்டடம் ... 25
பரிஸ்தாபிதம் ... 25
சம்பந்தத் தசைகள் :—செலித வகை ... 29
வலை வகை ... 29
நார்வகை ... 30
கொழுப்பு வகை ... 30
முருந்து வகை ... 32
எலும்பு ... 33
பற்கள் ... 50

6-ம் அத்தியாயம்.

இரத்தம் ... 55
இரத்தத்தின் அளவு ... 57
இரத்தம் உறைவது ... 57
இரத்தமுறைவதில் ஜோஷ்ணங்களுக்குடைய தர்மம் ... 60

பக்கம்.

இரத்தத்தின் பூதிக கூட்டுப்பாடுகள் 61
குருதிச் சாலங்கள் 62
செங்குருகடங்களின் சடபூத குணங்கள் 63
வெண் சாலங்கள் 65
இரத்த நீர் 66
இரத்த நீர் கூட்டுப்பாட்டின் வேறுபாடுகள் 67
இரத்தக் கூட்டுப்பாட்டின் வேறுபாடுகள் 68
இரத்தத்திலுள்ள ஆவிகள் 69
இரத்த வளர்ச்சி 70
இரத்தத்தின் உபயோகம் 70

இரத்தச் சுழற்சி 71
தேகிக, புப்புச, உதராந்தர சுழற்சிகள் 73
இரத்தச் சுழற்சியைக் கண்டுபிடித்தது 73
இருதயம் 74
இருதய கபாடங்களின் கட்டடம் 76
இரத்தாசயத்தின் செய்கை... 82
இருதய கபாடங்களின் தொழில்கள் 82
இரத்தாசயத்தின் சத்தம் 89
இரத்தாசயத்தின் அடிப்பு 90
இரத்தாசயம் செய்வேலையின் பலமுறை வருதலும் அதன் வேகமும் 92
இரத்தாசய வேலையைப்பற்றி நரம்பு மண்டலத்துக்குள்ள சக்தி... 94
இரத்தாசயச்செயலின் பிரயோசனங்கள் 96
நாடிகள் 96
நாடிகளின் கட்டடம் 97
நாடிகளின் தொழில் 100
நாடி (கை) 102
ஸ்பிக்மோகிராப் கருவி 104
நாடிகளில் இரத்த அழுக்கம் 105
இரத்த நாடிகளின்மீது நரம்பு மண்டலத்துக்குள்ள சக்தி ... 106
தந்துகிகள் 107
தந்துகிகளின் கட்டடம் முதலியன 108
தந்துகிகளுள் இரத்தச் சுழற்சி 110
இரத்தக் குறுகடத்துள்ளல் 112
நாளங்கள் 113
கட்டடம் 113
நாளங்களின் கபாடங்கள் 114
நாளங்களில் இரத்தச் சுழற்சி 114
இரத்தம் சுழல்வதில் சம்பந்தப்பட்ட கர்த்தாக்கள் ... 116

பக்கம்.

7-ம் அத்தியாயம்.

[illegible] ... 117
நுரையீரல்களின் நிலையும் கட்டடமும் 118
தமரகம், தமரகக் கிளைகள் இவைகளின் கட்டடம் 122
நுரையீரல்களின் கட்டடம் 125
சுவாச யந்திரிகம் 128
சுவாச சலனம் 133
சுவாசலயம் 136
சுவாச சத்தங்கள்... 136
கிருகவாயிலின் சுவாச சலனம் 136
சுவாசத்துக்கு வேண்டிய காற்றினளவு 137
சுவாச சக்தி... 138
சுவாசச்சதைகள் செய்யும் தினசரி வேலை 140
நுரையீரலிலுள்ள இரத்தச் சுழற்சி... 141
சுவாசத்தால் காற்றுக்குண்டாகும் மாறுபாடுகள் 141
சுவாசத்தால் இரத்தத்திலுண்டாகும் மாறுபாடுகள் 145
கெட்டகாற்றின் குணங்கள்—காற்றுலாவுதல் 146
பலவித சுவாசச்செயல்களின் யந்திரவேலை. 147
சுவாசத்தின்பேரில் நரம்பு மண்டலத்துக்குள்ள சக்தி ... 152

8-ம் அத்தியாயம்.

பிராணிகளின் வெப்பம் ... 156
தேகத்தில் உஷ்ணம் உற்பத்தியாகும் காரணங்களும் வகையும்... 157
மனித தேகத்தின் சீதோஷ்ண ஸ்திதியை சீர்ப்படுத்துவதைப்பற்றி. 158

9-ம் அத்தியாயம்.

சீரணம் ... 159
உணவு 159
உபவாசம் 163
அன்னவாகிக் குழல் வழியாய் ஆகாரம் போகுதல் 166
உமிழ்நீர்க்கோளங்களும் உமிழ்நீரும் 166
மெல்லுதல், உமிழ்நீர் விடுதல் 167
உமிழ்நீர் 169
உமிழ்நீரின் கூட்டுப்பாடு 170
உமிழ்நீரின் பயன்... 172
தொண்டை... 173
உண்ணாக்கு கோளங்கள் 173
அன்னவாகி 174
விழுங்குதல் 174

பக்கம்.

இரைப்பையில் உணவுசீரணமடைதல் இரைப்பையின் கட்டடம். 177
ஜடராக்கினி என்கிற சீரண ரசத்தின் சுரப்பும் அதின் குணங்களும். 181
சீரணரசத்தின் கூட்டுப்பாடுகள் 182
சீரணமாகும் விதம் 182
உப்புவாயு கலந்த உணவில் சீரண இரசத்தின் செயல் ... 184
இரைப்பையின் அசைவுகள் 184
வாந்தி எடுத்தல் 188
பசியும் தாகமும் 189
உதரசீரணத்தின்மேல் நரம்பு மண்டலத்திற்கிருக்கும் சக்தி ... 191
குடல்களிலுண்டாகும் சீரணம் 192
சிறுகுடல்களின் கட்டடமும் பொசிப்புகளும் 192
சிறுகுடலின் கோளங்கள் 194
வில்லை 195
பெருங் குடலின் கட்டடம் 196
க்ஷீணயமும் அதின் பொசிப்பும் 198
கல்லீரலின் கட்டடம் 200
பித்தப்பை 203
ஈரலின் தொழில் 204
பித்த நீர் 204
பிண்ட விசர்ஜன கூட்டுப்பாடுகள் 210
ஈரலில் கிளைகோஜன் சர்க்கரையுண்டாகும் தொழில் 214
உணவு சிறுகுடல் வழிப்போகும்பொழுது அடையும் மாறுபாடு
களின் சங்கிரகம் 214
பெருங்குடலில் உண்டாகும் சீரணத்தொழிலின் சங்கிரகம் ... 218
மலபாதை 220
இரைப்பை குடல் இவைகளிலுள்ள வாயுக்கள் 221
குடல்களின் அசைவுகள் 222
குடல் சீரணத்தின்மேல் நரம்பு மண்டலத்திற்கிருக்கும் சக்தி ... 223

10-ம் அத்தியாயம்.

சோஷணம் ... 224
இரசாயனிய நிணநீர்க்குழல்களும் கோளங்களும், இவைகளின்
கட்டடமும் தொழிலும் 225
நிணநீர்க்கோளங்கள் 228
நிணநீர் அன்னரசத்தின் குணங்கள் 229
இரசவாஹினிகளின் சோஷணம் 232
நிணநீர்த்தாரைகளின் சோஷணம் 233
இரத்தக் குழாய்களாலுண்டாகும் சோஷணம் 233

பக்கம்.

11-ம் அத்தியாயம்.

போஷிப்பும் வளர்ச்சியும். ... 236
போஷிப்பு 236
வளர்ச்சி 239

12-ம் அத்தியாயம்.

விசர்க்க நீர்கள் ... 241
பொசிப்பிக்கும் சவ்வுகள் 243
நிண நீர்ச் சவ்வு 243
சிலேஷ்மச் சவ்வு 246
விசர்க்க கோளங்கள் 250
பொசிப்புத் தொழில் 251
விசர்க்கத் தொழில்மேல் நரம்பு மண்டலத்துக்குரிய சக்தி ... 255

13-ம் அத்தியாயம்.

குழலற்ற கோளங்கள் ... 256
மண்ணீரல் 257
குழலற்ற கோளங்களின் தொழில் 259

14-ம் அத்தியாயம்.

சர்மமும் அதன் விசர்க்கங்களும் .. 261
சர்மத்தின் கட்டடம் 262
சுவேத கோளங்கள் 266
நிணக்கோளங்கள் 267

15-ம் அத்தியாயம்.

ரோம நக கட்டடங்கள் ... 268
சர்மத்தின் விசர்க்கம் 270

16-ம் அத்தியாயம்.

மூத்திரக் குண்டிக்காய்களும் மூத்திரமும் ... 272
பிருக்கங்களின் கட்டடம் 272
மூத்திரக் குண்டிக்காய் குழல் மூத்திரப்பை இவைகளின் கட்டடம். 274
மூத்திர விசர்க்கம் 276
மூத்திரம் விடுதல் 276
மூத்திரம் ; அதன் சாதாரண குணங்கள் 277
மூத்திரத்தின் பூதிகக்கூட்டுப்பாடுகள் 278

17-ம் அத்தியாயம்.

மனிததேகத்தின் வரவு செலவு கணக்கு ... 280

பக்கம்.

18-ம் அத்தியாயம்.

நரம்பு மண்டலம் ... 283

நரம்பு மண்டலத்தின் மூலக் கட்டடங்கள் ... 284
நரம்பு நார்களின் கட்டடம் ... 284
நரம்பு முடிவுகள் ... 286
நரம்பு நார்களின் பிரிவுகள் ... 288
நரம்பு நார்களின் வேகம் செல்லும் வகை, நியாயங்கள் ... 289
நரம்பு மத்தியங்களின் தொழில்கள் ... 293
உப பிரதிகரணத்தொழில் ... 295
மூளை-முள்ளந்தண்டுக்கொடி நரம்பு மண்டலம் ... 296
முள்ளந்தண்டுக் கொடியும் அதின் நரம்புகளும் ... 296
முள்ளந்தண்டுக்கொடியின் வெண்மை வஸ்து ... 298
முள்ளந்தண்டுக் கொடியின் தொழில் ... 298

முகுளம் ... 301

அதன் கட்டடம் ... 301
முகுளத்தின் தொழில்கள் ... 302
மூளைக்கால்கள் ... 304
நினை முடிச்சு, நினை சதுர்த்த துவய முடிச்சு, சக்சர் தல்பம், நிணரச்மி ... 305

சின்ன மூளை ... 308

சின்ன மூளையின் தொழில்கள் ... 309

பெரிய மூளை ... 310

பெரிய மூளையின் தொழில்கள் ... 311
பெரிய மூளையை யெடுத்து விடுவதாலுண்டாகும் குணங்கள் ... 312

நித்திரை ... 314

சிரசு நரம்புகள் ... 317
வாசனை நரம்பு ... 317
பார்வை நரம்பு ... 317
சக்ஷுர் சலன நரம்புகள் ... 318
நேத்திரக்கீல் முட்டுச்சதை நரம்பு ... 318.
திரியோதுவய நரம்புகள் ... 318
6-வது நரம்பு ... 320
7-வது முக நரம்பு ... 320
ஜிக்வா கண்ட நரம்பு ... 320
முள்ளந்தண்டொத்தாசை நரம்பு ... 321
ஜிக்வாந்தர நரம்பு ... 321
முள்ளந்தண்டு நரம்புகள் ... 321
ஒற்றுணர்வு நரம்புகளின் இலக்கண தர்மம். ... 321
ஒற்றுணர்வு நரம்புகளின் தொழில்கள் ... 323

பக்கம்.

19-ம் அத்தியாயம்.

சலனமும் அதன் காரணங்களும் ... 323

சதையின் பூதிகப் பிரிவுகள் ... 326
சதையின் இலக்கணம் ... 326

20-ம் அத்தியாயம்.

தொனியும் பேச்சும் ... 328

மானிட தொனியுண்டாகும் விதம் ... 328
குரல்வளை ... 329
பாடுவதிலும் பேசுவதிலும் தொனியைத் திருப்புவது ... 331
பேச்சு ... 332

21-ம் அத்தியாயம்.

புலன்கள் ... 332

சாதாரண உணர்ச்சிகள் ... 333
விசேஷ உணர்ச்சிகள் ... 334
பரிசம், ஊறு ... 338
இரசம், சுவை ... 340
நாவும் அதன் நாக்கடுக்களும் ... 340
கந்தம், நாற்றம் ... 342
காது, சத்தம், ஓசை ... 345
கேள்விக்கருவியின் கூற் ... 345
சுரோத்திரேந்திரியம் ... 347
சப்தத் தொழில் ... 348
வெளிக்காதின் தொழில் ... 349
நடுக்காதின் தொழில் ... 349
பிரமணத்தின் தொழில் ... 350
கண், உருவம், ஒளி ... 351
விழி ... 352
கடினை, சிருங்கை, தரிணிசம் முதலியன ... 352
கண்ணுள் வெளிச்சம் செல்லுமொழுங்கு பிரமாணங்கள் ... 356
வனம், இயவம், தரிசியம் முதலியவை ... 357
காட்சியின் தோற்றம் ... 358

22-ம் அத்தியாயம்.

ஜனனம், வளர்ச்சி, முதிர்தல் ... 359

ஸ்திரீ ஜனனேந்திரியங்கள் ... 359
கர்பம் தரியாத காதம் ... 363
காதம் கர்பமடைதல் ... 366
புருஷ ஜனனேந்திரியம் ... 366

தேகதத்துவ சாஸ்திரம்.

1-ம் அத்தியாயம்.

உயிருடனிருக்கும் பிராணிகளின் விசேஷ தர்ம குணங்கள்.

மானிட தேகதத்துவம் என்னும் சாஸ்திரம் மனிதனுடைய பிராணனைக்குறித்துச் சொல்லுகிறது. அதாவது அவன் உயிருடனிருக்கு மாதிரியையும், சஞ்சரிக்கும் விதத்தையு மற்றுமவனுக்குள்ள வாழ்க்கையையும் எடுத்துச் சொல்லும்; பிறப்பு, வளர்ச்சி, மரண முதலியவற்றைக் குறித்துக் கூறி நமக்கு புத்தியைப் புகட்டுஞ் சாஸ்திரமாகும்.

இந்த நூலில் அறிந்துகொள்ளும் விஷயம் மனிதனைப் பற்றியதாகையால், நமது புலன்களுக்குத் தோற்றுஞ் சகலவித பிராணிகள், ஸ்தாவரங்கள், தாதுக்கள் முதலியவற்றின் பிராணனைப்பற்றியுள்ள பொதுவான நியாயங்களைக் கண்டறியவேண்டியது அவசியமில்லாவிடினுஞ் சிருஷ்டியில் அமைந்திருக்குஞ் சகல வஸ்துக்களினுடையவும் பிராணனைக்குறித்த சில ஆதி நியாயங்களை யெடுத்துச் சொல்வது நலமாயிருக்கிறது.

உயிர் வாழ்வுக்குள்ள முக்கிய குணங்களாவன:— பிறப்பு, வளர்ச்சி, முதிர்வு, இளைப்பு, சாவு என்பவையே.

இந்த வஸ்துவின் பிறப்பென்று சுட்டிக்காட்டாமல், பொதுவாகப் பிறப்பென்னும் பதத்திற்கு அர்த்தமெப்படிச்சொல்லலாம் என்றால், தாயினின்றும் விலகித் தானே பிரத்தியேகமாய் வளருஞ் சக்தியையுடைத்தாயிருத்தல் என்று சொல்லலாம். ஆகையால் பிறப்புக்குள்ள தன்மை பிதுரார்ஜிதமென்று சொல்லக்கூடும்.

வளர்ச்சி, அதாவது பரிமாணத்தில் தனக்குத்தானே அதிகரிக்குஞ் சக்தி. இந்தத் தாற்பரியம் உயிருடனிருத்தல் என்னும் எண்ணத்திலேயே அமைந்ததாயிருந்தாலும், இந்திரிய வஸ்துக்களின் வளர்ச்சிக்குமாத்திரமே பொருந்திய பொருளல்ல. இந்திரிய வஸ்துக்கள் போலவே அனிந்திரிய வஸ்துக்களும் வளரும் சக்தியையுடையனவே. ஆனால் அனிந்திரிய வஸ்துக்கள் வளரும் விதம் எப்படியென்றால், வஸ்துவின் பரிமாணங்கள அணுவிலணுவாய் ஒன்றின்மேல் ஒன்றாகப் படிந்து பெரிதாகின்றன. இந்திரிய வஸ்துக்களோ அப்படியல்ல. இவைகளிலிருக்கும் அணுக்களோ அவைகளின் பரிமாணங்கள் ஒன்றின்மேல் ஒன்றாகப் படிவதுமாத்திரமேயல்லாமல், அவை உள்ளிருக்குமணுக்களில் ஊடுற்றும் விருத்தியடைகின்றன. ஆகையால் அனிந்திரிய வஸ்துக்களின் வளர்ச்சி வெளிப்புறத்ததாயும், இந்திரிய வஸ்துக்களின் வளர்ச்சி ஊடுறப் பொருந்தியதாயும் இருக்கின்றது. அதுவுமல்லாமல் இந்திரிய வஸ்துக்கள் வளரும்பொழுது, அவைகளில் இருக்கும் அணுக்கள் அழிந்து புது அணுக்கள் பரிணமிக்கும். ஆகையால் வளர்ச்சியாகுங் காலத்தில் இருக்கும் அணுக்கள் சேதப்பட்டும், சேதமாகும்பொழுதே வேறு அணுக்கள் பரிணமிப்பதினால் அவைகளில் உண்டாகும் நாசஞ் சீர்பட்டும் வருகின்றது. அனிந்திரிய வஸ்துக்களிலோ இப்பேர்ப்பட்ட நாசமும், நாசத்துடன் சீர்பாடும் உண்டாகிறதில்லை. இன்னும், அனிந்திரிய வஸ்துக்களில் உண்டாகும் வளர்ச்சியில் சேருகிற அணுக்கள் அப்படிச் சேருவதற்குமுன் எந்த சொரூபமாயிருந்தனவோ அதே சொரூபமாய்ச் சேர்ந்தபிறகும் இருக்கின்றன. இந்திரிய வஸ்துக்களிலோ அப்படியல்ல. உதாரணமாக: ஒரு உப்புக்கல்லை விருத்தியடையச் செய்யவேண்டுமானால், தகுந்தபடி அதன் ரசம் அடங்கிய நீரில் அதைப்போட்டால் உப்புக்கல் வளரும். நீரிலிருக்கும் உப்பின் தத்துவம் நீரைவிட்டுப் பிரிந்து உப்புக்கல்லுடன் சேரும்; நீரினின்று அப்படிப் பிரிந்து உப்புக்கல்லுடன் சேருவதினால்

அப்படிச் சேரும் உப்பின் தத்துவம் வேறுபடுகிறதில்லை. ஆனால் இந்திரிய வஸ்துவாகிய ஒரு செடியிலோ—அது வளருவதில், வெளியினின்றும் புதிய தத்துவங்களைச் சேர்ந்துதான் அது விருத்தியடையவேண்டியிருந்தபோதிலுஞ் சேருந் தத்துவங்கள் சேர்ந்தபிறகு சொரூப மாறியதாய்க் காணுகின்றன.—ஜீவஜெந்துக்களுந் தாங்கள் போஷிப்படையவும் வளரவுந் தங்களுடைய இரைப்பையில் உணவை யுட்கொள்ளுகின்றன. ஆனால் உட்கொண்ட வஸ்துக்கள் தேகத்தில் ஒன்றுபட்டு அமையுங்காலத்தில் அவைகளுடைய தன்மை நீங்கி வேறு தன்மையுள்ளவையாகப் போகின்றன.

எப்படி உயிருக்கு மரணம் என்கிற அளவு இருக்கிறதோ அப்படியே வளர்ச்சிக்கும் அளவு உண்டு.

உயிர்வாழ்க்கையில் தேகம் வளருவது எப்படி முக்கிய தர்மமாக இருக்கிறதோ அப்படியே தேக முதிர்வடைவது முக்கிய தர்மமாகும். வளர்ச்சியென்பது வண்ணத்தில் பெருகுந் தன்மை; முதிர்வு என்பது குணத்தில் உறுதிகொள்ளுந் தன்மை. நன்றாய்வளர்ந்த மனிதனுடைய உடல், பூதாகாரங்கொண்ட குழந்தையின் உடல் போல்வதாகமாட்டாது. அவனுடைய தசைகளும் இந்திரியங்களும் உறுப்புகளும் வண்ணத்தில் பெரியதானதுமல்லாமல் அவைகள் எல்லாம் முதிர்ந்தவையாயுமிருக்கின்றன. அதாவது தத்தமக்குள்ள தொழில்புரியுஞ் சக்தி அதிகரித்தவையாயுந் தன்மையில் சிறப்புற்றவையாயும் இருக்கின்றன.

எப்பொழுது தேகமுதிர்ந்து இளைப்புக்காணுமென்று சொல்வது சாத்தியமானதல்ல; ஆனால் க்ஷீணதிசை உண்டாகி நாளுக்குநாள் வற்றிக் கடைசியாகத் தேகத்திற்குச் சாவு உண்டாகும்.

ஸ்தாவரங்களுக்கும் பிராணிகளுக்குமுள்ள முக்கிய வித்தியாசங்கள் சில உள. அவையாவன :—

1. செடிகள் தங்களிடத்திலிருக்குங் குளோரோபில் (Chlorophyll) என்னும் பச்சைநிற வஸ்துவினால்,

தமது இலைகளாலும், வேர்களாலும் உட்கொள்ளுங் கார்பானிக் ஆஸிட் (Carbonic Acid) என்னும் கரியமலவாயு, நவாச்சாரம் (Ammonia), ஜல முதலிய வஸ்துக்களின் தன்மையை நசிப்பிக்குந் தர்மமுள்ளவைகளானபடியால் அந்தப்பிரகாரம் நசிப்பித்து உட்கொள்ளும் வஸ்துக்களைத் தங்களுக்கு ஆகாரமாய்க்கொள்ளும். இவ்விதமாக உணவை நசிப்பிப்பதற்கு ஹேதுவாகிய பூதச்செய்கை கரியமலவாயுவைப் பற்றியவரையில் அது சூரிய வெளிச்சத்தின் உதவியினால் உண்டாகிறதுமல்லாமல், அதன் பயன் செடியின் உட்கட்டடங்களில் கரிவஸ்துவையமர்த்திச் சுவாசவாயுவை வெளிப்படுத்துவதுமாயிருக்கிறது. பிராணிகள் அனிந்திரிய வஸ்துக்களை இந்தப்பிரகாரம் உபயோகப்படுத்துகிறதில்லை. அந்த வஸ்துக்களை உணவாய்க்கொள்வதில், அவைகளைப் பௌதிகப் பிரிவினைசெய்து செடிகளைப்போல பிராணிகள் சுவாசவாயுவை வெளியே இரேசகத்தில் போக்குகிறதில்லை.

2. பௌதிகக் கூட்டுப்பாட்டிலும் பிராணிகளும் ஸ்தாவரங்களும் கொஞ்சம் வித்தியாசப்பட்டிருக்கின்றன. கஞ்சிவஸ்துக்களுக்குச் சேர்ந்த ஸெல்லிலோசு (cellulose) என்னும் ஒருவகைப்பொருள் ஸ்தாவரங்களில் ஏராளமாயிருக்கிறது. அது சுத்தக்கரி, ஜலவாயு, சுவாசவாயு இவை அடங்கியதாயிருக்கிறது. பிராணிகளிலோ இப்பொழுது சொன்ன பூதங்களுடன் நான்காவது தர்க்கியசம் என்னும் உப்புவாயுவும் கூடியிருக்கிறது. இந்த நான்கும் சேருவதினால் வெள்ளைக்கருச்சத்து சம்பந்தமான உபாதான பூதம் ஒன்று இவைகளிலேற்பட்டிருக்கிறது.

3. நாம் சாதாரணமாய்ப் பிராணிகளின் விசேஷ தத்துவங்களில் தனக்குத்தானே அசைதலும் சக்தி முக்கியமானதென்று எண்ணுகிறோம். ஆனால் இந்த சக்தி சில ஸ்தாவரங்களுக்குமுண்டு.

4. அன்னவாகிக்குழலிருப்பதினாலும் பிராணிகளை ஸ்தாவரங்களினின்றும் பகுத்தறியலாம். ஆனால் எல்லாப் பிராணிகளுக்குமே இந்தக்குழல் கிடையாது.

2-ம் அத்தியாயம்.

ஜீவனுக்கும் மற்ற சடசக்திகளுக்கும் உள்ள சம்பந்தம்.

ஜீவன் என்றால் என்ன? எத்தன்மையுள்ளது? இந்த வஸ்து எவ்விடத்திலிருக்கின்றது? என்ன அம்சங்கள் பெற்றது? இவை முதலிய பல விஷயங்களைப்பற்றியும் இந்த அத்தியாயத்தில் எடுத்து விரிப்பது அசாத்தியமான விஷயமாயிருக்கிறது. இதைப்பற்றி பற்பல வேத வேதாந்த கிரந்தங்களும், ஆத்ம தர்மசாஸ்திரங்களும் இருக்கின்றன.

ஜீவன் என்பதற்குப் பதார்த்தம் இன்னது என்று சொல்வது மிக்க கடினமாயிருக்கிறது. ஆனால் ஜீவனின் சக்தியால்தான் சைதன்னியம் உண்டாகி, பிறப்பு, வளர்ச்சி, முதிர்வு, இளைப்பு, மரண முதலிய மாறுபாடுகள் தேகத்திற் காணுகின்றன.

ஒரு வித்திலிருந்து முளைகிளம்பி வருவதும், அண்டத்தினின்று பறவை வெளிப்படுவதும், எந்தப் பிண்டத்தினின்றும் உயிர்வஸ்து வெளிப்படும்பொழுதும் பிறப்பு உண்டாகிறதென்று சொல்லுகிறோம். ஆகையால ஜீவன், வெளிக்குத் தேகத்தில் காணுமுன்பே வித்திலிருக்கிறதென்று தோற்றுகிறது. வித்து என்பது தாயினின்றும் பிரிந்து பிரத்யேக சைதன்னியமடையுஞ் சக்தியுடையதாயிருக்கின்றது. அது உற்பவித்து வளருவதில் தாய் போன்ற உருவமைந்து வளரும் குணத்தையுமுடையதாயிருக்கின்றது. தாயினின்று பிரிந்து தனியேவரும் விதமிப்படிப்பட்டது, அதைச்சேர்ந்த தர்மங்கள் இப்படிப்பட்டன என்னும் விஷயங்கள் ஜனனம் என்னும் அத்தியாயத்தில் விவரித்துரைக்கப்படும்.

சகல ஜீவராசிகளிலும் புதியதாய் உற்பவிக்கும் சைதன்னிய தேகம் தாயின்பாகமாகவிருந்தே உற்பத்தியா

கின்றது. மனிதன் முதலிய பெரிய ஜாதி பிராணிகளில், உற்பத்திக்கு ஆண் பெண் என இரண்டு பிராணிகள் ஜனனேந்திரிய சம்பந்தமாகக் கூடிக் கலந்து புதிய குழந்தை உண்டாகவேண்டியிருக்கிறது.

ஆதிகாலத்தில் இந்தப் பிறப்பிற்கு முந்திய ஸ்திதியைப்பற்றிப்பெரியோர்கள் எண்ணியிருந்தவிஷயமென்னவென்றால், பிண்டத்தில் பிராணாவேசம் உள்ளடங்கியிருந்ததென்றும், அது பிறந்தபிறகு வெளித்தோற்றமுடைய தாயிற்றென்றும் சொல்லிக்கொண்டிருந்தார்கள். உஷ்ணம், வெளிச்சமுதலிய ஸ்தூல சக்திகளுக்குப் பிறப்பில் சம்பந்தமுண்டென்னும் தத்துவத்தையறிந்திருந்ததாகக் காணவில்லை.

உதாரணமாக ஒரு வித்தையாவது, முட்டையையாவது எடுத்துக்கொள்ளலாம். உஷ்ணம், வெளிச்சம் முதலிய ஆவேசங்கள் இவ்வித்தின்மேலாவது, முட்டையின்மேலாவது தாக்குவதினாலேயே அதனிலுள்ள பிராணாவேசத்தை உத்தீபனஞ்செய்து ஒரு செடியாகவும், பிராணியாகவும் பரிணமிக்கச் செய்கிறதென்றுமாத்திரம் எண்ணக்கூடாது. இந்தச் சக்திகள் வித்திலும் அண்டத்திலும் சென்று, தங்கள் சொரூபம் பௌதிகமாய் மாறப்பெறுகின்றனவென்பது இப்பொழுது தெரிந்தவிஷயமாயிருக்கின்றது.

வித்திலும் முட்டையிலுமிருக்கிற பிண்டசக்தி மேற்சொன்ன சடசக்திகளுடன் சேருவதால் ஓர்வித மாறுபாடடைந்து, நாம் சாதாரணமாய்ப் பேசுவதில் சொல்லுகிற பிராணன் என்கிற ஜீவ சக்தியாக மாறுதல் அடைகின்றது. பிண்டத்தின் சக்தியும் வளர்ச்சி அடைவதற்கு வெளிப்புறத்தினின்று போஷிப்பைப் பெறவேண்டியிருக்கிறது. அந்தப் போஷிப்பை வெப்பம், ஒளி முதலிய சக்திகளால் அடைகின்றது. போஷிப்பை வெளியினின்றுமடையாமல் எப்படி சைதன்னியம் உண்டாவது அசாத்தியமோ, அப்படியே மேற்சொன்ன சடசக்திகளில்லாமலும் பிராணனுண்டாவது அசாத்தியம்.

இதுபோலவே கருப்பிண்டத்திற்கும் அதைச்சுற்றியிருக்கும் போஷிப்புக்கு வேண்டிய வஸ்துக்களினாலேயே வளருஞ் சக்தி வரமாட்டாது. பௌதிக மாறுபாடுகளை சடசக்திகளால் பெறவேண்டியிருக்கிறது. பீஜ வித்தே இந்த சடசக்திகளைப் பிராணசக்தியாக மாற்றிக்கொள்ளுகின்றது. அப்படி மாறுபாடுகளடைவதினால் போஷிப்பு வஸ்துக்களைப் பிராணனுக்கு வேண்டிய பிரகாரம் ஐக்கியப்படுத்திக்கொண்டுஞ் சைதன்னியமுள்ள வஸ்துக்களாக மாறுபாடடையச் செய்துகொண்டும் வருகின்றது.

உள்ளடங்கியிருக்கும் பிராணசக்தி என்பதற்கு வெப்பம், உஷ்ணமுதலிய சடசக்திகளை வளரும் தன்மையுள்ள வேறுவித சக்தியாக மாற்றிக்கொள்ளும் திறமுடைய இந்திரிய வஸ்துவென்று சொல்லலாம்.

இத்தன்மையுள்ள ஜீவசக்தி வெளித்தோற்றுவிக்கும் விதங்களில் சிலவற்றில் சடசக்திகளையொத்தும், மற்ற விஷயங்களிலவைகளின் தோற்றங்களுக்கு மாறுபட்டுங் காணும். ஆகையினாலேதான் ஜீவனின் சொரூப மித்தன்மைத்தென்று சொல்லுவது கஷ்டமாயிருக்கிறது.

இந்திரிய வஸ்துக்களாலமைந்த யந்திரத்தில் உற்பவிக்கும் பயன்களை அனிந்திரிய வஸ்துக்களால் உண்டாகக்கூடிய பயன்களுடன் சீர்தூக்கிப்பார்க்குமளவில் சிலவற்றில் பேதமற்றும், மற்றவைகளில் ஒற்றுமையற்றுங் காணுகின்றன.

உயிர்வாழ்க்கையின் தோற்றங்களாகிய பிறப்பு, வளர்ச்சி, முதிர்வு, இளைப்பு, சாவு என்னும் விஷயங்களுக்கும், இவைகளில் காண்பதுபோல உயிரற்ற வஸ்துக்களில் காணும் மாறுபாடுகளுக்குமுள்ள ஒற்றுமைகளில் சிலவற்றை இதுவரையிலேயே யெடுத்துக் காட்டினோம். ஆயினும் உயிர்ச்சக்தி மற்ற சடசக்திகளினின்றும் வேறுபட்டிருக்கும் அம்சங்கள் சிலவற்றை இங்கெடுத்துரைப்போம்.

வளருவதில் பெரியவடிவடைவது உயிர்ச்சக்திக்கு உரித்தாய முக்கிய அம்சமல்ல. அனிந்திரிய வஸ்துக்களும்

அதுபோலவே வளர்ச்சியடையுஞ் சக்தியுடைத்தாயிருக்கின்றன. இந்திரிய அம்சமாய்த் தேகத்திலிருக்கும் சாலம் என்னும் ஒரு சிறிய பையும், ஸ்தாவரங்களின் பையானுலும் சரி, உற்பத்தியாவதில் உயிர்ச்சக்தியின் விசேஷ அம்சத்தாலேயே நூதன சம்பவமாக வளருகின்றது. அனிந்திரியவஸ்துக்கள் அதிகரிப்பதில் இவ்வித நூதன சம்பவங்கிடையாது. அவைகளில் ஆதியிலிருக்குஞ் சேர்க்கை வஸ்துக்கள் மாத்திரம் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்து பெரிதாகின்றன. ஆனுல் இந்திரிய வஸ்து விருத்தியடைவதில், அதன் கட்டடங்களில் தன்மை பேதஞ் சம்பவிக்கின்றது. இவைகள் வளருவதில் ஒரு வடிவையடைவதற்கு வேண்டிய சக்தி இவைகளினுள்ளிருக்கின்றது. இதன் தன்மையைப்பற்றி நமக்கு யாதொன்றுந் தெரியமாட்டாது. இத்தன்மை அனிந்திரிய வஸ்துக்களில் கிடையாது.

தேகத்தின் பல உறுப்புகளின் தொழில்களினுல் ஜீவசக்தி வெளியாகின்றது. இத்தொழில்களினுல் அசைவு என்னுங் குணமும் வெளிப்படுகிறது. ஆனுல் அசைவை அனிந்திரிய வஸ்துக்களிலும் சடசக்திகளாற் காணலாம். ஆகையால் அது பிராணசக்திக்கு மாத்திரம் உள்ள குணமாகமாட்டாது. சடசக்திகளால் உஷ்ணத்தை சட அசைவாக மாறுபாடடையச் செய்யக்கூடுமானதாயிருக்கிறது. இத்தொழில், அனிந்திரிய வஸ்துக்களால் நிர்மாணஞ்செய்யப்பட்ட யந்திரத்தினுலும் உற்பத்தி செய்யக்கூடியதாயிருக்கின்றது. ஆனுல் அசைவு எனும் வெளித்தோற்றம் பிராணிகளிலும், ஸ்தாவரங்களிலும் எந்த உறுப்புகளால் உண்டாக்கப்படுகிறதென்பதும், எவ்விதமா யுண்டாகிறதென்பதும் விசேஷமான விஷயங்களென்றும், இவை போன்றவை அனிந்திரியவஸ்து யந்திரங்களில் கிடையாதென்றும் தெரிகின்றது. ஆனுல் பலனே ஒரே விதமானதாயிருக்கிறது. மனிதனும் அசைவு என்னும் சலனத்தை உடையவனுயிருக்கிறுன். நீராவியந்திரமுஞ் சலனமுடையதாக விருக்கிறது. நீராவியந்திரத்தில சலனத்-

துக்குள்ள ஹேதுக்களின் ஒவ்வொரு அம்சமும் நமக்கு வெளிப்படையா யறியக்கூடியதாயிருக்கிறது. பிராணசக்தியாலுண்டாகுஞ் சலன ஹேதுக்களைப்பற்றி நமக்கு ஒன்றுந்தெரியவில்லை. இதுவுமல்லாமல் சதைகள் அடையுஞ் சுருக்கத்தால் தேகத்திற் சலனமுண்டாவதுபோலவே, சக்தியின் வேறுபாடுகளினுலேதான் சித்தம் புத்தி இவைகளும் வெளித்தோற்றமாகின்றன. இவைகள் நரம்பு சக்தியாலுண்டாகிறதென்றும் தோன்றுகிறது. பிராணனுல் உண்டாக்கப்படுஞ் சக்தியின் இவ்வித உருவெளித்தோற்றங்களுக்கு உள்ள ஹேதுக்கள் எத்தன்மையன? எப்படி யுண்டாகின்றன? இவைகளின் அம்சங்கள் என்ன? இவ்வித விஷயங்கள் அற்புதங்களாகவும், பரம இரகஸ்யங்களாகவுமிருக்கின்றன.

பிராணசக்தி வெளித்தோற்றப் பலவித சைதன்னியங்களுண்டாக சடசக்திகள் வெளியிலிருந்து சேரவேண்டியிருந்தபோதிலும், பிராணசக்தியால் தேசம் வளருவதையும் முதிர்வடைவதையும் சாவதையுங் குணங்களாகக்கொண்டதுமல்லாமல், புருஷனிலிருந்து பீஜம் பிரத்தியேகப்பட்டு வெளிவந்து வேறு புருஷனுக உருவடையுஞ் சக்தியையும் உடைத்தாயிருத்தல் மிகக விந்தையாகவிருக்கின்றது. பலவித இந்திரிய வஸ்துக்கள் உற்பவித்து வளருவதும், மற்ற மாறுதல்களடைவதும் எக்காரணத்தால் என்று சொல்வது அசாத்தியம். அவைகள் எல்லாஞ் சகல பராக்கிரமமுடைய ஈசன் செயலாம்.

3-ம் அத்தியாயம்.

மனிதனுடலில் இருக்கும் பௌதிக வஸ்துக்கள்.

மனிதனுடலை பூதங்களாகக் கூறுபாடுசெய்வதில் பின்வரு மூலவஸ்துக்களைக் கண்டறியலாம். அவையாவன:—

Oxygen	சுவாசவாயு, தகனுனுவாயு, அமிலகரம், அமி-
Hydrogen	ஜலவ்வாயு, ஜலாகரம், நீரசம், சலதம். [லதம்.
Nitrogen	உப்புவாயு, தர்க்கியசம், தர்க்கியசரம், உரு-
Carbon	சுத்தக்கரி, இருந்தை. [சகதம்.
Sulphur	கந்தகம்.
Phosphorous	கிபாக்கினி.
Silicon	நிக்கல்.
Chlorine	பச்சைநிறவாயு.
Fluorine	பச்சைநிறவாயுவிலும், சுவாசவாயுவிலும் பொதுவாய்க் காணப்படும் பிரத்தியே கமாயகப்படாததுமான புளூரைன் என்னும் ஒரு வாயு.
Potassium	மரவுப்புசசத்து.
Sodium	சுவட்டுப்புச்சத்து.
Calicium	சுண்ணும்புச்சத்து.
Magnesium	காந்தமண் சத்து.
Iron	அயம்.

இதுவுமல்லாமல் சில சமயங்களில் இவைகளை ஒட்டி

Aluminium	படிக்காரச்சத்து.
Manganese	மாங்கனீஸ்.
Copper	செம்பு.
Lead	ஈயம்.
Lithium	லிதியம், இலிதிம் இவைகளையுங் காணலாம்.

தற்காலம் அறிவுக்கெட்டியவரையில் சோதித்துக் கண்டுபிடித்திருக்கும் சுமார் அறுபத்துமூன்று பூதங்களில் ஏறக்குறைய காலில் ஒரு பங்குக்குமேல் உள்ள பூதவஸ்துக்கள் மனித தேகத்தில் இருக்கின்றன.

இவைகள் இருக்கும் அளவின் விவரம் பின்வருமாறு காண்க :—

சுவாசவாயு	72·0
கரியமலவாயு	13·5
ஜலவாயு	9·1

உப்புவாயு	2·5
சுண்ணும்புச்சத்து	1·3
கிபாக்கினி	1·15
கந்தகம்	·1476
சவுட்டுப்புச்சத்து	·1
பச்சைநிறவாயு	·085
புளூரைன்	·08
மரவுப்புச்சத்து	·026
அயம்	·01
காந்தமண் சத்து	·0012
நிக்கல்	·0002
	100.

இந்தப் பூதங்களில் மூன்று மாத்திரம் மற்றவைகளுடன் சம்பந்தப்படாமல் அதிக சூக்ஷமமாயகப்படும். அவை சுவாசவாயு, தர்க்கியசம் என்னும் உப்புவாயு, ஜலவாயு ஆகியவைகளேயாம். சுவாசவாயு இரத்தத்தில் அதிக கொஞ்சமளவாக இருக்கிறது. ஆனால் இந்த வாயுவின் ஏராளமான பாகம் இரத்த அணுக்களாகிய ஹீமோகுளோபின் (Hœmoglobin) என்னும் சோணித பதார்த்தத்துடன் பௌதிகமாகக் கலந்திருக்கும். தர்க்கியசம் என்னும் உப்புவாயு தேகத்திலிருக்கும இரத்தத்திலும் இன்னும் மற்ற ஜலங்களிலுமிருக்கிறது. ஜலவாயுவும், சுவாசவாயுவும், உப்புவாயுவுங் குடல்வழியிலிருக்கின்றன. இந்த வஸ்துக்கள் வெவ்வேறு மாறுபாடுகளோடு தேகமெங்கும் ஏராளமாயிருக்கின்றன.

பூதங்கள் வெவ்வேறு விதங்களாய் ஒன்றோடொன்று கூடியிருக்கும் பல மூலப்பொருள்களுக்கு உபாதான பூதங்களென்று சொல்லலாம். இவ்வுபாதான பூதங்கள் இந்திரிய உபாதான பூதங்களென்றும், அனிந்திரிய உபாதான பூதங்களென்றும் இருவகைப்படும்.

மனித தேகத்தில் இருக்கும் இந்திரிய உபாதான பூதங்களை தர்க்கியசமற்ற இந்திரிய உபாதான பூதங்

ளென்றும், தர்க்கியசமாகிய உப்புவாயு கலந்த இந்திரிய உபாதான பூதங்களென்றும் பிரிக்கப்படும்.

தர்க்கியசமற்ற இந்திரிய உபாதான பூதங்களை மூன்று வகுப்பாகப் பிரிக்கலாம். அவைகள் :—

1. கொழுப்புகளும், எண்ணெய்களும், 2. கஞ்சிகளும், 3. சில புளிப்புகளுமேயாம்.

1. எண்ணெய்களும், கொழுப்புகளும் : இவை முக்கியமாகத் தேகத்தில் கொழுப்புச் சதைகளில் இருக்கின்றவை. இவைகளுக்கு இங்கிலீஷில் ஸ்டியரின் (stearin), பால்மிடின் (palmitin), ஒலீன் (olin) என்று சொல்லுவார்கள். இவைகளுக்கு முறையே கிணமிலதம், தூல்யாமிலதம், தைலோமாதுர்யாமிலதம் என்று சொல்லலாம். இவை சவர்க்காரமாகக் கூடிய கொழுப்புகள். இவை ஒன்றுடனொன்று சேருவதினால் மஞ்சள் நிறமுள்ள தெளிவான எண்ணெயாகும். இவை சுவல்ப உஷ்ணத்தினாலே உருகுமாகையால், தேகத்திலிருக்குங் கொழுப்புச் சதை முதலானவைகளிலே அணுமாத்திரமாயிருக்கும்படியான அநேக சிறிய பைகளில் திரவமாகவே யிருக்கின்றன.

தேகத்திலிருக்குங் கொழுப்புச் சத்தானது முக்கியமாய்த் தீனியிலிருக்குங் கொழுப்பினின்றும் மனிதனுடைய குடல்களில் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றது. ஆனால் தீனியின் மற்ற அம்சங்களிலிருந்தும், அதாவது சர்க்கரைச் சத்துக்களிலிருந்தும், உப்புச் சத்துக்களிலிருந்தும், அந்தந்தச் சத்துக்கள் தேகத்தில் பௌதிக வேறுபாடுகளை அடையுங்காலத்தில் கொழுப்பு உற்பத்தியாகிறதுமுண்டு.

தேகத்தில் எந்த இடங்களில் அணுப்பிரமாணப் பைகள் உற்பத்தியாகின்றனவோ அவ்விடங்களிலெல்லாம் கொழுப்பு தப்பாமல் இருக்கின்றபடியால் அதை மனிதனுடைய வளர்ச்சியிலும் உடல் வேறுபாடடைவதிலும்

அதிக முக்கிய சாதனமென்றறிந்து கொள்ளவேண்டியது. அதுவுமல்லாமல் தேகத்திலிருக்கும் வைர வஸ்துக்களிலுந் திரவ வஸ்துக்களிலும் அது ஏராளமாய்க் கலந்திருக்கின்றது. மற்றத் தகனீய வஸ்துக்கள்போல, கொழுப்பானது மலமுதலான கழிவு பதார்த்தங்களில் எப்பொழுதுங் காணப்படுகிறதில்லை. அதன் பூதங்கள் தேகத்தை விட்டு கரியமலவாயு ரூபமாகவுந் தண்ணீர் ரூபமாகவும் வெளியே போகின்றன.

சவர்க்காரம் (சோப்) ஆகக்கூடாத பித்தங்கட்டியம்சம் என்று அர்த்தம் தரும் கோலஸ்டரின் (cholesterin) என்று பெயர் வழங்கும் ஒருவகைக் கட்டியான கொழுப்புச் சத்துஞ் சுவல்பமாக இரத்தத்திலும், பித்தத்திலும், நரம்புச் சத்துக்களிலும் இருக்கின்றது. இந்தக் கொழுப்பு தேகத்தில் வரும் சில புண்களை சுத்திசெய்யுங் குணமுள்ளது. இந்தக்கொழுப்பே சற்று பேதப்பட்டு மலத்துடன் வருவதைக் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். அதற்கு ஸ்டெர்கொரின் (stercorin) என்று பெயர். மலத்தில் எக்ஸ்கிரீடின் (excretin) என்கிற மற்றொருவிதக் கொழுப்பையுங் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள்.

2. கஞ்சிவஸ்துக்கள் : இதன்கீழ் கஞ்சியுஞ் சர்க்கரையும் சேரும். கொழுப்பிலிருப்பதுபோலவே இவைகளிலும், சுத்தக்கரி, ஜலவாயு, சுவாசவாயு கலந்திருக்கின்றன. ஆனால் சுவாசவாயு அதிகமாயிருக்கின்றது. சுவாசவாயுவும் ஜலவாயுவும் தண்ணீராக எந்த அளவு வேறுமோ அந்த அளவிலிருக்கின்றன.

கஞ்சிவஸ்துக்கள் பின்வருமாறு பல பொருள்களாகத் தேகத்திற் காணப்படுகின்றன.

காஞ்சிகம் : (கிளைகோஜின் glycogen) காஞ்சிகம் என்று பெயர் வழங்கக்கூடிய இந்த வஸ்துவில் கஞ்சிப்பசையில் சேரும் வஸ்துக்களே சேர்ந்திருக்கின்றன. கஞ்சிப்பசைபோலவே இதைப் புளிக்கவைத்தால் சர்க்கரையாய்விடும். இது அநேக இளமைத் தசைகளின் சூல்களி

லும் அணுமாத்திரமான பைகள் நூதனமாய் உற்பத்தியா குமிடங்களிலுங் காணப்படும், கருக்குழியில் பிண்டத்தைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்குந் தொப்புள் கொடிப்பையிலுங் காணப்படுகிறது. ஆனால் ஜனித்தபிறகு அது கரு ஈரலிலும் பேசிகளிலுமே முக்கியமாய் காணப்படுகிறது. காஞ்சிகம் என்பது நமது ஆகாரத்திலிருக்குஞ் சர்க்கரை வஸ்துக்களினாலே உற்பத்தியாகின்றது. உணவில் அதிகமாய்ச் சர்க்கரையுங் கஞ்சியுஞ் சேர்ந்தால், தேகத்தில் இந்த வஸ்து அதிகமாய்க் காணப்பட்டபோதிலும் இவைகளினின்றுமாத்திரமேயல்ல இது உற்பத்தியாவது. ஆகார மாமிசமாத்திரமாயிருந்தாலும் அதிலுள்ள உப்பு வஸ்து அழிவுபடுவதினால் காஞ்சிகமும், மூத்திரவாயுவும் உண்டாகிறதுபோலவுங் காணுகிறது.

கோஸ்தாரியம் (குளுகோஸ் glucose) என்னுந் திராக்ஷ சர்க்கரை இரத்தத்திலுங் கரு ஈரலிலும் அதிகக் கொஞ்சமளவில் காணப்படுகிறது. தேகத்தின் மற்ற பாகங்களிலும் எப்போதாவது காணும். இது உணவிலிருக்குங் கஞ்சிகளிலிருந்துஞ் சர்க்கரைகளிலிருந்தும் நேராகவே உற்பத்தியாவதுமல்லாமல், அவைகளினின்றும் உண்டாகிய காஞ்சிகச் சர்க்கரையினின்றும் உற்பத்தியாகின்றது. இது எப்படி உற்பத்தியானபோதிலும் இரத்தத்தில் சுவாசவாயுவுடன் கூடுவதினால் அதிசீக்கிரத்தில் எரிந்துபோகின்றது. அப்படி யெரிந்துபோவதினால் தேகத்தின் வெப்பத்தைத் தாங்குகிறது. மற்றக் கஞ்சி சத்துக்கள்போலவே இவைகளினின்றுங் கொழுப்பு உண்டாகின்றது. சஞ்சிவனம் (லாக்டோஸ் lactose) அல்லது பாலின் சர்க்கரை-பெண்களின் முலைக்கோளங்கள் தேக தர்மத்தை அனுசரிக்கும்பொழுது இந்த வஸ்து அதிகமாக உற்பத்தியாகின்றது. பெண்கள்பாலில் 100-க்கு 5 அல்லது 6 பாகம் இந்த வஸ்து இருக்கின்றது. மற்ற சர்க்கரைகள்மாதிரியே இதுவும் போஷிப்பைத் தர வெகு உபயோகமான வஸ்துவாகையால் குழந்தைகளைக் காப்பாற்றவேண்டிய தருணங்களில் தேகத்தினின்று வெளிப்படுகின்றது.

இனசைட் (inosite) என்னும் ஒருவிதச் சர்க்கரைச் சத்தும் ஊனில் கொஞ்சம் அகப்படுகிறது. இது உற்பத்தியிலும் உபயோகத்திலுங் காஞ்சிகமாதிரியென்றே தோற்றுகிறது.

3. உருசகதமற்ற (உப்புவாயு சம்பந்தமற்ற) இந்திரியாமிலங்கள் தேகத்தில் பிரத்தியேகமாக வேறுபட்டிருக்கிறதில்லை. இவைகளில் சற்றேறக்குறைய எல்லாம் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்தே காணப்படும். க்ஷீராமிலம் என்னும் புளிப்பு ஜடராக்கினியில் உண்டாகும் புளிப்பு ரஸத்திலும் பேசிகளிலுமிருக்கிறது. எறும்புப்புளி, காடிப்புளி, வெண்ணெய்ப்புளி முதலிய புளிப்புகள் வேர்வையிலுள்ள குருவஸ்துக்களில் கலந்து காணும்.

உருசகதேந்திரியோபாதான பூதங்கள்:—

உப்புவாயுசம்பந்த உபாதான பூதங்கள் வெவ்வேறு வகைப்பட்டனவாய், பூதங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று பௌதிகமாய்க் கலந்தவையாயிருக்கின்றன. அவைகளில் சுத்தக்கரி, ஜலவாயு சுவாசவாயுவுடன் தர்க்கியசமென்னும் உப்புவாயுவுங் கலந்திருக்கும். அநேக வஸ்துக்களால் சேர்க்கப்பட்ட இவ்வுபாதான பூதங்கள் சிலவற்றினுள் அதிக நுட்பமாய்க் கந்தகமுங் கலந்திருக்கும். இவைகளில் ஒன்றிரண்டினுள் கிபாக்கினியுங் கலந்திருக்கிறது.

இவைகளை ஒருவாறாக பின்வருமாறு வகுத்துப் பேசலாம்.

1. அண்டசிதம் (புரோடீட்ஸ் அல்லது அல்பூமினாய்ட்ஸ் proteids or albuminoids), 2. செலிதம் (ஜிலட்டினஸ் சப்ஸ்டென்ஸஸ் gelatinous substances), 3. புளிப்புகள் (பெர்மென்ட்ஸ் ferments), 4. வர்ண வஸ்துக்கள் (கலரிங் மாட்டர்ஸ் colouring matters).

1. அண்டசிதம் (புரோடீட்ஸ் அல்லது அல்பூமினாய்ட்ஸ்) என்னுஞ் சத்துக்கள் முட்டையின் வெண்கருவின் சத்துக்கள்போலதாகும். தேகத்தில் காணுந் தர்க்கியச

கருவின் சத்தை உடையதாயிருக்கின்றன. இவைகளில் முக்கியமானவை அண்டயம் (ஆல்பூமின் albumine), இரத்தாணுவயம் (குளோபிலின் globuline), இரத்தநார் வஸ்து (பைபிரின் fibrine), பாலேட்டு சத்து (கேசின் casein) என்பவை தேகத்திலிருக்கும் உப்புவாயு சத்துக்களில் பெரும்பான்மையவாகி அண்டசிதமென்னும் வெண்கருச் சத்து இனத்தைச் சேர்ந்தவையாயிருக்கின்றன. ஜீவ தசைகள் அனைவற்றிலும் இவைகளில் ஏதாவது ஒன்று அல்லது இரண்டு சத்துக்கள் முக்கிய பாகங்களாகச் சேர்ந்திருக்கின்றன. நிணநீரிலும் வயிற்றிலுண்டாகும் அன்னரசத்திலும் இரத்தத்திலும் இவை ஏராளமாயிருக்கின்றன. வெள்ளைக் கருச்சத்தை பௌதிகப் பிரிவாகப் பிரித்தால ஒவ்வொரு 100 பாகத்துக்கும் பூதங்கள் பின்வருமாறு இருக்கும்.

சுத்தக்கரி	53·5
ஜலவாயு	7·0
உப்புவாயு	15·5
சுவாசவாயு	22·0
கந்தகம்	1·6
கிபாக்கினி	·4
	100·0

அல்பூமினாய்ட்ஸ் என்னும் வெண்கருச்சத்துக்கள் தேகத்தில் எந்தவிதங்களிலே காணப்பட்டபோதிலு[illegible] சுண்ணும்புடனும் உப்புடனும் இன்னும் மற்ற தாது[illegible]களுடனுங் கலந்திருக்கின்றன. இவைகள் உணவிலேருக்[illegible]தும் வெள்ளைக்கருச் சத்துக்களினின்றும் ஸ்வீகரிக்கப்[illegible]ட்டவைகளாயிருக்கின்றன. ஆகையாலே தேகத்திலுள் [illegible] புதிதாய் உண்டானவைகளாகமாட்டாது.

செலித வஸ்துக்கள்: செலிதம் (ஜிலடின் g[illegible]latine) என்னும் பாகுபோன்ற இந்திரியவஸ்து இவ்வகுப்[illegible]பு வஸ்துக்களுக்குப் பேர்தரும் வஸ்துவாக இருக்கிறது. [illegible]இந்தப் பாகுபோன்ற பசையைக் கொதிக்கும் தண்ணீரிலே [illegible] எலு

ம்புகளை ஒன்றோடொன்றாய்ச் சேர்க்குந் தசைகளை வேக வைப்பதினால் ஏராளமாயெடுக்கலாம். அப்படியெடுக்கும் வஸ்து உஷ்ணமாயிருக்கிறவரையில் திரவரூபமாயிருக்கும். குளிர்ந்துபோனபொழுது உறைந்து பாகுபோலாய் விடும்.

செலிதப்பசையிலே பௌதிகப்பிரிவினை செய்வதால் காணும் வஸ்துக்கள் :—

சுத்தக்கரி	50·16
ஜலவாயு	6·6
உப்புவாயு	18·3
சுவாசவாயு	24·8
கெந்தகம்	·14
	100·00

குருகிதம், தசையிதம், கோட்டிதம் என்னுமிவ்வஸ்துக்களும் தேகத்தில் காணுஞ் செலிதவகை வஸ்துக்களாகும்.

குருகிதம் (காண்டிறின் chondrine) என்பதை முருந்துகளினின்று எடுக்கலாம்.

தசையிதம் (இலாஸ்டின் elastine) என்பதை மஞ்சள் நிறமான நெகிழ்ந்துறழத்தக்க தசைகளினின்று கொதிக்கும் தண்ணீரில் அவைகளை வேகவைத்து எடுக்கலாம்.

கோட்டிதம் (கிராடின் keratin) என்பதைத் தோலினின்றும் அதைச் சேர்ந்த மயிர் நகங்களினின்றும் எடுக்கலாம்.

3. புளிப்புகள் (ferments):

சில உரசகத (உப்புவாயு கலந்த) வஸ்துக்களுக்குப் புளிப்புகள் காடிகள் என்று சொல்லலாம். இவைகள் முக்கியமாக ஆகாரக்குழலில் உற்பத்தியாய்க்கசியும் பல திரவங்களாகிய, உமிழ்நீர், அன்னாசயத்திலுண்டாகும் பாசகநீர், குடல்களில் உற்பத்தியாகும் நீர்கள் ஆகிய இவைகளில் இருக்கின்றன. இவைகளின் தொழில் என்ன

வென்றால், உணவாய் உட்கொள்ளும் பல பதார்த்தங்களையும் கரைத்து இரத்தத்துடன் அவைகளை ஐக்கியம் செய்வதே. உதாரணமாக சள்ள மிலம் (டியாலின் ptyalin) என்னும் புளிப்பு உமிழ்நீரில் இருப்பது. இதனாலேயே உணவிலிருக்கும் கஞ்சி வஸ்துக்கள் கோஸ்தானியம் என்னும் சர்க்கரையாக மாறுகின்றன. செரிப்ப மிலம் (பெப்சின் pepsin) என்பது பாசக நீரின் புளிப்பு. இதினின்றும் வெள்ளைக் கருச்சத்துச் சம்பந்தமான வஸ்துக்களைச் சீக்கிரங் கரைக்கும்படியான செரிப்போன் (பெப்டோன் peptone) என்னும் வஸ்து உண்டாகின்றது.

4. வர்ண வஸ்துக்கள் (colouring matters): மனித தேகத்திலிருக்கும் இரத்த அணு அல்லது சோணிதம் (ஹீமோகுளோபின் hæmoglobin) என்னும் வஸ்துவே வர்ணவஸ்துக்களுள் முக்கியமானது. அதுவுமல்லாமல் தேகத்தில் காணும் மற்ற வர்ண வஸ்துக்களெல்லாம் இதினின்றும் உண்டானவையென்றே தோன்றுகிறது. பித்த நீரிலும் மூத்திரத்திலும் வர்ண வஸ்துக்களிருக்கின்றன. தோலிலுங் கண்விழியிலும் மற்ற பஞ்சேந்திரியங்களிலுங் கூட இந்தவஸ்துக்களிருக்கின்றன.

5. இதற்குமுன் சொல்லிய வகுப்புகளிலடங்காத உரசகத வஸ்துக்கள் :

எந்தத் தசைகளில் மேற்கூறிய உரசகத வஸ்துக்கள் காண்கின்றனவோ அந்தத் தசைகளிலேயே முக்கிய பாகமாயிருக்கும் வேறு சில உரசகத வஸ்துக்களின்னுமிருக்கின்றன. மூளைய மிலவஸது (ஸெரிபிரின் cerebrin), லெஸிதின் (lecithen) இவைகளொன்றாகச் சேர்வதினாலுண்டாகும் புரோடகான் (protogon) என்னுமிந்தவஸ்துக்களும், மியிலின் (meyline), ஸெரிபிரிக் ஆஸிட் (cerebric acid) என்பனவைகளுமிந்த வகுப்பைச் சேர்ந்தவைகள். புரோடகானென்பது நரம்புத் தசைகளில் ஏராளமாயிருக்கின்றது. இவைகளனைவற்றிலுஞ் சுத்தக்கரி, ஜலவாயு, உப்புவாயு, சுவாசவாயுவுடன் பிபாக்கினியுங் கலந்திருக்கின்றது.

இவையல்லாமல் உணவிலுந் தசைகளிலும் உப்புவாயு சம்பந்தப்பட்ட வஸ்துக்கள் பூதிகக்கூறாய்ப் பிரிவதினுற்பத்தியாகுஞ் சிலவஸ்துக்கள் தேகத்திற்கு ஸ்திரமாய்ச் சேர்ந்தவையல்லாதவையானாலுந் தேகம் உயிருடனிருத்தற்பொருட்டுண்டாகும் மாறுபாடுகளினால் எப்பொழுதும் அதில் காணப்படும். உதாரணம் மூத்திரச்சத்து (யுரியா urea), மூத்திர மிலம் (யூரிக் ஆஸிட் uric acid), பரிமூத்திர மிலம் (ஹிப்யூரிக் ஆஸிட் hippuric acid), கிரியேடின் (creatin), லியூசின் (leusin), டைரோசின் (tyrosin) முதலிய வஸ்துக்களேயாம்.

மனித சரீரமிப்பொழுது சொல்லிமுடித்த இந்திரிய வஸ்துக்களினாலே ஏற்படுந் தேகமாகும். ஆனாலிந்தத் தத்துவங்கள் பூதிக சுப்பரமாயிருக்கிறதென்றெண்ணக் கூடாது. தேகத்திலிருக்குந் திரவங்களுந் தசைகளுமிந்தத் தத்துவங்களிலநேகங்களுடன் சில உப்புவஸ்துக்களையுங் கொண்டிருக்கின்றன.

அனிந்திரிய உபாதான பூதங்கள்.

தேகத்தில் அனிந்திரிய உபாதான பூதங்களநேகமிருக்கின்றன. அவைகளில் அநேகம் முக்கியமாய்ச் சாப்பாட்டினாலும் பானங்களினாலுந் தேகத்துக்குள் யாதொரு மாறுபாடுகளையு மடையாமலே செல்லுகின்றன.

அவைகளிலுஞ் சில பௌதிகக் கூறுபாடாகிச் சாப்பிடும் உப்பில் ஐந்தில் நாலுபாகந்தான் தேகத்துட்சென்ற பிரகாரமே மலத்தில் வெளியாகின்றன.

அவைகளில் வேறு சில வஸ்துக்கள் தேகத்தில் நூதனமாய் உற்பத்தியாகின்றவைகளாகும். சில நீர்களும், சில உப்புக்களும், சில பஸ்மங்களும் இப்படி யுற்பத்தியாகும் வஸ்துக்கள். தேகத்திற்காணப்படும் அனிந்திரிய உப்பு வஸ்துக்கள் அதனமைப்புக்கவசியமானதா யிருக்கின்றன. வெள்ளைக் கருச்சத்து முதலிய இந்திரிய உபாதான பூதங்களெப்படி யவசியமோ அப்படியே இவைகளுமவசியமாம். இவைகளிலொருபாகம் வஸ்துக்களையுருக்கிக் கரை

த்து ஐக்கியப்படுத்தும் ஜட வியாபாரங்களுக்கவசியமானதாயிருக்கின்றது. இன்னுஞ் சில பாகம் உபயோகப்பட்ட பிறகு மலத்திற் கழிந்துபோகின்றன.

படிக்காரச்சத்து, மாங்கனீச, செம்பு, ஈயம் இவைகள் தேகத்துக்கு வேண்டிய வஸ்துக்களல்லவாயினும், உணவுகளினால் அணுப்பிரமாணமாயுட்சென்று உடனே மலத்தில் வெளிவராமல் தேகத்தில் தங்கி யேதாவதொரு அங்கத்திலோ தசையிலோ படிந்து நின்றுபோகின்றன. இதேமாதிரியாகவே வெள்ளைப் பாஷாணமுந் தேகத்திலுறிக் கல்லீரல் முதலிய பாகங்களிற் படிந்து நின்று போகும்.

4-ம் அத்தியாயம்.

மனிததேகத்தின் கட்டடப் பிரிவுகள்.

சத்திரப் பிரயோகஞ்செய்து மனிததேகத்தைக் கண்டித்துப் பார்க்குமளவில் அதிலொன்றினின்றும் ஒன்று வேறுபட்டுள்ள பல பாகங்களிருக்கிறதைப் பார்க்கலாம். அவை எலும்புகள், பேசிகள், மூளை, இருதயம், நுரையீரல், குடல்கள் முதலியவைகளாகும். இன்னுமதிக நுட்பமாய்ப் பார்க்குமளவில் இவைகள் பலவிதத் தசைகளாலுண்டானவைகளென்று காணும். அவையாவன, ஒன்றுடனொன்றை யிணைக்கச் சம்பந்தத்தசைகளும், பரிஸ்தாபிதத்தசைகளும், நரம்புத்தசைகளும், பேசித்தசைகளுமிவைபோன்ற மற்றவைகளுமாகும்.

பிண்ட சாஸ்திரத்தை யனுசரித்துப் பார்க்குமளவில், இந்தக் கலப்பான சரீரக்கட்டுப்பாடானது அணுதரிசினிக் கருவியால்மட்டுங் காணக்கூடிய (ஓவம் ovam) என்னும் ஒரு மிகச் சிறிய நாதவஸ்துவினின்றும் வளரப்பட்டதென்று காணும். ஒவ்வொரு தசையும் நாதத்தையொத்த மிகச் சிறிய வஸ்துக்களாலமைந்திருக்கின்றது. இச்சிறிய வஸ்துக்களை செல்ஸ் (cells) என்று சொல்லு

வார்கள். செல்ஸ் என்றுஞ் சிறிய அறையென்றர்த்தந்தரும். பைகளென்றுஞ் சொல்லலாம்; சாலங்களென்றுஞ் சொல்லலாம். இந்தப்பைகளி லவைகளைவிடச் சிறிய கருக்கொப்பிளங்களையுங் காணலாம். இச்சாலங்கள் அல்லது செல்சு என்னும் பைகளே. அதாவது அணுவினனுமாத்திரமான இப்பீஜ வித்துக்களே உயிர்த்தேகத்தின் ஆதிமூலப்பொருளாகும். இவைகளுக்கே புரோடபிளாசம் (protoplasm) என்று சாஸ்திரிகள் பெயர் வழங்குகிறார்கள். இதன் பரிமாணம் 3,000த்தில் 1 பங்கு அங்குலக் குறுக்களவுள்ளதாயிருக்கிறது. ஜடமாய்ப் பார்க்குமளவில் ஒட்டிக்கொண்டு நெகிழுந்தன்மையுடன் பாகுபோலிருக்கும். பௌதிகமாய்ப் பார்க்குமளவில் வெள்ளைக் கருச்சத்தையொத்த சத்தாகவும் ஜலத்திற் கரையாததாகவும், ஆனால் ஜலத்திலூறுவதினாற் செவிதம் என்னும் பசைபோல நெகிழ்ந்துறழுத்தக்க வஸ்துவாகவுமிருக்கிறது. வாகடரீதியாய்ப் பகுத்தறிவதில் புரோடபிளாசபைக்கும் வெள்ளைக்கருச்சத்துக்கும் வித்தியாசம் யாதொன்றுங் காணப்படுகிறதில்லை. ஆனால் பைகள் வளர்ச்சி, முதிர்தல் முதலிய குணங்களுடையனவாயிருக்கின்றன.

புரோடபிளாசமென்பது தனக்குத்தானே அசையுஞ் சக்தியையுடைத்தாயிருக்கின்றது. அதாவது இடைவிடாமல் பலவிதங்களாகக் குறுகி நீளுஞ் சக்தியையுடைத்தாயிருக்கின்றது. [illegible]வமல்லாமல் வி[illegible]வுகிலு போஷணையு[illegible]வொன்றே பலவாகப் பெருகும். ஒரு [illegible]லிருந்து பல பைகள் ஜனித்துப் பெருகுவதொருவிதம். ஒரு பையே துண்டுகளாகப் பிரிந்துப் பெருகுவது மற்றொருவிதம்.

குருதிச்சாலங்கள்; இரத்தத்திலுள்ள சாலங்கள் மேற்சொல்லியபடி ஒன்று பலவாகப் பெருகுகிறதை அணு தரிசினிக் கருவியினுதவியாற் காணலாம். ஒரு சாலம் கொஞ்சம் நீண்டு மத்தியிற் றுண்டாகி யிரண்டுமூன்று சாலங்களாகிவிடுகிறது சகஜமாய்த் தெரியும்.

மூருந்துகளிலுள்ள சாலங்கள் ; முருந்துகளிலும் சாலங்கள் தூண்டித்து விருத்தியடைவதைக் காணலாம். ஆனால் சிலசமயங்களிலிச்சாலங்களெல்லாம் எப்பையி னின்று ஜனிக்கின்றனவோ அதற்குச் சுற்றியிருக்கும் போர்வைக்குள்ளாகவே நிற்கும்.

சாலங்கள் பிரிந்து பெருகுவது அதிக சீக்கிரத்தில் நடப்பதாற் காணுவதரிதாகும். சாலங்களின் தொழில்கள் பலவிதமாயிருக்கின்றன. தேகதத்துவசாஸ்திர முழுவதுஞ் சாலங்களின் பலவிதத்தொழில்களைப் பொருந்தினதாயி ருக்கின்றது. ஒவ்வொரு அங்கத்தையுங் கருவியையுமெ டுத்துப் பேசுமிடத்து அதிலுள்ள சாலங்களின் தொழில் களையுமெடுத்துக் கூடியவரையிற் சொல்லப்படும்.

பைகளினழிவுஞ் சாவும்: சாலங்களின் உயிர்வாழ்வெ ல்லாம் மிகச்சிறிய காலமேதான். இவைகளொன்றின்மே லொன்றுறைவதாலும், பௌதிக வேறுபாடுகளடைவ தாலும் நசித்துப்போகின்றன. உடம்பிலிருக்கும் பல வித மீத்தோல்களிலுஞ் சாலங்களொன்றின்மேலொன் றுறைந்து நசித்துப்போவதைக் காணலாம். சாலங்கள், வேறு சாலங்களுற்பத்தியாகி அவைகளிருக்குமிடத்தை ஆக்கிரமித்துக்கொள்ளுவதினால் முன்னுக்கு உந்தப்ப ட்டு வெளிப்புறத்தை நோக்கிவருகின்றன. அப்படி வரு ம்பொழுது வடிவிற் றட்டையாகி மிருத்துவங் குறைந்து ஒ[illegible]க்தன்மையதிகரித்து வருவதுமல்லாமற் கடைசி [illegible]த தேகத்தைத [illegible]தயிடப்தாமலேயே அச்ச[illegible]ாலங்கள் உதி ர்ந்தும் போய்விடுகின்றன.

இதுபோலவே பரிஸ்தாபிதம் (எபிதிலியம் epithi- lium) என்னு மீத்தோல்களிற் சாலங்களுதிர்ந்துபோகிற படியாற்றான் வாயிலூறிவருஞ் சிலேஷ்மத்திலும், குடல் உபஸ்தோ-மூத்திர பிரதேசங்களிலுற்பத்தியாகுஞ் சிலே ஷ்ம நீரிலும் உதிர்ந்த சாலங்களைக் காணலாம்.

பௌதிக வேறுபாட்டாலுஞ் சாலங்களிறசஞ் சம்ப விக்கின்றது. இவ்விஷயத்தில் சாலத்துள்ளிருக்கும் வஸ்

துக்களழிந்து வேறு விதங்களாகி வெளிவருகின்றன. உதாரணமாக: (1) ஊறிவரு மூலைப்பாலிலிருக்கு மென் ணெய்த்திவலைகளான கொழுப்பு வஸ்துவாகவும், பின் டம் ஜனனமானபிறகு கருக்குழியிலிருக்குஞ் சதை நார் களிற் கொழுப்புச் சத்தாகவும் மாறிக் காணுகின்றன. (2) நுரையீரல் சுவாசப்பை யிவைகளிலமைந்திருக்கும் வர்ண வஸ்துக்களாகவு மாறுகின்றன. (3) மூருந்துகளிற் கொம்புந் தன்மையடைந்த வஸ்துக்களாகவு மாறுகின் றன.

சாலங்களின் வடிவுகள் பலவிதப்படுகின்றன, சாதா ரணமாய்க் கோளவடிவாயிருக்கும். ஆனால் ஒன்றின்மே லொன்றுறைந்துகொண்டு நெருங்கி யிருக்கும்பொழுது பல பக்கங்களையுடைய வடிவாகவுங் காணும்.

பிம்பாகாரச் சாலங்கள் இரத்தத்திலும் செதிள்போ ன்றவைகள் மீத்தோலின் மேற்புறத்திலுங் காணும். குடல் முதலிய சிலேஷ்ம பரிஸ்தாபிதங்களில் இச்சாலங்கள் ஸ்த ம்பாகாரமாயிருக்கும். பல நுனிகளையுடைய நக்ஷத்திரம் போன்றவைகளை, முள்ளந்தண்டுக் கொடியின் நரம்புச் சாலங்களிலும், சம்பந்தத் தசைச் சாலங்களிலுங் காண லாம்.

சாலங்களைப் பலவிதமாய் வகுத்துப் பேசலாம். வடி வினால் கோளவம் என்றும், பலபக்கமுடையவை யென்றும், இமையொத்தவையென்றும், தட்டை என்றும், செதிள்போன்றவையென்றும், ஸ்தம்பாகாரமானவையெ ன்றும், நக்ஷத்திரம்போன்றவை யென்றும் இவைபோல பலவகையாகச்சொல்லப்படும். அவைகளிருக்கும் ஸ்தான த்தைப் பொருந்தி, இரத்தச் சாலங்களென்றும், கோளச் சாலங்களென்றும், சம்பந்தத் தசைச்சாலங்களென்றும், இவைமுதலியனவாகப்பலவிதமாய்ச் சொல்லலாம். அவை யுள்ளிருக்கும் வஸ்துக்களைக்கொண்டு செழுச்சாலங்கள் (கொழுப்புச்சாலங்கள்)என்றும், கெழுச்சாலங்கள் (வர்ண வஸ்துக்களை யடக்கிக்கொண்டிருக்குஞ் சாலங்கள்) என் றும், தொழில் புரிவதைப்பற்றி பொசியச்செய்யுஞ்

சாலங்களென்றும், காப்பாற்றுஞ் சாலங்களென்றும், சுருங்குஞ் சாலங்களென்று மிவைபோல பலவிதமாகவும் பகுத்துச் சொல்லலாம்.

இச்சாலங்கள் ஒன்றுடனொன்று சேர்க்கப்பட்டிருப்பதற்கு வேண்டிய (இடையில்) இணைக்கும் வஸ்துக்களைப்பற்றி யிப்பொழுது சொல்லுவோம். இவைகள் சாலத்திடை வஸ்துக்களாகும். இவைகள் மாறுபாடடைவதால் நார்களாயும், குழாய்க் குஞ்சுகளாயுமாகின்றனவென்று பிரித்துச் சொல்லலாம். இவைகளெல்லாஞ் சாலங்களின் பேதங்களென்றே காணுகின்றன.

சாலங்கள் ஒன்றுடனொன்று சம்பந்தமடைந்திருக்கும் விதத்திலுஞ் சில பேதங்களுண்டு.

(1) சாலத்திடை வஸ்துக்களால் சேர்க்கப்பட்டிருப்பது சாதாரணவிதமாகும். ஸ்தம்பாகாரப் பைகளாலாய எபிதிலிய பரிஸ்தாபிதத்தில் அதாவது உட்புற மீத்தோலில் இவை அதிகமாயிருக்கின்றன. முருந்துகளிலு மிவை விசேஷமாயகப்படும்; சாலங்களோ இவ்வஸ்துக்களிற் பதிக்கப்பட்டதுபோலத்தான் காணும். (2) இப்பைகளோ ஒன்றுடனொன்றாய் நெருங்கி ஒன்றுக்கொன்று வாய் வைத்துக்கொண்டு சம்பந்தமுள்ளவைகளாயுஞ் சிலவிடங்களில் காணும். கண் சுக்ல மண்டலத்திலிருக்கும் நக்ஷத்திரீகச்சாலங்களிவைபோன்றவை. சாலங்களிப்படியொன்றுகூடுவதாலவைக ளொவ்வொன்றுக்குமுள்ள சொரூபம் நாசமாகி வலைபோலக்காணும். நிணநீர்க்கோளங்களிடகோதை யிதற்குதாரணமாகக் காட்டலாம். இப்படி பல வலைக்கண்ணுருவமைந்த சாலக்கூட்டங்கள் ஒன்றுடனொன்றாய் நார்களாலிணைக்கப்பட்டிருக்கும். முள்ளந்தண்டுக் கொடியின் நரம்புப்பைகளிந்த விதமானவைகள்.

சாலங்கள், சாலத்திடை வஸ்துக்கள், நார்கள், குழாய்க்குஞ்சுகள் ஆகிய இவ்வித சாதாரண அம்சங்களைக் கொண்டு தேகத்தின் சகல பாகங்களுமமைக்கப் பெற்றிருக்கின்றன. இவைகள் பலவிதமாய்ச் சேர்க்கப்பட்டே

தேகத்திலுள்ள பல உபாதான மூலவஸ்துக்களுங் காணும். மீத்தோலு மதன் மாறுபாடுகளும், சம்பந்தத் தசைகளும்; கொழுப்புத் தசைகளும், முருந்தும், எலும்பும், பேசிகளின் நார்களும், நரம்புகளின் நார்களும் இவைமுதலியவைகளெல்லா மனவைகளா லுண்டாயிருக்கின்றன. இவைகள் முன்சொல்லிய சாதாரண அம்சங்களுடன் கூடியே நாடிகளாகவும், நாளங்களாகவும், நிணநீர்த்தாரைகளாகவும் பொசிக்குங் கோளங்களாகவும், குழாய்த் தன்மையமைந்த கோளங்களாகவும், நுரையீரல்களாகவும், இரத்தாசயமாகவும், கல்லீரலாகவும், தேகத்தின் மற்ற பாகங்களாகவும் அமைந்திருக்கின்றன.

5-ம் அத்தியாயம்.

மூலதாரத் தசைப்பின்னல்களின் கட்டடம்.

இந்த அத்தியாயத்தில் தசைப்பின்னல்களி னிரண்டு விதப்பெரிய கூட்டங்களின் முக்கியமான தன்மைகளையும் அவைகளிலிருக்கும் முக்கிய மாறுபாடுகளையுஞ் சுருக்கமாயெடுத்துச் சொல்லுவோம். இவ்விரண்டு வகைகளுக்கும் இங்கிலீஷில் எபிதிலியல் டிஷ்யூ (epithilial tissue) என்றும் கனெக்டிவ் டிஷ்யூ (connective tissue) என்றும் பெயர். நாம் பரிஸ்தாபிதத் தசைகளென்றுஞ் சம்பந்தத் தசைகளென்றுஞ் சொல்வோம்.

பரிஸ்தாபிதம்.

பரிஸ்தாபிதமென்பது பல வடிவுகளான சாலங்கள் கொஞ்சமளவு சாலத்திடைவஸ்துக்களால் இணைக்கப்பட்டுண்டாயிருப்பதாகும். பரிஸ்தாபிதமென்பது தேகத்தின் வெளிப்பாக முழுவதையும் போர்வைபோலப் போர்த்துக்கொண்டிருக்கிறது. இதுவே பரிசர்மம் அல்லது மீத்தோலாகும் (எபிடெர்மிஸ் epidermis); இதற்கு பாகமாக நகங்களையும் மயிர்களையுமுடைத்தாயிருக்கும். இதுவே தேகத்திலிருக்கும் முக்கிய துவாரங்களிடத்தில்

அதாவது மூக்கு, வாய், குதம், மூத்திரமார்க்கம் முதலிய விடங்களினுட்புறத்திலெல்லாம் அவை நின்று மகாரப்போக்குவழிகளிலும் ஜனனேந்திரிய மூத்திரப் போக்குவழிகளிலுமிருக்கும் பரிஸ்தாபிதத்துடன் சேர்ந்தொன்றுபட்டிருக்கிறது. மூளையிலிருக்குங் குழிகளிலும், முள்ளந்தண்டின் மத்திய துவாரத்திலும், நிணநீர்ச்சவ்வுகளிலும், ஸித்தாசில்லிகளிலும், இரத்தமோடும் சகலவித நாடிநாளங்கள் முதலியவற்றினுட்புறங்களிலும், ஆசயவினுட்புறங்களிலும் பரிஸ்தாபிதமொட்டியிருக்கிறது.

சாதாரண பரிஸ்தாபிதமென்பது, உதாரணமாக வயிற்றிலாகாரப்பையிலிருந்து குதம்வரையிலிருக்குங் குடல்வழிக் கோழைச்சவ்வின்மேல் ஏகாண்டமாய்ப் படிந்திருப்பதே. புரப்பரிஸ்தாபிதமென்பது மீத்தோலேயாகும். அதனளவு முழுவதுஞ் செதிள்போன்றதாய் ஒன்றின்மேலொன்றாய்ச் சாலங்கள் படிந்திருக்கின்றன.

பரிஸ்தாபிதம் இவைகளொத்தவகைச் சாலங்களாலேற்பட்டிருக்கின்றனவோ அந்தச்சாலங்களின் வகைகளைப்பொருந்திய பல பெயர்களையே பெற்றிருக்கின்றன. ஆகையால் பரிஸ்தாபிதங்கள் (1) செதிள்போன்றதென்றும், (2) கோளேவமானவையென்றும், (3) ஸ்தம்பாகாரமானவை யென்றும், (4) முன்னேறுந்தி யடிக்கடி யசையுந் தொழிலுடைய மெல்லிழை யொத்தவை யென்றும் பகுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

செதிள்போன்றவை ஒன்றின்மேலொன்றாகப் படிந்த சாலங்களுடையதாய் சர்மம் முழுதையும் வியாபித்திருக்கின்றன. அவைகளுக்கு மீத்தோலென்று பெயர். வாயினுட்பக்கத்திலும், தொண்டையுட்பக்கத்திலும், அன்னவாகியுட்பக்கத்திலும், கண் ஜவ்விலும், நிதம்பங்களிலும், மூத்திரத்தாரை வழி வாசல்களிலுமிருப்பவை யெல்லாமிவையே.

கோளேவமானவை தேகத்திற் பலதிரவங்களைப் பொசிக்குங் கோளங்களிலிருக்கின்றன. அதனாலேயே இந்தப்

பரிஸ்தாபிதங்களுக்குக் கோளாகாரமென்கிற பெயரும் வழங்குகிறது. பிருக்கம் (kidney), வாய் இவைகளின் திரவம் சுரப்பிக்கும் கோளங்களைப்பார்த்தால் நன்றாய் விளங்கும்.

ஸ்தம்பாகாரம் என்பவை இரைப்பை குடல் இவைகளின் சிலேஷ்மச் சவ்வின்மேல் படிந்திருக்கும்.

மெல்லிழையொத்தவை என்பவைகள் சுவாசத்துவாரங்கள் முழுவதிலுமிருக்கின்றன. புருஷர்களுடைய பீஜவிரையைச் சுற்றிக்கொண்டும் பெண்களின்நிதம்பங்களிலுங் கர்ப்பக்குழியிலும் அதையொட்டியே யதற்கிருபுறமிருக்கும் நாதவாஹிகளிலுமிருக்கின்றன.

பரிஸ்தாபிதத்தின் உபயோகங்கள்.

(1) ரக்ஷணை—உதாரணம்: சர்மம், வாய், இரத்தமோடுங் கருவிகள் இவை முதலியவைகளில்.

(2) ரக்ஷணைக்காகவும் நகர்த்துவதற்காகவும் — மேற்சொல்லிய சலனமுடையவையென்று சொன்னவைகளையே உதாரணமாகக்கொள்ளலாம்.

(3) திரவம் பொசிக்க—கோள வகைகள் என்று சொன்னவை. பீஜவிரையிற் சேர்ந்திருக்குஞ் சுக்கிலத்தினுள்ள விந்துக் கிருமியை வெளியாக்குவதையுங் காண்க.

(4) ரக்ஷணையும் திரவம் பொசித்தலும்—குடலினுள்ளவை யிந்த சக்திகளுடையவை.

(5) பஞ்சேந்திரியங்களைப் பொருந்தினவை—மூக்கினுள் வாசனைக்குரிய சாலங்களைத் திருஷ்டாந்தமாய்க் கொள்ளலாம்.

தேகமுழுவதையுங் கவசம்போற் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் பரிஸ்தாபிதமென்னும் போர்வை மிருதுவானதாகவிருக்கின்றது. ஆனால் வெளிப்புறத்தில் வேறு வஸ்துக்களடிக்கடி தாக்கக்கூடியவிடங்களிற் கெட்டியாகிக் கொம்புத்தன்மை கொண்ட தசையாயிருக்கின்றதுமல்லாமலுபாங்கமாக மயிர், நகம் முதலியவற்றையுமுடைத்தா

யிருக்கின்றது. கண், காது, மூக்கு, வாய் இவைகளினிந்திரிய வியாபாரானுசாரமாய் இவைகளினுட் பரிஸ்தாபிதமிருக்கின்றது. இதன்மூலமாயே வெளியிலிருந்து வருமொவ்வொருணர்ச்சி யுண்டாக்கு மழுத்தமும், அல்லது பதிப்பும் அதிநுட்பமாகிய நரம்பு நுனிகளிற்றாக்கி அவைகளினால் மூளைக்குக்கொண்டுபோய்ச் சேர்க்கப்படுகிறபடியால், சங்கதிகளின் ஞானோதயம் மனதில் உண்டாகும்படி செய்ய உதவுகின்றது.

சுவாசத் துவாரங்களிலிருக்குஞ் சலனச்சாலங்களைப் பொருந்திய பரிஸ்தாபிதம்.—அது எந்த வஸ்துக்களின்மேற் படிந்திருக்கின்றதோ அந்த வஸ்துக்களைக் காப்பாற்றுவதுமல்லாமலதின் சாலங்களின் சலனத்தினால் திரவவஸ்துக்களையு மதிக நுட்பமான ஜடவஸ்துக்களையுந் தேகத்தினின்றும் வெளியே தள்ளுவதிலுதவியாக விருக்கின்றது. நாதவாகியிலிருந்து நாதத்தை கற்பக்குழிக்குத் தள்ளிவிடுவதிலு மிந்தப் பரிஸ்தாபிதமே யுதவிசெய்கின்றது.

திரவங்களைப் பொசியச்செய்யுங் கோளங்களிலிருக்கின்ற பரிஸ்தாபிதத்தினாற்றான் கூட்டில் திரவம் பொசிந்து இரத்தத்திற்குவேண்டிய சில வஸ்துக்களை பூதிகவிகற்பமடையச் செய்கின்றது.

வஸ்துக்களை ஒருபக்கமிருந்து மற்றப்பக்கத்திற்கு கசிப்பித்துக்கொள்ளவும், பரவச்செய்யவும் ஐக்கியப்படுத்திக்கொள்ளவு முதவுகிறதும் பரிஸ்தாபிதமே.

மேற்புறமாயிருக்கிறவை சதா அழிந்து உதிர்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. அதேகாலத்தில் அதற்கடியில் புதிய பரிஸ்தாபிதங்களுற்பத்தியாய்க்கொண்டுமிருக்கின்றன.

சம்பந்தத் தசைகள்.

சம்பந்தத் தசைகள்: இந்த வகுப்பிற்சேர்ந்த தசைகள் எலும்புக்கூடும்அதைச்சேர்ந்தவைகளான எலும்புகள், குருத்தெலும்புகள், பந்தன நார் முதலியவையாகும். நரம்பு, மாம்சம், கோளம் இவைகளைச்சேர்ந்த தசைகளால்

ஏற்பட்டிருக்கும் பல உறுப்புகளுக்குக் கவசமாகவும், தாங்குவதற்குரிய சட்டமிட்ட வேலையாகவுமிருக்கின்றன.

இதன் முக்கியத்தொழில் தாங்குந் தொழிலாகையால் தேகத்திலிருக்குஞ் சகலக் கட்டுப்பாடுகளுடனும் பின்னியிருக்கின்றது. ஆகையால் மற்றெல்லாத் தசைகளையுமெடுத்துவிட்டாலு மிச்சம்பந்தத் தசையை மாத்திரம் பார்த்தால் தேக சர்வாங்கங்களினுடைய சட்டடப்போலிக்கையை யணுவளவும் பிசகில்லாமற் காணலாம்.

சம்பந்தத் தசையை பின் வருமாறு வகுத்துப் பேசலாம்:—

1. செலித வகை.
2. வலை வகை.
3. நார் வகை.
4. கொழுப்பு வகை.
5. முருந்து வகை.
6. எலும்பு வகை.

இவற்றுள் நார்போன்றவை வெண்மை நிறமானதும், மஞ்சள் நிறமானதும், முலைக்காம்பைச் சுற்றியிருக்கும் வர்ணம் போன்றதுமாகப் பிரிக்கலாம்.

1. செலிதவகைப் பந்தத்தசை ஜெல்லி பிஷ் (jelly fish) என்னும் வஸ்துவில் காணலாம். மனிதனுடைய கருப்பிண்டத்தில் அநேகவிடங்களிலுமிதைக் காணலாம். ஆனால் வளர்ந்தபிறகிதைக் கண்ணின் பிற்புறத்திலிருக்கும் படிக்கச்சுவச்சமென்பதில் மாத்திரங் காணக்கூடுமாயினும், தொப்புட் கொடியினுள்ளும் வளரும் பற்களிற் பற்சிகாத்தைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் வஸ்துவிலும் நன்றாய்க் காணலாம்.

2. வலைவகைச் சம்பந்தத்தசை மண்ணீரலிலும், நிணநீர் பொசியுங் கோளங்களிலுங் காணப்படுகின்றது. மூளை, முள்ளந்தண்டு, விழி இவைகளைச் சுற்றியும் முலைக்காம்பைச் சுற்றிக்காணும் வர்ணவகைப் பந்தத்தசை யொன்றிருக்கின்றது.

3. நார்வகைச் சம்பந்தத் தசைகள்: எலும்புகளைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்குஞ் சவ்வுகளாகவும், முருந்துகளைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்குஞ் சவ்வுகளாகவும், வயிற்றிலுந் துடையிலுமிருக்குஞ் சில நரம்புத்தசைகளாகவு மிந்த வகுப்புத் தசைகளிருக்கின்றன. திணை நீர்ச்சவ்வு சிலேஷ்மச் சவ்வு இவைகளுமிந்த வகுப்பைச் சேர்ந்தவையாகும்.

இந்த நார் வகைத் தசைகள் பல நீட்டுப்போக்கிலொன்றுடனொன்றாய்க் கட்டப்பட்டுப் பெரிய தசைநாராகும்.

கொழுப்புவகைத் தசைகள்: கொழுப்புவகைத் தசைகள் தேகத்திற் சர்வாங்கங்களிலு மேறக்குறையக் காணப்படுகின்றனவாகையா லிவையில்லாத விடங்களை யெடுத்துச்சொல்வோம். கண்ணிமைச் சர்மத்தடித் தசையிலும், பிரஜாபதியிலும், பீஜத்திலும் சந்திர நாடியிலுமில்லை. கொழுப்புத்தசைகள் சில வுறுப்புகளின் கட்டடவஸ்துக்களிலுங் கிடையா. நுரையீரல், கல்லீரல் இவைகளைப் பார்த்தால் கொழுப்புத்தசை இல்லையென்பது தெரியும்.

தவிரப் பிரத்தியேகமாகத் தசைச சம்பந்தமில்லாமல் கொழுப்பு மாத்திரந் தேகத்தில் விசாலமாய்ப் பரவியிருக்கிறது. கல்லீரல் மூளைகளிலும் இரத்தம் அன்ன ரசம் இவைகளிலு மிப்படியிருக்கிறதைக் காணலாம்.

இந்த வகை தசைச்சாலங்களிலிருக்கும் எண்ணெய் வஸ்துக்கள் எண்ணெயிலிருக்கும் மாதுர்ய வஸ்துவுங் கொழுப்புப் புளிப்புகளுஞ் சேருகிறதினாலுண்டாகும். தைலோமாதுர்யாமிலதம், திணமிலதம், தாலியாமிலதம் என்னும் வஸ்துக்களைப் பொருந்தினவையாயுமிருக்கின்றன.

கொழுப்பின் உபயோகமென்னவென்றால்:—

1. இவைகளில் சீக்கிரமெரியும்படியான வஸ்துக்கள் சேகரமாகி இரத்தத்தில் வேண்டும்பொழுதெல்லாங்

கலந்து எரியுட்டு தேகத்தின் உஷ்ணத்தைக் காப்பாற்ற உதவுகின்றது.

2. சர்மத்திற்கடியிலிருக்குங் கொழுப்பானது, அது வெப்பத்தை வெளிவிடுஞ் சக்தியற்றதாகையால் தேகத்தின் மேற்புறமாக தேக உஷ்ணம் அனுவசியமாய் வெளிக்கிளம்பி நாசமடையாமற் றடைசெய்ய உதவும்.

3. தேகத்தில் அங்காங்கங்கள் மத்தியிலிருக்கும் வெற்றிடங்களில் நிறைந்துகொண்டும் மெல்லியதாயும் இளமையாயிருக்குங் கட்டடங்களைச் சுற்றியுமிருந்துகொண்டுந் தனது வழுவழுப்பினால் அவைகளைக் காப்பாற்றுவதற்கு ஹேதுவாகவுமிருக்கின்றது. உள்ளங்கையிலும் உள்ளங்காலிலுமிந்த உபயோகத்தை யுடையதாகவிருக்கின்றது.

4. நீண்ட எலும்புகளிலிருக்குங் கொழுப்பு நாருக்கு மச்சை என்று பெயர். இது எலும்புகளினுட்புறமிருக்குந் துவாரத்தை நிரப்பிக்கொண்டிருக்கிறது. தவிர எலும்பின் வஸ்துக்களுக்குப்போகும் இரத்த நாடிகளுக்குபயோகமுள்ளதாயு மிருக்கிறது.

முருந்து—முருந்தென்னு மிளவெலும்புகள் மனித தேகத்தி லநேகவிதமாய்க் காணப்படுகின்றன. இவைகளிருவகைப்படும். ஸ்திரமான முருந்தென்றுஞ் சொற்பகாலத்துக்குரிய முருந்தென்றுஞ் சொல்லலாம்.

கருப்பிண்டங்களிலுஞ் சிறு குழந்தைகளிலுமிருக்கு முருந்துகள் நாட்பட வயது விருத்தியாகும்பொழுது சுண்ணாம்பு படிப்படியா யதிகரிப்பதினாலவைகளுக்கு வைரமேறி யெலும்பாகி விடுகின்றன. ஸ்திரமான முருந்துகள் எலும்புகள் சந்திக்கும் நுனிகளிலும் விலாவெலும்புகளையடுத்தும், மூக்கிலும், பிடரியிலுமிருக்கின்றன. சுவாசக் குழல்களிலுமிருக்கின்றன. முருந்துகள் மச்சை (மாடிரிக்ஸ் matrix) என்னும் வஸ்துவினுட் சாலங்களையடக்கிக்கொண்டிருக்கின்றன.

மஞ்சள் நிறமுள்ள நார் முருந்துகள் செவியின் வெளிப்புறத்திலும், சுவாசக்குழலையடைக்குஞ் சவ்விலும் கண்ணிமையிலுமிருக்கின்றன.

வெள்ளை நிற நார் முருந்துகள் தேகமுழுவதிலு மதிகமாய் வியாபித்திருக்கின்றன.

முருந்துகள் உபயோகங்கள்: கணுக்களில் எலும்புகள் ஒன்றுடன் மற்றொன்றுரைவதற்கு வேண்டிய மிருதுத்துவத்தைத் தருவதற்கும், எலும்புகளை ஒன்றுடன் மற்றொன்றை முடியவும், முள்ளந்தண்டில் எலும்புகள் கொஞ்சம் அசையும்வண்ணமிடங்கொடுக்கவும், இரக்ஷிக்கவும், இருடமான கட்டட வேலையாக இருந்தபோதிலும் விரைத்துப்போகாமலும் அதிக பாரமில்லாமலும் இருக்கும் வண்ணம அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. காதின் துவாரத்தருகிலும், சுவாசக்குழாயின் நுனியிலும், மார்பின் பக்கத்திலுமிருக்கிற முருந்துகளால் இவை வெளியாகும். பல எலும்புகளிலிருக்குங் குழிகளை ஆழப்படுத்துவது மிதின்தொழிலாகும். இடுப்பெலும்பிருக்குங் கிண்ணி போன்ற குழியினாலிதையறியலாம். ஆயினுமிதிலிருக்கு மெலும்புகளுடைய சலனத்தை மட்டுப்படுத்தமாட்டாது. முருந்துகள் உறுதியாயும், முறியாததாயும் வளையத்தக்கதாயும், நெகிழ்ந்துறழத்தக்கதாயும், வலிவையுடையதாயும், பலவிதமாயிருக்கின்றன. எந்தவிடங்களி லெந்தக் குணமுள்ளது வேணுமோ அந்தவிடங்களில் தகுந்தவிதமான முருந்துகளை யமைக்கப்பெற்றிருக்கின்றன. முருந்துகள் மச்சையென்னுந்தசையில் சாலங்களுடனிருக்கின்றவை யென்று முன்னமே சொல்லியிருக்கிறோம். இந்த மச்சை என்பது கண்ணாடிப் பொடிகளைப்போல் தானியங்களை யடுக்கிவைத்ததையொத்த தோற்றமுடையனவாயினும் மனிதனுடலிலிவைகளுக்கு இந்தத் தோற்றமில்லாமல் ஒரே தோல்போற்காணுமாயினும் மச்சைத்துண்டொன்றை வெந்நீரிலறைந்துப்பார்த்தால் சாலங்கள் வெங்காய இதழ்கள்போல ஒன்றின்மேலொன்றாய்ப் படிந்திருக்கும்

ஆகையினாலேகப்பிரமாணமான தோற்றத்தையுடையதாயிருந்தபோதிலும், மனிதனுடலிலிருக்கு மச்சைகளுஞ் சாலங்களொன்றுடனொன்று சேர்ந்து ஒரே தோற்றமுடையதாய்க் காணும்படி சேர்க்கப்பட்டிருக்கிறதென்று வெளியாகின்றது. மச்சையிருக்கும் பள்ளங்களிற் சாலங்களிலிருக்கின்றன. இந்தப் பள்ளங்கள் பல துவாரங்களாற் கலக்கப்பெற்றுமிருக்கின்றன. இந்தத் துவாரங்கள் வழியாகவே தான் தசையுட்புறங்களுக்குத் திரவங்கள் போய்ச் சேருகின்றன. முருந்துகளுக்கு நரம்பின் சம்பந்தங்கிடையாது.

என்புகள்.

எலும்புகள் இந்திரிய வஸ்துக்களும் அனிந்திரிய வஸ்துக்களுஞ் சேர்ந்து உண்டாகிறவைகளாம். நூற்றில் அறுபத்தேழுபாகம் முன்சொன்ன வஸ்துவும் முப்பத்து மூன்று பாகம் பின்சொன்ன வஸ்துவுமாம். அனிந்திரிய வஸ்துவாகிய மண்ணைச்சேர்ந்த வஸ்துவோ நிபாக்கினியுஞ் சுண்ணாம்பு வஸ்துவுஞ்சேர்ந்த (calcium-phosphate) வஸ்துவாகும். 67 பங்கு இந்திரிய வஸ்துக்களிலுங்கூட மண்ணைச்சேர்ந்த வஸ்துக்கள் 11 பங்கும், சுண்ணாம்பு கரிச்சத்துக்களும், நிபாக்கினியுடன் கலந்த காந்த மணசத்துமிருக்கின்றன. வேகவைப்பதினா லெலும்புகளிலிருக்குமிந்திரிய வஸ்து செலிகப்பசையாகக் காணுகிறது.

எலும்பிற்சேருமிந்திரிய வஸ்துக்களும் மண்வஸ்துக்களுமொன்றுடனொன்று கலந்து ஐக்கியப்பட்டிருக்கும். இவைகளைப் பிரிக்கவேண்டுமானால் பூதிகச் செய்கையினாலேயாகுமல்லாமல் வேறுமார்க்கமில்லை.

எலும்பை திராவகத்தில் போட்டு ஊறவைத்தால் அதிலிருக்கும் சுண்ணாம்பு நீங்கி பசைமாத்திரம் நிற்கும்; அக்கினியிலிட்டெரித்தால் இந்திரிய வஸ்து எரிந்துபோய் மண்வஸ்து மாத்திரம் நிற்கும்.

இந்த வஸ்துக்கள் அதிகமாக ஐக்கியப்பட்டிருக்கிறதென்னும் விஷயந் திராவகமூலமாய் மாறுவதிலிந்திரிய- வஸ்து நின்றபோதிலும் அக்கினிமூலமாய் மாறுவதில்

மண் வஸ்து நின்றபோதிலும் எலும்பின் வடிவழியாமலி ருக்கிறதினாலேயே யறிந்துகொள்ளலாம்.

எலும்புகளை வெறுங்கண்ணாற் பார்த்தால் இருவிதக் கட்டடங்களுள் ஒன்று வைரமான பாகமாயும்,மற்றொன்று கடற்பஞ்சுபோன்ற பாகமாயுங்காணும். ஓர் நீண்டவெலு ம்பை நீளத்திற்பிளந்தால் இவ்விருபாகமும் புலப்படும். அதுவுமல்லாமல் வைரம்போன்ற பாகத்தினுள்மத்தியத் தில் ஒரு துவாரமுங்காணும். இந்தத் துவாரத்திற்கு மச் சைத்துவாரம் (medullary cavity) என்று பெயர். ஏனெ னில் அந்தத் துவாரத்திலெலும்பின் மச்சையிருக்கின்றது.

எலும்பின் மேற்புறத்தில் அது அசையும் இருநுனிக ளும் முருந்தாகி இலேசான எலும்பு ஓடுகளின் உட்புறம் நிற்கும்; மற்றவிடங்களி லுறுதியானவும் கார்போன் றவுமான சவ்வினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றது. இதற்கு எலும்பின் மேற்சவ்வென்றர்த்தமாகும் (பெரியாஸ்டியம் periostium) என்று பெயர். அஸ்திக்கவிப்பு என்றுஞ் சல்லியக்கவிப்பு என்றுஞ் சொல்லலாம். இந்தச் சவ் வுகளிலிருக்கும் இரத்தநாடிகளாற்றான் வைரவஸ்துவு க்கு வேண்டிய போஷிப்புட்செல்லுகின்றது. சவ்வின் நுட்பவிரத்தக்கால்கள் எலும்பின்மேலிருக்கும் அதிநுட்ப வோட்டைகளின் வழியாய் போஷிப்பைக்கொண்டு செ ன்று, எலும்பினுள்ளிருக்கும் ஹாவர்சியன் கால்வாய் (haversian canal) என்று சொல்லுந் துவாரங்களிற் சேர் ப்பிக்கின்றன.

எலும்பாகும் விதம்—முருந்துகளில் சுண்ணம்பு படிவ தினால் வைரமேறி எலும்பாகின்றன. புஜவென்பு (யூமரஸ் humerous), தொடையென்பு (பீமர் femur) இவைகள் இந்தமாதிரி வளரும். சிரசிலிருக்கும் பித்திகையென்பு (பெ ரைடல் போன் parietal bone), நெற்றியென்பு அல்லது லலாட ஹஸ்தி (பிராண்டல் போன் frontal bone), மண் டையில் வில்வளைவான கட்டடவென்புகளுமாகிய இவை கள் சவ்விலேயே சுண்ணம்பேறி எலும்பாகிறவைகள்.

எலும்புகளின் தொழில்கள்:—சரீரத்திலெலும்புக ளொருவித அஸ்திவாரமாயிருக்கின்றன. வைரமாயுமுறு தியாயு மிருப்பதுமன்றி அதிக பளுவில்லாமலிருப்பதினு லிந்த அம்சம் சரியாய் நிறைவேறிவரும். தலையிலுமுடலி லுமுள்ள மூளை, இருதயம், புப்புசம் முதலிய உறுப்பு களுக்கபாயம் நேரிடாமல் இரக்ஷிக்கின்றன. அக்காலவய வங்களில் தசைகளினுதவியாலுரொபணமாக வுபயோக ப்படுகின்றன. வைரம்போன்றவைகளானபோதிலு மவை களில் நெகிழ்ந்துறழத்தக்க வம்சங் கொஞ்சமிருக்கிறபடி யால் அவைகளொடிந்துபோகாமற் பல சமயங்களிற் காப் பாற்றப்படுகின்றன.

அஸ்தி பஞ்சரம்.

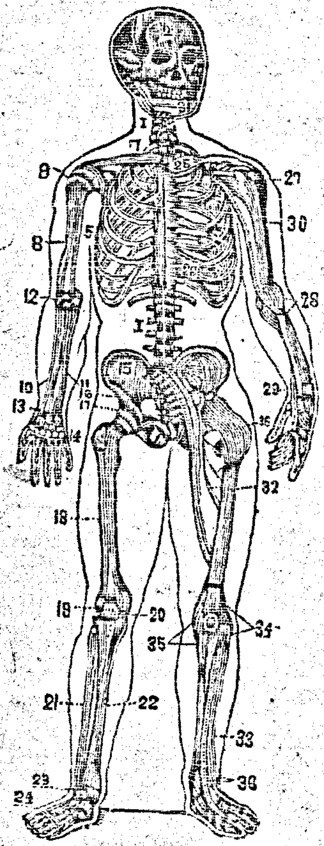
ஆடு, மாடு, குதிரை முதலிய மிருகங்களிலும் மனித னிலுமெலும்புகள் சதைகளுக்குள்ளிருக்கின்றன. நத்தை இறால் நண்டு முதலிய ஜந்துக்களில் உறுப்புகளுக்கு வெ ளியிலோடாகிக்காணும். ஆமை முதலியவைகளிலெலும் புகள் வெளியிலு முட்பாகத்திலுமிருக்கும்.

தேகத்திலெலும்புகளிருக்குங் கோர்வைக்கு அஸ்தி க்கூடென்று பெயர். எலும்புக்கோர்வை, கங்காளம், சல்லியகடமென்று சொல்வதுமுண்டு.

மானிட தேகத்திற் சுமார் 208-எலும்புகளுண்டு. எலும்பின் துண்டுகள் காலத்துக்குக்காலம் மாறுபாடடை வதால் எண்ணத்திற் பேதமுண்டாகிறதுண்டு. உதாரண மாக—நெஞ்சென்பு குழந்தைப்பருவத்தி லெட்டுத்துண் டாகவும், வாலிபத்தில் மூன்றுதுண்டாகவும் முதுமையி லோரெலும்பாகவும் மாறுகின்றது.

தேகத்திலுள்ள எலும்புகளினுருவும் பலவிதப்படு கின்றன. தலை இடுப்பிவைகளில் தட்டையாயும், புஜம், முன்கை, தொடை, காலிவைகளில் நீண்டும், முள்ளந்த ண்டு, கணுக்கை, கணுக்காலிவைகளில் விருபமாயுமிருக் கும்.

1-ம் படம்.



1-ம் படம்.—கங்காளத்தின் முன்பக்கம்: 1, 1, முள்ளந்தண்டு. 2, தலையோடு. 3, கீழ்க் கணுவென்பு. 4, நெஞ்செலும்பு. 5, பழு. 6, 6, அவையின் முருந்துப்பகுதி. 7, காறையென்பு. 8, புயவென்பு. 9, தோள்பொருத்து. 10, ஆரையென்பு. 11, இரத்தினியென்பு. 12, முழங்கை. 13, கைச்சுளசு. 14, கை. 15, சந்தென்பு. 16, பிடிகை யென்பு. 17, தொடைச்சந்துப் பொருத்து. 18, தொடையென்பு. 19, முழங்தாட்சில். 20, முழங்கால் பொருத்து. 21, சரவென்பு. 22, களகவென்பு. 23, காற்குளசு. 24, பாதம். 25, 26, காறையென்பையும் பழுக்களையும் நெஞ்செலும்போடே தொடுக்கும் விசிகள். 27, 28, 29, தோள், முழங்கை, கைச்சுளசு என்னும் பொருத்துகளின் விசிகள். 30, உற்காயத்தின் பெருநாடி. 32, தொடையின் பெருநாடி. 33, காலின் பெருநாடி. 34, 35, 36. சந்துப்பொருத்து, முழங்தாள், காற்குளசுகளின் விசிகள்.—கிரீன்.

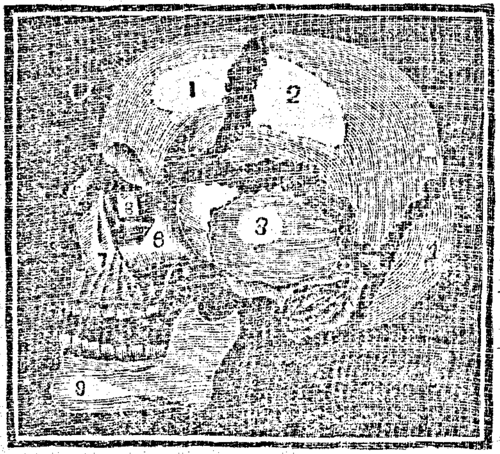
எலும்புகளை நான்குபாகமாகப் பிரித்துப்பேசலாம்.

1. தலையெலும்புகள். 2. முண்டவெலும்புகள். 3. உற்காயவெலும்புகள். 4. அதக்காயவெலும்புகள் என்பனவையாம்.

1. தலையெலும்புகள்:—இவைகளை கபால மூக்கு செவி எலும்புகளென்று பிரிக்கலாம். கபாலத்தில் எட்டெலும்புகளிருக்கின்றன. இவைகள் கரேகையென்னும் கருக்கு விளிம்புகளாலிசைந்திருக்கின்றன. அதாவது சிரசில் எலும்புகளொன்றோடொன்று சேருகிறவிடங்களில் தையலைப்போலக் காணப்படுகிற இவைகளுக்கு ரேகைகள் என்று பெயர். அவைகளை, விதியைக்காட்டும் பிரமனெழுத்து அல்லது பிரம்ம லிபியென்பது வழக்கம். ஆனாலிந்த ரேகைகள் எலும்புகளை இசைக்குஞ் சந்திகளேயாம். அடிபடுவதால் தலையெலும்பில் விடவுகாணில் அதை யதிகமாய்ப் பரவவொட்டாது கபால ரேகைகள் தடுக்க உதவுகின்றன. சிரத்தில் நாலு ரேகைகளுண்டு. கபாலத்தின் முன்புறத்திற் குறுக்காக ஒருபக்கமிருந்து மற்றொருபக்கத்திற்கு உச்சிமார்க்கமாயோடுகிற ரேகைக்கு மூர்த்தரேகை (கரோனல் சூசர் coronal suture) என்று பெயர். உச்சியில் நீண்டதாகி முன்னிருந்து பின்னுக்கோன்றுபோகும். அதற்குச் சரோரேகை (சாஜிடல் சூசர் sajital suture) என்று பெயர். இது, சிலர் நெற்றியென்பு நடுவிலோடுவதுமுண்டு. கபாலத்தின் பின்புறத்தில் குறுக்காயொன்றோடும். அதற்கு அட்சரரேகை (லாம்டாயிட் சூசர் lambdoid suture) என்று பெயர். காதெலும்பின் மேற்புறத்தைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் இன்னுமொரு ரேகைக்கு சகளரேகை (ஸ்க்வேமஸ் சூசர் squamous suture) என்று பெயர்.

குழந்தைகளுக்கு உச்சியிலிரண்டிரண்டு ரந்திரங்களுண்டு. அவைகட்குப் பிரமரந்திரம் அல்லது உச்சித்துவாரம் என்று சொல்வார்கள். சிரசெலும்புகள் பிரத்தியேகப் பட்டிருக்குமாதலால் பிரசவகாலத்திற் குழியினிடைக்குழி

2-ம் படம்.



2-ம் படம்.—1, நெற்றியென்பு. 2, பித்திகையென்பு. 3, கேநாரவென்பு. 4, பிடரென்பு. 5, நாசியென்பு. 6, கவுளென்பு. 7, மேற்றுடையென்பு. 8, குவளையென்பு. 9, கீழ்த்தாடையென்பு. இப்படத்தின் எலும்புகளும், அவற்றின் கருக்கு விளிம்புகளும் ஒன்றுக்கொன்று சற்றே அகன்றுவிட்டிருக்கின்றன.—கிரீன்.

யில் சிசு அந்தந்த ஸ்தானத்துக்குத்தக்கபடி அமையும் வண்ணம் தலையோடுகளொன்றின்மேலொன்றேறி சிரசு சிறுத்து துவாரத்தின்வழியே வெளிவர உபயோகப்படுகிறது. சிசு தாயின் கருப்பையிலிருக்கிறபோது இவைகளின் வழியாயாகாரம் உள்ளுக்கிறங்குகிறதென்றெண்ணுவது சரியல்ல.

தலையெலும்புகளாவன:—1. நெற்றியென்பு. 2. பித்திகையென்பு. 3. கேநாரவென்பு 4. பிடரென்பு. 5. நாசியென்பு. 6. கவுளென்பு. 7. மேற்றுடையென்பு. 8. குவளையென்பு. 9. கீழ்த்தாடையென்பு என்பவைகளாகும்.

நெற்றியென்பு—கபாலத்தின் முன்புறத்திலிருக்குமெலும்புக்கு நெற்றியெலும்பென்று பெயர். இது இரண்டு துண்டுகளாயிருப்பதுமுண்டு. நெற்றியினிருபுறமிருக்கும்

மேடுகளுக்கு நெற்றிமேடுகளென்றும், இவைகளுக்கிடையிலே நாசிக்கு ஊர்த்தமுகமாயிருப்பதற்கு நாசிகாபீடமென்றுஞ் சொல்லுவார்கள். நாசிகாபீடத்திற்குள் அறைகளாயிருக்கும். நெற்றியென்புக்கடியில் பின்னுக்குப் பிதுங்கி சன்னமாயும் தட்டையாயுமிருக்கும் பிதுக்கங்களிரண்டுக்குங் கண்கூட்டுத் தட்டையெலும்புகளென்று பெயர். நெற்றியென்புக்குட்புறத்தின் மத்தியத்தில் ஓர் நீண்ட வரம்பிருக்கின்றது. அதில் மூளையின் சவ்வு ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும்.

பித்திகையென்பு—கபாலத்தில் பக்கத்துக்கொன்றாக இரண்டு பித்திகையென்புகளிருக்கின்றன. இவை உச்சந்தலையிற் சேர்ந்திருக்கும். எலும்பின் வெளிப்புறங் குவிப்பாயிருக்கும். அதற்கு பித்திகை மேடு (பெரைடல் எமினென்ஸ் parietal eminence) என்று பெயர். எலும்பினகம்பள்ளமாயதிற் கால்வாய்கள் காணுகின்றன. அவைகளில் நாடி நரம்புகளோடுகின்றன.

கேநாரவென்பு (டெம்பொரல் போன் temporal bone)—இதற்கு கன்னப்பொரியெலும்பு, அள்ளென்பு, காதெலும்பு என்றும் சொல்லலாம்.

பக்கத்துக் கொன்றாயிரண்டு காதென்புகளுண்டு. அவையொவ்வொன்றிலும் மூன்று பிரிவுகளிருக்கின்றன. சன்னமாய் முன்புறமிருப்பதற்குச் சகளம் (ஸ்க்வேமஸ் squamous) என்றும், முலைக்காம்புருவாய் பின்னிருப்பதற்கு நகிலம் (மாஸ்டாய்டு mastoid) என்றும் பெயர். மற்றொன்று மிக்க உறுதியாயிருக்கும். முச்சவுக்கம்போலிருக்கும். அதற்கு பாரையென்பென்று பெயர் (பீட்ரஸ் petrous). சகளத்தடியிலிருந்து முன்னுக்குச்சென்று கன்னத்தெலும்போடு கூடியிருக்கிற மெல்லிய பிதுக்கத்துக்குச் செவிப்பிதுக்கு (ஜைகோமா zygoma) என்று சொல்லலாம்.

நகிலப்பிதுக்கத்துக்கு முன்பாக ஓர் துவாரங்காணும். அதே, கேள்விப்புறத்துவாரமாகும். ஏனெனி

லதன்வழியாகத்தான் சப்தம் செவியுட் செல்லுகின்றது. பாறைப்பிதுக்கமோ மிகவுமழுத்தமாய், குவிந்த வுருவுடனுள்ளுக்குப் பிரவேசித்திருக்கும். இதற்கு முன்பின் அடியென மூன்றுபக்கங்களிருக்கின்றன. பின்பக்கத்திலோர் துவாரமிருக்கிறது. அதுதான் கேள்வியுள் துவாரமாம். அதன் வழியாகவே கேள்வி நரம்பு செவியுட் பிரவேசிக்கின்றது. பாறைக்கடியி லெழுத்தாணிபோனீண்டு கூர்மையாயொரு முளையுண்டு. அதற் கெழுத்தாணி முளை (ஸ்டைலாயிட் பிரோஸஸ் styloid process) யென்று சொல்லலாம். அம்முளைக்கு முன் ஓர் பள்ளமிருக்கிறது. அதற்குக்கிடங்குபள்ளம் (கிளினாயிட் காவிடி glenoid cavity) எனலாம். அதிற் கீழ்த்தாடையெலும்பின் மூட்டு முடி பொருந்தியிருக்கும். எழுத்தாணி முளைதனியிலோர் வட்டத்துவாரமுண்டு. அதின் வழியாகத்தான் கண்ட நாடியுள்ளே பிரவேசிக்கின்றது. தவிர கேசரவென்பில் சதையொட்ட மேடுபள்ளங்களும் நரம்புகளோட துவாரங்களுமிருக்கின்றன.

பிடரேன்பு—(ஆக்ஸிபிடல் போன் occi-pital bone) இந்த யெலும்பு தலையின் பின்புறத்திலிருக்கிறது. இதில் அண்ட வடிவாகப் பெரியதுவாரமொன்றுண்டு. அதற்குக் கபால மூலதுவாரம் (பொரேமன் மாக்னம் foramen magnum) எனலாம். அதனூடே மூளைக்கொடி வெளியாகின்றது. தவிர நரம்புகளும் வெளியாகும் வழியதுவேயாம். இரத்தக்கால்களு முள்ளுக்குச் செல்வததன்வழியேதான். அத்துவாரத்திருபுறத்திலும் பிதுக்கங்களுண்டு. அவைகட்கு மூட்டு முடிகள் (காண்டைல்ஸ் con-dyles) எனலாம். அவை சேடவென்புடன் சேர்ந்து தலையை முன்னுக்கும் பின்னுக்கும் அசையச்செய்யும். கபால மூலத்துவாரத்திற்கு முன்பாக ஒரு நளமான பிதுக்கமுண்டு. அதற்கடிவாரச்செயல் (பேஸிலார் புரோஸஸ் basilar process) எனலாம். அதனுட்புறங் குடைவாயிருக்கும். அக்குடைவில் முள்ளந்தண்டுக் கொடிச்சிகர

மடங்கியிருக்கின்றது. பிடரென்பு உட்புறத்தில் குலார்த்தம்போல் ஓர் வரம்பிருக்கின்றது. அதிற்றான் மூளையின் சவ்வொட்டிக்கொண்டிருக்கும்.

நாசியேன்புகள்—மூக்கெலும்புகள் (நேசல் போன்ஸ் nasal-bones) இவையிரண்டு. இவ்விரண்டு மூக்கின் மேற்புறமாயமைந்திருக்கின்றன.

கவுளேன்புகள் (மேலார் போன்ஸ் malar bones)—இவை தட்டையாயும் உறுதியாயுமிருக்கும். கன்னமேடுகளையுண்டாக்கி கட்குழிகளினேற்பாட்டிற் சம்பந்தப்பட்டிருக்கின்றன.

மேற்றுடையேன்புகள் (சுபீரியர் மாக்ஸிலெரி போன்ஸ் superior maxillary bonos)—இவை மேற்றுடையிரண்டாம். இவை சேர்ந்தே கட்குழி, மூக்கு இவைகளினேற்பாட்டிற் சம்பந்தப்பட்டிருக்கின்றன. எலும்பொவ்வொன்றிலுமொரு குழி யிருக்கின்றது. அதற்கு கெபியமென்று பெயர். எலும்புக்கடியிலு மெண்குழிகள் காணும். அவைகளோவ்வொன்றும் பற்களமைவதற்குதவுகின்றன.

குவளையேன்பிரண்டாகும்—இவ்விரண்டும் கட்குழிக்ககத்தில் முன்பாகவிருக்கின்றன. எலும்பின் வெளிப்புறத்தில் நீண்ட பள்ளங்காணும். அதிற் கண்ணீர்ச் சவ்வுப்பையமைந்திருக்கும்.

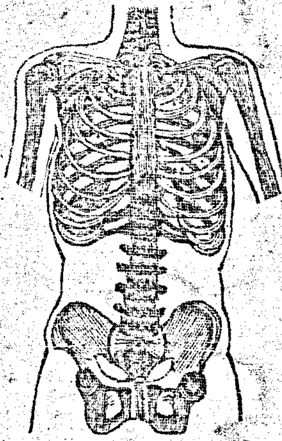
அண்ணவேன்பிரண்டாகும்—அவைகள் மூக்கின் பின்புறத்திலிருக்கின்றன. அண்ணங் கட்குழி மூக்கின் பக்கங்களாகிய இவைகளினேற்பாட்டிலமைந்திருக்கின்றன.

கலப்பையேன்பு—நாசிமத்தியில் சன்னமாய் தட்டையாய் நாற்சதுரமா யிருக்குமெலும்பாகும். இது நாசித்துவாரங்களை இரண்டாய்ப் பிரிக்கின்றது.

கீழ்த்தாடையேன்பு—இம் மோவாய்க்கட்டை யெலும்பு விற்போல் வளைந்திருக்கும். இதிற் பற்கள் புதைய 16 குழிகளிருக்கின்றன. முன்னுக்குக் கொஞ்சம் பிதுங்கியிருக்கும் பாகத்திற்கு மோவாய்க்கட்டையென்றும், பின்புறம்

தட்டையாய் நாற்சதுரமாய் வளர்ந்திருப்பதற்குக் கிளையென்றும் பெயர். மேற்புறத்திற் கூர்மையாயிருப்பதற்கு கிரீடபாகமென்றும் மழமழவென்றுருண்டு நீண்டிருப்பவைகட்கு மூட்டு முடிபாகங்களென்றும், இவை மத்தியிலுள்ள பள்ளத்திற்கு லகரபள்ளமென்றுஞ் சொல்லலாம்.

3-ம் படம்.



3-ம் படம்.—சுரூபமான தேகத்திலே நெஞ்சறையிலும் இடுப்பிலுமுள்ள எலும்புகளிருக்கும் விதம்.—கிரீன்.

முண்டவென்புகள்.

முண்டவென்புகளெவையெனில், முள்ளந் தண்டிலுள்ள முள்ளெலும்புகளும், விலாவின் பழுவெலும்புகளும், நெஞ்செலும்பும், கூபகவெலும்புகளுமேயாம். ஆயினும் நாவடியிலிருக்குந் தனுவென்பும் இப்பகுதியிற்றான் சேரும்.

சிரசுக்கடியிலிருந்து கீழ்க்கிறங்குகிற தண்டெலும்புகளின் கோர்வைக்கு முள்ளந்தண்டென்று பெயர். இதிலிருக்கு மெலும்பொவ்வொன்றிற்கும் முள்ளெலும்பு என்று பெயர். முள்ளெலும்புகளினிடையில் குருத்தெலும்பிருக்கின்றது. அதற்கு முள்ளெலும்பு மத்திய முருந்தென்று பெயர். இவைகள் முள்ளெலும்பு

களை யொன்றோடொன்று சேர்த்துப் பொருந்தும்படி அவை பெற்றிருக்கிறபடியால் அவைகளை நாலு பக்கங்களிலும் சுலபமாய் அசைவிக்கும்படி செய்கின்றன. முள்ளெலும்பொவ்வொன்றிலும் ஒரு பெரிய துவாரமுண்டு. எல்லா முள்ளெலும்புகளினுடைய இப்பெரிய துவாரங்கள் ஒன்றோடொன்று நேராய் இசைந்திருப்பதினால் அவைகளுக்கு நடுவே முள்ளந்தண்டு நெடுக வோர் துவாரமுண்டாகின்றது. அதிலொரு கொடி யோடியிருக்கின்றது. முள்ளந்தண்டு வலதுபக்கம் இடதுபக்கமிவைகளிற் சாய்வற்றிருந்தபோதிலும் மூன்று வளைவுகளுடனிருக்கின்றது. கழுத்திலு மிடுப்பிலுமிருக்கிற வளைவுகள் முன்னுக்கு வளைந்து பின்னுக்குக் கவிழ்ந்திருக்கும். முதுகிலிருப்பதோ முன்னுக்குக் கவிழ்ந்து பின்னுக்கு வளைந்திருக்கும். மூளை குலுங்கி அதிரவொட்டாமலிந்த வளைவுகளோர்விதமாய்த் தடுக்கும்.

முள்ளெலும்புகளை மூன்றுபிரிவாகப் பிரித்திருக்கிறார்கள். கழுத்து, முதுகு, இடுப்பு ஆகிய இவைகளைச் சேர்ந்தனவென்றும்.

கழுத்து முள்ளெலும்புகள் 7. முதுகு முள்ளெலும்புகள் 12. இடுப்பு முள்ளெலும்புகள் 5 ஆகும்.

கழுத்திலிருக்கும் முதல் முள்ளெலும்புக்கு சேடனென்பென்று பெயர் சொன்னோம். அதற்கடியிலிருக்குமிரண்டாம் முள்ளெலும்புக்கு உருவாணியெனலாம்.

கூபகமென்னும் எலும்புக்கூடு முள்ளந்தண்டுக்கடியில் முக்கோணரூபமாயிருக்கும். இதற்குக் குண்டியென்பென்று சொல்வார்கள். இது நாலெலும்புகள் சேர்வதினாலாகின்றது. குழந்தைகளில் இவ்வெலும்புகள் பலவாகி முருந்துகளாலிணைக்கப்பட்டிருக்கும். வளரும்பொழுதிவைகள் கூடி யொன்றாகப் பொருந்தும். கூபகத்தின் முன்பக்கத்துக்கு மேலாக ஒரு மூளை யிருக்கின்றது. அம்மூளை யதிகமாய்ப் பிதுங்கியிருந்தால் பிரசவகாலத்திற் சிசுவின் தலை கீழ்க்கிறங்க இடமில்லாமல்

சிக்கிக்கொண்டு தாயாருக்கு வேதனையுண்டாக்கும். கூபகம் முள்ளந்தண்டைத் தாங்கிக்கொண்டு தொடையெலும்புகளிலே பொருந்தியிருக்கின்றது.

கூபகத்தின் கீழ் மூக்குப்போல வளைந்திருக்கு மெலும்புக்கு குயில் மூக்கெலும்பென்று பெயர் வழங்கலாம்.

பழுவென்பு முண்டத்தின் பக்கத்திற்கு 12 ஆக இருக்கின்றன. இவைகளெல்லாம் முள்ளந்தண்டிலிசைந்திருக்கின்றன. பழுவின் மேற்புறமுள்ள 7 எலும்புகள் நெஞ்செலும்புடனே முருந்தினுலிணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

அவையடியிலிருக்கும் 5 பழுக்கள் நெஞ்சென்புடனிணையாமலிருக்கின்றன. இவைகளின் மேற்புறம் மூன்று பழுக்கள் முருந்தினுலிணைக்கப்பட்டிருக்கும். அடியிலிருக்குமிரண்டு பழுக்கள் தனித்தனியாயிருக்கும்.

முள்ளந்தண்டு, பழு, நெஞ்சென்பு இவைகள் கூடுவதாலாகும் நெஞ்சறைக்குள் நுரையீரலும் இரத்தாசயமும், நாடி நாளங்களுமிருக்கின்றன. முண்டத்தின் மேல்பாகமாகிய நெஞ்சறை அடி விசாலித்து நுனியொடுங்கி பொகுட்டுவடிவாயிருக்கின்றது.

உற்காயவென்புகள்.

கையிலிருக்கும் எலும்புகளுக்கு உற்காயவென்பென்று பெயர். அவைகளை விவரித்துக் குறிப்பதற்காக, தோள், புயம், முன்கையெனப் பகுக்கலாம்.

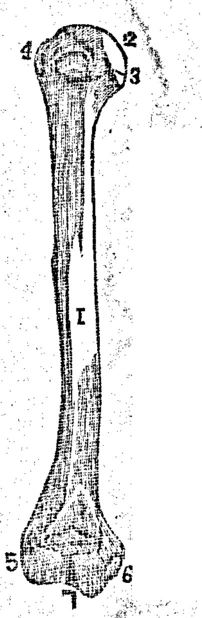
தோளிலே காரையென்பு, பட்டையென்பென விரண்டிருக்கின்றன. காரையென்புக்கு பூணாரவென்பென்றுஞ் சொல்லலாம். அதன் ஒரு தலைப்பு நெஞ்சென்பிலும் மற்றது தோட்பட்டையிலுந் தொடுத்திருக்கின்றது. பட்டையென்பென்பது நெஞ்சறையின்மேல் பின்பக்கமாக முக்கோணவடிவமாயுள்ள வோர் தகட்டெலும்பு.

புயத்திலேயிருக்கும் நீண்ட தனிமையெலும்புக்குப் புயவென்பு என்று பெயர்.

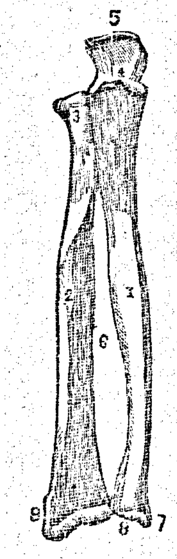
முன்கையிலே இரண்டெலும்புகளிருக்கின்றன. அவைகளில் பெருவிரற்பக்கமாய்ப் புறத்திலிருக்கும் எலு

ம்புக்கு ஆரையென்பென்றும், மற்றது அகத்திலிருப்பதற்கு இரத்தினி யென்றும் பெயர்.

4-ம் படம்.



5-ம் படம்.

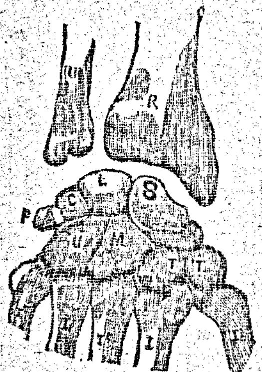


4-ம் படம்.—புயவென்பு: 1, அதின் காண்டம். 2, அதின் குமிழ். 3, 4, பேசிகள் தொடுத்திருக்கும் மூலைகள். 5, புறப்பர்வம் என்னும் மூலை. 6, அகப்பர்வம். 7, இரத்தினி யென்போடே பொருந்தும் முகப்பு.—கிரீன்.

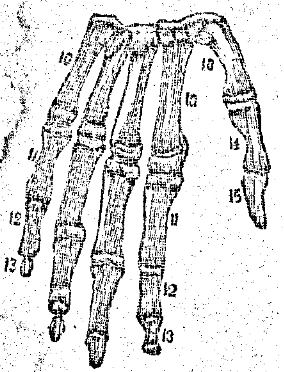
5-ம் படம்.—முன்கையிலுள்ள ஆரையென்பும், இரத்தினியென்பும்: 1, இரத்தினியின் காண்டம். 2, ஆரையின் காண்டம். 3, இரத்தினி ஆரையென்புகளின்மேலந்தம் பொருந்துமிடம். 4, புயவென்போடே பொருந்தும் பள்ளம். 5, முழங்கை தனியாகிய கூர்ப்பரமூலை. 6, சவ்வினால் அடைபட்டிருக்கும் எலும்புக்கிடைவெளி. 7, இரத்தினியின் லேகினிமூலை. 8, கீழந்த எலும்புகளோடு பொருந்தும் முகப்பு. 9, ஆரையின் லேகினிமூலை.—கிரீன்.

கையை கைக்குளென்றும் கைவிரலென்றும் பிரிக்கலாம். கைக்குளகிலே எட்டுச் சிறிய வெலும்புகளிருக்கின்றன; மணிக்கட்டிலிருந்து உள்ளங்கை வரையிலிவை குறுக்கில் இருநிறையாயிருக்கின்றன.

6-ம் படம்.



7-ம் படம்.



6-ம் படம்.—கைக்குளசாகிய கிறுத்தம்: U, இரத்தினி. R, ஆரை. S, நாவாயென்பு. L, பிறையென்பு. C, ஆப்பென்பு. P, பொடியென்பு; கிறுத்த வென்புகளின் முதல் நிரை இந்நான்கு. T, T, சதுரச்சிரவென்பும், சதுர்க்கோண வென்பும். M, மகாவென்பு. U, கூனென்பு; இந்நான்கு கிறுத்த என்புகளின் இரண்டாம் நிரை I, I, I, I, I, ஐந்து விரலின் காப்பென்புகள்.—கிரீன்.

7-ம் படம்.—10, 10, 10, கையிலுள்ள காப்பென்புகள். 11, 11, விர லென்பின் முதலாம் நிரை. 12, 12, இரண்டாம் நிரை. 13, 13, மூன்றும் நிரை. 14, 15, பெருவிரலின் எலும்புகள்.—கிரீன்.

இவ்வெலும்புகள் இறுகி யிசையாமலிருப்பதினுல் ஒன்றின்மேல் ஒன்று கொஞ்சமசையும்.

மேல்வரிசையிலிருக்கு மெலும்புகளின் பெயர் நாவா யென்பு, பிறையென்பு, ஆப்பென்பு, பொடியென்பு ஆகிய இந்நான்கெலும்புகளும் முதல் நிரையெலும்புகளாகும். கீழ்வரிசையிலிருக்கும் எலும்புகளின் பெயர் சதுரச்சிரவெ ன்பு, சதுர்க்கோணவென்பு, மகாவென்பு, கூன் என்பு ஆகிய இந்நான்கும் இரண்டாம் நிரை யெலும்புகளாகும்.

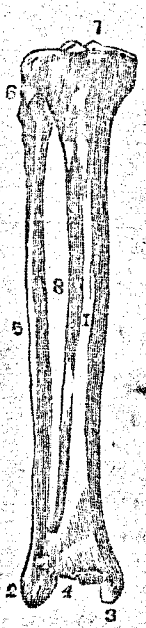
பெருவிரல்தவிர மற்றவிரல்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மூன்றெலும்புகளிருக்கின்றன. பெருவிரலில் மாத்திரமி ரண்டு எலும்புகளிருக்கின்றன. மேற்கூறிய இருவரிசை யெலும்புகளுக்கும் விரலெலும்புகளுக்கு மிடையில் ஆப் பென்புகளிருக்கின்றன. விரலின் எலும்புகளை முறையே

முதல் இரண்டு மூன்றும் நிரை யெலும்புகள் என்று வழ ங்கலாம்.

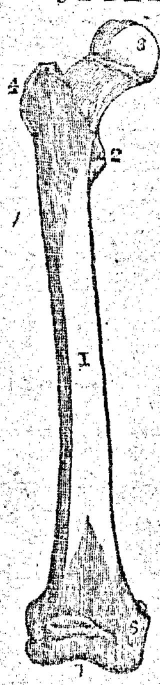
அதக்காயவென்புகள்.

அதக்காயவென்புகள்: காலொவ்வொன்றிலு முப்ப தெலும்புகளிருக்கின்றன. இவைகளையும் நன்குயறியும்பொ

8-ம் படம்.



9-ம் படம்.

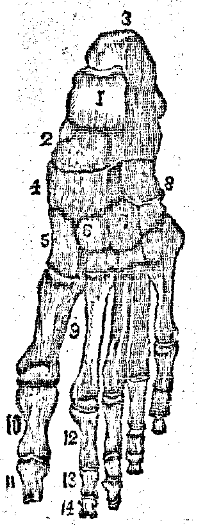


8-ம் படம்.—தொடையென்பு: 1, அதின் காண்டம். 2, சிறுக்கனுவென் னும் முனை; இதில் சில வலியபேசிகள் தொடுத்திருக்கும். 3, தொடையென்பின் குமிழ். 4, பெருங்கனு என்னும் முனை; இதில் சுகமபேசிகள் மூன்று தொடுத் திருக்கும். 5, புறப்பர்வமாகிய முனை. 6, அகப்பர்வம். 7, கால் எலும்புகளோ டே தொடுத்திருக்கும் முகப்பு; இதில் முழந்தாட்சில் கிடக்கும்.—கிரீன்.

9-ம் படம்.—1, நளகவென்பு. 5, சரவென்பு. 8, எலும்புக்கிடைவெளி; இது ஓர் சவ்வினுல் அடைக்கப்பட்டிருக்கும். 6, நளகம் சரம் என்னும் எலு ம்புகளின்மேல் அந்தம் பொருந்துவது. 2, புறப்பாடு ஆகிய முனை. 3, அக ப்பாடு. 4, காற்குளசில் சேரும் பொருந்திடம். 7, தொடையென்பு பொறுத்தி ருக்கும் நளகவென்பின் மேல் அந்தம்.—கிரீன்.

ருட்டு காலையும், தொடை, கால், பாதம் என மூன்று பகுப்புகளாகப் பிரித்துப் பேசுவது நலம்.

10-ம் படம்.



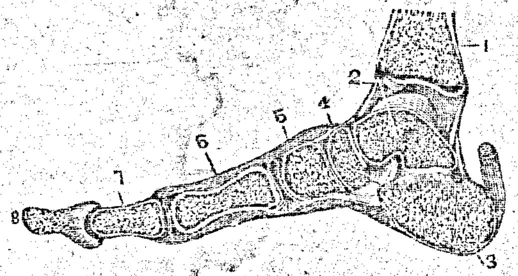
10-ம் படம்.—பாத எலும்புகளின் மேற்பக்கம்: 1, காற்குளசில் சேரும் சாரியென்பின் பொருத்திடம். 2, சாரியென்பின் காண்டம். 3, குதியென்பு. 4, நவ்வென்பு. 5, 6, 7, ஆப்பென்புகள். 8, கனவென்பு. 9, பாகுற்பகவென்புகள். 10, பெருவிரலின் முதலெலும்பு. 11, அதின் இரண்டாம் எலும்பு. 12, 13, 14, கால்விரலின் எலும்புகளின் நிரைகள்.—கிரீன்.

தொடையில் ஓர் எலும்புதானிருக்கின்றது. அதற்குத் தொடையென்பென்று பெயர். இது தேகத்திலுள்ள மற்றெல்லாவெலும்புகளையும்விட நீளமாயிருக்கும். இதினுடைய குமிழ் பந்துபோல வடிவுடையதாயிருக்கின்றது. இந்த எலும்பு அதற்குமேலிருக்கு முண்டம் தலை முதலியவைகளின் பாரத்தைத் தாங்கிக்கொண்டிருக்கின்றது.

முழங்காலில் ஒரு சிறிய வெலும்பிருக்கின்றது. அதற்கு முழந்தாட்சில் என்று பெயர். முழந்தாளுக்குக் கீழ் கணுக்கால்வரையிலுமுள்ள காலில் இரண்டெலும்புகளிருக்கின்றன. அவ்வைகளிற் பெரியதாயிருப்பதற்கு நளக

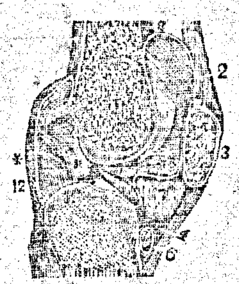
மென்று பெயர் சிறியதாயிருப்பதற்கு சாவென்பென்று பெயர். சாவென்பு நளகத்திற்கு சற்று பின்புறத்திலிருக்கின்றது.

11-ம் படம்.



11-ம் படம்.—பெருவிரலின்நுனிதுவங்கி, குதிக்கூடாக வலது பாத எலும்புகளின் அகப்பக்கத்தின் பாவனை: 1, நளகவென்பின்கீழ் அந்தம். 2, சாரியென்பு. 3, குதியென்பு. 4, நவ்வென்பு. 5, ஆப்பென்பு. 6, பாகுற்பகவென்பு. 7, 8, பெருவிரலின் என்புகள். இவ்வெலும்புகள் இசைந்திருக்கிற விதத்தினுலும், பாதத்தின் வில்வடிவத்தினுலும் பாதம் வெகுபெலனும் இசைவுங்கொள்ளுகிறது.—கிரீன்.

12-ம் படம்.



12-ம் படம்.—பொருந்திலேயுள்ள எலும்பு, முருந்து, நித்தாசெல்லிகை அடுத்திருக்கும் விதம்: 1, 1, பொருந்தும் எலும்பு இரண்டின் தலைப்புகள். 2, 2, அத்தலைப்புகளை மூடும் முருந்து. 3, 3, 3, 3, நித்தாசெல்லிகை. இது முருந்தை மூடிமடக்கி ஒன்றிவிடுகின்றது. புள்ளிக்கோவை வரிதான் அதின் அடுக்கைக் காட்டுகின்றது.—கிரீன்.

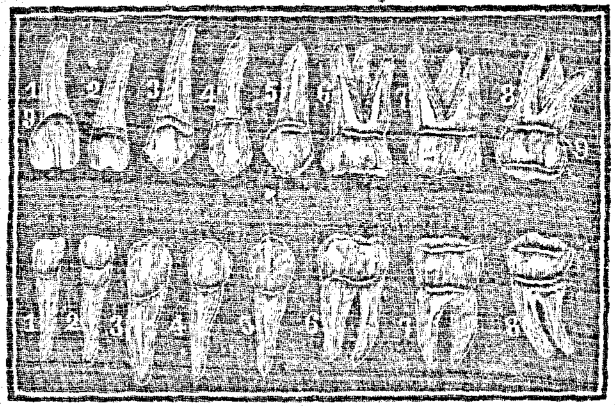
பாதத்திலே 26 எலும்புகளிருக்கின்றன. இவைகள் பின்பாதத்தில் 7-ம் நடுப்பாதத்தில் 5-ம் நுனிப்பாதத்திலிருக்கும் விரலெலும்புகள் 14-மாம். இவையல்லாமல் விர

ற்சில்லிகள் 8-ம் இன்னும் சில வன்னஞ்சகளில் 8 முதல் 12 வரை சிறு சில்லெலும்புகளுமிருக்கின்றன.

காற்குளசில் கணுக்கால் முதல் விரல்வரையில் சாரியென்பு, பாகுற்பகவென்புகள் ஆகிய இவைகள் ஒன்றின்பின் ஒன்றாகவிருக்கின்றன. கால் விரல்களிலும் எலும்பு நிரைகள் கைவிரல்மாதிரியே யிருக்கின்றன.

காற்குளசிலெலும்புகள் மேற்பக்கம் குவிவாயும் கீழ்ப்பக்கம் கவிவாயும் வில்வடிவமா யிசைந்திருப்பதினால்பாதமதிக பெலனுமிசிவுமுள்ளதாகும்.

13-ம் படம்.



13-ம் படம்.—மேல்வாய் ஒரு பக்கத்திலும் கீழ்வாய் ஒரு பக்கத்திலும் உள்ள பற்கள் எட்டு.—கிரீன்

பற்கள்.

ஒரு பல்லுக்கு, பற்சிகரம் (கிறவுன் crown), கழுத்து (நெக் neck), வேர் (பாங்கு fang), அல்லது (ரூட் root) என்னும் பல பாகங்களுண்டென்று சொல்லலாம். ஈறினுடைய மட்டத்திற்கு வெளியே புடைத்து வந்திருக்கும் பாகம் பற்சிகரமாம். அதற்கடியிலிருக்குஞ் சுருங்கிய ஸ்தானத்துக்குக் கழுத்தென்று பெயர். இதைச்சுற்றிலும் ஈறின் ஓரங்களிருக்கின்றன. இதற்கடியிலிருக்கும் பற்

குழி யுட்பாகத்துக்கு தந்தமூலமாகிய வேரென்றுபெயர். ஒரு பல்லின்மத்தியில் நீளத்திற் பிளந்துபார்த்தால் அதில் தந்தம்போல் கடினமானவஸ்து வொன்று காணுகிறது. அதற்குத் தந்தம் (ஐவரி ivory) என்று பெயர். இக்கடினமான வஸ்துவின் மத்தியில் ஒரு பள்ளம் குழிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இந்தப் பள்ளம் பல்லின்வடிவை உடைத்தானது. இதற்குப் பல்லின் சவ்வுப்பள்ளம் அல்லது வழுக்கைப்பள்ளம் (பல்ப் காவிடி pulp cavity) என்று பெயர். இப்பள்ளத்தில் தசைநார்களும், இரத்தநார்களும், நரம்புகளுமடங்கிய சவ்வுகளிருக்கின்றன. இதற்கு பல்வழுக்கை என்று பெயர் (டூத் பல்ப் tooth pulp).

இச்சவ்வுக்கு இந்திரிய ஞான உற்பத்திசெய்யும் சக்தியுண்டு. தந்தமூல முனையில் ஒரு துவாரமுண்டு. அது வழியாய் நரம்புகளும் இரத்தநார்களும் பல்லுக்குட் பிரவேசிக்கின்றன. ஈறின்மட்டத்துக்குமேல் வந்திருக்கும் பற்சிகரத்தைச் சுற்றிக்கொண்டு உறுதியாயும் வெள்ளையாயுமிருக்கிற பதார்த்தத்துக்கு வைரம் (enamel) என்று பெயர். ஈறின்மட்டத்துக்கடியில் பல்லின்மேல் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் வஸ்து எலும்பினோடாகுஞ் சாந்து (cement) என்று பெயர்.

பல்லின் கழுத்தண்டை வைரமுஞ்சாந்தும் ஒன்றையொன்று சந்திக்கிறது. தந்தம் என்னும் ஐவரியானது பூதிக கூட்டுப்பாட்டில் எலும்பை அனுசரித்திருக்கின்றது. ஆனாலிதில் இந்திரிய வஸ்து குறையும். நூறில் இருபத்தெட்டுப் பாகந்தான் இந்திரியவஸ்துவாயும் மற்ற எழுபத்திரண்டுபாகம் மண்வஸ்துவாகவுமிருக்கின்றது. இதிலிருக்குமிந்திரிய வஸ்துவெலும்பினிந்திரியவஸ்துப்போலவே வேகவைப்பதினால் செலிதப் பாகாகிவிடும்.

இதின் மண்வஸ்துவில் பிராக்னிகலந்த சுண்ணாம்பு சத்தும் கொஞ்சமளவு சுத்தக்கரிச்சத்தும் பிராக்னிகலந்த காந்தமண்சத்துமகப்படும். பூதக்கண்ணாடியின் உதவியினால் பார்த்தால் தந்தத்திலதிக நுட்பமான அநேகங் குழ

ல்களுடையதாய்க்காணும். இக்குழல்களினுட்பக்க நுனி பல்ப்காவிடியென்னும் தந்தவழுக்கைக்குழியில் போய்ச் சேருகிறது. வெளிப்பக்க நுனி வைரம்சாந்து இவைகளைத் தொக்கியிருக்கிறது. சிலசமயங்களில் இவைகளினுள்ளேயுங் கொஞ்சந்தூரம் ஊடுருவியுமிருக்கின்றது. தந்தத்தின் உட்குழல்கள் ஓரங்குலத்தில் நாலாயிரத்து ஐந்நூறுபாகத்தில் ஒருபாகம் குறுக்களவுள்ளதாயிருக்கிறது. இவைகளினுள் தந்தவழுக்கையினின்று அதிகநுட்பமான பாகங்கள் புகுந்திருக்கிறபடியால் இவைகட்குக் கூசுந்தன்மையிருக்கின்றன. இவைகளே பல்லின் போஷிப்புக்கு ஆதாரமாயிருக்கிறவைகள்.

பல்லில் அதிக வைரம்பொருந்தி மிகவும் கடினமான பாகமானது வைரம் என்று சொல்லிய பாகமாகும். பூதிககூட்டுப்பாட்டில் இதுவும் தந்தம், என்பு இவைகள் போலவே அநிந்திரியவஸ்துக்கள் அதிகமுள்ளதாயும், இந்திரிய வஸ்துக்கள் அதிக சொற்பமாயுள்ளதாயுமிருக்கிறது. இதுவே தேகத்திலுள்ளவைகளிலெல்லாவற்றையும் விட அதிக கடினமானது. இவ்வைரத்திற்கும் சுண்ணாம்பு தன்மையடைந்த ஒரு சவ்வு கவசமாயிருக்கிறது. அதற்கு வைர கவசம் என்று சொல்லுவார்கள். (cuticle of the enamel)

சாந்து என்பது ஏறக்குறைய எலும்பைப்போன்றதேயாகும்.

பல் வளர்ச்சி.

வாயினுட்பக்கத்தில் தாடையினோரத்தின் மேற்படிந்திருக்கும் பரிஸ்தாபிதம் முதலிற்றடித்து அதற்கடியிலிருக்கும் தசையில் ஆழமற்ற பள்ளமுண்டாக்கும். தடித்த பரிஸ்தாபிதத்தினடிப்பாகம் உட்பக்கமாய் வளரும். அப்படி வளருவதினால் அதற்கடியிலிருக்கும் சவ்வினுட்புகும். அடியிலிருந்து வளர்ந்துவரும் மேடிட்ட வஸ்துக்கள் (papilla) இதிற்சந்தித்து குழியையுண்டாக்கும். மேடு போல வளருவது வளரவளர தடித்த பரிஸ்தாபிதத்துட்

சவ்வினுள் ஊடுறப்புகுவதினால் நாளளவில் தந்தமேட்டுக்கு சவ்வொரு குல்லாய்போலாகும். பிறகு இளம்பல் தந்தப்பையில் முழுவதும் அடைபடும்.

தந்தமேடுகளும் அதைச்சுற்றியிருக்கும் தந்தப்பையும் இரத்தநார்களால் போஷிக்கப்படுகின்றன. இப்படி யுற்பவிக்கும் வைரமோ பரிஸ்தாபிதத்தினின்றும் பிரிந்திருந்தபோதிலும் அதைச்சேர்ந்த வஸ்துவென்று இரத்தநார்த் தன்மையினாலேயே யறியலாம்.

தந்தமேடானது இனிமேல் முளைத்துவரும் பல்லினுடைய பற்சிகர உருவமாயமைந்து தந்தவஸ்துவின் குல்லாயும் அதன்மேற் படியும். அது ஓரத்தில் புதிய வஸ்துக்கள் சேர்ந்து நீளமாயும், உட்பக்கத்தில் புதிய வஸ்துக்கள் சேர்ந்து பருமனுமாகும். தந்தமேட்டின் சத்து அற்றுப்புறமுள்ளவை வளரும்பொழுது, இதுமாத்திரம் காளளவில் கரைந்து கடைசியாக சிலபாகம் நன்றாய் வளர்ந்தபல்லின் தந்தவழுக்கையாக நின்றுபோய்விடுகிறது. தந்தகுல்லாய்க்கடுத்திருக்கும் வைரசத்துச் சுண்ணாம்பு அதிகரிப்பதினால் வைரமாக மாறிவிடுகிறது.

இந்தப்பிரகாரம் பால் பற்கள் என்னும் முதற்பற்களின் வரிசை யுற்பத்தியாகின்றன. ஒவ்வொருபல்லும் கிரமேணை விருத்தியடைந்து அதை மூடிக்கொண்டிருக்கும் பையைமுட்டி அப்படி முட்டுவதினால் அப்பையின் சத்தை தனக்குள் ஐக்கியப்படுத்திக்கொண்டு பல் வெளிப்படுகிறது. அதாவது பல் முளைக்கின்றது. பல் மேலேமுளைத்துப் பெரிதாகும்பொழுது பல்லின்வேரும் கிரமேணை சுண்ணாம்பேறி வருகின்றது. தந்தப்பையின் உட்புறத்திலிருந்து சாந்து என்பதும் அதன்மேல் படிந்துவிடுகிறது.

முதல்முதல் முளைக்கிற பற்களுக்கு பால் பற்கள் (மில்க் டீத் milk teeth) என்று பெயர். அவைகள் சொற்பகாலந்தானிருக்கும். அவைகள் விழுந்து இரண்டாந்தரம் முளைக்கிறவைகளுக்கு ஸ்திரபற்கள் (பெர்மெனெண்ட் டீத் permanent teeth) என்று பெயர். இந்தப் பற்கள்

அடியிலிருந்து மேலே உந்திக்கொண்டு வரும்பொழுது ஒவ்வொரு பல்லினுடைய வேரையும் தங்களுக்குள் ஐக்கியப்படுத்திக்கொள்ளுகின்றன. கடைசியில்மாத்திரம் கொஞ்சஞ் சக்கையாக நிற்கும். ஸ்திரமான பற்கள் வெளிக்கிளம்புவதற்காக இச்சக்கையும் உதிர்ந்துபோய்விடும்.

பால் பற்கள் ஒவ்வொரு தாடையிலும் பத்து இருக்கின்றன. அவைகளாவன: நாலு முற்பற்கள், இரண்டு கோரைப்பற்கள், நாலு கடைவாய்ப்பற்கள். இவைகளிருக்குமிடத்தில் பத்து ஸ்திரபற்கள் முளைக்கின்றன. இவைகளில் ஒவ்வொன்றும் தனக்கு முந்தியிருந்த பால் பல்லினுடைய பையின் சேஷப்பையிலிருந்து முளைக்கிறதென்று சொல்லலாம். அதற்கு (காவிடி ஆப் ரிசர்வ் cavity of reserve) என்று பெயர். ஆனல் ஸ்திரபற்கள் எண்ணிக்கையில் ஒவ்வொரு தாடையிலும் மூன்று அதிகமாய் வளருவதினல் பதினறு ஆகின்றன.

பற்கள் ஒரே நிதானமாய் முளைக்கிறதில்லை. சிலருக்கு சீக்கிரத்திலும் சிலருக்கு தாமசமாயும் முளைக்கும். பால் பற்களும் ஸ்திரபற்களும் முளைக்குங் காலக்கிரமம் பின் வருமாறு காண்க. ஆனல் இவ்விருவகை பற்களிலும் மேற்றுடையில் ஒவ்வொரு பல்லும் அதற்கு ஜவாபாயிருக்கும் கீழ்த்தாடைப்பல் முளைத்தபிறகே முளைக்கும்.

பால் பற்கள் முளைக்தும் காலக்கிரமம்.

7-ம் மாதம் மத்திய முற்பற்கள் 2 முளைக்கும்.
9-ம் மாதம் பக்கத்துமுற்பற்கள் 2 முளைக்கும்.
12-ம் மாதம் கடைவாய்ச் சிறியமுற்பற்கள் முளைக்கும்.
18-ம் மாதம் கோரைப்பற்கள் முளைக்கும்.
24-ம் மாதம் கடைவாய்ச் சிறியபற்கள் 2 முளைக்கும்.

ஸ்திரபற்கள் முளைக்கிற காலக்கிரமம்.

6-ம் வயதில் கடைவாய்ப் பெரிய முற்பற்கள் முளைக்கும்
7-ம் வயதில் மத்தியத்துள்ள பற்கள் 2 முளைக்கும்.
8-ம் வயதில் பக்கத்து முற்பற்கள் 2 முளைக்கும்.

9-ம் வயதில் கடைவாய்ச் சிறியமுற்பற்கள் முளைக்கும்.
11 முதல் 12-ம் வயதில் கோரைப்பற்கள் முளைக்கும்.
12 முதல் 13-ம் வயதில் கடைவாயிற் பெரிய இரண்டாவது பற்கள் முளைக்கும்.
17 முதல் 25-ம் வயதுக்குள் கடைவாயில் கடைப்பற்கள் முளைக்கும்.

மேற்கூறியபடி பல்முளைக்கும் காலங்கள் உத்தேசத்தின்மேல் சொல்லப்பட்டவையே. சில குழந்தைகளுக்கு முதற்பற்கள் 6 மாதத்திலேயே புறப்படும் சிலருக்கு 12 மாதமானலுமாகும். அநேகமாய் எல்லாருக்கும் கீழ்த்தாடை மத்திய முற்பற்கள் இரண்டு முதலில் முளைக்கும். இதற்கு சிலநாளைக்குப்பிறகு மேற்றுடை நாலுமுற்பற்கள் முளைக்கும். இதன்பிறகு கீழ்த்தாடை பக்கத்துமுற்பற்கள் இரண்டு முளைக்கும். இந்தப்பிரகாரமே இரண்டு வயதாவதற்குள் மேற்சொல்லியபடி பால் பற்கள் எல்லாம் முளைக்கும். பால் பற்கள் இரண்டுவயதுமுதல் ஐந்தரை வயதுவரையில் உபயோகத்திலிருக்கிறது. இந்தக்காலத்தில் முதலில் ஸ்திரக்கடைவாய் பற்கள் நான்கும் பாற்கடைவாய் பற்களின்பின்னே தோற்றுகின்றன. கொஞ்சகாலம் குழந்தைகளுக்கு நான்கு ஸ்திரபற்களும் இருபது பால் பற்களும் இருக்கின்றன.

ஐந்துவயது முதற்கொண்டு முதற் பாற்பல் விழும்வரையில் குழந்தைக்கு நாற்பத்தெட்டு பற்களிருக்கின்றன. அவை இருபது பால் பற்களும் இருப்த்தெட்டு ஸ்திரபற்களுமாம்.

6-ம் அத்தியாயம்.

இரத்தம்.

உயிருடனிருக்குந் தேகத்திலிருந்து இரத்தம் வெளியே வரும்பொழுது, அது, கண்ணுக்குக் கொஞ்சம் கட்டியானதும் பளுவானதுமான திரவமாகக் காணுகி

றதும்லாமல், நாடிகளிலிருந்து வரும்பொழுது சிவந்த வருணமுள்ளதாயும் நாளங்களிலிருந்து வரும்பொழுது கருமை நிறமுள்ளதாயுந் தோற்றுகிறது. வெறுங் கண்ணுக்கிரத்த முழுவதும் வருணமுடையதாகக் காணப்பட்ட போதிலும் பூதக்கண்ணாடியினுல் பார்க்கும்பொழுது அது வருணமற்ற திரவமாகவே காணும். ஆனுலதினுள் வருணங்களையுடைய சிறிய சாலங்கள் காணப்படும். அவைகளுக்குக் குறுகடம் (கார்பஸில்ஸ் corpuscles) என்று பெயர். இந்தச் சாலங்களைக் கூட்டமாயிருக்கும்பொழுது பார்த்தால் சிவந்த நிறமாயிருக்கிறபடியால், இவைகளே வெறுங் கண்ணுக்கு இரத்தமுழுவதும் வருணமுடையதுபோலக் காட்டுவதற்காஸ்பதமாயிருக்கின்றன. இரத்தத்தின் வருணமற்ற திரவபாகத்திற்கு ரத்தநீர் (லிகர் ஸான்குவினிஸ் liquer sanguinis) என்றும், வருணமுடைய வைகளுக்கு குருதிச்சாலங்களென்றும் (பிளட் செல்ஸ் blood cells), குருதிக் குறுகடம் (பிளட் கார்பஸில்ஸ் blood corpuscles) என்றும் பெயர். மிகவும் இலேசான படையிற் பார்த்தபோதிலும் இரத்தம் காட்சிக்கு மந்தமானதாகக் காணும். இரத்த நீரினின்று குறுகடத்திலிருக்கும் வருணத்தை சில வஸ்துக்களினுதவியைக்கொண்டு நீக்கிவிட்டால் அது தெளிவடைந்து ஒளி யூடுறும்படியானதாய்த் தோற்றும். இரத்தத்தின் வெப்பம் தேகத்தின் பல பாகங்களிற் சற்று வேறுபட்டிருந்தபோதிலும் சாதாரணமாக சீதோஷ்ணமளக்குங் கருவியில் 100 டிகிரியுள்ளதாகக் காணும்.

புதியதாயெடுத்த இரத்தத்தினின்றுண்டாகும் நீராவியால் குருதி நாற்றத்தைக் காணலாம். சரியளவு ஜலத்தையும் கந்தக திராவகத்தையும் அதனுடன் கலந்தால் அதின் நாற்றமற்றுப்போம். எத்தேகத்தினின்று வந்த இரத்தமோ அத்தேக நாற்றமும் அவ்விரத்த நாற்றமும் ஓரே மாதிரியானதென்றும், ஆகையினுல் இரத்தத்தை முகர்ந்து பார்த்தே இந்த மிருகத்தின் இரத்தமென்று சொல்லக்

கூடுமென்றுஞ் சொல்லுகிறுர்கள். பன்றியினுடைய அல்லது பூனையினுடைய அதிக நாற்றமும், பசுவினுடைய பால் மாதிரி வாசனையும் சுளுவில் அறியக் கூடியவைகளாம்.

இரத்தத்தின் அளவு.

ஒரு மிருகத்தை அதிக சீக்கிரத்தில் இரத்தத்தையெடுத்துக் கொல்லும்பொழுது அதினின்று வெளிப்படும் இரத்த அளவைக்கொண்டு மிருகத்துக்கிருக்கும் இரத்த அளவு அவ்வளவுதான் என்று சொல்லக்கூடாது. ஏனெனில் எப்பொழுதும் இரத்தநாடி முதலியவைகளிற் கொஞ்சமிரத்தம் நின்றுபோகின்றது. நிதானமாய் இரத்தத்தை வெளியிட்டு மிருகத்தைக்கொன்றால் ஜீவனதிக காலமிருக்கிறபடியால் தேகத்திலிருக்குஞ் சில திரவங்களும் குருதியுடன் சேர்ந்து வெளியே வருமாகையாலப்படி வெளிவருமிரத்தம் முழுமையும் உடலிலிருக்குமிரத்தத்தைவிட அதிகமாகவிருக்கும். ஆகையால் இரத்தத்தினளவைக் கண்டுபிடிப்பது கஷ்டமாயிருக்கிறது. ஆயினும் இரத்தத்தின் அளவை நிர்தாரணை செய்யவேற்படுத்திய பல உபாயங்களாலும் தெரியவருகிறதென்னவென்றால், மனிதனில் மனிதனுடலுக்கும் இரத்த அளவுக்குமுள்ள தரம் 8க்கு 1 அல்லது 10க்கு 1 ஆகும் என்பதே.

ஆனால் ஒரு மிருகத்திலிருக்கும் இரத்த அளவு பல காலங்களிற் பலவிதமாய் மாறுபடும். கொல்வதற்கு முந்தித் தின்றிருக்குந் தீனியின் நிறையையும் பொருந்தியிருக்கும். வயிறு நிறையத் தின்றிருக்கும்பொழுது கொன்றால் வெளிவரும் இரத்தத்திற் பாதிகூட பட்டினியாயிருக்கும்பொழுது கொன்று பார்த்தாற் காணாது. ஆகையால் மேலே சொன்ன அளவையுங்கூட உத்தேச அளவாகத்தான் கொள்ளவேண்டியது.

இரத்தம் உறைவது.

இரத்தத்தைத் தேகத்தினின்று வெளிப்படுத்தினால் சில நிமிஷங்களிலுறைந்துவிடும். இரத்தம் உறையும்பொ

ழுது, இரத்த வஸ்துக்கள் முழுவதும் ஒரு பசையினுலிறுக்கப்பட்டு பாகுபோலாகிவிடும். அதாவது பசையானது இரத்தவணுக்களைச் சேர்த்திறுக்கிக்கொள்ளும். அதற்குக் கட்டி (கிளாட் clot) என்று பெயர். இப்படியுண்டாகும் கட்டி முதலில் இரத்தம்போலவே வருணத்தில் தோற்றப்படுமாகையால் உண்டாயிருக்கும் வித்தியாசமெல்லாம் திரவரூபமாயிருந்தது பாகுபோலாயிற்றென்பதே. ஆனால் சீக்கிரத்திற் கட்டியின் மேற்புறத்தில் மஞ்சள்நிற நீர்த்துளிகள் கசியவாரம்பிக்கும். இந்த நீர் தெளிவானதாயும் ஒளியூடுறக் கூடியதாயுமிருக்கும். கிரமமாக இவைகள் முதலிற் கட்டிகளின் மேற்பக்கத்திலும், பிறகு சுற்றிலும் கலப்பதினாலக்கட்டிகள் முன்னினுமதிக கட்டியாயுறைந்து, கலந்து சேரும் நீரில் மிதக்கும். இந்த மஞ்சள்நிற நீருக்கு ஊனம் என்று பெயர். கட்டியிலுள்ள திரவம் பொசிந்துகொண்டே யிருப்பதினால் ஊனத்தினளவு நிதானமாயதிகரித்துக்கொண்டே யிருக்கும். இரத்தமுறைந்த பிறகு இருபத்துநாலுமணி காலமுதல் நாற்பத்தெட்டுமணி காலவரையில் இந்தமாதிரி யதிகரிக்கும். உறைந்த இரத்தமாகிய குருதிக்கட்டியானது பைபிரின் (fibrin) என்று பெயர் வழங்கும் ஒரு நார்போன்றவஸ்துவின் வலைகளில் செங்குறுகடம் (ரெட் கார்பஸ்ல்ஸ் red corpuscles) என்று சொல்லும் சிவந்த அணுக்களடங்கியதாகும். சோரிநார் என்பது இரத்தம் உறைய ஆரம்பித்தகாலத்தில் இரத்தநீரில் (liquer sanguinis) ஏற்படும் வஸ்துவாகும். இரத்தத்தை ஒருவாறுகப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

இரத்தம்.

இரத்த நீர் — இரத்த அணுக்கள்.

சீர ஜலம். ஊனம். — பைபிரின் இரத்தநார்.

கட்டி : (கிளாட் clot) இதிலுங் கொஞ்சம் ஊனம் உண்டு.

இரத்தநீரினுலேயே சோரிநார் உண்டாகிறதென்று விளக்கக்கூடும். இரத்தம் உறைவதற்கு முந்தியே இரத்தநீரையும் இரத்த அணுக்களையும் பிரிக்கவேண்டிய உபாயங்களைச்செய்வதினால் மிருகங்களின் இரத்தத்தில் (உதாரணமாக தவளையின் இரத்தத்தில் இரத்த அணுக்கள் பெரியதாகையினாலே) இரத்தத்தை வடிகட்டியே யிப்படி பிரித்துவிடலாம். அப்படிப் பிரித்தால் இரத்தவணுக்கள் வடிகட்டும் கருவியில் நின்றுபோகின்றன. கீழேயிறங்கும் வருணமற்ற நீரில் நாருண்டாகும். முலையுண்ணும் ஜீவவர்க்கங்களின் இரத்தத்தை (F. 32°) 32 டிகிரியுள்ள குளிரில் வைத்தால் இரத்தமுறையாமல் நின்றுபோகும். இரத்தவணுக்கள் கீழேபடிய சாவகாசமிருப்பதாலவைகள் கீழேபடிந்து, அவைமேல் இரத்தநீர் தெளிந்து நிற்கும். பிறகு குளிரை நீக்கி வெப்பமதிகமாகும்படி செய்தால் இந்த நீருமுறையும். இதற்கு வருணமுமிருக்கமாட்டாது.

ஆயினும் சாதாரணமாக செங்குறுகடங்கள் கீழே படிவதற்குமுந்தியே இரத்தம் உறைந்துபோகிறபடியால் சோரியினுடைய நார்வலைகளில் இவைகளகப்பட்டுக்கொள்ளுகின்றன. அது நிமித்தியமே கட்டியானது கொஞ்சங் கறுத்த சிகப்பு வருணத்துடன் காணுகின்றது. எந்த காரணத்தினாலேயாவது செங்குறுகடங்கள் சீக்கிரம் கீழே படிந்தாலாவது, அல்லது சோரி நார்கள் நிதானமாய்ச் சுருங்கினாலாவது, இரத்தந் திரவரூபமாயிருக்கும்பொழுதே சிவந்தவணுக்களை பிரத்தியேகமாகக் காணலாம். இவைகள் மாத்திரம் அந்தருணங்களிற் கீழே படியும். இவைகளுக்கு மேலிருக்கும் வரிசைகள் கொஞ்சம் சாம்பல் வருணமுடையதாய்க் காணும். இவைகள் சிவந்த அணுக்களில்லாமலே உறையும், உறைவதினாலுண்டாகும் கட்டியில் வருணமற்ற அல்லது சாம்பல்வருணமுடைய அணுக்களாகக்காணும். இவைகளில் சோரிநார் இருக்கின்றன, சோரிநாருடன் வெண்சாலங்களும் கலந்திருக்

கும். வெண்குறுகடங்கள் அதாவது வெண்சாலங்கள் அதிக இலேசானதாகையால் மேலுக்கு மிதக்குந்தன்மையுள்ளவைகள். இந்தமாதிரி அடியில் சோரிநார் படிந்து சுருங்கும்பொழுது சிவந்த அணுக்கள் இறுக்கிக்கொள்வதினால் வருணமுடைய வஸ்துக்களும் அதின்மேல் வருணமற்ற சோரிநாரும் படிந்திருக்கும். மேற்புறமிருப்பதற்கு நரையேடு (பப்பி கோட் buffy coat) என்று பெயர்.

தேகத்தின் வீங்கியிருக்கும் பாகங்களிலிருந்து வந்த இரத்தமானால், அதிலுள்ள செங்குறுகடங்கள் சீக்கிரம் கீழே படிந்துவிடும். அதுவுமல்லாமலந்த இரத்தம் உறைவதற்குத் தாமதப்படும். ஆகையால் அந்தச் சமயங்களிலும் நரையேட்டை நன்றாய்க் காணலாம். சோரிநார் என்பது அதன் ஸ்திதியிலேயே இரத்தத்திலிருக்கிற வஸ்துவல்ல. இரத்தம் தேகத்தில் ஓட்டத்திலிருக்கும்பொழுது அதிலிரண்டுவித வெள்ளைக்கருச் சத்துகள் பிரத்தியேகமாயிருக்கின்றன. இவைகள் இரத்தமுறையும்பொழுது ஒன்றுடன் மற்றொன்று கலப்பதால் சோரிநாராகின்றது.

இரத்தம் உறைவதில் சீதஉஷ்ணங்களுக்குடைய தர்மம்.

இரத்தம் பின்வருங் காரணங்களாற் சீக்கிரமுறையும்.

1. மிதமான வெப்பம்—100° to 120° F.

2. இரத்தம் சுருங்குவதற்கு சலனமற்றிருத்தல் அனுகூலமாயிருக்கும். ஒரு பாத்திரத்தில் இரத்தத்தை நிறைத்து மூடிய பிறகு அடிக்கடி யசைத்துக்கொண்டிருந்தால் அதிக நிதானமாய்த்தானுறையும், நன்றாயும் உறையமாட்டாது.

3. வேறு வஸ்துக்கள் இரத்தத்தைத்தொட்டாலும் விசேஷமாக அப்படி இரத்தத்திற் பல இடங்களில் தொடும்படி செய்தாலும் இரத்தம் சீக்கிரமுறையும். சிறிய சமித்துகளை இரத்தத்திலிட்டாட்டினால் குச்சிகளின்மேலுறைந்த சோரிநார்கள் சீக்கிரத்திற் சுற்றிக்கொள்ளும். உயிருடனிருக்குந் தேகத்திலுங்கூடக் கடினபதார்த்தங்

கள் பட்டால் உறைந்துபோகும். உதாரணமாக நூல்களை அவையூடே செலுத்திவைத்தாலுங் காணலாம்.

4. காற்றுப்படுவதினால்.

5. ஆழமற்ற அகலப் பாத்திரங்களிலிரத்தஞ் சீக்கிரமுறையும். நீளமான அகலமற்ற பாத்திரங்களில் அவ்வளவு சீக்கிரம் உறையமாட்டாது.

6. அதினளவுக்கு இரண்டு பங்குக்குக் குறையாத தண்ணீர் சேர்ப்பதினால்.

குறிப்பு:—முதலில் வரும் இரத்தத்தைவிட பிந்தி வரும் இரத்தம் சீக்கிரம் உறையும்.

பின்வரும் காரணங்களால் இரத்தமுறைவது நிதானப்படும்.

1. சீதமுறைவதை நிதானப்படுத்தும், 40 டிகிரி (F)க்குக் கீழுள்ள சீதளத்திலிரத்தத்தை வைத்தால் உறையவே உறையாது.

2. இரத்தத்தின் அளவுக்கு இரண்டு மடங்குக்கு அதிகமான ஜலத்தைச் சேர்ப்பதினால்.

3. உயிருடனிருக்குந் தசைகளிற் படுவதினால்; முக்கியமாக இரத்த நரம்புகளினுட்பக்கத்திற் பட்டால் உறைவது நிதானப்பட்டுப்போகும்.

4. சுண்ணும்பினுப்புகளும் மண்ணினுப்புகளும் படுவதினாலும் நிதானப்படும்.

5. காத்துப்படாமலிருத்தல்: உதாரணமாக சுவாசபந்தத்தினால் செத்துப்போனவர்களினிட தேகவிரத்தத்தைப் பார்த்தால் தெரியும்.

6. தேகத்தில் வீக்கங்களிருந்தால் நிதானமாயுறையும்; ஆனால் கட்டியா யுறையும்.

இரத்தத்தின் பூதிக கூட்டுப்பாடுகள்.

இரத்தத்தை ஆயிரம் பங்காகப் பிரித்தால் அதில் சேர்ந்தவைகள் பின்வருமாறு இருக்கின்றன :—

ஜலம்	784
(ஊனத்திலிருக்கும்) வெள்ளைக்கருவஸ்து	70
சோரிநார்	2·2
செங்குருகடங்கள்	130
கொழுப்பு வஸ்துக்கள்	1·4
அங்கிரிய உப்புகள், பச்சைநிறவாயு .... கலந்த சவிட்டுப்புச் சத்து	3·6
மரவுப்புச் சத்து	0·35
நிபாக்கினிகலந்த சவிட்டுப்பு	0·2
சவிட்டுப்புக்கரிச்சத்து....	0·28
கந்தகங்கலந்த சவிட்டுப்பு	0·28
நிபாக்கினி கலந்த சுண்ணாம்பு, காந்தமண் சத்துக்கள்	0·25
நிபாக்கினி கலந்த அயமும், சுவாசவாயுகலந்த அயமும்	0·5
வருணவஸ்துமுதலிய சில்லரைவஸ்துக்கள்	6·40

ஒரு மாட்டின் காய்ந்த இரத்தத்தின் பூதிககலப்பின் விவரம்.

சுத்தகரி	57·9
ஜலவாயு	7·1
உப்புவாயு	17·4
சுவாசவாயு	1·92
சாம்பல்கள்	4·4

மாட்டின் மாம்சத்திலும் இந்த பூதங்கள் இதேபடி தாரதம்மியப்பட்டிருக்கிறதென்று சொல்கிறார்கள். ஆகையால் தேகத்துக்கு வேண்டிய வஸ்துக்கள் இரத்தத்திலிருக்கிறதென்றும், வேண்டிய அளவின்படி இரத்தத்திலிருந்து உள்ளுக்குச் சேருகிறதென்றும் தெரிந்துகொள்ளலாம்.

குருதிச்சாலங்கள்.

(Blood corpuscles or blood cells) இரத்த நாடியில் குருதிச்சாலங்கள் கொஞ்சம் இரத்த நீரில் சோரிநார்களுடனிருக்கிறதென்று தெரிந்துகொண்டிருக்கிறோம்.

இக்குருகடங்களிருவகைப்படும். இவைகளை சாதாரணமாய் வர்ணமுள்ளவைகளென்றும் வர்ணமற்றவைகளென்றும் சொல்லப்படும். அவைகளை செங்குருதிச்சாலங்களென்றும் வெண்குருதிச் சாலங்களென்றும் சொல்லலாம். இரத்தம் சீக்கிரத்திலுறைந்துவிட்டால் இவ்விருவிதச் சாலங்களும் இரத்தக்கட்டியில் ஒன்றுடனொன்று கலந்துகாணும். உறைவது நிதானமாயாகுமாயின் செங்குருதிச்சாலங்கள் இரத்தத்திலிருக்கும் வஸ்துக்களிலெல்லாம் பளுவானதாகையாலே அடியிற்படிந்துவிடுகிறது. இதற்குக் காரணம் பூமியின் கவர்ச்சியே. வெண்குருதிச் சாலங்கள் வெள்ளை இரத்தப்பைகள் அதிக இலேசானபடியால் மேற்புறத்தில் நின்றுபோய் நரையேடு என்பதை உண்டாக்குகின்றன. ஈரமாயிருக்கும்பொழுது இரத்தத்தில் 100ல் 45 பங்கு பளுவு செங்குருகடங்களுடையதாயிருக்கும்.

செங்குருகடங்களின் சடபூத குணங்கள்.

மனித தேகத்தைச்சேர்ந்த செங்குருகடம் உருவில் உருண்டு நாணயங்கள்போல தட்டையாயிருக்கும் பிம்பமாகும். குறுக்களவில் $\frac{1}{3000}$லிருந்து $\frac{1}{4000}$அங்குல அளவுள்ளவைகளாகவும் வண்ணத்தில் $\frac{1}{10000}$ அங்குலமுள்ளதாகவுமிருக்கின்றது. தட்டையாகி ஒன்றின் ஓரம் மற்றொன்றுக அடுக்கினால் ஒரு சதுர அங்குல பூமியில் பத்துலட்சங்களைப் பரப்பலாம். அவைகளினோரங்கள் உருண்டிருக்கின்றன. சாதாரண காலங்களிலவைகளின் மேற்புறம் கொஞ்சம் உட்கவிந்திருக்கும்.

இரத்த நீர் உறைந்திருப்பதை திரவப்படுத்தினால் அவைகள் நீரைக்கொண்டு அவைகளின் மேற்புறம் சமமாய் தட்டையாகவும் அல்லது மத்தியில் கொஞ்சம் உப்பியும் புறங் கவிந்ததாயுங் காணும். ஒன்றைமாத்திரம் பார்த்தால் கொஞ்சம் மஞ்சள் நிறமானதாகக் காணும். இரத்தத்துக்குள்ள நல்ல சிவப்பு வர்ணம் இவைகளில் அநேகத்தை ஒரே காலத்திற்கண்டால் அவைகளிற் காணலாம். அவை

களோ வருணமற்ற வேறெதினுடனுஞ்சேர்ந்த கட்டுப்பாடுகளுமில்லாமல் ஒளியூடறக்கூடியதாய் வழவழப்பான அஸ்திவாரத்துடன்கூடியவை. இவைகளினுள் சோணிதம் என்கிற வருணவஸ்துவையும் உடைத்தானவைகள். இந்த வஸ்துவானது கடினமாயும் கொழ்ந்துராழத்தக்கதாயுமிருக்கிறபடியால், குருதிச்சாலங்கள் இரத்தத்துடன் தேகத்திற் சுற்றிவருங்காலத்தில் சமயம் வந்தபொழுது நீண்டுகொண்டு, மற்றெந்த மாதிரியாய் மாறவேணுமோ அந்த மாதிரியாக ஒவ்வொரு இரத்த நாடிகளிலும் மாறி பந்தம் விடுபட்டவுடனே தமது சுய சொரூபமடையும்.

இந்த வஸ்து எதினால் ஏற்பட்டிருக்கின்றதோ அந்த வஸ்து வருண வஸ்துவை நீக்கியிலிருந்தி போர்வைபோல மூடிக்கொண்டிருக்கின்றவையல்ல. வருண வஸ்துவானது எதில் ஏற்பட்டிருக்கின்றதோ, அது அந்த வஸ்துவின் ஒவ்வொரு பாகத்திலும் ஊடுருவி யிருக்கின்றது. பூதக்கண்ணாடியின், உதவியினால் செங்குருக்கட்டங்களில் அநேகத்தை பரிசோதனைசெய்துபார்த்தால் அவைகளெல்லாம் ஓரிடத்திலிருந்தே எடுக்கப்பட்டவைகளாயிருந்த போதிலும் அவைகளில் சில ஒன்றுக்கொன்று சில வேற்றுமைகளை உடையவைகளாய்க்காணும். ஆயினும் பெரும்பான்மையாய் அவைகளெல்லாம் ஒருமாதிரியாயிருக்கும். அவற்றுள் சிலது மற்றவைகளைவிடப் பெரிதாயிருக்கும். அப்படிப் பெரியதாயிருப்பவைகள் சிறியவற்றைவிட வெளுத்தும் உருவத்திலும் ஒருட்சியற்றும் காணும். அவற்றின் மேற்பக்கமும் அதிகமாய் தட்டையாகவாவது அல்லது நடுக்குழிந்தாவது காணும். அவற்றின் மத்தியில் அதிகச் சிறிய பளபளப்புடைய குத்து ஒன்று காணும். மற்ற சாலங்களைவிட அதிக இலேசாகவும் இருக்கும். தண்ணீரில் போட்டால் அதிகமாய் மேலுக்கும் மிதக்கும்.

செங்குருக்கட்டங்களின் விசேஷ குணமொன்றை இரத்தம் கொதிப்படைந்திருக்குங்காலத்தில் நன்றாய்க் காணலாம். அதை இப்பொழுது எடுத்துக் கூறுவோம்.

இவைகள் பந்தி பந்தியாயாவது சுருள் சுருளாகவாவது நாணயங்களை அடுக்கிவைத்ததுபோல ஒன்றையொன்று ஒட்டி நிற்குந் தன்மையை உடையவைகளாம். இந்தச் சுருள்கள் அதிசீக்கிரத்தில் ஒன்று மற்றொன்றை ஒட்டி நிற்கும். இரத்தத்தை ஒரு கண்ணாடியின்மேல் இலேசாகப் பரப்பிப் பார்த்தால் இப்படி ஒட்டி நிற்கும் செங்குருகட்டச் சுருள்கள் வலைபோலக் காணும் *. அப்படிப்பட்ட இலேசான படை இரத்தத்தில் ஏற்படுங் கட்டி, காட்சிக்கு வெண்மைத் தரையின்மேல் வர்ணப்பொட்டுகள் பற்பல விழுந்திருப்பதுபோல் காணும். இரத்தம் இலேசான படையில்லாமல் கனத்திருக்குமேயானால் குருகட்டங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒட்டி சுருள்களாய் ஆனபிறகு (அதாவது இரத்தத்தை வெளியிலெடுத்த இரண்டு மூன்று நிமிஷங்களுக்குப் பிறகு) அதிக சீக்கிரமாய்க் கீழே ஆழ்ந்துவிடும். அப்படி ஆழ்ந்துபோவதினால் அவற்றின்மேல் இரத்தநீர் படை நிற்கும். இந்த இரத்தநீர் தோய்வதினால் முன்சொன்னபிரகாரம் கரையேடு உண்டாகின்றது. இந்த கரையேட்டின் பரிமாணம் வெண்குருகட்டங்கள் சேர்வதால் அதிகரித்துக் காணும். வெண்குருகட்டங்களோ செங்குருகட்டங்களுடன் சேருந்தன்மையில்லாதவைகளாயிருக்கின்றன. செங்குருகட்டங்களைவிட பளுவில் இலேசாகையால் அவற்றின் மேற்புறத்தில் வெண்குருகட்டங்கள் நின்றுபோகும்.

பூதிக குணங்கள்.—இரத்தத்தில் இருக்கும்பொழுது வருணக் குருகட்டங்கள் அவற்றின் முக்காற்பங்கு பருவுக்கு தண்ணீரையுடைத்தாயிருக்கும். தண்ணீரற்ற கோசின்பாகமோ, இரத்தாணுவயம், புரோடகான், கொழுப்பு வஸ்துக்கள், பித்தக்கட்டியம்சம், இன்னும் உப்புவகைகளில் சிலவற்றையும் உடைத்தாயிருக்கும். முன்சொன்னபடி கோசின் ஒவ்வொரு பாகத்திலும் சோணிதம் என்

* இதை விளக்கும் படம் இப்புஸ்தகத்தின் கடைசியில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

னும் வருணவஸ்து ஊடுற்றிருக்கின்றது. வருணக் குறுகடங்களின் கூட்டுப்பாட்டில் ஏற்பட்டிருக்கும் வஸ்துக்களில் எல்லாவற்றையும்விட அதிகமாயிருக்கும். இந்தச் சோணிதத்தின் கூட்டுப்பாடு பின்வருமாறு காணும்:—

கரி	54·0
ஜலவாயு	7·25
உப்புவாயு	16·25
பிராணவாயு	21·45
கந்தகம்	0·63
இரும்பு	0·42
	100·00

வெண் கருச்சத்து இனத்தைச் சேர்ந்ததாயினும் சோணிதம் அவ்வினத்தின் குணங்களினின்றும் பல விதங்களில் பேதப்பட்டிருக்கின்றது. சாரீர சாஸ்திர ரீதியில் சோணிதத்தின் முக்கியமான குணம் என்னவெனில், அதற்கும் சுவாசவாயுவுக்கும் இன்னம் சில வாயுக்களுக்கும் உள்ள கவர்ச்சி சக்தியேயாம். நுரையீரலில் இரத்தம் சஞ்சரிக்கும்பொழுது சுவாசவாயு கலந்த சோணிதம் இடைவிடாமல் ஏற்பட்டுவரும். தேகிக தந்துகிகளில் இரத்தம் சஞ்சரிக்கும்பொழுது மற்ற கவர்ச்சிகளுக்கு உட்பட்டு சோணிதம் சுவாச வாயுவை அதி சுருவில் கக்கிவிடும். ஆகையால் செங்குறுகடங்கள் அவற்றின் வருண வஸ்துவின் குணத்தால் சுவாசவாயுவைக் கவரவும் கக்கவும் சக்தியுடையனவாகி அவ்வாயுவை இரத்தத்தில் கொண்டுபோக வுதவுகின்றன. சோணிதம் சுவாசவாயுவைப் பெறுவதாலும் விடுவதாலும் உண்டாகும் பூதிக வேறுபாட்டாலேயே நாடி நாளங்கள்வழியே செல்லும் இரத்தத்தின் வருணபேதத்தை விளக்க வேண்டியிருக்கின்றது.

இரத்தத்திலிருக்கும் வெண்குறுகடங்கள் அல்லது குருதி வெண்மை வஸ்து.

இரத்தத்திலிருக்கும் வெண்மை அல்லது வருண மற்ற குறுகடங்கள் நிணநீர்க் குறுகடங்கள் போன்றவைகளேயாம். இவைகள் இரத்தத்தில் செங்குறுகடங்களைவிட மிக்கக் குறைந்துகாணும். சராசரியில் ஒவ்வொரு 400 அல்லது 500 செங்குறுகடங்களுக்கு ஒரு வெண்குறுகடம் இருக்கும். ஆனால் வியாதியாயிருக்கும்பொழுது, இவைகள் 10 க்கு ஒன்றாகவும் இன்னம் அதிகமாகவும் காணலாம். சௌக்கியஸ்திதியிலுங்கூட இவற்றின் தராதரம் ஒரேநாளில் பலவிதமாய்ப் பலகாலங்களில் மாறியுங் காணும். இவ்விதமாய்க் காணும் மாறுதல்களுக்குக் காரணம் தின்னும் தீனியாயிருக்கக்கூடுமென்று சொல்லலாம். ஏனெனில் சாப்பிடுவதினால் வெண்மை வஸ்து அதிகப்படுவதும், பட்டினியிருப்பதால் அவைகள் குறைவதும் சகஜமாம். தவிர சிறிய வயதினர்களிலும், கர்ப்பகாலத்திலும், இரத்தம் அதிகமாய் நஷ்டமான காலங்களிலும் வருணமற்ற இரத்தக் குறுகடங்கள் அதிகமாய்க் காணும். ஆனால் மூப்புப் பருவத்தில் அவை குறைந்து இருக்கின்றன.

இவைகள் செவ்வினத்தைவிட அதிகமான உருவபேதங்கள் உடைத்தானவைகளாம்.* ஆனால் ஓர் உருவக் குறுகடமே பலவடிவுடையவைகளாக மாறுகின்றவௌனக் காண்கின்றது. சாதாரணமாய் இவைகள் ஒவ்வொன்றும் வட்டமாயும் குறுக்களவில் $\frac{1}{2500}$ அங்குலமுடையதாயுமிருக்கின்றன. அவைகள் பார்வைக்குச் சாம்பல் பூத்து மூத்து வருணம் உடையதுபோலக் காண்கின்றன. இவற்றுள் அணுமாத்திரமாய் ஆதிமூலப் பொருட்பொடிகள் இருக்கின்றன. இக்குறுகடங்களுக்கு சாலத்தைப் போற்றிக்கொள்ளும் சுவரிடையாதெனக் காண்கிறது. சிலவற்றுள் அதிக அபுரூபமாக சாலசச்வு ஒன்று காணும்.

* இதை விளக்கும் படம் இப்புஸ்தகத்தின் கடைசியில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

மேற்சொல்லியபடி ஆதிமூலப்பொருள் இவற்றுள் இருப்பதினால்தான் இக்குறுகடங்கள் பலவுருவங்களாக தமக்குத்தாமே மாறுகின்றனவெனத் தோற்றுகின்றது.

இரத்தத்தில் செங்குறுகடம் வெண்குறுகடம் ஆகிய இவ்விரண்டு இனங்களுந்தவிர, அதிக நுட்பமாகிய வேறு சில அணுச்கூட்டங்களும் பூதக்கண்ணாடியினுதவிகொண்டு பார்க்கும்பொழுது காணும். இவைகளில் சில கொழுப்புட்கொண்டவைகளாம்; மற்றவை அண்டசித வகையைச் சேர்ந்தனவாம். சாதாரணமாக ஆகாரம் ஜீரணமாகுங்காலத்தில் கொழுப்பணுக்கள் அநேகம் இரத்தத்திற் காணும்.

இரத்த நீர்.

இரத்தநார் உறைந்த பிறகு மேலுக்கு நிற்கும் திரவத்திற்கு இரத்தநீர் என்று பெயர். சாதாரணமாகக் குருதி கட்டியாவதில் இரத்தநீரின் ஓர்பாகம் கட்டியில் நின்றும், மற்றது கட்டி சுருங்குவதாற் கசிந்து அதைச் சுற்றியுங் கிடக்கும். கட்டியைச் சுற்றி நிற்கும் இரத்தநீரின் அளவு அது இரத்தத்தில் இருந்த அளவையும் கட்டிச் சுருங்கிய நிதானத்தையும் பொருந்தியிருக்கும். கட்டி சீக்கிரம் உறைந்தால் அதன் சுருக்கம் மட்டுப்பட்டிருக்கும். அப்பொழுது இரத்த நீர் குறையும். தவிர கட்டி முப்பத்தினன்கு மணிநேரவரையில் சுருங்கிக்கொண்டிருக்குமாகையால் இரத்தத்திலுள்ள இரத்த நீரின் அளவை அவ்வளவு காலம் வரையில் நிர்தாரணை செய்வது கூடாததாகும்.

இரத்தநீர் மஞ்சள்நிறமான காரநீராகும். அதின் முக்கியமானபாகம் தண்ணீராகவிருக்கின்றது. அதில் இரத்தத்திலுள்ள பூதிகவஸ்துக்களுள் குறுகடங்களும் குருதிநாரும் தவிர மற்றெல்லாவஸ்துக்களும் கரைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. (௫-ம் பக்கம்பார்க்க.)

தேகம் சௌக்கியமாயிருக்கும்பொழுது இரத்தத்தின் கூட்டுப்பாடுகள் பின்வருங் காரணங்களால் வித்தியாசப்

படும். அவையாவன: ஆண் பெண் வித்தியாசங்களாலும், பெண்ணால் கர்ப்பத்தாலும், ஆளின் வயதினாலும், குணாதிசயங்களாலும் வித்தியாசப்படக்கூடும். உட்கொள்ளும் ஆகார வகைகளாலும் இரத்தத்தின் கூட்டுப்பாடுகளில் வித்தியாசங்களுண்டாகின்றன.

தேகத்தின் பல பாகங்களிலுள்ள இரத்தமும் ஒன்றுக்கொன்று கூட்டுப்பாட்டிற் பேதப்பட்டுக்காணும். நாடியிலிருக்கும் இரத்தம் நாளத்திலிருக்கும் இரத்தத்தினின்று அதிக வித்தியாசமுள்ளதாகவிருக்கின்றது. தேகிக நாடிகளிலுள்ள இரத்தம் ஏறக்குறைய ஒரேமாதிரியானதானாலும் தேகிக நாளங்களில் உள்ள இரத்தம் பற்பலவிடங்களில் பேதங்களுடையதாகவிருக்கின்றது.

நாடி நாளங்களின் இரத்த பேதங்களை இரண்டு பிரிவாகப் பிரிக்கக்கூடியதாயிருக்கின்றது. 1. வருணத்தில் பேதம்; 2. சாதாரண கூட்டுப்பாட்டில் பேதம்; ஆக இருவகையாக்கக்கூடியதாயிருக்கின்றது. நாளங்கள் சிலவற்றினுள் இருக்கும் இரத்தம் மற்றவைகளிலுள்ள இரத்தத்தினின்று பேதப்பட்டிருப்பதைக் காணவேணுமானால் பின்வரும் நாளங்களின் இரத்தத்தைப் பார்த்தாற் காணலாம். அவையாவன: உதரநாளம் (போர்டல் வெயின் portal vein), காலேய நாளம் (ஹிபாடிக் வெயின் hepatic vein), பிளீகநாளம் (ஸ்பிளீனிக் வெயின் spleenic vein) முதலியவற்றை நோக்குக.

இரத்தம் தேகத்துட் சஞ்சரித்து வரும்பொழுது அவ்வவ்விடங்களுக்கு வேண்டியவற்றைக்கொடுத்தும, அவ்வவ்விடங்களில் கழிக்கப்பட்டவைகளை உட்கொண்டும் வருகிறபடியால், அது தன் கூட்டுப்பாட்டிலும் பற்பலவிடங்களில் பலவிதம் மாறுபட்டே காணவேண்டியதாயிருக்கின்றது.

இரத்தத்திலுள்ள ஆவிகள்.

இரத்தத்திலிருக்கும் ஆவிகளாவன: சுவாசவாயு, கரியமலவாயு, உப்புவாயு ஆகியவைகளாம். இரத்தத்தின்

100 பங்கில் இந்த ஆவிகள் எல்லாம் 50 பங்கு இருக்கின்றன. நாடி இரத்தத்தில் நாள இரத்தத்தைவிட அதிகமளவு சுவாசவாயு இருக்கின்றது. ஆயினும் இவ்விருவகை இரத்தத்திலும் சுவாசவாயுவைவிட கரியமலவாயுவே அதிகமாயிருக்கின்றது. உப்புவாயுமட்டும் மற்றவைகளைவிட அதிகமாய்க் குறைந்து காண்கின்றது. சுவாசவாயு செங்குறுவட்டங்களின் சோணிதவஸ்துவில் அதிகமாய்க் கலந்துகாணும். கரியமலவாயு கொஞ்சமளவு சுயமாயும் மற்றவை கொஞ்சம் பூதிகவிகற்பமடைந்துங் காணும்.

இரத்தத்தின் உபயோகங்கள்.

1. வெளியுலகத்தினின்று தேகத்தைச் சேரும் அன்னபான வாயுவாதிகளைப் பெற்றுக்கொள்ளவும், சேகரம் செய்யவும், அவற்றை தேகத்தின் மற்ற பாகங்களுக்கெல்லாம் கொண்டுபோய்ச் சேர்க்கவும் ஓர் உபகரணமாயிருக்கின்றது.

2. தேகத்தின் பற்பல தசைகள் தத்தம் போஷிப்புக்கும் ஆகாரவுக்கும் வேண்டிய வஸ்துக்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் ஊற்றாகவும், விசர்க்கக் கருவிகள் கழிக்கும் விசர்க்கங்களைக் கொண்டுபோகும் கழிவுகாலாகவும் உதவுகின்றது.

3. சத்துவசக்தியை (potential energy)க் கொண்ட பண்டசாலையாகி அதைச் செலவழிப்பதால் தேக அனலைக் காப்பாற்றிக்கொண்டு வருகின்றது. அப்படி நடத்தலால் தான் ஜீவசக்தி முதலியனவை வெளித்தோற்றுகின்றன.

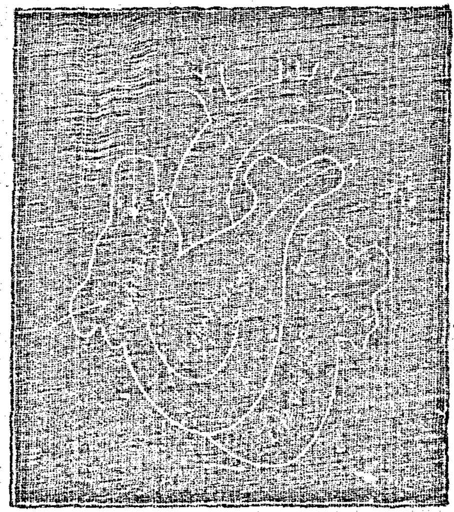
4. எல்லாத்தசைகளினின்று வரும் கழிவுபதார்த்தங்களை சோஷணம் செய்யும் உபகரணமாயிருப்பதினால் அவற்றைப் பெற்றுக்கொண்டு, எந்தக்கருவிகளால் தேகத்தை விட்டு அவைகளை முறையே கழிக்கக்கூடுமோ அந்தந்த கருவிகளுக்கு அவைகளைக் கொண்டுபோய்ச் சேர்க்க உதவுகின்றது.

5. தேகத்தை வெப்பப்படுத்தவும் பசையுள்ளதாகச் செய்யவும் உதவுகின்றது.

இரத்தச் சுழற்சி.

இரத்தம் இரத்தாசயத்தினின்று நாடிகளால் (ஆர்டரீஸ் arteries) வெளியே கொண்டுபோகப்படுகின்றது.

14-ம் படம்.

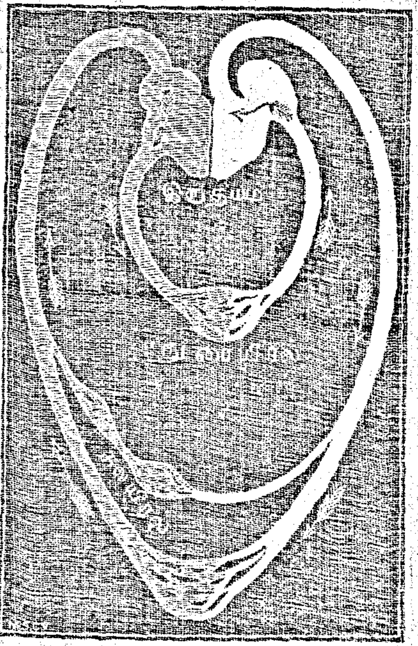


14-ம் படம்.—இரத்தாசயத்திலேயே இரத்தம் சுழலும் விதம்.—டால்டன்.

மறுபடியும் நாளங்களால் (வெயின்ஸ் veins) அதற்கு திரும்பிக் கொண்டுவரப்படுகின்றது. நாடி நாளங்கள் ஓர் புறம் இரத்தாசயத்தாலும், மற்றப்புறம் தந்துகிகள் (காபிலெரீஸ் capillaries) என்று சொல்லும் நுண்ணிய இரத்தக்கால்களாலாய வலைகளாலும் ஒன்றையொன்று தொடரப்பெற்றிருக்கின்றன. ஆகையால், போக்கில் இரத்தம் முதலில் நாடிகளில் பிரவேசித்துப் பிறகு தந்துகிகட்குச் செல்லுகின்றது. கடைசியாக நாளங்களுட்சென்று அவைனின்றும் மறுபடியும் இரத்தாசயத்திற்குத் திரும்பிவருகின்றது. இம்மாதிரி சுற்றிவருகிறபடியால் இதற்குச் சுழற்சி (circulation சர்குலேஷன்) யென்று பெயர் தரப்பெற்றிருக்கின்றது. சாதாரணமாய் இரத்தச் சுழற்சி இருவகைப்படுமென்பார்கள். ஒன்று சிறிய சுழற்சி; அதாவது இரத்

தாசயத்தினின்று நுரையீரல்களுக்கும் மறுபடி அவைகளி னின்றும் இரத்தாசயத்துக்கும் இரத்தம் செல்வதாகும். மற்றது பெரிய சுழற்சி; அதாவது இரத்தாசயத்தினின்று தேகத்தின் சகல பாகங்களுக்குஞ்சென்று மறுபடி திரும்பிவருவதாகும். ஆனால் கண்டிப்பாய்ப் பேசுமிடத்தில் இரத்தச்சுழற்சி ஒன்றேயாகும். அதை அடுத்த படத்தில் ஒருவாறு காட்டப்பட்டிருக்கின்றது. அப்படத்தில் அம்புபோகும் போக்கில் இரத்தம் சுற்றிப்போவதாகக்கொண்டால் சிறிய சுழலும் பெரிய சுழலுங்காணும். இவ்விரண்டும் இரத்தாசய மூலமாய்ச் செல்லுகின்றன. ஆயினும் இவை ஒன்றினின்றும் ஒன்று பேதப்பட்டதல்ல. ஏனெனில் இரத்த

15-ம் படம்.



15-ம் படம்.—இரத்தச் சுழற்சியை விளக்கும் படம்.—கற்க்.

ப்போக்கில் எப்பொழுதாவது ஒரு சமயத்தில் அது நுரையீரல்கள் மூலமாய் போகவேண்டியதாகும். இவ்விருவகைச்சுழற்சிகளுக்கு புப்புசச்சுழற்சி (பல்மொனெரி சர்குலேஷன் Pulmonary circulation) என்றும், தேகிகச்சுழற்சி (சிஸ்டமிக் சர்குலேஷன் Systemic circulation) என்றும் முறையே பெயர்களுண்டு. இவையிரண்டுமல்லாமல் இரத்தம் உதரப்பிரதேசங்களுக்குப் பிரிந்துபோகும்பொழுது, குடல்வழிக் கால்வாயிலுள்ள தந்துகிகளில் பிரிந்து புகுந்து மறுபடி ஒன்றுகூடி, பிறகு கல்லீரலில் இன்னொருதரம் பிரிந்து கூடியமேற்றான் இரத்தாசயத்தைச் சேர்கிறதையும் பார்க்கலாம். ஆகையால் இப்படிப் பிரிந்துபோய்ப் பிறகு சேரும் இரத்தக்கால் சுழற்சிக்கு உதராந்தரச்சுழற்சியென்று (போர்டல் சர்குலேஷன் portal circulation) வேறொரு சிறிய சுழற்சியும் உண்டென்று சொல்லலாம்.

இவ்விதம் தேகத்தில் இரத்தச் சுழற்சியிருக்கிறதென்பது 17-ம் நூற்றாண்டின் முதல் பாகத்தில் ஹார்வி என்பவரால் முதற் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. சுழற்சியின் போக்கில் இரத்தத்தை இடைவிடாது உந்திக்கொண்டிருப்பதற்கு முக்கிய விசை இரத்தாசயத்தின் பேசிகளால் உண்டாக்கப்படுகின்றது. இதுவுமல்லாமல் நாடிகளின் பித்திகைப் பேசிகள் இசிப்புள்ளவையாகையாலும், காளங்களைப் பேசிகள் அழுத்துவதாலும், சுவாசம் விடுவதினால் மார்பின் பித்திகை அசைவதினாலும் இரத்தச் சுழற்சிக்கு ஆதரவுண்டாகின்றது. ஜீரணமாகும் சமயத்தில் தந்துகிப் பிரதேசங்களில் இரத்தத்திற்கும் தசைகளுக்கும் ஏற்படும் பரஸ்பர வியவகாரங்களாலும் சுழற்சிக்கு ஆதரவு ஏற்படுமென்றும் காண்கின்றது.

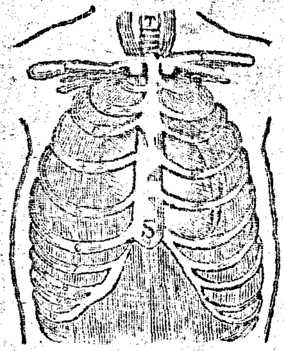
இரத்தப்போக்கைச் சரியாய் நிர்தாரணை செய்ய இருதய கபாடங்கள் உதவுகின்றன. இக்கபாடங்கள் இரத்தப் போக்கை அனுசரித்து இரத்தத்தைப் போகவிடவும் அதற்கு எதிர்ப்புறமாக எக்காரணத்தாலாவது இரத்தம் உந்தப்பட்டால் அந்தப்போக்கில் அதைப் போகவொட்டாமல் வழியை மூடிக்கொள்ளவும் அவைகள் உதவுகின்றன.

இவ்வோயா ஓட்டம் அனுபாலனமாய் வரும் கருத்தை முன் அத்தியாயத்தில் இரத்தத்தின் உபயோகங்களைக் குறித்த விஷயங்களிற் காணலாம்.

இருதயம்.

இருதயம் அல்லது இரத்தாசயம் என்னுங் கருவி பேசிகளாலாய் சுரைக்கருவியாகும். இதன் உட்புறத்தில் இர

16-ம் படம்.



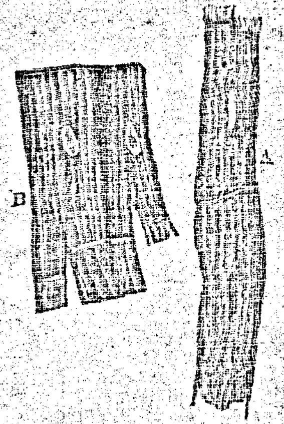
16-ம் படம்.—நெஞ்சறைக்குள் இரத்தாசயம் இருக்கும் விதம்.—கிரீன்.

ண்டு அறைகள் அல்லது குழிகள் உண்டாகும்வண்ணம் பேசிகளால் தடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது. வலதுபுறம் ஒரு அறையும் இடதுபுறம் ஒரு அறையுமிருக்கின்றது. இவ்வறை ஒவ்வொன்றும் மேற்புறம் அடிப்புறம் என்று சொல்லும்படி மறுபடியும் தடுக்கப்பட்டிருக்கின்றது. மேற்புறத்து குழிகளுக்கு சிரவங்கள் என்றும், அடிப்புறத்திலிருக்கும் குழிகளுக்குச் சடரங்கள் என்றும் பெயர். சிரவங்களினின்று சடரங்களுக்கு இரத்தம்போகத் துவாரங்கள் இருக்கின்றன. இத்துவாரங்கள்வழியே இரத்தம் சடரங்களிலிருந்து சிரவங்களுக்குப்போகாமல் தடுப்பதற்கு இந்தத் துவாரங்களில் கபாடங்களிருக்கின்றன. ஆகவே இரத்தாசயத்தில் நான்கு குழிகள் இருக்கின்றன. இரண்டு

சிரவங்களும் இரண்டு சடரங்களுமாம். ஓர்புறமிருக்கும் சிரவமும் சடரமும் மற்றப்புறமிருக்கும் சிரவசடரத்துடன் கொஞ்சமேனும் சம்பந்தமற்றிருக்கும்.

17-ம் படம்.

18-ம் படம்.



17-ம் படம்.—இரிகப் பேசிநார்களும் அவற்றின் குறுக்கிழைகளும்.—கோலிகர்.

18-ம் படம்.—மனிதனுடைய இரிகப் பேசி நார்களும் அவற்றின் கணுக்களும் பேசிச்சாலங்களும்.—ஷ்விகர் ஸிடல்.

இருதய கபாடங்களின் ஒழுங்கோ இரத்தத்தை ஓர் புறத்தில் மாத்திரம் போகவிடும்.

வலச்சிரவத்தினின்று வலச்சடரத்தில் இரத்தம்புகும். அவ்விடமிருந்து புப்புசநாடிக்குட்செல்லும். புப்புசநாடியினால் நுரையீரலிலுள்ள தந்துகிகளுக்கு இரத்தம் செலுத்தபபடும். நுரையீரல்களில் இரத்தம் சுத்தமாக்கப்பெற்று நிறமாறி புப்புசநாளங்களிற் சேர்ந்து இடச்சிரவத்துக்குக் கொண்டுபோகப்படும். இடச்சிரவத்திலிருந்து இடச்சடரத்துக்கு இரத்தஞ்சென்று அவ்விடமிருந்து பெருநாடிக்குட்சென்று அந்த நாடியினின்று தேகத்தின் ஒவ்வொருபாகத்திலுள்ள தந்துகிகளுக்கும் செலுகின்றது. கண்டரையின் கிளைகள் தேகமெங்கும் பரவி

யிருக்கிறபடியால் அவைகட்கு தேகிகநாடிகளென்று பெயர். இத்தேகிகநாடிகளினின்று தேகிக தந்துகிகளுட் சென்ற இரத்தம் அவ்விடங்களில் கறுத்து அசுத்தமாகி தேகிகநாளங்களின் கிளைகளிற் செல்லுகின்றது. இந்த நாளங்களின் கிளைகளொன்றாய்ச் சேர்ந்து இரண்டு பிரிவுகளாகின்றன. இப்பிரிவுகளுக்கு ஊர்த்தபிரஹன் நாளம் (சுபீரியர் வீனகேவ superior venacava) என்றும், அதோபிரஹன் நாளம் (இன்பீரியர் வீனகேவ inferior vena cava) என்றும் பெயர். இவைகள் இரத்தத்தை வலது சிரவத்தில் மறுபடியுங் கொண்டுவந்து சேர்க்கின்றன.

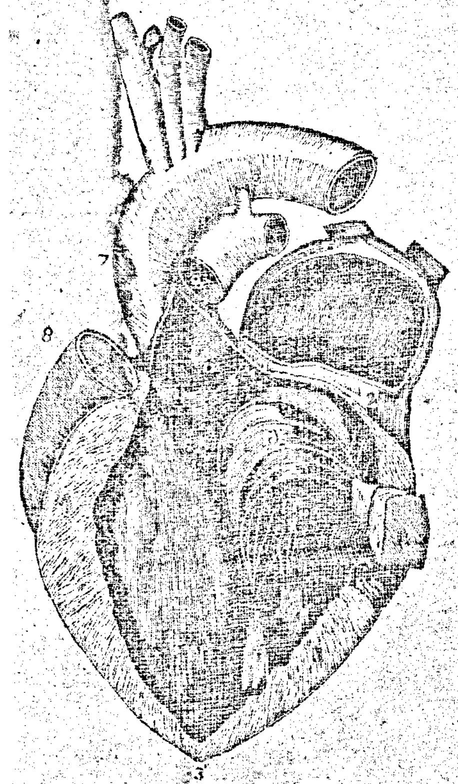
இருதய கபாடங்களின் கட்டடம்.

இருதய கபாடங்கள் நெகிழ்ந்துராழத்தக்க தசைகளாலும் சம்மந்தத் தசைகளாலும் அதிக நுட்பமாயும் நன்றாயும் பின்னப்பட்டுத் தடித்த பிறைகள்போலிருக்கும். இருதயத்தினுட்புற கவசமாகிய (endocordiam) எண்டோகார்டியத்தில் பரிஸ்தாபிதத்தையும் அதிக நுட்பமாய் அமையப்பெற்றுள்ளது. இருதயத்தினுட்பக்கத்தில் இரண்டு ஜதைக் கபாடங்கள் இருக்கின்றன. (1) சிரவச்சடா கபாடங்கள். (2) நாடிக்கபாடமாகிய பிறைக்கபாடங்கள்.

வலது சிரவத்திற்கும் சடாத்திற்கும் மத்தியிலிருக்கும் கபாடத்திற்கு முப்பிறைக் கோட்டுக்கபாடங்கள், திரிகபாடங்களென்று பெயர். ஏனெனில் அதை நோக்கினால் அதன் புரைகள் மூன்று பாகமாகப் பிரிந்து மூன்று பிறைக்கோடுகள்போல விபாகித்தாற்போலக் காணுகிறது. இடது சிரவத்திற்கும் சடாத்திற்கும் மத்தியிலிருப்பதற்கு இருபிறைக் கோட்டுக் கபாடங்கள், துவய கபாடங்கள், என்று பெயர். ஏனெனில் இதின் புரைகள் இரண்டு பாகமாக விபாகித்தாற்போல் பிரிந்து இரண்டு பிறைக்கோடுகள்போல் காணுகிறது.

இந்த இரண்டு கபாடங்களிலும் ஊடே சிறிய கபாடங்களுமிருக்கின்றபடியால் சரியான கணக்கிற்கு ஒன்

19-ம் படம்.

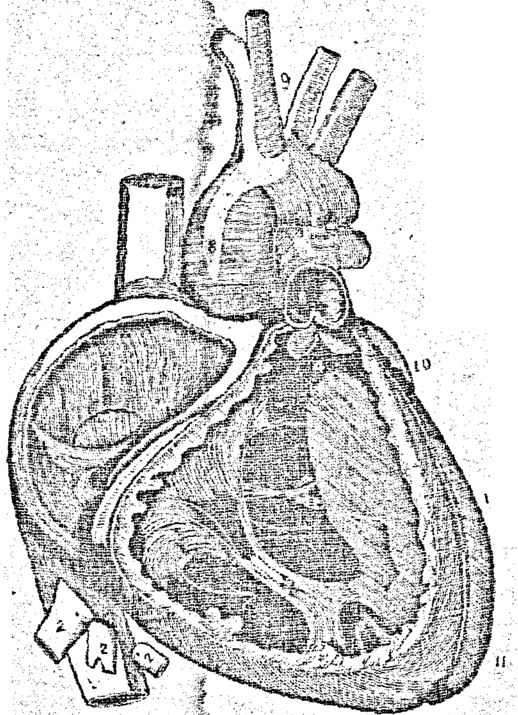


19-ம் படம்.—இடது சிரவத்தையும் சடாத்தையும் பிளந்து அவற்றின் பின்புற இடது சுவர்களை நீக்கி அவற்றின் உட்புறத்தைக் காட்டும் படம். ½—கண்டறை தெரியும்படி புப்புச நாடியை வெட்டியிருக்கின்றது. 1, வலப் புப்புச நாளங்கள் இரண்டையும் அடியோடே வெட்டப்பட்டிருக்கின்றது. சிரவத்துள் அவற்றின் வாய் தெரிகின்றது. 2, சிரவச் சடாத் துவாரத்தில் அவற்றின் பித்திகையின் பாகம் கொஞ்சமன்று காணும். 3, 3' சடாப் பித்திகையின் பாகம் வரவர மெலிந்து 3'' இரிகுணியை நோக்கிப் போகும். 4, இடது சடா பின்புற பித்திகையின் பாகமும் பின்புற மாம்ச ஸ்தம்பங்களும் மாம்ச முனைகளும். 5, 5, மாம்ச முனைகள். 6, 6' திரி கபாடம். 7, அது கண்டறையிலிருக்கும் விதம். 7' கண்டறை பாகம்; 8, புப்புச நாடியின் அடிப்பாகமும் அதைச் சேர்ந்த அர்த்தசந்திர கபாடங்களும். 10, கண்டறையின் வாயிலினின்று நாடிகள் உதிக்கும் விதம்.—அலன் தாம்சன்.

தில் ஆறும் மற்றொன்றில் நான்குமிருக்கிறதைப் பார்க்கலாம். ஒவ்வொரு பாகமும் முக்கோண வடிவையுடையதாய் உச்சியும் பக்கங்களும் சடரக்குழியில் கட்டுப்படாமல் விழுந்துகிடக்கும். அதனடிப்புறம் மாத்திரம் அதற்கடுத்த பாகங்களின் அடிப்புறங்களுடன் ஒன்றாகச்சேர்ந்து சிரவச்சடரத் துவாரத்தைச் சுற்றி மோதிரம்போல வளைந்துகொண்டிருக்கின்றது. இவ்வளவு அச்சிரவச்சடரத் துவாரத்தைச் சுற்றியுள்ள தசைநார் மோதிரத்தில் நிலைப்படுத்தப்பட்டிருக்கிறது. இதில் அவ்விரண்டு உறுப்புகளின் ஊன் நார்கள் படிந்துமிருக்கின்றன. முக்கியமாயுள்ள ஒவ்வொரு பிறைக்கோட்டிலும் ஒரு மத்தியத்துண்டும் இருக்கின்றது. அது அடியிலிருந்து உச்சிவரையிலும் செல்லுகின்றது. ஆனால் அதினளவுமாத்திரம் பிறைகோட்டின் அரை பங்குக்குமேல் குறைந்து இருக்கும். அதின் நடுப்புறம் தடித்துமிருக்கின்றது.

கபாடங்களின் அடிப்பாகங்கள் தசைநார் மோதிரங்களில் கட்டுப்பட்டிருக்க, அவைகளின் சடரத்தை ஒட்டியிருக்கும் பரப்பும் ஓரங்களும் சடரச் சுவர்களில் அதிக நுட்பமான தசைநார்களால் கட்டப்பட்டிருக்கின்றன. இந்த நார்களுக்கு வன்னசை நார் (கார்டியே டெண்டினே chordæ tendinæ) என்று பெயர். இவைகளின் மாம்ச நார்கள் நீளத்திற் கட்டிய கத்தைகள் போன்றவைகளாய் சடரக் குழிகளில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. இவைகளுக்கு இரிகக்கத்தைகள் (காலம்னே கார்னியே columnæ carneæ) என்று பெயர். இந்த நீண்ட கட்டுகளை மாம்ச ஸ்தம்பம் என்று சொல்லலாம். இந்த இரிகஸ்தம்பங்கள் எல்லாம் ஒரேமாதிரியானவைகளல்ல. இவைகளில் சில ஒருபக்கமுழுவதும் அடுத்த பித்திகையில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. அவைகளின் முனைகளும் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. சிலவற்றிற்கு முனைகள்மாத்திரம் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். வேறு சில ஸ்தம்பங்களின் ஒரு முனைமாத்திரம் சடரங்களின் சுவர்களில் ஒட்டிக்கொண்டு மற்றொரு முனை சடரக்குழி

20-ம் படம்.



20-ம் படம்.—வலது சிரவத்தையும் சடரத்தையும் பிளந்து அவற்றின் பின்புற வலச்சுவர்களை நீக்கி அவற்றின் உட்புறத்தைக் காட்டும் படம்: ½,—1, ஊர்த்த பிரஹன் நாளம்; 2, அதோ பிரஹன் நாளம்; 2', காலைய நாளங்கள் ஒட்ட வெட்டுண்டிருக்கின்றன; 3, வலச்சிரவம்; 4, வலச்சடரக் குழி; 4', பெருத்த இரிகக் கத்தைகள் அல்லது மாம்ச ஸ்தம்பங்கள்; 5, 5', 5'', இரிகபடம்; 6, அது புப்புசநாடியுள்ளிருக்கும் விதம்; 8, சிரவ துணியும் புப்புசநாடியும் கண்டரை வளைவை முட்டுமிடம்; 10, இடச்சிரவம்; 11, இடச்சடரவெளிப்பாகம்.—அலன் தாம்சன்.

யில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவைகளுக்கு மஸ்குலே பேபிலாரிஸ் Musculie pappilaris என்று பெயர். நீண்டு நிற்கும் மாம்சம் என்று அர்த்தம் தரும் மாம்சமுனை எனலாம்.

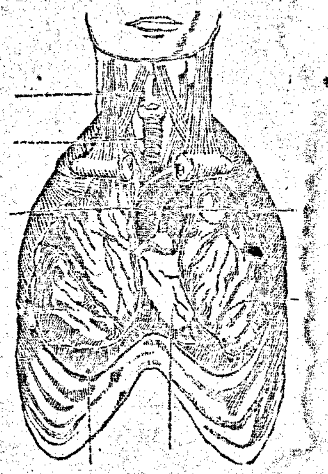
திரி கபாடம், துவய கபாடம், இவ்விரண்டுவகைக் கபாடங்களும் இப்பொழுது சொல்லியவண்ணமே யிருக்கின்றன. துவய கபாடம் திரிகபாடத்தைவிட அதிக பலமுள்ளது. அதற்கு அதிக பலமும் வேண்டியதாகவேதானிருக்கிறதென்று பின்னாற்றெரியவரும்.

சடரங்களினின்று சிரவங்களுக்கு ஒரு புறத்தில் வழியிருப்பதுபோலவே, மற்றொரு புறத்தில், இரத்தாசயத்திலிருந்து இரத்தத்தை வெளியே கொண்டுபோகும் பெரிய நாடிகளுக்கு அவை நின்றும் வழியிருக்கிறதென்று முன்னமேயே சொல்லப்பட்டிருக்கிறது; வலது சடரத்தினின்று நுரையீரலுக்கு இரத்தத்தைக்கொண்டுபோகும் புப்புசநாடியுடனும், இடது சடரத்தினின்று தேகமுழுமைக்கும் இரத்தத்தைச் செலுத்தும் பெருநாடியுடனும் கலந்திருக்கின்றது. எப்படி சிரவச்சடரத் துவாரங்களுக்குக் கபாடங்களிருக்கின்றனவோ, அப்படியே புப்புசநாடி பெருநாடி இவைகளின் வாய்களிலும் கபாடங்கள் இருக்கின்றன.

இந்த நாடிகளின் முகத்துவாரத்தைக் காப்பதற்குக் கபாடங்கள் மூன்று ஒவ்வொன்றுக்கும் இருக்கின்றன. இவைகளுக்குப் பிறைக்கபாடங்கள் என்று பெயர். அர்த்தசந்திரகபாடங்கள் (செமிலூனர் வால்வ்ஸ் semi lunar valves) என்றும் சொல்லலாம். சிரவச்சடர கபாடங்கள் மாதிரியே இவைகளும் நெகிழ்ந்துரமுத்தக்கத் தசைகளாலும் தசை நார்களாலும் சமைக்கப்பட்டவை. இவைகள் மேல் இரத்தாசயத்தின் உட்புறகவசம் அதிக நுட்பமாய்ப் பரவியிருக்கின்றது. இரத்தாசயத்தின் இருபுறத்திலும் இவைகள் ஒரே மாதிரியாகத்தானிருக்கின்றன. ஆனால் பெருநாடியில் இவைகள் புப்புசநாடியில் இருப்ப-

தைவிட அதிக கனதியுள்ளவைகளாகவும் அதிக வலிவுடன் கட்டப்பட்டவைகளாகவுமிருக்கின்றன. இப்படி அதிக பலமாயிருத்தலுக்குக் காரணமென்னவென்றால், இவைகள் அதிக உதைப்பைத் தாங்கவேண்டியிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கபாடமும் அர்த்தசந்திரன் மாதிரி வடிவுடையதாயிருக்கின்றது. நாடி சடரத்துடன் சேருமிடத்தில் தசைநாரினால் செய்யப்பட்டிருக்கும் ஒரு வளையத்தில் புறங்கவிந்துள்ள கபாடத்தின் மேற்பக்கம் கட்டப்பட்டிருக்கின்றது. கவிவான மற்ற பாகங்கள் பந்தப்படாமலிருக்கிறபடியால் ஒவ்வொரு கபாடமும் ஒரு சிறிய பைபோலாய் விடுகின்றது. இது சொக்காயில் கடிகாரம்வைத்துக்கொள்வதற்குச் செய்துகொள்ளும் பைகளைப்போல் ஒத்ததாகும். கபாடத்தில் நார்த்தசையால் செய்யப்பட்ட நுட்பமான கயிறுயிருக்கின்றது. அதின் பந்தமற்ற இருபுறமத்தியிலும் ஒரு நுட்பமான நார்முடிப்பும் இருக்கின்றது. இதற்கு கார்பஸ் ஆரண்டை (corpus arantii) என்று பெயர். இதினின்றும் கட்டுப்பட்டிருக்கும் ஓரத்தினின்றும் அதிக நுட்பமான நார்கள் கபாடத்தின் முத்தியிருக்கும் வஸ்துவின் ஒவ்வொரு பாகத்திலுஞ் செல்லுகின்றன. முடிப்பின் இருபக்கத்திலும் கொஞ்சமிடத்திற்கு மாத்திரம் இந்த நார்கள் வருகிறதில்லை. இப்படி நார்கள் வராமலிருக்குமிடம் மிகவும் மெலியதாயும், பிறைச் சந்திரவுருவு போன்றதாயுமிருக்கின்றது. இவ்வண்ணமாகக் கட்டடங்களைப்பெற்றும், ஒட்டிக்கொண்டுமிருக்கிற பிறைக்கபாடங்கள் மூன்றும் ஒன்றின் பக்கம் ஒன்றாக ஒவ்வொரு சடரத்திற்கடுத்த நாடித்துவாரத்தில் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவை, மூன்று சிறிய பைகள் போன்றவையாகும். சடரத்தினின்றும் இரத்தம் நாடிகளில் வரும்பொழுது இந்தப் பைகள் தட்டையாய்க் கீழே படுத்துப்போகும். ஆனால் போன இரத்தம் திரும்பி வாராமல் தடுத்துக்கொள்வதற்காக உடனே உப்பி நிற்கும். இதைப்பற்றி யின்னம் கொஞ்சம் சீக்கிரத்தில் சொல்லப்படும்.

21-ம் படம்.



21-ம் படம்.—இரத்தாசயமும், நுரையீரல்களும் அவையிருக்கும் ஸ்தானத்தில் காட்டும் காட்சி; மார்பு பித்திகையின் முன்பாகமும் இரிகப்போர்வையின் வெளிப்பாக இதழ்களும் எடுத்துவிடப்பட்டிருக்கின்றன. நுரையீரல்கள் கொஞ்சமளவு சுருங்கிக் கிடக்கின்றன.—கரீக்.

இரத்தாசயத்தின் செய்கை.

இரத்தாசயம், தன்னுடைய இரண்டு சிரவங்களினுடையவும் இரண்டு சடரங்களினுடையவும் தசைச்சுவர்கள் விடாமல் மாறிமாறி குறுகி விரிவதினால் தன்னிடத்திலிருந்து இரத்தத்தை உந்தித்தள்ளுகின்றது. சிரவங்கள் ஒரே காலத்தில் குறுகும். இவை குறுகினவுடனே சடரங்களிரண்டும் குறுகும். இரத்தாசயத்தின் செய்கையை விவரிப்பதில், அது மார்பின்மேல் அடிக்குமுன் இருக்கும் ஸ்திதியில் ஆரம்பிப்போம். ஏனெனில் அந்தக்காலத்தில் இரத்தாசயமுழுவதும் தூங்கியவண்ணம் செயலற்ற ஸ்திதியிலிருக்கும். சிரவங்களினுடையவும் சடரங்களினுடையவும் சுவர்கள் தளர்ந்து அயர்வுற்றிருக்கும். அவைகளின் குழிகளும் விரிந்திருக்கும். நாளங்களினின்று இரத்தம் கிரமேணபாய்ந்து சிரவங்கள் நிறைந்து கொண்டுவ

ரும். இந்த இரத்தத்திற் கொஞ்சம் உடனே சடரங்களுக்கும் போய்விடும். ஏனெனில் அந்த செயலற்ற சமயத்தில் சிரவக்குழிகளும் அவைகளைச்சேர்ந்த சடரக் குழிகளும் மத்தியிலிருக்கும் வழிதிறந்து செயலற்றிருக்கும். சிரவங்களில் அதிக இரத்தம் படிவதினால் செயலற்ற சமயாந்தத்தில் அவைகள் பூரணமாய் நிரம்புகின்றது. அதற்குப்பிறகு அவைகள் சுருங்கி அவைகளிலுள்ள இரத்தத்தை சடரங்களுக்குள் தள்ளுகின்றன. சிரவங்களுடைய சுருக்கம் சடிதியாயும் அதிசீக்கிரமாயும் இருக்கும். பெரிய நாளங்கள் அவைகளைச் சேருமிடத்திலிருந்து சுருங்க ஆரம்பிக்கின்றன. அவ்விடமிருந்து சிரவச் சடரத்துவாரமிருக்குமிடம் வரை சுருங்கிக்கொண்டேபோகும். ஆனால் கடைசியாகச் சுருங்குவது சிரவத்தின் மேற்பாகமாகவும் முன்புறமாகவும் இருக்கும் சிரவானுபந்தம் (ஆரிகுலர் அப்பெண்டிக்ஸ் auricular appendix) என்பதேயாம். சிரவங்கள் இந்த மாதிரி சுருங்குவதின் பயன், அவை நின்று சடரங்களுக்குப்போகும் இரத்தத்தைச் சீக்கிரம் போகும்படி செய்வதேயாகும். சாதாரண சமயங்களில் இவைகள் சுருங்குவதினால், இரத்தத்தை அது வந்த நாளங்களுக்கு மடக்கி ஓட்ட சக்தியற்றதாகவிருக்கின்றது. இரத்தம் மடங்கி நாளங்களுள் புகாதவண்ணம் அவைகளிலுள்ள இரத்தப்பெருக்கமும், அந்த இரத்தம் சிரவங்களில் பாயும் வேகமும் தடுப்பதுமன்றி, சிரவங்களுடன்பெரிய நாளங்கள் சேருமிடத்தில் அவைகளினுடைய சதைகளும் அதே காலத்தில் சுருங்குவதினாலும் தடைப்படுகின்றது. வலது சிரவத்தினின்று ஏதாவது கொஞ்சம் இரத்தம் பின் உதைந்து வருமானால், அது, தோள் நாளங்களும் கழுத்து நாளங்களும் சேருமிடத்திலிருக்கும் கபாடங்களால் அதிக்கிரமிக்காமல் நிறுத்தப்படும். இரத்தாசயத்தின் வஸ்துவில் ஊடே சென்றுவரும் இரத்தக் குழலாகிய காரனெரிவெயின் என்னும் இரிக நாளமானது வலது சிரவத்துக்கு இரத்தத்தைக் கொண்டுவருகிறது. இதற்கும் ஒரு கபாடமிருக்கிறபடியால் பின்தாங்கிய இரத்தம் இதிலும்

பிரவேசிக்க விடமில்லை. சிரவச்சுருக்கத்தில், சடரத்துள் தள்ளிய இரத்தத்தின் வேகம் பலதிக்குகளிலும் பாவுகின்றது. ஆனால் அப்பிறைக்கபாடங்களைத் திறக்க சக்தியற்றதானபடியால் கிரமேண சிரவச்சடர கபாடங்களைத் தூக்கிவிட்டு மூடிக்கொள்ளும்படி செய்கின்றது. சிரவச்சுருக்கத்தினால் தள்ளப்பட்ட இரத்தம் சடரத்தில் முதலில் வந்த இரத்தத்துடன் கலப்பதினால் சடரம் நிறைந்து உப்புகின்றது. இப்படி சடரவிரிவு முடிவுபெறுகின்றது. விரிந்தவுடன் சடரங்கள் சுருங்கும். அதிவிரைவில் சுருங்குவதினால் சிரவத்தின் சுருக்கத்துடன் சேர்ந்த சுருக்கம் போலவே காணும். சடரங்கள் சிரவங்களைவிட கொஞ்சம் நிதானமாய்ச் சுருங்கும். ஆகையினால் சடரங்களில் சுருங்கின பிறகு கொஞ்சம் இரத்தம் தங்கியிருக்கும். சடரத்தின் உட்புறச்சுவற்றிலிருக்கும் மாமிச ஸ்தம்பங்களும், அவைகளின் வடிவுகளும் சடரம் சுருங்கினால் உள்ளே கொஞ்சங்கூட பள்ளங்களில்லாமல் ஒத்துக்கொள்ளும்படியிருக்கிறபடியால் இரத்தம் அணுவளவும் தங்குகிறதில்லை.

சடரங்கள் தங்களுக்குள் இரத்தம் இருக்கும்பொழுது சுருங்குவதினால் அவைகளினுட்பக்கத்தில் எல்லாவிடங்களிலும் வேகம் தாக்குகின்றது; இரண்டு சதைக் கபாடங்களின்மேலும் வேகம் தாக்குகின்றது. ஆனால் அத்தாக்குதலின் குணம் அவைகளில் ஒன்றினின்று மற்றொன்று வேறுபடுகிறது.

சிரவச் சடரகபாடங்கள் ஒன்றோடொன்று அழுக்கப்பெற்று கட்டியாய் மூடிக்கொண்டு, இரத்தம் சிரவத்தினுட்போகாமல் வழியை அடைத்துவிடுகின்றன. சடரங்கள் சுருங்கினபிறகு, வழியை அடைத்துக்கொண்டிருக்கிற பிறைக்கபாடங்களோ அதே வேகத்தினால் திறக்கப்படுகின்றன. ஆகையினால் சுருங்கும் சடரங்களின் சக்தியெல்லாம் இரத்தத்தை அவைகளினின்றும் பெருநாடி புப்புசநாடிவழியாய் தள்ள உதவுகின்றது. சிரவச் சடரகபாடங்கள் இந்த உதைப்பினால் சிரவத்துக்குள் மடிந்துபோகா

மல், அவைகளை ஒட்டி சடரத்திலிருக்கும் நார்போன்ற கயிறுகளும் சுருங்குவதினால் தடுத்துவிடுகின்றன.

இரத்தாசயத்தின் இருபக்கத்திலும் உள்ள சிரவச் சடரகபாடங்கள் இத்தன்மைத்தானவேயாம். ஆனால் திரிகபாடங்கள் சிலசமயங்களில் அவ்வளவு பூர்த்தியாக மூடிக்கொள்ளுகிறதில்லை. அதினால் அச்சமயங்களில் கொஞ்சம் இரத்தம் சிரவத்தினுள் திரும்பிவருகின்றது. இப்படியாகிறது எப்பொழுதென்றால்: சடரங்கள் சுருங்கும்பொழுது நுரையீரல் நிறைந்திருந்தால் இந்தப்படியாகும். உதாரணமாக: சில புப்புச வியாதிகளிலும், அதிக சுறுசுறுப்பாய் வேலைசெய்யும்பொழுதும், தேகத்தினால் பெருமுயற்சிகள் செய்யும்பொழுதும் இந்தப்பிரகாரம் ஆகும். இக்காலங்களில் திரிகபாடம் பூரணமாய் மூடாமல் இரத்தம் பின் உதைந்துவருவதை கண்டநாளங்களும் கண்டநாடிகளும் துடிப்பதினால் தெரிந்துகொள்ளலாம்.

கபாடங்களாகிய பிறைக்கபாடங்கள் வெளியே ஓடும் இரத்தத்தால் திறக்கப்படும் நாடிகளின் பக்கங்களை விரியச்செய்கின்றது. நாடிகள் விரிவதினால் கபாடங்களின் வேலைத்தன்மை வெளியாகின்றது. பிறைக்கபாடங்களின் கீழ்ப்புற ஓரங்களின் தசைநார் வளையத்தின் உட்புறத்தில் பிணைக்கப்படுகிறதுமல்லாமல், சடரத்தின் தசைநார்களுக்கும், நாடியின் நெகிழ்ந்துழுத்தக்க நார்களுள் மத்தியிலும், நாடியின் முகத்துவாரத்திலும் இருக்கின்றது. இந்த வளையத்தின் தசைகள் உறுதியானவைகள். கபாடங்களும் நார்த்தசைகளாலும் கயிறுகளாலும் பின்னப்பட்டு, இரத்தாசய உட்புற கவசத்தினாலும் மூடப்பட்டவைகளானகையால் இதைப்போலவே உறுதியானவைகளாயிருக்கின்றன. ஆகையினால் சடரங்கள் தமது துவாரங்கள் வழியாய் இரத்தத்தை நாடிக்கால்வாயில் தள்ளும்பொழுது இரத்தத்தின் பக்க உதைப்பினால் நாடியின் சுவர்கள் விரிகின்றன. ஆனால் இந்த வேகம் உறுதியாயுள்ள கபாடங்க

ளையும் அவைகளின் வளையத்தையும் உதைந்துதள்ள சக்தியற்றிருக்கின்றது. ஆகையினால் சடரம் சுருங்கும்பொழுதெல்லாம் நாடியின் ஆரம்பமாகச் சுவர்கள் விரிந்து, கபாடத்திற்கும் விரிந்த பாகத்திற்கும் மத்தியில் பைகள்போலாகின்றன. இப்படி மூன்று சிறு பைகள் ஆகின்றன. கபாடங்களின் கட்டுப்படாத ஓரங்கள் நாடிக்குள் சுவற்றையடுத்துக்கிடந்ததானவைகள் இப்போது ஒன்றுடன் ஒன்று கூடி நாடிநடுவில் நின்றுவிடுகின்றன.

இந்தமாதிரியாக நாடி சுவர்களும் கபாடங்களும் இவைகளின் நடுவில் இடம் உடையனவைகளாய் சடரச்சுருக்கம் இருக்கிறவரையிலிருக்கின்றன. ஆனால் அது விரியத்துடங்கி, உடனே விரிந்த நாடியின் சுவர்கள் முன்னிருந்த ஸ்திதிக்கு வந்துவிடுகின்றன. ஏனெனில் அவைகளில் நெகிழ்ந்தரழுத்தக்கத் தசைகளிருக்கின்றன. இப்படி எதாஸ்திதிக்கு வருகிறபடியால் இரத்தத்தை அவ்விடமிருந்து தள்ளுகின்றன. தள்ளிய இரத்தம் கால்வாய்வழியாக இரத்தப்போக்கை அனுசரித்துச்செல்லும். சொச்சம் இரத்தம் பின்னுக்குச்சென்றால் நாடிச்சுவர்களுக்கும் கபாடங்களுக்கும் மத்தியிலுண்டாகும் சிறு பைகளில் நின்றுவிடுகின்றது. இரத்தம் இப்படித் தங்குவதினால் கபாடங்களினிதழ்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு, அவைகளின் பிறைபோன்ற ஓரங்கள் மூன்று கீந்துகளாகக் காணும்.

இந்தப்பிரகாரம் கபாடங்கள் சேர்வதும் நாடி முகத்துவாரம் பூர்த்தியாயடைபட்டுப்போவதும் கபாடங்களினுடைய ஓரங்களின் கட்டுபட்டத் தன்மையாலேயாம்.

கபாட வஸ்துக்களில் நெய்யப்பட்டிருக்கும் நார்க்கயிறுகளுள் இரண்டு மற்றவைகளைவிட அதிக பலமானவைகளாகவும் அதைப்புள்ளவைகளாகவும் இருக்கின்றன. அவைகளில் ஒன்று ஒவ்வொரு கபாடத்தின் கட்டுப்படாத ஓரங்களிலும், மற்றொன்று அவ்வோரங்களின் அடியில்

தோரணம்போலவுமிருக்கின்றன. இந்தக் கயிறுகளில் ஒரு நுனி கபாடத்தின் நுனிக்குக் கட்டப்பட்டும், மற்ற நுனி கபாடமத்தியிலிருக்கும் கார்பஸ் ஆரன்டை என்பதிலும் பந்தப்பட்டுமிருக்கின்றன. இந்தக் கபாடங்கள் ஒன்றின் மேல் ஒன்று உதைவதினால்மாத்திரமேயல்ல, இந்தக் கயிறுகளினாலும் இந்தக் கயிறுகளின் இடையிலிருக்கும் அதிநுட்பத தசைகளாலும் நாடிகளின் முகத்துவாரம் மூடிப்போகின்றது. அவைகளின் உதைப்பு அதிகமானால் அதிகபிகுவாய் மூடும். இரத்தம் பின்னோட்டமடையாமல் தடுப்பதற்கு இந்தக் கபாடங்கள் மாத்திரமே உதவுகின்றவைகள் அலல. நூதனமாய் சில பரீட்சைகள் செய்ததில் சடரங்களின் வெளித்தசைகளும் பின்னோட்டத்தைத் தடுக்க உதவுகின்றனவென்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

சிரவங்கள் சுருங்கியானவுடன் விரியத் துவங்குகின்றன. விரிவதினால் பெரிய நாளக்கால்களினின்றும் இடைவிடாது வரும் இரத்தத்தால் நிறையப்படுகின்றன. சடரங்கள் சுருங்கிக்கொண்டிருக்கும் காலமுழுவதிலும் அவைகள் நிறைந்துகொண்டிருக்கின்றன. சடரங்கள் சுருங்கி முடிந்தவுடன் அவைகளும் விரிகின்றன, விரிந்து சிரவங்களினின்று வரும் இரதத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளுகின்றன. சடரங்களின் மூன்றில ஒருபாகத்தில் முதல் இரண்டுபாகம்வரை நிறைந்துகொண்டிருக்கும்பொழுது சிரவங்கள் விரிகின்றன. இவைகள் சடுதியில் சுருங்க சடரங்கள் நிறைந்துபோகின்றன.

இரத்தம் சுற்றி ஒருதரம் வருவதற்கு ஒரு நிமிஷமாகுமென்று உத்தேசம் வைத்துக்கொண்டு, சிரவங்கள் சுருங்குவதும், சடரங்கள் சுருங்குவதும், அதற்குப்பிறகு அவைகள் வேலையற்றிருப்பதும் ஒரு நிமிஷத்திற்குக் கொஞ்சம் மேலாகுமென்றும் உத்தேச நிர்ணயம் செய்துகொண்டால், பின்வருமாறு நிமிஷ தாமசத்தில் நாம் எடுத்துச்சொல்லிய சகல சங்கதிகளும் நடக்கும்.

சிரவச்சுருக்கம்	1+சிரவம்வேலையற்றிருப்பது	10=11
சடாரச்சுருக்கம்	4+சடாரவேலையற்றிருப்பது	7=11
வேலையற்றிருப்பது, சிரவங்களும் சடாரங்களும் சுருங்காமலிருப்பது	6+சிரவமாவது, ஜடாரமாவது சுருங்குவது.	5=11
	11	

இருதயத்தின் வேகமதிகப்பட்டால் இரத்தாசயச் சுழலின் விசை குறைவுபடுகிறது நிஜமே. இந்தக்குறைவினால் விரியும் காலமும் வேலையற்றிருக்கும் காலமுமே பாதகமடைகின்றது. நாடிவேகம் எப்படியிருந்தபோதிலும் சடாரச்சுருக்கம் 4/19 நிமிஷமுடைத்தானதாகவே யிருக்கும்.

மேற்சொல்லிய கணக்கில் இருதய கபாடங்களின் வேலைசெய்யும் காலமும் காணலாம். சடாரச்சுருக்கக் காலத்தில் சிரவச்சடார கபாடங்கள் மூடியும், நாடி கபாடங்கள் திறந்துமிருக்கும், சடாரங்கள் விரியும் காலத்தில் பின்சொன்னவை மூடி முன்சொன்னவை திறந்திருக்கும்.

இரத்தாசயமிருக்கும் பாகத்தில் காதைவைத்துக் கேட்டால் இரத்தாசயத்தின் ஒவ்வோரடிக்கும் இரண்டு சத்தங்கள் கேட்கும். இந்த இரண்டு சத்தங்களும் ஒன்றின்பின் ஒன்று வேகமாய் வரும்; அதன் பிறகு கொஞ்சநேரம் சப்தமற்று விராமமாயிருக்கும்; முதல் சத்தம் மெதுவாயும் நீண்டுமிருக்கும். அதின் ஆரம்பம் இரத்தாசயத்தில் அசைவாரம்பமாகும்பொழுது உண்டாகின்றது. கைமுனையில் நாடியடிப்பதற்கு சற்றுமுந்தியிருக்கும். இரண்டாவது சத்தம் சுருங்கினதாயும் உரமுள்ளதாகவுமிருக்கும். இது கைமுனையில் நாடியடித்தவுடனே கேட்கும். இந்த இரண்டு சத்தத்தின் கால அளவும், அதற்குப் பிந்திவரும் விராமகால அளவும் சரியானதாயிருக்கின்றது. ஆனால் இந்தச் சத்தங்களின் கால அளவுகள் ஒன்றுக்கொன்று எவ்

வளவு வேறுபடுகிறதென்று சொல்வதற்குத் தெரியவில்லை. வித்தியாசமிருக்கிறதென்பது இச்சத்தங்கள் உண்டாகும் காரணங்களைப்பார்த்தால் தெரியும். ஒரு சத்தமாவதற்குக் காரணம், தசை நார்கள் பலமாயும் நிதானமாயும் சுருங்கி, அவையுள்ளிருக்கும் திரவத்தை அதிக எதிர்ப்பின்பேரில் தள்ளுகிறதினால் உண்டாவதாகும். மற்ற சத்தமோ, பலமானதும் ஆனால் கால அளவில் குறைந்ததும் சடுதியாயடிப்பதுமான பெரிய நாடிகளின் கிழ்த்துவாரமும் கவசங்களின் பின் உதைப்பாகும்.

காலக்கிரமத்தில் இந்த சத்தங்களின் [illegible]ந்துவரும் காரியங்களாவன:—முதல் சத்தத்துடன் [illegible]டாரங்களின் சுருக்கமும், சிரவங்கள் விரிவின் முதல்பாகமும், சிரவச்சடாரகபாடங்கள் மூடிக்கொள்வதும், பிறைக்கபாடங்கள் [illegible]துகொள்வதும், நாடிகளில் இரத்தத்தை உந்தித் தள்ளுவதும் பொருந்துகின்றன. சத்தம் கேட்டபிறகு ஒரு நிமிஷத்தின் முப்பதில் ஒருபாக அளவுகாலத்தில், முகத்து நாடிகள் அடிக்கின்றன. நிமிஷத்தின் ஆறில் ஒரு கால அளவில் கணுக்கை நாடிகள் அடிக்கின்றன. காலக்கிரமத்தில் இரண்டாவது சத்தமானது சடாரங்களின் சுருக்கம் முடிந்தவுடனுண்டாகிறது. பிறைக்கபாடங்கள் சாத்துவதும், கொஞ்சம் விரிந்த சிரவங்கள் விரிந்துமுடிவதும், சடாரங்கள் விரிவதற்கு ஆரம்பிப்பதும், சிரவச்சடாரகபாடங்கள் திறக்கும் காலங்களையும் பொருந்தியிருக்கும்.

இரண்டாவது சத்தத்தின் பிறகு உடனே விராமம் வருகின்றது. இந்த விராமத்தின் முதற்பாகம் சிரவங்களின் விரிதல் முடிவடைந்த காலத்துடனும், அதனிரண்டாம் பாகம் அவைகளின் சுருக்கத்துடனும் சடாரங்கள் விரிவதுடனும் ஒக்கும். இந்த விராமகால முழுமையிலும் சிரவச்சடாரகபாடங்கள் திறந்தும், நாடிக் கபாடங்கள் மூடியுமிருக்கும்.

முதல் சத்தத்தின் முக்கியகாரணம் சிரவச்சடாரகபாடங்களின் அசைவினாலும், சடார சுவற்றுகளின் அசைவா

னும் பெருநாடி புப்புசநாடி இவைகளின் கவசங்களின் அசைவாலும் உண்டாகிறதென்று தோன்றுகிறது. ஏனெனில் சடரங்கள் சுருங்கும்பொழுது இவைகள் எல்லாம் விசையுடன் சுண்டினாற்போலாகின்றன. தவிர சடரத்தின் தசைநார்கள் இறுகுவதினாலும் இச்சத்தம் அதிகமாய்த் தொனிக்கின்றது. இரண்டாவது சத்தம் முதல் சத்தத்தைவிட அதிக சுளுவாய் விளக்கத்தக்கது. பிறைக்கபாடங்கள் பெருநாடி புப்புசநாடி இவைகளின் வாயில் உறையும்பொழுது அவைகளிலுண்டாகும் அதிர்ச்சியினாற்றான் உண்டா[illegible]ம். இதுதான் இரண்டாவது சத்தத்தி[illegible]று பரீக்ஷைகளால் தெரியப்படுகின்றது. அதுவும்தவிர இந்த கபாடங்களில் வியாதியுண்டாகி இவைகள் தங்கள் கருமத்தைச் சரியாய்ச்செய்ய[illegible]ற் போய்விட்டால், இந்த இரண்டாவது சத்தம் மலினமடைந்தும் சில சமயங்களில் நாசமடைந்துமிருக்கின்றது.

விராமத்தின் முடிவில் சிரவங்கள் சுருங்குவதில் உண்டாகும் சத்தம் வெளியே கேட்கிறதில்லை. ஆனால் இரத்தாசயம் திறக்கப்பட்டிருந்தால் சுவாசாசய ஸ்திதியுணர்த்தும் கருவியாகிய (stethoscope) ஸ்டிதாஸ்கோப்பை வைத்துக்கேட்டால் சடரச்சுருக்கத்தினாலுண்டாகும் சத்தத்திற்குமுந்தி கொஞ்சம் மெதுவாய் கேட்கும். இந்த சத்தம் பின்வரும் சடரச்சுருக்கத்தின் சத்தத்துடன் சேர்ந்துவிடுகிறது.

இரத்தாசயத்தின் அடிப்பு: சடரச்சுருக்கத்தின் ஆரம்பத்தில் மார்பில் கையை வைத்துப்பார்த்தால் இரத்தாசயம் மார்பின்சுவற்றில் அடிக்கிறது தோற்றும். இதற்கு மாரடிப்பு என்றும் சாதாரணமாய் வழங்கப்படுகிறது. இதற்கு உழப்பு (impulse இம்பல்ஸ்) என்று பெயர். இந்த அடிப்பு ஐந்தாவது விலாவெலும்புக்கும் ஆறாவது விலாவெலும்புக்கும் மத்தியிலும், மார்க்கண்ட எலும்பு (வக்ஷ[illegible])க்கு இடதுபுறம் ஒரு அங்குலம் இரண்டங்குலத்துக்குள்ளாகவும் உள்ள இடத்தில் நன்றாய்த் தெரிகின்றது. அடி-

ப்பின் வேகமும் அது மேற்கண்ட இடத்திற்கப்புறம் எவ்வளவு தூரத்திற் கேட்குமென்பதும் மனிதர்களில் வித்தியாசப்படுவதுமல்லாமல் ஒரே மனிதனில் பலகாலங்களிலும் வித்தியாசப்பட்டாலும் படலாம். திருடமான கொழுத்த சரீரங்களைவிட மெலிந்துபோனவர்களில் அதிஸ்பஷ்டமாயும் அதிக விஸ்தீரணத்திலும் கேட்கின்றது. மூக்கின்வழி சுவாசத்தை உள்ளுக்கிழுக்கும்பொழுதைவிட வேணுமென்று மூச்சை வெளிவிடுங்காலத்திலும் நன்றாய் கேட்கும். மேற்சொன்ன விஷயங்களில் ஒன்றில் இரத்தாசயத்திற்கும் மார்பின் மேல்புறத்திற்கும் மத்தியில் கொழுப்பாவது தசைகளாவது இருப்பதினாலும், மற்றொன்றில் நுரையீரல் சுவாசமுட்கொண்டு உப்பி இரத்தாசயத்தின்மேல் கவிந்துகொண்டிருப்பதினாலும் அடியை வெளிக்கு நன்றாய்ச் செல்லவொட்டுகிறதில்லை. இரத்தாசயம் ஊக்கத்துடன் அடித்துக்கொண்டால் முக்கியமாய் சடரங்கள் பிணியினால் பெரியதாகியிருந்தால் அடிப்பு உறத்திருக்கும். இரத்தாசயம் சோர்வுற்றிருக்கும் சமயமானாலும் சடரச்சுவர்கள் நோவினால் மெலிவுபட்டிருந்தாலும் அடிப்பு பலவீனப்பட்டிருக்கும்.

இந்த அடிப்புக்குக் காரணம் என்னவென்றால்:— (1) இரத்தாசயத்தின் உச்சி கொஞ்சம் முன்புறம் ஒருச்சாய்வாகி மார்பினுடைய சுவற்றின்மேல் தாக்குகின்றது. இந்த தாக்குதலினால் உண்டாகும் குணம் அதிக சொல்பமேயாகும். ஆயினும் இரிக உழப்புக்கு முக்கிய காரணமாயுள்ளது (2) இரத்தாசயம் வடிவு மாறுவதே. சடரங்கள் சுருங்கும்பொழுது இரத்தாசயத்தினடி அதன் உச்சிக்குசமீபம் வருவதால் இரத்தாசயம் அதிக குண்டரமாக ஆய்விடுகிறது. அதனால் அது பருமனாகின்றது. இப்படி பருமனாவதினால் அடிப்பு உண்டாகிறதென்பது விரலை மார்பின் மேற்பக்கம் அல்லது விதானத்தின் கீழாவது வைத்துப் பார்த்தால் நன்றாய்த்தெரியும். இதுவுமல்லாமல் (3) பெருநாடியின் சடரத்தினால் தள்ளப்பட்ட இர-

த்தம் நிறைந்து அதன் வளைவுமாறி விரைத்துக்கொள்வதினாலும் (4) இரத்தாசயத்தின் அடியிலிருக்கும் நெகிழ்ந்தாழத்தக்க பாகங்கள் விரைத்துக்கொள்வதினாலும் இந்த அடிப்புக்கு ஒத்தாசையிருக்குமென்றும் தோன்றுகிறது.

இரத்தாசயம் செய்வேலையின் பலமுறை வருதலும் அதன் வேகமும்.

வியாதியற்ற மனிதனுடைய ஆயுள்பிரமாண மத்திய காலங்களில் இரத்தாசயம் ஒரு நிமிஷத்தில் எழுபது முதல் எழுபத்தைந்துதரம் வரையில் சுருங்கும். இது நாடிகளின் நாடியை ஒத்திருக்கிறது. ஆனால் சவுக்கிய ஸ்திதியிலும் கூட அநேக காரணங்களால் இந்த விகிதம் (அளவு) மாறுகின்றது. அவைகளில் முக்கியமானவைகளாவன.—வயது, குணபேதம், சாதிபேதம், ஊணும் பானமும், தேகமுயற்சி, தினத்தின் வேளை தேகமிருக்கும் நிலை, ஆகாச அழுத்தத்தின் வேகம், கால நிலைமை இவையேயாம்.

சவுக்கியமாயிருக்கும்பொழுது நாடி அடிக்கும் முறைக்கும், சுவாசத்தின் முறைக்கும் வேறுபடாத சம்மந்தமிருக்கிறதென்று காணப்படுகின்றது. இதன் அம்சம் என்னவென்றால் சராசரியாக ஒரு சுவாசத்திற்கு மூன்று அல்லது நான்கு நாடிகளிருக்கும். சவுக்கியஸ்திதியில் சாப்பாடு அல்லது தேகமுயற்சி முதலான காரணங்களால் நாடி தீவிரப்பட்டால் சுவாசமும் தீவிரப்பட்டு ஒன்றுக்கொன்று அப்பரிமாணத்திலேயே நிற்கும். ஆனால் வியாதி ஸ்திதியில் அந்த விகிதம் மாறிவிடுகின்றது. நாடி அதிகப்படும் அநேக வியாதிகளில் சுவாசமும் அதிகப்படும். ஆனால் இந்தப் பரிமாண அம்சம் மாறிவிடும். அநேக வியாதிகளில் நாடி அதிகப்பட்டபோதிலும் சுவாசமதிகப்படுகிறதில்லை. இன்னம் சில வியாதிகளில் சுவாசம் அதிகப்பட்டு நாடி நிதானமாயிருந்தலும் அல்லது சாதாரணமாயிருப்பதைவிடக் குறைந்துபோவதுமுண்டு.

இரத்தாசயத்தின் இடதுசடாம் சுருங்குவதினால் உண்டாகும் வேகம் வலதுசடாம் சுருங்குவதினுண்

டாகும் வேகத்திற்கு இரண்டுமடங்காகும். இதற்குக் காரணம் இடது சடாச்சுவர்கள் வலது சடாச்சுவர்களைவிட இரண்டுமடங்கு கனத்திருப்பதினாலேயாம். இந்தக் கனம் இதற்கு வேண்டியதாகவுமிருக்கின்றது. இதினின்றும் தேகத்தில் சகல பாகங்களுக்கும் இரத்தம்போகிறபடியால், இந்த இரத்தப்போக்குகளின் எதிர்ப்பை பொறுத்துத் தள்ளவேண்டியதற்காக அதிக கனம் வேண்டியிருக்கிறது. வலது சடாத்தினின்று இரத்தம் நுரையீரலுக்குமாத்திரம் போகிறபடியால் அந்த இரத்தப்போக்கில் எதிர்ப்பு குறைவதினால் அவ்வளவு வேகமாய்த் தள்ள அவசியமற்றிருக்கின்றது.

சிரவங்கள் சுருங்குவதில் உபயோகிக்கும் வேகத்தை இதுவரையிலும் நிர்தாரணை செய்யப்படவில்லை. சிரவங்களாவது சடாங்களாவது எவ்வளவு வேகத்துடன் விரிகின்றனவென்பதும் நிர்ணயமாகவில்லை.

இரண்டு சடாங்களின் பரிமாணமும் சரியாயிருக்குமென்று காண்கிறது. இது எவ்வளவு என்று நிச்சயமாய்ச்சொல்வது கஷ்டமாயிருக்கிறது. அநேக உத்தேச அளவுகளினின்றும் சராசரி பார்க்குமிடம் சடாங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மூன்று அவுன்சு இரத்தம் கொள்ளக்கூடுமென்றும் காணுகிறது. இந்த அளவு இரத்தம் முழுமையையும் அது சுருங்கும்பொழுது அதைச்சேர்ந்த நாடிகளில் தள்ளிவிடுகிறது.

சிரவங்களின் பரிமாணம் சடாங்களின் பரிமாணத்தைவிட கொஞ்சம் குறைந்திருக்கும். அவைகளின் சுவர்களின் கனமும் அதிக குறைவாயிருக்கின்றது. பின்சொல்லிய விஷயம் அவைகளுக்குள்ள சொல்ப வேலைக்குத் தக்கபடியிருக்கிறது. சடாங்களில் இரத்தத்தைச் செலுத்தும் தொழிலே அவைகளுக்குள்ளது. முன்சொல்லிய விஷயம் அதாவது பரிமாணக்குறைவின் காரணம்: சிரவங்கள் சுருங்க ஆரம்பிக்கிறதற்கு முந்தியே சடாங்

களில் இரத்தம் கொஞ்சம் சேருகிறபடியால் சிரவங்களின் பரிமாணம் குறைவாயிருக்கிறதென்று காண்கிறது.

இரத்தாசய வேலையைப்பற்றிய நரம்பு மண்டலத்துக்குள்ள சக்தி.

இரத்தாசயத்தின் சுவர்களிலேயே நரம்புமுடிகளும், அவைகளை ஒன்றுக்கொன்று சம்பந்தம் செய்யும் நரம்பு நார்களும் இருக்கின்றன. இவைகளினால் இரத்தாசயத்தின் செயல் நடந்துகொண்டு வருகின்றது.

சாதாரண நிலைமைகளில், இரத்தாசயக் குழிகளின் உட்புற கவசத்தை இரத்தம் தொடுவதும், இரத்தாசயக் குழிகள் உடனே விரிவடைவதும் (நரம்பின் வியாபாரத்துக்கு) உத்தீபனமாய் ஆகின்றன. இரத்தாசயத்திலிருக்கும் நரம்பு வேர்கள் (காங்கிலியா ganglia) மூலமாயும், நரம்பு நார்கள் (நெர்வ் பைபர்ஸ் nerve fibres) மூலமாயும் இவ்வுத்தீபனம் பிரதிகரண கிரியைபெற்று இரத்தாசயத்தைச் சுருங்கச் செய்கின்றது. சுருங்கின உடனே நரம்பு மாமிச உபகரணங்கள் க்ஷணமாத்திரம் ஓய்வடைகின்றன. இப்படி ஓய்வடைவதினால், உள்ளேவரும் இரத்தத்தைப் பெற்றுக்கொண்டு இரத்தாசயக் குழிகள் விரிவதற்கு வேண்டிய இளக்கம் இரத்தாசயம் பெருகின்றது. இப்படி மாறிமாறிச் சுருங்குவதும், விரிவதும் விடாமல் ஓர் நிறைவான காலக்கிரமத்தில் திரும்பி வருகின்றன. இப்படி ஒருமுறை வருவதற்கு ஒரு நிமிஷத்திற்குக் குறைந்தகாலந்தான்செல்லும். இதற்கு ஹிருதயலயம் (இரித்ம் ஆப் தி ஹார்ட் Rhythm of the Heart) என்று பெயர்.

சாதாரண நிலைமைகளில் இரத்தாசயத்திலிருக்கும் நரம்புவேர்கள் நரம்புநார்களின் செய்கையினாலே ஹிருதயலயம் ஏற்பட்டபோதிலும், இவைகள் தங்கள் வேலையைப் பார்க்கவேண்டிய சக்தியை பெரிய நரம்புவேர்களினின்று இரத்தாசயத்திற்கு வரும் சில நரம்புகளால் பெற்றுக்கொள்ளுகின்றன. அவைகள் புப்புசோதர (நியுமொகாஸ்

டிரிக் pneumogastric) நரம்புகளினுடையவும், ஒற்றுணர்வுள்ள (சிம்பதடிக் sympathetic) நரம்புகளினுடையவும் கால்களாயிருக்கின்றன.

முகுளத்தினின்று (மெடுலா ஆப்லாங்கேடா medulla oblongata) புப்புசோதர நரம்புகள்மூலமாய் இரத்தாசயத்தின் வேலை வேகத்தைக் குறைப்பதற்கு வேண்டிய சக்தி வருவதாகக் காண்கிறது. இந்த நரம்புகளைப் பிரித்துவிட்டால் இரத்தாசயத்தின் அடிப்புகள் அதிக தீவிரமுள்ளவைகளாகின்றன. இந்த நரம்புகளை உத்தீபனம் செய்தால் இரத்தாசயத்தின் அடிப்புகள் குறைந்துபோகின்றன. அதிகமாய் உத்தீபனம்செய்தால் இரத்தாசயம் அடியாமலும் நின்றுபோகின்றது.

இப்படித் தடுக்கும் சக்தி முகுளத்திலேயே உற்பத்தியாகிறதுண்டு. இல்லாவிடில் முகுளமூலமாய் பிரதிகரணக்கிரியைபெற்றுண்டாகிறதுமுண்டு. பிந்திய சங்கதிக்கு உதாரணமாக: குலைவயிற்றில் அடிபடுவதினால் இரத்தாசயத்துக்குண்டாகும் காரியசித்தியால் தெரிந்துகொள்ளலாம். இரத்தாசயத்தின் செயல் நின்றுபோவதற்குக் காரணம் ஒற்றுணர்வுடைய நரம்புநார்கள் உத்தீபனத்தை முகுளத்திற்குக்கொண்டுபோய், அம்முகுளம் புப்புசோதர நரம்புநார்கள் மூலமாய்ப் பிரதிகரண கிரியாம்சமாக இரத்தாசயத்திலிருக்கும் நரம்புவேர்களில் சத்தியைக்கொண்டுவந்து சேர்ப்பதினாற்றான் என்று அறிந்துகொள்ள வேண்டியது. ஒற்றுணர்வுள்ள நரம்புகளின் சில நார்களின்மூலமாய் முகுளத்தினின்று இரத்தாசயத்தை விரைவில் நடப்பிக்கும் சக்தி வருகின்றது. இவ்வுற்கிரம நரம்புநார்கள், கண்டத்திலிருக்கும் மஜ்ஜாதந்து அல்லது முள்ளந்தண்டுக்கொடியில் உற்பத்தியாகி கண்டத்தின் கீழ்நரம்புகளின் பின்புற வேர்களிற் சென்று அவ்விடங்களிலிருந்து இரத்தாசயத்திலிருக்கும் நரம்பு வலைகளுக்குப்போய் அவைநின்றும் இரத்தாசயத்தைச்சென்று அடைகின்றன. முகுளத்திற்கும் இரத்தாசயத்திற்குமுள்ள மற்ற சம்பந்த

நரம்புகளை வெட்டிப் பிரித்தபிறகு, இந்த நரம்புகளைமாத்திரம் உத்தீபனம்செய்தால் இரத்தாசயம் வேகமாய் நடப்பதைப்பார்க்கலாம். ஆனால் இந்த உக்கிரம சக்தியுடைய நரம்புகள் புப்புசோதர நரம்புகள்மாதிரி சதா தம் தொழிலை புரிகின்றவைகளல்ல.

இரத்தாசயம் தேகத்தின் மற்ற கருவிகளுடன் நரம்பு மண்டலத்தினால்சம்பந்தப்பட்டிருக்கிறதென்பதும், அவைகளுக்கு இரத்தாசயத்தின்மேலிருக்குஞ் சக்தியும் வியாதியினால் நன்றாய்த் தெரிகின்றது. மனதுக்கு சடுதியில் திகைப்புண்டாகுமானால் இரத்தாசயத்தின் செயல் நின்றுவது போகின்றது; இல்லாவிடில் நிதானப்பட்டுப்போகின்றது. மூளை அமர்த்தப்படுவதினால் நிதான நாடியுண்டாகின்றது. குன்மத்திலும் ஜன்னியிலும் மார்பிற்காணும் படபடப்புகளையும் மற்ற நாடி மாறுபாடுகளையும் காணலாம்.

இரத்தாசயச் செயலின் பிரயோசனங்கள்.

இரத்தாசயம் சுருங்குவதால் இரத்தம் சுற்றி வருவதற்கு வேண்டிய சக்தியைத் தருகிறதென்று பல பரீக்ஷைகளால் அறிந்து ஸ்தாபிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. ஆனாலும் இரத்தத்தின் வேலைக்கு அனுசாரணையாய் இன்னும் மற்ற வேறு சக்திகளும் இருக்கின்றன. அவைகளைப்பற்றி இனிச் சொல்லுவோம்.

நாடிகள்.

நாடிகளின் சுவர்கள் மூன்று படைகளாயிருக்கின்றன. இவைகளுக்கு மூன்று சொக்காய்கள் என்றும் சொல்லலாம். (டியூனிகா அட்வெண்டிஷியா tunica adventitia) வெளிப்புறத்ததென்றும், மத்தியிலுள்ளதென்றும் (டியூனிகா இன்டிமா tunica intima) அல்லது உட்பக்கத்தது என்றும் இவைகளின் பெயராகும். உட்பக்கத்து சொக்காயின் அடிப்புறத்தில் பரிஸ்தாபிதம் இருக்கின்றது. வெளிப்புறத்து சொக்காயானது சல்லடையொத்த தசைகளாலும் வலைபோன்ற நெகிழ்ந்தாழத்தக்க நார்களாலும் செய்யப்பட்டிருக்கிறது. மத்திய சொக்காய்

சதைத்தசைகளாலும் நெகிழ்ந்தாழத்தக்க தசைகளாலும் செய்யப்பட்டிருக்கிறது. இதிலும் கொஞ்சம் சல்லடையொத்த தசைகளும் கலக்கின்றன. இது மற்ற சொக்காய்களைவிட கனதியாயிருக்கின்றது. நாடிச் சுவற்றின் பெரும்பாகம் இதுவேயாகும். சதைநார்கள் நாடியின் மையத்தைச்சுற்றியும் குறுக்காக அமைக்கப்பட்டும், நெகிழ்ந்தாழத்தக்கவஸ்து குறுக்காக அமைக்கப்பட்டும், இளமையான பல கிளை நார்களால் சதைநார்களின் பல பாகங்களில் பல திசைகளில் ஊடுருவி பின்னிக்கொண்டுமிருக்கிறது.

நாடியின் உட்புற சொக்காய் நெகிழ்ந்தாழும் தசைகளின் பல புறைகளாலாவது. நீட்டுப்போக்காக இந்த நார்கள் செல்லுகின்றன. இவைகளில் மிகவும் மெலிந்த சவ்வும் ஒன்றிருக்கிறது. அது நெகிழ்ந்தாழும் தன்மையற்றது.

இதினுட்புறமாக மிகவும் மெலிவான பரிஸ்தாபிதத்தோலும் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கிறது. இந்த பரிஸ்தாபிதத்தில் நுட்பமாகிய செதில்போன்ற நீண்ட சாலங்கள் இருக்கின்றன. இவைகள் பரிஸ்தாபிதத்தை மிருதுவாகவும் பளபளப்புடையதாகவும் செய்து திரவங்கள் ஊடுருவிச் செல்லாமல் தடுக்கும் குணமுடையனவைகளாகவும் செய்து இரத்தத்தை கொஞ்சமாகிலும் தடுக்காமல் செல்லும்படி செய்கின்றன. நாடிச்சுவர்கள் அவைகளினுள் ஓடும் இரத்தத்தால் போஷிக்கப்படுகிறதில்லை. நாடிகளை போஷிப்பதற்காகப் பிரத்தியேகமாக சிறிய நாடிகளும், தந்துகிகளும், நாளங்களும் இருக்கின்றன. இவைகளுக்கு தமனித்தமனி (வாசாவசோரம் vasa vasorum) என்று பெயர். நரம்பு நார்களும் நாடிச்சுவற்றிலிருக்கின்றன. ஒற்றுணர்வுள்ள நரம்புகள் நாடிகளைச்சுற்றி வலைபோலப் படிந்திருக்கின்றன. நரம்பு வேர்களும் காண்கின்றன.

நாடிகளின் செயல் இரத்தத்தை தேகத்தில் சர்வாங்கங்களுக்கும் கொண்டுபோய் சேர்ப்பிப்பதாகையால் நாடி

களில் சேர்ந்திருக்கிற ஒவ்வொரு தசையும் பிரத்தியேக உத்தேசத்துடனிருக்கின்றது.

(1) வெளிப்புறச் சொக்காய் பலமாயும் உறுதியாயுமுள்ள கவசமாகின்றது. இதற்கு நெகிழ்ந்துராழும் தன்மையிருந்தபோதிலும் நாடிகளுக்கு பலத்தைத்தரவும், இரத்தாசய வேலையினால் நாடிகள் அதிகமாய் விரிந்துபோகாமல் காத்துக்கொள்ளவும் உதவுகிறது. வறைந்து கயிற்றால் கட்டினால் நாடி துண்டித்துப்போகாமல் இதுதான் காப்பாற்றுகின்றது. உட்புறமுள்ள இரண்டு சொக்காய்களும் இப்பேர்ப்பட்ட சமயங்களில் துண்டாகிவிடுகின்றன.

(2) நாடிகளிலிருக்கும் நெகிழ்ந்துராழும் தசைகளின் பிரயோசனம்: (a) சடரங்கள் சுருங்கும்பொழுதெல்லாம் உண்டாகும் வேகத்தைத் தாங்கி நாடிகளை இரட்சிக்கின்றன. ஒவ்வொருதரம் சுருங்கும்பொழுதும் சடரங்களிலுள்ள இரத்தம் நாடிகளினுள் தள்ளப்படுகின்றது. இப்படித் தள்ளும் வேகம், நாடிகளின் இரத்தம் தந்துகிகளுக்குள் போகும் வேகத்தைவிட மீறியிருக்கின்றது. இரத்தமானது கொஞ்சநேரம் அதன் போக்கில் சரியாய்ப் போகாமல் தடைபடுகிறது. அப்பொழுது அந்த வேகத்தில் ஒரு பாகம் நாடி சுவற்றில் தாக்குகின்றது. நாடிச்சுவர்கள் நெகிழ்ந்துராழத்தக்கவையாகையால் அந்த வேகத்தைப் பெற்றுக்கொள்ள நெகிழ்ந்துங்கொடுத்து இரத்தத்தை வைத்துக்கொள்ளும். இப்படிச் செய்வதினால் உந்தித்தள்ளும் இரத்தவேகத்தை முறித்துவிடுகின்றது.

சடரங்கள் சுருங்கின்றபிறகு அவற்றின் வேகம் நிற்கின்றது. வேகம் நின்றவுடனே நாடிகள் நெகிழ்ந்திருந்தவை தமது முன்ஸ்திதிக்கு வந்துவிடுகின்றன. அவைகளில் சேர்ந்திருக்கும் நார்களின் நெகிழ்ந்துராழத்தக்க சக்தியினாற்றான் யதாஸ்திதிக்கு வருகின்றன. இப்படி வருவதினால் இன்னமொருபயனுண்டு. (b) சடரங்கள் சும்மாயிருக்கும்பொழுதும் விரியும்பொழுதும் நாடிகள் அவைகளிலுள்ள இரத்தத்தின்மேல் யதாஸ்திதியடைவதினால் சரி

யான வேகத்தை அள்ளைப்பக்கங்களில் செலுத்தி இரத்த வேகத்தை சமரசப்படுத்துகின்றது. இம்மாதிரி ஏற்பாடு இல்லாவிட்டால், உதாரணமாக நாடிகள் பிருவான குழாய்களாயிருந்தால், இரத்தம் தேகத்தில் போவதுபோல் எப்பொழுதும் செல்லாமல் சடரச்சுருக்கங்களுக்கு ஒத்தமாதிரி பீரல்பீரலாய் வரும். சடரங்கள் சும்மாயிருக்கும்பொழுது இரத்த ஓட்டமும் நின்றிருக்கும். ஆனால் நாடிகள் இயல்பாயிருக்கும் தன்மையில் சடரங்களின் சுருக்கம் ஒவ்வொன்றும் தனது வேகத்தில் ஒரு பாகத்தால் இரத்தத்தை உந்தித்தள்ளவும், மற்ற பாகத்தால் நாடிகளை விரிவடையச்செய்யவும் உதவுகின்றது. சடரச்சுருக்கங்களின் மத்தியகாலங்களில் விரிவடைந்த நாடிகள் மறுபடி சுருங்குவதினால் உண்டாகும் வேகம் இரத்தத்தை உந்தித் தள்ள உபயோகப்படுகின்றது. நாடி சுருங்குவதினாலுண்டாகும் வேகம் இரத்தத்தை எல்லாப் புறங்களிலும் தள்ள வேண்டியதே. ஆனால் இரத்தம் பின்னடைவதற்கு இடமில்லாமல் பிறைக்கபாடங்கள் நாடியின் முகத்துவாரத்தை அடைத்துக்கொண்டிருக்கின்றன. நாடிக்குள் இரத்தம் வந்தவுடனே அது பின்னுக்குச் செல்லாமலிருப்பதற்காக கபாடங்கள் இரத்த தாரையை அடைத்துவிடுகின்றனவென்று முந்தியே கண்டிருக்கிறோம்.

நாடிகளின் நெகிழ்ந்துராழும் சக்தியினாலே சடரங்களில் உற்பத்தியான வேகமெல்லாம் இரத்தம் சுழல்வதற்கு அனுகூலமாயிருக்கின்றது. நாடிகள் விரிவதற்காக உபயோகப்படும் வேகம் நாடிகள் சுருங்குவதினால் மறுபடியும் கொடுக்கப் பெறுகின்றது. ஆகையினாலே இந்த வேகத்தில் நஷ்டமாவதொன்றுமில்லை. ஆனால் இதில் வேகலாபமும் கிடையாது. நாடிகளின் நெகிழ்ந்துராழும் சக்தியினால் இரத்தத்தைத் தள்ளுவதற்கு யாதொரு வேக உற்பத்தியும் கிடையாது. அவைகள் சடரத்தினின்றும் பெற்ற வேகசக்தியை மாத்திரம் மறுபடி கொடுத்துவிடுகின்றன. சடரங்கள் சுருக்கும்பொழுது நாடிகள் பெறும் [illegible]சக்

தியை அவைகள் சேர்த்து வைத்துக்கொண்டு சடரங்கள் ஸ்திமிதமாயிருக்கும்பொழுது கொடுத்துவிடுகின்றனவென்று சொல்லலாம். நாடிகளின் ஒன்றின்பின் ஒன்றாய் வரும் பல பாகங்களிலும் இந்தமாதிரி வேகம் சமரசப்பட்டே வரும். கடைசியில், நாடியிலிருக்கும் இரத்தம் அது அடையும் வேகத்தின் பயனை மாறப்பெற்று இரத்த ஓட்டம் பிரல் பிரலாய் வராமல் ஒரு நிதானமாய் ஓடுகின்றது. தந்துகிகளிலும் நாளங்களிலும் இந்த ஓய்வற்ற ஓரே நிதானமான ஓட்டத்தைப் பார்க்கலாம்.

(c) நாடிகள் தங்கள் சுவற்றிலிருக்கும் நெகிழ்ந்துரழுத்தக்க தசைகளினால் அதிக இரத்தம் வரும்பொழுது விரியவும், அது குறையுங்கால் குறுசவும் பெற்று இரத்தத்தைத் தகுந்த வேகத்துடன் உந்த உதவுகின்றன.

(d) நாடியின் துவார அளவு யாதொரு காரணத்தினாலாவது குறையுமானாலும் இந்த நெகிழ்ந்துரழுத்தக்க சுவர்களால் மறுபடியும் தன் சுய காத்திரம் அடையப்பெறுகிறது.

(e) இந்த நெகிழ்ந்துரமும் தன்மையாலேயேதான் தேகத்தின் பல அசைவுகளில் நீளுவதற்கும் வளைவதற்கும் குருகுவதற்கும் இசைந்து இருக்கின்றது.

தசைபாகத்தின் பிரயோசனங்களாவன:—

(a) இரத்தத்தை போக்கின் வழியில் உந்துவதில் கொஞ்சம் உதவுகின்றது.

(b) முக்கியமாய் தசைபாகத்தின் வேலையென்னவென்றால் (தேகத்தின்) ஒவ்வொரு பாகத்திற்கும் வேண்டிய இரத்தத்தை நிஷ்கரிஷைசெய்து அவையவைகளுக்கு வேண்டியவற்றைத் தரும்படி செய்வதேயாகும். தேகத்தின் ஒவ்வொரு கருவியும் செய்கிற வேலை ஒரு நாளிலேயே வித்தியாசப்படுகிறது. இப்படி வித்தியாசமும் அடிக்கடி அதிசீக்கிரத்தில் சம்பவிக்கின்றது. உதாரணமாக: மூளை; ஒருமணிநேரத்திற்குள்ளாகவே மனிதன் தூங்கியெழுந்

திருந்தால், அது செய்யும் வேலை வித்தியாசப்படும். ஆகையால் அதில் ஒரு பாகம் அதிக சுறுசுறுப்பாய் வேலை செய்யும்; மற்ற பாகம் வேலையற்றுறங்கும்.

வேலைசெய்யும்பொழுது சுறுசுறுப்பான பாகத்திற்கு அதிக இரத்தம் வேண்டியிருக்கிறது. அது, வேலையற்ற காலத்தில் எவ்வளவு இரத்தம் வேண்டுமோ அதைவிட வேலைசெய்யும் காலத்தில் அதிகமாக வேண்டுகிறது.

இரத்தாசயமே ஒவ்வொரு பாகத்திற்கும் ஒவ்வொரு சமயத்திலும் வேண்டிய அளவு இரத்தத்தைக் கொடுப்பது சாத்தியமல்ல. நாடிகள் ஒரேமாதிரி சுருங்குவதினாலும் இரத்தத்தினளவை நிர்தாரணை செய்துகொடுப்பது அசாத்தியமாயிருக்கிறது. ஆனால் நாடிகளில் முழுவதிலும் இத்தசைகள் இருக்கிறபடியால் இத்தசைகள் ஒவ்வொரு பாகத்திலும் அங்கங்கே வேண்டிய அளவு இரத்தத்தைக் கொடுப்பதற்கு உபயோகமாயிருக்கின்றன. அதிக இரத்தம் வேண்டுமானால் தசைகள் நெகிழ்ந்து கொடுக்கும்; வேறு சமயங்களில் சுருங்கும்.

ஆகக்கூடி பார்க்குமளவில் சடரங்கள் ஒவ்வொருதரம் சுருங்கும்பொழுதும், இரத்தப்போக்கில் அனுப்ப வேண்டிய இரத்தத்தின் அளவை நிஷ்கரிஷித்தும், அது போகவேண்டிய வேகத்தை ஏற்படுத்தியும் தருகின்றன. பெரிய நெகிழ்ந்துரழுத்தக்க நாடிகள் இரத்தத்தை பரவச்செய்து அதன் வேகத்தையும் சமரசப்படுத்திக்கொடுக்கும். சிறிய நாடிகள் அவைகளிலிருக்கும் சதைத்தசைகளால் ஒவ்வொரு பாகத்திற்கும் வேண்டிய இரத்தத்தின் அளவை நிச்சயம்செய்து வேண்டியவற்றைத்தரும்.

ஆனால் நாடிகளின் இரத்த அளவு நிர்தாரிக வேலை நரம்பு மண்டலத்தைப் பொருந்தி அதை அனுசரித்துச் செய்யும் வேலையென்பதை மறக்கக்கூடாது.

நாடிகளின் மத்திய சொக்காயிலிருக்கும் சதைத்தசைகளின் பிரயோசனம் இன்னம் ஒன்றுண்டு. அதாவது; நாடிக்குழாயின் பருமனை நாடியிலிருக்கும் இர

த்தத்தின் அளவுக்கேற்ற வண்ணம் செய்விப்பதே. இத வேலையை சதைத்தசைகள் நெகிழ்ந்தாழத்தக்க தசைகளுடன் சேர்ந்து செய்யும். ஏனெனில் மணிக்கு மணி இரத்தக் குழல்களில் இருக்கும் இரத்தம் அளவு வித்தியாசப்படுகின்றது. நெகிழ்ந்தாழத்தக்க தசைகள் மாத்திரம் நாடிகள் உடையதாயிருந்தால், நாடிச்சுவர்கள் உள்ளிருக்கும் இரத்தத்தின் சில சமயங்களில் அதிக பலமாயும் சில சமயங்களில் அதிக குறைவாகவும் அழுத்தி வேகத்தைச் செலுத்தும். ஆயினும் சதைத்தசைகளிருப்பதினால் இரத்தத்தை அழுத்திச் செலுத்தும் வேகத்தை சமரசப்படுத்தும். இப்படி சமரசப்பட்ட ஒரு நிதானமாகிய மெதுவான சதைசுருக்கத்தினால்தான் இரத்தக் குழாய்களின் தன்மை நிர்வகிக்கப்படுகின்றது.

இத்தன்மை குறைவுபட்டால் மிருதுவான இளகிய நாடிகள் காண்கின்றது. இயல்புக்கு விரோதமாய் இத்தன்மை அதிகப்பட்டால் கடினமான இறுகிய நாடிகள் காண்கின்றன.

நாடியின் நெகிழ்ந்தாழும் தசைகள், சதைத் தசைகள் இவைகளிரண்டினுடைய சுருங்கும் தன்மையாயல் மற்றொரு குணமுண்டு. நாடி அறுபட்டால், இந்தச் சுருக்கத்தினால்தான்; முதலில் இரத்தம் வெளியே ஓடுவதை …தானப்படுத்தி, பிறகு இரத்தம் வெளியே போவதைப் பூரணமாய் நிறுத்துவதில் உறைந்துபோகும் பைபிரினுடன் ஒத்து வேலையைச் செய்கின்றது. நாடி சுருங்குவதினாலும் பைபிரின் உறைவதாலும்தான் ஒரு சிறிய காயத்தினால் உண்டாகக்கூடிய அபாயத்தினின்றும் நாம் தப்பிப் பிழைக்கிறோம். நாடி மூடுவதினால்தான் இரத்தம் வெளியே போகாமல் ஸ்திரமாயும் உறுதியாகவும் தடுக்கப்படுகின்றது.

நாடி.

இரத்தாசயம் விட்டு விட்டு வேலை செய்யும் காரணத்தினால் இரத்தத்திற்குரிய பிரல்போன்ற …தன் போக்கு நாடிக

ளின் நெகிழ்ந்தாழத்தக்க சக்தியினால் சமரசப்பட்ட ஒழுங்கான போக்காய், சிறிய நாடிகளிலும் தந்துகிகளிலும் மாறுவதினால்தான் நாடியுண்டாகிறது. சடாரம் உதைக்குந்தன்றும் வேகத்துடனே இரத்தம் நாடிகளில் ஓட, சிறிய நாடிகளும் தந்துகிகளும் செய்யும் தடங்கலினால் சக்தியற்று வரும் இரத்த வேகத்திலொரு பாகம் இரத்தக் குழல்களின் சுவர்களில் மோதி அவைகளை விரியச்செய்கின்றது. இப்படிச் செய்வதினால்தான் நாடி விசை அல்லது இரத்த அழுக்கமுண்டாகிறது. இதைப்பற்றி பின்னால் விவரிப்போம்.

இரத்தாசயத்தின் அடிப்பு ஒவ்வொன்றின்பின் நேரிடும் அந்த விசையின் உச்சத்திற்கு நாடி (pulse) என்று பெயர். ஒவ்வொரு இரத்த நாடி விரிவதினால் அதன் நீளமும் குறுக்களவும் அதிகப்படுகின்றன. அப்படி நிகழும்பொழுது இரத்த நாடிகளின் வடிவம் சற்று மாறுகின்றன. நீண்டிருக்கவைகள் சற்று வளைவானதாகும். அல்லது வளைவதற்குள்ள சார்புள்ளதாயிருக்கும்.

ஆனால் அவைகள் தங்களுடைய முந்திய வடிவத்தையும் குறுக்களவையும், சடாச சுருக்கம் நின்றவுடனே திரும்ப அடையும். அவைகளின் நெகிழ்ந்தாழத்தக்க சுவர்கள் பின்னுக்கு உதைத்துக்கொள்ளும். இரத்த நாடிகள் நீளுவதினால் உண்டாகும் வளைவின் வர்த்திப்பும், அதன்பின் உண்டாகும் பின் உதைப்பும் ஒரு வயது சென்ற கிழவனுடைய கன்னப் பொறி நாடியில் பிரத்தியக்ஷமாயிருப்பதில் நன்றாய்க் காணலாம். இப்போப்பட்ட விஷயத்தில் இரத்த நாடி நீளுகிறது வெளிப்படையாயிருக்கின்றது. விரிவதினால் உண்டாகும் உணர்ச்சியை நீண்டு வளைவதினாலுண்டாகும் உணர்ச்சியினின்றும் பேதப்படுத்தி அறிய மனதுக்கு சக்தியில்லை. விரலினால் அந்த இரத்த நாடியை அழுக்கி தட்டையாகும்படி செய்திருந்தால், விரிந்து முன்னிருந்த வடிவாகிய திரண்ட வடிவுக்கு வருவதாகிய விரிவை மனதினால் கண்டறியலாம்.

இரத்தாசயத்தின்எதாவது ஒரு அடிப்பை எடுத்துக்கொண்டு பார்த்தால், அந்த அடிப்புக்குரிய நாடி தேகத்தில் எல்லாப் பாகங்களிலிருக்கிற இரத்த நாடிகளில் ஒரே காலத்தில் காணுகிறதில்லை. உதாரணமாக—அது பெருவிரல் நாடியில் காண்பதற்கு சற்று முன்னமேயே கண்ட (கழுத்து) நாடிகளில் காணும், கால் பின்புறமுள்ள நாடியில் காண்பதற்கு சற்று முன்னமே இப்பெருவிரல் நாடியில் காணும். இந்தப் பாகங்களில் நாடியடிப்பதற்கு உண்டாகும் தாமதம் இரத்தாசயத்தினின்று அந்த பாகங்களிருக்கும் தூரமேயாம். ஆனால் எந்த நாடிகளிலும் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்தில் நாடியடிப்புக்குள்ள காலபேதம் $\frac{1}{5}$ அல்லது $\frac{1}{6}$ நிமிஷத்திற்குமேல் செல்லமாட்டாது. ஸ்பிக்மொகிராப் (Sphygmograph) என்னும் கருவியால் நாடியைக்குறித்து அனேகவிஷயங்கள் தெரிந்துகொள்ளலாம்.

இரத்த நாடிகளில் இரத்தத்தின் அமுக்கம் அல்லது நாடி விசை, முந்திச்சொன்ன விஷயங்களினின்று நாடிகளிலிருக்கும் இரத்தம் எப்பொழுதும் அமுக்கப்பட்டுக்கொண்டிருக்கின்றதென்பது தெரியவருகிறது. இந்த அமுக்கம் சடரம் சுருங்கும் காலங்களிலும் அவைகளின் மத்திய காலங்களிலும், அதாவது எப்பொழுதும் இருக்கின்றது. முன் சொன்ன காலத்தில், சடரம் சுருங்குவதினால் உண்டாகும் வேகமே நேராக இரத்தத்தை அமுக்குகின்றது. பின் சொன்ன காலத்தில் இரத்த நாடிகள் விரிந்த பிறகு பின்தாங்கிச் சுருங்குவதினால் உண்டாகும் வேகம் தான் அதை அமுக்குகின்றது. இந்த அமுக்கத்திற்கு முக்கியமாயும் அவசியமாயுமுள்ள இன்னம் ஒரு காரணமும் உண்டு. சிறிய நாடிகள் மூலமாயும், தந்துகிகள் மூலமாயும் இரத்தம் நாளங்களுள் செல்வதில் ஏற்படும் தாமதமாம். கைமோகிருப் (Kymograph) என்னும் கருவி மூலமாக நாடி விசையைப்பற்றி பலவிஷயங்கள் தெரிந்துகொள்ளலாம். அனேக காரணங்களினால் இரத்த அமுக்கின்

அளவு வேறுபடுகின்றது. அவைகளில் முக்கியமானவைகள், பின்வருமாறு:—

1. இரத்தாசயத்தின் மாறிமாறி வரும் சுருக்கத்திலும் விரிவிலும் சுருங்கிக்கொண்டுவரும்பொழுது இரத்த அமுக்கம் அதிகரித்துக்கொண்டும், விரிந்துகொண்டு வரும்பொழுது குறைந்துகொண்டும் முறையே வரும். இரத்தாசயச் சுருக்கங்கள் விரைவாயதிகரித்தால் அதிகரிக்குமளவுக்கு இரத்த அமுக்கமுமதிகமாயிருக்கும். சுருங்கும்பொழுது வெளியே தள்ளப்படும் இரத்தத்தின் அளவு அதிகமாயிருந்தால் அதிகரிக்குமளவுக்கு இரத்த அமுக்கமும் அதிகமாயிருக்கும்.

2. சுவாச அசைவுகள்: இரத்தநாடியின் விசை சுவாசத்தை உள்ளுக்குவாங்கும்பொழுது அதிகமாயிருக்கும். சுவாசத்தை வெளிவிடும்பொழுது குறையும்.

3. இரத்தநாடியின் சுவர்கள் குறுகும்பொழுது இரத்தத்தின்மேல் அமுக்கம் அதிகப்பட்டும், அவைகள் விரியும்பொழுது அமுக்கம் குறைந்துமிருக்கிறது. சிறிய இரத்தநாடிகள் குறுகுவதில் ஏற்றக் குறைவு இருக்குமாகில் நாடிகளில் இரத்தம் தங்கி ஏறவும் இறங்கவுமிருக்கும்.

4. இரத்தத்தின் முழு அளவு அதிகப்பட்டாலும் அமுக்கமதிகப்படும்.

மேலே சொன்ன காரணங்களின் மூலமாக இவைகளை தனித்தனியாயாவது கலந்தாவது நரம்பு மண்டலம் அதிக வலிவுடன் வேலை நடப்பித்துக்கொள்ளும்.

உன்னத ஜீவன்களில் ஓரளவில் இரத்த அமுக்கம் உயிர்நிலைக்குக் காரணமாகயிருக்கிறது. இது உண்மையென்பது, நரம்பு மண்டலத்தில் சிரேஷ்டக் கருவிகளில் இந்த இரத்த அமுக்கமில்லாவிட்டால் உண்டாகும் குணங்களினால் விளங்கும். இரத்த அமுக்கத்தை ஓரளவுக்கு குறைவுபடச் செய்துவிட்டால் அக்கருவிகள் தங்களுடைய தொழில்களைப் புரியமாட்டாது. சின்கொபி (syncope) கோர்

வடைவதில் மூளையைச்சேர்ந்த நாடிகளில் இரத்த அமுக்கம் குறைவுபடுகின்றன. இப்படி குறைவுபடுவது இரத்தாசயத்தின் மெலிவடைந்த செயலினலாவது அல்லது வேறெவ்விதக் காரணத்தினலாவது இரத்தநாடி விசை குறைந்தால் உண்டாகும். உதாரணம் (ஹெமரேஜ் *Hæmorrhage*) இரத்த உடைப்பு வியாதியில் காணலாம்.

இரத்தநாடிகளின்மீது நரம்பு மண்டலத்துக்குறிய சக்தி.

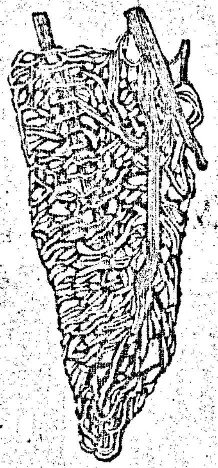
தேகத்தின் சகல பாகங்களிலுமுள்ள இரத்தநாடிகளுக்கு ஒற்றுணர்வுள்ள நரம்பு மண்டலத்தினின்று நரம்புநார்கள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. தலையிலும் கழுத்திலுமிருக்கும் இரத்தக் குழல்கள் superior cervical ganglion என்னும் கழுத்துப் பெருநரம்புகளின் வேர்முடியிலிருந்து நரம்புகளைப் பெற்று இருக்கின்றன. நெஞ்சறையிலிருப்பவைகள் கழுத்து நரம்புகளினுடையவும் மேல்பக்கத்திய முதுகு நரம்புகளின் வேர் முடிகளினின்றும் நரம்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. இந்த நார்கள் அடிக்கடி மூளை-முள்ளந்தண்டின் நரம்புக்கட்டுகளுடன் சேர்க்கப்பட்டு அவை கின்றும் வேறு கிளைகளாக பிரிந்துக் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

இரத்த நாடிகளின் தன்மை (tone) அதாவது இரத்தநாடிகளினுடைய கவசங்களின் சதைநார்களினுடைய சுருக்கம் இந்த ஒற்றுணர்வு நரம்புகளின் கிளைகளாகிய (வசோமோடார் vasomotor) தமனியியக்க நரம்புகளினல்தான் உண்டாகின்றன. அவைகளில் ஒன்றை உத்தேபனப்படுத்தினல் (மின்சார சக்தியைவிடுவதினல், உதாரணமாக) அந்த நரம்பின் கிளைகள்போயிருக்கும் நாடிகள் சுருங்கி அவைகளின்வழியாய்ச் செல்லும் இரத்தவெள்ளத்தை குறைக்கின்ற இதற்கு விரோதமாக அந்த நரம்பை பிரித்துவிட்டால் நாடிகள் நிமிரடைகின்றன. அதாவது அவைகள் தங்களுடைய சதையின் தன்மையை (toue) யிழந்து விரிந்துவிடுகின்றன.

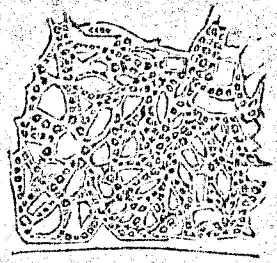
தந்துகிகள்.

கோசத்தின் மேற்புறமிருக்கும் பதார்த்தமாகிய (கார்போரா காவர்நோசா corpora cavernosa) விரலகடம் என்பதிலும், கர்ப்பாசயத்தின் பிள்ளைப்பையிலும், சிலபாகங்கள் மண்ணீரலிலும், தவிர நுண்ணிய நாடிக் கிளைகளிலிருந்து நுண்ணிய நாளக்கிளைகளுக்குப்போகும் இரத்தம் அணுதரிசனிக்கருவியாலறியக்கூடிய இரத்தக்குழாய்கள் மூலமாய்ச் செல்லுகின்றது. இவைகள் வலைபோலப் பரவியிருக்கின்றன. நுண்ணிய நாடிகள் ஒன்றினின்று ஒன்றும் பலவாகவும் கிளைகள்போலப் பிரிந்து வலைகள்போலவாகி இவைகளின்றும் நாளங்களின் வேர்கள் உற்பத்தியாகின்றன. சிறுவலைபோல பின்னல்களையுடையனவாய் நாடிநாளங்களை ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்கச்செய்யும் மத்தியிலுள்ள இந்த நுண்ணிய இரத்த குழல்களுக்கு தந்துகிகள் என்று பெயர். இவையிருக்கும் விதத்தை பின்வரும் படங்களில் காண்க.

22-ம் படம்.



23-ம் படம்.



22-ம் படம்.—குடல்மேடுக்ளிலிருக்கும் கோட்டு நாடி நாளங்களின் இடையேயுள்ள தந்துகிகள் பரவியிருக்கும் விதம்.—கற்க்.

23-ம் படம்.—தவளையின் பாதத்தில் ஒரு சிறிய நாடியையும் சிறிய நாளத்தையும் சம்மந்தப்படச்செய்யும் தந்துகிகள்.—கற்க்.

நுண்ணிய நாடிகள் முடிந்து நுண்ணிய நாளங்கள் புறப்படும் பாகங்கள் எந்தப் பாகங்களென்று எடுத்துரைப்பது சாத்தியமில்லை. ஏனெனில் இந்த மாறுதல் கிரமேண ஆகிறபடியால்தான். ஆயினும் தந்துகி வலையில் ஒரு விசேஷ அம்சமிருக்கின்றது, அதிலுள்ள சிறிய குழாய்கள் அடிநின்று நுனிவரையிலும் ஒரே குறுக்களவுள்ளவைகளாயிருக்கின்றன. நாடிகளில் நாளங்கள்போல அடியில் குறுக்களவு அதிகமாயும் போகப்போக அக்குறுக்களவு குறைந்தும்போகிறதில்லை. அவைகளின் வலைக்கண்களும் பரிமாணத்திலும் வடிவிலும் ஒரே தன்மையுள்ளதாயும் இருக்கின்றன. நுண்ணிய நாடி நாளங்கள் பிரிந்து ஒன்றினின்றும் ஒன்று வாயுடையதாய் ஏற்படும் வலைக்கண்களோ ஒரே தன்மையுடைத்தானவையல்ல.

தந்துகிகளின் கட்டடம் நாடி நாளங்களின் கட்டடங்களைவிட அதிக சுலபமானதாயிருக்கின்றது. இவைகளின் சுவர்கள் தட்டையாயும் பீஜங்களையுடையனவைகளாயுமுள்ள சாலங்களென்னும் பைகளால் ஒரே படையில் ஏற்பட்டுள்ளவைகள். இந்தச் சாலங்கள் சில நீண்டும் சில குறுகியும் இருக்கின்றன. இவைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்து நெருக்கமாய் இருக்கிறபடியால் பார்வைக்கு வெளிச்சம் ஊடுறக்கூடிய சவ்வுபோல் காண்கின்றன. இவைகளுக்கு வெளிப்புறத்தில் அதிக நுட்பமான நுண்ணிய நாரினாலாய சவ்வு ஒன்றிருக்கின்றது. அந்த சவ்வின்மேல்தான் இவைகள் படிந்திருக்கின்றன. தந்துகிச் சுவராகிய அந்தர் ஸ்தாபிதச் சாலங்கள் மூன்று நான்கு சேருமிடத்து ஒரு துவாரம் காண்கின்றது. அதற்கு இப்பைகளின் வாய் (ஸ்டோமாடா stomata) என்று பெயர்.

தந்துகிகளின் குறுக்களவு தேகத்தின் பல இடங்களில் சற்று வித்தியாசப்படுகின்றது. அதிக சாதாரணமான அளவு $\frac{1}{3000}$ அங்குலமிருக்கும். இவைகளில் அதிக சிறியவைகள் மூளையிலும் குடல்களின் ஸ்லேஷ்ம சவ்வினுள்ளும் இருக்கின்றன. இவைகளில் அதிகப் பெரிய

வைகள் சர்மத்திலும் எலும்புகளின் மத்தியிலும் இருக்கின்றன.

தந்துகிகளின் பரிமாணம் வெவ்வேறு மிருகங்களில் அவைகளின் இரத்தக் குறுகடங்களின் (corpuscles) பரிமாணத்தை யனுசரித்து வேறுபட்டிருக்கும்.

தந்துகி வலைகளின் வடிவு தேகத்தில் பல கட்டடங்களில் பலவாறாக பேதப்பட்டிருக்கின்றன. உள்ள பல வேறுபாடுகளும் இரண்டுவித வலைக்கண்களின் வித்தியாசங்களாயிருக்கின்றன. ஒன்று உருண்டும் மற்றொன்று நீண்டுமிருக்கிறது. உருண்டை வலைக்கண்களையுடைய தந்துகி வலைகள் தேகத்தில் சாதாரணமாகக் காணப்படுகிறவை. இவைகள் முக்கியமாய் நுரையீரல் கோளங்கள், ஸ்லேஷ்ம சவ்வுகள், சர்மம் இவை முதலிய தந்துகி அதிகமாயுள்ள பாகங்களில் காணுகின்றன. இவைகளின் வலைக்கண்கள் அதிக சக்கிராகாரமாயிராமல், கொஞ்சம் கோணங்களையுடையவைகளாய் சில சதுரமாகவும், சில பலகோண வடிவுடையதாகவும் காணும். நீண்ட வலைக்கண்களையுடைய தந்துகிகள், பேசிகள், நரம்புகள் முதலிய குழாய்க் கூட்டங்களாலும் நார் கூட்டங்களாலும் அமையப்பெற்றவைகளில் இருக்கின்றன. இவைகளில் வலைக்கண்கள் நீண்டு நாற்பக்க உருவமாய், சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் குறைந்த பக்கங்கள் நீண்ட பக்கங்களைவிட எட்டு அல்லது பத்து மடங்கு குறைந்திருக்கும். நீண்ட புறம் குழாய்கள்; நார்கள் இவைகளின் நீள்போக்கின் மையத்தை அனுசரித்திருக்கும். தந்துகிகளின் எண்ணிக்கைகளாலும் வலைக்கண்களின் பரிமாணத்தாலும் அவைகளிருக்கும் பாகங்களின் குழாய் அமைந்த தன்மையின் (vascularity) அளவைச் சொல்லலாம். தந்துகி வலைக்கூட்டங்கள் நெருங்கியிருக்கும் பாகங்கள், அதாவது வலைக்கண்கள் சிறியதாயிருக்கும் பாகங்கள் நுரையீரல்களிலும், கண்களின் மத்திய பாக சவ்வுகளிலும் இருக்கின்றன. மனிதனுடைய கல்

ரீரலில் வலைக்கண்கள் அவைகளின் தந்துகிச் சாலங்களின் பரிமாணமுடையவைகளாயிருக்கின்றன. மனிதனுடைய நுரையீரலில் வலைக்கண்கள் அவைகளின் தந்துகிச் சாலங்களைவிடச் சிறியதாயிருக்கும். மனிதனுடைய பிருக்கத்திலும் நாயின் பிருக்கத்திலும் தந்துகிச் சாலங்கள், அவைகளின் வலைக்கண்களைவிட மூன்று, நான்கு மடங்கு சிறியதாயிருக்கும். மூளைக்கு அதிகமளவு இரத்தம் போகின்றது. ஆயினும் மூளைவஸ்துவினூடே இருக்கும் தந்துகிகள் மிகச் சிறியவைகளாகவும், ஆனால் மற்ற இடங்களைவிட கொஞ்சம் குறைந்தவைகளாயும் இருக்கின்றன.

கருவிகளின் தொழில் புரியும்வண்ணம் அதிக முயற்சிபெற்றதாயிருந்தால், எவ்வளவு முயற்சிபெற்றிருக்கிறதோ அவ்வளவு குழாயமையும் தன்மையுடைத்தானதாகும். அதாவது தந்துகி வலைக்கட்டடம் நெருங்கியதாயிருக்குமளவுக்கு தக்கபடி இரத்தம் பெறுவது அதிகமாயிருக்கிறது. கோளாகரக் கருவிகளில் எல்லாம் சிலேஷ்ம சவ்வுகளிலும் வளரும் பாகங்களிலும் வலைக்கண்கள் ஒடுங்கியிருக்கும். எலும்புகளிலும், பந்தன நார்களிலும் உறுதியாயுள்ள வேலையற்ற மற்ற தசைகளிலும் வலையின்கண்கள் விசாலமாயிருக்கும். முருந்துகளில் தந்துகிகள் கிடையவேகிடையாது. முருந்து முதலிய வஸ்துக்கள் ஏற்பட்டபிறகு இந்திரிய மாறுபாடல்கள் இல்லாமலிருக்கின்றன. இப்போது சொல்லிய விதியினின்றும் சில விலக்குகள் உண்டு. முக்கியமாக—மூளை; இதின் தந்துகிகள் அதிக சிறியதாயும் அதிக சமீபமாயும் நெருங்கி பரவாமலிருந்தபோதிலும் தனது சலனத்தின் வேகத்தினால் இவைகளினின்றே அதிக இரத்தத்தைப் பெறுகின்றது. ஒரு கருவியில் பெரிய நாடி முண்டங்கள்மாத்திரமிருந்து தந்துகிகள் வேண்டிய அளவுக்கு மட்டாக கொஞ்சமாயிருந்தால் அதன் மூலமாய்ப் போகும் இரத்தத்தின் வேகம் அதிகப்பட்டு, ஒரு கொடுத்த கால அளவில், சிறிய நாடிகளையும் அதிக தந்துகிகளையுமுடைய கருவி பெறும் இர

த்தத்தின் அளவைவிட அதிகமாயடையும். ஆனால் ஒரு கொடுத்த நிமிஷத்தில் இவை இரண்டையும் பார்த்தால் பின்சொன்னதில் இரத்தம் அதிகமாயிருக்கும்.

தந்துகிகளில் இரத்தம்சுழல்வதை உயிருடனிருக்கும் எந்தப் பிராணியிலாவது அணுதரிசனிக்குரிய கருவியைக்கொண்டு பார்த்தால், அது ஒரே நிதானமாய் ஓடுகிறதைக் காணலாம். சிவந்த இரத்தப்பைகள் ஒன்றின்பின் ஒன்றாக அனேகமாக ஒரு வரிசைதான் இதில் போய்க்கொண்டிருக்கும். தந்துகியின் கோணல்களை ஒத்து இவைகளும் பலவிதமாய் வளைந்துபோகும். ஆனால், கொஞ்சம் விசாலமான யிடத்திற்குவந்தால் இவைகள் தங்கள் சுயரூபமாகிவிடும்.

தந்துகிகளிற்றான் இரத்தப்போக்குக்குள்ள முக்கிய எதிர்ப்பு இருக்கின்றது. ஏனெனில் இவைகளில்தான் இரத்தம் அளவுக்கதிகமாய் பரப்பு விருத்தியில் பரவுகின்றது. அப்பரப்புகளில் படுவதினால் தேய்ப்பு உண்டாகின்றது. ஓடும் இரத்த ஓட்டத்திற்கும் தடையுண்டாகின்றது. இரத்தக்காலின் ஓரங்களில் குழல்களின் சுவற்றினருகில் அச்சுவறுகளைத் தொட்டுக்கொண்டும் இரத்த நீர் ஒரு வரிசையிருக்கின்றது. அது ஓட்டமற்றதாய் காணுகிறது. சிவப்பு இரத்தக் குறுகடங்கள் காலின் மத்தியபாகத்தில் போகின்றன. ஒற்றுப்பார்க்குமளவில் இவைகள் கொஞ்சம் வேகமாய் போகின்றனவென்றே சொல்லவேண்டி இருக்கிறது. வர்ணமற்ற வெண் குறுகடங்கள் குழலின் சுவற்றருகே அதைவிட கொஞ்சம் நிதானமாய்ப் போகின்றன. சுவற்றினருகே ஒளி ஊடுரக்கூடிய கொஞ்சம் இடம் இருக்கின்றது. இதில்தான் திரவம் அசைவற்றிருப்பதுபோலக்காணுகின்றது. ஏதாவது இரத்தக் குறுகடங்கள் அதற்குப்போய் சேர்ந்துவிட்டால் அவைகளும் வேகமற்று, நிதானமாய்ச் செல்லுகின்றன. சில சமயங்களில் நகராமல் சுவற்றில் ஒட்டிக்கொள்ளுகின்றன.

இரத்தக்குறுகடத் துன்னல்.

Diapedesis of Blood Corpuscles.

இரத்தக் குறுகடங்கள் குழலூடுவரும் நீரைவிட்டு சாதாரணமாய் விலகிவரமாட்டாதுகள் என்றும், அப்படி விலகிவரவேணுமானால் இரத்தக்குழலின் சுவர் அறுந்தாவது விரிந்தாவதுபோனால்தான் இரத்தப்படைகள் வெளியே வருமென்றும் எண்ணப்பட்டிருந்தது. ஆனால் இப்பொழுது சாஸ்திரிகள், காயப்படாதகாலத்திலும் குழற்சுவற்றின் ஊடே இரத்தச் சாலங்கள் வந்துவிடுகின்றன என்பதை கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். குழல்களில் இரத்தம் தேக்கப்பட்டால் இவ்விதமாய் வெளியில்வந்து பக்கத்து தசைகளில் சேருகிறது என்பது திண்ணமே. இது (குகாண சாஸ்திரம்) வியாதிக்கூறுரைக்கும் சாஸ்திரசம்பந்தமாகவே இந்த இரத்தக்குறுகடங்களின் துன்னுதலைப் பற்றி எண்ணங்களும் ஆலோசனைகளும் செய்துபார்த்து வாப்பட்டதின்மேல் ஏற்பட்ட விஷயமாகும். தசைகளை போஷிப்பதில் எவ்வளவுதூரம் இவைகளின் தொழிலிருக்குமென்கிற சங்கதி இப்பொழுது சொல்லமுடியாது.

தந்துகிகளின் ஒரு பக்கம் நாடிகளும் மற்றப்பக்கம் நாளங்களுமிருக்கிறபடியால் தந்துகிகளில் இரத்த ஓட்டம் நாடி நாளங்களின் ஸ்திதியைப் பொருந்தியிருக்கும். நாடி இரத்த ஓட்டமாவது நாளங்களின் இரத்த ஓட்டமாவது, அல்லது நாடி நாளங்களிலிருக்கும் இரத்த பரிமாணமாவது வேறுபட்டால் தந்துகி இரத்தச்சுழலும் வேறுபடுகிறது.

சில உறுத்தும் (irritating) வஸ்துக்களை உபயோகப்படுத்தும்பொழுதும், பயமடைந்தகாலங்களிலும் தந்துகிகள் சுருங்குவதும், புன்சிரிப்பாய் நகைப்பதில் அவைகள் விரிவடைகிறதும், இவைகளின் செயலினாலேயே என்று சொல்வதைவிட சிறிய நாடிகளின் செயலென்று சொல்லலாம். ஆனால் தந்துகிகளை சுயமாய் செயலற்ற

இரத்தத் துவாரங்கள் என்று எண்ணக்கூடாது. தந்துகிச் சுவர்கள் உயிருள்ளனவாயும் சுருங்கும் தன்மையுள்ளனவாயுமிருக்கின்றன. ஆகையால் இரத்த வெள்ளத்தின் மேல் அவைகளுக்கும் தக்க தொழில் இருக்கவேணுமென்று தோற்றுகிறது. இவைகள் பிணியுள்ளகாலத்திலும் பிணியற்றகாலத்திலும் செய்யும் தொழிலைப் பார்க்குமளவில், இவைகளுக்கும் இரத்தம் சுழல்வதை உதவ ஒரு சக்தியுண்டென்றே காண்கிறது. இதற்கு தந்துகி உயிர் சக்தியென்று சொல்லலாம்.

நாளங்கள்.

கட்டடத்தில், நாளங்களின் சொக்காய்கள் நாடிகளின் சொக்காய்கள் போன்றவை. ஆகையால் இவைகளிலும், வெளிப்புறத்தது, மத்திய பாகத்தது, உட்புறத்தது எனச் சொக்காய்களிருக்கின்றன. வெளிப்புறத்த சொக்காய் நாடிகளுக்குள்ளதுபோலவே வலைபோன்ற தசைகளானது. ஆனால் இதில் கொஞ்சம் அதிக கனதியாயிருக்கின்றது. சில நாளங்களின் வெளிப்புறச் சொக்காயில் பேசி நார்ச்சாலங்களிருக்கின்றன. அவைகள் நீளத்தில் அடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

மத்தியச் சொக்காய் நாடியிலிருப்பதைவிட மிக்க கனமானது. இதில் வரைவரையாய்க் காணு தசைநார்களும், நார்ச் சாலங்களும் இருந்தபோதிலும், இவைகள் மஞ்சள்நிறமெகிழ்ந்துமழுத்தக்க தசைகளோடும் வெள்ளைநிற நார்த்தசைகளோடும் கலந்து இருக்கின்றன. இரத்தாசயத்திற் கருகிலிருக்கும் பெரிய நாளங்களில், அதாவது பிரஹன் நாளங்களிலும், புப்புச நாளங்களிலும் இரத்தாசயத்திலின்று கொஞ்சதூரம் வரையில் இம்மத்திய சொக்காய்க்கு பதிலாக, கங்கணம்போலடுக்கப்பட்ட பட்டைபட்டையான பேசி நார்கள் சிரவங்களிலுள்ளவைகளின் தொடர்ச்சியாக இருக்கின்றன.

நாளத்தின் உட்புறச் சொக்காய் நாடியின் உட்புறச் சொக்காயைவிட கொஞ்சம் உடையும் தன்மை குறைந்திருக்கும், மற்ற அம்சங்களில் அதை ஒத்திருக்கும்.

இரத்தச் சுழற்சியில் நாளங்களின் முக்கிய உபயோகம் என்னவென்றால், இவைகளினுள்ளிருக்கும் கபாடங்களே. நாளங்கள் போகும் வழியிலுள்ள தசைகள் அங்கங்கே நாளங்களை அமுக்குவதினாலும் இரத்த ஓட்டம் உதவிபெறுகின்றது. இந்தக் கபாடங்களும், பெரு நாடி புப்புச நாடி இவைகளின் பிறைக்கபாடங்களின் கட்டடம் போலவே கட்டடம் பெற்றவைகளாயிருக்கின்றன. ஆனால் இவைகளில் பந்தமற்ற ஓரங்கள் எதிர்ப்புறமாய்த் திரும்பியிருக்கின்றன. அதாவது இரத்தாசயத்தை நோக்கும் பக்கத்தை பார்த்துக்கொண்டிருக்கின்றன. ஏன் எனில், இப்படியிருப்பதினால்தான் இரத்தம் நாளங்களில் பின்னோட்டமடையாமலிருக்கக்கூடும். இவைகள் சாதாரணமாய் சோடுசோடாயிருக்கின்றன. பல நாளங்களில் பல இடங்களில் இருக்கின்றன. சிறிய நாளங்களில் தனிக்கபாடங்களை அடிக்கடி காணலாம். மிகவும் பெரிய நாளங்களில் தோள் நாளங்களிலும், அவைகள் கண்ட நாளங்களுடன் சேருமிடத்தும் மூன்றும் நான்கும் ஒன்றாயாவது ஒன்றின் பக்கம் ஒன்றாயாவது வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கபாடங்கள் பிறைபோலிருக்கின்றன. பந்தனப்படாத ஓரம் சிலவற்றில் குவிந்ததாயும் சிலவற்றில் நேரானதாயுமிருக்கின்றன. அவைகள் விரிவடையாத நார்த்தசைகளால் அமையப்பட்டு இருக்கின்றன. நாளங்களுள்ளபடியே பரிஸ்தாபிதமும் இவைகளை மூடிக்கொண்டிருக்கின்றன. நாளங்களில் கரு இரத்தம் சரியான போக்கில் போய்க்கொண்டிருக்கும்பொழுது இந்தக் கபாடங்கள் வேலையற்று நாளங்களின் உட்பக்கத்தில் விழுந்துகிடக்கும். அவைகள் தொழில்புரியும்பொழுது நாடிக் கபாடங்கள்போலவே ஒன்றாய் மூடிக்கொண்டு இரத்தம் பின்னுக்குச் செல்லாமல் பூரணமாய் தடைசெய்கின்றன. முன்னங்கையின் மேல்புறமுள்ள (புறங்கை) நாளங்களில் அவைகளிருப்பதை, இரத்தமதின் போக்குக்கு எதிரானால், (அதாவது முழங்கையிலிருந்து கணுக்கைவரையிலும் அவைகளை அமுத்திக்கொண்டுபோனால்) சுலுவில் கண்டு

பிடிக்கக்கூடுமானதாயிருக்கின்றது. ஏன் எனில் அந்தப் பிரகாரம் அமுத்தினால் ஒவ்வொரு சோடு கபாடங்களிருக்குமிடங்களிலும் சிறிய முடிச்சுகள் காண்கின்றன. அழுத்துவதை விட்டுவிட்டால் இந்த முடிச்சுகள் மறைந்து போகின்றன.

எல்லா நாளங்களிலும் கபாடங்கள் ஒன்றுபோல திகரித்து இருக்கின்றதில்லை. சிலவற்றில் கபாடங்களே கிடையாது. தேக முனைகளிலுள்ள நாளங்களில் வெகு அதிகமாயிருக்கின்றன. அதிலும் கால்களில் கைகளிலுள்ளவற்றைவிட அதிகமாயிருக்கின்றன. குறுக்களவு அதிகமாய் குறைந்ததாயுள்ள நாளங்களில் அவைகள் காணப்படுகிறதில்லை. தசையமுக்கமற்ற நாளங்களிலும் அவைகள் சாதாரணமாய் இருக்கிறதில்லை. ஊர்த்தபிரஹன் நாளம், அதோபிரஹன் நாளம், உதர நாளம் இவற்றின் தண்டுகளிலும், கிளைகளிலும் கல்லீரல் நாளங்களிலும் பிருக்க நாளங்களிலும் புப்புச நாளங்களிலும் கபாடங்கள் கிடையாது. கபாலத்தின் உட்பக்கத்திலுள்ள நாளங்களிலும் முள்ளந்தண்டு நாளங்களிலும், எலும்புகளின் நாளங்களிலும், உந்தி நாளங்களின் தண்டுகளிலும் கிளைகளிலுங்கூட கபாடங்கள் கிடையாது.

இரத்தச் சுழலுக்கு உள்ள முக்கிய தடை, இரத்தம் தந்துகிகளை விட்டு வந்த பிறகு மேற்கொள்ளப்பட்டு, விலகிப்போகின்றது. இரத்தாசயத்தினால் உண்டாகிய வேகம் முழுவதும் செலவழிந்துபோகாமல் இருக்கிறபடியால் நாளங்கள் மூலமாய் இரத்தத்தை செலுத்துவதற்கு மிகுந்திருக்கும் வேகம் போதுமானதாயிருக்கின்றது.

நாளங்களைச் சுற்றியிருக்கின்ற தசைகளும் அவைகளை அமுக்குவதினாலும் இரத்த ஓட்டத்திற்கு உதவியாகயிருக்கின்றது. நாளத்தின் எந்த பாகத்தையாவது அமுக்கினால் அதிலிருக்கும் இரத்தத்தின் ஓட்டம் தடைபடுகின்றது. அமுக்கின யிடத்திற்குப் பின்புறமுள்ள பாகம் அடுத்த கபாடங்களின் சோடிருக்குமிடம் வரையில் உள்ள

நாளத்தின் பாகம் வீங்கி விரிகின்றன. இந்தக் கபாடங்கள் நெகிழ சக்தியற்றவைகளானபடியால் நாடிக் கபாடங்கள் போலவே குழாயை அடைத்துக்கொள்ளுகின்றன. நாளத்தின் அமுக்கம் இருக்கிறவரையில் இரத்தம் கபாடங்களுக்குப்பின்போக இடங்கொடாமல் அடைத்துக்கொண்டிருக்கும். ஆகையினால் தசை யமுக்கத்தினால் உண்டாகும் வேகம் இரத்தத்தை முன்னுக்குச் செலுத்தும். பின்னுக்குப் போவது கபாடங்களால் தடைபெற்று நின்றுபோகின்றன.

தசைகளின் அமுக்கத்தினால் இரத்தச் சுழலுக்கு உண்டாகும் சகாயம் எவ்வளவோ அவ்வளவு பாதகமுமிருக்கின்றது. ஆனால் இந்த பாதகம் வேறு காரணங்களால் அடிபட்டுப்போகின்றது. நாளங்கள் பலவாறாய்ப் பிரிந்து இருப்பதில் பிரியுமிடங்கள் ஒவ்வொன்றிலும், பிரியுமிடத்திலிருந்து பிரிந்த காலுக்கு வாய்களிருக்கிறபடியாலும், ஒரு நாளம் மற்றொரு நாளத்துடன் சேருமிடத்தும் வாய்களிருக்கிறபடியாலும் கபாடங்கள் வழியையடைத்துக் கொள்வதினால் முன்னுக்குப்போகக்கூடாமல் இருக்குமாயினும் இரத்தமோ பந்தமடையாத வேறு கால்கள் வழியாய் இரத்தாசயத்தை நோக்கிச் செல்லும்.

இரத்தம் சுழல்வதில் சம்மந்தப்பட்ட கர்த்தாக்கள்.

இரத்தம் சுழல்வதில் சம்மந்தமுடைத்த கர்த்தாக்களை இதுவரையில் விவரித்தோம். அவைகளை பின்வருமாறு பிரித்துச்சொல்லலாம்.

1. இரத்தாசயம், நாடிகளின் செயல்.
2. தந்துகி உயிர்சக்தி (vital capillary force).
3. நாளங்களினருகிலிருக்கும் தசைகளால் உண்டாகக்கூடிய கொஞ்சமளவு செயல்.

மேலும் சொல்லவேண்டியதெல்லாம்: (4) இரத்தச் சுழலுக்கு சுவாச உஸ்வாச நிஸ்வாசங்களால் ஏற்படும் செய்கை.

சுவாச உஸ்வாச நிஸ்வாசங்கள் தொடர்ந்துகொண்டு வருவது இரத்தம் சுழல்வதற்கு முக்கிய ஆதாரமானபோ

திலும், சுவாசம் நின்றுபோகும்பக்ஷத்தில் சொல்ப நிமிஷங்களுக்கெல்லாம் இரத்தாசயச் செயலும் நின்றுவிடுகிறபோதிலும், அவைகளின் நேரான யாந்திரிக மாத்திரை சக்தியால் இரத்தவெள்ளத்தின் ஓட்டத்திற்கு அவ்வளவு அனுகூலம் கிடையாது.

7-ம் அத்தியாயம்.

சுவாசம்.

சுவாச வாயுவை ஸ்வீகாரம் செய்துகொண்டும் கரியமல வாயுவை விசர்ஜனம் செய்துகொண்டுமிருந்தால்தான் பிராணிகளின் உயிர்நிலை நிற்கும். இரத்தக் குழாய்த் தன்மையையுடைய சகலவித பிராணிகளிலும் இந்த வாயுக்களை வகிக்க ஏற்படும் உபகரண வஸ்து இரத்தமாகும். இரத்தந்தான் வெளியிலிருந்து வரும் சுவாச வாயுவை உட்கொண்டு தேகத்தில் சகல அங்கங்களுக்கும் கொண்டுபோய்ச் சேர்க்கின்றது. இரத்தத்தினாலேதான், தேகத்திலிருந்து வரும் கரியமல வாயுவை எந்த அங்கங்களிலிருந்து தேகத்தைவிட்டு வெளிப்பட்டுப்போகுமோ அந்த அங்கங்களுக்கு அதைக்கொண்டுபோய்ச் சேர்க்கின்றது. இந்த இரண்டு தொழில்களும், சுவாச வாயுஸ்வீகாரம், கரியமலவாயு விஸர்ஜனம் ஒன்றுக்கொன்று சம்மந்தபட்டவைகள். இந்த இரண்டு தொழிலும் சேருவதற்குத்தான் சுவாசம் என்று பெயர். சுவாச வாயு, கரியமல வாயு அல்லாமல் மற்ற வஸ்துக்களையும் உட்கொண்டு வெளிவிடுவதற்கும் இந்தப் பெயர் சில சமயங்களில் வழங்கப்படும். இந்த மாதிரி வரும் வஸ்துக்களில் முக்கியமானது நீரின் ஆவி. இது நுரையீரலினால் உஸ்வாசத்தில் எப்பொழுதும் வெளிக்கி வருகிறபடியால் கரியமல வாயுவுடன் இதையும் சேர்த்து உஸ்வாச விஸர்ஜன வஸ்துக்களில் ஜீவஜந்துக்களால் வெளிவிடப்படுகின்றன என்றும் சொல்லலாம்.

மற்ற சகலவிதமான ஆவிரூப வஸ்துக்கள் சுவாசத்தில் கலந்திருந்தாலும் அவைகள் தேக அமைப்புக்கு அவசியமானவைகள் அல்ல.

முள்ளந்தண்டுள்ள ஜீவராசியிலும் முள்ளந்தண்டில்லாத அனேக ஜீவராசியிலும், சுவாசநிமித்தமாய் ஆகாசவாயுவையாவது அல்லது அவ்வாயுகலந்த நீரையாவது தொக்குவதினால் சுவாசவாயுவை கவரும்பொருட்டு சில அங்கங்கள் ஏற்பட்டிருக்கின்றன. இந்த அங்கங்களிற்கு நுரையீரல் அல்லது ஜில் (Gill) என்று பெயர் வழங்குகிறது. முக்கியமாக நுரையீரலின் கட்டடம் மெல்லியதான, ஒளி ஊடுரத்தக்க சவ்வினால் அமைக்கப்பட்டு அதின் ஒருபக்கம் ஆகாய வாயுவாவது அல்லது தண்ணீராவது ஜீவராசிக்குத்தக்க பிரகாரம் தொடவேண்டிய ஏற்பாடுடன் இருக்கும். சவ்வின் மற்றப்பக்கத்தில் இரத்தக்குழல்கள் வலைபோலிருக்கின்றன.

பல ஜீவராசிகளிலும் இந்த சவ்வுபோன்ற வஸ்துக்களில் காணும் பேதங்கள், அதாவது சிலவற்றில் கலப்பற்று தனிமையாயிருப்பதும் சிலவற்றில் அதிக சிக்கலாயிருப்பதும், வஸ்துபேதமல்ல. ஆனால் அளவுபேதமாய்த்தானிருக்கிறது. ஒரு பட்சி அல்லது முலையுண்ணும் ஜீவராசிப் பிராணியின் நுரையீரல் அதிக சிக்குடையதாயிருந்தபோதிலும் ஒரு சவ்வுப் பையாகமாத்திரம் இருக்கின்றது. இப்பையின் சுவர்கள் மடிப்புமடிப்பாய் மடிந்தும் மற்றும் பலவாறாக சுருங்கிகொண்டும் இருக்கின்றது. இப்படியிருப்பதால் ஒரு கொடுத்த அளவு இடத்திலே சுவாசத்திற்கு வேண்டிய பரப்பு எவ்வளவதிகமாய் அடையக்கூடுமோ அவ்வளவு அதிகமாக பெற்று இருக்கின்றன. ஆகையால் இப்படியிருக்கும் நுரையீரற் பையை குறுக்கே பிளந்து பார்த்தால் வெருங்கண்ணுக்கு கனமான கருவியாகக்காணும். ஒரு தவளையின் நுரையீரல் அதிக மடிப்புகளும் சுருங்கல்களும் இல்லாமல் பையின் தன்மையுடையதாயிருக்கின்றது. அப்படியிருக்கும் தவளையின் நுரையீர-

லுக்கும் மேல் விவரித்த நுரையீரலுக்கும் வேறு வித்தியாசம் கிடையாது. இரண்டும் சுவாசவாயுவை அடக்கிக்கொண்டிருக்கும் பைகளே.

சுவாசச் சவ்வு பலவித சிக்கல்களுடன் இருக்கிறதா இல்லையா என்பதைப் பார்த்தே சுவாசப் பை ஆகாய வாயுவினின்றாவது ஜலத்தினின்றாவது சுவாசத்திற்கு வேண்டிய சக்தியை எவ்வளவில் பெறக்கூடுமென்பதை நிர்தாரணை செய்யக்கூடாது. ஏன் எனில் அதை நிர்தாரணை செய்வதற்கு புப்புசத்திலிருக்கும் இரத்தாசயத்தின் அளவும் கட்டடமும், சக்தியும் சுவாசப் பையின் அமைப்பும் அதிற் சஞ்சரிக்கும் இரத்தத்திலுள்ள செங்குறுகடங்களின் பரிமாணமும் எண்ணிக்கையும் முக்கியமான அம்சங்களாகும்.

நுரையீரல்கள் இரத்தத்திற்கு சுவாச வாயுவைக் கொடுத்து அதினின்றும் கரியமல வாயுவை பெற்றுக்கொள்வதற்கு வேண்டிய உபகரணமாயிருக்கிறதேயல்லாமல் வேறல்ல. தேகத்தில் உண்டாகும் தகனத்தொழில் நடந்துதான் கடைசியாக கரியமல வாயு உற்பத்தியாகின்றது. இத்தொழில் புரியும் கருவியாக இதைமாத்திரம் பிரத்தியேகமாய் எடுத்துச்சொல்லக்கூடாது. ஏன் எனில், இத்தொழில் தேகத்தில் சகல பாகங்களிலும் நடந்துவருகின்றது. சில இடங்களில் அதிகமாயிருக்கின்றது. சில இடங்களில் குறைந்து இருக்கின்றது; கொஞ்சம் தசை வஸ்துக்களிலும் கொஞ்சம் தசைகளினுள்ளிருக்கும் தந்துகி இரத்தக் குழாய்களிலும் தகனம் நடக்கின்றது.

தேகத்தில் முண்டம் இரண்டு பங்காக ஈரல் தாங்கியால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. மேற்பாகத்திற்கு மார்பு என்று பெயர். மார்பின் உள்ளிருக்கும் இடம் சற்றேறக்குறைய முழுமையையும் வியாபித்துக்கொண்டிருப்பது நுரையீரல்களே. அவைகள் கடல் நுரைபோலொத்த நெகிழ்ந்துறழும் தன்மையுள்ள கட்டடமாகும். குறுக்கே அறுத்துப்பார்த்தால் வெருங்கண்ணுக்கு ஏறக்கு

றைப் கனமான கருவிபோல் காணும். அப்படிக் கண்டபோதிலும் அங்கங்கே சுவாசக் குழாய்க் கிளைகளும் (bronchii) சுவாசப்பைக் கன்னரைகளும் (air tubes) அறுந்திருக்கு மிடங்களில் அவைகளின் குழாய் போன்ற தன்மை அவற்றின் பிரிவு பரப்புகளிற் காணலாம்.

வாஸ்தவத்திலோ நுரையீரல்கள், சுரைக் கருவிகள். அவைகள் காற்றை அடைத்துக்கொண்டிருக்கும் இரண்டு பைகள் என்று நாம் நினைக்கவேண்டியது. அவைகளில் ஒவ்வொன்றும் பிரத்தியேகத் துவாரத்தால் ஒரு பொதுவான சுவாசக்குழாயை போய்ச் சேருகின்றன. அதற்கு தமரகம் (Trachea) என்று பெயர். தமரகத்தின் மேல் பாகத்திற்கு குரல்வளையென்று பெயர். இதன்மூலமாக வெளிப்புறமிருக்கும் ஆகாசத்துடன் சம்மந்தப்படுகிறது. குரல்வளையின் துவாரத்தை மூடவும் திறக்கவும் பேசிகள் இருக்கின்றன. இதை நமக்கிஷ்டம்வந்தபடி திறக்கலாம், மூடலாம். ஒவ்வொரு நுரையீரலையும் சுற்றிக்கொண்டு ஒரு நித்தாசில்லி இருக்கின்றது. இப்படி மூடிக்கொண்டிருக்கும் சவ்வுக்கு பரிப்புசம் என்றும் நெஞ்சறையென்றும் சொல்லலாம். இதின் ஒரு படை நுரையீரலின் மேற்புறம் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றது. ஆகையினால் நுரையீரலை மூடத்தகுந்த மிருதுவானதும் வழவழப்புடையதுமான போர்வையாகும். மற்றப் படை மார்பின் சுவற்றினுட்புறத்தில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இந்த இரு படைகளும் ஒன்றுக்கொன்று ஒட்டி ஒன்றாயிருப்பதால் இது நித்தாசில்லி பையாயிருக்கின்றது. இந்த இரண்டு படைச் சவ்வுகளும் சவுக்கியமாயிருக்கும் காலத்தில் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்து ஒட்டியிருப்பதுபோலக் காணும். இவ்விருபடைகளின் மத்தியில் கொஞ்சம் நீர்த்தை எனும் திரவமிருக்கின்றது. இந்த திரவமிருப்பதினால்தான் நுரையீரல் மார்புச்சுவற்றின் உட்புறத்தின்மேலிருக்கும் சவ்வை தொட்டு அசைவதற்கு தகுந்த சில பசையை உடைத்தா

னதாயிருக்கின்றது. சாதாரணமாய் இயல்புக்கு இசைந்த சுவாச வியாபாரங்கள் நடக்கும்பொழுது நுரையீரலுக்கும் மார்பின் சுவற்றுக்கு மத்தியில் இடமிருக்கிறதென்னும் விஷயத்தை யோசிக்கவேண்டியதில்லை. ஏனெனில் நுரையீரலின் அசைவுகளுக்குத் தக்கபடி இந்த சவ்வும் அதனுடன் ஒட்டிக்கொண்டு அசைகின்றது.

ஆயினும் பரிப்புசப் பையில் காற்றாவது ஜலமாவது உட்செல்லும்படி ஒரு துவாரம்செய்தால், நுரையீரல் தனது நெகிழ்ந்தாழும் தன்மையால் பின்னுக்கு வாங்குவதினால் மார்புச்சுவற்றிற்கும் நுரையீரலுக்கும் மத்தியில் அதிக இடம் உண்டாகின்றது. அதாவது நுரையீரல்களின் இயல்பான நெகிழ்ந்தாழும் தன்மை, சுவாச நுண்ணிய குழல்களிலும் சுவாசச் சிறு பைகளிலும் இருக்கும் ஆகாச அமுக்கம் நுரையீரலை மார்பின் உட்புறத்தை ஒட்டியிருக்கும்படி அமுத்தாவிட்டால் அந்த நுரையீரலை பழுவெலும்புகளினின்றும் விலகிவரும்படி சுருங்கச்செய்துவிடும்.

பரிப்புச பையில் ஆகாசவாயு உட்புகுந்தவுடன் நுரையீரலின் உட்பக்கத்திலும் வெளிப்பக்கத்திலும் ஆகாச அமுக்கம் உண்டாகின்றபடியால் நுரையீரல் சுருங்கிப் பின்னடைவதை தடுப்பதற்கு யாதொரு ஏதுவுமற்றுப்போய்விடுகிறது.

பரிப்புச பையின் கட்டடம் மற்ற சகலவித நித்தாசில்லிகளால் அமைக்கப்பட்ட கட்டடங்கள்போன்றதாகின்றது. இந்த சவ்வில் பரிஸ்தாபிதச் சாலங்கள் பல பக்கங்களையுடையனவாய் அமைந்து இருக்கின்றன.

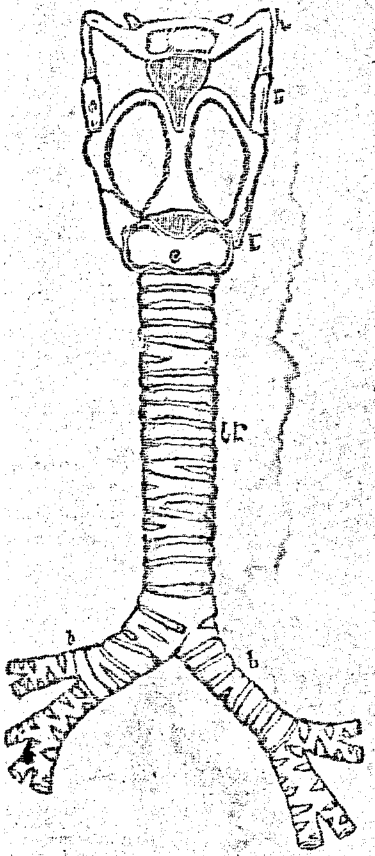
சாதாரணமாய் இவைகள் தட்டையாகவும் செதில்போலுமிருக்கின்றன. ஆனால் அவைகளின் வடிவு நுரையீரல் எவ்வளவு விரிந்திருக்கின்றதோ அந்த விரிவையனுசரித்து இருக்கும். நுரையீரல் சுருங்கிப்போன பரிப்புசப்பையில் அவைகள் குண்டரமாயும் நீண்டும் உருண்டும் காணும். ஆனால் அந்த நுரையீரலில் காற்றை

ஊதி பெருக்கச்செய்தால் இச்சிறுபைகள் மெலிந்து தட்டையாய்விடுகின்றன. இந்த வடிவு வித்தியாசங்கள் இடத்தை யடைத்துக்கொள்ளவேண்டிய மாறுதல்களாய் விளங்குகின்றன. பட்டையற்ற சதைநார் கட்டுகளும் பரிபுப்புசத்தில் சிதறிக்கிடக்கின்றன. இவைகளில் நுரையீரல் பக்கமுள்ளவைகள் தடித்து பலமானதாயிருக்கின்றன. இவைகளின் தொழில் நுரையீரலில் சுவாச வியாபாரங்களில் அதிக அசைவுடைய பாகங்களிலிருந்துகொண்டு உஸ்வாசத்திற்கு உதவும் தொழிலையுடையதாயிருக்குமென்பது திண்ணம்.

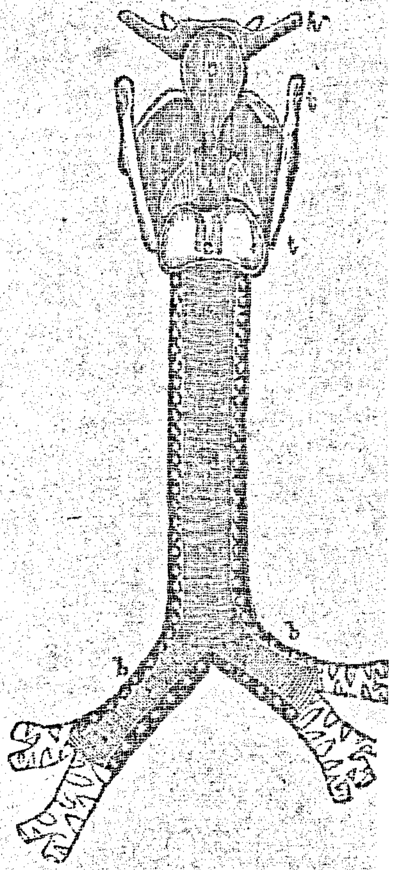
தமரகம், தமரகக்கிளைகள் இவைகளின் கட்டடம்.

தமரகம் அல்லது சுவாசக்குழாய், ஐந்தாவது கழுத்து முள்ளெலும்பு மட்டத்துக்குச் சரியாயிருக்கும் குரல்வளைமோதிர முருந்தினின்று (cricoid cartilege) மூன்றாவது முதுகு முள்ளெலும்புக்கு நேரில் ஒரு அக்கிரம்வரையில்போய் அவ்விடத்தில் இரண்டு கிளைகளாகப் பிரிகின்றன. அது சுமார் 4 முதல் 4½ அங்குல நிகளமாயும், ¾ முதல் 1 அங்குல குறுக்களவு உள்ளதாகவும் இருக்கின்றது. தமரகம் என்பது நெகிழ்ந்தாழும் சக்தியுடைய நார்களால் அமைந்த குழலாகும். இவைகளின் படைகளில் 16 முதல் 20 வரையில் முருந்து கங்கணங்கள் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இந்த கங்கணங்கள் தமரகத்தின் முன்பக்கத்திலும் அள்ளைப்புறங்களிலும் மாத்திரம் காணுகிறது. கங்கணத்தின் சுற்றளவில் மூன்றில் இரண்டு பாகத்திற்குமாத்திரம் இவையிருக்கின்றன. பின்பக்கத்தில் கங்கணசொரூபம் கிடையாது. அந்த பாகம்மாத்திரம் நார்ச்சவ்வால் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இந்த நார் முருந்துக்குழாயின் உட்புறத்து பின்பாகத்தில், பட்டையற்ற சதைநார்ப்படை இருக்கின்றது. முருந்து கங்கண நுனிகளை குறுக்கில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. கங்கணங்களின் மத்திய பாகங்களுக்கு எதிரிலும் இருக்கின்றன. அவைகளின் தொழில் என்னவென்றால், இவை

24-ம் படம்.



25-ம் படம்.



24-ம் படம்.—குரல்வளை, தமரகம், தமரகக்கிளைகள் இவைகளின் முன்புறத்தோற்றம். h, கிருக கபாடத்தின் பெருங்கொம்பு. t, t_1, கேடய முருந்துகளின் பெரிதாம் சிறிதாம். tr, தமரகம், அதின் பதினாறு கங்கண முருந்துகள். b, வலது தமரகக்கிளை. b_1, இடது தமரகக்கிளை.—அலன் தாம்சன்.

25-ம் படம்.—குரல்வளை, தமரகம், தமரகக்கிளைகள் இவைகளின் பின்புறத்தோற்றம். h, கிருகபாடப் பெருங்கொம்பு. t, t_1, கேடய முருந்துகளின் பெரிதாம் சிறிதாம். e, கிருக கபாடம். tr, தமரகத்தின் பின்புறச் சவ்வுபாகங்கள். b, b_1, தமரகக்கிளைகளின் வலது இடதுபாகங்கள்.—அலன்தாம்சன்.

கள் சுருங்கினால் கங்கண நுனிகள் ஒன்றின் சமீபம் ஒன்று வரும். கங்கண நுனிகள் சமீபித்தால் தமரகத்தின் குழல் சிறிதாகும். வேண்டும்பொழுதெல்லாம் இந்த துவாரத்தை குறுக்குவதே இவைகளின் தொழிலென்று காணுகிறது. இந்த நார்களுக்கு வெளியே நிகளத்தில் சதைநார்கட்டுகளும் கொஞ்சம் இருக்கின்றன. இவைகளும் நார்முருந்து கட்டடங்களுடன் ஒட்டியிருக்கின்றன. தமரகத்தின் உட்புறத்தில் சிலேஷ்ம சவ்வு படிந்திருக்கின்றது. அதன் மேல் இருக்கும் பரிஸ்தாபிதம் ஸ்தம்பாகாரமாயும் மயிர்நிழைபோன்றதாயுமிருக்கும். சிலேஷ்மச் சவ்வுக்கு வெளியே அதை ஒட்டிக்கொண்டு மஞ்சள்நிற நெகிழ்ந்துராழும் தசைகள் நிகளத்திலமைந்திருக்கின்றன.

தமரகத்திலுள்ள நார்கட்டடங்களிலும் அதன் வெளிப்புறத்திலும் அநேக சிலேஷ்ம கோளங்களிருக்கின்றன. இக்கோளங்கள் தமரகச் சுவற்றை ஊடுருவியும் இருக்கின்றன. இவைகள் தமரகத்தின் உட்புறமிருக்கும் சிலேஷ்ம சவ்வில் வாயுடையவைகளாய் இருக்கின்றன.

தமரகக்கிளைகளிரண்டும் தமரக மாதிரியே கட்டடங்களையும் கங்கணங்களையுமுடைத்தானவைகளாயிருக்கின்றன. ஆனால் வலதுபக்கமிருப்பது இடதுபக்கமிருப்பதைவிட குள்ளமாயும் அகலமாயும் சொல்ப நிகர்த்த சமமாயுமிருக்கின்றது. நுரையீரலின் வஸ்துவினுட் புகுந்த பிறகு கங்கணங்கள் ஏறக்குறைய விருத்தசேதன ரூபங்களாய் சுற்றளவு முழுமையிலும் வியாபித்து இருக்கின்றன.

தமரகக்கிளைகள் நுரையீரலின் வஸ்துக்களில் பல பிரிவுகளாகவும், அப்பிரிவுகள் அநேக உட்பிரிவுகளாகவும் பலவாராய்ப்பிரிந்து, போகப்போக அதிக நுட்ப குழாய்களாகி கருவியின் ஒவ்வொரு பாகத்தையும் ஊடுறது, கடைசியில் நுரையீரல்களின் அதிக நுட்ப அணுமாத்திரமான பாகங்களாகிய லோபியூல்ஸ் (lobules) என்று சொல்லப்படும் பாகங்களில் போய் முடிகின்றன.

இவைகளிலும் பெரிய கிளைகளின் சுவர்கள் பலமான சவ்வால் அமைக்கப்பட்டு இருப்பதுமன்றி முருந்து கங்கணங்களையும் உடைத்தானதாயிருக்கின்றன. இம்முருந்து கங்கணங்களினால்தான் இவைகளில் துவாரம் திறந்து இருக்கின்றது. இந்தச் சுவர்களிலும் பட்டையற்ற சதைநார்கட்டுகளும், நீண்ட நெகிழ்ந்துராழும் தசைகளும் இருக்கின்றன. இவைகளினுட்புறத்திலும் சிலேஷ்மச் சவ்வு படிந்து சவ்வின்மேல்புறத்தில் சலன பரிஸ்தாபிதமுமிருக்கின்றது. சிலேஷ்மசவ்வில் சிலேஷ்ம கோளங்கள் அநேகமிருக்கின்றன. தமரகக்கிளைகள் சிறியதாய் போகப்போக அவைகளின் சுவர்கள் மெலிவடைந்து கொண்டேவருகின்றன. முருந்து கங்கணங்கள் குறைவாகி விட்டுவிட்டு இருக்கின்றன. போகப்போக குழல்கள் அதிகச் சிறியதாய்விட்டால் முருந்து கங்கணங்களுக்குப்பதிலாக முருந்து செதில்கள்தான் காணும். இப்படிப் பல பிரிவுகளாய்ப் பிரிவதினால் குழல்கள் சிறியதாகி குழலின் சுவர்கள் 1/50 அங்குலக் குறுக்களவாகிவிட்டால் முருந்து சம்மந்தமற்றுப்போகின்றன. பிறகு அந்தச் சுவர்கள் நெகிழ்ந்துராழும் தசைச் சவ்வாலும் தசைவளையங்களாலும் ஆகிய சுவர்களாகிவிடும். ஆயினும் அவைகளிலும் நுட்பசிலேஷ்ம சவ்வு படிந்திருக்கும். சலன பரிஸ்தாபிதமும் இருக்கும்.

நுரையீரல்களின் கட்டடம்.

ஒவ்வொரு நுரையீரலிலும் ஒவ்வொரு பாகமும் வெவ்வேறாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இந்தப் பிரிவுகளுக்கு இதழ்கள் (lobes) என்று சொல்லலாம். வலது நுரையீரலில் மூன்று இதழ்களும் இடது நுரையீரலில் இரண்டு இதழ்களுமிருக்கின்றன. இந்த இதழ்கள் ஒவ்வொன்றும் அநேக சிறிய (lobules) இதழ்களாலானவைகள். ஒவ்வொரு புப்புசச்சிறிய இதழையும் நுரையீரலின் சிற்றுருவென்று எண்ணலாம். என்னெனில் இவைகள் ஒவ்வொன்றிலும் சுவாசக்குழாய் கிளைகளும், சுவாசப்பை

ளும் (air cells), இரத்தக்குழல்களும், நரம்புகளும், இணைங்களும், கொஞ்சம் வலைபோன்ற சவ்வும் உடையனவைகளாயிருப்பதினால்தான்.

ஒரு சிறிய இதழினுள்சென்ற பிறகு சிறிய சுவாசக் குழாய் பல பிரிவுகளாகப் பிரிகின்றது. அதன் சுவர்களும் அதிக மெல்லியதாக ஆய்விடுகின்றன. கடைசியில் அதிக நுட்பமான வலைச்சவ்வும் நெகிழ்ந்தாரமும் தசையும்மாத்திரமே சுவற்றிலிருக்கின்றன. நுட்ப சிலேஷ்ம பரிஸ்தாபிதமும் இருக்கின்றது. அதே காலத்தில் அவைகள் வடிவில் உருவம் மாறியிருக்கின்றன. முடிவுபெறும் இடங்களில் இருக்கும் ஒவ்வொரு கிளையும் வாயகன்று அதன் சுவர்களும் பலவிதமாய் மடிந்து சிறிய பைகள் போல அமைந்து இருக்கின்றன. இந்தப் பைகளுக்கு காற்றுப்பை என்றுபெயர். இந்தப் பைகள் $\frac{1}{70}$ முதல் $\frac{1}{50}$ அங்குல குறுக்களவுள்ளவைகளாயிருக்கின்றன. இவைகளின் சுவர்கள் அதிக நுட்பமான தசைகளால் அமைந்திருக்கின்றன. பைகள் ஒவ்வொன்றிற்கு மத்தியிலுள்ள பாகங்களுக்கும் அதேமாதிரி சவ்வுபடிந்திருக்கின்றது. பைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சம்மந்தப்படும் அவாரவாயில் இந்தச் சவ்வு மடிந்திருக்கின்றது. அதே மாதிரியாகவே சுவாசக் குழாய்கள் வாயின் பக்கங்களிலும் மடிந்திருக்கின்றது. அநேக நெகிழ்ந்தாரமும் நார்த்தசைகளும் பையின் மேலும் மத்தியபாகங்களிலும் பரவியிருக்கின்றன. பைகள் விரிந்த பிறகு அவைகள் சுருங்க இவைகள் மிகவும் உபயோகமாயிருக்கின்றன. சுவாசப்பைகளினுள் பரிஸ்தாபிதமிருக்கின்றது. இவைகளில் சலன பரிஸ்தாபிதமில்லை. இந்தச் சுவாசப்பைகளுக்கு வெளியே புப்புசத் தந்துகி வலைகள் அதிக நெருக்கமாய் பரவப்பட்டிருக்கின்றன. சுவாசப்பைகளிலிருக்கும் ஆகாசவாயுவுக்கும் இத்தந்துகிகளிலிருக்கும் இரத்தத்திற்கு மத்தியில் அதிக நுட்பமாய் மெலிந்து இருக்கும் பைகளின் சுவர்ச்சவ்வும் தந்துகிச் சுவர்ச்சவ்வுமல்லாமல் வேறே யாதொன்றும் கிடையாது.

தவிர சுவாசப்பைகள் ஒவ்வொன்றிற்கு மத்தியிலிருக்கும் சவ்வுமடக்குகளிலும் சுவாசப்பையின் சுவர்கள் மத்தியிலும் ஒரே படை தந்துகி இருக்கிறபடியால் இரத்தத் தந்துகிகளிலுள்ள இரத்தம் இருபுறமும் காற்றுப்பட வசதிபெற்று இருக்கின்றது. நுரையீரலின் மத்திய பாகத்துக்கருகிலிருக்கும் சுவாசப்பைகள் சுற்றளவண்டையிருப்பதைவிட அதிக சிறியவைகளாகவும் அவைகளின் தந்துகி வலைகள் அதிக நெருக்கமாகவும் இருக்கின்றன. அடுத்திருக்கும் இதழ்களின் பைகள் ஒன்றுக்கொன்று சுவாசப்போக்கு சம்மந்தமற்று இருக்கின்றன.

சுவாசக்குழலின் கிளைகளில் ஒன்றை மூடிவிட்டால் அதன்வழியாக எந்த சுவாசப்பைகளுக்கு காற்றுப்போகுமோ அந்தப் பைகளுக்கு மூடினபிறகு காற்றுப்போகிறதில்லையாகையால், ஒரே இதழிலும்கூட ஒருகுழற் கிளைகளின் சுவாசப்பைகளுக்கும் மற்றொருகுழற் கிளைகளின் சுவாசப்பைகளுக்கும் சம்பந்தங் கிடையாது.

நுரையீரலுக்கு இரத்தம் இரண்டு ஊற்றினின்றும் வருகின்றது. அவையாவன, (1) புப்புசநாடி (2) மார்புப் பெருநாடியின் கிளைகளில் ஒன்றாகிய தமரகக்கிளைகளைச் சேர்ந்த நாடி. இதில் புப்புசநாடியால் நாள இரத்தமாகிய கரு இரத்தத்தை நாடி இரத்தமாக சுத்திசெய்ய நுரையீரலுக்குக் கொண்டுபோகிறபடியால் இந்த இரத்தத்தினால் அது போகும்வழியிலுள்ள புப்புசத் தசைகளைப் போஷிக்கிறதில்லை. மார்புப்பெருநாடியின் கிளையாகிய சுவாசக்குழற் கிளையின்நாடி பல பிரிவாகப்பிரிந்துக் குழல்களின் சுவர்களினுள்ளும், பெரிய புப்புசக்கருவிகளிலும், இதழ்களின் உட்பக்கமிருக்கும் தசைகளிலும்பரவி அவைகளைப் போஷிக்கின்றன. சுவாசக்குழாய்க் கிளைகளைச்சேர்ந்த இரத்தநாடியினின்று இரத்தம் அவைகளிலிருக்கும் நாளங்களாலும் புப்புசநாளங்களாலும் மறுபடி திரும்பிவருகின்றன.

நுரையீரல்களில் நிணநீரும் நிணப்பைகளும் இருக்கின்றன.

நுரையீரல்களில் நரம்புகளுமிருக்கின்றன. இந்த நரம்புகள் ஒற்றுணர்வுள்ள நரம்புகளினுடையவும், சுவாச நரம்புகளினுடையவும் கிளைகளினால் ஆக்கப்பட்ட புப்புச நரம்பு வலைக் கூட்டத்தின் முன்பக்கம் பின்பக்கம் இவ்விரண்டு பக்கத்து நரம்புகளுக்குச் சேர்ந்தவையாக இருக்கின்றன. கருவிகளினுடையவும் குழல்களினுடையவும் போக்கை அனுசரித்து நரம்புகள் பரவியிருக்கின்றன. குழல்களின் சுவற்றில் ஒற்றுணர்வு நரம்புகளின் வேர் முடிப்புகளையுங் காணலாம்.

சுவாசயந்திரிகம்.

சுவாச வேலையில் மார்பின் சுவர்கள் விரிவதினாலும் சுருங்குவதினாலும் ஆகாசவாயுவானது மாறிமாறி உள்ளுக்கு வாங்கப்பட்டும் வெளிக்கு விடப்பட்டும் வருகின்றது. இந்த அசைவுகள் உண்டாகும் யந்திரிகத்தை சரியாய்த் தெரிந்துகொள்ளும்பொருட்டு பின்வரும் சங்கதிகளை கவனத்தில வைக்கவேண்டும்.

நுரையீரல்கள் இரண்டு தனிமையான கரைப் பைகள். இவைகள் தேகத்துக்கு வெளிப்புறத்து ஆகாசத்துடன் கலப்பதற்கு இரண்டுபைகளுக்கும் பொதுவான சுவாசக்குழாயுடன் இருக்கின்றவை. தவிர இந்தப் பைகள் மார்பின் உட்புறச்சுவர்களை ஒட்டினாற்போல எப்பொழுதும் இருக்கின்றன. இவைகளின் அடிப்புறமோ மார்புக்கும் வயிற்றுக்கும் மத்தியிலிருக்கும் சதைச்சுவராகிய (Diaphragam) விதானத்துடனும் ஒட்டினாற்போல இருக்கின்றன. நுரையீரல்கள் தாம் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும்படியான சகல பாகங்களின் அசைவுகளை அனுசரிக்கின்றன. இதற்கு காரணம் வெளிப்படையாயிருக்கின்றது. நுரையீரற் பையின் வெளிப்பாகம் ஆகாச அமுக்கத்திற்கு உட்பட்டதல்ல. உட்பாகமோ அப்படிப்பட்ட அமுக்கத்திற்கு உட்பட்டிருக்கின்றது. ஆகையினாலே தேகத்துக்கு

வெளிப்புறமிருந்து இதனுட்புறம் பிரவேசிக்கும் ஆகாச அமுக்கத்தின் சக்தியால் நுரையீரல்கள் அவைகளைச் சுற்றி அருகிலிருக்கும் பாகங்களைச் சேர்ந்து இருக்கும்படி அமுக்கப்பட்டுக்கொண்டிருக்கின்றன. இப்படி அமுக்குவதினால் பரிபுப்புசங்களுக்கு இடையேயிருக்கும் சந்து அடைந்ததுபோலாகிவிடுகின்றது. வேறு யாதொரு காரணத்தினாலாவது, உதாரணமாக, மார்பின் சுவர்வழியாக ஒரு துவாரம்செய்து அதினூடே காற்று உட்புகுந்து பரிபுப்புசப் பையையும் நிறைத்துக்கொண்டு நுரையீரலுக்கு இருபக்கத்திலும் ஆகாச அமுக்கமுண்டாகிறவரையில் மேற்சொன்னபிரகாரமே நுரையீரல்கள் அவை பக்கத்திலிருக்கும் அவயவங்களை ஒட்டினாற்போலத்தானிருக்கவேண்டும். இனி எப்படிப்பட்ட செய்கையால் சுவாச சலனங்கள் உண்டாகின்றனவென்பதை நாம் யோசிப்போம்.

இப்பொழுது நாம்சொன்ன சங்கதிகளால், நுரையீரல்களுக்குள் ஆகாசவாயு வரும்படி நிஸ்வாஸிக்க, மார்பின் பக்கத்துச் சுவர்களாவது, மார்பின் உட்புறத்தரையாவது, அல்லது இவ்விரண்டுமாவது நுரையீரலின் உட்புறகுழாய் விரியும்படிக்கு அசைய வேண்டியதாயிருக்கின்றது. இவைகளின் அசைவால் நுரையீரல் விரிந்தால் அதினுள் இருக்கும் ஆகாசவாயுவின் அமுக்கத்தின் வேகம் குறைகின்றது. இக்குறையை நீக்க அதிக ஆகாசவாயு வேண்டி வருகின்றது. வேண்டிய வாயு குரல்வளை தமரக மூலமாய் வருகின்றது. ஆகாசவாயு வெளிப்பட்டுப்போக, மார்பின் விசாலம் சுருங்கவேண்டியதாகும். இப்படிச் சுருங்குவதால் உண்டாகும் அசைவுகளால் நுரையீரலில் உள்ள காற்று வெளியே தள்ளப்படும். நுரையீரலினுள்ளிருக்கும் காற்று அமுக்கமதிகமாகி, அமுக்கமதிகமாயிருக்கும்வரையிலும் காற்று வெளியேதான் போய்க்கொண்டிருக்கும். இவ்விரண்டு செயல்களிலும், அதாவது காற்று நுரையீரல்களினுள்ளே புகவும், அவை நின்றும் வெளியேவரவும் உள்ள வழி தமரகமும் குரல்வளையுமே

யாகும். ஏனெனில் வேறு வழி கிடையாது. இந்தக் காரணங்களால் எப்பொழுதும் நுரையீரல் மார்பை ஒட்டியே யிருக்கின்றது. ஆனதுபற்றி மார்பு விரிகிறதென்றால் நுரையீரல் விரிகிறதென்பதோம்.

நிஸ்வாஸ உஸ்வாஸங்களுக்கு, அதாவது ஆகாசவாயு உட்புகுந்து வெளிவர மார்பின்குழி எப்படி மாறிமாறி விரிந்து சுருங்குகிறதென்பதை ஆலோசிக்கலாம். நிஸ்வாஸத்தில் மார்பு விரிவது சதையின் செயலாம். நிஸ்வாஸச் சதைகளினுடைய செயலின் குணம் மார்புக்குழியின் பரிமாணத்தை விருத்திசெய்வதாகின்றது. இப்படி அதிகரிப்பது இருபுறமாகவிருக்கின்றது. (1) லம்பன திக்கிலும் (உச்சி திக்கிலும்), (2) பார்ச திக்கிலும், முன்னுக்கும் பின்னுக்குமுள்ள குறுக்களவிலும்.

(1) விதானம் சுருங்குவதால் அது கீழுக்கு இறங்குகின்றது. அதனால் மார்பின் லம்பன திக்குக் குறுக்களவு அதிகரிக்கின்றது. விதானத்தின் இரண்டு நுனிகளிலுமுள்ள சதைகள் அதிகமாய்க் கீழேயிறங்குகின்றன. மத்திய பாகத்தை அவ்வளவாய் அசைகிறதில்லை. விலா எலும்புகளிடையிலிட்டப்படவும், மற்றுமுள்ள சதைகள் அதே காலத்தில் மார்பின் பக்கங்களை விதானம் சுருங்கும்பொழுது தன்னுடன் கீழுக்கு இழுத்துக்கொள்ளாமல் பிடித்துக்கொள்ளுகின்றன.

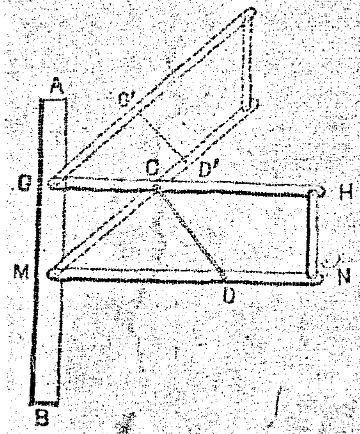
(2) விலா எலும்புகள் மேலுக்குப் போவதினால் மார்புக்கு, பார்சதிக்கு குறுக்களவும் முன்னுக்கும் பின்னுக்குமுள்ள குறுக்களவும் அதிகப்படுகின்றது. விலா எலும்புகளில் பெரும்பாகம், முள்ளந்தண்டிலும், (மார்க்கண்ட எலும்பு (வக்ஷ—விலும் அவலம்பனமாய் சாய்ந்தாற்போல கட்டப்பட்டிருக்கின்றன.

விலா எலும்புகள் உயர்வதற்கு, அவைகளின் முன்பக்கத்திலும் அன்னோப்பக்கங்களிலும் தான் அசைகின்றன. பின்பக்கத்து நுனிகள் அதிக பலமாய் முள்ளந்தண்

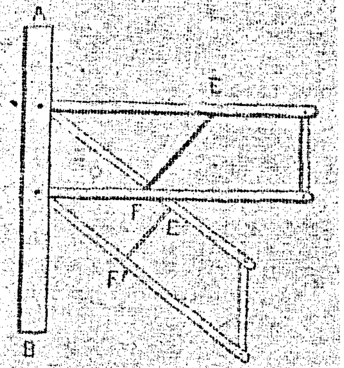
டில் கட்டப்பட்டிருக்கிறபடியால் அசைவற்று இருக்கின்றன. முன்பக்கத்திலிருக்கும் விலா எலும்பு நுனிகளே அசையும்பொழுது மார்பு எலும்பும் மேலுக்குப்போகின்றது. அப்பொழுது அது முன்னுக்கும் போகின்றது.

சாதாரணமான நிதான நிஸ்வாஸத்தில் விலா எலும்புகளை உயரும்படிசெய்யும் சதைகள், விலா எலும்புகளிடையிலிடப்பட்ட சதைகளின் வெளிபாகமும், விலா எலும்புகளினிடையிலிடப்பட்ட சதைகளின் உட்பாகத்தில் விலாமுருந்துகளுக்கு மத்தியிலிருக்கும் பாகங்களுமாம். இவைகளுக்கு ஒத்தாசையாக விலாத்தூக்கு நார் (levatores costarum) களுக்குச்சதை முன்புறப் பெருநார் (serratus posticus superior) என்னும் சதைநாரகளுமிருக்கின்றன. பின்சொன்னவைகளின் செயல் அதிகபலமானவை. முள்ளந்தண்டில் கட்டப்பட்டு இந்த நரைநார்கள் அவலம்பன திக்கில் கீழுக்கும் முன்னுக்கும் போய் விலா எலும்புகளுடன் சேர்ந்திருக்கின்றன. விலா எலும்புகள் சுருங்கும்பொழுது அவைகளை மேலுக்கு இழுக்கும் சக்தியுடையவைகள்.

26-ம் படம்.



27-ம் படம்.



26-ம் படம்.—வெளிப்புற விலாவிடைத் தசைகளின் செயலை விளக்கு முபகரணப்படம்.—தரீக்.

27-ம் படம்.—உட்புற விலாவிடைத் தசைகளின் செயலை விளக்கு முபகரணப்படம்.—தரீக்.

விலா எலும்புகளிடையிலிடப்பட்ட சதைகளின் தொழில் அவ்வளவு சுலுவாய்ச் சொல்வதரிது. ஒவ்வொரு விலாவிலும் கட்டப்பட்டிருக்கிறதாகையால் இவைகளிழுக்கும் திசையிதென்று சொல்வது கஷ்டமாயிருக்கும் ஆயினும் மேல் வரைந்திருக்கும் சிறிய உபகரணத்தினால் உத்தகரிக்கலாம். A. B. என்பது நிறுத்திவைத்திருக்கும் ஒரு ஸ்தம்பமாகும். இதை முள்ளந்தண்டாக பாவித்துக்கொள்ளுங்கள். இதில் இரண்டு சட்டங்கள் G. H. M. N. என்பதைக் குறுக்கேதைத்து இருக்கிறது. இவைகளை இரண்டு விலா எலும்புகளாக பாவித்துக்கொள்ளவேணும். இவைகள் முன்பக்கத்தில் இன்னொரு சட்டத்தால் ஒட்டப்பட்டதாக பாவித்துக்கொள்ளவேண்டும். அந்தச் சட்டத்தின் ஒட்டுகள் அசையவிடும்படி மாட்டியிருப்பதாக பாவித்துக்கொள்ளவேண்டும். அதற்கு H. N. என்று வைத்துக்கொள்ளுவோம். இவ்வித உபகரணங்களுக்கு நெகிழ்ந்தாரும் கயிர்கள் விலாவிடையுள்ள தசைகள் வெளிப்புறத்து தசைகள் மாதிரிகட்டினால், அதாவது C. D. யாக பாவித்துக்கொள்ளலாம். இப்பொழுது C. D. யை கீழுக்கும் முன்னுக்கும் போவதுபோல வைத்துக்கொள்ளவேண்டியது. விலா எலும்புகளை அவைகள் உயர்த்தும்பொழுது C_1 D_1ல் இருப்பதுபோல ஆகும். அப்படியல்லாமல் அவைகள் விலாவிடையுள்ள உட்புறத்தசைகள் மாதிரிகட்டினால், அதாவது E, F மாதிரி கீழுக்கும் பின்னுக்கும் கட்டினால் அவைகள் கீழே அமரும்பொழுது E_1 F_1 மாதிரி வந்துவிடும்.

முன்சொன்ன சங்கதிகளை சுலுவில் விவரிக்கலாம். விலாவிடையுள்ள சதைகள் சுருங்கும்பொழுது மற்ற சதைகள்போலவே சுருங்குகின்றன. அதாவது அவைகள் நுனிகள் எவைகளில் கட்டப்பட்டிருக்கின்றனவோ அவைகளை ஒன்றின்பக்கம் மற்றொன்றை சமீபத்தில் வரும்படிசெய்யும். இக்கமாதிரி செய்வதற்கு விலாவிடையுள்ள வெளிப்புறச் சதைகள் விலாவை உயர்த்தும். இவை

கள் கட்டப்பட்டிருக்கும் இடங்களாகிய C. D. என்பவைகுத்தாய் வரைந்திருக்கும் கோடு ஸ்தானத்தில் வரும்பொழுது அவை இரண்டுமேதிக சமீபமாயிருக்கின்றது. விலாவிடையுள்ள உட்புறச் சதைநார்கள் இதற்கு விரோததிசையில் தொழில்புரிகின்றன. அவைகள் சுருங்குங்காலத்தில் விலாவைக் கீழுக்கு இழுக்கின்றன. அப்படி கீழுக்கு இழுத்தால்தான் E. F. பாகங்கள் ஒன்றின்பக்கம் ஒன்று வரும்.

விலாவின் முருந்துகள் அவலம்பனப்பட்டு சாய்ந்திருக்கிறபடியால், விலாவிடையுள்ள சதைகளின் முருந்துநார்கள் விலாவிடையுள்ள வெளிப்புறத்துச் சதைகளின் தொழிலையொத்துத் தொழில்புரிவதாகும்.

அமைதியான சுவாசத்தால் மார்பின் அடிப்புறம் மேற்புறத்தைவிட அதிகமாய் விரிகின்றது. வேணுமென்று நிஸ்வாசத்தை அதிகப்படுத்தினால் மேற்புறத்தில் அதிகமான விரிதல் காணும்போலிருக்கிறது.

அசாதாரணமான அல்லது வேணுமென்று செய்யும் நிஸ்வாசத்தில், உதாரணமாக கொடிய முயற்சிகளிலாவது அல்லது யாதுகாரணங்களாலாவது மூச்சு தடைபட்டு பிரயாசத்துடன் காற்றை உள்வாங்கவேண்டுமானால், இப்பொழுது சொன்ன சதைகளல்லாமல் வேறு சதைகளும் தொழில்புரிந்து உதவவேண்டியிருக்கின்றன.*

நிஸ்வாசத்தில் மார்பு விரிவது பல ஜனங்களில் சில வேறுபாடுகளையுடையதாயிருக்கின்றது. சிறிய குழந்தைகளில் முக்கியமாய் விதான அசைவால்தான் சுவாசம் போய்வரும். உஸ்வாஸத்தில் அவைகள் அதிக வளைவாகிப் பிறகு சுருங்கும்பொழுது வளைவு குறைந்து நீளமாகி கீழே போவதினால் உதராந்தரத்தை அமுக்கி வயிற்

* இவைகளுக்கு இங்கிலீஷ் பாஷையில் scaleni சதைகள் sterno-mastoid சதைகள் serratus magnus, pectorales, trapezius என்று பெயர்களாம்.

யின் மேற்புற சுவற்றை முன்னுக்குத்தள்ளும். வயிற்றின் சுவற் அசைவது மற்ற பாகங்களைவிட நன்றாய்க் காணுவதினால் இந்த சுவாசத்திற்கு உதரஸ்வாஸம் என்று சொல்வார்கள். (நாபிஸ்வாஸம் என்றும் சொல்லலாம்.) வயது வந்தவர்களில், விதானம் கீழேபோவதுடனும், வயிற்றின் மேற்புறச்சுவற் முன்னுக்குத் தள்ளிவருவதுடனும், நிஸ்வாஸத்தில் மார்பும் மார்பின் எலும்பும் விசாலமான அசைவுடையதாயிருக்கின்றன. பெண்களில், அசைவு அடிப்புறத்தில் அதிகக் குறைந்தும் மேற்புறத்தில் அதிக விசாலமாயும் காணும். இதற்கு விலாவிற்குறிய சுவாசமென்று பெயர்.

நிஸ்வாஸத்தினுண்டாகும் விரிவானது மார்பும் நுரையீரலும் அவைகளுக்குடைய நெகிழ்ந்தாழும் தன்மையாலேயே சாதாரண அமைதியான உஸ்வாஸத்தில் மாறி முன் ஸ்திதிக்குத் திரும்பிவரும்; நிஸ்வாஸத்திற்கு வேண்டிய சதைகளின் வேகம் மார்பை விரியச்செய்யவும், நுரையீரல்களினுடையவும் மார்புச் சுவற்களினுடையவும் நெகிழ்ந்தாழும் சக்தியை தள்ளுவதற்காக உபயோகப்பட்டபிறகு தளர்ச்சியடைவதினால் சதைகள் சுருக்குவது நின்று அவை விரிவதினால் உஸ்வாஸம் உண்டாகின்றது.

நெகிழ்ந்தாழ்ந்து பின்னுக்குச்செல்லும் நுரையீரலின் தன்மையே சாதாரணமாய் அமைவுடன் சுவாசம் விடுவதில் உஸ்வாஸத்திற்கு போதுமானதாயிருக்கின்றது. சதைகளின் சக்தி வேண்டியதில்லை. வேணுமென்று உஸ்வாஸத்தில் மூச்சைவிட்டால், உதாரணமாக, பேசுவதினும் பாடுவதினாலும், ஊதுவதினாலும், இவைபோன்ற மற்றுமுள்ள உஸ்வாஸங்களில் இந்த நெகிழ்ந்தாழும் சக்தியைவிட வேறுபலம் வேண்டிவருகிறது. அப்பொழுதுகளில் சரியான உஸ்வாஸத்திற்கு வேண்டிய சதைகள் தொழில்புரிகின்றன. இவைகளில் முக்கியமானது வயிற்றுச்சதைகள். இவைகள் உதராந்தரத்தை அமு

க்குவதினால் விதானத்தாலாகிய மார்பின் தரையை மேலுக்குத் தள்ளுகின்றன. இப்படிச்செய்வதினால் நுரையீரல்களுக்கு வேகந்தாங்கி அவைகளிலிருக்கும் காற்றை தூரகம் குரல்வளை மூலமாக வெளியே தள்ளுகின்றன. ஆயினும் விலா எலும்புகளை பின்னுக்குத்தள்ளும் எல்லாச் சதைகளும் உஸ்வாஸத்திற்கு வேண்டிய சதைகளை அனுசரித்தே தொழில்புரிய வேண்டியிருக்கின்றன. ஆகையினால் வயிற்று சதைகளுக்கு இந்த விலாச்சதைகளும் ஒத்தாசை புரிகிறதென்றே சொல்லவேண்டியிருக்கிறது.*

உஸ்வாஸத்திற்கு வேண்டிய சதைகளின் முயற்சியால் மார்பானது தனது சாதாரண குறுக்களவைவிடச் சிறியதாகச் சுருங்கினபிறகு சதைகள் ஓய்வடைகின்றன. அப்பொழுது மார்பு தனது சாதாரண அளவுக்கு தன்னுடைய நெகிழ்ந்தாழும் தன்மையாலேயே திரும்பிவரும். ஆகையினாலே மார்பின் சுவற் கட்டடங்கள் அதை அதிகமாய் விரியவொட்டாமலும் அதிகமாய் சுருங்கவொட்டாமலும் காத்துக்கொள்ள மிகவும் அற்புதமாய் அமைந்ததாகின்றது.

முந்திச் சொல்லியபிரகாரம், நுரையீரல்கள், நிஸ்வாஸத்தில் விரிந்தபிறகு சுவாசப் பைகள்மேலும் அவையிடைகளிலும் உள்ள தமரகக் கிளைகளின் நெகிழ்ந்தாழும் தசைகளாலும், இவைகளை சுற்றியிருக்கும் பரிப்புச பையின் நெகிழ்ந்தாழும் தசைகளாலும் சுருங்குகின்றன. ஆனால் அவைகளை முழுவதும் சுருங்க ஒட்டாமல் மார்பின் சுவர்களினருகிலேயே யிருக்கும்படி நுரையீரல்களிலுள்ள ஆகாச வாயு அமுக்கம் செய்கின்றன. ஆகையால் நுரையீரல்கள் அசைவது மார்புச் சுவற்களின் அசைவினுடைய அளவேயாகின்றன.

* இவைகளில் முக்கியமானவை உட்புற விலாயிடைத் தசைகளும், triangularis sterni, serratus postacus interior, quadratus lumborum என்பனவாம்.

சுவாசலயம்.

மார்பு விரிவதும் சுருங்குவதும் சாதாரண சமயங்களில் ஏறக்குறைய ஒரே கால அளவில் ஆகின்றன என்று காண்கிறது. பெண்களிலும் குழந்தைகளிலும் நிஸ்வாஸத்திற்கு உஸ்வாஸத்திற்கு வேண்டியதைவிடக் கொஞ்சமளவு குறைந்தகாலம் போதுமானதாயிருக்கும். உஸ்வாஸம் முடிந்து அடுத்த நிஸ்வாஸம் ஆரம்பமாவதற்குமுன் மத்தியில் கொஞ்சம் விராமகாலமுமிருக்கின்றது.

சுவாசலயத்தை பின்வருமாறு சொல்லலாம்.

நிஸ்வாசம். 6.

உஸ்வாஸம். 7 or 8.

பின் கொஞ்சம் விராமகாலம்.

சுவாச சத்தங்கள்.

மார்புச் சுவற்றின்மேல் காதை வைத்துக் கேட்டால் அல்லது சத்தத்தை தெரிவிக்கும் கருவியைக்கொண்டு கேட்டாலும், நிஸ்வாஸ உஸ்வாஸ காலங்களில் அயர்ந்த சுவாச முறுமுறுப்பு ஒன்று கேட்கும். அதின் முன்சொன்னகாலத்தில் கேட்பது வெகு நன்றாய் கேட்கும். இந்த சத்தம் ஆகாசவாயு நுரையீரலினுட் புகும்பொழுதும் வெளிவரும்பொழுதும் சுவாசக் குழாய்களின் உட்பக்கத்திலும் சுவாச பைகளின் உட்பக்கத்திலும் உரைவதினால் உண்டாகும் சத்தமாகும். இந்த சத்தம் காற்று தமரகக் கிளைகளில் செல்லும்பொழுது அதிகமாகவும் போகப் போக சத்தம் குறைந்து சுவாசப் பைகளில் வரும்பொழுது மிக க்ஷீணகதியடைந்துமிருக்கின்றது. இதை குழந்தைகளில் நன்றாய்க் காணலாம்.

கிருகவாயிலின் சுவாச சலனம்.

மார்புக்குள் காற்றை வாங்கும் சதைகள் தொழில்புரியும் காலத்தில், காற்று நுழையும் துவாரவாயில் இருக்கும் சதைகள் வேலையற்று இருக்கிறதில்லை, அவசரத்தில் சுவாசம் விடும்பொழுது மூக்கு இயற்கையாய் விரிவதைப் பார்க்கலாம். ஆனால் சாதாரணகாலங்களில் அது காணப்படுகிறதில்லை. குரல்வளையின் மேல்பாகத்தில் இருக்கும் துவார வாய், ஒவ்வொரு நிஸ்வாஸத்திற்கும் காற்று தடையின்றி போவதற்காக விரிகின்றது. ஒவ்வொரு உஸ்வாஸத்தின் பொழுதும் கொஞ்சம் குறுகுகின்றது. இதன் தன்மை உஸ்வாஸத்தில் மார்புச் சுவர்களின் அசைவை ஒத்து இருக்கின்றன. தவிர மார்புச் சுவர்கள்போலவே, கிருகவாய் சாதாரணமாக தசை சக்தியால் விரிவதும் நெகிழ்ந்துவிழும் தன்மையால் சுருங்குவதுமாகும். ஆயினும் இனிமேல் விவரிக்கப்படும். பல தருணங்களில் குரல்வளைவாயின் சுருக்கத்திற்கு அதிக சதை சக்தி வேண்டியதாகக் காணலாம்.

கிருகவாயின் அசைவுகளை புப்புசோதர நரம்பின் குரல்வளைக் கிளைகள் வியாபித்து தொழில்புரியச் செய்கின்றன. அவைகளில் உத்தமமானது உள்நோக்கிய ஸ்பரிச நரம்பாகும். அதமமானது வெளிநோக்கிய சலன நரம்பாகும். உத்தமக் குரல்வளை நரம்பு சுவாச சலனங்களை மட்டுப்படுத்தும் குணமுடையதாகக் காணுகிறது. அதை அறுத்துவிட்டு அறுத்த நுனியை உத்தீபனப்படுத்தினால் நிஸ்வாஸங்கள் நிதானித்துவருகின்றன. அதாவது எண்ணத்தில் குறைகின்றன. உத்தீபனத்தை அதிகப்படுத்தினால் விதானம் அசைவற்று நின்றுபோகின்றது. உஸ்வாஸச் சதைகளும் தொழில்புரிவதில் திட்சணமுடையவைகளாகின்றன.

சுவாச(த்துக்கு வேண்டிய) காற்றினளவு சாதாரணமான அமைதியுடன் இருக்கும். ஒவ்வொரு சுவாசத்திலும் நுரையீரல்களில் மாறிவரும் காற்றினளவு, நடுப்பிராயமுள்ள வியாதியற்ற ஆண்களில், 30 முதல் 35 கன அங்குலமாகும். பெண்களில் கொஞ்சம் குறையும்.

ஒரு ஆளினுடைய நுரையீரல்கள் வழியாய் 24 மணிநேரத்தில் உள்ளேசென்று வெளியேவரும் காற்றின்

மொத்த அளவு சுமார் 686,000 கன அங்குலமிருக்கும். முயற்சி முதலியவைகளால் இந்த அளவு அதிகப்படும். தேககஷ்டப்படும் வேலைக்காரன் விஷயத்தில் இதன் அளவு சுமார் 1, 568,390 கன அங்குலங்களாம்.

வழக்கமாய் ஒவ்வொருதரமும் போய் மாறுபாடடைந்துவரும் சுவாசத்துக்கு சுவாசகாற்று என்று சொல்லலாம். வேணுமென்று காற்றை சக்திக்கெட்டினமட்டில் உட்கொள்ளும் நிஸ்வாஸத்தில் வரும் காற்றில் சுவாசக் காற்றுக்கதிகப்பட்ட அளவுக்கு சம்பூரணக் காற்று என்று சொல்லலாம். இதன் அளவு வேறுபடும். இதைப் பற்றி சீக்கிரத்தில் சொல்லப்படும். சாதாரண உஸ்வாஸத்தின் பிறகு, சுவாசக்காற்று வெளிப்பட்டு நுரையீரல்களில் இருக்கும் காற்றில் வேணுமென்று சக்திக்கெட்டினவரையில் வெளிப்படுத்துவதனால் வெளியேசெல்லும் காற்றுக்கு அனுபந்தக் காற்று என்றும், வெளியேவராமல் நுரையீரல்களில் நின்றுபோகும் காற்றுக்கு இருப்புக் காற்று என்றும் சொல்லலாம். கடைசியில் சொன்னது மார்பின் பிரமாணத்தை அனுசரித்து இருக்கும். ஆனால் உத்தேசமாக 100 கன அங்குல அளவு என்று சொல்லக்கூடும்.

மார்பின் மிகவும் அதிக சுவாச சக்தியை, தன் சக்திக்கெட்டினமட்டில் ஒரு மனிதன் சுவாசத்தை உள்ளுக்கு வாங்கிக்கொண்டு வெளிவிடுவதில் வரும் காற்றினளவினால் அறியலாம். இதற்கு பிராணசக்தி யென்று சொல்லலாம். ஒரு மனிதன் முயற்சிசெய்யுங்காலத்திலும், கஷ்டம் நேரிடுங்காலத்திலும், வியாதியாயிருக்கும் காலத்திலும் அவனுக்கு இருக்கும் சுவாசசக்தியைக் காட்டுகிறபடியால் அதற்கு அந்தப் பெயர் வழங்குகிறார்கள் சிலர்.

சவுக்கியமாயிருக்கும் மனிதர்களுடைய சுவாசசக்தி, ஆகாரம், பானம், வயது இவைகளைப் பொருந்தியிருக்கும் என்று சில பரீக்ஷைகளால் காணுகின்றன.

சவுக்கியமாயிருக்கும் ஆளில் ஒரு நிமிஷத்திற்கு 14 முதல் 18 சுவாசங்களிருக்கும். குழந்தையாயிருக்கும் பொழுதும் வாலிபபருவத்திலும் இதைவிட கொஞ்சம் அதிகமாயிருக்கும். மற்றும் பல காரணங்களால் பல்விதம் இது மாறியிருக்கின்றது. அவையாவன: தேகமுயற்சி அல்லது இளைப்பாறுதல் சவுக்கியம் அல்லது வியாதி முதலியனவாம். சுவாசத்தின் என்ன வேறுபாடுகள் சாதாரணமாக இரத்தாசயத்தின் நாடி வேறுபாடுகளுடன் ஒத்திருக்கும். சவுக்கியமாயிருக்கும் காலத்தில் இதன் விகிதம் 1-க்கு 4 அல்லது 1-க்கு 5 ஆக யிருக்கின்றது. இரத்தாசயத்தின் செயலின் வேகம் அதிகரித்தால்; மார்பின் சலனவேகமும் அதிகரிக்கின்றது. ஆனால் ஒவ்வொரு காலத்திலும் ஒரேவிகிதத்தில் அதிகரிப்பதில்லை. வியாதியாயிருக்குங் காலத்தில் முக்கியமாக புப்புச வியாதிகளில், சுவாசம் நாடியைவிட வேகமாய் ஓடும். மற்ற வியாதிகளில் நாடி சுவாசத்தைவிட விகிதத்தில் அதிகப்பட்டிருக்கும்.

நுரையீரலில் காற்றுக்கு உண்டாகும் மாறுபாடுகள் காற்றின் தன்மையைப் பொருந்தினவைகளாக இருக்கின்றன. வாயுக்கள் பரவுவதின் நியாயத்தை அனுசரித்து காற்றுப்பைகளில் உண்டாகும் கரியமல வாயு உஸ்வாஸ சலனத்தின் உதவியில்லாமலே நுரையீரல்களைவிட்டு; ஆகாசக் காற்றில் கலந்துபோகும். ஏன் எனில், ஆகாசவாயுவில் அது குறைந்திருக்கின்றது. அதே நியாயப்பிரகாரம் ஆகாசக்காற்றிலிருக்கும் சுவாசவாயு காற்றுப்பைகளில் குறைந்திருக்கிறபடியால் அவ்விடத்தில் போயடையும். அந்தப் பைகளில் சுவாசக்குழாய்களிலிருக்கும் காற்றைவிடவும் தேகத்துக்கு வெளியிலிருக்கும் காற்றைவிடவும் சுவாசவாயு குறைந்திருக்கின்றது.

சுவாசவாயுவும் கரியமலவாயுவும் இப்படி நுரையீரலுக்கு வெளியிலும் உட்புறத்திலும் ஒரேதன்மையாய் கலந்துபோகும் குணமற்றிருந்தால், சுவாசத்திற்கு வேண்

டிய அளவு காற்றுக்குமேல் நுரையீரலில் மிகுந்திருக்கும் காற்று கரியமலவாயுவால் கெடுதியடைந்துவிடும். ஏன் எனில், சுவாசசலனத்தினாலேயே சுவாசப் பைகளிலுள்ள காற்றெல்லாம் வெளிப்படுத்தப்படுகிறதில்லை. சுவாச சலனத்தால் பெரிய சுவாசக்குழாயிலுள்ள காற்றுமாத்திரம் ஒரு சமயம் வெளியாகக்கூடுமென்று காணுகிறது.

நுரையீரல்களினுள் காற்றுக்கு உண்டாகும் மாறுபாடு அக்கருவிகளுக்கு உள்ளிலும் புறத்திலும் இருக்கப்பட்ட சீத உஷ்ண வித்தியாசங்களாலும் ஒத்தாசை பெறுகின்றன. சுவாசக்குழாய்களிலிருக்கும் பரிஸ்தாபிதத்தின் சலனச் சாலங்கள் எப்பொழுதும் அவைகளினால் ஈர சவ்வின்மேல் ஒட்டிக்கொள்ளாமலிருக்கும்படி செய்கின்றன.

சுவாசச் சதைகள் செய்யும் தினசரிவேலை : 24 மணி நேரத்திற்குள்ளாக 21 அடி-டன் வேலையை இச்சதைகள் செய்யுமென்று காணுகிறது.

சிறிய சுவாசக் குழல்களிலும் சுவாசப் பைகளிலும் இப்படி உள்ளேவந்து வெளியே மாறிமாறிப் போகும்காற்றுப் படும்படி, இரத்தம், வலது சடரத்தினின்று புப்புசத் தந்துகிகள்மூலமாய் ஒரே நிதானமான வேகத்துடன் வருகின்றது. இந்தவேகம் அதிக தாமதமானது. இரத்தத்தின் ஒவ்வொருபாகமும் (திவலையும்) கொஞ்சநிமிஷ நேரங்களுக்கு காற்றுப்படும்படியாய் வருகின்றது. இரத்தத்திற்கும் காற்றுக்கு மத்தியில் மிகவும் நுட்பமாகிய சுவாசப்பைச் சவ்வும் தந்துகிச் சவ்வுமேதான் இடையிலிருப்பவை. புப்புச இரத்தச்சுழல் அதிக சுலபமாய் நடக்கும் செயல். ஏன் எனில் புப்புசநாடி சிக்குகளில்லாமல் சரியாக கிளைகிளையாய்ப்பிரிகின்றது. அதன் கிளைகளும் நேர்கோடுகள்போலப் போகின்றன. தந்துகிவலையும்சுவாசப்பைகள்மேலும் அவைகளின் இடை பக்கங்களிலும் ஒரே நிதானமாய் பரவப்பட்டிருக்கின்றது. இவைகளினின்று உண்டாகும் நாளங்களும் நாடிகள்மாதிரியே ஒழுங்

காகப்போகின்றன. இந்த நாளக்கிளைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று பிரிந்தபிறகு கலக்கிறதில்லை. நாளங்களுக்கு கபாடங்களும் கிடையாது. அப்படியேதாவது கிளைகள் பிரியுமிடத்து இருந்தால் அவைகளதிக சிறியதாயும் துவாரத்தை அடைக்க சக்தியற்றவைகளாயுமே இருக்கின்றன. இன்னம் புப்புச இரத்தச்சுழல் ஆகாச அமுக்கத்தினால் வேறுபாடு அடைகிறதில்லை. இதற்குச் சதைகளின் அமுக்கமும் கிடையாது.

புப்புச நாடிகள் வழியாய் நுரையீரலுக்குப்போகும் இரத்தம் தேக சர்வாங்கங்களுக்கும் போஷிப்புண்டாகும்பொருட்டு சுத்திப்படுவதற்கு தந்துகிகளில் கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. புப்புச தந்துகிகளும் இந்த உத்தேசத்துடனேயே விரிந்திருக்கின்றன. ஆகையால் நுரையீரல்களின் போஷிப்பைப்பற்றி இவைகளுக்கு யாதொரு சம்மந்தமும் கிடையாது. நுரையீரல்களின் மற்ற பாகங்களை போஷிப்பிக்க (பரிபுப்புசம், இதழ்கள், மத்தியதசைகள், சுவாசக்குழாய்கள், கோளங்கள், இரத்தக்குழாய்ச் சுவர்கள் உள்பட) சுவாசக்குழாய் நாடிகள் என்று ஒன்று அல்லது இரண்டு நாடிகள்மூலமாய் இரத்தம் வருகின்றது. இவைகளின் கிளைகள் சகல பாகங்களையும் ஊடுறுகின்றன. சுவாசக்குழாய் நாடிகளின் இரத்தம் தன் போஷிப்பு வேலையைப் புரிந்தபிறகு நாள இரத்தமாகி சுவாசக்குழாய் நாளத்தின்வழியாக ஒருபாகம் சென்று வலது சிரவத்தில் விழுகின்றது. இன்னொருபாகம் புப்புசநாடியின் சிறு கிளைகளில் விழுந்து புப்புசநாடி தந்துகிகளில் புகுந்து, அவ்விடத்தில் மற்ற இரத்தங்களுடன் சுத்தியாகி புப்புச நாளங்கள்வழியாய் இரத்தாசயத்தின் இடது புறம்போய்ச் சேருகின்றது.

சுவாசத்தால் காற்றுக்கு உண்டாகும் மாறுபாடுகள்.

நுரையீரல்களில் காற்றும் இரத்தமும் ஒன்றுடன் ஒன்று சேருவதால் அவைகள் ஒவ்வொன்றினுடையவும் சேர்க்கைகள் மாறுகின்றன. காற்றில் உண்டாகும் மாறு

பாடுகள் வெளிப்படையாய் அறியலாம். அவைகளாவன: (1) ஆகாசவாயு வெப்பமடைகின்றது. (2) அதன் கரியமலவாயு அதிகரிக்கின்றது. (3) அதில் சுவாசவாயு குறைகின்றது. (4) அதின் நீர் ஆவி அதிகப்படுகின்றது. (5) மிகவும் சொல்ப அளவு இந்திரியவஸ்துவும் சுவாசாரமும் அதற்கு சேர்க்கப்படுகிறது.

(1) உஸ்வாசத்தில்வரும் காற்று நுரையீரல்களின் உட்பக்கம் போய்வருவதால் வெப்பமடைந்து நிஸ்வாஸ காற்றைவிட உஷ்ணமாயிருக்கின்றது. அதன் வெப்பம் 97 முதல் 99½ மாத்திரை வரையிலிருக்கும். உட்கொள்ளும் காற்று எந்த சீதள ஸ்திதியிலிருந்தபோதிலும் வெளிவரும்பொழுது இரத்தத்தின் உஷ்ணத்தைப் பொருந்தியிருக்கும்.

(2) உஸ்வாஸகாற்றில் கரியமலவாயு எப்பொழுதும் அதிகரித்திருக்கும். ஆனால் ஒரு குறித்தகாலத்தில் வெளிவரும் அளவு வேறுபட்டிருக்கின்றது.

இதற்கு அனேக காரணங்கள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு நிஸ்வாஸத்தினின்றும் சுமார் 100-க்கு 4½ பங்கு சுவாசவாயுவை தேகம் ஸ்வீகரித்துக்கொள்ளுகின்றது. அதற்குப்பதிலாக காற்றில் அந்த அளவுக்குக் கொஞ்சம் குறைவாய் கரியமலவாயு சேருகின்றது. சாதாரண சமயங்களில் வியாதியற்ற புருஷன் 24 மணியில் உஸ்வாஸத்தில் விடும் கரியமலவாயு 1,346 கன அங்குலமிருக்கும். அல்லது 1 மணிநேரத்திற்கு 636 கிரெயின் இருக்கும். இந்த அளவின்பிரகாரம் ஒரு மணிநேரத்தில் வெளிவரும் கரியின் நிறை 173 கிரெயினாகும். 24 மணி நேரத்தில் 8 அவுன்சுக்கு மேலிருக்கும். இந்த அளவுகள் எல்லாம் உத்தேச அளவுகளே. அனேக காரணங்களால் இவைகள் வேறுபடுகின்றன. அவைகளில் முக்கியமானவைகளாவன. வயதும் ஜாதியும் சுவாச சலனங்கள். வெளிப்புற ஆகாசம் வருஷத்தின் ருதுக்கள். சுவாசிக்கும் காற்றின் தன்மை ஆகாசத்தின் நிலைமைகள், நாளின் கால

உணவும் பானமும் தேகமுயற்சியும் நித்திரை முதலியவற்றைப் பொருந்தியதாகும்.

(3) சுவாசிக்கும் காற்றில் சுவாசித்தபிறகு சுவாசவாயு, சுவாசிப்பதற்குமுன் இருந்த அளவைவிடக் குறைந்திருக்கின்றது. அதன் குறைவும் கரியமலவாயு சேரும் அளவுக்குத் தக்கபடி அதிகமாயிருக்கும். காற்றில் வெளிவரும் கரியமலவாயுவின் அளவு ஒன்றுக்கு தேகத்தில் ஸ்வீகாரப்படும் சுவாசவாயு 1·17421 அளவுகொண்டதாயிருக்கும். ஒருமணிநேரத்தில் கரியமலவாயுவின் சராசரி 1,346 கன அங்குலமாகும்பொழுது, சுவாசவாயுவின் அளவு அதேகாலத்தில் 1,584 கன அங்குலமாகவேண்டும். அதாவது 542 கிரெயின்களாகும். சுத்தக்கரியுடன் வெளிவரும் சுவாசவாயுவைவிட தேகத்துக்குச் செல்லும் சுவாசவாயு எப்பொழுதும் அதிகமாகவே யிருக்கின்றது.

ஆகாசத்திலிருக்கும் உப்புவாயு எவ்வளவு உட்கொள்ளப்படுகிறதென்று சொல்வது சாத்தியமில்லை. ஆனால் அது அதிக சொல்பமாயிருக்கின்றது. நீண்ட பட்டினியாயிருக்கும்காலத்தில் இந்த வாயுவை கொஞ்சம் அளவு உட்கொள்ளுகிறோம்.

(4) நீர் ஆவி உஸ்வாஸத்தில் நுரையீரலினின்றும் வெளியாகின்றது. வெளிப்படும் அளவு வெளிப்படும் காற்றை நினைக்கத்தக்க அளவாக இருக்கின்றது. இதன் மொத்த அளவு பின்வரும் காரணங்களால் வித்தியாசப்படுகின்றது. (1) சுவாசிக்கும் காற்றினளவு இது எவ்வளவு அதிகப்படுமோ அவ்வளவு நீராவியு மதிகமாகும். (2) காற்றை சுவாசிப்பதற்கு முன்பு அதில் இருக்கும் நீராவியின் அளவு. ஏன் எனில் இது எவ்வளவு அதிகமாயிருக்கிறதோ அவ்வளவு சுவாசத்தை நினைப்பதற்கு வேண்டப்படுகிறதில்லை. (3) உஸ்வாஸத்தில் வரும் காற்றின் சீதோஷ்ணஸ்திதி. ஏன் எனில் உஷ்ணமதிகமாய் எவ்வளவு இருக்குமோ அவ்வளவுக்குக் காற்றை நினைக்க

திரவம்வேண்டிவரும். (4) ஒவ்வொருதடவையிலும் நிஸ்
வாஸத்தில் உள்ளேபோகும் காற்று நுரையீரல்களில்
எத்தனைகாலம் நிற்கின்றதோ அதையும்பற்றி நீராவியின்
அளவு வேறுபடும். ஏன் எனில் சாதாரண சுவாசத்தில்
உஸ்வாஸக் காற்றில் நீராவியிருந்தபோதிலும், சுவாசம்
அதிக விரைவில் உட்சென்று வெளிவந்தால் காற்றுக்கு
வெப்பம்தாங்கவும் நீராவியடையவும் போதுமான காலம்
கிடையாது.

24 மணிநேரத்தில் நுரையீரல்களால் வெளிவரு
நீரின் அளவு இப்பொழுது சொன்ன காரணங்களால்
பல வேறுபாடுடையதாகையால், 6 முதல் 27 அவுன்ஸ்
வரையில் இருக்கும். சாதாரண சமயங்களில் 9 அல்லது
10 அவுன்சு இருக்கும். இந்த ஆவியில் கொஞ்சம் இரத்
தத்திலுள்ள ஜலவாயும் நுரையீரல்களில் ஸ்வீகரிக்கப்
பட்ட அதிக அளவு சுவாசவாயுவும் கலப்பதால் உண்டான
தாகவிருக்கலாம். ஆனால் இதின் பெரும்பாகம் அன்ன
பசனக்குழல் வழியாய் இரத்தத்தில் ஸ்வீகரிக்கப்பட்ட
தண்ணீராக இருக்கின்றது. ஏன் எனில் வெப்பமடைந்
இரத்தமுள்ள பிராணிகளின் ஈரமுள்ள சவ்வுகள் காற்று
க்கு அடிபட்டால் ஈரம் காற்றுடன் சேரும்.

(5) உஸ்வாஸக் காற்றில் நவர்சாரம் இருக்கிறதெ
ன்று கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். ஆனால் இந்த வஸ்து
சகல காலங்களிலும் காணப்படுகிறதில்லையாகையாலும்
காணுங்காலத்தில் அதிக சொல்ப அளவு இருக்கிறபடி
யாலும், உணவின் பாகங்கள் பற்களிடை அகப்பட்டு
அழுகிப்போவதினாலும், அல்லது பல்லின் ஊத்தை செ
த்தைகளாலும் உண்டாகக்கூடுமாகையால் இதை தற்செ
யலாயிருப்பதென்று சொல்லவேண்டுமேயல்லாமல் உஸ்
வாஸத்தில் சேர்ந்த வஸ்துவென்று சொல்லக்கூடாது.

இந்திரிய வஸ்துக்கள் 24 மணிநேரத்தில் 3 கிரெ
யின் வெளிவருமென்று எண்ணுகிறார்கள்.

சுவாசத்தால் இரத்தத்திலுண்டாகும் மாறுபாடுகள்.

புப்புசநாடியிலிருக்கும் இரத்தம் நுரையீரல்கள் வழிச்செல்வதில் வெளிப்படையான மாறுபாடு வர்ணபேதமாயிருக்கின்றது. நாளங்களிலுள்ள நாயிரவர்ண (கருஞ்சிவப்பு வர்ணம்) இரத்தம் நாடிகளிலுள்ள இரத்தத்தின் சிவப்புள்ள இரத்தாம்பர வர்ணமுள்ளதாக மாறுகின்றது. இதன் காரணத்தை முந்தியே சொல்லப்பட்டிருக்கிறது.

2-வது இப்படி மாறுவதால் சுவாசவாயுவைப் பெறுகிறது. 3-வது கரியமலவாயுவை இழந்துபோகிறது. 4-வது சொல்ப வெப்பமடைகிறது (1° அல்லது 2° F.). 5-வது அதிசீக்கிரத்தில் உறைவதில் கட்டியாயும் உறையும். அதிக இரத்த நாரும் இருக்கலாமென்று தோன்றுகிறது.

நுரையீரல்களில் ஆகாசவாயுவிலிருந்தும் இரத்தத்தில் ஸ்வீகரிக்கப்பட்ட சுவாசவாயு செங்குருடைக்களிஹுன் (Hæmoglobin) இரத்தாணுவயத்துடன் புதிதமாய்க் கலக்கின்றது. இந்த ஸ்திதியில் அது நாடி இரத்தத்துடன் தேகத்தில் சகல இடங்களுக்கும் கொண்டுபோகப்படுகிறது. தந்துகிமண்டல மார்க்கமாய் அதிற்பட்டமாயுள்ள தசைகள் எல்லாவற்றிற்கும் இரத்தத்துடன் இதுவும் போய்ச் சேருகின்றது. இரத்தத்தசைகளிலும் இவைகளிற் சுழலும் இரத்தத்திலும், நாடி இரத்தத்திலிருக்கும் சுவாசவாயு கொஞ்சமளவு மறைந்துபோகின்றது. மறையுமளவுக்கு தக்க கரியமலவாயுவும் தண்ணீரும் உற்பத்தியாகின்றன.

புதிதாயுண்டான கரியமலவாயுவை உட்கொண்ட நாள இரத்தம் நுரையீரல்களுக்குத் திரும்பிவந்து அவ்விடத்தில் கரியமலவாயுவின் ஒருபங்கு உஸ்வாஸத்தில் வெளியாகிவிடுகின்றது. அவ்விடத்தில் மறுபடியும் சுவாசவாயுவைப் பெறுகின்றது.

சுவாசச்செயலை அடிக்கடி தகனத்திற்கு ஒப்பிடுவது வழக்கம். ஓர் அடைத்திருக்கும் இடத்தில் வத்தியை கொளுத்திவைத்தால் சுவாசவாயு குறைந்து ஆகாசவாயு (காற்று) வெப்பமடைந்து, கரியமலவாயுவையும் நீராவியையும் அதிகமாயடைந்து பளுவாகிவிடுகிறது. ஒரு பிராணியை ஓரிடத்திலடைத்துவைத்தாலும் அதேமாதிரியான விகாரப்பங்கள் உண்டாகின்றது. கொஞ்சகாலத்தில் புதிதாக நல்ல காற்றை உள்ளேபோகச் செய்யாமலிருந்தால் வத்தியும் அணைந்துபோகும், பிராணியும் இறந்துபோகும். ஆனால் உவமை பொருந்தியிருந்தபோதிலும் மேற்படையான உவமையாகிறதேயல்லாமல் சரியானதல்ல. ஏனெனில், சுவாசச்செயல் குடுக்கல் வாங்கலுள்ளதாயும், விமோசனகரணமுள்ளதாயும் (நீக்குதல்) ஸ்வீகாரப்படுத்திக்கொள்ளும் தன்மையுள்ளதாயும் இருக்கின்றது. இந்தத் தொழிலில் சுவாசவாயு ஸ்வீகாரம் செய்துகொண்டு, கரியமலவாயுவையும் நீராவியையும் வெப்பத்தையும் வெளிவிடுகிறதாயிருக்கிறது.

சுவாசவாயு தகனமடைவது வத்தியெரிவதற்கு ஒக்கும். ஆனால் இது தேகமுழுவதிலும் தசைகளில் நடக்கின்றது. நுரையீரல்கள் சேதப்பட்டபொருள்களை கழிப்பதற்குமுந்தியே நடக்கும் செயலாகிறது.

கெட்ட காற்றின் குணங்கள்—காற்றுலாவுதல்.

நுரையீரல்களினின்றும் வெளிவரும் காற்றில் அதிக அளவு கரியமலவாயுவும் கொஞ்சம் அளவு அழுகின இந்திரியவஸ்துக்களும் இருக்கிறதென்று கண்டுகொண்டோம். ஆகையால் அதேகாற்றை மறுபடியும் அடிக்கடி சுவாசித்தால் கரியமல வாயுவும் இந்திரியவஸ்துவும் அதிகமாய், கடைசியில் மரணம் சம்பவிக்கும். இந்த குணம் காணுவதற்குமுந்தியே தலைவலி சோபம், கொடுமையான ஒரு உணர்வு முதலிய வருத்தமான உணர்ச்சிகள் உண்டாகின்றன.

ஒரு மனிதன் அழுகின ஆகாச வாயுவிருக்கும் இடத்தில் போனவுடன் அதை உணருகிறான், ஆனால் அப்படிப்பட்ட காற்றில் இருந்து பழக்கப்பட்டுப்போனால் பிறகு அந்த உணர்வு உண்டாகிறதில்லை. ஆயினும் இப்படி கெட்ட காற்றின் கஷ்டத்தையுணராமலிருக்க இந்திரியங்கள் இசைவாக்கிக் கொண்டபோதிலும் ஜீவத்தொழில்கள் சோர்வடையும். ஆகையால் இந்தப்பிரகாரம் அதிக காலம் கெட்ட காற்றிலிருந்தாலும், அல்லது அடிக்கடி கெட்ட காற்றில் இருந்தாலும் தேகசவுக்கியத்திற்கு கெடுதி நேரிடும். ஆகையினால் அடிக்கடி நல்ல காற்று ஏராளமாய் வருவதற்கு வேண்டிய யேற்பாடுகளைச் செய்துகொள்ள வேண்டும்.

ஒவ்வொரு ஆளுக்கும் 2,000 கன அடிக்குக் குறையாமல் இடம் தூங்குமறைகளில் வேண்டியிருக்கிறது. 2,000 கன அடி யிடமிருந்தபோதிலும் ஒவ்வொரு மணி காலத்திலும் 2,000 அல்லது 1,500 கன அடிக்கு புதிதாய் நல்ல காற்று வரும்படியான ஏற்பாடுகளும் செய்துகொண்டால்தான் சவுக்கியத்திற்கு நலம்.

பலவித சுவாசச்செயல்களின் யந்திர வேலை.

சில சுவாசச்செயல்கள் எந்த யந்திரங்கள் வேலை செய்வதால் உண்டாகின்றனவென்பதை எடுத்துச்சொல்லுவோம். மார்பின் குழியானது வயிற்றின் குழியினின்றும் விதானத்தால் பிரிக்கப்பட்டு இருக்கின்றது. விதானம் தொழில் புரியும்பொழுது தனது வளைவு குறைந்து கீழே இறங்கி உதராந்தரத்தை கீழுக்கும் முன்னுக்கும் தள்ளும். வயிற்றின் சதைகள் தொழில் புரியும்பொழுது உதராந்தரத்தை மேலுக்கும் பின்னுக்கும் தள்ளும்; அத்துடன் விதானத்தையும் தள்ளும். நுரையீரல்கள் தேகத்துக்கு வெளிப்புறத்துடன் கிருகவாயில் வழியாய் சம்பந்தமுள்ளதாயிருக்கிறது. கிருகவாயிலுக்கு அப்புறத்தில் வாயின் வழியிலாவது நாசித்துவாரங்கள் வழியாலாவது, இவை இரண்டு வழிகளாலும் காற்று

வெளிப்புறத்திற்குவர வழியையுடையதாயிருக்கின்றது. எந்த துவாரத்தின் வழியாய் வருகிறது என்பதை நிர்தாரணம் செய்ய (soft palate) உள்நாக்கு இருக்கின்றது. வயிற்றுக்கும் தேகத்துக்கு வெளிப்புறத்திற்கும் வழியிருக்கின்றது. அன்னநாளம், தொண்டை, வாய்மூலமாக ஒருவழி. சிறுநீர் மூத்திரப்பையை நீர்த்தாரை வழியாகவும், மலக்குடல் ஆசனத்தின் வழியாகவும் வெளிபுடன் சந்திக்கும். குழல் தன்மையான உதராந்தரம் தேகத்துக்கு வெளிப்புறத்துடன் கலக்கும். இந்த வழிகள் எல்லாம் சதைகளால் காக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இந்தச் சதைகளுக்கு சுருங்கும் சதைகளென்று அர்த்தம் தரும் ஸ்பிங்டர் (sphincter)* என்று பெயர்.

பெருமூச்சு விடுதல் என்பது ஒரு நீண்ட நிஸ்வாசச் செயலாகின்றது. விதானமும் நிஸ்வாசத்தில் வேலைசெய்யும் மற்ற சதைகளும் இதில் தொழில்புரியும். காற்று சப்தமில்லாமல் சிருகவாயில் மூலமாய்ச் செல்லும். நுரையீரல்களுடையவும் மார்புச் சுவற்றினுடையவும் நெகிழ்ந்துமும் தன்மையால் பின்னடைவும் உண்டாகிறது. உதரச்சுவர்களும் வேலை செய்யும். காற்று சடுதியில் உஸ்வாஸத்தில் வெளியாய்விடுகிறது.

முதல் தொழிலாகிய நிஸ்வாசத்தில் விதானம் கீழே வருவதால் உதராந்தரத்தை நெருக்கி அமுக்குகின்றது. இதனால் இரைப்புறம் வழிகளினுள்ளவைகளை வெளியே தள்ள எத்தனிக்கின்றது. ஆனால் அத்துவாரங்கள் சுருங்கும் சதைகளால் மூடப்பட்டிருப்பதாலும் இவைகள் எப்பொழுதும் சுருங்கி மூடிக்கொள்ளும் தன்மையுடையனவாகையாலும் ஒன்றும் வெளிப்பட்டுப் போகிறதில்லை. காற்றுமாத்திரம் நுரையீரல்களில் நுழைகின்றன. இரண்டாவது தொழிலாகிய உஸ்வாசத்திலோ உதராந்தரத்தில் அமுக்கமிருக்கின்றது. ஆனால் எதிர்புறமாகவிருக்கி-

* எந்த துவாரத்தைச் சுற்றியிருக்கிறதோ அந்தத் துவாரத்தை அடைக்கும் தொழிலையுடைய சதைகள்.

ன்றது. வயிற்றின் சுவர் பின்னுக்கடைவதினால் உண்டாகின்றது. காற்று திறந்திருக்கும் சிருகவாயில் வழியாய் வெளியே போகிறபடியால் இந்த அமுக்கம் சீக்கிரம் நின்றுபோகின்றது. விரிந்திருந்த விதானம் தனது இடத்திற்போய்ச்சேருகின்றது. இரைப்பை, மலக்குடல், மூத்திரப்பை இவைகளின் சுருக்கும் சதைகள் இவைகளை வழிவிடவொட்டாமல் மூடிக்கொள்ளுகின்றன. நாம் புத்தியை யெதாவதொரு விஷயத்தில் செலுத்தி தீர்க்கமாய் யோசித்துக்கொண்டிருந்தால் உஸ்வாசம் அதிக கொஞ்சமாய்வருகின்றது. இதற்குதான் மூச்சுவிடாமல் செய்யும் யோசனை யென்று சொல்லுகிறோம். ஆனால் இதற்கு பதிலாக அடிக்கடி பெருமூச்சுகளால் காற்றை அப்பேர்ப்பட்ட காலங்களில் உட்கொள்ளுகிறோம்.

விக்கல் என்பதும் ஓர் நிஸ்வாசச்செயல். ஆனால் காற்றை உட்கொள்வது நிதானமாயிராமல் அதிக சடுதியாயிருக்கின்றது. இதில் விதானம் சடுதியிலும் வலிப்புள்ளதுபோலும் தொழில்புரிகின்றது. காற்று சடுதியில் சிருகவாயில் பிளப்பில் தாங்கி தொனி தந்திகளை அசையச்செய்வதால் அதில் ஒருவித சத்தமும் பிறக்கின்றது.

இருமல், இதில் முதல் உண்டாவது நிஸ்வாசம். பிறகு வருவது உஸ்வாசம். முதலில் நிஸ்வாசத்தால் நுரையீரல்கள் நிறைந்த பிறகு, சுலபமாய் காற்று சிருகவாயில் வழியாய் வெளிவர ஒட்டாமல் நிமிஷமாத்திரகாலம் தொனி தந்திகள் ஒன்றுடன் ஒன்று கூடுவதினால் அதன் வழியடைந்துபோகின்றது. வயிற்றுச் சதைகள் பலமாய் தொழில்புரிந்து உதராந்தரத்தை விதானத்தின்மேல் தள்ளுகின்றது. இப்படி நுரையீரலிலிருக்கும் காற்றை அமுக்குவதினால் வழியையடைத்துக்கொண்டிருக்கும் தொனி நரம்புகளை வேகமாய்த்தள்ளிக்கொண்டு, காற்று சத்தத்துடன் வெளியே போகின்றது. இந்தமாதிரி அ[illegible]வேகம் பிரயோகப்படுகிறபடியால் கோழை அல்லது இன்னம் வேறு வஸ்துக்கள் வெளிவரவேண்டியவைகள் நுரையீ-

ரல்களிலாவது தமரகத்திலாவது இருந்தால் வெளி
வரும் காற்றுடன் சீக்கிரமாயும் விரைவினும் அடித்து
கொண்டு வரப்படுகின்றன.

இருமலில் வயிற்றுச் சதைகளின் அமுக்கத்தா
நுரையீரல்கள் வேகத்தை தாங்குவதுபோலவே உதர
தாரமும் வேகத்தைப் பெறுகின்றன. ஆகையினால் நுரை
ரல்களின் காற்று வெளிப்பக்கம் வருவதுபோலவே உதர
ந்தரத்தினுள் வஸ்துக்களும் வெளிப்படுவதற்கு ஏது ஏ
படுகின்றது. ஆனால் இயற்கையாலேயும், வேண்டுமானு
மனநோக்கத்தாலும் சுருக்கு சதைகள் சுருங்குவதா
அவைகளால் காக்கப்படும் துவார வாயில்கள் அடைந்
ஒன்றும் வெளிவருகிறதில்லை. இத்தொழிலிலுண்டாகி
வேகம் இருகவாய் பிளவையில்தான் பயன் பெறுகின்றது

இருமலுக்குச் சொன்னதெல்லாம் ஏறக்குறைய து
மலுக்கும் சொல்லலாம். ஆனால் இதில் நுரையீரலை விட்
வரும் காற்று இருகவாயிற் ஸ்தம்பங்கள் * தொண்டைக்
குழியிலிருக்கும் சவ்வு மடிப்புகளாகிய ஸ்தம்பங்கள் இய
ற்கையாய்ச் சுருங்குவதினாலும், உள்நாக்கு கீழே இறங்கு
வதாலும், நாசித்துவாரத்தின் வழியாய்ச் செல்லுகின்றது.
வேண்டாத வஸ்துக்கள் அதன் வழியாய் அப்போது வெ
ளிப்படும்.

பேசுவதில் வயிற்றுச் சதைகளால் உந்தப்பட்டு கா
ற்று இருகவாயில் வழியாய் வெளியேபோகின்றது. தொ
னிதந்திகள் குரல்வளையில் சரியான இடங்களில் அமைந்
துகொண்டு பிகிந்தும் இருக்குமாகையால், காற்று அவை
களின் மேல்பட்டு வருங்காலத்தில் தந்திகளின் அசைவு
களினால் சத்தம் பிறக்கின்றது. சத்தத்தை, நாக்கு, பல்,
உதடுகள் முதலியன வாக்காக மாற்றுகின்றன.

பாடல் உண்டாவது பேசுவதுமாதிரி, குரல்வளைச்
சதைகள் அவைகளிருக்கும் நிலையைத் தக்கபடி பலவிதம்

* *Pillars of the fauces.* (Fauces-gullet or wind pipe: part surrounded by rectum palati, the tonsils and the posterior part of the tongue.)

ன்றசைத்துக் கொடுப்பதாலும், தொனி தந்திகளின் பிகு
ன்யும் வேண்டியபடி மாற்றிக்கொள்வதினாலும் பலவ
னி இராகங்களை உண்டுபண்ணுகின்றன.

உறிதல். விதானமும் மற்ற நிஸ்வாசச் சதைகளும்
ஞ்சம் சீக்கிரமாக தொழில்புரிவதால் உண்டாகின்
து. வாய்மூடியிருப்பதால் காற்று முழுவதும் நாசிவழி
க வருகின்றது. மூக்கு நாசி முகத்துள்ள பாகங்களும்
பற்றையாய் விரிகின்றன.

சப்புதல். சுவாசச் செயலில் சேர்க்கப்பட்டதல்ல.
நாண்டை எலும்பை (os hyoides) பின்னுக்குத் தள்ளும்
சதைகளின் தொழிலாகும். இவைகள் நாக்கையும் அடி
ர்யையும் கீழ்க்கும் பின்னுக்கும் தள்ளி வாயில் கொஞ்
காற்றற்ற இடத்தை உண்டாக்குகின்றன. ஆகாச
முக்கம் நாலு பக்கங்களிலும் உதைவதால் வாயிக்கு
வெளியிலும் உட்புறத்திலும் சமரசப்படுத்த முயலுகின்
து. வாயிக்கும் தொண்டைக்குமுள்ள வழியுமடைப்
ட்டுப்போகின்றது. உள்நாக்கும் குறுகி நாக்கின் அடி
பாகத்தை தொட்டுக்கொண்டிருக்கும் இப்படி வழியி
டைந்துபோகிறதாக உத்தேசிக்கலாம். காற்றை சமரசப்
படுத்தவேணுமானால் யேதாவது வாயினுள் நுழையவேண்
யிருக்கின்றது.

விம்மல். தேம்பி அழுதலில் நிஸ்வாசங்கள் இழுத்து
இழுத்து வரும். அப்பொழுது இருகவாய் மூடியிருக்கும்.

சிறித்தலில் உஸ்வாசங்கள் சுருக்கமாயும் வேகமாயும்
வரும்.

கொட்டாவிவிடுதல். நிஸ்வாசத்தொழில். ஆனால் இது
ஏறக்குறைய அனிச்சாபூர்வமாய் வரும் தொழில். இது
வரும்பொழுது அன்னத்தினுடையவும் கீழ்த்தாடையி
னுடையவும் அநேக சதைகள் விறைத்துக்கொள்ளும்.
சோர்வடைந்தவன் தனது அவயவம் வேலையற்று கொ
ஞ்சநேரம் இருந்தபிறகு இச்சாபூர்வமாய் அவைகளின்

சதைகளை விரித்துவிடும்படி நீட்டிமடக்கி தனது அப்புசத்தை எப்படி நீர்த்துக்கொள்ளுகிறதோ அதுபோலத் தொழிலாகும்.

சுவாசத்தின்பேரில் நரம்பு மண்டலத்துக்குள்ள சக்தி.

உயிர்வாழ்வுக்கு முக்கியமான மற்ற எல்லா குணங்கள்போலவே, தேகத்திற்கு சுவாசமும் முக்கியமா அனிச்சாபூர்வமாய் இருக்கின்றது. இல்லாவிடில் உயிருக்கு அடிக்கடி மோசம்வந்து சம்பவிக்கும் ஸ்திதியிலாகிடும்; தவிர தூக்கத்தில் ஞானரகிதமாகும்பொழுது நின்று போய்விடும். ஆயினும் சுவாசம் கொஞ்சமளவு மனக் கட்டுக்கு உட்பட்டும் இருக்கவேண்டியிருக்கிறது. அப்படியில்லாவிட்டால் இப்பொழுது எடுத்துச்சொல்லிய இச்சச்செயல்களாகிய, பேசுதல், பாடுதல் முதலிய இச்சா பூர்வமான செயல்களை உண்டாக்குவது அசாத்தியமாய்விடும். சாதாரண சமயங்களில் அனிச்சாபூர்வமாகவும் ஞானத்திற்கு சம்மந்தமற்று மிருக்குமளவில் சுவாச சலனங்களும் சுவாசமையமும், புப்புசோதர நரம்புகள் (Pneumogastric) உற்பத்தியாகுமடஸ்தானத்திற்கு இசைந்த முகளத்திலிருக்கும் நரம்பு மந்தியத்தின் சக்திக்கு உட்பட்டிருக்கின்றது. அதாவது சலன நரம்புகளும் அவைகள்மூலமாய் சுவாசசலனங்களில் தொழில் புரியும் சதைகளும் நரம்புமண்டலத்தில் இப்பாகத்தில் உண்டாகும் உத்தீபனத்தால் தூண்டப்படுகின்றன. எவ்வளவு தூரம் முகளம் தானாகவே தொழில்புரிகிறதென்றும், அதாவது எவ்வளவுவரையில் உத்தீபனம் இதில் உற்பத்தியாகிறதென்றும், அல்லது எவ்வளவுவரையில் இது நரம்பு மந்தியமாக பிரதிகரணைச் செயலைச் செய்கிறதென்றும் சொல்வது சாத்தியமில்லாமலிருக்கின்றது. வெகுசாய் இவ்விரு தொழில்களும் அது புரியலாம். இவ்விரு விஷயத்திலும் உத்தீபனம் இரத்த நிலைமையின் பயனாக இருக்கின்றது. அப்பின்சொல்லிய (பிரதிகரணை) கோட்பாட்டின்படி நுரையீரல்களுக்கு வலது சிரவத்தினின்று வரும் கறுப்பு இர

த்தம் நுரையீரல்களில் எல்லாபாகங்களிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் புப்புசோதர நரம்புகளை உத்தீபனம் செய்ய உதவுகின்றது. இவ்வுத்தீபனத்தை முகுளத்துக்குக்கொண்டுபோய் சேர்த்து அவ்விடமிருந்து சுவாசத்திற்குரிய சதைகளின்மேல் பிரதிகரணப்படச்செய்கின்றது.

முகுளம் அனிச்சாபூர்வத்தொழில் புரிவதற்குக் காரணம் அதில் சுழலும் இரத்தமேயாம். இரத்தம் இயற்கையளவிலிருக்கும்பொழுது அது சுழலுமிடங்களிலுள்ள ஸ்பரிச நரம்பு-மந்தியங்களை உத்தீபனம்செய்ய போதுமானதாயிருக்கின்றது. சுவாசச்செயலின் லயவேகமோ முகுளத்தினின்றும் வருகின்றது.

இரத்தத்திலுள்ள சுவாசவாயுவின் அளவும் கரியமல வாயுவின் அளவும் மாறுங்காலத்தில் சுவாச சலனங்களும் மாறுபாடடைகின்றன. சுவாசவாயு குறைந்தாலும், கரியமலவாயு அதிகப்பட்டாலும், சுவாசசலனம் அதிசீக்கிரத்தில் விருத்தியாகும். அப்பொழுது அப்பெருக்கத்தால் சதைகள் அதிகமாய் தொழில்புரியும். சுவாசவாயு அதிகப்பட்டு கரியமலவாயு குறைந்தால் இதற்கு விரோதமான செயல்கள் உண்டாகின்றன.

நரம்புகளால் இரத்தம் சுழலும் கருவிகள் சுவாசக் கருவிகளைவிட 4 அல்லது 5 மடங்கதிகம் எப்படி தொழில் புரிவிக்கிறதென்பதைப்பற்றி இதுவரையிலும் யாதொன்றும் தெரியவில்லை.

இரத்தாசயத்தை நமது இச்சாமாத்திரம் நிறுத்துவது கூடாத விஷயம். ஆனால் சுவாசலயத்தை நமதிஷ்டப் பிரகாரம் சொல்பகாலத்துக்கு நிறுத்திவைக்கலாம். அப்படி நிறுத்தினால் அதிசீக்கிரத்தில் சுவாசம் வேணுமென்கிற தேவையதிகரித்து நமது இஷ்டத்திற்கு விரோதமாக சுவாசச் செயலுண்டாகிறது. தனது மூச்சை வெளிவிடாமல் பிடித்துக்கொண்டு இறந்தவர்கள் கிடையாது. ஆனால் அப்படிச்செய்ய அனேகர் பிரயத்தனப்பட்டிருக்கிறார்கள் என்று மாத்திரம் தெரியவருகிறது.

முகுளத்திலிருக்கும் சுவாச நரம்பு-மத்தியம் இரத்த நிலைமையைப்பற்றிய புப்புசோதர நரம்பின் புப்புச பாக கிளைகளால் பெறும் உத்தீபனமல்லாமல் மற்றெவ்விதபதி புகளுக்கும் அதிக உணர்ச்சியுள்ளதாக இருக்கின்றது. கத்தில், சுடுநீரில் குளிர் உண்டாகும்படி செய்வதி லும், பலவித மனோசலனங்களாலும் சுவாசசலனங்கள் வேறுபாட்டைவது நன்றாய்த்தெரிந்த விஷயமாயிருக்கின் றது. இதற்கு இன்னும் அனேக உதாரணங்கள் உண்டு.

முகுளத்தைப்பற்றி சுவாசச்செயல் இருக்கிறதென்ப தை நன்றாயறிகிறோம். எப்படியெனில், நரம்பு மண்ட லத்தில் மற்றெல்லா பாகங்களும் சரியாயிருந்தாலும், சுவாச நரம்பு மத்தியத்திற்கு ஏதாவது கெடுதிநேரிட் டால் சுவாச சலனம் நின்று உடனே சாவு உண்டாகின் றது. மஜ்ஜாதந்து என்னும் முள்ளந்தண்டுக்கொடியை வாராகப் பிரிப்பதினால் பிரிக்கும் இடத்தைப்பொறும் சுவாசமும் வேறுபாடடைகின்றது. இந்த விஷயங் மனிதர்களுக்கடிக்கடி உண்டாகும் ஊறுபாடுகளால் …க்கப்படுகின்றன.

உதாரணமாக: கழுத்து நரம்புகளிருக்குமிடத்தி கீழ்பாகத்தில் இந்த மஜ்ஜாதந்துவுக்கு கெடுதி சம்ப …தால், நிஸ்வாஸத்தை விதானத்தால்மாத்திரம் செய்ய …ண்டியதாகின்றது. மார்பு சலனமற்றிருக்கும். ஏன் என அப்பொழுது முகுளத்திற்கும், விலா மத்திய சதை முதலான சகல சுவாச சலன வஸ்துக்களுக்கும் இருக் சம்மந்தமற்றுப்போயிருக்கின்றது. அடியின் காயம் செ …சம் மேல்பக்கமிருந்தால், அதாவது மானஸீக நரம்பு (Phrenic Nerve.)* என்னும் விதான நரம்பு உற்பத்தி ஸ்தானத்திற்குமேல் இருந்தால் மரணம் உடனே சம்ப …கின்றது. ஏன் எனில் இந்த காயத்தால் முகுளத்திலி…

* Phrenis-Diaphragm. விதானத்தி… மனதின் நிலையிருக்… என்னியிருக்கமையால் விதானத்துக்குச் செல்லும் உட்பு… சுவாச நரம்புக்கு மானஸீக நரம்பெனப் பெயர் வந்தது.

க்கும் சுவாச-மத்தியமும், விதானத்தினின்றும் பிரிவுபட் டுப்போகின்றது.

இச்சா பூர்வமான நிஸ்வாஸச்செயல்களில் முகுளத் தூடன் மூளையும் வேலை செய்கின்றது. மூளை வேலைசெய்த போதிலும் முகுளத்தால்தான் பல சுவாசச் சதைகள் ஒன்றுக்கொன்று சமரசமாய் தொழில்புரியும்படி செய்ய ப்படுகின்றன.

சாதாரண விதத்தில் சுவாசவாயு அடங்கிய இரத் தம் சுவாசமத்தியத்தை உத்தீபனப்படுத்துவதுபோலவும், இந்த வாயு குறையுமளவுக்கு தக்கபடி உத்தீபனமும், அத னால் சுவாசச் சதைகளின் சலனமும் அதிகப்படுவதுபோ லவும், இயற்கை விதத்திற்கதிகமான அளவு சுவாசவாயு இரத்தத்தில் இருந்தால் சுவாச அசைவுகள் குறைந்தும், மிக்க இருந்தால் அக்காலத்தில் சலனமற்றும் போய்விடும். சுவாசசலனமற்றிருக்கும் நிலைமைக்கு அப்னூவா (Apnœa) என்று பெயர். இவ்விஷயத்தை பிராணிகளில் உள்ள இரத்தத்தில் சுவாச வாயுவை செலுத்துகையால் அதிகப்ப டுத்தி சுவாசசலனம் குறைவதையும் சுவாசசலனமின்றிப் போய்விடுவதையும் காண்பிக்கலாம். நுரையீரல்களுள் காற்று வராமல் தடைபட்டுப்போனாலாவது, அல்லது வரும் காற்றில் சுவாசவாயுவில்லாமற்போனாலும், சுவா சச் சதைச் சலனங்கள் அதிகப்பட்டு கஷ்ட சுவாசமுண் டாகிப் பிறகு மூச்சடைப்பு என்னும் (Asphyxia) நிலை மையுண்டாகி பிறகு மரணத்தில் முடியும்.

மூச்சடைப்பின் குறிகள் நன்றாய்த் தெரிந்தவைக ளே. சுவாசச் சதைகளின் அதிவேகம் பொருந்திய செய லால், அப்பொழுது தேகமாகியந்தமிருக்கும் சதைகளும் தொழில்புரிகின்றன.

சருமமும் மற்றுமுள்ள எல்லா இரத்தக்குழாய் தங் மைவாய்ந்த பாகங்களும் கறுத்துப்போகின்றன. நாளங் கள் விரிந்துபோகின்றன. தசைகள் இரத்தம் நிறைந்தது போலக் காணுகின்றன. பிறகு கை கால்களில் வலிப்புக

கண்டு அதன்பின் உடனே உணர்ச்சியற்று மரணம் வருகின்றது.

இக்குறிகள் காண்பதுடன் காணும் நிலைமைகளாவன.

(1) புப்புஸ இரத்த குழல்களில் இரத்தம் ஓடாமல் தடைப்படுதல்.

(2) இரத்தாசயத்தின் வலப்புறத்திலும் தேகமாதியந்தமிருக்கும் நாளங்களிலும் இரத்தம் சேருதல்.

(3) அசுத்த (காற்றுப்படாத) இரத்தம் தேகமெங்கும் சுழல்வது.

8-ம் அத்தியாயம்.

பிராணிகளின் வெப்பம்.

மானிடதேகத்தில் சுளுவில் எட்டத்தக்க உட்புறங்களாகிய வாய், குடல், குழாய் முதலிய இடங்களில் சாதாரணமான வெப்பம்: 98·5 முதல் 99·5 டிகிரிவரையிலிருக்கும். மானிடதேகத்தின் வெளிப்புறத்தில் பல இடங்களில் சீதோஷ்ணம் ஒன்றிலின்றுமொன்று இரண்டுமூன்று டிகிரி வித்தியாசப்படும். இவ்வித்தியாசத்தின் காரணம் அவ்விடங்களுக்கு வரும் இரத்தத்தின் சீதோஷ்ணத்தைப் பொருத்தினதாகின்றது. சீதோஷ்ணக் கருவி (தெர்மாமீடர் Thermometer) வைத்துப் பார்க்க அனுகூலமாகிய அக்கிளில் 98·6 டிகிரியிருக்கும்.

தேகத்தின் உட்புறங்களில்பல இடங்களிலும் ஒன்று அல்லது இரண்டு டிகிரி வித்தியாசங்கள் காணும். அதிக இரத்தமிருக்குமிடங்கள் அதிக வெப்பமாயிருக்கும். ஏனெனில் அவ்விடங்களில் அதிகமான பூதிக மாறுபாடுகள் நடக்கின்றன. இக்காரணத்தால் கோளங்களும் சதைகளும் அதிக வெப்பமடைந்திருக்கும். அவைகளின் சீதோஷ்ண நிலைமை அதிகரித்து காணும். ஆனால் சீதோஷ்ண நிலைமையை சமப்படுத்த சில உபாயங்கள் ஏற்பட்டிருக்கிறபடியால் இவ்வித்தியாசங்கள் அதிக சொற்பமாய்ப் போகின்றன. பின்வரும் காரணங்களை யனுசரித்து சீதோஷ்ண ஸ்திதி இருக்கும். அவையாவன: வயது, ஜாதி, தினத்தின் காலம், தேகமுயற்சி, இருதுக்கள், அன்னபானங்கள்.

தேகத்தில் உஷ்ணம் உற்பத்தியாகும் காரணங்களும் வகையும்.

சுவாசச் செயலைப்பற்றி விவரித்தபொழுது அதனாலுண்டாகும் பூதிகச் செயலையும்பற்றி சொல்லப்பட்டது. அப்பொழுது ஆகாசக் காற்றிலிருக்கும் சுவாசவாயு இரத்தத்தில் கலக்கப்பட்டு இரத்தச் சுழலால் தேகமெங்கும் பரவி தசைகள் நசித்தும் பூதிகப் பிரிவினையடைந்தும் உண்டாகும் கரியுடனும் ஜலவாயுவுடனும் உணவு தசையாய் மாறாமல் நின்றுபோகும் பாகங்களிலுமுள்ள கரியுடனும் ஜலவாயுவுடனும் கலக்கின்றது. ஆகாசக் காற்றின் சுவாசவாயுவும் இரத்தத்திலிருக்கும் கரியும் ஜலவாயுவும் பூதிகமாய் கலக்கிறதென்பதும் நிச்சயமாய்த் தெரிகின்றது. எப்படியெனில் சாதாரணமாய் போஷிப்புக்கு வேண்டிய அளவைவிட அதிகமான அளவு கரியும், ஜலவாயுவும் உணவினின்று இரத்தத்துக்குச் செல்லுவதாலும், நுரையீரல்களினின்றும் தேக போஷணைக்கு வேண்டின அளவுக்கு மீறி சுவாசவாயுவும் இரத்தத்தில் சேருவதாலும், இப்படி காணப்படும் வஸ்துக்கள் ஒன்றாகக் கலந்து பிறகு கரியமலவாயுவாகவும் தண்ணீராகவும் விசர்ஜனமாகிறதென்பது நன்றாய் விளங்குகிறது. இப்படியல்லாவிட்டால் இவ்வதிகமாயிருக்கும் வஸ்துக்கள் வேறென்னவாகிறதென்பது தெரியப்படுகிறதில்லை.

வெப்பமுள் [illegible] ரத்தத்தையுடைய பிராணிகளின் இரத்தம் எப்பொழுதும் கரிஜலவாயு சுவாசவாயு இவற்றை அன்னவாகக் குழாயினின்றும் நுரையீரல்களினின்றும் தசைகளின் புதுப்பிப்புக்கு வேண்டியதைவிட அதிகமாய் பெற்றுக்கொண்டு எப்பொழுதும் கரியமலவாயுவையும், தண்ணீரையும் விசர்ஜனம் செய்துகொண்டு வருகின்

றது. இப்படி விசர்ஜனமாகும் வஸ்துக்கள் தேகத்தில் உற்பத்தியாவதற்கு இந்த பூதங்கள் பௌதிகமாய் ஒன்று கூடி இவைகள் உண்டாகிறதென்பதைவிட வேறு எவ்விதத்தில் உண்டாகிறதென்பது தெரியவில்லை. இப்படி ஒன்று சேருவதினால் பிராணியின் தேகத்தில் உஷ்ணம் எப்பொழுதும் ஜனித்துக்கொண்டே இருக்கின்றது. கரிய மலவாயுவையும் தண்ணீரையும் உற்பத்திசெய்கிற தேகத்திலுண்டாகும் தகன விஷயம் சொல்வதில் எவ்வளவு எளிதாயிருக்கின்றதோ அவ்வளவு சுலபமாயறியத்தக்க விஷயமல்ல. இரத்தத்திலும் தசைகளிலும் நடக்கும் இந்திரியவஸ்து தகனம் அதிக சிக்குள்ளதாய் பல விஷயங்களடங்கியிருந்தபோதிலும் கடைசியாக உண்டாகும் பயன் தேகத்துக்கு வெளியில் உண்டாகக்கூடிய தகனத்தின் பலன்போலவே எளிதில் அறிந்துகொள்ளக்கூடியதாயிருக்கின்றது. கொடுத்த அளவு சுவாச வாயுவும் கரியும் கலப்பதினாலும், சுவாசவாயுவும் ஜலவாயுவும் கலப்பதினாலும் உண்டாகும் உஷ்ணமானது, தேகத்துக்கு வெளியில் சீக்கிரமாயும் காணும்படியாயும் நடக்கும் தகனமானாலும் சரி, அல்லது தேகத்திலுள் நடப்பதுபோல நிதானமாயும் கண்ணுக்குக்காணாததாயும் இருந்தபோதிலும் சரி, எப்பொழுதும் ஒரே அளவுள்ளதாகத்தானிருக்கின்றது. இப்படியுண்டாகும் உஷ்ணம் இரத்தம்போகுமிடமெங்கும் உண்டாகுமாகையால், தேகத்தின் ஒவ்வொரு பாகமும் ஏறக்குறைய சமமாய உஷ்ணப்பட்டிருக்கும்.

மனித தேகத்தின் சீதோஷ்ண ஸ்திதியை சீர்ப்படுத்துவதைப்பற்றி.

தேகத்தில் உஷ்ணம் எப்பொழுதும் ஜனிக்கப்படுகிறதென்று சொன்னோம். ஆயினும் எப்பொழுதும் நஷ்டமுமிருக்கின்றது. ஆயினும் சவுக்கியமாயுள்ள வெப்பமடைந்த இரத்தத்தை உடைய பிராணிகளில் உஷ்ணத்தை சம்பாதிப்பதும் நஷ்டமடைவதும் எப்பொழுதும் ஒன்றுக்கொன்று சரியாயிருக்கிறதாகையால் தேகத்தின் சீதோஷ்ணஸ்திதி ஏறக்குறைய ஒரேமாதிரியாக இருக்கின்றது.

தேகத்தின் மீதினின்று கக்கல் (radiation), வாங்கல் (conduction) என்னும் சகல சாஸ்திர நியமனங்களின் படிக்கு வெளியாவதாலும் அந்தந்தப் பாகங்களினின்று சுவாச வழிகளால் நீர் ஆவி ரூபமாய் வெளிப்படுவதாலும் தேகம் உஷ்ணத்தை வெளிவிடுகின்றதென்பதைக் கண்டுகொள்ளலாம். ஒவ்வொரு சுவாசச்செயலிலும் நுரையீரலிலுள்ள காற்றுக்கு வேண்டியளவு உஷ்ணமும் வெளியாகின்றது. உணவும் பானமும் தேகத்தைவிட குளிர்ந்த வஸ்துக்களாக இருந்தால் கொஞ்சமளவு உஷ்ணத்தை அவைகளும் கவர்ந்துகொள்ளுகின்றன. மூத்திரமும் மலமும் தேகத்தின் உஷ்ணத்தை கொஞ்சம் எடுத்துக்கொண்டு போகின்றன.

தேகத்தினின்றும் உஷ்ணம்போகும் விதங்களில், அதிக முக்கியமானதும் நூற்றில் சுமார் எண்பது தொண்ணூறு பங்கு உள்ளதும், சர்மத்தின்மூலமாய் கக்கல், வாங்கல், சுவறுதல் முதலியவைகளால் ஆவதே. ஆகையால் முக்கியமாக சர்மத்திலும் இதைவிட கொஞ்சம் பாகத்திற்கு சுவாசவழிகளிலும் தேகத்தின் சீதோஷ்ண ஸ்திதியை சமரசப்படுத்தும் விதங்களை ஏற்படுத்தியிருக்கிறதென்பதைக் கண்டுகொள்ளவேண்டியதாக இருக்கிறது.

நாம் உட்கொள்ளும் அன்னபானங்களும், அவைகளின் தன்மை இவைகளில் இருக்கும் வேறுபாடுகளும், உடுப்பு வேறுபாடுகளும், வெளியிலிருக்கும் உஷ்ண சீதளங்களுக்கு தேகம்படுவதுமாகிய இந்தக்காரணங்களாலும் மேற்சொல்லிய சீதோஷ்ண சமரசம் உண்டாகின்றது.

9-ம் அத்தியாயம்.

சீரணம்.

உணவாகப் புசிக்கும்பதார்த்தங்களை பக்குவப்படுத்தி இரத்தத்தில் அதை கலக்கச்செய்து அவ்விரத்தத்தை விருத்திசெய்யும் தொழிலுக்கு சீரணம் என்று பெயர்.

சாதாரணமாய் நமது போஷிப்புக்கு வேண்டிய பதார்த்தங்களாவன:

இந்திரிய வஸ்துக்களில்

1. உப்புவாயு சம்பந்தப்பட்டவைகள்:—
வெள்ளைக் கருசம்பந்தமான ஆல்புமன், கேசின், பிஸிடோனின், குளுடன் இவைகளைச் சேர்ந்தவைகளும், ஜிலடின் என்னும் வஸ்துவும், (ஜிலடினில் சுத்தகரி, ஜலவாயு, சுவாசவாயு, உப்புவாயுவும், சிலவற்றில் இவைகளுடன் கொஞ்சம் கெந்தகமும் பாஸ்பரஸும்) கலந்துமிருக்கிறது.

2. உப்புவாயு சம்பந்தமற்ற சர்க்கரை வஸ்துக்கள்:—
(a) கஞ்சி, சர்க்கரை இவைகளைச் சேர்ந்தவைகள். (இவைகளில் சுத்தகரி, ஜலவாயு, சுவாசவாயுவும் கலந்திருக்கும்.)
(b) எண்ணெயும் கொழுப்பும் (கரி, ஜலவாயு, சுவாசவாயுவும்கலந்திருப்பவை.) ஆயினும் இவற்றில் கஞ்சி, சர்க்கரை முதலியவற்றிலிருப்பதைவிட சுவாசவாயு அதிகமாய் குறைந்திருக்கும்.

அநிந்திரிய வஸ்துக்களில்

3. தாதுவர்க்கங்களும் உப்புவஸ்துக்களும். (Chloride of Sodium, Phosphate of Calcium, &c.)

4. தண்ணீர்.

பிராணிகள் உணவாக இந்திரிய வஸ்துக்களையும் அநிந்திரிய வஸ்துக்களையும் வேண்டுகின்றன. வெளிப்படையாய் முதல் சொன்ன வஸ்துக்களினாலேயே பிராணிகள் சிலது உயிருடனிருத்தலுடன், தேக சவுக்கியத்துடனுமிருப்பதற்குக் காரணம் என்னவென்றால், இயற்கையான இந்திரிய வஸ்து உணவுகளில் அநிந்திரிய வஸ்துக்கள் கலந்து இருக்கின்றன என்பதேயாம். சுத்த மைபிரினையும், சுத்த ஜிலடினையும் இன்னும் மற்ற இந்திரிய வஸ்

துக்களையும் இவைகளில் கலந்திருக்கும் அநிந்திரிய வஸ்துக்களிலிருந்து பிரித்தபிறகு உணவாகக்கொண்டால் உயிருடன் கொஞ்சகாலத்துக்குமேலிருப்பது சாத்தியமற்றதாய்விடும்.

அதுவுமல்லாமல் போஷணைக்குரிய இந்திரிய வஸ்துக்களில் மேற்சொன்ன இந்திரியவஸ்துக்களின் ஒரு வகை இந்திரிய வஸ்துவைமாத்திரமே உடைத்தாயிருக்கும் வஸ்துக்களை உண்பதினாலே தேகசவுக்கியத்தைக்காப்பாற்றுவது கஷ்டமாம். உப்புவாயுகலந்ததும் கலக்காததுமான இந்திரிய வஸ்துக்களைக் கலந்து அவைகளினுள்ள அநிந்திரிய வஸ்துக்களையும் ஒன்றுபட உண்டால்மாத்திரம் சுகமாய் வாழலாம். உயிருடன் இருப்பதற்கும் அவை தேவையானவை. இதனுண்மையை பல பரீட்சைகள் செய்து தெரிந்துகொள்ளப்பட்டிருக்கிறது. உயிரைக் காப்பாற்றும் குணங்களையுடைய வஸ்துக்களை பூதப் பிரிவினை செய்துபார்த்தாலும் இது வெளியாகின்றது. உதாரணமாக: பாலும் முட்டைகளும்.

பாலின் கூட்டுப்பாடு.

	பெண்கள்.	பசுக்கள்.
தண்ணீர்	890	858
வைரவஸ்துக்கள்	110	142
	1,000	1,000
கேசின்	35	68
வெண்ணெய்	25	38
சர்க்கரை பதார்த்தங்கள்	48	30
உப்புகள்	2	6
	110	142

மேற்சொல்லிய ஜாபிதாவில் வெள்ளைக்கரு சம்பந்தமுள்ள போஷணைப் பதார்த்தங்கள் பாலேடு சத்தில் குறிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. எண்ணெய் வஸ்துக்கள் வெண்ணெ

யிலும், திரவவஸ்துக்கள் தண்ணீரிலும், கரூசிபதார்த்தங்கள் பாற்சக்கரையிலும் குறிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பால் உப்புகளில் (Phosphate of calcium) கிபாதகினி கலந்த சுண்ணாம்பும், சுண்ணாம்பு சத்துக்களும், மூற்றுமுள்ள உப்புகளும், கொஞ்சம் அயமும் இருக்கின்றன. ஆகையால் வளரும் பிராணியின் தசைகளின் போஷிப்புக்குவேண்டிய சகல வஸ்துக்களும் இருக்கின்றனவென்று சுருக்கமாய்ச்சொல்லலாம். இவைகள் பிராணியில் உள்ள வெப்பத்தையும் உண்டாக்கவேண்டியவைகளாயும் இருக்கின்றன.

முட்டையின் வெண்கருவும் மஞ்சட்கருவும் தாய் முலையுண்ணும் பிராணிகளுக்கு பாலில் எப்படி வேண்டிய சத்துக்கள் இருக்கின்றனவோ அப்படியே அண்டஜ ஜீவன்களின் கருக்கள் பிழைக்கவேண்டிய சத்துக்களை உடைத்தாயிருக்கின்றன. பலவித போஷணைப் பொருள்களைக் கலந்துண்ண வேணுமென்கிற ஐதிகத்தை விளக்க இன்னமொன்று உதாரணமாகவிருக்கின்றது.

கோழிமுட்டையின் கூட்டுப்பாடு.

	வெண்கரு.	மஞ்சள்கரு.
தண்ணீர்	78	52
உப்புவாயு வஸ்துக்கள்	20·4	16
கொழுப்பு வஸ்துக்கள்	...	30·7
உப்புகள்	1·6	1·3
	100·0	100·0

முழுதிலும் பிராணிவஸ்துக்கள் அடங்கின உணவாலும், முழுதிலும் ஸ்தாவரவஸ்துக்கள் அடங்கின உணவாலும் மனிதன் தாங்கப்பெறுகின்றான். ஆனால் இந்த உணவுகளில் இப்பொழுதுமே எடுத்துக்காட்டி சவுக்கியமான போஷிப்புக்கு வேண்டிய உப்புவாயு சம்மந்த மூலப்பொருள்களும் உப்புவாயு சம்மந்தமற்ற மூலப்பொருள்களும் அவைகளில் அடங்கியிருந்தால்தான் நலமாகும்.

உபவாசம்.

கொஞ்சங்கூட உணவு உட்கொள்ளாமல் பட்டினி இருப்பதால் உண்டாகும் குணங்களை பிராணிகளில் பரீக்ஷைசெய்து அறியப்பட்டிருக்கின்றன. மனிதனிலும் அடிக்கடி உதகரிக்கப்படுவதையும் பார்த்திருக்கின்றோமல்லவா?

(1) மிகவும் நன்றாய்த் தெரியும் பட்டினியின் குணம் என்னவென்றால் தேகத்தின் பளுவு குறைவதேயாம். முதலில் பளுவை அதிகமாயிழந்து பிறகு நாளுக்குநாள் கொஞ்சமாக இருக்கும் பளுவும் இழந்துபோகிறது. பரிக்ஷைகளால், தேகத்தின் ஒன்றில் இரண்டுபங்கு பளுவு இழந்தால் மரணம் சம்பவிக்கிறதென்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

தேகத்தின் பல பாகங்கள் பல விகிதங்களில் பளுவை யிழக்கின்றன.

கொழுப்பு நஷ்டப்படுவது நூற்றுக்கு		93
இரத்தம்	,,	75
மண்ணீரல்	,,	71
உதரகோளங்கள் (Pancreas)	,,	64
கல்லீரல்	,,	52
இரத்தாசயம்	,,	44
குடல்கள்	,,	42
சலனசக்தியுடைய சதைகள்	,,	42
இரைப்பை	,,	39
தொண்டை, அன்னவாகி	,,	34
தோல்	,,	33
பிருக்கங்கள்	,,	31
சுவாசக்கருவிகள்	,,	22
எலும்புகள்	,,	16
கண்கள்	,,	10
நரம்புமண்டலம் சுமார்	,,	2

(2) உபவாசத்தால் பிராணிகளின் சீதோஷ்ணஸ்திதியும் மாறுபாடடைகின்றது. ஆரம்பத்தில் 5 அல்லது 6 டிகிரி நாளுக்குநாள் வித்தியாசமாக இருந்து கடைசியில் உஷ்ணமதிகவேகமாகக் குறைந்து 30 டிகிரிக்குமேல் இறங்கிவிட்டால் மரணம் சம்பவிக்கின்றது.

உபவாசத்தால் உண்டாகும் மரணம் குளிரால் உண்டாகிறதென்றும் சிலர் சொல்லுவார்கள். அது ஒருவிதத்தில் உண்மையாயிருக்கின்றது. ஏன் எனில், உபவாசத்தினால் வரும் மரணம் எந்தக்கால அளவில் சம்பவித்தபோதிலும் கடைசியில் உஷ்ணம் குறைந்து வருவதுமல்லாமல், வெளியிலிருந்து உஷ்ணத்தை தேகத்துக்கு பிரயோகிப்பதினால் உணவு கொடுப்பதைவிட, உபவாசத்தால் தேகம் குளிர்ந்து சாகும் சமயங்களில் அதிகபயன் உண்டாகி பிராணி மறுபடியும் பிழைத்துக்கொள்ளுகிறது. வேறு வார்த்தைகளில், போஷணையில்லாமல் மெலிந்துபோகும் பிராணி உட்கொள்ளும் உணவை ஜீரணம் செய்துகொண்டு, அதைத் தன் உடல்வெப்பத்திற்கு வேண்டிய சட்டையாக உபயோகப்படுத்திக்கொள்ள சக்தியில்லாமல் இருக்கிறபடியால் வேண்டிய உஷ்ணத்தை வெளியினின்றும் பெறவேண்டியிருக்கிறது. இதைப்போலுள்ள விவரங்களை மனிதனில் மெலிவுபடுத்தும் வியாதிகளின் சிகிச்சைகளிலும் காணுகிறோம்.

(3) மனிததேகத்தில் உபவாசத்தாலுண்டாகும் அறிகுறிகளில் முக்கியமானது, பசியும் அதனுடன் இரைப்பையில் நோவும் உண்டாகின்றது. அடங்காத தாகம் தூக்கமின்மை, பலஹீனம், வாடுதல், நுரையீரல்களினின்றும் சருமத்தினின்றும் வரும் விசர்ஜனங்கள் நாற்றமுடையதாகவிருக்கின்றன. இதனால் போஷிப்பற்ற தசைகள் அழுகிப்போகின்றனவென்று அறியலாம். பிறகு அஜீரணபேதி, நரம்புகளின் சீற்ற ஸ்திதிகளும் விகாளமும், ஜன்னியும் உண்டாகி கடைசியில் மரணம் சம்பவிக்கின்றது.

(4) மனிதனில் உணவு கொஞ்சம்கூட இல்லாமல் போனபிறகு ஆறுமுதல் பத்துதினங்களில் மரணம் சாதாரணமாய் சம்பவிக்கின்றது. கொஞ்சமளவு ஆகாரம் புசித்தாவது அல்லது தண்ணீர்குடித்தாவது இந்த கால அளவை பலதினங்களுக்கு அதிகரிக்கலாம். பட்டினியாய் பலநாட்களும், அல்லது சில வாரங்களுமிருந்து பிறகு பிழைத்தெழுந்ததாகச சொல்லும் விஷயங்களில் அவை நாம் பின்னுக்கெடுத்துச்சொல்லிய காரணங்களால் உண்டாயிருக்கவேண்டும். அல்லது தேகத்தின் உஷ்ணத்தையும் சாரத்தையும் வெளியே போகவொட்டாமல் காத்துக்கொள்ளும் சில காரணங்களாவது அவற்றில் இருந்திருக்கவேண்டும். அன்ன பானங்களில்லாமல் பல வாரங்களும்மாதங்களும் சுத்த பட்டினியாயிருந்த பிறகும் கூட பிழைக்கக்கூடுமென்று சொல்வது புத்தியற்ற அறிவினர்களின் மனத்தோற்றமே யல்லாது வேறொன்றுமில்லை.

(5) உபவாசத்தால் இறந்தபிறகு தேகத்திற் காணும் தோற்றங்கள் என்னவென்று [illegible] மற்றிருப்பதும் இருக்கும். ஆகாரில் பின் சொல்லியது அவ்வளவாக காணப்படமாட்டாது. இரைப்பையும் குடல்களும் வெறுமையாகவும் சுருங்கியுமிருக்கின்றன. குடல்களின் சுவர்கள் அதிக மெலிவுற்று ஏறக்குறைய ஒளி ஊடுருவக் கூடியது போலகாண்கின்றன. பலவித விசர்ஜனங்கள் சொல்பமாகவும் அல்லது பித்தத்தைவிட மற்றவைகளற்றும் இருக்கும். பித்தம் மாத்திரம் ஒன்றுகூடி பித்தப்பையில் நிறைந்திருக்கும். தேகத்தின் சகல பாகங்களும் சீக்கிரத்தில் அழுகிப்போகும்.

பிராணி வஸ்துக்களிலேயாவது ஸ்தாவரவஸ்துக்களிலேயாவது மனிதன் ஜீவிக்கலாம் என்று சொன்னோம். ஆயினும் அவன் பற்களின் கட்டடத்தாலும் அநுபவத்தாலும் இருவகை வஸ்துக்களும் கலந்த உணவு அதிக நலமாயிருக்குமென்று காணுகிறது.

சில உணவுகளின் உபயோகம்: அவைகள் ஜீரணமாகக்கூடியனவா அல்லவா என்பதைப்பற்றி மாத்திரம் யோசித்தறியக்கூடாது. அவைகளில் அடங்கியிருக்கும் மூலப்பொருள் விகிதங்களையும் யோசிக்கவேண்டும்.

ஆனால் வழக்கத்தில் உட்கொள்ளவேண்டிய உணவுகளையும் அவைகளின் அளவுகளையும் ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும் வேணுமென்று காணும் மூலவஸ்துக்களை உத்தேசித்தே உட்கொள்வதினால் அதிக பயனிருக்கமாட்டாது. அது அவ்வளவு செட்டாகவுமிருக்கமாட்டாது. ஒவ்வொருவனுடைய வழக்கங்களையும் ஜீரணசக்தியையும், விசர்ஜனக் கருவிகளின் நிலைமையையும் இன்னும் மற்ற இவைபோன்ற விஷயங்களையும் ஆலோசித்து இவைகளைப் பொருந்தியதாயிருக்கவேண்டும்.

அன்னவாகிக் குழல்வழியாய் ஆகாரம்போகுதல்.

வாயில் உட்கொண்ட உணவு அதினின்று அன்னவாகி வழியாக இரைப்பைக்குப்போய்ச் சேருகின்றது. இதனின்று முதலில் சிறு குடல்களுக்கும் பிறகு பெருங்குடல்களுக்கும் போகின்றது. போகும்வழியில் ஜீரணபோஷணைக் கூட்டுப்பாகங்களை ஐக்கியப்படுத்திக்கொள்வதாயிழந்து கொண்டுபோகிறது. மீந்துபோகும் பாகம் அதன்வழியில் அதனுடன்சேரும் சில வஸ்துக்களுடன் குடல்பையினின்று குதமார்க்கமாக வெளியே தள்ளப்படுகிறது. அன்னவாகிக் குழாய்வழியாக உணவு செல்லுமார்க்கத்தில் ஒவ்வொரு இடங்களிலும் படிப்படியாய் அதற்கு ஏற்படும் விஷயங்களையும் அதாவது ஜீரணத் தொழில் விவரத்தை யெடுத்துரைப்போம்.

உமிழ்நீர்க் கோளங்களும் உமிழ்நீரும்.

அன்னவாகிக் குழாயில் உணவுக்குண்டாகும் முதல் மாறுபாடு வாயின் குழியில் உண்டாகிறது. உணவின் வைரவஸ்துக்கள் பற்களின் தொழிலுக்கு இங்கு உட்படுகின்றன. இவைகளால் உணவு துண்டிக்கப்பட்டுப் பொடியாகி வாயினின்று ஊறும் திரவங்கள்சேர்ந்து மிருதுவான

வழுக்கையாகி சுளுவில் விழுங்கும் தன்மையுள்ளதாயாகின்றது. உணவுடன் சேரும் திரவங்கள் வாயின் உட்புறம் மேலாக இருக்கும் உமிழ்நீர்க் கோளங்களினின்றும் சிலேஷ்ம கோளங்களினின்றும் உற்பத்தியாகும் திரவமாகும்.

மெல்லுதல்.

மெல்லுதல் என்பது கடிப்பதும் கீழ்வரிசை பற்கள் மேல் வரிசைப் பற்களின்மேல் அரைப்பதும் ஆய செயலுக்குப் பெயர் ஆகின்றது. நாவும் கன்னங்களும் ஒரேகாலத்தில் அசைவதினால் உணவின் மிருதுவாகிய பாகங்களை அன்னத்தில் அரைப்பதினாலுங்கூட மெல்லுவதற்கு ஒத்தாசையாயிருக்கின்றது. தவறி பற்களிடையினின்றும் நழுவி வெளிவரும் பதார்த்தங்களை மறுபடியும் பற்களிடையே கொண்டுபோய் அரைப்பதற்குக் கொடுக்கும் தொழில்களைப் புரிகின்றன.

கீழ்த்தாடை மேலுக்கும் கீழுக்கும் போய் வருவதற்கு, அதாவது அது புரியும் அசைவு தொழிலைச்செய்வதற்கு உதவும் சதைகளாவன:—சங்கப்பேசி (டெம்போரல் மசல் Temporal muscle), சவட்டுப் பேசி (மாஸீட்டர் மசல் Masseter muscle), உட்புறச் சிறைப்பேசி (இன்டர்னல் டெரிகாய்ட் Internal Pterygoid) என்று சொல்லும் சதைகளாம். ஒரு பக்கம் இருக்கும் பேசி மற்றப் பக்கமிருக்கும் பேசியுடன் மாறிமாறித்தொழில் புரியும். வெளிப்புறச் சிறைப்பேசிகள் (எக்ஸ்டெர்னல் டெரிகாய்ட்ஸ் External Pterygoids) இரண்டும் வேலை செய்யும்பொழுது கீழ்த்தாடை நேராக முன்னுக்குவந்து, அத்தாடை முன்புற பற்கள் மேற்றாடை முன்புற பற்களுடைய சம மட்டத்திற்கு வந்து சேருகின்றன. இதிற் சங்கப்பேசி என்பது கன்னப்பொறி எலும்பினின்று புறப்பட்டு கீழ்த்தாடை எலும்புடன் பிணைக்கப்பட்டிருக்குஞ் சதையாம். இது கீழ்த்தாடையை மேற்புறமிழுக்கும். சவட்டுப் பேசியோ மெல்லுதலில் உதவிபுரியும் ஓர் சதை

யாம். உட்புறச் சிறைப்பேசி சிரத்தின் ஆப்பென்பின் (ஸ்பினுயிட், Sphenoid) சிறகுபோன்ற முனைகளில் ஆரம்பித்து கீழ்த்தாடை மூலை யுட்புறத்தில ஒட்டப்பட்டிருக்கும் பேசி. மேற்கூறிய முனை முக்கோண உருவமாய் ஆப்பென்புக்கு சிறகுபோலிருப்பதால் இப்பெயர்பெற்றது. வெளிப்புறச்சிறைப்பேசி சிறைமுனை வெளிப்புறத்தில உற்பத்தியாகி கீழ்த்தாடை மூட்டுமுடிகளில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் பேசியாகும். இவ்விருவகைச் சிறைப்பேசிகளும் தாடையை ஒருபக்கத்தினின்று மற்றொருபக்கத்திற்கு அசையச்செய்து பற்களால் சவட்டல் (மெல்லுதல்) என்னும் செய்கையை செய்விக்கின்றன.

மெல்லுதல். தொழில் நடக்கும்பொழுது ஏராளமான உமிழ்நீர் உருவதனுல் அதுவும் உணவுடன் சேர்ந்து மசியும். இப்படி வாயிநீர் சுரந்து உணவுடன் கலத்தலுக்கு இன்சாலிவேஷன் என்று இங்கிலீஷில் சொல்வார்கள், உமிழ்நீர் மசிதல் என்று நாம் சொல்லலாம்.

மற்ற செயல்களைப்போலவே, மெல்லுதலும் ஒரு பாகம் இச்சாபூர்வமானதாகவும், மற்றொருபாகம் அனிச்சாபூர்வமானதாகவும் இருக்கின்றது. இப்போப்பட்ட உணவுச்செலனச்செயலகளைப்பற்றி பிறகு சொல்வோம். (நரம்புமண்டல அத்தியாயத்தைப் பாருங்கள்.) இவ்விடத்தில் இதற்கு வேண்டியதெல்லாம் என்னவென்றால் இத்தொழிலைப்புரியும் நரம்புகள் ஐந்தாவதினுடையவும் (glosso-pharyngeal உடையவும், உணர்வு நரம்புகளினகளும் ஐந்தாவது ஒன்பதாவது மண்டை நரம்புகளின் (hypo-glossal cerebral nerves) சலன நரம்புகளினகளுமே யென்று அறிந்துகொள்வதேயாம். பிரதிகரணக்கிரியை புரியும் நரம்பு-மத்தியம் முகுளத்திலிருக்கின்றது. இதனால்தான் இந்தத் தொழிலைப் புரியும் சதைகள் தக்கபடி அசைகின்றன. இச்சாபூர்வமானதாக இருக்கும்பொழுது மெல்லுதலுக்கு மேற்சொல்லிய நரம்புகளுடன் (Cerebral Hemispheres) பெரியமூளைக் கோளங்களும் உதவுகின்றன.

நாடை--காது எலும்புகளைச் சேர்த்துக்கொண்டிருக்கும் நார்-முருந்துகளின் உட்பாகத்து அசைவினுடைய தொழிலின் பயன் என்னவென்றால், மெல்லுதலில் அதிக வேகமாகத் தொழில்புரியும் சதைகளின் சக்தியை அமைப்படுத்தும்பொருட்டு நெகிழ்ந்துநழும் தன்மையுடையதாய் வேகத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளும் ஸ்மாடு ஆகும். வெளிப்புறச் சிறைப்பேசி சதையால் கீழ்த்தாடைப்பூட்டு காதெலும்பு பள்ளத்தைவிட்டு வரும்பொழுது இம்முருந்து நார்களும் அவைகளுடன் சேர்க்கப்பட்டிருக்கிறபடியால் அவைகளுடன் அசைந்து பின்னுக்கு இழுத்துக்கொள்ள வசதியுடன் கூடிய பள்ளமாகும்.

உமிழ்நீர்.

உமிழ்நீர் உற்பத்தியாகும் கோளங்களில் மனிதனிலும் மூலையுண்ணும் சாதிகளிலும் அநேகமாயிருக்கின்றன. இவைகளில் நான்கு ஜதைகள் பெரியனவாயிருக்கின்றன. சிறியவை அநேகமாகின்றன. கண்டம், தாடையடி, நாவடிக்கோளங்களென்னும் பெருங்கோளங்களுக்குப் பெயர் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகள், உதடுகளிலும், கன்னங்களிலும், மிருதுவான அண்ணத்திலும் நாக்கின் அடியிலும் இறைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகளின் கட்டடங்கள் எல்லாம் ஒருமாதிரியாகவே இருக்கின்றன. ஒவ்வொன்றிலும் இதழ்கள் என்னும் பல பாகங்களிருக்கின்றன. இப்பாகங்கள் வலைபோன்ற தசையால் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன.

ஒவ்வொரு இதழும் சிறிய பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு இருக்கின்றது. இச்சிறு பிரிவுகளுக்கு இதழ்க்குள் என்று சொல்லலாம். இவ்விதழ்க்குள் கொடிமுந்திரியைப்போலவே யிருக்கின்றது. ஒவ்வொன்றிலும் நீர்க்குழலிருக்கின்றது. இந்நீர்க்குழல் பலவாகப் பிரிந்து சிறிய சாலங்களில் முடிவுபெறுகின்றது. இதற்கு சுரக்கும் அனுவென்று சொல்லலாம். அனுவொவ்வொன்றும் அங்குலம் குறுக்களவுடையதாயிருக்கும் அதிக மெல்லிய சவ்வு

லைமயப்பட்டு கோளவடிவுள்ள பரிஸ்தாபிதத் தோலாலும் மூடப்பட்டு இருக்கும். வெளிப்புறத்தில் தந்துகி வலையும் இருக்கின்றது.

உமிழ்நீர் சாதாரணமாய் வாயினின்றும் வருவது சிலேஷ்ம கோளங்களின் சுரப்புகளுடனும் கலந்திருக்கின்றது. காற்றுநீர் குமிழ்களும் கலந்து இருக்கின்றன. உமிழ் நீரை வாயில்வைத்துக்கொண்டிருந்தால் அதின் பிசுபிசுப்பால் நுரையாகிவிடுகின்றது.

பெரோடிட் நீர் தாரைகளினின்று வரும் உமிழ் நீரை சிலேஷ்மம் கலக்காமலிருக்கும்பொழுது அணுதரிசனிக் கருவிகொண்டு பார்த்தால் கோளங்களினின்றும் நீர்த்தாரைகளினின்றும் விலகிவந்த செதில்கள் பலவை அணுமாத்திரமாய்க்காணும். கலந்த பிறகு பார்த்தால் வாய், நாவு இவைகளின் சிலேஷ்ம சவ்வுகளினின்றும் சிலேஷ்மவைகளும் பரிஸ்தாபிதத்தின் செதில்களுடன் சிக்கிக்கிடக்கும். உமிழ்நீரை ஆழமான பாத்திரத்தில் விட்டுவைத்தால் கொஞ்சம் காலத்துக்குப் பிறகு வெண்மையான சரடுகள் கீழேபடிந்து தெளிவான தண்ணீர் மேலே நிற்கும்.

உமிழ்நீரின் கூட்டுப்பாடு.

தண்ணீர்	994·10
திடவஸ்து	5·90
சன்னியிலம்	1·41
கொழுப்பு	0·07
பரிஸ்தாபிதமும் சிலேஷ்மமும்	2·13
உப்பு வகைகள்:—	
Sulpho-Cyanide of Potassium, Sodium phosphate, Calcium phosphate, Magnesium phosphate, Sodium chloride, Potassium chloride	2·29
	5·90

உமிழ்நீர் சுரப்பினுடைய நாம் வேறுபட்டிருக்கின்றது. மெல்லுதலில் தொழில்புரியும் தாடையும் சதைகளும் நடவஸ்தமாயிருந்தாலும், வாயின் நரம்புகளும் அக்கிரமமாய் உத்தீபனமாகவிருந்தாலும் சுரக்கும் உமிழ்நீரும் சிலேஷ்மமும் வாயை ஈரப்படுத்திவைத்துக்கொள்ளவேண்டிய அளவுக்கு மேலிருக்கமாட்டாது. மெல்லும் அசைவுகளில் சுரப்பு வேகமாயதிகரிக்கின்றது. வாயில் உணவு இருந்தால் இன்னும் வேகமாயதிகரிக்கும். உணவை கண்ணில் பார்ப்பதினாலாவது அல்லது மனதில் எண்ணுவதினாலாவது உமிழ்நீர்ச் சுரப்பை அதிகப்படும்படி செய்யலாம். அப்படியே இரைப்பையில் உணவைச் செலுத்தினாலும் உண்டாகிறது. ஒரு மனிதன், தொண்டையறுந்துபோனபிறகு கொஞ்சம் குழம்பை இரைப்பைக்குள் பீச்சாங்குழலால் செலுத்தினபொழுது வாயில் 6 முதல் 8 அவுன்ஸ் உமிழ்நீர் சுரந்ததை ஒருவர் கண்டெழுதியிருக்கிறார். பல காரணங்களால் உமிழ்நீர் சுரப்பு பல அளவாகச் சுரக்கும். ஒரு தினத்தில் ஏறக்குறைய 1 முதல் 2 பவுண்ட் வரையில் சுரக்குமென்று உத்தேசப்பட்டிருக்கிறது.

உமிழ்நீர் சுரப்பது விடாமலிருக்கும் தன்மையாக இருக்கக்கூடும். ஆனால் சிரணகாலங்களில் வெகு அதிகமாய் சுரக்கின்றன. கோளங்களின் நிலைமையும் இந்த வித்தியாசத்துக்கு ஒத்திருக்கின்றது. சிரணகாலத்தில் கோளங்கள் நீர் அதிகமாய் சுரக்கின்றன. மற்றக்காலங்களில் கோளங்களின் சாலங்கள் வளருகின்றன. (இதுவும் சாலங்கள் நீரில் வருகிறதென்று முன்னமே சொல்லியிருக்கிறோம்.)

வாயில் உணவு போனவுடன் உமிழ்நீர் அதிகமாய் சுரக்கப்பட்டு வருவதின் காரணம், நரம்புகளின் பிரதிபலக் கிரியையாகின்றது. உள்ளேபோனதும், அதாவது உணர்தல் குணமுடைய நரம்புத்துளிகள் இவ்விஷயத்தில் தொழில்புரிகின்றன. இவைகள் பெருமூளையின் ஐந்தாவது நரம்பினுடையவும் (Glossopharyngeal) நரம்புக

னிஞ்சுடையவும் இனைகளாம். வெளியேவருவது, அதாவது ஈலன் நரம்புகள் முகத்தைச் சேர்ந்ததும் ஏற்புள்ள நரம்புகளாகும். இதற்கு வேண்டிய நரம்பு மத்தியம் முகுளத்திலிருக்கின்றது. உணவாசையல்லாமல் மற்ற எவ்வித உத்தியுடனுமிருக்குமாகில் (Submaxillary) என்னும் சொல்லும் இழுக்கைடைநரம்பு வெளிமுகப்பும் தொழில் புரிகின்றது.

உமிழ்நீரின் பயன்.

(1) சிலேஷ்மத்துடன் இது சேர்ந்து வாயை ஈரப்படுத்திவைத்துக் கொண்டிருக்கிறபடியால் பேசும்பொழுது நாவு அசைவதற்கு அனுகூலமாகவும், உணவை மெல்லுவதற்கும் அனுகூலமாகவுமிருக்கின்றது. (2) உருசியறி வஸ்துக்களைக் கரைத்து உருசிக்குரிய நரம்புகளை உத்தியோகப்படுத்தவும் உதவுகின்றது. ஆனால் அதின் முக்கியமான ஜடத்தொழில் என்னவென்றால், (3) மெல்லும்பொழுது உணவுடன் கலந்து அதை மிருதுவான வழுக்கையாகச் செய்து விழுங்குவதற்கு தகுந்ததாகச் செய்வதேயாம். இச்சம்பவமாகத்திற்கு உமிழ்நீர் அளவாலும் தன்மையாலும் ஒப்புக்கொண்டிருக்கின்றது. பொதுவாய்ப் பேசினால், உணவு எவ்வளவுக்கு கடினமாயும் ஈரமற்றும் இருக்கின்றதோ அவ்வளவுக்கு உமிழ்நீர் அதிகம் சுரக்கின்றது, உமிழ்நீரின் தன்மையும் அதை அனுசரித்தே இருக்கிறது. பலவகை புணர்வுகளுடனும் தண்ணீரைவிட எவ்வளவு கருவில் அது கலந்துகொள்ளுகிறதென்பதை அவ்வது கருவாயிருக்கின்றது. தவிர உணவை கருவாய் விழுங்கும்பொருட்டு சிலேஷ்ம முதலிய திரவங்கள் வாயையும் தொண்டையையும் ஈரமாக்கி வழுவழுப்புள்ளதாகச் செய்கின்றன. அப்படிச்செய்வதால் உணவு எளிதில் உள்ளுக்கு நழுவுகின்றது. இவையல்லாமல் உமிழ்நீர் பூதிகச்செயலையும் ஜீரணகாலத்தில் செய்கின்றது. உமிழ்நீரையாவது அல்லது உமிழ்நீர்க் கோளத்தையாவது கஞ்சியுடன் கலந்தால் கஞ்சி சர்க்கரைப்பொ

ருளாக மாறுகின்றது. ஜீரணகாலத்தில் உணவிலிருக்கும் கஞ்சி வஸ்துக்களைக் கரைக்க அன்னபசாரிருக்கு அவ்வளவு சக்தியில்லாமையால் பாசக நீரில் சீக்கிரம் கரையும்படியான (Dexterin) அல்லது (Grape sugar) என்னும் சர்க்கரையாய் அப்பதார்த்தங்களை மாற்றுவதற்கு உமிழ்நீர் உதவுகின்றது.

குழந்தைகளின் உமிழ்நீர் 4 முதல் 6 மாதம் வரையில் தொழில் புரியும் தன்மையுள்ளதாக ஆகிறதில்லை. ஆகையால் சிறு குழந்தைகளுக்கு ஆகாரம் வரையில் கஞ்சி வஸ்து உணவுகளையும், காரன்பிளோர்/மாவுகளையும், இவைபோன்ற மற்ற உணவுகளையும் அவைகள் கரைந்து தேகத்தில் உட்ஜீரணிக்கொள்ளும்படியாகச் செய்ய சக்தியற்று இருக்கின்றபடியால் அப்பேர்ப்பட்ட உணவுகளை கொடுப்பதினால் கெடுதி நேரிடுகின்றது.

தொண்டை.

வாயிக்கும் அன்னவாகிக்கு மத்தியிலிருக்கும் அன்னவாகிக்குழாயின் பாகத்துக்கு தொண்டையென்று பெயர். இது பட்டை பட்டையாக இருக்கும். மூன்று சிறைகளை உடையதாகும். இவைகள் நீண்டு சுருங்கும் தன்மையுள்ளவைகள். இவைகள் வெளிப்புறம் சவ்வால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. அதற்குள் இன்னொரு சவ்விருக்கிறது. இதில் வாயிபோன்ற சிலேஷ்மகுண சவ்விருக்கின்றது. இச்சிலேஷ்ம சவ்வு வாயின் சவ்வுடன் ஒட்டியிருக்கின்றது.

இதற்கு சேர்ந்த பின்னாரிதழும் சிலேஷ்ம பரிவு தாமிதமாகும்.

தொண்டையில் சிலேஷ்ம கோளங்கள் வெகு பல இருக்கின்றன.

உணவுக்குழல் கோளங்கள்.

மிருதுவான இதழ்ப்பின்புறத்துக்கும் தொண்டைக்கும் இருக்கும் வளைவுகளின் மத்தியில் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒன்றாக உள்ளதுதான் கோள டான்சில் இருக்

கள் குரல்வளையில் செல்லுமென்கிற பயம் இருக்கமாட்டாது. அதே காலத்தில் மிருதுவன்னம் உயர்ந்து அதன்பின்புறமும் தொண்டையின் பின்பக்கத்தைத் தொடுகிறது. அன்னவளையின் இருபுறங்களும் ஒன்றின்பக்கம் ஒன்று வருவதால் தொண்டை வழிக்கு நேராக சாய்ந்து கொடுக்கின்றன. அதனால் கவளம் கீழேயிறங்குகின்றது. அப்பொழுது தொண்டை அதைப் பெற்றுக்கொள்ள கொஞ்சம் முன்பக்கமாய் வருகிறது. பெற்றுக்கொண்டபிறகு சுருங்குகிறதால் அன்னவாகியில் அக்கவளத்தைத் தள்ளுகின்றது.

(3) அன்னவாகி வழியாய்ச் செல்லும் உணவால் அது கொஞ்சம் அக்குழாயின் ஒவ்வொரு பாகமும் தொட்டவுடன் விரிந்து பிறகு சுருங்குவதால் உணவு உட்செல்லுகின்றது. குதிரைகள் தண்ணீர் குடிக்கும்பொழுது அன்னவாகி கொஞ்சம் விரிந்து சுருங்கிவரும் மேடுபள்ளங்களைப் பார்க்கலாம். இச்சலனை கண்ணுக்குக் காணலாம். விழுங்கும் கவளங்கள் பெரிதாயிருந்தாலும் அல்லது விரைவாகப் பல கவளங்களை விழுங்கினாலும் அன்னவாகி பாகம் பலமாய்ச் சுருங்குவது தீக்ஷண்யமாவதால் வலியுண்டாகின்றது.

விழுங்குதலின் இரண்டுமூன்றும்பாகங்கள் அனிச்சையானவை.

விழுங்கும் பிரதிகாரணைச் செயலில் வரும் நரம்புகள் பெருமூளையின் ஐந்தாவது நரம்பினுடையவும், (Glossopharyngeal) உடையவும், (pneumogastric) நரம்புகளுடையவும் உணர்வுக்கிளைகளாயிருக்கின்றன. ஏற்படும் சலனங்கள் ஐந்தாவது முகத்தைச்சேர்ந்த (facial) (hypoglossal, pneumogastric, spinal accessory) நரம்புகளின் கிளைகளாயிருக்கின்றன.

அன்னவாகியின் உட்செல்லுஞ் சதைகளின் சக்தி [illegible] விரோத இக்கில்கட

இவைகள் செல்லும். குதிரைகளுக்கு மற்ற மிருகங்களுக்கு மேலிருந்து கீழே இருக்கும் [illegible] ஓடுகின்றன. தவிர ஜாலவித்தைக்காரர்களும் தலைகீழாய் நின்றுகொண்டு விழுங்குகிறார்கள்.

11521

இரைப்பையில் உணவு ஜீரணமடைதல்.

இரைப்பையின் கட்டமைப்பு.

மனிதனிலும், ஒருகுளம்புள்ளதும் பிராணிகளிலும் ஒரே இரைப்பையுடைய மிருகங்களிலும் இரைப்பையின் சுவர் நான்குசொக்காயுடையவைகளாயிருக்கின்றது. அதாவது வெளிப்புறத்தது அல்லது அடிவயிற்றகத்தை மூடிய சவ்வு (peritonium), சதையாலாகிய சவ்வு (muscular), சிலேஷ்மசவ்வின்அடிசவ்வு, (sub-mucous) சிலேஷ்மசவ்வு. (mucous), ஆகிய இவைகளாலாகிய சொக்காய்கள்.

வெளிப்புறத்தில் அடிவயிற்றகத்தை மூடிய சவ்வு இரத்தநீர் சவ்வுபோலிருக்கும்.

இரைப்பையின் சதை சொக்காயில் மூன்றுபடைத் தோலிகள் அல்லது மூன்றுவகை நார்கள் இருக்கின்றன. இவைகள் இருக்கும் இருப்பின் திசைநோக்கி இவைகளுக்கு நீண்டவையென்றும், சக்கிரம்போன்றவையென்றும், குறுக்கேயிருப்பவையென்றும் பெயர் வழங்குகிறார்கள். மேலாகவிருப்பது நீண்டவைகள். இவை அன்னவாகியின் நீண்ட நார்களுடன் ஒட்டி ஒன்றாயிருப்பவைகள். இவைகள் இரைப்பையின் பக்கங்களிலும் கடைமுனையிலும் பரவிப் பலவிதமாய் ஓடியிருக்கின்றன. இவைகள் இரைப்பையின் குடல்பக்கத் துவாரவாயில்வரையிலும் போகின்றன. இரைப்பையின் சிறிய வளைவுடையபாகமாகிய மேல்பக்கத்தில் பலமான நார்கட்டுகளாக நன்றாய்க் காணுகின்றன.

இதற்குப் பிறகு இருப்பதற்கு சக்கிராகாரமானவையென்றோம். இவை இரைப்பையைச் சுற்றி குறுக்கேபோகிறார்கள். அதன் வழியால் இவைகளும் கங்கணம்

போலிருக்கின்றன. இரைப்பையின் நடுப்பாகத்திலும் குடல்வழிவாய்ப் பக்கத்திலும் அதிகமாயிருக்கின்றன. குடல்வழிவாயின் நீண்டிருக்கும் சக்கைச்சதை முழுதும் இவையாவனதாயிருக்கிறது. இதற்கடுத்தாப்போலிருப்பவை குழாய்களாயிருப்பவை யென்பதாகும். இவைகள் அன்னவாகியின் குறுக்குநார்களுடன் ஒட்டினது போல் வருகின்றவை. இவைகள் இரைப்பையின் இரத்தாசயவழி வாயைச் சுற்றிக்கொண்டிருக்கின்றன. இரைப்பையிலும் ஒருபாகத்தைச் சூழ்ந்துகொண்டிருக்கின்றன. இவைகள் வலதுபக்கமிருந்து இடதுபக்கத்திற்கும் இடமிருந்து வலப்பக்கத்துக்கும் குறுக்கில் படர்ந்திருக்கின்றன. இரைப்பையினுடையவும் குடலினுடையவும் சதைநார்கள் பண்டிபற்றவைகள். நீண்ட நரம்புகளிபோன்ற நார்களையுடையனவாயிருக்கின்றன.

இரைப்பையின் சிலேஷ்மசவ்வு மற்றொரு சவ்வின் மேல் படிந்திருக்கின்றது. அந்தச் சவ்வில் இலகு [illegible] சாலங்களிருக்கின்றன. அதற்கு சிலேஷ்ம சவ்வுக்கடித்தசை யென்று சொல்லப்படும். சிலேஷ்ம சவ்வு சமனும் மேடு பள்ளமற்றதாயும், மிருதுவாய், பட்டுப்போல காண்கிறது. உயிருடனிருக்கும் காலத்தில் மங்கலான (Pink) பிங்க் வெள்ளை சிவப்புவர்ணமுள்ளதாகக் காணும். இரைப்பை சுருங்கியிருக்கும்பொழுது இந்த சவ்வு நீளத்தில் அநேக மடிப்புகளுள்ளதாக இருக்கின்றது. இரைப்பை விரியும் காலத்தில் மடிப்புகள் மறைந்துவிடும்.

இரைப்பையின் சிலேஷ்ம சவ்வு மற்ற இவ்வித சவ்வுகளை மாதிரியே அமைந்த கட்டடத்தை உடைத்தாயிருக்கும். ஆயினும் இரைப்பையிலும் குடலிலும் இச்சவ்வெந்தாய் அன்னக்குழலில் இப்பாகங்கள் செய்யும் தொழில்களில் ஒன்றாகிய (absorption) ஈக்கிப்பதென்னும் தொழில் முக்கியமாய் செய்கின்றனவெனக் காணுகின்றது.

சிலேஷ்மசவ்வின் கட்டடங்களில் முக்கியமாகத் தோலடியின் மேல்பக்கத்தில் அதிகமாயமைந்து வலைத்தசை என்று சொல்லப்படும் தசைகள் இருக்கின்றன. இவைகளுக்கு சினைநீர்த்தசைகள் என்றும் சொல்லலாம். ஏனெனில் சினைக்கோளங்களின் தசையையொத்தும், இத்தசை மத்தியில் சினைநீர்ச்சாலங்களையொத்த சாலங்களும் (cells) இருக்கின்றபடியால்தான்.

கண்ணாடி வைத்துப் பார்த்தால் இரைப்பையின் உட்புறப்பரப்பு தேன் கூண்டின் கட்டடம்போல் கண்ணுக்குக் காணுகிறது. பல பக்கங்களையுடைய பள்ளங்களுள்ளனவாயிருக்கின்றன. இப்பள்ளங்கள் ஒன்றினின்று மற்றொன்றைப் பிரிக்க வரம்புகள் கொஞ்சம் மேடாயிருக்கின்றன. இந்த பள்ளங்களினடியிலும் பக்கங்களிலும் நுட்பமாகிய துவாரங்கள் காணுகின்றன. இந்த துவாரங்கள் அடியிலிருக்கும் சிலேஷ்ம சவ்வைச்சேர்ந்ததாயும் கெட்டிக்கொண்டாப்போலிருப்பதாயும் உள்ள சிறு குழாய்போன்ற கோளங்களின் வாய்களாகும்.

மனிதனிரைப்பையில் காணும் கோளங்கள் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். குழாய்போன்றவைகள் என்றும் (Tubular), அண்டாகாரமானவைகளென்றும் (Lenticular) சொல்லலாம். குழாய்போன்ற கோளங்கள் எண்ணமாயிருப்பதாய், கட்டிறாக ஆகியப்பட்டிருக்கின்றன. அவைகளின் வாய்கள் [illegible] இருக்கின்றன. [illegible] அநேகமாக [illegible] அந்தக் குழல்களையுடையவைகள். அவைகளின் நீளத்தின் [illegible] சிலேஷ்ம சவ்வுக்கு செங்கோணமாயிருக்கின்றன. [illegible] சிலேஷ்ம சவ்வடிப்புறணியில் படிந்திருக்கின்றன. இவைகளெல்லாம் அல்லியுள்ள சவ்வும் பரிசுகாளிக்கச சாலங்களும் இருக்கின்றன. இந்த பித்தோப்சாலங்கள் எல்லாம் ஒரே உருவாமாயுள்ளவைகளல்ல. சில நீண்ட குழாய்களாயும், ஒருபக்கம் திறந்து மற்றொருபக்கம் மூடப்பட்டவைகளாயும், மற்றவைகள் அடிப்புறத்தில் கிளைகளாய்ப்பிரிந்து இருக்கிறவை

களாயும் இருக்கின்றன. மனிதன் இரைப்பையில் நீண்டு பிரிவு இல்லாமல் இருக்கும் குழாய்களே அதிகம்.

சீரண கோளங்களின் பரிஸ்தாபிதச் சாலங்கள் (Epithelium cells) மூன்று வகைகளாயிருக்கின்றன என்று இப்பொழுது கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. (1) சாதாரண ஸ்தம்பாகாரச்சாலங்கள், இவைகள் கோளங்களின் மேல்பாகத்திலிருப்பவைகள். (2) சிறிய சாலங்கள் கோளேவடிவாயிருக்கும். முன் சொன்னதின் கீழ்பாகத்தைப் போர்த்துக்கொண்டிருக்கும். (3) பெரிய சாலங்கள், இவைகள் தானியங்கள்போலவும் கோளேவடிவமாயிருக்கின்றன. இவைகள் குழாயின் பக்கங்களில் ஒட்டியிருக்கின்றன. இவைகளுக்கு சீரணச்சாலங்கள் என்று சொல்லலாம். இந்த சீரணப் பைகள் சீரண காலத்தில் பருத்துக் காணும். உபவாசமாயிருந்தால் இவைகள் கண்ணுக்குக் காண்பதேயரிது; சுருங்கியிருக்கும்.

அடியோரத்தில் பிரிந்திருக்கும் கோளங்களில் சீரணச்சாலங்களும் கோளேவச்சாலங்களும் இருக்கின்றன. பிரிவுக்கு மேல்புறத்தில் ஸ்தம்பாகாரச்சாலங்களிலிருக்கின்றன.

இக்குழாய்களை சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் பரிஸ்தாபிதச்சாலங்களின் வித்தியாசங்கள் அக்கோளங்களினின்றும் உற்பத்தியாகும் திரவங்களின் வித்தியாசத்தைக் குறிக்குமென்று தோன்றுகிறது. குழாய்வடிவு பரிஸ்தாபிதச்சாலங்கள் இரைப்பையின் மேற்புறத்திலிருப்பது மாதிரியே உற்பத்தியாகும் சிலேஷ்மத்தைப்பிரிக்க உதவுகிறதென்றும், பெரிய கோளேவச்சாலங்கள் சரியான சீரண இரசத்தை சுரக்கின்றனவென்றும் தோன்றுகிறது. குடல்வழி வாயுகுழியில் ஸ்தம்பாகிருத பரிஸ்தாபிதச்சாலங்கள்மாத்திரம் இருக்கின்றன. இவைகளினின்றும் சிலேஷ்மம்மாத்திரம் உற்பத்தியாகுமென்று உத்தேசிக்கிறார்கள். (Lenticular Glands) அண்டாகார கோளங்கள் சிலேஷ்மசவ்வினடியில் புதைந்திருக்கும் நிணநீர்ப்பைகள் அனேகமிருக்கின்றன. அவைகளின் எண்ணங்கள் மாறுபாடுடையவைகளாகவும்

இரைப்பையின் சிறிய வளைவுபக்கத்தில்மாத்திரம் முக்கியமாய்க் காணுகின்றன. குடல்வழி வாயுகுழியிலும் இருக்கின்றன. ஆனால் கருவியின் எந்தப்பாகத்திலும் அவற்றைக்கண்டாலும் காணக்கூடும். இவைகள் குடலிலிருக்கும் ஏகாந்த கோளங்கள் மாதிரியிருப்பவைகள். இவைகளின் தொழிலும் அவ்வேகாந்த கோளங்களின் தொழில்போலதாகும்.

இரைப்பையின் இரத்தக்குழல்கள் சிலேஷ்மசவ்வின் அடிச்சவ்வில் பிரியப்பட்டு நெருக்கமாக அடுக்கிவைக்கப்பட்டிருக்கும். குழாய்க்கோளங்களினூடே பிரிந்த கிளைகள் பரவியிருக்கின்றன. இக்கிளைகள் பலவாறாகப் பிரிந்து; பிரியும் பாகங்கள் ஒன்றுக்கொன்று வழியுடையதாயுமிருக்கின்றன. இந்தந்துகி வலைகளின் கண்கள் நான்குபக்கங்களையுடைய சதுர ரூபமாகவும் இருக்கின்றன. இத்தந்துகிவலைகளை ஒட்டியும் இதன்மேல் இன்னொரு பிரிவு கொஞ்சம் பெரிய தந்துகிவலை பொன்றுமிருக்கின்றது. இவைகள் கோளக்குழாய்களின் வாய்களையும் சுற்றிக்கொண்டிருக்கின்றன. இந்த தந்துகிவலைகள்தான் முன்கூறிய இரைப்பையினுள்ளிருக்கும் பல பக்கங்களுடைய குழிகளின் வரம்புக்கு ஆஸ்திபார கட்டடமாயிருக்கின்றன. இந்த மேல்புற வலையினின்றும் நாளங்கள் உற்பத்தியாகின்றன. உற்பத்தியாகும் நாளங்கள் அந்த வலையில் சம்மந்தப்படாமலே சிலேஷ்மசவ்வின் அடிச்சவ்வில் இருக்கும் சிறிய நாளங்களிற் போய்ச்சேருகின்றன.

இரைப்பையில் மிகவும் வளர்ப்பு அடைந்த நிணநீர் மண்டலம் இருக்கின்றது. இவைகளின் வேர்கள் சிறு குழாய்கள் மத்தியில் மேலுக்குவந்து இரைப்பை உட்புறப்புமட்டத்தை எட்டியிருக்கின்றன. பெரிய நிணநீர்த்தாரைகளும் சிலேஷ்மசவ்வடிச்சவ்வின் தசைகளிலிருக்கின்றன.

ஜடாக்கினி என்கிற சீரண ரசத்தின் சுரப்பும் அதின் குணங்களும்.

இரைப்பையில் உணவு இல்லாமல் அது வேலையற்று இருக்கும்பொழுது சீரண நீர் சுரக்கிறதில்லை; சாதாரண

சிலேஷ்மம் அல்லது கொஞ்சம் க்ஷாரமாற்றுகள் கலந்த சிலேஷ்மம் அதன்மேல் படிந்திருக்கின்றது. இரைப்பையில் உணவுமுதலிய வஸ்துக்கள் வந்து விழுந்தால், முன்பு மங்கலாயிருந்த சிலேஷ்மச்சவ்வு கொஞ்சம் அசைப்பு அடைந்து அதிக இரத்தம் வந்து சேருவதால் சிவந்துப் போகின்றது; சீரண கோளங்கள் சுருசுறுப்பாய் சுரக்க ஆரம்பிக்கின்றன. புளிப்பு திரவம் துளிதுளியாய் படிந்து இவைகள் ஒன்று சேர்ந்து இரைப்பையின் சுவற்றில் ஓடுகின்றன. உட்கொண்ட வஸ்துவிலும் கலந்து கொள்ளுகின்றன.

சீரண ரசத்தையும் பூதிகப் பிரிவினைகள் செய்து பார்க்கப்பட்டிருக்கின்றது. அது பின் வருமாறு காண்க.

சீரண ரசத்தின் கூட்டுப்பாகங்கள்.

		மனிதனுடைய சீரண ரசம்.	ஆட்டின் சீரண ரசம்.	நாயின் சீரண ரசம்.
தண்ணீர்		994·40	986·14	971·17
ஜடவகைகள்		5·59	13·85	28·82
Solids	Ferment, pepsin with a trace of ammonia	3·19	4·20	17·50
	Hydrochloric acid	0·20	1·55	2·70
	Chloride of calcium	0·06	0·11	1·66
	,, of sodium	1·46	4·36	3·14
	,, of Potassium	0 55	1·51	1·07
	Phosphate of calcium Magnesium and iron	0·12	2·09	2·73.

தினசரி சுரக்கும் சீரண இரசம் பலவாராக உத்தேசிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இருபத்திநாலு மணிநேரத்தில் தேகசவுக்கியமுள்ள ஆளில் பத்துமுதல் இருபது பவுண்டுகள் வரைக்குங்கூடுமென்று உத்தேசித்துக்கொள்ளக்கூடும்.

சீரணமாகும் விதம்.

உதர இரசத்தின் சீரணசக்தி அதிலிருக்கும் (Pepsin) பெப்ஸின் என்னும் சீரண வஸ்துவாலும் புளிப்பா

லும் உண்டாகின்றது. இத்தொழில் புரிய இவ்விரண்டு பதார்த்தங்களும் வேண்டியதே. இவைகளில் ஒன்றுமாத்திரம் மற்றொன்று இல்லாமல் ஜீரணம் செய்யமாட்டாது. இவ்விரண்டையும் தனியாக ஒன்றுடன் ஒன்றைக் கலப்பதில் சீரண வஸ்துவாகிய பெப்ஸின் பூதிகப் பிரிவினையடைந்திருந்தாலும், அல்லது புளிப்பின் சத்துக் கெட்டிருந்தாலும் இரசத்தின் சீரணசக்தி கெட்டுப்போகின்றது. இந்த விஷயம் பரிசோதித்தறியப்பட்டிருக்கின்றது. சீரணத்தொழிலை முடிவுபெறச்செய்ய பின்வரும் நிலைமைகள் அவசியமாயிருக்கின்றன. (1) 100 டிகிரி உஷ்ணஸ்திதி. (2) இரைப்பை அசைவதுபோலொத்த அசைவு. இப்படி அசைவதால்தான் உணவின் ஒவ்வொரு பாகமும் சிலேஷ்ம சவ்வின்மேல் தாக்கி அதிலிருந்து ஊறும் இரசத்தை நன்றாக சுரப்பித்து அதனுடன் கலக்கச்செய்துகொள்ளலாம். (3) சீரணமான பாகத்தை அடிக்கடி வெளிப்படுத்துவது; இப்படியாகுந்தான் சீரணமாகாத பாகம் நன்றாய் இரசத்துடன் கலக்க மார்க்கம் உண்டாகும். (4) உட்கொள்ளும் வஸ்து நன்றாய் உடைந்து மசிந்து மிருதுவாயிருக்கவேண்டும். இரைப்பை சேருவதற்கு முன்பாகவே வாயில் மென்னுதல் தொழிலால் இந்நிலைமையாகின்றது.

இரைப்பையில் உண்டாகும் சீரணத்தின் பயன் என்னவென்றால் உணவை அன்னப்பாகு (chyme) ஆக்குவதேயாம். இது உணவின் தன்மையை அனுசரித்து பல கூட்டுப்பாகங்களையுடைய வஸ்துவாகும், ஆனால் எப்பொழுதும் கட்டியான கூழாய் பாகுபதத்திலிருக்கும். இத்துடன் உணவின் சீரணமாகாதபாகம் இதைவிட அதிக திரவமான பதார்த்தத்தில் கலந்திருக்கும். பலமான அசேதசிக புளிப்பின் வாசனையையும் சுவையையும் உடையதாயிருக்கின்றது. உணவில் உட்கொள்ளும் பலவித பதார்த்தங்களும் சொரூபம் மாறி ஒன்றுபட்டு இம்மாதிரியான ஒரு வஸ்துவாகிவிடுகின்றது. சீரணத்தொழில் முடியும்

சமயத்தில் உட்கொண்ட வஸ்துக்களை வெவ்வேருகக் காண்பதரிது.

சீரண இரசத்தின் தொழிலைப் பின்வருமாறு எடுத்துச்சொல்லலாம். (1) வெள்ளைக்கருத்துள்ள வஸ்துக்களும் மற்றுமுள்ள உப்புவாயு வஸ்துக்களும் இதனால் என்னவாகிறதென்றும் (2) மற்ற ஆகாரங்களை யென்ன செய்யுமென்றும் (3) மாம்சமழுகாமல் பரிகரிக்குமதன் குணமும்.

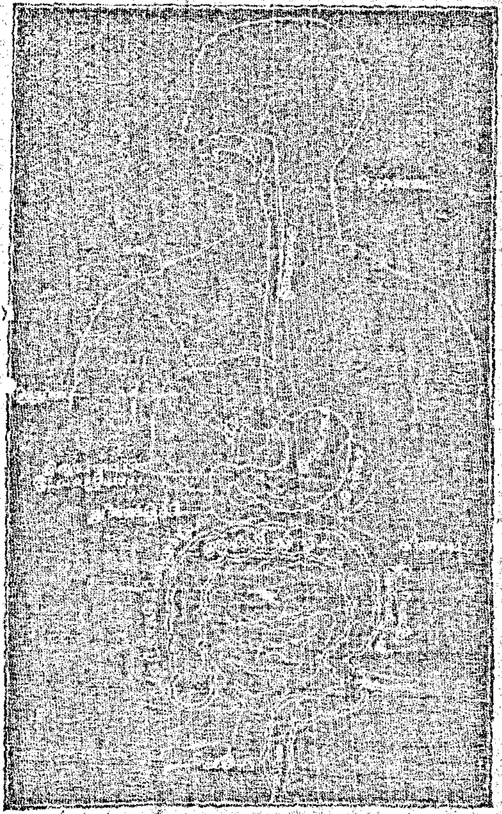
உப்புவாயு கலந்த உணவில் சீரண ரசத்தின் செயல்.

இரைப்பையில் உணவு சீரணமடைய சாதாரணமாக மூன்றுமுதல் நான்குமணிநேரம்வரையில் செல்லும். ஆனால் அநேக காரணங்களால் இந்த கால அளவு பேதமடையக்கூடும். உணவின் (1) தன்மையும் (2) அதனளவும், (இரைப்பை சாதாரணமாக நிறையலாமேயல்லது அதிகமாய் நிறைந்து விரிவடையக்கூடாது); (3) கடைசியாக உணவை யுட்கொண்டகாலம், இந்த கால அளவு எப்படியிருக்கவேண்டுமென்றால், இரைப்பையில் ஆகாரம் பாக்கி நின்று இருக்காமலிருக்கவேண்டும். (4) உண்ணுவதற்கு முந்தியும் பிந்தியும் எடுத்துக்கொள்ளும் தேகமுயற்சி. சாந்தமான முயற்சி சீரண அபிவிர்த்திக்கு அநுகூலமாயிருக்கும். அதிக முயற்சி கெடுதியைச்செய்யும் (5) மனோகுணம். சாந்தமாயிருந்தால் சிக்கிரத்திலும் சரியாகவும் ஜீரணமாய்விடும். (6) தேகசவுக்கியம் இவை முதலியவைகள்.

இரைப்பையின் அசைவுகள்.

சீரண ரசம் உட்கொண்ட உணவை சீரணம்செய்யும்படி செய்வதற்கு இரைப்பையின் அசைவும் அவசியமென்று இதுவரையிலேயே சொல்லப்பட்டதல்லவா. பட்சிகளில் சில தானியத்தை முழுசாக விழுங்கிவிடுகின்றன. இம்முழுதானியங்களை அரைத்துப் பொடியாக்க பட்சிகளின் இரைப்பையில் அதிக பலமான சதைகள் இருக்கின்றன. இந்தச் சதைகள் அதிக வேகமாய் சுருங்கி

28-ம் படம்.

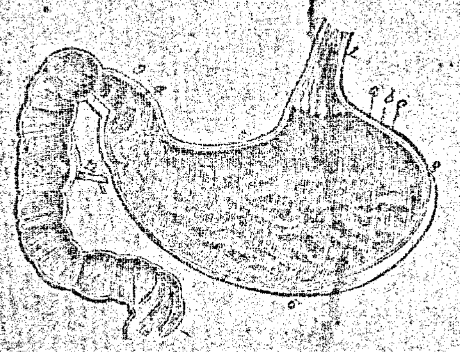


28-ம் படம்.—அன்னாசயம் விளக்கும் படம். மனிதனுடைய சிறுகுடல், பெருங்குடலைவிட 3 அல்லது 4 மடங்கு அதிக நீளமானதாகும்.—கீக்.

விரிவதால் உணவு மசிந்துவிடும். ஆனால் மனிதன், மூளையுள்ளும் ஜீவராசிகள் இவைகளின் இரைப்பையின் பேசித்தசைகள் அவ்வளவு பலமாக உணவை உடைக்கும் சக்தியுடையவைகளல்ல. அவ்வளவு சக்தி இரைப்பைச்சுவற்றுச் சதைகளுக்கும் வேண்டிய அவசியமும் கிடையாது.

என்னெனில் மெல்லுவதினுலேயே உணவு மசிந்தபிறகு தான் இரைப்பைக்கு வருகின்றது.

29-ம் படம்.



29-ம் படம்—குக்கி அல்லது இரைப்பையினதும் துணைக்குக்கியினதும் உட்பக்கங்கள். 1. இரைக்குழலின் நீளம். 2. இரைப்பைக்குள் இரை செல்லும் வாசல், இதின் பெயர் பிராபகி. 8. இரைப்பை. 9. இரைப்பையிலிருந்து துணைக்குக்கிக்குள் இரை செல்லும் வாசல்; இதின்பெயர் வர்ச்சனி. 10, 11, 14. துணைக்குக்கி. 12, 13. பித்தநீர் துணைக்குக்கிக்குள் செல்லும் குழல்கள். a. b. c. இரைப்பையின் மூன்று படலங்களாகிய வெளி இடை உட்சவ்வுகள்—கிரீன்.

ஆயினும் மனிதனுடைய இரைப்பையின் சதை நார்கள் இயல்பான தொழில் புரிவதினுல் மூன்றுவித குணமுடைத்தானதாகின்றது. (1) இரைப்பையினுள்ளிருக்கும் உணவுக்குத்தக்கபடி அதைச் சுருங்கவும் விரியவும் செய்வதனுல் உணவை அதன் சுவர்கள் நாலுபக்கங்களிலும் தொட்டுக்கொண்டிருக்கும்படி செய்வதுமல்லாமல் உணவையும் கொஞ்சம் முக்கித்தரும். (2) இரைப்பையின் இரண்டு வழிகளையும் சீரணமுடிகிறவரையில் சுருக்கி மூடிவைக்க உதவுகின்றன. (3) சில அசைவுகளால் (இரைப்பையில் ஒருபாகத்திற்குப் பிறகு மற்றொருபாகமாக புழுவசைவு போன்றவை) உணவு அன்னப்பாகாய்க் கொண்டு

வருகையில் அன்னப்பாகு பிரமேமை குடல் வழி பக்கமாகத் தள்ளி கடைசியில் அவ்வழியில் தள்ளிவிடுவதற்குதவுகின்றது. இப்படிப்பட்ட அசைவுகளால் உணவும் சீரண இரசமும் நன்ருய்க் கலக்கப்படுகின்றது.

சீரணம் நடக்காமலிருக்கும்பொழுது இரைப்பை ஒரேமாதிரியாய் சுருங்கியிருக்கின்றது. அதன் வழிவாசல்கள் மற்ற பாகங்களைவிட அதிகமாய்ச் சுருங்கியிருக்கிறதில்லை. உணவு உட்சென்ற கொஞ்சநேரத்திற்கெல்லாம் பார்த்தால் இரைப்பை உணவை நன்ருய் பிடித்துகொண்டிருக்கும்; அதன் இருபுற வழிவாசல்களும் பிடித்து மூடிக்கொண்டிருக்கின்றன. இரைக்குழல் வழி துவாரம் உணவை விழுங்கும்பொழுதெல்லாம் உணவு இரைப்பைக்கு வந்து சேரும்பொருட்டு திறந்துகொடுக்கும். பிறகு உடனே மூடிக்கொள்ளும். குடல் வழி துவாரமோ சீரணம் ஆரம்பத்தின் காலத்தில் நன்ருய் மூடிக்கொண்டிருக்கின்றது. அப்பேர்ப்பட்ட காலத்தில் குடலினின்று இரைப்பையைப் பிரித்தாற்கூட அதனுள்ளிருப்பது வெளிக்குவருகிறதில்லை. சீரணத்தொழில் முடிவுபெறும் காலத்தில் குடல் வழித்துவாரம் இரைப்பையின் பதார்த்தங்கள் அதன் வழிசெல்வதற்கு அவ்வளவு தடைசெய்கிறதில்லை. முதலில் சீரணமான பாகம் கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் வெளிப்போகவும், பிறகு சீரணமாகாத பாகங்களும் வெளியே போகவும் வழிவிட்டு விடுகின்றது.

பரிக்ஷை செய்து பார்த்ததில் ஒருவர் சொல்லுவதாவது: உணவு இரைப்பையுட் சென்றவுடனே அதன் சதைச் சொக்காய் புழுவின் அசைவுபோல் நெளிந்து சுருங்க எத்தனித்து சீரணமான பாகம் குடல் வழி துவாரத்தைநோக்கி தள்ளப்பட்டுக்கொண்டு இருக்கின்றனவென்றும், அன்னப்பாகு ஆக ஆக இந்த அசைவுகள் அதிகமாய் சீரணம் பூர்த்தியாகுமளவிலிருக்கின்றதென்றும் கண்டதாகச் சொல்லுகிறார்.

இப்படி குடல்வழித் துவாரத்தருகே வந்தபிறகு அத்துவாரம் திறக்கப்பட்டு அன்னப்பாகு துணைக்குக்கியில் (Deodunum) போய் விழும்.

வாந்தியெடுத்தல்.

இரைப்பையில் உள்ளதை வெளியே வாந்தியில் தள்ளுவதற்கு, இருமலில் எப்படி நுரையீரல் முதலியவைகளினின்று சிலேஷ்மம் முதலானது வெளியேவர தீர்க்க நிஸ்வாசம் வேண்டுமோ அப்படியே இதற்கும் முதலில் தீர்க்க நிஸ்வாசம் உண்டாகின்றது. கிருகவாயில் பிறகு மூடிக்கொள்ளுகிறது. உடனே உதரச் சதைகள் பலமாய்த் தொழில் புரிகின்றன. இவ்விடத்தில்தான் இருமலுக்கும் வாந்திக்குமுள்ள செயல்களின் வித்தியாசம் ஆரம்பிக்கின்றது. உதரச்சதைகளின் தொழிலால் குரல் நாணிகள் பின்னடையாமல் அவைகள் பிகிவாய் துவாரத்தை மூடிக்கொண்டிருக்கும். அதனால் விதானம் மேலுக்குச் செல்லக்கூடாமல் நின்றுவிடுகின்றது. இரைப்பை அதைத் தள்ளுகின்றது. தள்ளியும் அது அசையாமல் நின்றுபோகவே, இரத்தாசய வழி வாய்ச்சுருக்கம் நெகிழ்ந்து தாழ்ந்து போய் குடல்வழிவாய்மாத்திரம் பிகிந்திருப்பதால் இரைப்பை சுருங்கவும், உதரச் சதைகள் ஒத்தாசையடைந்து, அன்னவாகி, தொண்டை, வாய் வழியாக இரைப்பையிலிருக்கும் வஸ்துக்கள் வெளியே தள்ளப்படுகின்றன.

வாந்திகாலத்தில் முக்கியமாய்ச் சுருங்கும் சதைகள் உதரத்தின் சதைகள் ஆகும். விதானம் நிஸ்வாசத்தில் மேலுக்குப் போய் நின்றுவிடுகின்றது. ஆயினும் இந்த சலத்தாங்கியும் சுருங்கி இதற்கும் உதரச் சதைகளுக்கு மத்தியிலிருக்கும் இரைப்பையை பிசைவதால் வாந்தியுண்டானாலும் ஆகக்கூடும்.

சில மனிதர்கள் அதிகப் பிரயாசமில்லாமலே இச்சாமாத்திரம் இரைப்பையிலிருக்கும் வஸ்துக்களை வாயிக்குக் கொண்டுவந்துவிடுகிறார்கள். இந்த சக்தியில்லாதவர்

களும் அப்பியாசத்தால் அடையலாமென்றும் காண்கிறது. அபூருபமாகச் சிலர் உண்ட உணவை கொஞ்சங் கொஞ்சமாய் வாயிக்குக் கொண்டுவந்து மாடுகள்மாதிரி அசைவுபோட்டு மென்று மறுபடியும் விழுங்குவதுமுண்டு.

வாந்தியில் ஏற்படும் நரம்புத் தொழில்களுக்கு வேண்டிய நரம்பு மத்தியங்கள் முகுளத்திலிருக்கின்றன.

பசியும் தாகமும்.

தேகத்திற்கு உணவில்லாமல் போனால் பசியுண்டாகின்றது. மனதில் பசி வயிற்றிலுண்டானதுபோலக் காண்கிறது. பசித் தாபம் இரைப்பையில் ஆகாரம் சேர்ந்தாலும் அல்லது இரைப்பையல்லாமல் மற்றெவ்விதத்திலாவது இரத்தத்தில் உணவைச் சேர்த்தாலும் அடங்கிப் போகிறபடியால், இரத்தாசயத்திலேயே இத்தாபம் ஏற்படுகிறதென்கிற விதியற்றுப்போகின்றது. இரைப்பையின் நிலைமையை அறியும் புப்புசோதர நரம்பு இரண்டையும் அறுத்துவிட்டாலும் பசியின் தாபஞானம் மனதைவிட்டகலுகிறதில்லையாகையாலும் பசி இரைப்பையை மாத்திரம் சேர்ந்ததல்லவென்பது வெளியாகின்றது.

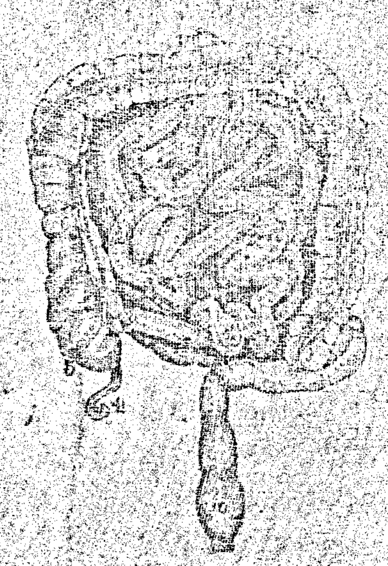
ஆனால் பசிக்கும் இரைப்பைக்கும் சம்மந்தம் இருக்கிறதென்பது மாத்திரம் நன்றாய் விளங்குகின்றது. உணவையுட்கொண்டாலும் பசி அடங்கிப்போகின்றது. உணவுக்கு உதவாத பொருள்களினால் இரைப்பையை நிறைத்தாலும் பசி தக்ஷணம் அடங்கிவிடுகின்றது. ஆகையால் பசித்தாபத்திற்கு இரைப்பையின் நிலைமையே முக்கிய காரணமாகக்கொள்ளலாம். தேகத்தின் மற்ற பாகங்களிலும் பசிக்குவேண்டிய காரணங்கள் உண்டென்று வெளியானபோதிலும் மற்ற அவயவங்களைவிட அதிகமாய் இரைப்பையின் இரத்த ஓட்டம் குன்றுமாகில் நரம்புகளால் அதிகமாய் பசியை மனது அறிந்துகொள்ளுகின்றது. தாகம் என்னும் தாபம் தேகத்தில் திரவம் குறைந்திருக்கிறதென்று காண்பிக்கும். இது தொண்டைக்குழியில் ஜனிக்கிறதாக

ஞானமுண்டாகின்றது. பசிமாதிரியே இதுவும் தேகமாத்திரத்திலிருக்கும் பொதுவான தாபமாயினும் இதற்கிருப்பிடமாக ஒரு பாகத்தை மாத்திரம் அறிகிறோம். ஏன் எனில் உலரும் தொண்டைக்குழியை ஈரமாக்கி மாத்திரம் வைத்தால் தாகம் அடங்குகிறதில்லை. சற்று நேரத்துக்கெல்லாம் திரும்பி தாகமுண்டாய் விடுகின்றது. ஆனால் திரவங்களை இரத்தத்தில் சேர்ப்பித்தால், இரைப்பை வழியாவாவது, இரத்தப் பைகளில் குழாய் மூலமாய் பீச்சியாவது, அல்லது சருமம் தனது வெளிப்பரப்பினால் திரவத்தை உறிஞ்சியாவது, அல்லது குடல்கள் திரவத்தையடைந்தாலாவது, தாகசமனமாகின்றது. எப்பொழுது இரத்தத்தில் தண்ணீர் குறைந்துபோகின்றதோ அப்பொழுது தாகஞானமுண்டாகும். ஆகையால் இரத்தத்தினின்றும் தண்ணீரை யெடுத்துவிட்டாலும் அல்லது இரத்தத்திற்கு உப்பு முதலிய வஸ்துக்கள் சேருவதால் தண்ணீர் குறைந்தாலும் தாகம் காணும். வாய் தொண்டைக்குழி இவைகளிலிருக்கும் நரம்புகளால் தாகஞானமுண்டாகிறபடியால் இந்த நரம்புகள் தேகத்தின் மற்ற நரம்புகளைவிட இரத்தத்தின் திரவமற்றுப் போகும் தன்மையை விரைவிலறிகிறதென்று மாத்திரம் சொல்லவேண்டும். தேகமுழுவதையும் வியாபித்திருக்கும் சில நிலைமைகளைச் சில கருவிகளால் மாத்திரம் அறிகிறோம் என்கிற விஷயம் பசிக்கும் தாகத்துக்குமேயல்ல. மூச்சுக்குக் காற்றுவேணுமென்கிற ஞானம் நுரையீரலைப்பற்றியிருக்கின்றது. ஆயினும் சில பரிசோதனைகளினால் தேகமெங்கும் பரவியிருக்கும் இரத்தத்தின் தன்மையைத்தான் இதுவுமுணர்த்துகிறதென்று விளங்குகிறது. ஏன் எனில் இந்த தாபம் பிராணிகளின் நுரையீரல்களை எடுத்தபிறகும் இருக்கின்றது. அதுமாதிரியே பசி தாகங்கள் இரைப்பையையும் தொண்டைக் குழியையும்பற்றிக் கொண்டபோதிலும் அவைகள் இரத்தத்தின் நிலைமையை உணர்த்துகின்றனவேயல்லாமல் இக்கருவிகளின்நிலைமையைமாத்திரம் உணர்த்துகிறவைகளல்ல.

உதரசீரணத்தின்மேல் நரம்பு மண்டலத்திற்கிருக்கும் சக்தி.

சீரணகாலத்திலுண்டாகும்...... இரைப்பையின் சுரதாரண அசைவுகள் அதன் சுவற்றிலுள்ள நரம்பு வலைகளினாலும் நரம்பு வேர்களாலும் நிர்தாரணப்படுகின்றன. அதனுள்ளிருக்கும் உணவு உத்தேசனத்தையுண்டாக்கி, அது நரம்பு வேர் முடிகளுக்குச் சென்று, அவை பின்னும் பிரதிசரணக் கிரியைபெற்று அதன் சுவற்றிலிருக்கும் சதைகளை தொழில்புரியும்படி செய்விக்கின்றன. இதுவுமல்லாமல் இரைப்பையானது பெரிய நரம்புகளாலும் புப்புசோதரக் கிளைகளாலும் [illegible] நரம்பு வலைகளாலும் சம்பந்தப்பட்டிருக்கின்றன.

30-ம் படம்.



30-ம் படம்.—1, 1. சிறுகுடல். 2, 2. பெருங்குடல். 3. [illegible] பொருந்துதல். 4. [illegible]. 5. [illegible]. 6, 7, 8, 9. பெருங்குடல் அல்லது மலப்பை. 6. மேலேறும் பகுதி. 7. அதின் குறுக்குப் பகுதி. 8. அதின் இறங்கும் பகுதி. 9. [illegible]. 10. மலவாய்.—கீழ்.

குடல்களில் உண்டாகும் சீரணம்.

குடற்குழாய் இருவகைப்பட்டது; இவைகளின் குறுக்களவின்பேரில் இவைகளுக்கு சிறுகுடல் என்றும் பெருங்குடல் என்றும் பெயர் வழங்குகின்றன. இவைகள் ஒன்றையொன்று ஒட்டியிருக்கின்றன. இவைகளில் ஒன்றினின்று இன்னொன்றுக்குப் போகும் வழியில் ஒரு கபாடமிருக்கின்றது. அது சீரணத்தினாலுண்டாகும் வஸ்துவை சிறுகுடலினின்று பெருங்குடலுக்குப் போக வழிவிடும். சாதாரண சமயங்களில் பெருங்குடலினின்று சிறுகுடலுக்குப் போக வழிவிடமாட்டாது.

வளர்ந்த ஆளில் சிறுகுடல் சுமார் 20 அடி நீளமிருக்கின்றது. இதைப் பேசுவதில் எளிதாயிருக்கும்பொருட்டு மூன்று பாகமாகப் பிரித்துக்கொண்டிருக்கிறார்கள். அவையாவன:- (1) துவாதசாங்குலி: இரைப்பையின் குடல்வழி வாயிலினின்று எட்டு அல்லது பத்து அங்குல நீளமிருக்கின்றது. இதற்கப்புறம் இக்குடலின் ஐந்தில் இரண்டு பாகத்தைத் தனியாகப் பேரிட்டிருக்கிறார்கள். இந்த பாகத்திற்கு (2) ஜெஜூனம் என்று சொல்வார்கள். மத்தியச் சிறுகுடல் எனலாம். அதற்குப் பிறகு மற்ற ஐந்தில் மூன்று பங்கு பாகக் குடலை (3) இலியமென்பார்கள். இறுகுகுடல் எனலாம். சிறுகுடலும் இரைப்பைமாதிரியே நான்கு முக்கிய சொக்காய்களாலமைந்திருக்கின்றன.

(1) சீத்தாசில்லி என்னும் இரத்தநீர் சவ்வுசொக்காய். இது உதராந்தர வேஷ்டனமென்னும் தோற்பையின் உட்புறையாலாக்கப்பட்டது.

(2) சதைச்சொக்காய் (muscular coat) இரண்டு புறையுள்ளது உட்பக்கத்தில் கங்கணம்போன்ற நார்களும் வெளிப்பக்கத்தில் நீண்ட நார்கள் அமையப்பெற்றது. உட்பக்கத்திலிருப்பது அதிக கனதியாயிருக்கும். இவ்விருவித நார்களும் சம்பந்தத் தசைகளால் இசைக்கப்பட்டவைகள். இவைகளில் சிலேஷ்மக் குழாய்களினின்றும் வித்

தியாசப்பட்டுக் காணும் (Lymphatic vessels) நிணநீர்க் குழாய்களும் இருக்கின்றன. இந்த இரண்டு புறைகளுக்கும் மத்தியில் நரம்பு வலைகளுமிருக்கின்றன. அவ்வலைகளில் அநேக நரம்பு வேர் முடிப்புகளுமிருக்கின்றன. குடலில் நெளியும் அசைவை உண்டாக்கும் காரணம் இந்த நரம்பு வலைகள்தான் என்பதற்குச் சந்தேகமில்லை.

(3) சிலேஷ்ம சவ்வுக்கும் சதைச் சவ்வுக்கும் மத்தியில் சிலேஷ்ம சவ்வுக்கீழ்ச்சவ்வுமொன்றிருக்கின்றது. இதில் அநேகம் இரத்தக்குழாய்களும் நிணநீர்க் குழாய்களும் பரவியிருக்கின்றன. இரைப்பையினின்று குதம் வரையில் இந்த சவ்வில் நரம்பு வலைகளும் நரம்பு வேர் முடிகளும் இருக்கின்றன. இந்த நரம்பு வலைகளிடத்தினாலும் இவைகளின் கிளைகள் பாயும் விதத்தினாலும் இவைகளே அந்தந்த ஸ்தானங்களில் குடலின் சிலேஷ்மச் சவ்வுக்கு இரத்தத்தைக் கொண்டுவரும் இரத்தக்குழாயின் அளவை நிர்த்தாரணைசெய்வதற்கும், இவைகளே புரியும் ஸ்வீகார விசர்ஜனத் தொழில்களை நடத்துவதற்கும் ஹேதுவாக இருக்கின்றனவென்றும் காண்கிறது.

(4) சிலேஷ்மச் சவ்வு சீரண வியாபாரத்திற்கு அதிக உபயோகமுள்ளதாயிருக்கின்றது. இச்சவ்விலிருக்கும் கட்டடங்களாவன: கபாடச்சதை மடிப்புகளும், மயிர்முனைகளும், கோளங்களுமாம். இரைப்பையிலிருக்கும் சிலேஷ்மச் சவ்வுமாதிரியே இந்த குடல் சவ்வுமமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இரைப்பையில் குடல் வழி வாயிலினின்று ஒன்று அல்லது இரண்டங்குலங்களுக்கப்புறம் இம்மடிப்புகள் ஆரம்பமாகி, பித்தக்குழல் வந்துசேரும் இடத்திற்கப்புறம் அதிக நெருக்கமாக அநேகம் மடிப்புகளுடன் குடல் மத்தியபாகமாகிய ஜெஜூனத்தில் நிறைந்திருக்கின்றன. பிறகு கிரமேண எண்ணத்திலும் அளவிலும் குறைந்து இலியத்தின் மத்தியபாகத்தில் நின்றுபோகின்றன. இந்த மடிப்புகள் சிலேஷ்மச்சவ்வு உட்புறமாய் மடிந்து உண்டாகிறவைகள். இந்த மடிப்புகள் கங்கணம்போல

குழலை முழுவதும் சுற்றியிராமல் அர்த்த சந்திரவடி
மாய் குழலின் பாதி அல்லது மூன்றிலிரண்டு பாகத்தை
மாத்திரம் சுற்றிக்கொண்டு வளைவை உடைத்தாயிருக்கி
றன. குடல் குழாய் விரிந்தாலும் இம்மடிப்புகள் மறைகி
றதில்லை. இவைகளை வெறுங் கண்ணால் பார்த்தால் அவ்
வளவு ஸ்பஷ்டமாகத் தெரியமாட்டாது. இவைகளின் தொ
ழில்கள் உத்தேசத்தால் சொல்லவேண்டியதாயிருக்கி
றது. (1) ஸ்வீகார விசர்ஜனங்களுக்கு அதிகமான பர
புள்ள இடத்தைக் கருவதாகும்; (2) உதாசீரணத்தா
உண்டாயிருக்கும் திரவம் இரைப்பையினின்று வெளிவந்
உடனே சீக்கிரம் ஓடிப்போகாமல் தடைசெய்யவும்; (3
இவைகளால் குடல் உட்புறம் மேடுபள்ளங்களாயிருக்கி
படியால் அதற்கு வரும் திரவமும் குடலில் ஜனிக்கு
திரவமும் ஒன்றுடன் ஒன்றாய் கலக்கவுமுதவுகின்றன.

சிறுகுடலின் கோளங்கள். இவைகள் மூன்றுவகை
படும். இக்கோளங்களினின்றும் பொசியும் திரவங்கள் ஒ
வொன்றையும் பிரத்தியேகமாய் பரிசைஷசெய்து அத
தொழிலை இதுவரையிலும் அறியவில்லை. இவைகளுக்கு
இவைகளை முதலில் கண்டெழுதினவர்களின் பெயரே
கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

லீபர்கூன் கோளங்கள் என்றும், பேயர் கோளங்கள்
என்றும், பிரன் கோளங்களென்றும் சொல்லுகிறார்கள்.

லீபர்கூன் கோளங்கள் அநேகமாயிரமாயிருக்கின்றன
இவைகள் எண்ணிக்கையில் திரமாயும், குடலில் தகப
…சத்தில் பரவியிருக்கிறபடியாலும் சிலேஷ்ம உற்பத்தி
…து குடலை ஈரமாக்கிவைக்கும் தொழிலுடன் இன்ன
சில தொழில்களிவைகளுக்கிருக்கவேண்டுமென்று தோ
றுகின்றது. பேயர் கோளங்கள் வட்டமாயிருக்கும் இவை
கள் ஒவ்வொன்றையும் சுற்றிக்கொண்டு லீபர்கூன் கோள
ங்களிருக்கின்றன. இக்கோளங்களை சுற்றிக்கொண்டு நிண
நீர்க் குழாய் வலைகளுமிருக்கின்றன. குடலிலிருக்கும் ரச
…யனிக்குழாய்கள் இவ்வலைகளில் வந்து சேருகின்றன

இக்கோளங்களின் தொழிலும் நன்றாய் கண்டறியப்பட
வில்லை. ஆனால் இவைகள் குடலில் வரும் அன்னரசத்
தை உட்கொண்டு அதில் சில மாறுபாடுகளைச் செய்து
பிறகு அதை ரசாயனிக் குழல்களில் தள்ளுகின்றனவென்
று தோன்றுகிறது.

அதுவுமன்றி இக்கோளங்களுள் இரத்தக் குழாய
கள் ஏராளமாயிருக்கின்றபடியால் இரத்தமும் கோளங்க
ளின் திரவமும் ஒன்றுக்கொன்று கலப்பதால் இரத்தத்
தின் சில அம்சங்களையும் கோளங்கள் பெற்று அவைகளி
லும் சில மாறுபாடுகளடைந்து பிறகு இரத்தத்திலேயே
மறுபடியும் அவைகளைச் சேர்ப்பிக்கலாமென்றும் தோன்
றுகிறது. இவைகள் குழந்தைகளிலும் வாலிபப் பருவத்
திலும் ஏராளமாயிருக்கின்றன, வயது வந்தபிறகு இக்
கோளங்கள் காணப்படுகிறதில்லை.

பிரன் கோளங்கள் முனைக்குடலில் மாத்திரம் காண
ப்படுகின்றன. குடலாரம்பத்தில் நிறைய, போகப்போக
குறைந்துவிடுகின்றன, சிலேஷ்மச் சவ்வுக்கடியில் அதற்
கும் அதனடிச்சவ்வுக்கும் மத்தியிலிருக்கின்றன. சிறிய
இதழ்களுடைய கோளங்களாய் வெறுங் கண்ணுக்குத்
தோற்றும்படியானவைகள், பார்த்தால் கணையத்தின் பாக
ங்கள்போலக் காணுகின்றன. இவைகளுக்கு நேரான குழ
லுமிருக்கின்றன. கட்டடத்தில் எப்படி கணையம்போல
தாய்க் காண்கின்றதோ, அப்படியே தொழிலிலும் அதன்
தொழில்போன்றதை யுடைத்தாயிருக்கவேண்டுமென்று
உத்தேசிக்கப்படுகின்றது.

வில்லை யென்பது சிறு குடல் சிலேஷ்மச் சவ்வில்
மாத்திரம் இருக்கும் வஸ்துக்கள். இவைகள் அதிக நுட்ப
மான குழாய்த் தன்மையுடைய கட்டடங்களுடையதா
யும், பார்வைக்கு மிருதுவான பட்டு கம்பளம்போன்ற
மினுமினுப்புத் தோற்றத்தைக் காட்டுகிற வஸ்துக்களாயும்
இருக்கின்றன. இவைகளே மயிர் முளைகளென்றும்.

வில்லை ஒவ்வொன்றினும் சிலேஷ்மச் சவ்வு கொஞ்சம் புடைத்துநிற்கும். இதனுள் இரத்தக்குழல்களும், சிலேஷ்மச் சவ்வின் நார்களும் பரவியிருக்கின்றன. இவைகளுடன் ஒரு நிண நீர்த்தாரையாவது அல்லது ரசாயனக் குழலாவது இருக்கின்றது. தவிர கொழுப்புச் சாலங்களும் மற்றும் சிறிய தானியரூபமான வஸ்துக்களுமிருக்கும்.

வில்லியின் தொழில் என்னவென்றால் குடலில் நன்றாய் சீரணமானபிறகு உணவிலிருந்து அன்னரசத்தைப் பிரித்து உறிஞ்சிக்கொண்டு ஸ்வீகாரப்படுத்திக்கொள்ளும் தொழிலாயிருக்கின்றது.

பெருங்குடலின் கட்டடம்.

வளர்ந்த மனிதனில் பெருங்குடல் சுமார் 4 முதல் 6 அடி நீளமிருக்கும். இதையும் பேசுவதில் இலகுவாயிருக்கும்பொருட்டு மூன்று பாகங்களாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவைகளாவன:—சீகம் என்பது சிறுகுடலுடன் தொடர்ந்திருக்கும் விரிந்த பைபோன்ற குழல்; சிறுகுடலுக்கும் இதற்கும் மத்தியிலிருக்கும் கபாடந்தான் இலியோசிக கபாடம். கோலன் சீகத்தைத் தொடர்ந்து பெருங்குடலில் முக்கியபாகமாயுள்ளது. இது மூன்று பிரிவாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. ஊர்த்தமுகமாய்ப் போவதற்கு அஸெண்டிங் கோலன் என்றும், குறுக்காகப்போவதற்கு ட்ரான்ஸ்வர்ஸ் கோலன் என்றும், கீழ்க்கு இறங்குகிற பாகத்திற்கு டிஸெண்டிங் கோலன் என்றும் பெயர். ரெக்ட்டம் என்னும் மலக்குடல் முதலில் விரிந்து பிறகு சுருங்கியிருக்கும். அதற்கடுத்து குதத்தின் வழியாக வெளிக்கிடுபோக வழியிருக்கின்றது. சீகத்தை ஒட்டி சுருண்டுகொண்டிருப்பதற்கு நாங்கூழ் (வெர்மிபார்மிஸ் அப்பெண்டிக்ஸ Vermiformis Appendix) என்று பெயர். இச்சுருள்கள் நாக்குப்பூச்சிபோலிருக்கும்.

சிறுகுடல் போலவே பெருங்குடலுக்கும் நான்கு சொக்காய்கள் இருக்கின்றன. இரத்த நீர் சொக்காய், சதைச்சொக்காய், சிலேஷ்மச் சொக்காயும் அதனடிச்

சொக்காயுமாகும். இரத்த நீர் சொக்காயைப்பற்றி இவ்விடத்தில் விவரிப்பதவசியமில்லை. இதை ஒட்டி அந்திரவேஷ்டனம் என்னும் குடல் ஜவ்வுகளின் (Peritoneum) பாகங்கள் கொழுப்புள்ள புடைப்புவகளாயிருக்கின்றன. இவைகளுக்கு *Appendices Epiploicae* என்று பெயர். சதைச்சொக்காய் சிறுகுடலிலிருப்பதுபோலவே உட்புறத்த புரை விருத்த வடிவாயும் வெளிப்புறத்தப்புரை நீண்டதாயுமிருக்கின்றது. நீளத்திலிருக்கும் நார்கள் சிறுகுடலிலிருப்பதுபோலவே குடல் முழுதும் பரவியிருக்கின்றதுமல்லாமல், இவைகளில் அநேகம் ஒன்றாய்ச் சேர்ந்த கயர்களும் மூன்று இருக்கின்றன. இக்கயர்கள் குடலின் மற்ற எல்லாச் சவ்வுகளையும்விட சிறியதாயிருப்பதினால் குடற் குழாய் சுருங்கினதுபோல் மடிந்து இருக்கும்படி பிடித்துக்கொண்டிருக்கின்றது. இந்தக் கயர்களை எடுத்துவிட்டால் குடல் நீளமாய் நீளக்கூடும்; அப்படி நீட்டிப்பார்த்தால் ஏகாண்டமாய் ஸ்தம்பாகாரக்குழல்போலக் காணும். மலக்குடலில் இத்தகைய நார்கள் பிரிந்து பலநார்களாய் மற்ற நார்களுடன் கலந்துகொண்டு இருக்கும். மலக்குடலில் இந்த நீட்டுப்போக்கான நார்கள் குடலின் மற்ற பாகங்களைவிட அதிகமாயிருக்கின்றன. விருத்த வடிவாகிய சதைநார்கள் குடல் முழுதிலுமிருக்கின்றன. குடல் மடிப்புகள் மத்தியில் நன்றாய்க் காண்கின்றன. மலக்குடல் முடியுமிடத்தில் விருத்தநார்கள் அதிகரித்து குதத்தில் அதிக பலமான கயிறாகி இருக்கின்றன. இதற்கு உட்புறச்சுருக்கு தசையென்று பெயர்.

சிலேஷ்மச்சவ்வு சிறுகுடலில் உள்ளதுபோலத்தானிருக்கின்றது. ஆனால் இந்தச் சவ்வில் சவ்வு மடிப்புகள் கிடையாது. வில்லையுமில்லை. முழுவதும் வழுவழுப்பாயிருக்கும். நரம்பு வேர் முடிகளும் நரம்பு நார்களும் சிறுகுடலிலுள்ளவைபோல இருக்கின்றன.

பெருகுடற் கோளங்கள். இவைகள் இருவகைப்படும், ஸ்தம்பாகாரமானதும், கோணமானதுமாம்.

Illeo Cecal Valve இலியோசிகல் வால்வு என்னும் பெருங்குடலுக்கும் சிறு குடலுக்கும் சந்திப்புஸ்தானத்தில் இருக்கும் கபாடம் பெருங்குடலினின்று சிறு குடலுக்கு வஸ்துக்கள் செல்லாமல் காத்துக்கொள்ளுகின்றது. இது சிலேஷ்மச் சவ்வின் இரண்டு பிறையொத்த மடிப்புகளாலானது. இதன் மேல்புறத்தில் இதற்கு உறுதியைத் தருவதற்கு குடலின் அங்கதாரைகளில் கொஞ்சம் கலந்திருக்கின்றது. ஒவ்வொரு மடிப்பும் சிலேஷ்மச்சவ்வு உட்புறம் மடிவதினாலுண்டாயிருக்கின்றவைகள். சிறு குடல் புறத்தில் காணும் கபாடத்தின் பக்கத்தில் வில்லிகளிருக்கின்றன. பெருங்குடல் பக்கத்தில் கபாடத்துக்கு வில்லிகளில்லை.

குடல் சுவர்களினின்று பொசியும் திரவத்தைக் குடலில் வந்து விழும் திரவங்களினின்று பிரிப்பது கஷ்டமாயிருக்கிறபடியால் இதில் உற்பத்தியாகும் திரவத்தின் கூட்டுப்பாடுகளைக் கண்டுபிடிப்பது அசாத்தியமாயிருக்கின்றது.

கணையமும் அதின் பொசிப்பும்.

கணையமென்பது துணைக்குக்கியின் வளைவில் இருக்கின்றது. இதன் பெரிய குழல் குடலில் துணைக்குக்கிபாதத்தில் போய்ச்சேருகின்றதுமல்லாமல் பித்தக் குழலுடன் சேர்ந்தும் ஆங்குப் போய்ச்சேரும். கணையத்தையும் அதிநுட்பமாய் ஆராய்ந்துபார்த்தால் உமிழ்நீர்க் கோளங்களைப்போலவாயிருக்கின்றது. இதினின்று பொசியும் திரவமும் உமிழ்நீர்போலவே யிருக்கின்றது. இந்த திரவம் வர்ணமற்றதாயும் ஒளி ஊடுருவக்கூடியதாயும் கொஞ்சம் வழவழப்புடையதாயு மிருக்கின்றது.

கணையப்பொசிப்பின் கூட்டுப்பாடு.

தண்ணீர்	980·45
கெட்டிவஸ்து	19·55
[illegible]	12·71
அசேந்திரிய வஸ்துக்களும் உப்புகளும்	6·84
	19·55

மனிதனில் தினசரி சுமார் 12 முதல் 16 அவுன்ஸ் கணையதிரவம் உருகிறதென்று உத்தேசிக்கிறார்கள். கணையத்தின் தொழில் பின்வருமாறாவன.

1. கஞ்சிவஸ்துக்கள் கணையதிரவத்தால் முழுதும் பிரிவு அடைகின்றன; அவைகளை டெக்ஸ்ட்ரின் என்னும் சர்க்கரையாக்கிவிடுகின்றன.

2. கொழுப்பு வஸ்துக்களை ஜீரணம் செய்வதில் இந்த திரவம் அதிகமாய் உபயோகப்படுகிறதென்று காணுகிறது. ஏன் எனில் கஞ்சிவஸ்துக்களை உணவாகக் கொள்ளாத சில மாமிச பக்ஷணை மிருகங்களிலும் கணையதிரவமிருக்கின்றது. ஆகையால் அம்மிருகங்களில் இந்தத் திரவம் இருப்பது கஞ்சியை மாற்றுவதற்கல்லவென்று தீர்ப்படுகிறது. ஆனால் இது கொழுப்பு வஸ்துக்களை கொழுப்பு புளிப்புகளாகவும் கிளிசிரின் அதாவது கொழுப்பின் தித்திப்பு வஸ்துக்களாகவும் பிரித்துவிடுகிறது. கொழுப்பு புளிப்புகள் அவ்விடமிருக்கும் காரங்களுடன் கலந்து சவுக்காரமாக உதவுகின்றன. அதுவுமல்லாமல் அக்கொழுப்பின் புளிப்புகளால் தண்ணீருடனும் கொஞ்சம் தித்திப்பு வஸ்துக்களுடனும் கலந்து (Emulsion) எண்ணெய்க்கொழம்பாகவு முதவுகின்றது. இவ்வெண்ணெய்க் கொழம்புகள் சாயனிகளால் ஸ்வீகரிக்கப்படுகின்றன.

கொழுப்பை எண்ணெய்க்கொழம்பாக்கும் சக்தி பித்தநீருக்குமிருக்கின்றது. ஆயினும் சில பரிசைக்ஷகளால் கணையமும் இத்தொழில் புரிகிறதென்றறியலாம். கணையக் குழலைக் கட்டி அதன் திரவம் குடலில் வராமல் செய்துவிட்டால் குடல்வழியாக கொழுப்பு அவ்வளவு எண்ணெய் வஸ்துக்கள் ஏராளமாக வெளிவருவதாகக் கண்டிருக்கிறார்கள். இந்த பரிசைக்ஷகளிலெல்லாம் கணையரசம் குடலில் வராவிட்டாலும் சாறும் [illegible] இருந்ததாகக் காணுகிறபடியால் குடலின் எண்ணெய் வஸ்துக்களை மாற்றுவதற்கு மற்றொரு [illegible] [illegible] இருந்தாலும் அவ்வஸ்துக்களுடன் சேராவில்லையானால் எண்ணெய் வஸ்.

துக்கள் மாறவில்லையென்றும் என்னலாம். ஆனால் ஈரல் மாத்திரம் கோவடைந்து பித்தநீர் குடலுக்கு வராமலிருக்கும்பொழுது கணையதிரவம் சேருவதால் எண்ணெவஸ்துக்கள் அழியப்பட்டுப்போவதால் விசர்ஜனத்தில் எண்ணெவஸ்துக்களகப்படாமலிருக்கிற விஷயமும் காணுகிறபடியால் கணையதிரவத்திற்கு எண்ணெ வஸ்துக்களை மாற்றும் தன்மையுண்டென்றே எண்ணவேண்டும்.

3. கணையதிரவத்திற்கு இன்னுமோர் தொழிலுமிருக்கிறது. வெள்ளைக்கரு சத்துக்களையும் ஜிலடன் பசைகளையும் கரைக்கும் சக்தி இதற்குண்டு. சீரணத்தாலுண்டாகும் பெப்டோனுக்கும் கணைய ரசத்தாலுண்டாகும் பெப்டோனுக்கும் வித்தியாசம் கிடையாது. (பெப்டோன் என்பது செரிப்போன் என்னும் ஓர்வகை ஜீரண வஸ்து.)

கல்லீரலின் கட்டடம்.

கறளையின் கட்டடம்.

கல்லீரல் என்னும் கறளை மிகவும் அதிநுட்பமான குழல்தன்மையுடைய கருவியாகும். இதற்கு இரண்டு குழல்களால் இரத்தம் வந்து சேருகின்றது. போர்டல் வெயின் என்னும் பிளிசகுடல் நாளங்கள் உற்பத்தியாகும் உதர நாளமும் ஹிபாடிக் ஆர்டரி என்னும் யகிர்தகண்ட நாடியுமாம். இதன் சுரப்பு பித்தநீராகும். இப்பித்தநீர் சீரணசமயத்தில் யகிர்தகண்டக் குழலால் குடலில் போய் விழும். சீரணம் நடந்துகொண்டிராமலிருந்தால் பித்தப்பைக் குழலில் விழுந்து அதனின்றும் பித்தாசயத்தில் பிரவேசித்து அவ்விடத்தில் அது வேண்டும் காலமளவும் தங்கியிருக்கும். மேற்சொல்லிய உதரநாளமும் யகிர்தகண்ட நாடியும், யகிர்தகண்டக் குழலும் கறளை முழுதிலும் ஒன்றின் பக்கம் ஒன்றாய்ப் பிரிந்து கிளைகளாய் ஓடுகின்றன. யகிர்தகண்ட நாளங்களும் அவைகளின் கிளைகளும் தனியாய்ப் போகின்றன.

கறளையைச்சுற்றிலும் அடிவயிற்றகத்தை மூடிய சவ்வு அதாவது அந்தர்வேஷ்டனம் என்பது ஏறக்குறைய

மூடிக்கொண்டிருக்கின்றது. இதனடியில் அதிக அற்பமாகிய சல்லடைக்கண் சவ்வு இருக்கின்றது. ஆனால் இது அந்தர்வேஷ்டனமில்லாத இடங்களில் அதிக கனமாயிருக்கின்றது. இச்சல்லடைக்கண் சவ்வு கறளையின் தழைகளையு மூடிக்கொண்டிருக்கிறது. குறுக்கேயிருக்கும் பிளவையிலும் உதரநாளம் யகிர்த்தகண்டநாடி, யகிர்த்தகண்டக்குழல் முதலியவற்றை சுற்றியிருக்கும் சல்லடைக்கண் சவ்வில் ஓட்டி மறைந்துவிடுகின்றது. மேற்சொல்லிய நாடி நாளம் குழல்கள் பல பிரிவடைந்து கறளையின் வஸ்துக்களினூடே செல்லுமிடங்களுக்கெல்லாம் இச்சவ்வும் ஊடோடியிருக்கின்றது.

கறளை விருத்தரூபமாயும் அல்லது அண்டரூபமாயுமுள்ள சிறிய இதழ்களால் ஆக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இவை ஒவ்வொன்றும் [illegible] அங்குல குறுக்களவுள்ளவைகள். இவை ஒவ்வொன்றும் உதரநாளம் யகிர்த்தகண்டநாடி, யகிர்த்தகண்டக் குழல் இவைகளின் அதிக நுட்பக் கிளைகளால் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இவ்விதழ்கள் ஒன்றுக்கொன்று குறளைப்பைகள் மத்தியில் இருக்கின்றன. யகிர்த்கண்டப்பைகள் இரசம்பொசியும் கோளங்களாகும்; இவைகள் கோளவடிவமாகவும் ஒன்றின்மேல் ஒன்று அழுங்குவதால் பல பக்கங்களுடையதாகவும் காணும். இவைகளின் குறுக்களவு [illegible] முதல் [illegible] அங்குல அளவுள்ளவையாயிருக்கின்றன. இவைகள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு பீஜம் இருக்கின்றது. சிலவற்றில் இரண்டு பீஜங்களும் இருக்கின்றன. குறளைப்பை வஸ்துக்கள் பல கொழுப்பு அணுக்களையும், மங்கலான மஞ்சள்நிறமுடைய சில பித்தவர்ணப் பசையையும் உடைத்தானவை. குறளையிலுள்ள இரத்தக் குழாய்கள் பரவியிருக்கும் போக்கை அறிய முக்கியமாய் முன்னமேயே முதற்கூறிய இரத்தக் குழாய்களையும் யகிர்த்தகண்டக் குழாயின் போக்கையும் பார்த்தல் நலல்து. முன்னமே சொன்னபடி மூன்று குழாய்களும் சோடியாய்ப் போகின்றன. இப்படிப் போவதற்காக ஏற்படும் பள்

ளத்திற்கு யகிர்த்கண்டக் கால்வாயென்று சொல்லலாம். இக்கால்வாயைச் சுற்றியும் சல்லடைக்கண் சவ்வு மூடியிருக்கின்றது. இதற்கு Glisson's Capsule என்று பெயர். முதலில் உதரநாளத்தைப் பார்க்கலாம். இது ஈரலை சுற்றுவதில் பல பிரிவுகளாகப் பிரிகின்றது. இப்பிரிவுகளும் அனேக கிளைகளாயும் உபகிளைகளாயும் முறையே பிரிகின்றன. இப்படிப் பிரியும் கிளைகள் இதழ்கள் ஒவ்வொன்றையும் சுற்றிக்கொண்டிருக்கின்றன. இப்படி இதழ்களை ஒன்றினின்றும் ஒன்றாகப் பிரிக்கிறபடியால் இவைகளுக்கு (Inter-lobular) இதழ் மத்திய நாளங்களென்று சொல்லலாம். இந்த சிறிய குழல்களினின்று உண்டாகும் நெருங்கிய தந்துகிவலை இதழின் உள்ளே பிரவேசித்திருக்கின்றது. இப்படி பிரிந்த தந்துகிகள் கிரமேண ஒன்றுடன் ஒன்றாய்க்கூடி பெரிய குழல்களாகி கடைசியில் இவையெல்லாம் ஒரு சிறிய நாளமாகச் சேருகின்றன. இந்த நாளம் இதழின் உட்பக்கத்திலிருக்கின்றது. ஆகையால் இதை இதழினிஉள்ளதையென்று சொல்லலாம். இச்சிறிய இதழினிஉள்ள நாளங்கள் கிரமேண பெரிய இதழ்நாளங்களில் சேர்ந்து, அவைகள் யகிர்த்கண்ட நாளங்களின் பெரிய கிளைகளாகி கறளையின் பின்புற ஓரத்தை விட்டு இரண்டு மூன்று முண்டங்களால் அதோபிரஹன் நாளத்தில் விதானத்தை விட்டு அப்புறம் போகுமுன் போய்ச் சேருகின்றன. பெரியவிதழ் நாளங்களுக்கும், யகிர்த்கண்ட நாளங்களுக்கும் உதரநாளங்களைப்போல சல்லடைக்கண் சவ்வு சுற்றிக்கொண்டிருக்கிறதில்லை. ஆகையால் இவைகளின் சொக்காய்கள் அதிக மெல்லியதாயிருக்கின்றபடியால், இக்குழாய்கள் இவைகளை சுற்றியிருக்கும் குறளை வஸ்துவில் கால்வாய்கள்போலக் காணும்.

சல்லடைக்கண் சவ்விற்கும் பித்தக்குழாய் இரத்தக்குழல்கள் இவற்றின் சுவற்றிற்கும், ஈரலின் மற்ற பாகங்களுக்கும் போஷிப்புக்கு வேண்டிய இரத்தத்தைக் கொண்டுவரும் தொழிலையுடையதாய் யகிர்த்கண்ட நாடியும் உதர

நாளம்போலவே பிரிந்து இருக்கின்றது. போய்ப் பரவும் இரத்தம் சிறிய கிளைகளாக உதர நாளப் பிரிவுகளிலாவது அல்லது இதழ்களிஉள்ள தந்துகி வலைகளிலாவது திரும்பிவந்து சேருகின்றது.

இதழ்மத்திய நாளங்களையும் இதழினிஉள்ள நாளங்களையும் இணைக்கும்.

யகிர்த்கண்டக் குழலும் உதர நாளங்களும் யகிர்த்கண்ட நாடிகள் இவைகள் மாதிரியே பல பிரிவுகளாகப் பிரிந்து இருக்கின்றன. இவைகள் முடியும் கிளைகளின் வரபாடும் இவைகளுக்கும் குறளைப்பைகளுக்குமிருக்கும் சம்பந்தமும் இப்படிப்பட்டதென்று பார்த்துச் சொல்லுகிறவர்களில் அபிப்பிராய ஒற்றுமையற்றிருக்கின்றன.

குறளைப்பைகளுக்கு மத்தியிலிருக்கும் பித்த தந்துகிகளுக்கு தனிமையான சுவர் ஒன்று உண்டென்றும், பித்த தந்துகிகளுக்கும் குறளைப்பைகளுக்கும் மத்தியில் இந்தத் தந்துகியிருக்கிறதென்றும் சிலர் அபிப்பிராயங்கொள்ளுகிறார்கள்.

பித்தப்பை.

பித்தப்பை அடிபெருத்து நுனி கூர்ச்சாக இருக்கும் பையாகும். இது ஈரலுக்குக் கீழ் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றது. அதனடியிலிருக்கும் அந்தர்வேஷ்டனத்தாலும் தாங்கப்படுகின்றது. பெரிய பக்கம், அதாவது அடிப்புறம் கொஞ்சம் ஈரலின் முன்பக்கத்துக்கு வெளியில் பிதுங்கியிருக்கின்றது. கூர்ச்சான நுனி பித்தக்குழாயிற் போய் முடிகின்றது.

இதன் சுவர்களை மூன்று சொக்காய்களாகப் பிரிக்கலாம். (1) வெளிப்புறத்தில் ஈரலுடன் ஒட்டாத பாகங்களில் திக்தாசில்லிச் சொக்காயாக இருக்கின்றது. அது தொடர்ச்சியாகக்கொண்டிருக்கும் அந்தர்வேஷ்டனத்தின் கட்டடத்தை உடைத்தாயிருக்கின்றது. இதனடியில் (2) நார்ச்சொக்காய் அல்லது சல்லடைக்கண் சொக்காயிருக்கின்றது. இது நார்த்தசைகளாலும் நெகிழ்ந்த

ழும் தசைகளாலும் அமைக்கப்பட்டு நீளமானதாயும் விருத்தாகாரமானதாயுமுள்ள இருவகைச் சதை நார்களையும் பெற்று இருக்கின்றன. சிலேஷ்மச்சவ்வின் மேற்பரப்பை வெறுங்கண்ணால் பார்த்தால் அதிக நுட்பமாயுள்ள தேன்கூட்டின் தோற்றத்தையுடைத்தானதாயும் பல பக்கங்களையுடைய பள்ளங்களும் இடையே வரம்புகளும் உள்ளதாகக்காணும். பித்தப்பைக் குழலில் சிலேஷ்ம சவ்வானது கொஞ்சம் முன்னுக்குவந்து பிறைபோன்ற பல மடிப்புகள் உள்ளவைகளாயிருக்கின்றன. இம்மடிப்புகள் எல்லாம் சேர்ந்து பல படலங்களாலாய கபாடமாகக் காணும். சீரணகாலங்களினிடையில் பித்தநீரை பித்தப்பையில் நிறுத்திவைக்க இக்கபாடம் உபயோகப்படுகின்றது. பித்தப்பையிலும் பெரிய பித்தக்குழல்களிலும் சிலேஷ்ம கோளங்களிருக்கின்றன. இக்கோளங்களுக்கு வாய்கள் உட்புறமிருக்கின்றன.

ஈரலின் தொழில்.

பித்தநீரை பொசிப்பிப்பது கறளையின் முக்கியத்தொழிலாகும். இது மிகவும் வெளிப்படையாய்க் காணுகின்றது. இதுவுமல்லாமல் கறளைக்கு வேறு தொழில்களுமுண்டென்று காணுகிறது. இக்கோளத்தின் வழி இரத்தம் செல்லுவதில் இரத்தத்தின் சில கூட்டுப்பாடுகளில் முக்கியமான வேறுபாடுகள் உண்டாகின்றன. இவ்வேறுபாடுகளடைவதினாலேயே இரத்தத்தின் உபயோகமதிகமாகின்றதென்பதை இனிமேல் எடுத்துக்காட்டப்படும்.

பித்தநீர்.

பித்தநீரின் கூட்டுப்பாடு:—மஞ்சள்நிறம் அல்லது கொஞ்சம் பசுப்புகலந்த மஞ்சள்நிறமாகயிருக்கும். இப்பித்தநீர் வழுவழுப்புள்ள வஸ்து. மிகவும் கசப்பான சுவையையுடையதாகிறது. புதிதாயிருந்தால் வாசனையற்றிருக்கிறதுபோலத் தோற்றுகிறது. இதன் வருணமும் கனமும் தேகத்தின் ஆரோக்கிய ஸ்திதியைப் பொருக்காமலே வேறுபாடுடையதாகக் காணுகிறது. இவைகள்

குழலில் போகப்போக அதிக நிறமுடையதாகிறதுமல்லாமல் பித்தப்பையிலிருக்கும்பொழுதும் நிறமதிகரிக்கும். அதுவுமல்லாமல் பித்தப்பையிலதிககாலமிருந்தால் நிறமதிகரிக்கிறதுமல்லாமல் வழுவழுப்பு அதிகமாகி நார்போலாகின்றது. நிறமும் கொஞ்சம் கறுத்துப்போகின்றது. சுவையிலும் மிகவும் கசப்புள்ளதாகின்றது. இதன் காரணமென்னவென்றால், பித்தம் எல்லாம் ஒன்றாகச் சேர்ந்து அதன் ஜலத்திற் கொஞ்சம் தேகத்தில் உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படுவதினால்தானிப்படியாகிறதென்று காணுகிறது. சிலேஷ்மம் சேருவதாலும் பித்தநீருக்கு இக்குணங்களும் உண்டாகின்றன.

மானிட தேகத்தின் பித்தநீர் கூட்டுப்பாடு.

தண்ணீர்	859·2
வைரவஸ்துக்கள்	140·8
	1000·0
சுண்ணும்புடன் கலந்த பித்தப் புளிப்புகள்—பைலின்	91·5
கொழுப்பு	9·2
கோலஸ்டெரின்	2·6
சிலேஷ்மமும் வர்ணவஸ்துக்களும்	29·8
உப்புகள்	7·7
	140·8

கொழுப்பினின்றும் சூக்மச்செயநீரால் பைலினைப் பிரித்துப்பார்த்தால், குங்கிலியம்போன்ற வஸ்துவாயிருக்கிறது. தண்ணீரிலும், சாராயத்தின் சாரத்திலும், உப்புக்கார திரவங்களிலும் கரையும். கரைந்த திரவத்திற்கு பித்தநீரின் குணமும் சுவையும் இருக்கும். அது சோடாவுடன் இரண்டு பிசின்களின் புளிப்புக்கலந்துண்டாகும் இப்புளிப்புகளுக்கு கிளைகோகாலிக் ஆஸிட் என்

றும் டாரோகாலிக் ஆஸிட் என்றும் பெயர். முதல்புளிப்பு காலிக் ஆஸிட்டும் கிளைஸினும் சேர்ந்தவஸ்து. இரண்டாவது புளிப்பு மேற்சொல்லிய ஆஸிடும் டாரினும் கலந்தது.

பித்தநீரில் கொழுப்பு வஸ்துக்கள் பல விதங்களிலிருக்கின்றன. அனுவில் சவர்க்காரமாகக்கூடிய கொழுப்புகளல்லாமல் கொஞ்சமளவு கொலஸ்டெரினும் இருக்கின்றது. இவைகள் எல்லாம் டாரோகோலேட் ஆப் சோடாவில் கலந்திருக்கின்றன. மலத்தில் ஸ்டிரோகோரின் என்றொரு வஸ்துவைக் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். அது கொலஸ்டரினின் மாறுபாடாகும். ஈரலின் முக்கிய வேலை இரத்தத்தினின்றும் கொலஸ்டரின் பிரிப்பதாயிருந்தாலும் இது தேகத்தைவிட்டு வெளிப்படும்பொழுது ஸ்டிரகோரின் ஆகிவிடுகிறதென்று சிலர் நினைக்கிறார்கள். கிளைசீரி பந்து பத்தரை விரேசின் மலத்தில் போகிறதென்று உத்தேசமும் செய்கிறார்கள்.

பித்தநீரிலிருக்கும் மஞ்சள் நிறமான வர்ணவஸ்துவுக்கு பிலிருபின் அல்லது பிலிபல்வின் என்று பெயர். பைச்சை நிறவஸ்துவுமுண்டு. அது புற்பூண்டு மேயும் பிராணிகளில் குன்றியக் காணும். அதற்கு பிலிவர்டின் என்று பெயர். பித்தப் பையில் பித்தம் அதிக நேரம் நின்றுவிட்டால் இன்னமொரு வருண வஸ்து காணுகிறது. அதற்கு பிலிபிரேசின் என்று பெயர். பித்தநீர் வெளியே போகாமல் தடைப்பட்டால் வர்ண வஸ்துக்கள் மறுபடி தேகத்திற் சேர்வனமாகி இரத்தத்துடன் கழலுகின்றது. அப்பொழுது தசைகளும் வர்ணமடைந்து காமாலை வர்ணம் தேகமெங்கும் காணுகின்றது. இரத்தத்தின் வருணவஸ்துவுக்கும் பித்தநீரின் வருணவஸ்துவுக்கும் மற்றும் மூத்திரத்தின் வருணவஸ்துவுக்கும் சம்பந்தமுண்டென்று தோற்றுகிறது. ஆனால் நிச்சயமாய் இவைகளின் சம்பந்தங்கள் ஆராய்ந்தறியப்படவில்லை.

பித்தநீரிலிருக்கும் சிலேஷ்மம் பித்தப்பையைக் கோளங்களினுடையவும் யகிர்க்கண்ட குழலினுடையவும் சிலேஷ்ம சவ்விலிருந்து வருகின்றது. பித்தநீரை சாரயச் சாரத்தினால் பிரிப்பதில் மந்தமாகிநிற்கின்றது. இதில் கலந்திருக்கும் பரிஸ்தாபித்தத்தை அணுதரிசினிக் கருவியால் கண்டறியலாம். பையின் சீக்கிரம் அழுகிப்போவதற்கு அதிலிருக்கும் சிலேஷ்மமே காரணமாயிருக்கின்றது. சிலேஷ்மத்தைப் பிரித்தால் பிறகு பித்தநீர் வெகுகாலம் கெடாமலிருக்குமென்று ஒருவர் சொல்லுகிறார்.

உப்புகள் அல்லது அங்கதிரியவஸ்துக்கள் தேகத்திற் பொசியும் மற்ற பொசிப்புகளிலிருப்பதுபோலவே பித்தநீரிலுமிருக்கின்றன. பித்தச் சாம்பலிற் காணும் (Carbonate and neutral phosphate of sodium and potassium) அதைச் சுடுவதாலுண்டாகிறவைகளேயல்லாமல் பித்தநீரிலுள்ளவைகளல்ல. oxide of iron பித்தச் சாம்பலிலிருக்கிறதென்றும், தாமிரம் சவுக்கிய ஸ்திதியில் பித்தநீரிலிருக்கிறதென்றும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பித்தநீரை பொசிப்பிக்கும் தொழில் இடைவிடாமல் நடந்துகொண்டிருக்கின்றது. ஆனால் உபவாசகாலங்களில் நிதானமாகிறதென்றும் உணவை உட்கொண்டவுடனே அதிகரிக்கிறதென்றும் காணுகிறது.

கறளைப்பைகளில் பித்தநீர் உற்பத்தியாகின்றது. அவ்விடத்தினின்று அதிக நுட்பமான யகிர்க்கண்ட குழல்களில் விழுந்து பெரிய குழல்களுக்குப்போய், முக்கியமான யகிர்க்கண்டக்குழல்வழியாய் குணிக்குடலுக்குப் போய்ச் சேரக்கூடும். ஆனால் ஜீரணத்தொழில் நடந்துகொண்டிருக்கும்பொழுதுதான் இப்படியாகும். உபவாசகாலத்தில் ஏகோபித்த பித்தக்குழலில் பின்னுக்குத் தள்ளப்பட்டு பித்தப்பைக் குழல்வழியாய் பித்தப்பையை வந்தடைகின்றது. அவ்விடத்தில் அது நிறைந்துகொண்டிருந்து அடுத்த ஜீரணத்தொழில் புரியுங்காலத்தில் குடலில் வந்துவிழும். பித்தப்பையின் தொழில் பி[illegible]வதை

சேர்த்துவைக்கப்படும் இடமாகும். ஜீரணத்தொழில் சில
கால அளவு விட்டுவிட்டு புரியப்படுவதாலும், பித்தநீர்
இடைவிடாது பொசிவதாலும் இதன் பயன் நன்றுவிள
ங்குகின்றது. பித்தநீரைச்சேர்த்து வேண்டும்போது
தரும்.

பித்தநீர் பித்தப்பையிற் போய்ச்சேரும் யாந்திரிக
வேலை சுளுவிலறியத்தகுந்தது. ஏகோபித்த பித்தக்குழல்
துணைக்குக்கியில் போய்ச் சேருவதற்கு அதிலிருக்கும்
துவாரவாய் குழலைவிடச் சிறியதாயிருக்கின்றது. பித்த
நீரை உந்தித்தள்ள சரியான வேகமில்லாவிட்டால் இந்த
வாய் மூடியிருக்கிறதுபோலவும் காணுகிறது. ஜீரண மத்
தியகாலங்களில் பொசியும் பித்தநீர் இந்த துவாரத்தை
திறக்கச்செய்யும் சக்தியற்றதாயிருக்கின்றது. ஏகோபித்த
குழலிலிருக்கும் பித்தநீர் வெளியில் குடலுக்கு வர வழி
யில்லாமல் பித்தப்பைக் குழலுக்குச்சென்று அதினின்
றும் பித்தப்பையை யடைகின்றது. இந்த பின்னேக்கிப்
போகும் தொழிலில் குழலின் நெளியும் தன்மையால் உத
விபெற்றாலும் பெறக்கூடியதாயிருக்கின்றது. சிறுகுடலி
லில் உணவுவந்து சேர்ந்தவுடனே பித்தநீர் பித்தப்பையி
னின்றும் விடுபட்டு துணைக்குக்கிக்கு வந்துசேருகின்றது.
இப்படிவருவதில் பித்தப்பையின் சுவர்களும் ஏகோபித்த
குழற் சுவர்களும் சுருங்குவதா லுதவிபெருகிறது. ஏன்
எனில் இந்த இரண்டு கருவிகளிலும் பட்டையில்லா[த]
சதைநார்களிருக்கின்றன. துணைக்குக்கியில் உணவுவருவ
தினுல் உத்தீபனப்பட்டு அந்தச் சுவர்கள் பிரதிகாணக்கி[ரி]
யைபுரிந்து சுருங்குகின்றன. இந்தச் சுருக்கத்தின் வேகம்
ஏகோபித்த பித்தக்குழலின் வாயைத்திறக்க போதுமான
தாகவிருக்கின்றது.

இருபத்துநாலுமணி நேரத்தில் எவ்வளவு பித்தநீர்
தேகத்தில் சுரக்கிறதென்று பல உத்தேசங்கள் செய்யப்
பட்டிருக்கின்றன. ஜீரணரசம்போலவே பித்தநீரும் உண
வும் உணவின் அளவை ஒத்து விதிதப்படி மாறியிரு[க்]

கும். சராசரி சுமார் முப்பதுமுதல் நாற்பது அவுன்ச
திரவம் தினசரி புசியுமென்று உத்தேசிக்கலாம்.

இரத்தத்தில் பித்தநீர் பித்தநீராக உண்டாயிருக்
கிறதில்லை. இப்பொழுது சொன்னபடி அது யகிரத்
கண்டச்சாலங்களில் உண்டாகின்றது. குடலுக்கு வரா
மல் பித்தநீர் தடைப்பட்டுப்போனுல் (உதாரணமாக யகி
ரத்கண்டகுழல் பித்தக்—கல்லால டைப்பட்டுப்போனுல்)
இரத்தத்தில் அதிகமாய்க்கலந்து அத்துடன் தேகத்தில்
இரத்தம் பரவுதலால் காமாலையென்னும் நன்றாய் விளங்
கும் தோற்றத்தை உண்டாக்கும்.

பித்தநீர் சுரப்பதால் இருவகை பயனுண்டாகிறது.
ஜீரணேத்தாரியாக உண்ணும் உணவை இரசம் வேறு
திப்பிவேறுகச் செய்யவும், மலத்தைப்போக்கவும் உதவு
கின்றது:

விசர்ஜனேபகாரியாக இரத்தத்திலிருந்து அதிகமா
யிருக்கும் கரியையும் ஜலவாயுவையும் பிரித்தெடுக்குந்
தொழில் பித்தநீருடையதாயிருக்கின்றது. இந்தத் தொ
ழில்புரிய அது ஏற்றதென்பதற்கு பிண்டத்தில் அதன் உற்
பத்தியையும் தொழிலையும் நோக்கினுல் நன்குவிளங்கும்.
கர்ப்பத்தில் வளருங்காலத்தில் நுரையீரல்களும் குடல்
களும் வியவஹாரமற்று இருக்கின்றன. வெளிக்காற்றை
சுவாசிப்பதில்லை; உணவை ஜீரணம்செய்கிற தொழிலுமி
ல்லை. ஏனெனில் கர்ப்பப்பைக்கு மூடியிருக்கும் தொ
லால் பிண்டத்தின் குழல்களுக்கு வெகு நல்ல போஷிப்பு
வந்துசேருகின்றது. அந்தக்காலத்தில் ஈரல் பிறந்த
பிறகு இருப்பதைவிடப் பெரிதாகி அதில் அதிக திரவம்
பொசியும். பிண்டத்தின் குடலில் உணவில்லாததால்
பித்தம் உணவு ஜீரணத்தின்பொருட்டு உற்பத்தியாகிறதெ
ன்று சொல்லக்கூடாது. ஜனனகாலத்தில் குடற்கு
ழாயில் தடித்த பித்தநீர் நிறைந்து குடல் பொசிப்புக
ளுடன் கலந்திருக்கின்றது. ஏன் எனில் அப்பொழுது

(மீகோனியம் meconium) என்னும் பிண்ட மலத்தில் பித்தநீரின் குணங்களெல்லாமிருக்கின்றன.

பிண்ட விசர்ஜன கூட்டுப்பாடுகள்.

பித்தப்பிசின்	15·6
சாதாரண கொழுப்பும் கோலஸ்டரினும்	15·4
பரிஷ்காபிதம், சிலேஷ்மம், வர்ணவஸ்து உப்புகளுடன்	69·0
	100

பிண்டத்தில் பித்தநீரின் தொழில் இரத்தத்தை நேரிலேயே சுத்திசெய்வதாகும். அதாவது இரத்தத்தினின்று சிக்கிரகவஸ்துக்களைப் பிரித்து அவைகளை தேகத்தினின்று வேறு மாறுபாடுகளில்லாமல் வெளிப்படுத்துவதாம். பிண்ட ஜனனத்தில் உற்பத்தியாகும் பித்தநீரெல்லாம் பிண்ட விசர்ஜனத்தில் சேர்ந்து வெளியே வந்துவிடுகிறது. ஆகையினால் பிண்ட ஜனனத்தில் நுரையீரலின் தொழிலை பித்தநீர் ஒருவாறு புரிகிறதென்று சொல்லலாம். தவிர பிண்டத்திற்கு கர்ப்பக்குழியை சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் கோசின்வழியாய் வரும் இரத்தமெல்லாம் ஈரலிற் சென்று பிண்டபாகங்களில் பரவுகின்றது; கரி, ஜலவாயு முதலிய மலப்பொருள்களை அது கவர்வதால் இரத்தத்தை சுத்திசெய்கின்றது. பிண்டம் பிறந்தபிறகு நுரையீரலினால் எப்படி கரியமலவாயுவும் தண்ணீரும் இரத்தத்தினின்று பிரிக்கப்படுகிறதோ அதை ஒத்திருக்கின்றது.

பிண்டப் பித்தநீர் எப்படி மலத்தில் விசர்ஜனமாகின்றதோ அந்தப்பிரகாரமே கர்ப்போற்பத்திக்கப்புறமும் ஒருவாறு பித்தநீரும் விசர்ஜனத்தில் வெளிவருமென்று உத்தேசிக்கத் தகுமானதாயிருக்கிறது. ஆனால் மலத்தைப் பரிக்ஷிக்குமளவில் பேதியில் விரைவாக பித்தநீர் வெளிவருகிறதல்லாமல், குழந்தைகளினும், வளர்ந்தவர்களிடங்கூட அது அவ்வளவாகக் காணப்படுகிறதில்லை. பொது

சியும் பித்தநீரில் 1/16 பங்கு மலத்தில் காண்பது அரிது. இந்தபாகமும் பித்தநீரின் வர்ணவஸ்துக்களும் அதின் சில கொழுப்புவஸ்துக்களாயிருக்கிறதேயல்லாமல் அதன் சத்தாகிய பித்தம் மிகவும் சொற்பமேயிருக்கின்றது. இந்த பித்தச் சத்தெல்லாம் குடல்வழியாக இரத்தத்தில் உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படுகின்றது. ஆயினும் பித்தாமலத்தை பரிக்ஷைசெய்துபார்த்தால் அதில் கரியும் ஜலவாயுவுமதிகமாயிருக்கின்றது. இதன் காரணம் என்னவென்றால், இரத்தத்தில் சேர்ந்தபிறகு அதிலிருக்கும் சுவாசவாயு சம்பந்தப்பட்டு தகனமாகி கரியமலவாயுவாகவும் தண்ணீராகவும் விசர்ஜனமாகின்றது. பிறந்தபிறகு இப்படி அதன் தொழிலை நேராகச் செய்யாமல் வக்கிரோபாயமாய்ச் செய்வதற்கு ஒரு காரணத்தையும் கூறலாம். அது உஷ்ணத்தை உண்டாக்கும்பொருட்டென்று சொன்னாலுமமையும். பிண்டத்தின் சிதோஷ்ணஸ்திதி தாயினால் காப்பாற்றப்படுகின்றது. ஆகையால் பிண்டத்திற்றானே உஷ்ணஜனனம் ஆகவேண்டிய அவசியமில்லை. ஆனால் கர்ப்போற்பத்திக்குப்பிறகு உஷ்ணத்தை ஜனிக்கக்கூடியவஸ்து நஷ்டமாகாமல் விசர்ஜனமானால் விசர்ஜனமாகும் வஸ்து முழுவதும் வீணில் நஷ்டமல்லாமல் வேறல்ல. ஆகையால் பித்தாமலத்திலிருக்கும் கரியும், ஜலவாயுவும் மலத்தில் வெளிவராமல் மறுபடியும் இரத்தத்தில் அமைந்து சுவாசவாயுவுடன் கலப்பதால் உஷ்ணம் பிறக்கவேணுமென்கிற உத்தேச பூர்த்தியாகும்பொருட்டே என்றறியவும்.

தவிர ஈரலுக்கு வரும் இரத்தமெல்லாம் அது வரும் விசேஷ மாதிரியால் பித்தநீருக்கு இரத்த சுத்தித் தொழிலிருக்கிறதென்று காட்டுகின்றது. உதர காளத்தில் வரும் இரத்தம் ஜீரணக் கருவிகளினின்றும் பலவித வஸ்துக்களையும் பெற்றுக்கொண்டு அப்பொழுதுதான் ஈரலில் புகுகின்றது. இவ்வஸ்துக்களில் சிலது உடனே விசர்ஜனம் செய்யவேண்டியதாயிருக்கக்கூடும். இப்பேர்ப்பட்ட வஸ்துக்கள் இரத்தத்தில் கலக்கக்கூடுமென்று சுருவிலதி

யலாம். இவ்வஸ்துக்கள் தேகபோஷணைக்கு உபயோகமற்றுயிருப்பதுமல்லாமல் தேகத்திலுள்ள இரத்தத்தில் சேர்ந்தால் கெடுதியையுண்டாக்கும் தன்மையுள்ளதாகவுமிருக்கக்கூடும். ஈரலானது இரத்த ஓட்டத்தின் வழியிலிருந்துகொண்டு இரத்தத்தில் அப்பொழுதுதான் வந்தடைந்திருக்கும் கெடுதி வஸ்துக்களை மேற்செல்லாமல் தடுத்து இரத்தத்தை அவைகளின்றும் சுத்திசெய்து, அவ்வஸ்துக்களை உடனே விசர்ஜனம்செய்யத் தகுந்த கருவியாகவுமிருக்கின்றது. ஈரல் அடிக்கடி தூஷ்யபதார்த்தங்களை விசர்ஜனம் செய்வதாலும், அல்லது அவைகளை இரத்தத்தில் போகவொட்டாமல் தடுத்து தனக்குள் வைத்துக்கொண்டிருக்கிற விஷயமும் நன்றாய்த் தெரிந்தவைகளே.

பித்தநீரின் முக்கியமான தொழில் விசர்ஜனத் தொழிலாயினும் அது குடலிலிருக்கும்பொழுது சீரணகாரியாக உதவுகின்றதென்றும் சொல்லலாம். எல்லாப் பிராணிகளிலும் பித்தநீர் பிரத்தியேகமான விசர்ஜனக்குழாய் மூலமாகவாவது அல்லது பிரத்தியேகமான விசர்ஜனக் கருவிமூலமாகவாவது வெளியாகிறதில்லை. மற்ற அநேக விசர்ஜனங்களுக்கு பிரத்தியேகக் குழாய்களும் கருவிகளுமிருக்கின்றன. பித்தநீரோ குடலில் சேருகின்றது. அவ்விடத்தில் அன்னப்பாகு இரைப்பையை விட்டுவந்ததும் அதனுடன் கலந்துகொள்ளுகின்றது. இப்படி உடனே கலப்பதற்குக் காரணம் இதுவும் சீரணத்தொழில் புரிவதற்கென்றே காணுகிறது. அதுவுமல்லாமல் சீரணகாலங்களில் பித்தநீர் அதிகமாய்ச்சுரந்து குடலில் விழுகின்றது இதனாலும் அறியலாம்.

சீரணத் தொழில்புரிவதில் பித்தநீர் செய்யும் வேலையென்னவென்றால் (1) உணவிலிருக்கும் கொழுப்புவஸ்துக்களை எண்ணெய்க்குழம்பாக்கி ரசாயினிகள் அவைகளைப் பெரும்படி செய்யும் தொழிலேதான். சில பரிக்ஷைகளில் சோதித்த பித்தக்குழலைக்கட்டி பித்தம் வெளிவராமல் செய்ததில் இரைப்பையின் சீரணமாத்திரம் சரியாய் நட-

ந்தபோதிலும் அன்னரசம் உண்டாகவில்லை. (Chyle) இரசாயினிக்குழல்களில் இருந்த திரவம் தெளிவான வர்ணமற்றதாயிருந்தது. சாதாரண அன்னரசமோ வெண்மையாயும் கனமடைந்து ஒளி ஊடுருக்கூடாததாயுமிருக்கும்.

(2) குடலின் சிலேஷ்மச்சவ்வுகள் பித்தநீரால் நனைவதால் அதன்வழி கொழுப்புவஸ்துக்கள் ஊறிப்போவதற்கனுகூலமாயிருக்கின்றது.

(3) சீரண ரசமாகிரியே பித்தநீருக்கும் வஸ்துக்களை அழுகிப்போகாமல் காக்கும் குணமுண்டு. அதனால் குடலில் உணவிருக்குமளவும் அதை அழுகிப்போகாமல் காப்பாற்றுகின்றது. இதையும் பரீக்ஷையால் அறிந்திருக்கிறார்கள்.

(4) பித்தநீருக்கு விரேசன குணமுமுண்டு. குடற்கோளங்களில் தாக்குவதால் அக்கோளங்களை திரவம் பொசிப்பிக்கச்செய்வதினால் குடல்களை உத்தேஜனப்படுத்தி அவற்றிலுள்ள வஸ்துக்களை வெளியே தள்ளச்செய்யும். காமாலையில் உண்டாகும் மலக்கட்டாலும், பித்தநீர் அதிகமாய் ஜனிப்பதாலுண்டாகும் அதிசாரத்தாலும், மாட்டுப் பித்தத்தின் (Ox-gall) விரோசன குணத்தாலும் இதையறியலாம்.

இரத்தத்தில் பித்தநீர் கலக்கும்முன் அடையும் மாறுபாடுகளைப்பற்றி ஒன்றும் அறியப்படவில்லை. ஆனால் அது மாறுபாடடைகின்றதென்பது நிச்சயம். ஏன் எனில் இரத்தத்தில் அதைக் காண்பது அசாத்தியமாயிருக்கிறது.

பித்தநீரைப் பொசியச்செய்வது ஈரலின் தொழில்களில் ஒன்று. அதற்கு வேறு தொழில்களுமிருக்கின்றன. அதனுள் வரும் இரத்தத்தின் சில கூட்டுப்பாகங்களை இரத்தத்துடன் ஐக்கியப்படும்படியாய்ச் செய்வதுமல்லாமல் மற்றவைகளை சுவாசச்செயல்களில் விசர்ஜிக்கும்பொருட்டு தக்கபடி மாற்றும் குணமுடையதாயிருக்கின்றது. அன்னபசனக்குழலிலிருந்து உதாகாளத்துக்கு வரும் (பெ-

ப்டோன்) செரிப்போன் என்னும் வெள்ளைக்கருவஸ்து
இரத்தத்தில் ஐக்கியப்படுவதற்குமுன் சரலின் தொழிற்
க்கு உட்படவேண்டியதாயிருக்கின்றது. ஏன் எனில் அட
பேப்பட்ட வெள்ளைக்கருச்சத்தை கண்டநாளங்களில்
பீச்சினால் அது சீக்கிரத்தில் மூத்திரத்தில் வந்துவிடுகி
றது. உதரநாளத்திற் பீச்சினால் இரத்தத்துடன் சரலிற்
சென்று வருவதினால் சுனிமையான வஸ்துவாக அது
இரத்தத்தில் காணப்படுகிறதில்லை. இரத்தத்திலுள்ள
வெள்ளைக்கருச்சத்து வஸ்துக்களாய் மாறிவிடுகின்றது.

பித்தநீரால் துணைக்குக்கியில் செரிப்போன்கள் நஎ
ப்படி வின்றுவிடுகின்றன.

சரலில் கிளைகோஜன் சர்க்கரையுண்டாகும் தொழில்.

சரல் சுபாவமாகவே கிளைகோஜன் என்னும் சர்
க்கரையை யுண்டுபண்ணுகிறதென்னும் விஷயத்தை ப
ரீக்ஷைகளால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இப்ப
ரீக்ஷைகளால் சரலில் இரத்தத்தின் வஸ்துக்கள் வந்த
றகு சர்க்கரையாகிறதில்லையென்றும் அதிலேயே சர்க்
கரைசத்து உற்பத்தியாகிறதென்அம் அகப்படும். சர்க்கரை
அச்சத்தின் வேறுபாடென்றும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்
றது. குறவாச்சாலங்களில சர்க்கரைச்சத்து சேர்த்துவை
கப்பட்டிருக்கிறது என்றும், அது உணவில்வரும் கஞ்சி
வஸ்துக்களினாலும் எண்ணை வஸ்துக்களாலுமல்லாமல்
வெள்ளைக்கரு வஸ்துக்களினின்றும் சர்க்கரைச்சத்து உ
பத்தியாகிறதென்றும் எல்லாரும் ஒப்புக்கொள்ளுகிறா
கள். வெள்ளைக்கருவஸ்துவை கிளைகோஜின் சர்க்கரை
யாகமாற்றி குறளைப்பைகளில் சேர்த்துக்கொண்டு உ
யா என்னும் வஸ்துவை பிருக்கத்தில் விசர்ஜனம் செய்
துவிடப்படுகிறது.

உணவு சிறுகுடல்வழிப் போகும்பொழுது அடையும் மாறுபாடுகளின் சங்கிரகம்.

சிறுகுடலில் உணவுக்கு உண்டாகும் மாறுபாடு
களை கன்றுபதியும்பொருட்டு இரைப்பையைவிட்டு சி

குடலுக்கு அன்னப்பாகுவருவதை முதலாகக்கொண்டு பார்ப்போம். அன்னவாகிவழியாய் வரும் பலவித உணவுகளையும் ஒன்றுபடச்செய்வதுமல்லாமல் இரைப்பையில் சீரணரசத்தால் உணவின் உப்புவாயு கலந்தவஸ்துக்கள் கரைந்துபோகின்றன என்று எடுத்துச்சொன்னோம். கொழுப்புவஸ்துக்கள் இரைப்பையிலிருக்கும் காலத்தில் உணவின் மற்ற வஸ்துக்களுடன் நன்றாய் கலப்பதல்லாமல் தேகத்திற்கு ஐக்கியமடையச்செய்துகொள்ளும் ஸ்திதியிலிருக்கிறதில்லை. கஞ்சிவஸ்துக்கள வாயிலேயே சர்க்கரையாக மாற ஆரம்பம்செய்துவந்தபோதிலும் அத்தொழில் முடிவுபெறாமல் நின்றுபோயிருக்கின்றன. கரையுங்குணமுடைய வஸ்துக்கள் இரத்தக்குழல்களினால் உறியப்பட்டு மறைந்துபோகின்றன. திரவமாக உட்கொண்ட தண்ணீர் சாராயமுதலியவைகளும் அப்படியே மறைகின்றன.

ஆகையால் மெல்லிய பசையுடைய அன்னப்பாகில் வெள்ளைக்கருச்சத்துகள் கொஞ்சம் மசிந்தும் கொஞ்சம் மசியாமலுமிருக்கின்றன. கொழுப்புவஸ்துக்கள் மசியப்பட்டிருக்கின்றன. ஆனால் கரைந்துபோகாமலிருக்கிறதில்லை. கஞ்சிவஸ்து அதிக பிரதானமாய் சர்க்கரையாய்க்கொண்டிருக்கிறது. இவைகளுடன் சீரணரசமும், உட்கொண்ட சீரணமாகாத வஸ்துக்களும் கலந்திருக்கின்றது. இப்படிப்பட்ட அன்னப்பாகு கொஞ்சம்கொஞ்சமாய்ப் பிதுக்கப்பட்டு துணைக்குக்கியை வந்தடைகின்றது. இத்துடன் சிறுகுடலினின்று சுரக்கும் முன்னமே யெடுத்துச்சொன்ன திரவங்கள் இத்துடன் கலக்கின்றன. இதனால் உண்டாகும் சீரணகுணங்கள் என்னவென்றால் பின்வருமாறு எடுத்துரைக்கலாம்.

(1) கொழுப்பை தேகத்தில் ஐக்கியப்படுத்த தகுந்த பிரகாரம் மாற்றுவதே சிறுகுடலின் முக்கிய தொழிலாயிருக்கின்றது. சிறுகுடலின் மேல்பாகத்திலேயே இந்த மாறுதல் உண்டாகிறதென்பதற்கு சந்தேகமில்லை. இந்த தொ

ழில்புரிவதில் பித்தநீர், கணையதிரவம், குடல் கோளங்களின் திரவங்கள் ஒவ்வொன்றும் தனித்தனி செய்யும் தொழில் தெரியவில்லை. ஆனால், கொழுப்பு இருவகையில் மாறுபாடடைகின்றது.

(1) பூதிகமாய் கொஞ்சம் சுண்ணாம்பு க்ஷாரங்களுடன் கலந்து ஒருவித சவுக்காரமாகின்றது. (2) அதுவுமல்லாமல் அது எண்ணெய்க்கொழும்பாகவும் மாறுகின்றது. அதாவது அதன் அணுக்கள் அதிநுட்பமாய் பிரிக்கப்பட்டு கலக்கிறபடியால் அப்படி கலந்த பதார்த்தம் பால்போன்ற திரவமாகக் காணும்; அதற்குத்தான் எண்ணெய்க் குழம்பு என்று பெயர்.

சீரணகாலத்தில் சிறுகுடலில் வில்லைகள் இரத்தம் மிகுதியாய் வந்தடைவதால் வீங்கி புடைத்ததாகக் காணும். அவைகளின் பரிஸ்தாபித்சாலங்களில் உறிஞ்சும் தொழிலால் கொழுப்பு அணுக்கள் நிறைந்துகொள்ளுகின்றன. அதிநுட்பமாய் பிரிந்தபிறகு வில்லையிலிருக்கும் நிணநீர்த்தசையில் கிரமேண ஊடுருவி கடைசியாக மத்தியிலிருக்கும் இரசாயனிப்பையில் போயடைகின்றன. அவைகளின்றும் சிலேஷ்மசவ்வினடிச்சவ்விலிருக்கும் இரசாயனிக் குழல்வலையில் செல்லுகின்றன. அவைகளின்றும் மத்தியாந்தரமணிக்குடலிலுள்ள இரசாயனிக்குழல்களில் சென்று ரசதாரையை (Theracic duct) போய்ச் சேருகின்றன. சவுக்காரமாய் மாறிய கொஞ்சம் கொழுப்பைமாத்திரம், குடல்களிலுள்ள இரத்தக்குழல்கள் உறிஞ்சிவிடுகின்றன.

பித்தநீரும் கணையநீரும் சேர்ந்தபிறகு குடலில் இருக்கும் உணவின் எண்ணெய்க்குழம்புச்சாறு அன்னரசம் என்று சில சமயங்களில் சொல்லப்படுகிறது. ஆனால் அன்னரசம் என்னும் பெயர் சீரணகாலத்தில் இரசாயனிக் குழல்களிலிருக்கும் திரவத்திற்கே பொருந்தும். அக்காலத்தில் அந்த திரவத்தில் மற்றக்காலங்களிலிருக்கும் நிணநீரைவிட அதிகமான கொழுப்புத்துளிகள் சேர்ந்து குடலினின்று உறிஞ்சுவதினால் வந்து இருக்கும்.

(2) இரைப்பையில் கொஞ்சம் கரைந்தும் கரையாமலுமிருக்கும் வெள்ளைக்கருச்சத்துக்கள் சீரணரசத்தால் கரைக்கப்பட்டுக்கொண்டு சீரணரசத்துடன் துனைக்குக்கிக்கு வருகின்றது. அவ்விடத்தில் கணையரசமும் குடல் திரவங்களும் அத்துடன் கலந்து கரைக்குந்தொழிலுக்கு உதவியாயிருக்கின்றன. வெள்ளைக்கருச்சத்துக்கள் பூதிகமாய் சீரணத்தொழிலால் பெப்டோனாகவும், இவ்வித வஸ்துக்களாகவும் மாறி குடலிலிருக்கும் சிலேஷ்மசவ்விலுள்ள இரத்தக்குழல்களாலும் நிணநீர்க்குழல்களாலும் உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படுகின்றன.

(3) உணவின் கஞ்சி வஸ்துக்கள் சர்க்கரையாக மாறுவதில் இரைப்பையில் கொஞ்சம் தடைபட்டு துனைக்குக்கிக்கு வந்த பிறகு கணையதிரவம், சிறுகுடல் கோளங்களின் திரவம் இவைகளால் மறுபடியும் சீக்கிரத்தில் சர்க்கரை வஸ்துக்களாக மாறி குடலிலிருக்கும் திரவத்துடன் கலந்துபோகின்றன. இவைகளை இரத்தக் குழல்களே முக்கியமாக உறிஞ்சுகொள்ளுகின்றன.

(4) உப்புவஸ்துக்களும் சர்க்கரைகளும் வயிற்றிலேயே கரைந்துபோகும். அப்படி கரையாமலிருந்தால் இரைப்பையில் கரையும். அவ்விடத்திலும் கரையாமல் வந்தால் துனைக்குக்கியில் உடனே கரைந்துபோகின்றன. இரத்தக்குழல்களே இவைகளையும் முக்கியமாய் உறிஞ்சுகொள்ளுகின்றன.

(5) உணவாக உட்கொள்ளும் பானவகை திரவங்களை, அதாவது தண்ணீர், காரம், கள்ளு, தேயிலை முதலிய வஸ்துக்கள் இரைப்பையிலேயே வேகத்தில் உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படும். அப்படியாகாமல் கொஞ்சம் மிஞ்சின் துனைக்குக்கியில் வந்தவுடனே உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படுகின்றன. குடலிலிருக்கும் வஸ்துக்கள் திரவரூபமாயிருப்பதற்குக் காரணம் அதில் விடாமல் பொசியும் திரவங்களல்லாமல் இரைப்பையினின்று வந்த திரவமாவது அல்லது

குடலில் முதல் புசியும் திரவங்களாவது அதிக காலம் உறிந்துகொள்ளப்படாமல் நிற்கிறதில்லை. இதனினும் ஏற்படும் விஷயமென்னவென்றால் குடலினின்று திரவத்தை இரத்தம் இழுத்துக்கொள்ளுகிறதும் இரத்தத்தினின்று குடற் கோளங்கள் மறுபடியும் திரவத்தைப்பெற்று பொசித்துக்கொண்டிருப்பதினாலும் ஒருவித திரவச்சுழலைக் காணலாம்.

சிறுகுடலின் கடைசியிற் சேரும்பொழுது அன்னப்பாகு மெல்லியதாயும் கொழுகொழுப்புள்ளதாயுமிருக்கும். கொஞ்சம் மட்டுப்பட்ட மஞ்சள்வர்ணமாயும் நன்றாய் மலநாற்றமடைந்தும் இருக்கும். இந்த ஸ்திதியில் பெருங்குடலுக்கு இலியோசீகல் துவாரத்தின்வழியாகப் போய்ச் சேருகின்றது.

பெருங்குடலில் உண்டாகும் சீரணத்தொழிலின் சங்கிரகம்.

அன்னப்பாகு சிறுகுடல் நின்றும் பெருங்குடலுக்குப் போனபிறகு நடக்கும் சீரணத்தொழிலும் சிறுகுடலில் நடந்ததுபோன்றதாகவே இருக்கவேணுமென்று உத்தேசிக்கிறார்கள். ஆனால் இக்குடலில் வில்லையில்லையாகையால் கொழுப்பு வஸ்துக்களின் சீரணமாத்திரம் சிறுகுடலிலேயே முடிவுபெற்றிருக்கவேணுமென்று தெரிகின்றது. ஆயினும் பெருங்குடற் சீகத்தில் அன்னப்பாகு வரும்பொழுது திரவமுடைய பாகுபோலிருக்கிறபடியால் திரவ வஸ்துவெல்லாம் உறியப்பட்டு சீரணம் முடியவில்லையென்று மாத்திரம் நன்றாய்த் தெரிகின்றது. தவிர பெருங்குடல் வந்து சேர்ந்த கொஞ்சகாலத்திற்குப்பிறகு உணவு வஸ்துக்களிலோ அல்லது குடல் திரவங்களிலோ அல்லது இவ்விரண்டிலுமோ பூதிக மாறுபாடல்கள் நடக்கிறதென்றும் தெரிகின்றது. குறிப்பிடக்கூடிய துர்வாசனை குடலிலிருக்கும் வஸ்துக்களுக்கு உண்டாகிறபடியால் பெருங்குடலில் விசேஷமாய் பிரத்தியேகமான சீரணத்தொழில்கள் நடக்கிறதென்பதற்கு யாதொரு காரண

மும் காணப்படவில்லை. சிறுகுடலில் சீரணமாவதற்கும் உறியப்படுவதற்கும் தப்பிப்போன பாகங்கள் யாதாவது இருக்குமாகில் அது இவ்விடத்தில் சீரணமடைந்து ஸ்வீகரித்துக்கொள்ளப்படுகின்றது. இப்படிச்செய்ய பெருங்குடலுக்கு சக்தியிருக்கிறதென்பதுமாத்திரம் சில பரிக்ஷைகளால் வெளியாயிருக்கிறது. ஆயினும் சாதாரணமாகப் பெருங்குடலில் நடக்கும் சீரணத்தொழிலெல்லாம் அன்னப்பாகில் மிகுந்திருக்கும் திரவத்தை முழுதும் உறிந்துகொண்டு, நடந்துவந்த சீரணத்தை முடிவுபெறச்செய்வதாகும். இத்தொழில்புரிய பெருங்குடலிலும் குழாய் போன்ற கோளங்கள் பொசிவதால் திரவம் உண்டாகின்றது.

இந்தப்படி சீரண முடியவும் பெருங்குடலில் மிகுந்திருப்பவை போகப்போக கட்டியாகி அவைகளிலிருக்கும் போஷிப்பு வஸ்துக்களையும் திரவத்தையும் இழந்து, மலத்தின் நாற்றத்தையும் பிரமாணத்தையும் அடைந்து மலக்குடலுக்கு (Rectum) வந்து சேருகின்றன.

கோலன் குடலில் சிஜ்மாய்டு பிலேக்சர் என்னும் வளைவான பக்கத்தில் அல்லது மலக்குடலில் சொல்பகாலமிருந்து, பிறகு குடலின் சதைச் சொக்காய் சுருங்குவதால் கடைசியாக அவைகள் வெளியே தள்ளப்பெருகின்றன. இப்படி வெளிவருவதில் சாதாரண சமயங்களில் உதரச்சதைகளும் ஒத்தாசைபுரியும்.

கட்டியான மலம் தினசரி ஒரு சௌக்கியமுள்ள மனிதனினின்று வருவது சுமார் ஆறுமுதல் எட்டு அவுன்சிருக்குமென்று தோற்றுகிறது. இதில் ஒரு பாகம் சீரணமாகாமல் பூதிக மாறுபாடல்களுடன் கூடிய உணவும் மற்றொரு பாகம் குடல்களில் விசர்ஜனஞ்செய்யப்பட்ட சில வஸ்துக்களுமேயாம்.

மலத்தின் கூட்டுப்பாடு.

தண்ணீர்	733·00
வைரவஸ்துக்கள்	267·00

விசேஷ விசர்ஜன வஸ்துக்கள்:—
(Excretin, Excretoleic and Stercorin.

உப்பு வகைகள்: phosphate of magnesium, phosphate of calcium, iron soda, lime and silica.

உணவின் சீரணமடையாத வஸ்துக்கள்: முக்கியமாக கஞ்சிப்பொடிகள், மரத்தசை, முருந்து நார்த்தசைப் பொடிகள், சீரணமாகாத சதை நார்கள்; கொழுப்பு இவைபோன்ற இன்னம் சில வஸ்துக்கள் ஏதாவது உணவுடன் உட்சென்றிருக்குமாயின் அவைகளும்;

சிலேஷ்மம், பரிஸ்காபிதம், பித்தநீரின் வர்ணவஸ்து மாறுபாடடைந்தவைகள், கொழுப்பு புளிப்புகள் &c., பித்தநீரின் மற்ற கூட்டுப்பொருள்களும் அவைகளையுண்டாக்கும் வஸ்துக்களும்)

267·00

உணவின் ஒரு கொடுத்த பாகம் இரைப்பையினின்று அபானத்திற்குவரச் செல்லும் கால அளவு ஸ்திரமாய் அறியப்படவில்லை; சிலர் பன்னிரண்டுமணி நேரத்தில் சிறுகுடலிற் போகுமென்கிறார்கள். வேறுசிலர் பெருங்குடலிற் போக இருபத்தினாலு மணிநேரம் முதல் முப்பதுமணி நேரமாகுமென்கிறார்கள்.

மலபாதை.

இச்சாபூர்வமாய் மலம் வெளியே தள்ளப்படுகிறது. இதற்குமுந்தி சாதாரணமாக முதலில் இருமல், தும்மல், வாந்

இவைகளில் இருப்பதுபோலவே ஒரு நிஸ்வாசம் இருக்கின்றது. கிருகவாயில் அதற்கப்புறம் மூடப்படுகிறது. விதானம், வாந்தியிலிருக்குமாதிரி கட்டிக்கொள்ளுகிறது. ஆனால் இதில் கிருகவாயில் துவாரமும் (Rima glottidis) இரைப்பையின் இரத்தாசய வழிவாயிலும் மூடிக்கொள்ளப்படுகின்றன. மலக்குடலின் சுருக்குச்சதைகள் (sphincter) விரிந்து அதிலுள்ளவைகள் வெளிப்படுகின்றன. இப்படி தள்ளப்படுவதின் விசையும் அதன் சுவற்றின் சதைச்சுருக்கத்தாலும் நெகிழ்ந்துபோகும் தன்மையாலும் அதிகரித்திருக்கும். இப்பொழுது எடுத்துக்காட்டிய மற்ற செயல்களில் உள்ளபடியே இதிலும் நுரையீரல் இரைப்பை இவைகளிலுள்ளவைகளும் வெளிப்படும்படியான ஹேதுக்களிருக்கின்றன. ஆயினும், சுபாவமாயும் அனிச்சாபூர்வமாயும் குதத்தின் சுருக்குச்சதைகளின் சக்தியினால் வேகம் அற்றுப்போகிறபடியால் இவைகளில் உள்ளவை வெளியாகிறதில்லை.

இரைப்பை, குடல் இவைகளிலுள்ள வாயுக்கள்.

சாதாரணமாக அன்னப்பசனகுழலில் எப்பொழுதும் பெருத்த அளவு வாயுக்கள் இருக்கின்றனவென்பது தெரிந்தவிஷயமே. பிரேத பரிசோதனைகளில் குடல்களை அறுப்பதினாலும் அல்லது வாயுக்களை வெளிப்படுத்துவதாலும் குடல்கள் எவ்வளவாகச் சுருங்கிப்போகின்றனவென்பதைப் பார்த்தால் வயிற்றின் குழியை நிறையும்படிச் செய்துகொண்டிருப்பது வாயுக்களென்றறியலாம். ஆனால் இவைகளின் பயன் இன்னதென்று அறியப்படவில்லை.

வாயுக்கள் இரைப்பையிலும் குடல்களிலும் உண்டாகும் காரணங்களை ஒருவாறு பின்வருமாறு சொல்லலாம்.

1. உணவையும் உமிழ்நீரையும் உட்கொள்ளும்பொழுது செல்லும் காற்று.

2. உணவு வஸ்துக்கள் அல்லது உணவுடன் கலக்கும் பொசிப்புகளும் அவைகின்று பிரியும் விசர்ஜனங்களும் பூதிகப் பிரிவினையடைவதில் உற்பத்தியாகும் வாயுக்கள்.

3. துரையிரல்வழியாய் உட்கொள்ளும் காற்று; தவிர அன்னபசனக்குழலின் மேற்பாகத்தில் உட்கொண்ட பலவித வாசனை முதலியவஸ்துக்கள், அக்குழலின் அடிப்புறத்தில் வெளிவருகிறதென்றும் தோன்றுகின்றது. வரும் வழியில் வாயுரூபமாய் அவை மாறவுங்கூடும்.

அன்னபசனக் குழலில் இருக்கும் வாயுக்களின் ஜாபிதா.

எவ்விடத்திலிருக்கின்றது.	இருக்குமளவு.					
	சுவாச வாயு.	உப்பு வாயு.	கரி வாயு.	ஜல வாயு.	கரி ஜல வாயு.	கெந்த ஜலவாயு.
இரைப்பை	11	71	14	4	...	...
சிறுகுடல்	...	32	30	38	...	...
பெருங்குடல் — சீகம்	...	66	12	8	13	
பெருங்குடல் — கோலன்	...	35	57	6	8	
பெருங்குடல் — மலக்குடல்	...	46	43	...	11	
குதத்தில தள்ளப்படுவது	...	22	41	19	19	½

மேற்சொன்ன ஜாபிதா பல பரிசைக்ஷகளின் சராசரி உத்தேசமாகும்.

குடல்களின் அசைவுகள்.

உணவும் உணவுடன் கலக்கும் பல ஊற்றங்களும் குடல்வழி எப்படி கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் தள்ளப்பெறறு குடல்திரவங்கள் உணவின் பாகங்களை நன்றாய் பசனம்செய்கிறதென்பதைப்பற்றிச் சொல்லுவோம். குடலின் சலனம் ஒன்றின்பின் ஒன்றாக விருத்தத்திலசைவுடையது. அதாவது புழுநெளிவசைவாகும். இது உண்டாகும் விதமென்னவென்றால், குடற் சொக்காய்கள் ஒருபாகத்தின்பின் அடுத்த பாகமாக படிப்படியாய் தொடர்ந்து சுருங்கி விரியும் தன்மையுள்ள அசைவாகும். குடலின் ஒருபக்கத்திலுண்டாகும் சுருக்கம் கடலலைகள்போல குடல்முழுதிலும் வியாபிக்கும். முதலில் ஒரு கொடுத்த

டத்தில் நீளத்திலிருக்கும் ... குறுக்குச்சதைநார்களைவிட அதிகமாய்ச் சுருங்கும். அப்படிச் சுருங்குவதால் அந்தபாகத்தில் குடல் கொஞ்சம் மெதுக்குழூத்துக்கொள்ளப்படும். அப்பொழுது அவ்விடத்தினின்று தள்ளவேண்டிய வஸ்துக்களுக்குப்பின் அந்த பாகமடையும். பிறகு விருத்தநார்கள் படிப்படியாய் மேல்நின்ம் கீழுக்கு சுருங்கும். அதாவது வஸ்துவை பின்கமிருந்து முன்னுக்குத் தள்ளும். இப்படி படிப்படியாய் தள்ளப்பட்டுவரும். இந்த அசைவுகள் அதிக நிதாமாய் உண்டாகின்றன. தேகசவுக்கியகாலத்தில் மனதிக்கு தெரியமாட்டாது.

குடல்களினசைவு சிலசமயங்களில் பின்னோக்கியிருக்கும். சிறுகுடலின் பின்னோக்கிய அசைவுக்கு யாதொரு தடையும் காணுகிறதில்லை. ஆனால் பெரியகுடல் பின்னோக்கி அசைவதால் அதன் உள்வஸ்து சிறுகுடலுக்கு வராமல் இலியோசீகல் கபாடம் காத்துக்கொள்ளுகிறது.

பெரியகுடலின் தசைநார்கள் போகப்போக அதிக பலமானதாகின்றது. மலம் கட்டியாகுமளவுக்குத் தக்கபடி அதைத்தள்ள இந்த நார்களுக்கும் பலம் வேண்டியிருக்கின்றது. ஆகையால் நார்கள் கிரமேண பலமதிகமடைந்து மலக்குடலில் அதிக பலமுள்ளவைகளாயிருக்கின்றன. மலக்குடலின் முடிவில் விருத்தச்சதைநார்கள் அதிக பலமுடையவைகளாய் ... கயர்போலிருக்கின்றன. இதற்கு உட்பக்க சுருக்கச்சதை என்றுபெயர். வெளிப்புறத்திலும் சதைநார்ச் சுருக்கம் பலமானதாய் இருக்கின்றது. இது துவாரத்தை பிகுவுடன் மூடிக்கொண்டிருப்பதற்கு முள்ளந்தண்டுக்கொடி நரம்பு உதவுகின்றது.

குடல் சீரணத்தின்மேல் நரம்புமண்டலத்திற்கிருக்கும் சக்தி.

அன்னவாகி இரைப்பை இவைகளின் அசைவுபோலவே, குடலின் சுவரிலும் குடல்சுவற்றிலிருக்கும் நரம்பு

செவ் முடிகள் [illegible] ள் இவைகளின் பிரதிகிரணச் செயலால் உண்டாகின்றது. அன்னப்பாகு உத்திர காரணமாக அமைகின்றது. அன்னப்பாகற்று குடல் ஒன்றுமில்லாமலிருந்தால் நெகிழ்வுமில்லாமலிருக்கின்றது. இரைப்பைக்கு பின்னால் செல்லும் (splanchnic) நரம்பு முதலிய பெரிய நரம்பு-மத்தியங்களுடனும் குடல்கள் சம்மந்தப்பட்டிருக்கின்றன.

ஒற்றுணர்வு நரம்புகளின் கிளைகளுடனும் உதரநரம்புகள் முதலியவற்றின் வலைகளினின்றும் வரும் இரைப்பைப்பின்னரம்புகளால் குடல் அசைவு கிரானப்படும். குணமுடையதாயிருக்கும் இரைப்பைப்பின்னரம்பு உத்தேபனமானால் அசைவு நின்றுபோகும். குடலிலிருக்கும் குழல்களையடுத்த நரம்புகள்மாதிரியே இரைப்பைப்பின்னரம்புகளும் குடல் ஜீரண விஷயத்தில் அதிகமாய் தொழில்புரியும் நரம்புகளாகும்.

10-ம் அத்தியாயம்.

சோஷணம்.

சோஷணத்தொழில் விளங்கும்விதம் இருவகைப்பட்டது. உணவினின்றும் காற்றினின்றும் இன்னும் தேகத்துக்கு வெளிப்பரப்பிலாவது அல்லது உட்புறத்தின் பரப்பிலாவது எவை இவைகள் தொடுகின்றனவோ அவைகளினின்றும் புதிய வஸ்துக்களை இரத்தத்தில் சேர்த்துவது ஒருவகையாகும். சோஷணத்தினாலேதான் தேகத்தில் எந்த பாகங்கள் தங்கள் தொழிலை முடித்த பிறகாவது அல்லது புதுப்பிக்கவேண்டிய ஸ்திதியிலிருக்காவாவது அப்பாகங்களை தேகத்தைவிட்டு நீக்குவதுமாகும். இதுதான் அதின் இரண்டாம்வகை. இவ்விரு தொழில்களிலும், அதாவது வெளியினின்று சோஷித்துக்கொள்வதும் உட்புறத்தினின்று சோஷித்துக்கொள்வதும் சில வேறுபாடுகளுடன் காணப்படும். இத்தொழில்புரிய

தேகத்தில் விஸ்தாரமாய் நடந்துவருகின்றது. இவ்விரண்டிலும் இருஜதைக் குழல்கள் சம்மந்தப்பட்டிருக்கும். அவையாவன இரத்தக்குழல்களும் நிணநீர்க்குழல்களுமாம். நிணநீர்ச்குழல்களுக்குமாத்திரம் சோஷண பாத்திரங்கள் என்று பெயர்.

இரசாயனிய நிணநீர்க்குழல்களும் கோளங்களும், இவைகளின் கட்டடமும் தொழிலும்.

நாடிகாளங்களும் அவைகளின் மத்தியிலிருக்கும் தந்துகிகளுமல்லாமல் மனிதனிலும் மற்றும் முள்ளந்தண்டுடைய பிராணிகளிலும் நிணநீர்மண்டலச்குழல்களும் இருக்கின்றன. அவைகளில் உள்ள திரவத்திற்கு நிணநீர் என்று பெயர். இவ்விருவகைக்குழல்களும் சோஷணத்தில் தொழில்புரிகின்றன.

நிணநீர் மண்டலத்தின் குழல்கள் கட்டடத்திலும் பார்வைக்கும் சிறிய மெல்லிய சுவற்றையுடைய நாளங்கள்போலவிருக்கும். நாளங்கள்போலவே இவைகளிலுள்ளும் கபாடங்கள் இருக்கின்றன. ஒரு முடிவில் அவைகள் அதிக நுட்பமான நிணநீர் தந்துகிகளாக தேகத்தில் பல பாகங்களினின்றும் தசைகளினின்றும் உற்பத்தியாகி, மறு முடிவில் அவைகள் ஒன்றுடனொன்றுகச் சேர்ந்து இரண்டு முண்டங்களாக கடைசியில் இரத்தாசயத்துக்கிலிருக்கும் பெரிய நாளங்களில் போய்ச்சேருகின்றன. இக்குழலினுள்ளிருப்பவைகளுக்கு நிணநீர் என்றும் அன்னரசம் என்றும் பெயர். இவைகள் இரத்தம்போலச் சுழலாமல் ஒரு திக்கைநோக்கிப்போய், அதாவது சிறு குழாய்களினின்று பெருத்த முண்டங்களில் வந்து நாளங்களையடைகின்றன. அவ்விடத்தில் அவைகள் இரத்தத்துடன் கலந்து, இரத்தத்தின் கூட்டுப்பாகமாக ஆய்விடுகின்றன. நிணநீர்த்தாரைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து பெரிய முண்டமாகிய ரசதாரையில் விழுந்து, அது இடதுபக்கத்திலிருக்கும் அர்த்தகண்ட நாளங்களும் தோள் நாளமும் கலக்குமிடத்தில் இவைகளுடன்

சேருகின்றது. வஸ்துபக்கத்தில் ஒரு சிறிய முண்டமு இருக்கின்றது. குடல் குழாயைச்சேர்ந்த நிணநீர்த்தாரைகளுக்கு இரசாயனிகளென்று பெயர். இரசவாஹினிகளை இங்கிலீஷில் லக்டீயல்ஸ் என்பார்கள். ஏவனளில், ஜீரணகாலத்தில் இவைகளிலிருக்கும் திரவம் பாலைப்போலத் தோற்றமுடையதாயிருக்கின்றது. இரசாயனிகளில் ஜீரணகாலத்திலிருக்கும் நிணநீருக்கு அன்னரசம் என்றும் பெயர். ஆயினும் ஏகதாரைகளுக்கும் நிணநீர்த்தாரைகளுக்கும் விசேஷ வித்தியாசங்கள் கிடையாது. நிணநீர்த்தாரைகளின் போக்கில் எவ்விடத்திலாவது நிணநீர்க்கோளங்களைத் தாண்டிப்போகும்.

தேகத்தி னெல்லாப்பாகங்களிலும் நிணநீர்த்தாரைகள் பரவியிருக்கின்றன. ஆனால் அவைகள் கருப்பையைச் சுற்றியிருக்கும் *Placenta* பையிலும், தொப்புள் கொடியிலும், சரீரத்தின் சவ்விலும் (membranes) குழாய்த்தன்மையற்றுள்ள அங்கங்களிலும், மேல்தோலிலும், மயிரிலும், இவைபோன்றவைகளிலும் இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

நிணநீர் தந்துகிகள் அதிக நெருக்கமாய் அமைந்திருக்கும் வலைக்கூட்டங்களிலும் அல்லது ஒவ்வொரு கருவியிலும் வேறு வேறு கட்டடங்களின் மத்தியிலுள்ள பள்ளத்தாக்குபோன்ற இடங்களிலும் உற்பத்தியாகின்றன. அனேக தசைகளில் இப்படிப்பட்ட பள்ளத்தாக்குபோன்ற இடங்களிருக்கிறதென்று இப்பொழுது கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். இதற்கு நிணநீர்த்தாரை மண்டலமென்னும் பெயரிட்டிருக்கிறார்கள். தொந்தை (omentum) (மேதோவுதரம்), மணிக்குடல் மத்தியாந்தர இவை மூடிய நிணநீர்ச் சவ்வுகளில் இவைகள் ஒழுங்கற்ற பலவித இடங்களுடையதாக (விஸ்தீரணமுடையதாக)க் காணும். இவைகளில் சம்மந்த தசைச் சாலங்கள் இருக்கின்றன. இவைகளினின்றும் இன்னுமற்றுமோர் தசைகளினின்றும் நிணநீர்த்தாரைகளுக்குப் போய்க் கலந்துகொள்ளுகின்றன.

கோளநீர் தந்துகிகளின் கட்டடம் இரத்தத் தந்துகி ...ளங்களுக்கட்டடம்போலத்தானிருக்கிறது. அவைகளின் ...வகளின் நிகமெல்லிய சாலங்களையுடையனவாயிருக்கின்றது. வெளிப்புறப்பார்வைக்கு தன்னைநார்போலக்கா... ...த்தத் தந்துகிகளைவிட இவைகளில் குழல் துவா... பெரியதாயிருக்கும். அதுவுமல்லாமல் இரத் ...துகிகள் போகாத இடங்களாகிய நிணநீர்த்தாரை ...த்தில் இவைகள் பரவியிருக்கின்றன.

...நீர் தந்துகிகளுக்கும் இரத்தத் தந்துகிகளுக்கும் ...டுத்த வேறு குழாய்கள் இருக்கிறதா இல்லையா ...க்கம் தவிர பரிசைகளால் ஏற்படும் விஷயங்க... ...று பயனற்றவையாய்ப்போகின்றன. இரத்தத்தின் ...வ அம்சம் தந்துகிச் சுவர்களினூடே கசிந்து பக்கத்துத் தசைகளில் பாய்ந்து அவைகளை சுரப்பிக்கின்றனவென்றும், அச்சக்கூட்டுப்பாடு மத்திய ஸ்தானங்களிலும் நிறைகின்றனவென்றும் ஸ்பஷ்டமாய் ஏற்பட்டிருக்கின்றது. குருதிச் சாலங்களும் இவ்வாறே சுவர்களினூடே நுழைந்து வெளியில் வருகின்றனவென்பதையும் இதுவரையிலெடுத்துக்காட்டியிருக்கிறோம். ஆகையால் இரத்தம் நிணநீர்த் தாரை மண்டலங்களிலும், நிணநீர்த்தாரையின் மெல்லிய சுவற்றினூடே தாரைப்பக்கத்துக்கும் பரவுகின்றதென்பது நிச்சயமாகின்றது.

இதுவரையிலும் யாதொன்றும் உட்புக இடமற்று, மூடிய சில கருவிகள் தேகத்திலிருக்கிறதென்று எண்ணியிருந்தார்கள். சில பரிசைகளால் இக்கருவிகளுக்குள் நிணநீர் செல்லக்கூடிய துவாரங்கள் இருக்கிறதென்று இப்பொழுது கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். இவைகளுக்கு ஸ்டோமாடா என்று பெயர்.

மத்திய பரிமாணமுடையவும் பெரியவைகளுமாகிய இரசவாஹினிகளின் கட்டடம் நாளங்களின் கட்டடம் போலத்தானிருக்கின்றது. இவைகளின் சுவர்களும் நாளங்களின் கபாடங்களைப்போலவே கட்டட முடைத்தா

னவைகள். இக்கபாடங்கள் இரத்தாசயத்தை
திக்கில் அவாரங்களை திரவம் செல்லத் திற
டையவிடாமல் மூடிக்கொள்ளும் தன்மையு
ளாகும்.

கபாடங்களின் உதவியால் நிணநீர்க்கு
ரசவாஹினிகளும் சதை முதலியவைகளின்
னல் உள்ளிருக்கும் நீரை இரத்தாசயத்தை நே
ல்லும்படி தள்ளும். சிறுகுடல்களின் சுவற்று
கும் சதைச்சுருக்கத்தால் அன்னரசம் ரசவா
க்கு வருகின்றது.

நோக்கும்
பின்ன
டயவைக
ழல்களும்
அதைப்பி
ரக்கிச்செ
களிலிருக்
ஹினிகளு
தாரை
யச

நிணநீர்க் கோளங்கள்.

நிணநீர்க்குழாய்களும் இரசவாஹினிகளும் இ
வழியில் எவ்விடத்திலாவது நிணநீர்க்கோளங்கள்
யாகவே செல்லவேண்டியிருக்கின்றன.

நிணநீர்க்கோளங்கள் சம்பந்தத் தசையினால் ஏற்பட்ட பைகளால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. கோளங்களின் கட்டடத்தை இப்பைகள் தாங்கிக்கொண்டிருக்கின்றன. கோளங்களினுட்பக்கத்தில் கோளவஸ்துக்களைச் சுற்றிலும் இருவகை கட்டடங்களிருக்கின்றன. நார்களாலாகிய தாக்குகளுக்கு stroma என்று சொல்லப்படும். வெளிப்புறத் தாக்குக் கட்டடத்திற்கு trabeculæ என்று பெயர். இக்கட்டடத்தினூடே இருக்குமிடங்களுக்கு Alveoli என்று பெயர். உட்புறத்திலும் ஒரு கட்டடமிருக்கின்றது. ஆல்வியோலையிலும், திராவிதுலைகளிலும் கோளவஸ்துக்களிருக்கின்றன. இக்கோளவஸ்துக்களில் Retiform tissue என்னும் சம்பந்தத் தசைநார்களாலாகிய சிறிய வலைகளுமிருக்கின்றன. இவ்வலைக்கண்களில் நிணநீர்ப்பைகள் இருக்கின்றன. இத்தசைநாருக்கும் வெளி கட்டடத்திற்கும் மத்தியில் இருக்குமிடத்திற்கு நிணநீர் வழியென்று சொல்லுவார்கள். ஏன் எனில் கோளமத்திய வழுக்கைக்குள் நிணநீர் போகவும் வரவும் இதில் வழிகளிருக்கின்றது. இக்கோளங்களிலுள் இரத்த தந்துகிகளும் போகின்றன.

உள்நாக்குக் கோளங்களும், தொண்டைக்கோளங்களும், குடல்கோளங்களும் இம்மாதிரி கட்டடங்களையுடையதாகி இவைகளின் தொழில்போன்ற தொழில்களையும் உடைத்தாயிருக்கின்றன.

நிணநீர் அன்னரசத்தின் குணங்கள்.

நிணநீர்த் தாரைகளிலிருக்கும் திரவம் அல்லது நிணநீர் சாதாரண காலங்களில் தெளிவாயும் ஒளி ஊடுருவத்தக்கதாயும், வர்ணமற்றதாயுமிருக்கும். சில சமயங்களில் மங்கின மஞ்சள்நிறமுள்ளதாயுங் காணும். இது வாசனையற்று இருக்கும்; இதற்கு புளிப்புகுணம் கொஞ்சமுண்டு. உப்புருசியுமுடைத்தானது. அணுதரிசனிக் கருவியால் பார்க்குமிடத்தில் சிறிய குழல்களிலிருக்கும் நிணநீரில் சாலங்கள் காணப்படமாட்டாது. பெரியகுழல்களில் மாத்திரம் நிணநீர்ச்சாலங்கள் இருக்கின்றன. ஆனால் இச்சாலங்கள் அ…னரசத்திலுள்ளதுபோல அதிகமாயிராது. நிணநீர்ச்சாலங்கள் மிதக்கும் திரவம், சாதாரணமான தேகசவுக்கிய நிலைமைகளில் வெள்ளைக்கருச்சத்தமைக்கதாயிருக்கும். இவைகளில் அப்பொழுது கொழுப்புப்பொடிகளாவது மற்றுமேதாவது வைரத்தன்மையுள்ள பொடிகளாவது கலந்திருக்கிறதில்லை. ஆயினும் இரத்தத்தின் நிலைமையைப்பற்றியும் நீர் உற்பத்தியாகும் கருவியைப்பற்றியும் இதன் தன்மை வேறுபடும். இரசதாரையை நோக்கிப்போகும் வழியில் நிணநீர்க்கோளங்களை தாண்டினபிறகு சில நார்கள் உற்பத்தியாகி தனக்குத்தானே உறையும் தன்மையுடையதாகிவிடும். அப்பொழுது நீர்ச்சாலங்களும் அதிகரித்திருக்கின்றன. குடலைச்சேர்ந்த நிணநீர்த் தாரைகளாகிய இரசவாஹினிகளிலிருக்கும் திரவம், உபவாசகாலங்களில் தெளிவாயும் ஒளியூடுருவும் தன்மையுடையதாயுமிருக்கும். அப்பொழுது சாதாரண நிணநீரிலிருந்து வித்தியாசமற்றிருக்கும். ஆயினும் சீரணகாலத்தில் பால்மாதிரியாகவிடுகிறபடியால் அதற்கு க்ஷீரரசம் (அன்னர…ன்) என்று பேர் சொல்லுகிறார்கள்.

அன்னரசமானது ஒளியூடுருவக்கூடாத வெண்மைநிறத் திரவமாகும். இது பால்போலக்காணும். இத்தன்மையுடனிருக்கும் காரணம் என்னவென்றால், இரசத்தில் அநேக கொழுப்பு அணுக்களும் எண்ணெய்வஸ்துக்களுமிருக்கின்றனவாகையால்தான். இவைகள் மிகச் சிறிய அணுக்கள் [illegible] அங்குல குறுக்களவுடையவைகள். இவைகளுக்கு அன்னரசத்தின் லவரத்தன்மை அஸ்திபாரமென்று சொல்லலாம். (Molecular base) இவைகள் இருக்கும் எண்ணிக்கைக்கும், அதனால் அன்னரசத்தின் ஒளியூடுருவக்கூடாத தன்மையும் உணவிலிருக்கும் கொழுப்புவஸ்துக்களைப் பொருத்தியிருக்கும்.

இவ்வணுக்களில் எண்ணெய்வஸ்து இருக்கின்றது. ஆயினும் இவ்வணுக்கள் எண்ணெ அணுக்கள்போல ஒன்றுடன் ஒன்று பக்கத்துச்சேருவதால், கலக்காமலிருக்கிறபடியால் உள்ளிருக்கும் எண்ணெயணுக்கள்மேல் வெள்ளைக்கருசம்பந்த வஸ்துக்கள் போர்வையுடையவைகள் என்று தோன்றுகிறது. இந்த அணுக்களல்லாமல் அன்னரசத்தில் வேறு லவரத்தன்மையுள்ள வஸ்துக்கள் கிடையாது. அணுக்களிருக்கும் இரசம் வெள்ளைக்கருச்சத்தமைந்தது. தன்னிற்றானே உறையும் சக்தியற்றது. இரசதாரையருகில் போகப்போக அன்னரசம், முக்கியமாக மனிதருடல் மத்தியார்தகுகோள்களைத் தாண்டினபிறகு இருந்தலடைகின்றது. அணுக்களும் எண்ணெய்த்திவிலைகளும் கிரமேண குறைந்துபோகின்றன. அன்னரசச்சாலங்கள் என்று பெயர் வழங்கும் சாலங்களும் உற்பத்தியாகிவிடுகின்றன. காரகளும் உற்பத்தியாவதால் தனக்குத்தானே உறையும்தன்மையையுமடைகின்றது. இரசதாரையில் அன்னரசம் செல்லச்செல்ல இம்மாறுபாடுகள் அதிகமாகப் பெறுகின்றது. அன்னரசச்சாலங்கள் விருத்தியாகி பெருப்பதால் அதன் உறையும் தன்மையதிகரிக்கின்றது. அப்படியுறையும் கட்டியும் இரத்தமுறைந்த கட்டியைப்போலவேயிருக்கிறது. ஆனால் இதில் சிவந்த சாலங்கள்மாத்திரம் கிடையாது.

அன்னரசச்சாலங்களோமாத்திரம் நெருக்கிக்கொண்டிருக்கும் நிணநீரின்மேல் கொழுப்புவஸ்துக்கள் வெண்மைநிறமாகி ஆடைபோல மிதக்கும். அன்னரச உறைகட்டி இரத்த உறைகட்டியைவிட அதிக மிருதுவாயும் சாறுமுள்ளதாயுமிருக்கும். இரத்தமாதிரியே அன்னரசமும் அதன் குழல்களில் அதிக காலமுறையாமலிருக்கும். குழலை விட்டு வெளிப்படுத்தினால் சீக்கிரம் உறைந்துபோகின்றது.

அன்னரசச்சாலங்களின் கட்டடங்களைப்பற்றி வெண்குருதிச்சாலங்களை விவரித்தபொழுதே சொல்லியிருக்கிறோம். வெண்குருதிச்சாலங்களுக்கும் இவைகளுக்கும் கட்டடத்தில் வித்தியாசம் கிடையாது.

இப்பொழுது சொல்லிய சங்கதிகளால் அன்னரசத்திற்கும், நிணநீருக்கும் விசேஷ வித்தியாசங்களில்லையென்றும், தன்மையில் இவை இரண்டும் ஒன்றுபோலென்றுமறிவாய். ஆனால் நிணநீரைவிட அன்னரசத்தில் அதிகமாயுள்ளதெல்லாம் என்னவென்றால், கொழுப்பு வஸ்துக்களே.

பூதிகப்பிரிவினையில் அன்னரசத்திலுள்ள வஸ்துக்களுக்கும் நிணநீர் வஸ்துக்களுக்குமிருக்கும் பேதாபேதங்களைப் பின்வரும் ஜாபிதாவில் காணலாம்.

கழுதையைப் பரீக்ஷித்தெடுத்த ஜாபிதா.

	அன்னரசம்.	நிணநீர்.
தண்ணீர்	90·237	96·536
வெள்ளைக்கருச்சத்து	3·516	1·200
காரவஸ்து	0·370	0·120
பிராணிசத்துக்கள்	1·565	1·559
கொழுப்பு வஸ்துக்கள்	3·601	கொஞ்சம்
உப்புகள்	0·711	0·585
	100·00.	100·00.

நிணநீரினின்றும் எடுத்த ஜாபிதா.

	நிணநீர்.	அன்னரசம்.	இரத்தம்
தண்ணீர்	950·	935·	810·
சாலங்கள்	...	4·	92·8
வெள்ளைக்கருச்சத்து	39·11	31·	80·
நார்வஸ்து	...	0·75	2·8
பிராணிசத்துக்கள்	4·88	6·25	5·2
கொழுப்புவஸ்து	0·09	15·	1·55
சுண்ணும்புத் தன்மையுள்ள உப்புகள்	5·61	7·	6·7
பொக்ஷிகலந்த சுண்ணும்பு, சவுட்டுப்பு, சுவாசவாயு கலந்த அயம், இஃ	0·31	1·	0·95
	1000·	1000·	1000·

இரசவாஹினிகளின் சோஷணம்.

குடலில் அன்னப்பாகு போகும்பொழுது அதில் பூரணமாக சீரணமான பாகங்கள் சிலேஷ்மச்சவ்வில் பாவியிருக்கும். இரத்தக்குழல்களாலும் இரசவாஹினிகளாலும் சோஷித்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. இரத்தக் குழாய்கள் உணவில்மாறிக் கரைந்துபோன பாகங்களைமாத்திரம் உ[றி]ஞ்சுகின்றன. இவைகளுள் முக்கியமாய் வெள்ளைக்கரு[ச்]சத்து வஸ்துக்களும் சர்க்கரைவஸ்துக்களும் அடங்கியி[ரு]க்கின்றன. இரத்தத்துடன் எவைகள் எல்லாம் கல[ந்து] போகக்கூடியவைகளோ அவைகளெல்லாம் குழல்கரு[க்]குள்போய்ச் சேருகின்றன. சேரும்விதம் பின்சொல்[லப்]படும். இரசவாஹினிகள் முக்கியமாய் கொழுப்பு வஸ்[து]க்களையும் இன்னும் உணவிலுள்ள சில வஸ்துக்களைமா[த்தி]ரம் உறிஞ்சிக்கொள்ளுகின்றன. சிறுகுடலிலிருக்கும் [வில்]லிகள் சிலேஷ்மச்சவ்வில் அதிநுட்பமான குழல்தன்[மை]யுள்ளவைகள் என்று சொல்லியிருக்கிறோம். இவை[க]ளில் ஒவ்வொன்றிலும் இரத்த தந்துகிகளும் இரசவா[ஹி]

னிகளும் இருக்கின்றனவென்றும் சொல்லியிருக்கிறோம். இவைகளைச்சுற்றி ஸ்தம்பாகார பரிஸ்தாபிதமுமிருக்கிறதென்றும் சொன்னோம். வில்லிகள் மத்தியிலும் சிறுகுடல் முழுவதிலுங்கூட இரத்த தந்துகிகளும் இரசவாஹினிகளும் நிறைந்திருக்கின்றன. கொழுப்பு வஸ்துக்கள் சோஷணப்படுவது சிறுகுடலில் சீரணகாலத்தில் உண்டாகின்றது. வில்லியைப் போர்த்துக்கொண்டிருக்கும் பரிஸ்தாபிதத்தாலும் சிறுகுடற் சுவற்றில் இருக்கும் பரிஸ்தாபிதத்தாலுமே இத்தத்தொழில் புரியப்படுகிறதென்று உத்தேசிக்கிறார்கள். பரிஸ்தாபிதச் சாலங்களினின்று பிறகு இவ்வஸ்துக்கள் இரசவாஹினிகளுக்குப் போகின்றனவென்று தோன்றுகின்றது.

சவ்வை காரவஸ்துவுள்ள திரவத்தில் நனைத்தால் அச்சவ்வினூடே எண்ணெ சீக்கிரம் இறங்குகிறதென்று கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். பித்தநீர், க்ளோயம், [illegible] புகள், இவையெல்லாம் உறிஞ்சிக்கொள்ளும் பரிஸ்தாபிதத்தின்மேற்பட்டு அது ஈரமாயிருக்கிறபடியால் எண்ணெ அதினூடே சீக்கிரம் கிரகித்துக்கொள்ளப்படுகின்றது.

நிணநீர்த்தாரைகளின் சோஷணம்.

இரத்தக்குழல்களினின்றும் இரத்தநீர் பக்கத்துச்சுவர்கள்வழியாகக் கசிந்து அடுத்திருக்கும் தசைகளில் பரவுகிறதென்று கண்டிருக்கிறோம். ஆகையால் நிணநீர் அவ்விரத்தநீர்தான் என்று தெரிகின்றது.

இரத்தக்குழாய்களாலுண்டாகும் சோஷணம்.

இரத்தத்தொழிலுக்கு நாளங்களின் சோஷணமென்று சாதாரணமாய்ச் சொல்வார்கள். அதன் காரணமென்னவென்றால், சோஷித்துறிஞ்சிக்கொண்ட வஸ்துக்கள் சாதாரணமாய் நாளங்களில் காணப்படுகின்றன. ஆயினும் அப்படி காணுவதற்குக் காரணம், வஸ்துக்களை எந்தக் குழல்கள் உறிஞ்சிக்கொண்டபோதிலும் இரத்தசஞ்சாரத்தில் அவைகள் நாளங்களுக்கு வந்துவிடுகின்றன. அதுவுமல்லாமல் இரத்த தந்துகிகளால்தான் சோஷணம் விசேஷமாய்ச்

செய்யப்படுகின்றது. இதல்லாமல் நாளங்களின் சுவற்றுக்கு நாடி தந்துகிகளின் சுவற்றைவிட சோஷித்து உறிஞ்சும் தன்மை யதிகமாயிருக்கிறதென்று எண்ணக்கூடாது.

நிணநீர்த்தாரைகளும், இரசவாஹினிகளும் உறிஞ்சுவதில் சில வஸ்துக்களைமாத்திரம் கிரகித்துக்கொள்ளுகின்றனவென்பதைக் கண்டோம். இரத்தக்குழல்களோ அப்படியல்ல. வியவஸ்தையில்லாமல் [illegible]ரூபமான வஸ்துக்களானாலும், திரவரூப வஸ்துக்களானாலும், இன்னம் வைரவஸ்துக்கள் சுவற்றின் ஊடே போகக்கூடியதாய் அவ்வளவு நுட்ப அணுக்களாயிருந்தாலும் சரி, இரத்தத்துடன் கலக்கும் தன்மையுள்ளதாயிருந்தால் அவைகள் எல்லாவற்றையும் இரத்தக் குழாய்கள் கிரகிக்கும்.

ஒரு பாத்திரத்தில உப்புநீரைவிட்டு வாயை ஒரு சீலையால் கட்டி தண்ணீருள்ள வேறொரு பாத்திரத்தில் ஆழ்த்திவைத்தால் உப்புத்திரவத்தில் கொஞ்சம் வெளி பாத்திரத் தண்ணீருக்கும், வெளி பாத்திரத்தின் தண்ணீர் உட் பாத்திரத்திற்கும் செல்லுகின்றது. அதேமாதிரியாகவே துணிக்குப் பதிலாக ஒரு சவ்வை கட்டிவைத்தாலுமாகும். திரவம் இம்மாதிரி சவ்வினூடே செல்வதற்கு ஆஸ்மாஸிஸ் பிராகாமியம் (Osmosis) என்கிற பெயர் விளம்புகிறார்கள்.

இதேமாதிரியாகவே ஜீவ தேகத்திலும், இரத்தக் குழல்களின் சுவர்கள் வழியாய் திரவங்கள் ஊடுருவிச் செல்லும் தன்மையுடையதாயிருப்பதினாலும், இரத்தம் தன்னுடன் சேரும் திரவங்களுடன் எளிதில் கலக்கும் குணமுடையதாகையாலும் இரத்தக்குழல்களால் சோஷணவேலை நடக்கவருகின்றது. இச்சோஷணத் தொழிலையறியவேண்டுமானால் இவ்வொருவிதத்தாலும் காணலாம். தேகத்தினின்று வெட்டியெடுத்த இரத்தக் குழல்களுடைய தசைக்கட்டியை ஒரு தண்ணீருடைய பாத்திரத்தில் போட்டால் கட்டி சீக்கிரத்தில் உப்பும். முன்பி

ருந்ததைவிட அதிக பருவாயும் கனமுள்ளதாயுமாய்விடும். இதற்குக் காரணம், அது தண்ணீரில் ஊறுவதுதான். அப்படி ஊறுவதால் தண்ணீர் அதில் கொஞ்சம் சேர்ந்துவிடுகிறது. அந்தத் தசைக் கட்டியின் இரத்தக் குழாயிலுள்ள இரத்தத்தை வெளிப்படுத்தினால் அந்த இரத்தம் தண்ணீர் கலந்ததாகக் காணும். இதில் அதிகமாயிருக்கும் தண்ணீரெல்லாம் அந்த இரத்தக்குழல் சுவற்றுமூலமாக உள்ளுக்கிறங்கி இரத்தத்துடன் கூடியதாகும். பாத்திரத்திலிருக்கும் தண்ணீரும் இரத்தம்பட்டதாயிருக்கும். தசைக் கட்டி தண்ணீரில் எவ்வளவுநேரமிருக்கிறதோ அதற்குத் தக்கபடி தண்ணீரில் இரத்தம் சேர்ந்திருக்கும். இந்தத் தசையைத் தண்ணீருக்குப் பதிலாக வேறு எந்த திரவத்தில வைத்தாலும் இதுபோலவேதான் ஆகும். உதாரணமாக வர்ணவஸ்து திரவத்திலாவது அல்லது வாசனைவஸ்து திரவத்திலாவது வைத்தால் இரத்தம் அந்த வர்ணத்தையாவது, வாசனையையாவது கிரகித்துக் கொள்ளும். இரத்தமும் திரவத்தில இறங்கிவிடும்.

இதேமாதிரியாக வாயுக்களும் இரத்தக் குழல்களால் சோஷித்து உறிஞ்சிக்கொள்ளப்படும்.

ஆனால் இப்படி சோஷணத்தொழில் தேகத்தில் சில கருவிகளினின்று, சில வஸ்துக்கள் சீக்கிரத்திலும் மற்ற வஸ்துக்கள் நிதானத்திலும் கவரப்படுகிறதென்றும் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். உதாரணமாக எட்டி விஷத்தை இரைப்பையிற் சேர்த்ததினால் அது தேகத்தில் கவர்ந்து கொள்ளப்படுவதற்கு மலக்குடலில் அதைச் சேர்ப்பதனால் ஆகும் கால அளவைவிட அதிகம் வேண்டியிருக்கிறது.

11-ம் அத்தியாயம்.

போஷிப்பும் வளர்ச்சியும்.

போஷிப்பு அல்லது போஷண பரிணமம் என்பது ஜீவ தேகங்களில் விசேஷமாகயிருக்கும் உருவமைக்கும் தொழிலின் விகாரமாயிருக்கின்றது. இத்திரிபின் தன்மையால்தான் உற்பவித்திருக்கும் கருவிகள் அவைகளின் நிதார்த்தத்தை பராமரித்துக்கொண்டுவருகின்றன. கருவிகளின் வஸ்துக்களில் புதிய போஷணச் சத்துக்கள் பொருந்துவதால், தசைகளில் சேரப்பட்ட பாகங்களில் ஏற்படும் அழிவாலும் சுபாவமான சிதைவாலும் உண்டாகும் நஷ்டம் சீர்ப்படப் பெறுகின்றது. ஒவ்வொரு அவ்யாக்கிருத அணுவும் இரத்தத்தினின்று தனக்கு வேண்டிய வஸ்துக்களை கவர்ந்துகொள்ளும் சக்தி உடையதாயிருப்பதுமல்லாமல் அப்படி கவரப்படும் வஸ்துக்களையும் தனது கட்டடம்போன்றதாய் [illegible] கொண்டு அதன் உயிர்த் [illegible] ஆகச் செய்து [illegible] தன்மையையுமடையும்படி செய்கின்[illegible]

முதிர்தலுக்கும் வளர்ச்சிக்குமுள்ள [illegible] சம்பந்தத்தை இதுவரையிலேயே சொல்லியிருக்கிறோம். இப்[illegible] போஷிப்பு என்னும் பாகத்தில், தேகத்தின் சகல பா[illegible]களும், முதிர்வாலும் வளர்ச்சியாலுமடைந்திருக்கும் ரூபம், வடிவு, கூட்டுப்பாடுகள் இவைகளின் நிலைமைகளை அப்பாகங்களில் சேர்ந்திருக்குமணுக்கள் விடாமல் மாறின போதிலும் அந்த ஸ்திதிகளிலேயே யிருக்கும்படி ப[illegible]ணமம் செய்துகொண்டுவரும் தொழிலையெடுத்துச் சொல்லுவோம்.

இத்தொழிலாற்றான் சுவஸ்திய ஸ்திதியில் தாருட்டிய[illegible] தேகத்தையும் ஒரேவித அங்க அடையாளங்களுடனும், ஒரே அளவு பரிமாணங்களுடனும், சில சமயங்களில் ஒரே [illegible] பலுவுடனும் சில வருஷகாலங்களுக்கு அதைக் காப்பாற்றும் சக்தியையும் தேகமடைகின்றது. மனிதனுடைய

தேகத்தின் பல பாகங்கள் இடைவிடாமல் மாறிக்கொண்டே வந்தபோதிலும், தேகாங்க அணுக்களோ அழிந்து வெளிப்படுத்தப்பட்டும், பிறகு புதிய அணுக்களால் அவைகளிருந்த இடங்கள் அமைக்கப்பட்டும், இப்படி புதிதாய் வந்தவைகளும் கிரமேண அழுகியும் வெளிப்பட்டும் வந்துகொண்டேயிருக்கின்றது. தேகத்தில் அணுக்கள்மாத்திரமல்ல இவ்வித மாறுபாடல்களுக்கு உட்பட்டும் ஒன்று போலவே காண்பது. சகல கருவிகளும், தேகத்தின் சகல பாகங்களும் தேகமுழுமையும் இம்மாறுபாடல்கள் உண்டாகிக்கொண்டிருந்தபோதிலும், ஒரேவித ரூபத்தையும், கூட்டுப்பாடுகளையும் உடைத்தாயிருக்கின்றன.

சேர்ந்திருக்கும் அணுக்கள் மாறுவதால் போஷணையுண்டாகிறதென்பதை ஒரு வளரும் கருவியைப் பார்ப்பதால் எளிதில் அறியலாம். ஏன் எனில், அப்பொழுது அவடிவும் மற்ற சாதாரண குணங்களும் ஒன்றுயிருப்பதாகக் கண்டபோதிலும் அது பெருத்து வரும். உதாரணமாக ஒரு நீண்ட எலும்பு குழுக்களில் அதிகரித்து அப்படியதிகரிக்கும்பொழுது அதனுள் துவாரமும் பெரியதாகிவந்தால் புதிய அணுக்கள் மேற்புறம் சேருவதாலும், இருக்கும் அணுக்கள் உட்புறம் அழிந்துபோவதாலும்தான் அப்படியாகுமென்று தெரிகிறது. இதேமாதிரியாகத்தான் ஒவ்வொரு தசையும் வளரும். ஆகையால் தேகபாகங்கள் ஒரேவிதமாயிருக்கிறதென்று காணும் காலத்திலும், இப்படிப்பட்ட மாறுபாடல்கள் நடந்துகொண்டுவருகிறதென்பதை தேகங்களில் எல்லா அணுக்களிலும் அழிவும் சேதமும் எப்பொழுதும் இருக்கிறதென்று காண்பிப்பதாலும் விளங்கும்.

பல பாகங்களில் அணுக்கள் தேகத்தைவிட்டுப் புறப்பட்டுப் போவது தெளிவாயிருக்கின்றது. விசர்க்க நீர்களைப்பற்றிப் பேசும்பொழுது, கோளங்களின் அவ்யாக்கிருத அணுக்கள் விசர்க்கப்படுகிறதென்பதைக் காணலாம்,

ஒவ்வொருகோளமும், அதிலுள்ள சாலங்களையும் அவைகளிலுள்ளவைகளையும் உதிர்த்துவிட்டுக்கொண்டேயிருக்கும், ஆயினும் ஒவ்வொரு கோளமும் தன் அளவும் கூட்டுப்பாடுகளும் வேறுகாமல் பரிணமம் செய்துகொண்டுவருகின்றது. எப்படியெனில், தள்ளும் ஒவ்வொரு சாலத்துக்கும் பதிலாக புதிய சாலம் உண்டாகின்றது. இந்தப்பிரகாரமே மீத்தோலும் மற்ற அவைபோன்ற வஸ்துக்களும் புதிப்பிக்கப்படுகின்றன. சதைகளில் அவைகள் சுருங்கும் பொழுதெல்லாம், சுருங்கும் தசையின் கூட்டுப்பாடுகள் வேறுபாடடைகின்றன. அதினால்தான் தொழில்புரியும் சதைகளில் உஷ்ணம் உற்பத்தியாகிறதும், அதினாலேயே (யூரியா) மூத்திரவாயு, கரியமலவாயு, தண்ணீர் இவைகள் வெளிப்படுத்தப்படுகிறதுமாகும். ஆயினும் சதைகளோ மாறுபாடடையாததாகக் காணும். அத்தோற்றத்தின் காரணம் அவைகளில் அழிந்து கழியும் அணுக்களுக்குப் பதிலாக வேறு புது அணுக்கள் உற்பத்தியாவதினாலேதான். அதுபோலவே, அதிகமினை முயற்சிக்குப்பிறகு மூத்திரத்துடன் சுண்ணாம்புகலந்த பிபாக்கினி வஸ்துக்கள் வெளிப்பட்டுப்போவதினால், நரம்புத் தசைகளும் அவைகளின் கூட்டுப்பாடுகளில் நரம்புக்குரிய தொழில்புரியும் காலத்தில் சேதப்படுகின்றனவென்றும் புலப்படும். ஆயினும் அத்தசைகளின் பரிணமம் ஒன்றுபட்டுள்ளதாய் காண்கிறது.

இதுவுமல்லாமல் தேகத்தில் சகல அணுக்களும் கொஞ்சக்கால அளவுதான் இருக்கும்படியான தன்மையுள்ளவைகளாயிருக்கின்றன. அக்காலங் கழிந்தால் அவ்வணுக்கள் பழுதுபட்டு விலகிப்போகும். இதற்குதாரணமாக ரோமத்தையும், நகத்தையும் பார்க்கலாம். இவைகள் நசித்து புதியவை உற்பத்தியாவதிலும் போஷணபரிணமத்தின் முக்கிய தன்மைகள் வெளியாகின்றன. இவைகள் வளர்ந்து முதிருகின்றன. முதிர்ந்தபிறகு கொஞ்சகாலமிருந்து பிறகு கெதப்பட்டுப்போகின்றன. இதுபோலவே சர்மமும், கோளப்பைகளும் இருக்கின்றன.

ஒவ்வொரு பாகமும் உயிருடனிருக்கும் கால அளவு குறிப்பிடக்கூடியதென்று காணுகிறது. ஆயினும் இக்கால அளவு கொஞ்சம் எம்பாகிதங்களுக்கும், தேசமுமற்றிகளாலுண்டாகும் சேலவழிவுகளுக்கும் உட்பட்டிருக்கின்றது. தவிர பல பாகங்களும் ஓரே சமமான கால அளவு உடையவைகளுமல்ல. உதாரணம், எலும்புகள் ஒருதடவை பூர்த்தியாக வளர்ந்துவிட்டால் கொஞ்சம் நீடித்த காலம்படியே இருக்கின்றன. சதைகளோ அவ்வளவு காலமிருக்கமாட்டா.

போஷணை கர்மம் சரியாய் நடைபெறவேண்டுமானால் பின்வரும் நிலைமைகள் சரியாயிருக்கவேண்டும்.—

(1) இரத்தம் சரியான ஸ்திதியிலிருக்கவேண்டும். இதினின்றுதான் போஷணைக்கு வேண்டிய பல பதார்த்தங்கள் தேகத்தையடைகின்றன.

(2) இரத்தம் சரியான அளவு தகுந்த காலங்களில் தேகத்தை யடைந்துகொண்டு வரவேணும்.

(3) நரம்பு மண்டல வியாபாரமும் சரியாயிருக்க வேண்டும்.

(4) போஷிப்படையும் பாகமும் சுயாவ ஸ்திதியிலிருக்கவேண்டும்.

சவுக்கியமான போஷணைத்திற்குரியவைகளில் இவை போன்றவை முக்கியமானவைகள். இவைகளில் ஏதாவது குறைவுபட்டாலும், ஜாஸ்தியாகவானாலும், போஷணைத் தொழில் கெட்டுப்போகும்.

வளர்ச்சி.

தேகத்தின் யாதொரு பாகத்தில் அழிவடைந்து நசிக்கும் அணுக்களை புதிப்பிக்க வேறு அணுக்கள் உண்டாவதில் இருக்கும் அளவுக்கு அதிகமுண்டாயி அப்பாகத்தின் பருவும் வடிவமும் அதிகரிப்பதற்குத்தான் வளர்ச்சியென்று பெயர். பாகத்தின் கட்டடமும் கூட்டுப்பாடும் ஒரேமாதிரியாகததாயிருக்கும். சவுக்கிய ஸ்திதியிலிருக்

கும் தசை யதிகரிப்பதால் அதன் சாதாரணத் தொழிலை நன்றாய்ப் புரியும் சக்தியுடையதாகும்.

பாகம் முதிர்ந்துவரும் காலத்திலேயே வளர்ச்சியடைந்தும் வருகின்றது. பிண்டத்திலுள்ள பல கருவிகளும், தசைகளும் வளரும்பொழுதே முதிர்ந்து தமது சம்பூரண ஸ்திதியையடைகின்றன. ஆனால் சாதாரணமாக முதிர்வடைந்தபிறகும் வளர்ச்சி நடந்துகொண்டேயிருக்கும். சில பாகங்களில் தேகம் சம்பூரண ஆகாரத்தையடைந்தபிறகும், அதன் ஒவ்வொரு பாகமும் வடிவிலும் கட்டுப்பாட்டிலும் வேண்டிய பலமடைந்தபிறகும் வளர்ச்சி நடந்துகொண்டிருக்கிறது.

சில சமயங்களில் இந்த மாதிரி வளர்ச்சி நடந்துகொண்டுவருவதை தேகத்தின் ஒவ்வொரு பாகத்திலும் நன்றாய்ப் பார்க்கலாம்.

வளருவதில் சாதாரணமாய் எவ்வளவு வடிவடைய வேண்டுமோ அதையடைந்தபிறகு மனிதனுடைய நடுப்பிராயமுழுவதும் அப்பாகங்கள் மிதமாய் தமது தொழில்களைப் புரிந்துகொண்டிருந்தால், அதே ஸ்திதியிலிருக்கின்றன. யாதொரு காரணத்தாலாவது தேகத்துக்குத்தக்கபடி வளர்ந்திருக்குமெப்பக்கமாவது தனக்குரிய தொழிலளவைவிட அதிகமாய் தொழில்புரியும்படி நேரிட்டால் எவ்வளவு அதிகத் தொழில்புரிகிறதோ அதற்குத் தக்க வளர்ச்சியும் அப்பாகம் அதிகமாயடைகின்றது. உதாரணமாக, வேலைசெய்து ஜீவனம்செய்யும் கூலிக்காரர்கள் கையைப்பார்த்தால் அவர்கள் உள்ளங்கைத் தோலும் மிருதுவாகயிராமல் கட்டியாயும் பெருத்துமிருப்பதைப் பார்க்கலாம்.

எப்பொழுதும் ஒரு பாகம், தனது தொழிலளவுக்கதிகமாய் புரியும் தொழிலாலுண்டாகும் வளர்ச்சி சவுக்கியத்தை குறிப்பிக்கும் தொழிலாகும். வியாதியினாலுண்டாகும் பெருமன்போலதல்ல. முதல் சொன்னவிஷயத்

தில் சமயாசமயங்களில் தொழில்புரிய உதவுவதற்காக அளவுக்கதிகமான நல்ல தசைகள் சேருகின்றன. பின் சொன்னதிலோ பாகத்தின் சுபாவ கட்டடத்தில் ஆரோக்கியமற்ற வஸ்துக்கள் வந்தடைவதால் அதன் தொழில்புரியும் சக்தி குறையும்படியானதாயிருக்கிறது.

வியாதியினாலுங்கூட சில சமயங்களில் தேகத்தின் சில பாகங்கள் அதிக வளர்ச்சியடைவதுமுண்டு. அப்படிப்பட்ட வளர்ச்சிக்கு hypertrophy என்று பெயர். உதாரணமாக, இரத்தசுழலுக்கு பிரதிபந்தகம் இடைவிடாமல் ஏற்பட்டால் இரத்தாசயக்குழிகளின் சதைச்சுவர்கள் பருத்து பலமுள்ளதாகிவிடுகின்றன. மூத்திரப்பையினின்று மூத்திரம் வெளிவரத் தடங்கல்கள் ஏற்பட்டால் பையின் சதைச் சொக்காய்கள் பருத்து உறுதியுள்ளவைகளாகின்றன. இவ்விரு விஷயங்களிலும் ரோகத்தால் வளர்ச்சியுண்டானபோதிலும் வளர்ச்சிமாத்திரம் சுபாவமாயுள்ளதாகவும், முடிவில் தேகத்துக்கு அனுகூலமுண்டாக்க ஏற்பட்டதாகவும் இருக்கின்றது.

12-ம் அத்தியாயம்.

விசர்க்க நீர்கள்.

விசர்க்கமென்பது அவைகள் உற்பத்தியாகும் கருவிகளினின்றும், இரத்தத்தினின்றும் தேகவின்னியாசத்தில் (திட்டத்தில்) வேறுதொழில் புரிவதற்காகவும், அல்லது விசர்ஜனமாக வெளியே தள்ளப்படுவதற்காகவும், பிரிக்கப்பட்டுவரும் வஸ்துக்களாகும். முதல்சொன்ன தொழிலுக்கு வேண்டியவைகளை (secretion) போசிப்புகள் என்றும், பின்சொல்லியவைகளை (excretion) விசர்ஜனங்கள் என்றும் சொல்லலாம்.

போசிப்புகளிலனேகம் போசித்த ஸ்திதியிலேயே போசியுமுன் இரத்தத்தில் இருக்கிறதில்லை. இவைகள்

உற்பத்தியாக விசேஷக் கருவிகளும், விசேஷத்தொழில்களும் வேண்டியிருக்கின்றன. உதாரணமாக, பித்தநீரை உண்டாக்க ஈரலும், பாலையுண்டாக்க முலைக்கோளங்களும் வேண்டியிருக்கின்றன. தேகத்துக்கு வேண்டாத விசர்ஜன வஸ்துக்களோ தயாராக இரத்தத்தில் ஏற்பட்டு இருக்கின்றன. அவைகளை இரத்தத்தினின்றும் விலக்கி வெளிப்படுத்தத்தான் வேண்டியதாயிருக்கும். உதாரணம், யூரியா மூத்திரவாயு, கரியமலவாயு, யூரிக் ஆஸிட் என்பவைகளைக் காணலாம்.

வியாதியாலாவது அல்லது விசர்ஜனக்கருவி நாசமடைந்து போவதாலாவது விசர்ஜனவஸ்து இரத்தத்தைவிட்டுப் பிரிவது தடைப்பட்டு அதிலதிகமடைந்தால் மற்ற கருவிகள் வழியாய் அவ்விசர்ஜன வஸ்துக்கள் வெளிப்பட்டுப்போவதையும் காணலாம். போசிப்புகள் இம்மாதிரியாகமாட்டாது. போசிப்பிக்கும் கருவி நாசமடைந்தால் கருவியினின்று போசியும் திரவமும் நின்றுபோவதேயல்லாது வேறு கருவிகளால் போசியமாட்டாது. அப்போசிப்புகளிலும்கூடச் சில சமயங்களில் போசித்த திரவம் போகும்வழி தடைபட்டால் வேறுவிதமாக வெளிக்கிளம்பக்கூடும். ஆனால் அது போசிப்பின் சரியான தர்மமல்ல. போசிப்புகளுக்கும் விசர்ஜனங்களுக்கும் வேறுவிதா வித்தியாசங்கள் சொல்லக்கூடுகிறதில்லை. ஏன் எனில், விசர்ஜனங்களைப் பிரித்துவிடும் கருவியாகிய பிருக்கத் (kidney) த்தின் கட்டடம் போசிப்புகளை உற்றுவிக்குங் கட்டடங்களைப்போலவே பல கலப்படைந்ததாகவிருக்கின்றது. தவிர, பிரிக்க ஏற்பட்டிருக்கும் இவ்விரு தொழில்களிலும் அத்திரவங்களின் பயனும், உற்பத்தி போப்பக்கு முதலியவைகளையும் நன்றாயறியப்படவில்லையாகையால் இவைகளைப்பற்றி அதிக வித்தியாசங்கள் சொல்வது கூடாமையாயிருக்கிறது. போசிப்பிக்கும் உபகரணங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் சாதாரண கட்டடமற்ற சவ்வு ஒன்றிருக்கின்றது. ஆதிச்சவ்வு அல்லது அஸ்திபாரச்சவ்வு

என்று சொல்லலாம். சில சாலங்கள் இருக்கின்றன. கொஞ்சம் இரத்தக்குழல்களும் இருக்கின்றன. இம்மூன்று கட்டட மூலங்களும் ஒவ்வொன்றிலும் வெவ்வேறுவிதமாய் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஆனால் இவ்வேறுபாடுகளை இருவிதமாய்ப் பிரிக்கலாம். (1) சவ்வுகளென்றும் (2) கோளங்களென்றும்.

போசிப்பிக்கும் சவ்வுகள்.

முக்கியமாய் போசிப்பிக்கும் தன்மையுள்ள சவ்வுகளை நிணநீர், இல் இனைகளின் சவ்வென்றும், சிலேஷ்மச் சவ்வென்றும், சருமம்* என்றும் பிரிக்கலாம்.

நிணநீர்ச்சவ்வுகள் — அவைகளின் மேற்புறமிருக்கும் என்டொதிலியம் என்னும் சர்மப் போர்வையினுடைய குணத்தை உடைத்தாயிருக்கும். அவைகளில் ஒருபடையில் பல பக்கமுள்ள சாலங்களிருக்கின்றன. இச்சவ்வுகளின் அஸ்திபார வஸ்துக்கள் சம்பந்தத் தசைச் சாலங்களாய் (lymph canalicular system) நிணநீர்த்தாரை மத்திய பிரதேசம் என்று சொல்லுமிடங்களில் படிந்திருக்கும். இவைகளுடன் வெள்ளைநார்த்தசைகள் பின்னிக்கொண்டிருக்கின்றன. இன்னுமிவைகளில் கெழிந்தநாரும் நார்களும் இரத்தக்குழல்களும், நரம்புகளும், நிணநீர்க்குழல்களும் பின்னிக்கொண்டிருக்கும்.

போசிப்பிக்கும் தொழிலை யுறுப்பாக்குமளவில், நார், சாலத்தசை, இரத்தக்குழல், நரம்பு, நிணநீர்க்குழல் இவைகள் பரவ அஸ்திபாரமாயிருக்கின்றது. ஆனால் இந்தத் தசை சில இடங்களில் காணுகிறதில்லை. மூளை மேல் சவ்வு (Duramater) க்கடுத்த கீழ்ப்பக்கத்திலிருக்கும் ஆர்கனயிட் (Archanoid) என்னும் சவ்வுப்போர்வையிலும், மூளைபக்க பள்ளங்களிலுமிலும் (Ventricles of the Brain) காணுகிறதில்லை. மூலச்சவ்வும் பரிவதாயிருமாத்திரம் இவ்விடங்களிலிருக்குமென்று காணுகி

* சருமத்தைப்பற்றி பிரத்தியேக அத்தியாயத்தில் சொல்லப்படும்.

றது. இவைகளால் வேண்டிய திரவம் பொசிந்து சவ்வின் மேற்புறம் ஈரமடையுமென்றும் தோன்றுகிறது.

நிணநீர்ச்சவ்வு இருவகைப்படும். 1-வது அந்தரக்குழிகளை மூடிக்கொண்டிருப்பவை.

மேல்சொன்ன மூளையிலிருக்கும் ஆர்கனொயிட் சவ்வும், இரத்தாசயத்தைப் போர்த்துக்கொண்டிருக்கும் சவ்வும், பரிபுப்புசசவ்வும், அந்தர்வேஷ்டனச்சவ்வும், பீஜசவ்வும் ஆகும். 2-வது. கீல்முட்டுகளை போர்த்துக்கொண்டிருக்கும் கீல் சவ்வுகளும் ஹஸ்திபந்தனங்களையும் ஹஸ்திநார்களையும் சுற்றிக்கொண்டு இருக்கும் நிணநெய்ச்சவ்வுகளும் இரண்டாவது வகுப்பாகக்கொள்ளலாம்.

நிணநீர்ச்சவ்வுகள் மூடிய பைகளாகவிருக்கின்றன. குழிகளின் மேற்புறம் ஒன்றுடன் ஒன்று படும்படியாய் இருக்கும் ஸ்தலங்களிலும், சுற்றியுமுள்ள பாகங்களைத் தொடாமலிருக்கும் குழிகளிலும் படிந்திருக்கும். நிணநீர்ச்சவ்வால் மூடியிருக்கும் குழி மூடிய பையை முட்டிக்கொண்டிருக்கிறதுபோலக் காணும். நிணநீர்ச்சவ்வுகள் மூடியபைகள் என்னும் விதிக்கு மனிதனில் ஒரு விலக்கிருக்கின்றது. நாதவாகியென்னும் சினைப்பாதைகள் உதரக்குழியில் துவாரத்தையுடையதாயிருக்கின்றன.

• நிணநீர், நிணநெய்ச்சவ்வுகளின் முக்கிய குணம் என்னவென்றால், அது மூடியிருக்கும் கருவி அசையும்பொருட்டு மிருதுவான பசையுடைய மேற்பரப்பைத் தருவதற்கும், அக்கருவிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று உரைவதால் உண்டாக்கூடிய கெடுதிகளைத் தடுக்குவதற்கும் உள்ளவைகள் ஆகும். இக்குணங்கள், விசாலமான தடையற்ற அசைவுகள் உண்டாகும் கீல்முட்டுகளில் நன்றாய் விளங்குகின்றன. இரைப்பையும் குடல்களும் அவைகளிலுள்ள வஸ்துக்கள் பலவித அளவுகளாக மாறும்பொழுதும், அசைவுகளடையும்பொழுதும் ஒன்றின்மேல் ஒன்று மோதுவதற்கும், உதரத்தின் சுவற்றின்மேல் மோதுவத

ற்கும் அதிக உபயோகமுள்ளவைகள் என்பதையும் காணலாம்.

நிணநீர்ச்சவ்வுகளில் ஊறும் திரவம் அவைகளை ஈரமாக்கிவைக்கவேண்டிய அளவுதான் இருக்கும். இச்சவ்வு ஒன்றின்மேல் ஒன்று படிந்திருந்தால் இடையில் திரவம் கலக்க இடமிருது. இறந்தபிறகு நிணநீர்ப்பைகளில் திரவம் சேர்ந்திருப்பதைக் காணலாம். ஆனால் இது வியாதியாலுண்டாகாததாயிருந்தால் இறந்தபிறகாவது சாகும்தருவாயிலாவது அவ்விடம் ஊடுருவிப்போய்ச் சேர்ந்ததாயிருக்கும். நிணநீர்ப்பையில் திரவம் அதிகரித்து நின்றுவிட்டால் அப்பையின் Dropsy நீர்க்கோர்வை என்னும் வியாதியாகும்.

சாதாரணமாக நிணநீர்ச்சவ்வினின்று ஊறும் திரவம் (இரக்தநீரை தண்ணீரில் கரைத்தாற்போலும்) இரத்தத்தின் நிணநீர்போலவே பார்வைக்கும் பூதிகுணங்களிலும் இருக்கின்றது. அது [illegible] மஞ்சள்நிறம் அல்லது வைக்கோல்வர்ணமாயும் கொஞ்சம் வழவழுப்புடையதாயும் சுண்ணும்புதன்மையுள்ளதாயும், வெள்ளைக்கருசத்துமிருக்கிறபடியால் உஷ்ணம் படுவதால் உறையுங்குணத்தையுமுடையதாயிருக்கின்றது. காமாலைவியாதியில் இரத்தத்திலிருக்கும் நிணநீர் மஞ்சள்நிறமாக மாறுங்காலத்தில் நிணநீர்ச்சவ்வுகளிலிருக்கும் நீரும் மஞ்சள்நிறமடைவதாலும் இவ்விரண்டிற்கும் பேதமில்லை என்னும் ஊகம் கொஞ்சம் பலப்படுகிறது.

ஆனால் மூளைக்குழிகளிலும் ஆர்கனொயிட் சவ்வுகளிலும் இருக்கும் திரவத்திற்கும் மற்ற நிணநீர்ச்சவ்வு திரவத்திற்கும் வித்தியாசமுண்டென்று காணுகிறது. என்னெனில் இவைகளிலுள்ள திரவம் தெளிவாயும், நீரணமற்றும் இலேசாயுமிருப்பதாலும், பித்தநீர் இரத்தத்தில் கலக்கும்பொழுது இவைகளில் மாத்திரம் கலக்காமல் இருப்பதாலும், இன்னும் சில காரணங்களாலுமேதான்.

நிணநெய்யானது சவ்வின் மேற்புற பரப்பில் இருக்கும் பரிஸ்தாபிதச் சலங்களினின்றும் [illegible]களினின்றும் உண்டாகுகின்றது. இது நிணநீரைவிட அதிக மந்தமாயும் கொழகொழப்புள்ளதாயும் மிக்க வெள்ளைக்கருச் சத்துள்ளதாயும் இருப்பதால் இரத்தத்திலிருக்கும் நிணநீரினின்றும் மற்றெந்த சவ்வினின்றுற்பத்தியாகும் நிணநீரினின்றும் வித்தியாசமுள்ளதாயிருக்கின்றது.

சிலேஷ்மச்சவ்வு.

தேகத்தின் உட்புறத்திற்கும் வெளிப்புறத்திற்கும் துவாரசம்பந்தமுள்ள எல்லாவிடங்களின் மேற்பரப்பிலும் பரவியிருக்கும். அவைகளின் உதவியால் வஸ்துக்கள் தேகத்தினின்றும் விசர்க்கப்படுகிறதுமல்லாமல் தேகத்தினுள் வேறுவஸ்துக்களும் உள்ளுக்கு வருகின்றன.

அவைகள் மிருதுவாயும் படிப்போயிருக்கும் மிக்க குழாய்களைக் கொண்டுள்ளவைகள். [illegible] காரண கட்[illegible]த் திசு நிணநீர்ச்சவ்வுபோன்றவைகள். அவைகள் பரிஸ்தாபித் தோலும் அஸ்திவாரச்சவ்வும், நார்-ப்பை-த்தசை யல்லது சவ்வடைக்கண் தசைகளையும் உடையவைகள். இவைகளிலும் இரத்தக்குழாய்களும், நரம்புகளும், நிணநீர்த்தாரைகளுமிருக்கின்றன. சிலேஷ்மச்சவ்வின் கட்டடமானது எல்லாவிடங்களிலும் ஒருவிதமாயிருக்கிறதில்லை. முக்கியமாய் இவைகளில் பரிஸ்தாபிதம் வேறுபடுகின்றது. ஆனால், அந்தந்தக் கருவிகளைப்பற்றி யெடுத்துப் பேசின பொழுதே இந்தச்சவ்வின் கட்டடங்களைப்பற்றி சொல்லியிருக்கிறோமாகையால் இங்கு விவரிப்பது அவசியமில்லை.

சிலேஷ்மச்சவ்வின் வெளிப்பரப்பு பற்பல தசை[illegible]களுடன் ஒட்டப்பட்டிருக்கும். உதாரணமாக-நாவில் ச[illegible]களுடனும், முருந்துள்ள இடங்களில் அவைகளை மூடி[illegible]ருக்கும் நிணநீர்ச்சவ்வுடனும், கேந்திர மிரண்டிக்[illegible] மத்தியில் நாசிக்கு மேற்புறத்திலிருக்கும் எத்மாயிடுபோ[illegible]

ன்றும் சவ்வடைக்கணிகளுடனும் (செல்லரித்தது போலக்காணும்) பைகளிலும், நெற்றி எலும்பின் பள்ளங்களிலும் மேலவாய் எலும்பின் பள்ளங்களிலும், [illegible]களிலும், அஸ்திவாரச்சவ்வுடனும் ஒட்டியிருக்கின்றது. குடற்காலவாயில் அது இச்சவ்வின் கீழ்ப்புறமுள்ள சவ்வுடன் ஒட்டியிருக்கிறது. அந்தச்சவ்வின் மேற்புறத்தில் சதைச்செரக்கத்தின் நார்களுடன் ஒட்டியிருக்கிறது.

சிலேஷ்மச்சவ்வுகளைப்பற்றிப் பேசுமிடத்தில் அவைகள் சில பிரதேசங்களில் படர்ந்திருப்பவை என்று சொல்லுவதற்காக ஜீரண-புப்புசப் பிரதேசமென்றும், ஜனன-மூத்திரப் பிரதேசமென்றும் சொல்வார்கள். முதல் சொன்னதை இரண்டாய்ப்பிரித்து, ஜீரண பிரதேசமென்றும், புப்புசப் பிரதேசமென்றும் சொல்வார்கள்.

(1) ஜீரண பிரதேசமென்பது வாயின் குழியில் ஆரம்பம் செய்கின்றது. இவைகளினின்றும் நீண்டவைகள் உமிழ்நீர்க்கோளங்களின் குழல்களுடன் செல்லுகின்றது. வாயிலிருந்து புறப்பட்டு இவைகள் தொண்டைக்குழிகளிலும், தொண்டையிலும், அன்னவாகியிலும் சென்று இரைப்பைக்குப்போகின்றது. அவ்விடமிருந்து அதையொட்டிய குடல்வழி முழுதும் சென்று மலக்குடலுக்கு வருகின்றது. இக்கவழிகளில் பல இடங்களில் பல மடிப்புகளுடையதாயும் பல பள்ளங்களுடையதாயும் இருப்பதுமல்லாமல் இவையின்றும் பல நீண்டவைகள் குடல் கோளக் குழாய்களிலும், [illegible] குழாய்களிலும், [illegible] குழாய்களிலும் பித்தபை குழல்களிலும் சென்று பரவியிருக்கும். (2) புப்புசப் பிரதேசமென்பது நாசிக்குழிகளையும் அவைகளுடன் கலக்கும் பல எலும்புப் பள்ளங்களிலும், கண்ணின் உட்புறத்து கோணத்தில் உண்டாயிருக்கும் கண்ணீர்த்துறைகளிலும், இவைகள் சேருமிடமாகிய [illegible] மேற்புறமுடையதாய் இருக்கும் கண்ணீர்[illegible] குழல்களிலும், கண் [illegible] மூடிக்கொ[illegible]

ண்டிருக்கிற கண்ஜவ்வினும், நடுக்காதிலிருந்து தொண்டைக்குப்போகும் பாங்காவைப்போலொத்த குழலிலும் (Eustachean Tube) நடுக்காதையும், அக்காதின் சவ்வினுட்பரப்பையும் போர்த்துக்கொண்டிருக்கும் சவ்வுகளாகும். தொண்டையைத்தாண்டியிருதுவாயிருக்கும் அண்ணத்துக்குமேற்புறமுள்ள தொண்டையின்பாகத்தில்பரவியும், புப்புசபிரதேசம்கிருகவாயிலுக்குச்சென்று, அவ்விடமிருந்து குரல்வளை, தமரகம், தமரகக்கிளைகள் இவைவழியாய் இக்கிளைகள் 1/25 அங்குல குறுக்களவுக் கதிகமாயிருக்கும்வரையில் செல்லுகின்றன. அதற்கப்புறம் இவைகளை ஒட்டி மெல்லிய பரிஸ்தாபிதச் சவ்வுமாத்திரம் மற்ற சிறுகிளைகளில் சென்று புப்புசப்பைகளை எட்டுகின்றன. (3) உபஸ்தோ-மூத்திரப்பிரதேசமென்பது மூத்திர துவாரங்கள் எல்லாவற்றிலும், அவைகளின் வெளிதுவாரவாய் முதல் பிருக்கத்திலிருக்கும் Tubuli Uriniferi, அதாவது பிருக்கங்களின் குழல்களால் ஏற்பட்ட உட்புற பதார்த்தங்கள்வரையிலும் எட்டியிருக்கும். தவிர இருஜாதியிலும், ஜனனேந்திரியங்களிலும், அவைகளின் கோளக்குழல்களிலும் பரவியிருக்கும். பெண்களில் கினப்பாதை முனையருகில் உத்ரத்தின் கிணநீர்ச்சவ்வுடன் ஒட்டியிருக்கும்.

இந்த இரண்டு பிரதேசங்களிலும், அவைகளில் ஒவ்வொன்றில் பல இடங்களிலும் சிலேஷ்மசவ்வுகள் [illegible] வித்தியாசங்களை உடையதாயிருக்கின்றன. ஆனால் இ[illegible] வித்தியாசங்களின் காரணம், அப்பாகங்களில் அவை[illegible]யும் தொழிலுக்குத் தக்கவண்ணம் அவைகளின் கட்ட[illegible]கள் பேதமடைந்திருக்கின்றன. ஆயினும் முக்கிய மு[illegible]ங்களில் எவ்விடத்திலிருக்கும் சவ்வும் ஒரே தன்மை[illegible]யடைந்திருக்கின்றது. இவ்விரு பிரதேசங்களின் மு[illegible]யமாகிய பாகங்களில் மேற்சொன்ன பிரகாரம் சிலே[illegible]ச்சவ்வுக்கு வெளிப்புறப்படை பரிஸ்தாபிதத்தாலம்ப[illegible]கப்பட்டிருக்கிறது. இதற்கடியில் அஸ்திபார-சவ்வு இ[illegible]க்கிறது. இதனடியில் குழல்தன்மையடைந்த தசை[illegible]

ளும் இருக்கின்றன. இத்தசைகள் சில இடங்களில் மேலிட்ட வில்லைகள்போலும் பள்ளங்களுடைய கோளங்களாகவும் இருக்கின்றன. இச்சவ்வுகள் அவ்வவ்விடங்களில் நீண்டு கோளக்குழல்களில் [illegible] இவைகளின் கட்டடக் கூட்டுப்பாடு மாறி அதிக நுட்பமான பாகங்களில் பரிஸ்தாபிதமும், அஸ்திவார-ச்சவ்வுமாத்திரம் இருக்கும். இவைமேல் ஒருபடை இரத்த தந்துகிகளும் பரவியிருக்கும். அல்லது அஸ்திவார-ச்சவ்வு மெலிவான ஒளி ஊடுருக்கூடிய எக்கண்டரமாயிருக்கும்படியான படையாகும். இதற்கு கட்டடம் காணப்படமாட்டாது. இதன்மேல் காணப்படும் குழாய்த்தன்மையுள்ள நார்-படைத்தசைகளினின்றும் பரிஸ்தாபிதச் சாலங்களை உண்டாக்க ஏற்பட்டிருக்கும் வஸ்துக்கள் என்று காணுகிறது. சிறியதாய் காணப்படும் கோளங்கள் குழாய்கள் இவைகளினுள்ள சிலேஷ்மச்சவ்வில் இந்த அஸ்திவார-ச்சவ்வுதான் அவைகளில் பரவியிருக்கும் தந்துகி முதலியவைகளுக்கு சுவராய் ஏற்பட்டிருக்கும். சிலேஷ்மசவ்வின்மேலிருக்கும் பரிஸ்தாபிதச் சாலங்களும் கோளங்களின் உள்ளிருக்கும் பரிஸ்தாபிதச் சாலங்களும் ஒரேமாதிரியானவைகள். கோ[illegible]ளிலிருப்பவைகளுக்கு கோளச் சாலங்கள் என்று மாத்திரம் பெயர் வழங்குகிறார்கள்.

பொசிப்பையுண்டாக்கவேண்டிய தசைகள் ஒரு பக்கத்தில் இரத்தக்குழல்களையுடையதாயும் மற்றப்பக்கத்தில் பரிஸ்தாபிதச் சாலங்கள் அல்லது கோளச் சாலங்களை உடையதாயுமிருக்கின்ற சவ்வுகளாகும். கோளங்களிற்கூட நரம்புகளும் நிணநீர்த்தாரைகளுமிருக்கின்றன.

பொசிப்பிக்கும் உபகரணத்தின் மூலபாகங்களாகிய பரிஸ்தாபிதம், சாதாரணசவ்வு, இரத்தக்குழல்கள் ஆகிய இவைகளைப்பற்றி இதுவரையில் சொல்லியிருக்கிறோமாகையால், இனிமேல் இவைகளை எம்மாதிரிகளில் அமைப்பதால் பலவித விசர்க்க கோளங்களை உண்டாக்கிறதென்பதை பார்க்கலாம்.

விசர்க்க கோளங்கள்.

விசர்க்க கோளங்கள் என்பன விசர்க்கத்தையே முக்கிய தர்மமாய்க் கொண்டிருக்கும் கோளங்களாம். அவைகளுக்கு வேறு தொழிலிருப்பதாக காணப்படவில்லை. உருவத்திலும் கூட்டுப்பாடுகளிலும் பற்பல வித்தியாச வேறுபாடுகளையுடையனவா யிருந்தபோதிலும், தேகத்தின் மற்ற கட்டடங்களினின்றும் வரையறுத்து காட்டக்கூடிய ஒருவித கட்டட நியமனத்தையுடையவைகளா யிருக்கின்றன. இவைகள் எல்லாவற்றிலும் சாலங்கள் இருக்கின்றன. இச்சாலங்களும் ஒரு விதிப்படி அமைந்திருக்கிறதாகவும் காணுகிறது. சாலங்கள் எல்லாம் பரிஸ்தாபிதக்குழிகளிலும் குழாய்களிலும் அமைந்திருப்பதும் அல்லாமல், கோளங்களினின்று வெளிப்படும் வஸ்துக்களிலும் விசர்க்கச் சாலங்களாக வருகின்றன.

இச்சாலங்களை மூன்றுவிதமான அமைப்புடையவைகளாய்ப் பிரிக்கலாம். இரைப்பைகுடல்: இவைகளிலிருக்கும் சாதாரண நீண்ட குழாய்களும் குழிகளும். இவைகளிலிருக்குஞ் சாலங்கள்: இவைகள் குழாய்போன்ற சிறிய துவாரங்களையுடைந்திருக்கும். ஒரே மெல்லிய சவ்வாலாக்கப்பட்டு, சவ்வின்மே[illegible] சாலங்களிருக்கின்றன.

1. வளைந்து பின்னிக்கொண்டிருக்கும் குழாய்கள்: இவை பிஜம்பிருக்கம் இவைகளிலிருக்கும். பரிஸ்தாபிதத் தோல்களில் சாலங்களாயமைந்து குழாய்கள் வளைவுபெற்று பலவிதமாக சிக்கடைந்திருப்பவைகள். 2. எல்லாமொன்றுபட்டுக் கூடிய கோளங்கள்: இக்கோளங்கள் வரிசைக்கிரமமாயிராமல் கூட்டம் கூட்டமாகவும் சிறிய விதழ்போலவும் அமைக்கப்பட்டு; தமரகம், அன்னவா[illegible] இவைகளிலிருக்கும் கோளங்களாம். உமிழ்நீர்க்கோளங்களும் இத்தன்மையானவைகளே. கண்ணீர்க்கோளங்களும் முலையிலிருக்கும் கோளங்களும்; கணையக்கோளங்களும் (prostate) பல சிறிய சாலங்களை அடக்கிக்கொண்டிருக்கும் குழாய்கள் ஒரு பக்கத்தில் சேர்ந்து, சேருமிடத்தில் சொல்ப இடமுண்டாகி அவ்விடம் முழுதும் மறுபடியும் சாலங்கள் நிறைந்து காணும் கோளங்களாம். இப்படி பல கோளங்கள் சேர்ந்து சவ்வின்மேல் திரவத்தை போசிக்கும். இச்சாலக்குழல்கள் வெளிப்புற ஓட்டை சவ்வுபக்கம் திறந்து துவாரத்தையுடையதாகவிருந்தபோதிலும் உட்புறம் ஓட்டையற்றிருக்கும். ஆனால் பின்புறத்தில் இக்குழல்கள் இரத்த தந்துகி வலைகளால் சூழப்பட்டிருக்கும்.

போசிப்புத்தொழில்.

போசிப்புத்தொழில் இருவகைப்படும். ஜடத்தொழிலென்றும் பூதிகத்தொழிலென்றும் சொல்லலாம்.

1. ஜடத்தொழில்.—சாதாரணமாய் நாம் பௌதிக பரிக்ஷணசாலையில் இத்தொழிலைச் செய்துகாட்டலாம். அது (a) வடிக்கட்டல், (b) பரவச்செய்தல்.

(a) வடிகட்டல் என்பது பல துவாரங்களையுடைய சவ்வில் திரவம் படிந்து துவாரங்கள் வழியாக அமுக்கத்தினால் திரவம் இறங்கிவிடும் தொழிலாகும்.

இரண்டு திரவங்களை ஒரு சவ்வினால் ஒன்றினின்று ஒன்றைப் பிரித்துவைத்து, ஒரு திரவமிருக்கும் பக்கத்தில் சவ்வை அமுத்தும்படியான வேகமிருந்தால் சவ்வின் கண்கள் வழியாக அந்த திரவம் மற்ற அமுக்கமற்ற பக்கத்துக்கு இறங்கிவிடும். இவ்விருபக்கங்களிலும் சமனான அமுக்கல் உண்டாகுமளவும் இறங்கும். பிறகு திரவம் வெளிப்போகமாட்டாது. சவ்வின் ஒருபக்கத்தில் மாத்திரம் திரவமிருந்தால் திரவத்தின் பளுவு இருக்குமளவும் அவையெல்லாம் கீழே இறங்கிவிடும். இவ்வடிகட்டும் தொழிலினால் தண்ணீர்மாத்திரமல்லாமல் உப்புகள் கலந்த நீரையும் வடிகட்டலாம்.

(b) பரவுதல் தொழில் என்பது பளுவு இல்லாமலே ஈரமாயிருக்கும் பிராணிச் சவ்வுகளூடே திரவம் போசியும் தொழிலாகும். இதைப்பற்றி சோஷண அத்தியாய

த்தில் கண்டிருக்கிறோம். இத்தொழில் நடப்பதில் சவ்வின் இருபக்கத்திலும் திரவம் இருக்கவேண்டும். ஒருபக்கத்து திரவம் மறுபக்கத்திலிருப்பதுடன் கலக்கும் தன்மையுள்ளதாகவுமிருக்கவேண்டும். அப்படியிருந்தால் சவ்வின் இருபக்கத்து திரவங்களும் புதிய கூட்டுப்பாடுகளில் ஒரே தன்மையுடையவைகளாயாகும்வரையில் இப்பொசிப்புத் தொழில் நடக்கும்.

நிணநீர்ச் சவ்வுகளிலிருந்து கசியும் திரவங்கள் முக்கியமாய் வடிகட்டும் தொழிலால் இரத்தத்திலிருக்கும் இரத்த நீர் அல்லது நிணநீர் வெளிவருகிறதென்று தோன்றுகிறது. பொசியும் திரவத்தின் தன்மை இரத்த நீரைப் பொருத்தியும், அளவு இரத்த அழுக்கத்தைப்பொருத்தியுமிருக்கும்.

2. புதிகத்தொழில்.—விசர்க்கத்தொழிலின் அம்சம் மேற்சொன்ன கசிவு அவ்வளவு பெரிதல்ல. முக்கியமாய் இவைகளையே உயிர்த்தன்மை பொருந்தியவைகள் என்று சொல்லவேண்டும். ஏன் எனில், இத்தொழிலில் சாலங்கள் உண்டாகி வளருவதுடனும், அப்படி வளருங்காலத்தில்தானே அவைகளினுள் திரவம் ஏற்பட்டு அந்த திரவத்தை வெளியே தள்ளும் தொழிலாகையால் இதை உயிர்த் தொழிலாத்தென்னலாம்.

வடிகட்டல் தொழிலால் வெளிவரும் வஸ்து இரத்தத்தில் அதே தன்மையுடனிருக்கின்றது. இரத்தத்தினின்றும் இத்தொழிலால் பிரிக்கமாத்திரம்படுகின்றது. புதிகச் செயலாகிய விசர்க்கத்தில் உள்ள பல வஸ்துக்கள் கோளத்திலிருக்கும் சாலங்களினுதவியால் விசர்க்க வஸ்துவாக புதிகமாறுபாட்டுக்கே செய்யப்பெற்று உண்டாகும் திரவங்களாகும். ஆகையாலிந்தத்தன்மை இரத்தத்தில் முன்னதாக இருக்கமாட்டாது.

இந்த அம்சம் சரியாகச்சொன்னோம் என்பதற்கு அத்தாட்சியாக பின் வருவனவற்றைப் பார்க்கலாம். (1)

சகல கோளங்களிலும், அவைகள் எவ்வளவு வேறுபாடுடைய வடிவுகளுடையனவாயிருந்தபோதிலும், மற்றெத் தன்மையில் பேதமடைந்திருந்தபோதிலும், சாலங்களும் சாலங்களினுள் கருக்கொப்பிளங்களுமிருக்கின்றன. (2) அணுதரிசனிக்கருவியால் காணக்கூடிய விசர்க்க நீர்கள் விசர்க்கமாய் வெளிப்படுவதற்குமுன் கோளங்களின் சாலங்களுள்ளிற் காணலாம். பித்தநீரை ஈரல்கோளச் சாலங்களுள் அவைகளின் மஞ்சள் நிறத்தால் காணலாம். சுக்கிலங்கள் (Spermatozoids) பீஜகோசத்தின் குழாய்களிலுள்ள சாலங்களிற் காணலாம். யூரிக் ஆஸிடின் அணுக்களை பிருக்கங்களின் குழாய்களிற் காணலாம். பாலிலுள்ளவைபோன்ற கொழுப்பு அணுக்களை முலையிலுள்ள கோளங்களில் காணலாம்.

விசர்க்கத்தொழிலை இச்சாலங்கள் அவைகளுடைய உயிர்த்தன்மையால் செய்துகொண்டு வருகின்றனவென்று சொல்லலாம். இவைகள் மற்ற கருவிகளின் மூலப்பொருள்களைப்போலவே உற்பத்தியாகி வளர்ந்து, முதிர்ந்து கொஞ்சகால மிருந்தபிறகு தேய்ந்துபோகின்றதுமல்லாமல், அவைகளுடைய போஷிப்பை பக்கத்திலிருக்கும் இரத்தத்தினின்று பெற்று அவைகளுக்குவேண்டிய திரவமாகவும் மாற்றிக்கொள்ளுகின்றன. இத்தொழில் கோளங்களின் சகல பாகங்களிலும் நடந்துவருகிறதாகக் காணுகிறது.

போஷிப்புக்கும் விசர்க்கத்திற்கும் சில உவமை ஒற்றுமைகளிருக்கின்றன. விசர்க்கத்தின் பயனை யோசியாமல் விட்டுவிட்டால், அவைகள் உண்டாகும் இரீதி இடைவிடாமல் சாலங்கள் உண்டாவதும் அழிவதுமாய் வருகிறபடியாலும் உவமையிருக்கின்றது. அதாவது கோளங்கள் சாலங்களுண்டாவதாலிருக்கின்றன. சாலங்கள் அழிவதால் விசர்க்க நீர்கள் வெளிவருகின்றன. தவிர இவ்விரு தொழில்களும் அணுக்களுக்குரிய இரகசியங்களாலும் ஒற்றுமையேற்படுகின்றன. சில கோளங்களில் பித்த நீர் ஏன் உற்பத்தியாகவேண்டும்? வேறு சிலவற்றில் பால் ஏன் உற்

பத்தியாகவேண்டும்? இன்னும் சிலவற்றில் உமிழ் நீர் உற்பத்தியாகவேண்டுமென்று சொல்வதற்குக் காரணங்கள் தெரிகிறதில்லை. இதேமாதிரியாக ஒரு தசை முருந்தாகவும், மற்றொன்று எலும்பாகவும், வேறொன்று சதையாகவும் உற்பவிக்கும் காரணமும் அறியக்கூடவில்லை.

விசர்க்க நீர்கள் வெளிப்படும் கால அளவுகள் வித்தியாசப்படும். சிலவற்றில் விசர்க்க நீர் உண்டான உடனே வெளியாகிவிடும். சில கொஞ்சகாலம் சென்றபிறகு வெளியாகும். பிருக்கங்களில் இருப்பதுபோல இடைவிடாமல் இரத்தசுத்தியின்பொருட்டு வேண்டியிருந்தால், விசர்க்க நீர்கள் உற்பத்தியான உடனே வெளியாகிவிடும். கோளங்கள், அவைகளின் தொழில் அவ்வளவு விரைவாய்ச்செய்யாமல் அசத்தியாயிருக்குமாகில், ஸ்திமிதப்பட்டிருக்கும்பொழுது விசர்க்க நீர்களை சேர்த்துவைத்துக்கொண்டு தொழில்புரியும்பொழுது வெளிவிடும். சில கோளங்கள் சில சமயங்களில் நிதானமாகவும், சில சமயங்களில் விரைவாகவும் தொழில்புரிந்து திரவங்களையும் சமயத்துக்கு வேண்டிய அளவு பொசிப்பிக்கும். உதாரணம்: கண்ணீர் கோளங்கள்.

விசர்க்க நீர்கள் கோளங்களின் குழலில் படிந்தபிறகு வெளியே வருவதற்கு குழற்சுவர் சுருங்குவதால் வெளியே தள்ளப்படுகின்றது. தவிர பின்னுக்கு உசியும் திரவமும் முன்னுக்கிருப்பதை அழுத்தித் தள்ளுகின்றது. இக்குழல்களுக்கு வெளிப்புறமாத்திரம் துவாரங்கள் உடையனவாய் மற்றபுறம் அடைந்திருப்பதால் துவாரமிருக்கும் பக்கத்தில் வேகமாய் வெளிவருகின்றன.

விசர்க்க நீர்களினளவு வேறுபடும் காரணங்கள்: இவைகளில் முக்கியமாய் அடுத்திருக்கும் இரத்தத்தின் அளவே காரணமாகும். ஒரு கோளத்தில் இரத்தம் விரைவாய்ச்சென்றால் அப்பொழுது அக்கோளத்தில் விசர்க்க நீர் பெருகும். இரைப்பையில் உணவு விழுந்தவுடன் அதின் சவ்வு இரத்தம் நிறைவதால் இரத்த வர்ணமடை

கின்றது. அப்பொழுதுதான் சீரண ரசமும் அதிகமாய் பொசிகின்றது. அதுபோலவே, முலைகளும் பால் சுரக்குங் காலத்தில் அதிக இரத்தத்தையடைகின்றன. ஒரு கருவியால் உண்டாகும் விசர்க்க நீர் அதிகப்படுமளவுக்குத் தக்கபடி இரத்த ஓட்டமதிகப்பட்டு அதிக இரத்தம் அக்கருவியில் சேருகின்றது.

விசர்க்கமடையவேண்டிய வஸ்துக்கள் இரத்தத்திலதிகமாயிருந்தாலும் கோளங்கள் அதிக விரைவில் அவைகளை வெளிப்படுத்தும். அதிக தேக முயற்சியாலாவது, ஒரு பிருக்கம் கெட்டுப் போவதாலாவது இரத்தத்தில் அதிக யூரியா இருக்கும்பக்ஷத்தில் சவுக்கிய ஸ்திதியிலிருக்கும் பிருக்கம் அதிக அளவு விசர்க்கத்தை வெளிப்படுத்தும்.

விசர்க்கத்தொழில்மேல் நரம்பு மண்டலத்துக்குரிய சக்தி.

விசர்க்கத்தொழில் நரம்பு மண்டலத்தால் அதிகமாக சக்தியைப் பெற்றிருக்கின்றது. ஆனால் [illegible] செய்யும் வேலை இவ்விஷயத்தில் நன்றாய் அறியப்படவில்லை. இக்கோளங்களில் பரவியிருக்கும் நரம்புகளை நேரில் உத்தீபனப்படுத்துவதால் விசர்க்கத்தொழிலுண்டாகும். அல்லது இந்த நரம்புகளுடன் சம்பந்தப்பட்ட வேறு நரம்புகள் உத்தீபனமடைந்தாலும் விசர்க்கத்தொழிலுண்டாகும். பின் சொல்லிய விஷயத்தில் பிரதிகரணக்கிரியை உண்டாகின்றது. வாயில் உணவு பட்டவுடன் உமிழ் நீர்க்கோளங்களிலுள்ள நரம்புகள் எல்லாம் பிரதிகரணக்கிரியை பெற்று உமிழ் நீரை அதிகமாய் ஊற்றும்.

நரம்புகளால் மூளையின் பல தன்மைகள் விசர்க்க நீரை தொழில் புரியச்செய்யும். உணவைப்பற்றிய ஞானமே உமிழ்நீரை அதிகமாய் ஊற்றச்செய்யும். விசனத்தாலாவது, சந்தோஷ மதிகமாவதாலாவது கண்ணீர் உகும். மனோதர்மத்தைப்பொருந்தியே மூத்திரப்போக்கும் வேறுபடுகிறது. சில சமயங்களில் பயத்தால் வேர்வை யதிகரிக்கும்; பேதியும் காணு[illegible]ண்டு. விசர்க்க நீரின் தன்

மைகூட சில மனோதர்மங்களில் வேறுபடுகின்றது. தாயின் விசனத்தாலாவது, மாச்சரியம், கோபம் முதலிய குணங்களாலாவது பாலின் தன்மை வேறுபட்டு குழந்தையைக்கூட சிலவேளை பாதிக்கின்றது.

சில கோளங்கள் அதிகத்தொழில் புரிவதால் வேறு சில கோளங்களின் தொழில் நின்று போவதாகவும் காணுகின்றது. சர்மத்திற்கும், பிருக்கத்திற்கும் உள்ள சம்பந்தத்தைப் பார்த்தால் இது தெரியும்.

13-ம் அத்தியாயம்.

குழலற்ற கோளங்கள்.

கோளங்களினின்று சாதாரணமாய் விசர்க்கிக்கப்படுவரும் வஸ்துக்கள் இரத்தத்தினின்றும் பிரிக்கப்பட்டு, அவைகள் உற்பத்தியாகும் கருவியினுலே வெளியே தள்ளப்படுகின்றன. அப்படி வருகிறவைகள் சில உடனே தேகத்துக்கு வெளியே போகின்றன; அல்லது அவைகள் மறுபடியும் இரத்தத்தில் சேரப்பெற்றால் அவைகள் சேருவதற்கு முன்னமே விசர்க்க நீர் தன்மை மாறிப்போகின்றது. உதாரணம், உமிழ் நீரும் பித்த நீரும். விசர்க்க நீரில் இன்னு மொருவகையுண்டு. அது எந்தக்கருவியில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றதோ அந்தக் கருவியை விட்டு வெளிவராமல் அக்கருவியிலேயே சில மாறுபாடுகளையடைந்து நிணநீருடனாவது இரத்தத்துடனாவது சேர்க்கப்பெறுகின்றது. இம்மாதிரி பொசிப்புண்டாகும் கருவிகள் தேகத்தில் சில உள. இவைகளுக்கு குழலற்ற கோளங்கள் என்று சொல்லலாம். உதாரணம் மண்ணீரலும் உள்ளிக்கோளமும். *

* உள்ளிக்கோளம் (Thymus gland) என்பது கருவின் மார்பறையுள் இருக்கும் [illegible] கோளமாம். வாலிபத்தில் இதின் ஓர் பாகத்தைக் காணலாம். முதுமையிலோ கொஞ்சமேனும் காணுமல் முழுவதும் மறைந்து போய்விடும்.

கேடயக் கோளம்* என்னும் சுவாசக்குழலுக்கு முன் குறுக்காயொட்டியிருக்கும் மாம்சகண்டமும் மூத்திரக் குண்டிக்காய் மேலிருக்கும் கோளங்களும் தேவதாரு கோளமும்† ஆகிய இவைகள் எல்லாம் இந்த வகையைச் சேர்ந்தவைகளாம். தொண்டைக் கோளங்களும் இவ்வகுப்பில் சேர்ந்தவையென்றே சிலர் சொல்லுவார்கள்.

இவ்வகைக் கோளங்கள் விசர்க்க கோளங்களின் தொழிலொத்த தொழில்களைப் புரிகிறதென்பதற்குள்ள ஆதாரமெல்லாம் இவைகளின் கட்டடங்கள் அக்கோளங்களின் கட்டடங்கள்போல இருப்பதினுலேயாம். ஆயினும் இவைகளுள் அவைகளைப்போல திரவத்தை வெளிக்குக் கொண்டுவரக் குழல் கிடையாது.

மண்ணீரல்.

மண்ணீரலின் கட்டடம். அந்தர்வேஷ்ணத்தினின்று வெளிப்பட்டிருக்கும் ஒரு நிணநீர்ச்சவ்வால் மண்ணீரல் முழுவதும் மூடப்பட்டிருக்கிறது. இச்சவ்வினடியில் கருவியின் சவ்வுச்சொக்காயிருக்கின்றது. கருவியின் சொக்காய்ச் சவ்வானது சம்பந்தத் தசையாலாக்கப்பட்டிருக்கிறது. இவைகளில் அனேக நெகிழ்ந்துரமுத்தக்க தசைகளுமமைந்திருக்கின்றன. இத்தசைகளினடியில் பட்டையற்ற சதைத்தசைகளும் கருவியை மூடியிருக்கின்றன. இச்சதைத் தசைகளினின்றும் அனேக நார்கள் கருவியினுட் செல்லுகின்றன. இவைகள் பற்பல பிரிவாகப் பிரிந்தும், பிரிந்த பிறகு வேறு இடங்களில் ஒன்றுடன் ஒன்றுய்க் கூடியும்

* கேடயக்கோளம் (Thyroid gland) தமரகத்தில் பக்கத்துக்கொன்றுயிருக்கும் இரண்டு அண்டாகார இதழ்களால் ஆக்கப்பட்ட கடம். இவைகளை இசைத்துக்கொண்டிருக்கும் சந்திப்பு தமரக வளையங்களின் மேற்பகுதியின் குறுக்கே போகும்.

† தேவதாரு கோளம் (Pineal gland). இது மூளையின் சாம்பல் நிற வஸ்து; முகளத்தின் மேல்பக்கத்தில் பாலம்போல் வளர்ந்திருக்கும் வெள்ளை நார்க்கயிற்றின் பின்புறப் பரப்பில் இருக்கும். சுரர்த்த மேட்டுக்கு மேல்புறமிருக்கும் கோளம். வவ்வாலெலும்புகளின்மேல் ஒட்டியிருக்கும் மூளைக் கோளம்.

கருவியெங்கும் பரவியிருக்கின்றன. இவைகளினிடையே மண்ணீரல் வஸ்து அல்லது மண்ணீரல் வழுக்கையிருக்கின்றது. அதைத் தாங்க இந்நார்க் கூட்டங்கள் தகுந்த கட்டடமாகயிருக்கின்றன. மண்ணீரற் கழுத்துட்புறத்தின் வளைவில் காணும் பிளப்பில், அதாவது இரத்தக்குழல்களும், நரம்புகளும், நிணநீர்த்தாரைகளும் பீலகத்தினுட் செல்லுமிடத்தில் இந்த நார்ச்சொக்காயானது நீண்டு இவைகளுடன் உட்புகுந்து நாடி நாளங்களுக்கு போர்வையாகப்போயிருக்கும். இப்போர்வையும் முன் சொன்ன நார்க்கட்டடங்களுடன் ஒட்டியிருக்கின்றது.

பீலிக-வஸ்து அல்லது மண்ணீரல் வழுக்கையென்பது கறுப்புக்கலந்த சிவப்பு நிறமாய் அல்லது மங்கின சிவப்பு வர்ணமாய்க் காணும். இவை முழுதும் சாலங்களாயிருக்கும். இவற்றில் சில வெண்குருதிக்குறுகடங்களைப்போல் தானியரூபமாயுள்ள சாலங்களாயிருக்கின்றன. ஆனால் இச்சாலங்கள் தங்களுக்குத் தாங்களே பலவித ரூபமாறுபாடல்களையடையும் அசைவுகளையுடையனவாயிருக்கும். மற்றவைகள் செங்குருதிக்குறுகடங்களாகவுமிருக்கின்றன. மேலும் சில சாலங்கள் அதிகப் பெருத்துக் காணுகின்றன. இவையுள் இரத்தத்திலிருக்கும் வர்ணவஸ்துபோன்றவையிருக்கின்றன.

வாளீரலில் மண்ணீரற் கழுத்தினுட்புகும் பீலிக நாடி பிரிந்து, பிரிவுகள் பல பிரிவாகி பீலிக-வஸ்துவுட் புகும். ஆனால் இந்தச் சிறு பிரிவுகள் பெரிய பிரிவினிரண்டுக்கு மத்தியில் மாத்திரம் திரும்பிச்சேரமாட்டாது. இப்பிரிவுகளைச் சுற்றிலும் முன் சொன்னபடி சதைச் சொக்காயும் போர்த்தியேயிருக்கின்றது. இப்பிரிவுகள் தந்துகிகளாக முடிந்து, தந்துகிகள், சிறியநாளக்குழல்களில் சில சேரும். மற்றவை தடாகம்போன்ற இடங்களில் தங்கி அவ்விடமிருந்து நாளங்கள் உற்பத்தியாகும். சிறிய நாளங்களின் சுவர்கள் அவ்வளவு கட்டடப் பூர்த்திபெற்றவைகள் அல்ல. ஆகையால் அவைகளின் வழியாய் இரத்தத்தில் வெண்

சாலங்கள் போய் ஏராளமாய்ச் சேருகின்றன. சேர்ந்த பிறகு இரத்தமவைகளை அடித்துக்கொண்டு போகின்றது.

ஆற்றின் தண்ணீர் எப்படி அதனடியிலிருக்கும் கால்களின்கீழே போயிருக்குமோ அப்படி இரத்தம் வழுக்கையின் வலைகளினுட்சென்று வெண்சாலங்களின் மத்திய பாகங்களையும் போய்ச்சேருகின்றது. நாடி இரத்தம் இப்படி வழுக்கை மத்தியில் விழுந்த பிறகு நாளங்களுட் புகுகின்றது. இருக்கும் நாளங்கள் அதிக பெருத்தவைகள். அதிகமாய் விரியும் தன்மையுள்ளவைகள். மண்ணீரலின் தசைகள் எல்லாவற்றிலும் பல நுண்ணிய குழல்களமைந்து அதிக குழாய்த்தன்மையுடையதாகையால் சீக்கிரத்தில் இரத்தத்தை நிறைத்துக்கொள்ளும் தன்மையுடையதாகவிருக்கின்றது. இரத்தம் நிறைந்து விரிவதின் அளவு சொக்காயின் நார்ச் சதைத்தசைகளினால் மட்டுப்படும்.

மண்ணீரலை குறுக்கே அறுத்துப் பார்த்தால் பல சிறிய வெண்மை நிறமுடைய குத்துகள்காணும். இக்குத்துகள் $\frac{1}{80}$ முதல் $\frac{1}{30}$ அங்குலக் குறுக்களவுள்ளதாகக் காணும். இவைகளுக்கு Malpegian பைகள் என்று பெயர். இப்பைகளின் கட்டடம் நிணநீர்க்கோள கட்டடங்கள்போலக் காணும்.

குழலற்ற கோளங்கள் இரத்தம் மிக்க சிறப்படைய உதவுகின்றதென்று சிலர் சொல்லுகிறார்கள். பிண்ட ஜன்மத்திலும் சிறு குழந்தையிலும் தேகம் வளருவதற்காக மிக்கச் சிறந்த இரத்தம் ஏராளமாய் வேண்டியிருக்கின்றது. உள்ளிக்கோளம், தேகத்துக்குத்தக்கவண்ணம் தேக வளர்ச்சி, முதிர்தல், இவைகள் நடக்கும் சீருக்குத்தக்கபடி தக்கதொழில் புரிகிறதென்று காணுகிறது. மனிதன் பெரியவனாகும்பொழுது தேகத்தின் முதிர்வு முடிந்ததென்று சொல்லக்கூடிய காலத்தில் இக்கோளம் அழிந்து கடைசியில் காணமல் மறைந்துபோகும். சுவாசக்குழல் முன் குறுக்கே யொட்டியிருக்கும் மாம்சகண்டங்களும், மூத்திர குண்டிக்காய்மேலிருக்கும் கோளங்களும் கொஞ்

சம்கூட தொழில்புரிவது நின்றுபோகாமலிருந்தபோதிலும், பிண்ட ஜன்மத்திலும், குழந்தைப்பருவத்திலும் அதிக பெரிதாயிருக்கின்றன. வயதுவரவர அவைகள் அளவில் குறைந்து தொழில் புரிவதும் மட்டுப்பட்டுக் கொண்டுவருகின்றன. பீலிகம்மாத்திரம் அதன் அளவு குன்றுகிறதில்லை. தேகம் பெரிதானால் அத்துடனிதுவும் பெருக்கும்.

குழலற்ற கோளங்கள் வயது வந்த பிறகு உயிருடன் வாழ அவசியமானவைகளல்ல. உள்ளிக்கோளம் அழிந்து காணாமல்போகின்றது. சுவாசக்குழலருகேயிருக்கும் கோளங்கள் சில வியாதிகளால் அற்று விழுந்துபோய்விட்டால் தேகத்திற்கு யாதொரு உபாதியும் காணுகிறதில்லை. பீலிகத்தை பிராணிகளினின்றும், சில சமயங்களில் மனிதனிலும் எடுத்துவிடப்பட்டிருக்கின்றது. அதனால் யாதொரு கெடுதியும் தோற்றவில்லை.

குழலற்ற கோளங்களின் தொழில்களைப்பற்றி நன்றாய் தெரியவில்லை. சுவாசக்குழல் பக்கத்து கோளங்களைப்பற்றியும் மூத்திரக் குண்டிக்காய் கோளங்களைப்பற்றியும் எத்தொழில் புரிகின்றனவென்று சுத்தமாயொன்றும் தெரியப்படவில்லை.

மாரிக்கொதுங்கும் பிராணிகளில் உள்ளிக்கோளம் வாழ்நாள்முழுதுமிருக்கின்றது. மாரிகாலம் வரும்பொழுதெல்லாம் கோளத்தில் கொழுப்பு அடைக்கப்பட்டுப் பெருத்துப்போகின்றது. ஆகையால் அவ்வித ஜீவன்கள் மாரிக்கொதுங்கி வேலையற்று இருக்கும்பொழுது சுவாசத்தையும், தேக உஷ்ணத்தையும் காப்பாற்ற, அந்த இளைத்துப்போகும் காலங்களில் உதவுகின்றதென்று சிலர் அபிப்பிராயப்படுகிறார்கள்.

மண்ணீரலைப்பற்றி இதைவிட கொஞ்சம் அதிகமாய்த் தெரிந்திருக்கின்றது.

(1) சீரணத்தொழில் முடியுங்காலத்தில் கிரமேண இக்கருவி பெரியதாக விரிவதாலும், அதேகாலத்தில் மண்

ணீரல் வழுக்கையுள் அனேகமான வெள்ளைக்கருச்சத்துப் பொடிகள் காணுவதாலும், பிறகு கிரமேண இப்பொடிகள் காணாமல் மறைந்துபோவதாலும் தோற்றுகிறதென்னவென்றால், இக்கருவி உணவிலிருக்கும் வெள்ளைக்கருச்சத்தை வேண்டியபடி மாற்றி தன்னிடத்தில் சேர்த்து வைத்துக்கொண்டு தேகத்திற்கு வேண்டுமளவு இரத்தத்தில் சேர்க்குமென்பதேயாகும்.

(2) வெண்குருதிக் குறுகடங்கள் இவைகளில் உண்டாகிறதென்றும் சிலர் எண்ணுகிறார்கள்.

(3) செங்குருதிக் குறுகடங்கள் தங்கள் தொழிலை முடித்தபிறகு இவ்விடத்தில் வந்து நசித்துப்போகிறதென்றும், பிறகு இரத்தத்தில் வர்ண வஸ்துக்கள் இதில் நின்று வேறு செஞ்சாலங்கள் உற்பத்திக்கு ஆஸ்பதமாயிருக்கிறதென்றும் சிலர் சொல்லுகிறார்கள்.

(4) இரைப்பையின் சீரண விஷயத்தில் தொழில் புரியும்பொழுது உதரநாடிகளுக்கு ஒத்தாசையாக இரத்தத்தைச்சேர்த்து வைத்துக்கொண்டு வேண்டியதை கொடுத்துதவுகிறதென்றும் சிலர் நினைக்கிறார்கள்.

14-ம் அத்தியாயம்.

சர்மமும் அதன் விசர்க்கங்களும்.

உயிர் வாழ்க்கையின் விசாரத்தை சம்பூரணமாக்கவும், முக்கியமாக இரத்தத்தினின்று தேக போஷிப்புக்கு வேண்டிய வஸ்துக்களை பிரிப்பதில் சர்மத்தின் கட்டடங்களைப்பற்றியும் அதின் தொழிலைப்பற்றியும் சங்கதிகளைத் தெரிந்துகொள்வது அவசியமாயிருக்கின்றது. அதன் தொழிலை பின்வருமாறு பகுத்துச் சொல்லலாம்.

(1) அதற்கு அடியிலிருக்கும் தசைகளை காப்பாற்றும் வெளிப்போர்வையாகவும்.

(2) தொக்ஞானத்தை உண்டுபண்ணும் உணர்ச்சிக் கருவியாகவும்.

(3) முக்கியமான விசர்க்க கருவியாகவும்.

(4) தேக சீதோஷ்ணஸ்திதியை சீரில் வைக்கும் கருவியாகவும் பிரிக்கலாம்.

சர்மத்தின் கட்டடம்.

சர்மத்தில் இரு புரைகளிருக்கின்றன. உட்புரை குழல்தன்மையமைந்த தசையாலமையப்பட்டது. அதற்கு உட்தோல் என்றுபெயர். இதற்குமேல் வெளிப்புறப் போர்வையாக ஒரு பரிஸ்தாபிதத் தோலுமிருக்கின்றது. இது வெளிப்புரை; இதற்கு மீத்தோல் என்றுபெயர். உட்டோலிலும் அதனடியிலும் பல குறிப்பிட்டதொழில்களுடைய பல கருவிகள் புதைக்கப்பெற்றிருக்கின்றன. ஸ்வேத கோளங்கள், நிணக்கோளங்கள், மயிர்வித்துரைகளும், அதன் மேல்பரப்பில் வேர்க்குருபோன்ற சிறிய மேடுகளும் இருக்கின்றன. சர்மத்தின் உபாங்கங்களாகிய ரோமமும், நகமும் மீத்தோலின் மாறுபாடுகளாயிருக்கின்றன.

மீத்தோல், செதில்களொத்த பலபடை பரிஸ்தாபிதச் சாலங்களாலானவை. ஆயினும் அடியிலிருக்கும் பைகள் விருத்தமாயும் நீண்டுமிருக்கும். நீண்டிருப்பவைகள் சர்மத்துக்கு நேர்க்கோணமாக அவைகளின் நீளத்தின் மையமிருக்கும்படி அமைந்திருக்கின்றன. மேற்புறமிருக்கும் பைகள் தட்டையாயும் செதிள்போன்றுமிருக்கும். மீத்தோலின் கீழ்பாகம் மேல் பாகத்தைவிட மிருதுவாயும் அதிக ஒளி ஊடுராக்கூடாததாயுமிருக்கும். இதற்கு சிலேஷ்ம வலை *யென்று பெயர். மீத்தோல் பைகளிலனேகம் வர்ணவஸ்துவை உடைத்ததாயிருக்கின்றன. இது பலவிதமாக வேறுபடுகிறபடியால்தான் மனிதனிலும், மனிதஜாதிகளிலும் சர்மத்தின் பலவித வர்ணங்கள் ஏற்படுகின்றன.

* சிலேஷ்மவலை (Reti-mucosum) மீத்தோலுக்கும் நிசத்தோலுக்குமிடையில் சர்மத்தின் வர்ண அணுக்களை அடக்கிக்கொண்டிருக்கும் மிருதுவான படை. அது வலையுமல்ல, சிலேஷ்மமுமல்ல.

வர்ணவஸ்துக்கள் முக்கியமாக சிலேஷ்மவலைகளாயிருக்கும் அடிப்புறச் சாலங்களிலிருக்கின்றன. இச்சாலங்கள் கிரமேண அதன் கீழ்ச்சாலங்களால் மேலுக்கு தள்ளப்பட்டு வரும்பொழுது அவைகளுக்குமேல் முன்னிருந்த சாலங்கள்மாதிரி தட்டையாகி செதிள்போலாய்விடும். மேலிருக்கும் சாலங்கள் உதிர்ந்து உதிரும் சாலங்களுக்குப் பதிலாக வேறு சாலங்கள் கீழேயிருந்து மேலுக்கு தள்ளிவந்துகொண்டிருக்கிறபடியால்தான் மீத்தோலின் வளர்ச்சி உண்டாகிறது.

மீத்தோலின் மந்தம் தேகத்தின் பல பக்கங்களின் மேல் உண்டாகும் உரைவது, அழுந்துதல் முதலிய பலவித ஹானிகளின் காரணங்களுக்கு உட்படும் வண்ணம் தக்கபடி வேறுபட்டிருக்கும். சில அளவுகளுக்குட்பட்டு, இப்பேர்க்கொத்த ஹானிகளுக்கு அதிகமாய் உட்படுமளவுக்கு மீத்தோல் தக்கபடி அதிகமாய் வளரும். வளருமளவுக்கு அதிக மந்தமாயும் கொம்புத்தன்மையடைந்தும் வரும். இப்படியாவதால் உணர்ச்சியுடைய குழற்றன்மை பொருந்திய உட்டோலை வெளிப்புற ஹானிகளினின்றும் காப்பாற்றுவதுமல்லாமல், இரத்தக் குழல்களினின்றும் திரவம் வாயுரூபமாய் வெளிக்கிளம்பிப்போகாமலும் காத்துக்கொள்ளுகின்றது. மீத்தோலுக்குப் பின் சொன்ன குணங்கள் உண்டென்பதைக் காணவேணுமானால் செத்த ஒரு ஜதை காலையாவது, கையையாவது காற்றுட வைத்து அஜ்ஜதையில் ஒன்றின் மீத்தோலைமாத்திரம் நீக்கிவிட்டால், ஒருதினத்தில் மீத்தோல் நீங்கின அவயவத்தின் தோல் உலர்ந்து பழுப்பு நிறமடைந்து கொம்புத்தன்மையுள்ளதாய்விடும். மற்ற அவயவம் ஏறக்குறைய அதின் சுபாவ ஸ்திதியிலுள்ள ஈரத்தையுடையதாயிருக்கும்.

உட்தோல். பலவித கனதிகளையுடைய கொழுப்புத்தசைகள், சாலத்தசைகள் இவைகள்மேல் பரவியிருக்கும் படையாகும். இது நெருக்கமாயும், உறுதியாயும், நெகிழ்ந்தாழும் தன்மையுள்ளதாயுமிருக்கும். கட்டடத்தையு

டையதாகும் நார்-சாலங்களுடைய தசைக்கட்டுகளால் பலவிதமாக பல பக்கங்களிலும் பின்னப்பட்டு இருக்கின்றது. இப்படிப் பின்னியிருப்பதால் பின்னல் மத்தியில் அனேக ஓட்டைகள் காணும். இவ்வோட்டைகள் அடித்தோலின் அடிப்புரைகளில் பெரிதாகவிருக்கும். அவ்விடங்களில் அவ்வோட்டைகள் கொழுப்பால் நிறைந்திருக்கும். மேல்புறங்களில் ஓட்டைகள் சிறியதாயும் சில சமயம் ஓட்டைகளடைந்து காணாமலுமிருக்கும். சாதாரணச் சதை நார்களும் ஏராளமாயிருக்கின்றன.

உறுதியாலும், வளையும் தன்மையாலும், நெகிழ்ந்து ஈழும் சக்தியாலும், சர்மம் தேகத்துக்கு மேற்போர்வையாக இருப்பதற்கும், வெளிப்புறத்தினின்று ஏற்படக்கூடிய ஹானிகளினின்றும் உட்புறக்கருவிகளை காப்பதற்கும், தேகத்தின் பல அசைவுகளுக்குத் தக்கபடி வளைந்து கொடுக்கவும் உதவுகின்றது.

ஏராளமான நரம்பு நார்களும் இதில் இறங்கியிருப்பதால் இன்னம் ஒரு பெரிய குணமுமுடைத்தானதாயிருக்கிறது. அது தொக் என்னும் உணர்ச்சியைத் தரும் கருவியாவதாகும். தேகத்தின் பரப்பு எல்லாம் மிக்க உணர்வுள்ளதாக இருக்கின்றது. ஆனால் அதிற்கூட விசேஷமான தொக் உணர்வு அதிலிருக்கும் வேர்க்குருபோன்ற மேடுகளுக்கு அதிகமாயிருக்கின்றது. இச்சர்மமேடுகள் உள்தோலினின்று நீண்டிருக்கும் கூச்சான மேடுகளாகும். இவைகள் ஒரு நுனியுடையதாயும், சில பல நுனிகளையுடையதாயுமிருக்கும். சில அதிக மேடடைந்துமிருக்கும். சில பாகங்களில் மற்ற பாகங்களைவிட அதிக நெருக்கமாய் உள்ளவைகளாகும். உள்ளங்கை மேல் பரப்பிலும் உள்ளங்கால் மேல் பரப்பிலும் அதிக ஏராளமாயும், மிக்கமேடிட்டும் காணும். ஆகையால்தான் இப்பாகங்களில் தொக் உணர்வு மிக்க அதிகமானதாயிருக்கின்றது. இப்பாகங்களில் அவைகள் இரட்டைவரிசையில் சமதூர ரேகைகள்போலவும், வளையப்பட்ட ரேகைகள்போலவும்

ஒன்றினின்று மற்றொன்றுக்கு மத்தியில் பள்ளங்களையுடையதாகவுமிருக்கின்றன. தேகசர்மத்தின் மற்ற பாகங்களில் இவைகள் இவ்வளவு அடர்த்தியாயிராமலும் மேற் பரப்புக்கு மேல் புடைத்தெழாமலும் இருக்கின்றன.

இவைகளின் சராசரி நீளம் [illegible] அங்குல நீளமுடையதாகவும், அடி மட்டத்தில் [illegible] அங்குல குறுக்களவுடையதாகவுமிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு குருவிற்கும் இரத்தம் ஏராளமாய் அடித்தோலிலிருக்கும் தந்துகிக்குழல்வலைகளினின்றும் வந்து சேருகின்றது. இவ்வலைகளில் ஒன்று அல்லது இரண்டு நாடிசமித்துக்களும், இச்சமித்துக்கள் பல தந்துகிப் பின்னல்களாகப்பிரிந்து அதன் வஸ்துக்குள் பிரவேசித்திருக்கின்றது. பிறகு இவைகள் ஒன்றுபடச்சேர்ந்து சிறிய நாளங்களாகி அதனடியில் அதை விட்டுச்செல்லுகின்றன. இப்படி இவைகளுக்கு இரத்தம் ஏராளமாய் வருகிறபடியால்தான் சர்மத்தில் இரத்த ஓட்டமதிகமான காலத்தில் இவைகள் புடைத்து வேர்க்குருகளாகக் காணுகின்றன. இவைகளில், இதுவுமல்லாமல் நரம்பு நார் நுனிகளும் இருப்பதால் உணர்ச்சி ஞானமும் அதிக தீக்ஷண்மாயிருக்கின்றது.

உணர்ச்சியறிவைத் தருவதற்கு உதவும்படியான குருக்களாயிருந்தபோதிலும் வெளி வஸ்துக்களை இவைகள் நேரில் தொடுகிறதில்லை. சர்மத்தின் மற்ற பாகங்களைப்போலவே இவைகள்மேலும் மீத்தோல் போர்வை பரவியிருக்கின்றது. குருக்கள் மீத்தோலில் மிக்க நெருக்கமாய் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கின்றன. குருக்களுக்கு இடையில் மீத்தோல் மத்தமாகவும் அவைகளின்மேல் அவைகளின் மட்டத்துக்குச் சமனாகவுமிருக்கின்றது. மீத்தோலை உரித்துப்பார்த்தால் பல பள்ளங்களும் மேடுகளும் உட்பக்க பரப்பிற் காணலாம். இப்பள்ளமேடுகள் குருக்களினது இடத்திற்கும் அவைகளின் இடைகளுக்கும் ஒத்தாற் இருக்கும். மீத்தோலானது திரவம் வெளிவராமல் செய்

யும் சக்தியினுல் உட்தோலினின்று இரத்தம் வாயு ரூபமாக வெளிச்செல்லாமல் தடுத்து நிற்பதுமல்லாமல் உணர்ச்சியுடைய உட்தோல்களுக்கு போர்வையாகவும் உணர்ச்சியறிவுக்கு ஒத்தாசையாகவுமிருக்கின்றது. குருக்களிடையில் மந்தமாகவும் குருக்கள் உச்சியில் சன்னமாகவுமிருப்பதால் சர்மத்தின் உணர்ச்சிதரும் மேல்பரப்பு முழுவதையும் பல உணர்ச்சிதரும் பாகங்களாகப் பிரித்துவிடுகிறது. இப்பாகம் ஒவ்வொன்றும் (குருக்கள் ஒவ்வொன்றும்) தனிமையான உணர்ச்சியை உண்டாக்கும் சக்தியுடையனவாக ஆய்விடுகின்றது. குருவை மூடியிருப்பதாலும் அதின் உணர்ச்சி தீக்ஷணத்தை யெடுத்துவிடுகின்றது. இல்லாவிட்டால், அதாவது இப்படி மீததோல்கள் குருக்களை மூடியிராவிட்டால் வெளி வஸ்துக்கள் தொடும்பொழுதெல்லாம் தொக்ஞானத்திற்கு பதிலாக வேதனைக்கு இடமாகிவிடும். மீத்தோல எரிந்துபோன விடத்தில் இருக்கும் மிக்க உணர்வினுல் வலியையும், அதனுல் தொக்ஞானரகிதமும் உண்டாவதைப் பார்க்கலாம். குதிக்காலிலிருப்பதுபோல மீத்தோல் அதிக மந்தமாயிருந்தாலும உணர்ச்சி ஞானம் குறைந்துபோய்விடுகிறது. ஏனெனில் அடர்த்தியாயும் கொம்புத்தன்மையடைந்துமிருக்கும தோல்மூலமாக குருக்களுக்கு உணர்ச்சியெட்டுகிறதில்லை.

ஸ்வேத கோளங்கள். குருவரிசைகளுக்கு இடையில் குறுக்கேயிருக்கும் பள்ளங்களிலும் குருக்களின் அடிமட்டத்துக்கிடைகளிலும் ஸ்வேத கோளங்கள் அல்லது வேர்வைக்கோளங்கள் என்பனவைகளின் குழல வாய்களிருக்கின்றன. இத்துவாரங்கள் வழியாக சர்மத்தால் விசர்க்கமாக்கப்படுகிற ஜல வாயு வஸ்துக்கள் பிரிக்கப்படுகின்றன. இக்கோளங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் கோளக்குழல் சுழன்று பின்னிக்கொண்டிருக்கின்றது. இவைகளைச் சுற்றிலும் இரத்தக்குழல்கள் இருக்கின்றன. கோளங்களும் உட்தோலுக்கடியிலிருக்கும் கொழுப்புத்தசைகள் மத்தி

யில் புதைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கோளங்களினின்றும் கோளக்குழல்கள் சுருண்டு சுருண்டு மேலுக்கு வந்து அடித்தோலைத் தாண்டின பிறகு நேராக மேலுக்குப்போகும். சில சமயங்களில் நேராகச்சென்ற பிறகும் மறுபடியும் சுருண்டு சுருண்டு செல்லும். மீத்தோலுக்கு வந்த பிறகு கோளக்குழல்கள் கபாடம் போன்ற துவாரவழியாக வெளிக்குச சேருகின்றன. இக்குழல்கள் உட்புறம் மீத்தோலையனுசரித்துப்போகும். பரிஸ்தாபிதத்தோல் படிந்திருக்கும்; இதில் ஸ்தம்பாகார பரிஸ்தாபிதப் பைசன் இருக்கின்றன.

நிணக்கோளங்கள். வேர்வையல்லாமல் சர்மம் இன்னொருவித விசர்க்கத்தை வெளிப்போக்குகின்றது. அது ஒருவிதமான கொழுப்பு வஸ்து. இந்தத்தொழில் புரிய அதற்கு வேறு ஒரு வகைக்கோளங்களிருக்கின்றன. அவைகளுக்கு நிணக்கோளங்கள் என்று பெயர். இவைகளும் தேக சர்மமெல்லாவற்றிலும் ஏராளமாயிருக்கின்றன. தலை முகம்போன்ற மயிர் அதிகமாய் உற்பத்தியாகுமிடங்களில் அதிக ஏராளமாயிருக்கும். தவிர குதம், நாசி, உதடுகள், வெளிக்காது இப்படிப்பட்ட பல துவார வாயில்களிலும் ஏராளமாயிருக்கின்றன. ஆனுல் உள்ளங்கையிலும், பாதத்தடிப்புறத்தில் ஊன்றுமிடங்களிலும் கொஞ்சம் கூடக்கிடையாது. இக்கோளங்கள் அதிக நுட்பமான பைகளாலாக்கப்பட்டு அவையுள் மிருதுவான எண்ணை வஸ்துக்களை யடக்கிக்கொண்டிருக்கின்றன. இவைகளைச் சுற்றிலும் அதிநுட்பமாய் இரத்த நத்துகிகளும் இருக்கின்றன. இக்கோளங்களின் குழாய்கள் வெளிப்புறம் வருகின்றன. மயிர்களிடையில் வாயுடையதாயிருக்கும். அதிகமாக இவைகள் ரோம வேர்களில் வாய்களையுடையதாகவிருக்கும்.

15-ம் அத்தியாயம்.

ரோம நக கட்டடங்கள்.

ரோமம். மீத்தோலின் மாறுபாட்டாலும் வளர்ச்சியாலும் மயிர்கள் உற்பத்தியாகின்றது. வெளிப்புறத்தில் மெல்லிய செதில்களால் ஒரு படை சுற்றிக்கொண்டிருக்கப்பட்டிருக்கும். மேற்கூரை ஓடுகள்போல ஒன்றின்மேல் ஒன்றாக அதிக நெருக்கமாய்ச் செதில்கள் படிந்திருக்கும். இதற்கு ரோம மீத்தோல் என்று பெயர். இதற்கடியில் ஒரு படை நீண்ட கொம்புத்தன்மை பெற்றவைகள் படிந்திருக்கின்றது. இவைகள் அதிக நெருக்கமாயிருப்பதால் பார்வைக்கு தசைகட்டட மூடைத்தானதுபோலக்காணும். மனித தேகத்தில் ரோமத்தினுட்புறமெல்லாம் இப்பைகளாகவேயிருக்கும். சிலவற்றில் பைகள் மத்தியில் சொல்ப இடம் இருக்கும். அதில் கொழுப்பு அணுக்களும் அல்லது வர்ண வஸ்து அணுக்களுமிருக்கும். ரோமத்தின் வேர்க்கால்கள் சர்மத்தின் வெளிப்பரப்பிலின்று குழலுருபமாக கீழ்க்கிறங்கி இருக்கும். இது சர்மத்தடியிலிருக்கும் கொழுப்பினுட்புகுந்திருக்கும், ஸ்வேத கோளங்களைவிட அதிக ஆழமாய்ச்சென்று இருக்கும். அடியில் குழல்கள் விரிந்து பெரியதாகி நீட்டுப்போக்காகப் போனவைகள் அவ்விடத்தில் கொஞ்சம் வளைந்துகொண்டுமிருக்கும்.

மீத்தோலின் [illegible] பைகள் இக்குழல்களில் படிந்திருக்கின்றன. இவ்வேர்க்கால்களின் சுவர்கள் மெல்லிய சவ்வாலாக்கப்பட்டிருக்கின்றன. வேர்க்கால்களினடியில் உட்தோலின் குருக்களிருக்கின்றன. இக்குருக்களினின்றும் மீத்தோற் பைகள் உற்பத்தியாகி ரோமம் உண்டாகின்றது. வேர்க்காலின் உட்புறச்சுவர்கள் மீத்தோல் பைகளால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. ஒரு ரோமத்தைப் பிடுங்கினால் வேர்க்காலின் உட்புறப்படையும் வெ-

ளிப்புறப்படையிலொரு பாகமும் அத்துடன் வருகிறதைக் காணலாம்.

நகங்கள். ரோமம் மாதிரியே நகமும் மீத்தோல் பைகளின் மாறுபாடாகவிருக்கின்றது. தோலின் மேல் பரப்பிலிருக்கும் பைகள்போல அடியிலிருக்கும் பைகள் விருத்தமாகவும் அல்லது நீண்டதாகவுமிருக்கின்றது. மேலே இருக்கும் பைகள் தட்டையாயும் செதில்கள்போலவுமிருக்கின்றன. இவைகள் கொம்புத்தன்மை அதிகமாயடைந்துமிருக்கின்றன. உட்தோல் விசேஷ மாறுபாட்டால் நகம் உண்டாகும் வஸ்துவுக்கு matrix வழுக்கையென்று சொல்லலாம். நகத்தின் பின்பக்கத்து ஓரம், அதாவது நகத்தின் வேர் வழுக்கையில் பிறைபோன்ற பள்ளத்தில் புதைந்திருக்கின்றது. முன்பக்கம் வேறெவற்றுடனும் சம்பந்தப்படாமல் விரல் நுனிக்கப்புறம் நீண்டிருக்கும்.

நகத்தின் மத்தியபாகம் அகலத்தின் அடிப்பரப்பு வழுக்கையின்மேல் படிந்திருக்கும். வழுக்கையை இவ்விடத்தில் நகத்தின் படுக்கையென்று சொல்லுவார்கள். வழுக்கையினின்றப்பாகம் ஒரே சமனுயிராமல் நீளத்தில் மேடு பள்ளமாயிருக்கும். இவைகளினும் மீத்தோல் பைகள் உற்பத்தியாகி நகங்களாகும்.

மீத்தோல் ரோமம் இவைமாதிரியே, நகம் வளருவது எப்படியென்றால், அடியினின்றும் பின்பக்கத்தினின்றும் இடைவிடாமல் பைகள் உற்பத்தியாகி, அழிந்துபோகும் பைகளுக்கும் அல்லது அறுத்தெறியும் பைகளுக்கும் பதிலாக வந்துகொண்டேயிருக்கும். நகத்தின் பின்னோரம் தோலின் பள்ளத்தில் புதைக்கப்பட்டிருக்கிறபடியால நகம் வளரும்பொழுது பின்னுக்குச் செல்லத் தடங்கல் உண்டாகி முன்னுக்கு வரும். அப்படி வளர்ந்து நீளுங் காலத்தில் அடிப்புறம் பைகள் சேர்வதால் மந்தமாகின்றது; விரல்நுனிக்கப்புறம் நீண்டுவிட்டால் அப்படி-

நீண்டிருக்கும் பாகத்திற்கடியில் மைகள் சேர இடமில்லை யாகையால் நகம் நீண்டுகொண்டே போகும். பிறகு தடிக்க இடமில்லை. கடைசியாக நீண்டபாகம் நசித்தாவது விழுந்துவிடும், அல்லது அறுத்தெறிந்துவிடுகிருர்கள்.

சர்மத்தின் விசர்க்கம்.

முன் சொன்னபடி சர்மத்திலிருவகைப்பட்ட விசர்க்கங்களுண்டு. கிணக்கோளங்களாலும் ரோமவேர்களாலும் வரும் விசர்க்கம் ஒன்றும், இதைவிட அதிக திரவரூபமாயுள்ளதாயும் ஸ்வேத கோளங்களால் வெளிப்படுத்தப்பட்டதுமான வேர்வையென்று மற்ருென்றும் உள. கிணக்கோளங்களாலும் ரோம வேர்களாலும் வெளிப்படுத்தப்படும் வஸ்துக்களை ஒன்றினின்று ஒன்ருய் பிரிப்பது அசாத்தியமாயிருக்கின்றது. ஆனல் இவை நின்றும் வரும் வஸ்துக்களில எண்ணெ வஸ்துவும் பிராணியினின்று வெளிப்படும் ஓர் மூல வஸ்துவும், ஸ்டியரின் என்னும் வஸ்துவும், உதிர்ந்து போகும் பரிஸ்தாபிதச் சாலங்களுடனும் மையினுள்ளிருக்கும் வித்துகளுடனும் கூடியிருக்கின்றன. சில பாகங்களில் கொஞ்சம் வாசனை வஸ்துக்களும் வெளியாகின்றன. இதில் சில வாயுக்கள் இருக்கின்றன (caproid, butyric, and rutic acids). பிண்டத்தின்மேல் பூசியிருக்கும் எண்ணெய் பூச்சின் தன்மையுடையதென்று சிலர் சொல்லுகிருர்கள். இதன் பிரயோசனம், சருமத்தை மிருதுவாக்கி வைத்துக்கொள்ளவும், சரப்பசையுடனிருக்கச்செய்யவும் பயன்படுகிறது. அதன் எண்ணெத்தன்மையால் மேற்பரப்பினின்று ஈரம் வாயு ரூபமாய் வெளிப்படாமல் கொஞ்சம் தடுக்கவும், சருமத்தில் ஈரமிருப்பதாலுண்டாகக்கூடிய கெடுதியைத் தடுக்கவும் உதவுகின்றது. அந்தந்த ஸ்தானங்களில் தேகத்திற்கு உபயோகப்பட்டிருந்தபோதிலும், தேகத்தின் வெளியிலும் நீக்கப்படுகின்றபடியால் இதை விசர்க்கங்களில் ஒன்ருய்ச் சேர்க்கவேண்டியது. இரத்தத்தை சுத்திசெய்யும் சக்தி இதற்குண்டாவென்பது தெரியவில்லை.

ஸ்வேத கோளங்களால் விசர்க்கப்படும் திரவம் அதிக திரவமாக ஆகிறபடியால், அப்பொழுதே வாயுரூபமாய் மாறி வெளியாகிவிடும். ஆனல் அதிக பலமான தேகமுயற்சி செய்யுங்காலத்திலும், வெளிப்புற உஷ்ணத்திற்கடிப்படும்பொழுதும், சில வியாதிகளிலும், வாயுரூபமாய் மாறுபடல் தடுக்கப்பட்டாலும் விசர்க்கம் உணர்ச்சிக்குத் தோற்றத்தக்கதாகி சர்மத்தின் மேல் நீர்த்திவிலைகள்போல சேர்ந்து நிற்கின்றது. ஆகையால் வேர்வை என்பதை இரண்டு வகுப்புகளாக பாகிக்கலாம். வெளிக்குவரும்பொழுதே வாயுரூபமாய் மறைவதொன்று. இதை நாம் உணருகிறதில்லையாகையால் உணர்வற்ற வேர்வையென்று சொல்லலாம். இரண்டாவது நீர்த்திவிலைகளாகச் சேர்ந்திருப்பது; இதை உணருகிறோமாகையால் உணரும் வேர்வையென்று சொல்லலாம். சாதாரணமாக இவ்விரண்டிற்கும் பொதுவில் வேர்வையென்னும் பெயர் விளங்குகின்றது. சுத்தமான வேர்வை பரீக்ஷைசெய்ய கிடைக்கிறது கஷ்டமாயிருக்கிறது. தேகத்தின்மேல் சேருகிறவைகள் தேக அழுக்குடன் கலந்துவிடுகிறது. ஆனல் வேர்வையில் தண்ணீரும், கொழுப்பும், வாயுக்களாகிய ஆஸிடிச், பியூடிரிக், பார்மிக் ஆஸிட்களும், மூத்திர (யூரியா) சத்தும், சில உப்புகளும் கலந்திருக்கின்றனவென்று தோன்றுகின்றது. உப்புகளில் Chloride of sodium, Potassium, Alkaline phosphates, Earthy phosphates, Sulphates கலந்திருக்கின்றன. இவைகளில் நாம் தண்ணீரையும், கரியமலவாயுவையும்பற்றி மாத்திரம் எடுத்துச் சொல்வோம்.

தினசரி சர்மத்திலினின்று வெளியாகும் நீராவி $1\frac{1}{2}$ முதல் 2 பவுன்கள் இருக்குமென்று தோன்றுகின்றது. சர்மத்தினின்று வெளியாகும் கரியமலவாயு சுமார் நுரையீரலினின்று வெளியாவதற்கு $\frac{1}{50}$ அல்லது $\frac{1}{60}$ பாகந்தானிருக்குமென்று தோற்றுகின்றது.

16-ம் அத்தியாயம்.

மூத்திரக் குண்டிக்காய்களும் மூத்திரமும்.

மூத்திரக் குண்டிக்காயைச் சுற்றிலும் உறுதியான நார்களால் செய்யப்பட்ட போர்வை ஒன்றிருக்கிறது. இப் போர்வையினுட்பரப்புக் கருவி வஸ்துவுடன் சல்லடைக் கண் தசைகளாலும் நுண்ணிய இரத்தக் குழல்களாலும் கொஞ்சம் சம்பந்தப்படப்பட்டிருக்கின்றது. கருவியின் மேற்புட்டையினின்றும் இந்தப்போர்வையை கருவிக்கு சற்றும் ஊனமில்லாமல் பெயர்த்து எடுத்துவிடலாம். பிருக்கத்தின் முடிச்சு இருக்குமிடத்தில் இப்போர்வை மூத்திரக் குண்டிக்காயின் குழலின் விரிந்த மேல்பாகத்தினுடைய வெளிப்புறத் தசைக்காயுடன் ஒன்றுபட்டுப் போயிருக்கின்றது.

பிருக்கத்தை நீண்ட மார்க்கமாக அறுத்துப் பிளந்து பார்வையிட்டால் உள்ளே இரண்டுவித முக்கிய பதார்த்தங்கள் காணப்படும். புறத்திலிருப்பதற்கு பட்டை பாகமென்றும், அகத்திலிருப்பதற்கு தண்டு பாகமென்றும் சொல்லலாம். இந்த உட்புறத்து பாகத்துக்கு கோபுர பாகமென்றும் சொல்லுவார்கள், ஏனெனில், இதில் கூசந் குழல்களால் ஏற்பட்ட மொக்குள்போன்ற மூத்திரக்குழல் கட்டுகள் ஒரு டஜன் காணப்படுகின்றன. மூத்திரக் குண்டிக்காயிலிருக்கும் சவ்வுக்குழலின் மேற்புறத்தில் அது விரிந்து அகன்று இருக்கும். இந்த பாகத்திற்கு மூத்திர குண்டிக்காயக் குழல் கூபமென்று சொல்லுவார்கள். இக் கூபமிரண்டு மூன்றாய்ப் பிரிந்து, பிறகு கடைசியாக பல உட்பிரிவுகளுள்ளனவாகின்றன. இப்படி 8 முதல் 12 உட்பிரிவுகளிருக்கின்றன. இதற்கு மூத்திரக் கிண்ணிகள் என்று சொல்லலாம். இந்தக் கிண்ணிகள் ஜதை ஜதையாக அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இக்கிண்ணிகள் ஒவ்வொன்றிலும் மொக்குள்களின் குருத்து நுனி வந்திருக்கும்.

சில சமயங்களில் ஒரு கிண்ணியில் இரண்டு மூன்று குருத்து நுனிகள் வந்திருக்கும். பிருக்கம் என்பது குழாய்களாலமையப்பட்ட கோளமாகும். இதின் பட்டை பாகமும் தண்டு பாகமும் விசர்க்க குழல்களாலமைக்கப்பட்டு இருக்கின்றன. இவைகளுக்கு மூத்திரக்குழல்கள் என்று பெயர். இம்மூத்திரக்குழல்களின் ஒரு நுனி பட்டை பாகத்தில் இருக்கும் சிறிய பைகளினுள் முடிகின்றன. இப்பைகளுள் இரத்தக் குழல்கள் பொருந்தியிருக்கும். இப்பைகளுக்கு malphegian bodies மால்பீஜியன் கடங்கள் என்று பெயர். மற்ற நுனி குருத்துமூலமாக பிருக்கத்தின் கூபபாகத்தில் திறந்து இருக்கும். இதன் வழியாக அதில்வரும் மூத்திரத்தை வெளியாக்குகின்றது.

மொக்குள்களில் குழல்கள் நேர் போக்காயிருக்கும். இவைகின்றும் பட்டைபாகத்திற்குப் போகும்பொழுது குழல்கள் பிரிந்து வளைந்துபோகின்றது. பட்டைபாகத்தில் அப்பிரிவுகள் இன்னம் பலபிரிவுகளாகப் பிரிந்து பலவித வளைவுகளை யுடைத்தாயிருக்கின்றது.

மூத்திரக்குழல்கள் ஓரே சவ்வாலாக்கப்பட்டவைகள். இவைகளின் உட்புறத்தில் பரிஸ்தாயிதம் படிந்திருக்கின்றது. இவைகள் பல அளவு உள்ளதாகவிருந்தபோதிலும் சராசரி அங்குல குறுக்களவுள்ளதாகக் காணுகின்றன.

பட்டைபாகத்திலிருக்கும் (malphegian bodies) மொக்குள் நுனிக்குல்லாய்களில் சில அறுத்துபார்த்தால் காணுகின்றன, சிவந்த குருத்துப்போலக் காணுகின்றன.

பிருக்க நாடி பல பிரிவுகளாகப் பிரிந்து மூத்திர குண்டிக்காயின் முடிச்சினிடத்தில் கருவியினுட் செல்லுகின்றன. செல்லும்பொழுதே அதன் போர்வையின் வலைத்தசை இவைகளுக்கும் போர்வையாகி உட்செல்லுகின்றது. கருவியினுள்ளே இவ்விரத்தக்குழல்கள் குருத்துகளுக்கிடையில் பாவிக்கொள்ளுகின்றன. மொக்குள்களின்

அடியில் அவைகள் பட்டையுடன் கலக்குமிடத்தில் பட்டைபாகத்தையும் ஊடுருவுகின்றன.

இவ்விடத்தில் அவைகள் சிறிய வலைகளாகப் பிரிந்து, இப்பிரிவுகள் கடைசியாக குறுந்து குல்லாய்களாகிய மால்பிஜியன் கட்டிகளுக்கு இரத்தத்தைச் சேர்க்கின்றன. உட்செல்லும் சிறிய நாடி குல்லாயினுட்புகுந்து அதனுள் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து தந்துகிவலைகளாகி பிறகு ஒன்றுசேர்ந்து வெளியில் செல்லும் நாளமாகி குல்லாயைவிட்டு நாடி உட்சென்றபக்கத்துக்கு அடுத்தே வெளியில் வந்து விடுகின்றது. வெளியில் வந்தபிறகு இது பெரிய நாளங்களில் உடனே சேராமல் மறுபடியும் பல பிரிவுகளாகப் பிரிந்து தந்துகி வலைகளாகி எக்குழலின் உட்புறமிருந்துவந்ததோ அதன்வெளிப்புறத்தைச் சுற்றிக்கொண்டு பிறகு கடைசியாக ஒன்றுசேர்ந்து நாளக்கிளைகளில் போய் விழும்.

மூத்திரக்குண்டிக்காயின் வஸ்துக்களாகிய குழல்களும், மொக்குள் முதலியவைகளுமல்லாமல் கொஞ்சம் மெல்லிய கல்லடைக்கண் சவ்வுமிருக்கின்றன.

மூத்திரக்குண்டிக்காயின் நரம்புகள் அவ்விடமிருக்கும் நரம்புவலைகளினின்றும் வந்துசேர்ந்தவைகள்.

மூத்திர குண்டிக்காய்க்குழல் மூத்திரப்பை இவைகளின் கட்டடம்.

மூத்திரக் குழல் கோழியிறகின் குருந்து அளவாக பன்னிரண்டு முதல் பதினாறு அங்குல நீளமிருக்கும். மூத்திர குண்டிக்காய் கூபத்தினின்று ஓட்டி ஓடி மூத்திரப்பையைத் துளைத்துக்கொண்டிருக்கும். இதன் துவாரம் மூத்திரப்பையுட்புறத்தில்கொண்டுபோய் சேர்க்கின்றது. இக்குழலுக்கு மூன்று சொக்காய்களிருக்கின்றன. (1) வெளிப்புறத்து சொக்காய்; இது உறுதியாயும், நார்த்தன்மையமைந்தும், நெகிழ்ந்துமாழத்தக்கதாயுமிருக்கும். (2) மத்திய சதைச் சொக்காய்; இதின் நார்கள் பட்டையற்ற வகையைச் சேர்ந்தவைகள். இதில்

மூன்று திணுசுகள் இருக்கின்றன. மத்தியில் விருத்தாகார நார்களும் இதற்கிருபுறத்திலும் நீண்ட நார்களும் அமைந்திருக்கும். (3) உட்புறச்சொக்காய்; இது சிலேஷ்ம சவ்வாலானது. மூத்திர குண்டிக்காயின் கூபத்திலிருக்கும் சிலேஷ்மச் சவ்வுடனும், மூத்திரப்பையினுடைய சிலேஷ்மச் சவ்வுடனும் ஒன்றுபட்டுள்ளதாக இருக்கின்றது. இவைகளினுள் பரிஸ்தாபிதமும் படிந்திருக்கின்றது. பரிஸ்தாபிதச் சாலங்கள் பல அடைகளாயிருக்கின்றன. மேலாக இருப்பவை கோளவுருபமாயும் அதினுள்ளிருப்பவைகள் நீண்டுமிருக்கின்றன.

மூத்திரப்பையென்பது, மூத்திரம் தேகத்தைவிட்டு நீங்கப்படும் வேளைகளுக்கிடையில் அதை சேர்த்துவைக்க ஏற்பட்டிருக்கும் பையாகும். இதற்கு ஊத்தாம்பின்னையென்றும் சொல்வார்கள். இது ஏறக்குறைய கோபுராகாரமாயிருக்கின்றது. மேல்புறத்தில் கொஞ்சம் பின்னுக்குத் தள்ளி இருக்கும் அகலப் பரப்பிற்கு ஆஸனமென்று சொல்லலாம். கீழ்ப்புறத்தில் முன்னுக்கு நிற்கும் பாகம் கூச்சாய் சுருங்கியிருக்கும் பாகம். இது உபஸ்தத்துடன் கலந்து ஒன்றுபட்டுப்போகும். இதற்குக் கழுத்தென்றுபெயர்.

மூத்திரப் பைக்கும் நான்கு முக்கிய சொக்காய்களுண்டு. நிணநீர் சவ்வு, சதைநார்சவ்வு, வலைக்கண்சவ்வு, சிலேஷ்மசவ்வு இவ்வகைத்தசைகளாலானவை.

மூத்திரப் பையில் அநேக சிலேஷ்ம கோளங்களிருக்கின்றன. அதன் கழுத்தருகில் இக்கோளங்கள் அநேகமாயிருக்கின்றன.

இரத்தக்குழல்களும், நிணநீர்த்தாரைகளும் நரம்புகளும் ஏராளமாய் மூத்திரப் பையில் அமையப்பெற்றிருக்கின்றன. நரம்புகள் முள்ளந்தண்டுக்கொடியின் கிளைகளும் ஒத்துணர்வுள்ள நரம்புகளின் கிளைக்கொடிகளுமாயிருக்கின்றன. நரம்பு நார்களில் அங்குமிங்கும் சில நரம்புவேர் முடிகளிருக்கின்றன.

மூத்திர விசர்க்கம்.

மூத்திரக்குழல்களிலுள்ள பரிஸ்தாபித ஜோளப்பைகளால், மற்ற விசர்க்கங்கள் மாதிரியே வைரவஸ்துக்கள் கரைக்கப்பட்டு மூத்திரத்தில் கலந்துபோகும்படி செய்கின்றன. மூத்திர உப்பும், மூத்திரப் புளிப்பும் இரத்தத்திலேயே மாறியிருக்கின்றது என்று காணுகிறது. இவைகளைப் பிரிக்கவேண்டிய தொழில்தான் இப்பைகள் செய்கின்றனவென்றும் தோன்றுகிறது. ஆனால் மூத்திரத்தில் காணும் சில ஹிப்பாக்கினி கலந்த புளிப்புகளும், உப்புகளும் இரத்தத்தில் அந்த ஸ்திதிகளில் மாறுபட்டிருக்கிறதில்லை. இவைகள் பிரிந்துவர இப்பைகள் பூதிகத்தொழில் புரிகின்றன.

மேற்சொல்லிய மால்பீஜியன் குல்லாய்களால் இரத்தத்தினின்று தண்ணீர் வடிகட்டி யிறங்கிவிடுகிறதென்று உத்தேசிக்கிறார்கள்.

பிருக்கத்தின் நாடி நாளங்கள் பெரியதாயிருக்கிறபடியால் பிருக்கத்தில் இரத்தம் அதிசீக்கிரத்தில் சுத்திபெறுகிறதென்று காணுகிறது. மற்றப் பொசிப்புகளைவிட மூத்திர விசர்க்க மதிவேகமாய் நடந்துவருகிறது. பொசித்துவருவது குழல்களிலிருக்கும் மூத்திரத்தை முன்னுக்குத் தள்ளுகின்றது. அப்படி தள்ளுவதால் மூத்திரக் குண்டிக்காய் கூபம் நிறையும். அதனின்றும் மூத்திரம் பிருக்கக் குழல்வழியாய் மூத்திரப் பையைப்போய்ச் சேருகின்றது.

மூத்திரம் விடுதல்.

மூத்திரம் பேயும் யந்திரம் பீவிடிக்கும் யந்திரத்தை ஒத்திருக்கின்றது. இச்சாபூர்வமாய்ச் செய்யும் தொழிலில் உதரச் சதைகளும் மற்ற சுவாசச் சதைகளும் சுருங்கி முன் சொன்னதுபோலவே உதராந்தரத்தை மூட்டுகின்றன. விதானம் அசைவற்று நிற்கும். மூத்திரப்பைச் சுருக்கச்சதைகள் விரிந்து மூத்திரம் வெளியே தள்ளப்பெறும். அனிச்சாபூர்வமாய் வரும் மூத்திரம், உதரச்

சதைகளும் மூத்திரப்பைச் சதைகளும் சுருங்கி உண்டாகும். சீக்கிரமாக மூத்திரத்தை உந்தித் தள்ள இன்னொரு சதை யிருக்கின்றது. இந்தச் சதை சுருங்குவதால் பிருக்கக் குழலிலிருக்கும் கடைசித் திவிலைகள் உந்தித் தள்ளப்படுகின்றன.

சாதாரண சவுக்கிய ஸ்திதியில் மூத்திரமானது தெளிவான திரவமாகவும், இளமஞ்சள் வர்ணமாயும் அல்லது அம்பர் நிறமாயுமிருக்கும். ஓர்வித சொல்ப சுகந்தத்தையுடையதாயிருக்கும். மூத்திரம் அழுகினால் நெடியுண்டாகி நவாசார வாசனையுண்டாகிறது. சாதாரணமாய் மூத்திரம் தெளிவாயும் ஒளியூடுரக்கூடியதாயிருந்தபோதிலும், சில காலம் ஓரிடத்தில் தங்கி குளிர்ந்துபோவதால் அதில் கரைந்து இருக்கும் வைரவஸ்துக்கள் கீழிறங்கி ஒளியூடுரக்கூடாததாயும் மட்டியடைந்த சேர்போலாய்விடுகிறது.

சாதாரணமாக இளமஞ்சள் வர்ணமுள்ளதாகயிருந்தபோதிலும், மூத்திரம் சில சமயங்களில் வர்ணமற்றும், உதிரநிறமாயும், செம்பிதவர்ணமாயும் காணும். "ஜலத்தைப்பார்க்கிலும் மூத்திரத்தின் பளுவு அதிகம். ஜலம் தத்கனத்தில் 1,000 ஆகில் மூத்திரம் சுமார் 1,020 இருக்கும். (ஸ்பெஸிபிக் கிராவிட்டி Specific gravity) இந்த பளுவு மணி மணிக்கு வித்தியாசப்படும். நீர் சாப்பிட்ட பிறகு இறங்குகிற மூத்திரம் பளுவில் குறைந்தும், போஜனம் செய்த பிறகு இறங்குகிற மூத்திரம் பளுவில் அதிகமாயும் இருக்கும்; ஆகையால் காலையில் படுக்கையிலிருந்து எழுந்தவுடனே பெய்கின்ற மூத்திரம் பரீக்ஷைக்கு உத்தமம். மழைகாலத்தில் மூத்திரத்தின் தத்கனம் 1,015 ஆகவும் வசந்தகாலத்தில் 1,025 ஆகவும் இருக்கும். போஜனத்துக்கு தக்கபடி தத்கனமும் வித்தியாசப்படும். மதுமூத்திரரோகத்தில், சர்க்கரை அதிகரித்திருப்பதால் மூத்திரத்தின் பளுவு 1050-1060 வரையில் அதிகரிக்கும். ஒரு காளிலாகிற ஜலஸ்பரிச நீரினளவை நிச்சயிக்கக்கூடாது.

கால வித்தியாசத்தாலும், போஜன விகல்பத்தாலும், மூத்திர ஜனிப்பு வித்தியாசப்படுகின்றது. மூத்திரத்தில் ஜலமும், யூரியா (urea), யூரிக் ஆஸிட் (uric acid) என்னும் உப்புகளும் சேர்க்கையாயிருக்கின்றன. இவைகளில் யூரியா என்கிற உப்பே மூத்திரத்திற்கு பிரதான பதார்த்தம். இரத்தத்திலிருக்கிற இந்த யூரியாவை வெளிப்படுத்துவதே மூத்திரக் குண்டிக்காய்களின் பிரதான தொழில். இந்த வஸ்து இரத்தத்தில் நின்றுவிட்டால் அநேக துர்க்குணங்கள் சம்பவிக்கும்."

மூத்திரத்தின் பூதிக கூட்டுப்பாடுகள்.

மூத்திரமென்பது சில இந்திரிய வஸ்துக்களையும் உப்பு வஸ்துக்களையும் தண்ணீரில் கலக்கப்பெற்ற திரவமாயிருக்கிறது. உணவில் உட்கொள்ளும் பல பதார்த்தங்களும் சில சமயங்களில் கலந்துவரும். உப்புகளும், வர்ண வஸ்துக்களும் இவை முதலியவைகளும் காணும்.

பல பரீக்ஷைகளால் ஏற்பட்டிருக்கும் இரண்டு ஜாபிதாவை இதனடியில் காட்டியிருக்கின்றோம்.

1-வது ஜாபிதா.

1000-பங்கு மூத்திரத்தில் இருக்கும் வஸ்துக்களின் சராசரி அளவு:

தண்ணீர்	967
யூரியா மூத்திரப் உப்பு	14·230
யூரிக் ஆஸிட் மூத்திரபுளிப்பு	·468
வர்ணவஸ்து சிலேஷ்மம், பிராணிகளினின்றும் வரும் வஸ்து. } இவைகளை ஒன்றினின்று மற்றொன்றைப் பிரிப்பது கஷ்டம்.	10·167

உப்புகள்	Sulphate	Sodium, Potassium	8·135
	Bi-phosphates	Calcium, Sodium, Magnesium, Ammonium	
	Chlorides	Sodium, Pottassium	
	Hippurate of Sodium		
	Fleurride of Potassium		
Silica			traces.
			1000·000

2-வது ஜாபிதா.

வளர்ந்த மனிதனில் தினசரி 24 மணிநேரத்தில் வெளிவரும் மூத்திரத்திலிருக்கும் கூட்டுப்பாடு வஸ்துக்களினளவு:

தண்ணீர்	திரவ அவுன்ச.	52
யூரியா மூத்திர உப்பு	கிரேயின்.	512
யூரிக் ஆஸிட் மூத்திர புளிப்பு		8·5
Hippuric acid நிச்சயமில்லை. 10 முதல்		15
Sulphuric acid		31·11
Phosphoric acid		45·
Chlorine		105·0
Chloride of ammonium		35·25
Potash		58·
Soda		125
Lime		3·5
Magnesia		3·
Mucus		7·
Eytractixes: Creatin, Creatinin, Pegment, Xanthin, Hypoxanthin; Resinous matter, &c.		154·0

17-ம் அத்தியாயம்.

மனிததேகத்தின் வரவு செலவு கணக்கு

மனிததேக முயிருடனிருக்கவேணுமாகில், உணவு, சுவாசவாயுமுதலிய சக்தியை யுள்ளடக்கிக்கொண்டிருக்கும் சத்துவங்கள் வேண்டியனவற்றை அடைவதால் சத்துவங்களை தனக்கு வேண்டிய சக்திகளாக மாற்றிக்கொண்டு இருக்கும் யந்திரம் என்று காணப்படுகிறது. இந்தத் தொழிலையுற்றுப்பார்க்குமளவில் ஒரு நீராவியந்திரத்தையாவது அல்லது சக்தி பிறப்பிக்கும் வேறு யெந் யந்திரத்தையாவது ஒத்திருக்கிறது. ஆனால் யந்திரத்தில் உற்பத்தியாகும் பலன் ஒன்றாயிருந்தாலும் இருக்கலாம் அல்லது வேறுபட்டாலும் படலாம். ஒருகையாவது காலா வது அசைவதற்கு வேண்டிய சக்தி, ஒரு தாம்பியமாவது அல்லது ஒரு சக்கிரமாவது அசைவதற்கு வேண்டிய சக்தியாகவே இருக்கின்றது. ஆனால் பின் சொன்னதில் உஷ்ணம் சலனமாக மாறுவதற்கு நீராவி உற்பத்தியாகும் ஒரு யந்திரத்தால் ஆகவேண்டியிருக்கிறது. முன் சொன்னதிலோ சதைநார் என்னும் யந்திரத்தாலாகிறது. அதன் கட்டடத்தைப்பற்றி நமக்கு யாதொன்றும் தெரியவில்லை.

இன்னம் யந்திரபலன்கள் மிக்க வித்தியாசமுடை வைகளாயிருக்கக்கூடும். எப்படி சதை யந்திரங்களா அசைவு என்னும் பலன் உண்டாகிறதோ அப்படியே ஞானம் என்று சொல்லும் ஸ்திதி, சிந்தனையென்னும் சக்தி இவைகள் நரம்பு யந்திரங்களின் பலனாயிருக்கின்றன இந்த விஷயத்தில் யந்திரத்தின் கட்டட வேலைகளைப்பற் நமக்கு யாதொன்றும் தெரியாமலிருப்பதுடன், யந்திர தால் உற்பவிக்கும் சக்தியின் தன்மையைப் பற்றியும் யாதொன்றும் தெரியவில்லை. ஆயினும் எப்படி நீரா யந்திரம் வேலைசெய்ய வெளியினின்று சக்திகளடங்கி சாதனங்களைப் பெறவேண்டியிருக்கிறதோ அப்படியே மூளைக்கும் வேண்டிய அளவு சக்தியடங்கியிருக்கு

தனங்கள் தேகத்திற்கு வெளியினின்றும் போய்ச்சேருகிறது. நீராவி யந்திரமுதலிய யந்திரங்களிலுண்டாகிறது போலவே, மூளையின் மனோர்பவ பலன்களும் அத்துடன் ஐக்கியப்படும் ஜட சக்திகளுக்கு அடுத்து சம்பந்தமுடையவைகளாய்த்தானிருக்கவேண்டுமென்பது நிச்சயம்.

வெளியினின்று தேகத்திற்குட் செல்லும் சத்துக்களடங்கிய சக்திகளுக்குத் தக்கபடி தேகத்திலுள் கிரியா சக்தி வெளித்தோற்றுகின்றது. ஆகையால் தேகத்திற்கு வரும் வரவு எப்படிவருகின்றது, எவ்வளவு வருகின்றதென்பதும், அதையொட்டி யெவ்வளவு செலவாகிறதென்பதும் மிக்க விரும்பப்படத்தக்க விஷயமாகும்.

இதைப் பின்வருமாறு பகுத்துப்பார்க்கலாம்:—

(1) செலவின்னளவும் அதற்கு சாட்சியமும்.

(2) வரவின் உற்பத்திமார்க்கமும் அதினளவும்.

(3) செலவின் உற்பத்தியும் அதின் காரணமும் என்று பிரித்துப்பார்க்கலாம்.

1. செலவினளவும் அதற்கு சாட்சியமும் நன்றாய் அறியப்பட்ட விஷயமாயிருக்கிறது.

நரையிரவிலிருந்து 24 மணிநேரத்தில் வெளிப்படும் வஸ்துக்கள்:

	கிரேயின்.
கரியமலவாயு	15,000
தண்ணீர்	5,000
சர்மத்தினின்று தண்ணீர்	11,500
வைரவஸ்துக்களும் வாயுக்களும்	250
பிருக்கத்தினின்று தண்ணீர்	23,000
இந்திரியவஸ்து	680
தாதுக்கள் உப்புகள்	420
குடல்களினின்று தண்ணீர்	2,000
பல இந்திரிய, தாது வஸ்துக்கள்	800

செலவு அம்சத்தில் பொசியும் மூலைப்பாலையும் ஜனனேந்திரியங்களினின்று பொசியும் விசர்க்கங்களையும் அதாவது, நாதம், மாதப்போக்கு இரத்தம், சுக்கிலம்,

இவைகளினளவு வேறுபட்டிருக்கிறபடியால் மேல்ஜாபிதாவில் சேர்க்கப்படவில்லை. எல்லாவற்றையும் ஒன்றுபட கூட்டிப்பார்க்குமளவில் தினசரி

வைரவஸ்துக்களும் வாயுக்களும்	2-3 பவுன்
தண்ணீர்	5-6 பவுன்

வெளியேபோகின்றன, அதாவது ஒரு வருஷத்தில் சுமார் 3,000 பவுன் வஸ்துக்கள் வெளியாகின்றன. இது சாதாரண மனிதனுடைய தேகபளுவைவிட 20 மடங்கு அதிகமானதாயிருக்கிறது.

ஆகையால் தேகத்தை அதன் அளவு வடிவுகளுடனும் அதன் கட்டுப்பாடுகளுடனும் பாதுகாக்கவேண்டுமானால் செலவுக்குத்தக்க அளவு வஸ்துக்களை அதற்கு சேர்க்கவேண்டியிருக்கின்றது.

2. தேகத்தின் வரும்படி [illegible]ானம், சுவாச வாயு முதலியவைகளாலாகின்றது.

தினசரி இரைப்பையில் வருவது:—		கிரேயின்.
வைரவஸ்துக்கள்		8,000
தண்ணீர்	35,000,	40,000
நுரையீரலால் உட்செல்லுவது:—		
சுவாச வாயு		13,000

தினசரி வரவு செலவு பின்வரும் ஜாபிதா பிரகாரம் சரிப்பட்டிருக்கின்றது.

வரவு.	கிரேயின்.	செலவு.	கிரேயின்.
வைரவஸ்துக்கள்	8,000	நுரையீரல்	20,000
தண்ணீர்	37,650	சர்மம்	11,750
சுவாச வாயு	13,000	பிருக்கங்கள்	24,100
		குடல்கள்	2,800
	58,650	ஜனனேந்திரிய ஸ்தன விசர்க்கங்கள்—இதிலடங்கியதாக பாவித்துக்கொள்ளவும்.	
சுமார் 8½ பவுன்.		கிரேயின்.	58,650

இவைகள் உத்தேசமா யெடுத்த அளவுகள்.

3. சிலவின் உற்பத்தியும் உத்தேசமும்:—

(1) சாதாரணமாய் இழப்பது.

(2) உஷ்ணம், சலனம் இப்படிப்பட்ட விதங்களில் காணும் சக்தி. உஷ்ணத்தில், தேகத்தில் தகுந்த உஷ்ணமிருப்பதற்கு வேண்டி தகனம் உஷ்ணமறியும் கருவியில் 100 டிகிரி யிருக்கவேண்டியதாயிருக்கிறது.

சலனத்தில் (a) சாதாரண சதையசைவுகள்: பிடித்தல், மெல்லுதல், ஓரிடத்தினின்று இன்னோரிடம்போகுதல் இவைமுதலிய பல வழிகளில்.—(b) அனிச்சாபாமான பல அசைவுகள், சுவாசம் விடுதல், இரத்தசுழல் சீரணமுதலியவைகள்.

(3) நரம்பு சக்தி தோற்றம் தேகச்செயல்களில் காணும், சுவாசம், இரத்தசுழல் சீரணம், சிந்தனை முதலான மூளை வேலைகள்.

(4) தேகச்செயல்களில் வெளியாகும் சக்தி உதாரணம்—போஷிப்பு, பொசிப்பு, வளர்ச்சி இவை முதலியவைகளுக்கு.

18-ம் அத்தியாயம்.

நரம்பு மண்டலம்.

நரம்பு மண்டலத்தில் இரண்டு முக்கிய பாகங்கள் அல்லது மண்டலங்களிருக்கின்றன. மூளைக்கண்ட மண்டலமென்றும்; ஒற்றுணர்வு மண்டலமென்றும் சொல்லுவார்கள்.

மூளைக்கண்ட மண்டலத்தில் மூளையும், முள்ளந்தண்டுக்கொடியும், இவைகின்று வெளிப்பட்டு வரும் நரம்புகளும் உட்பட்டிருக்கின்றன.

ஒற்றுணர்வு மண்டலமென்பது சிரசிலிருந்து ஆஸனம் வரையில் இரட்டை வரிசையாக முள்ளந்தண்டின் இருபுறத்திலும் வேர் முடிச்சுகளுடனும் நார்களுடனும்

மணிக்கோவைபோல் நீண்டிருக்கும். இவை கின்றும் மூளைக்கண்ட மண்டலத்திற்கும், சரீர நரம்புகளுக்கும் கிளைகள் பாய்ந்து சம்பந்தித்திருக்கும். (மூளையின் ஐந்தாவது நரம்பின் கிளைகள் பஞ்சேந்திரிய ஸ்தானங்களுக்குப் போயிருப்பதில் அவைகளுக்குச் சேர்ந்த சிறிய வேர் முடிச்சுகளையும் இந்த வகுப்பில் சேர்க்கவேண்டும். இன்னமிவைகள்போலச் சில உள.)

நரம்பு மண்டலத்தின் மூலக்கட்டடங்கள்.

மூளைக்கண்ட மண்டலம் ஒற்றுணர்வு மண்டலம் இவ்விரு மண்டலங்களின் கருவிகள் இரண்டு மூலக்கட்டடங்களையுடையவைகள். **சாலங்களும், நார்களுமாகும்;** சாலங்கள் ஒன்றாய்ச்சேர்த்து நார்களுடன் கலக்கப்பட்டிருக்கின்றன. சாலங்களும் நார்களும் ஒன்றுபடச்சேர்ந்த நரம்புக் கட்டடத்துக்கு நரம்பு-மத்தியமென்று சொல்லலாம். நார்கள் நரம்பு-மத்திய கூட்டுப்பாட்டில் சேருவதுமல்லாமல் அனேகன் தனிமையாகவே நரம்புகளாயிருக்கின்றன. பல நரம்பு-மத்தியங்களை ஒன்றுடனொன்றாய்ச் சேர்க்கின்றன. தேகத்தில் பல இடங்களில் இவைகள் பரவியிருக்கின்றன.

தொழில் புரிவதில் நரம்புச்சாலங்களுக்கும், நரம்பு நார்களுக்கும் வித்தியாசமிருக்கின்றது. நரம்புச்சாலங்களுக்கு நரம்பு சக்தியை ஜனிப்பிப்பதற்கும், செலுத்துவதற்கும் சக்தியிருக்கிறது. நார்களுக்கோ அதைச் செலுத்தும் சக்திமாத்திரமிருக்கிறதல்லாமல் நரம்பு சக்தியை ஜனிப்பிக்கும் சக்தி கிடையாது.

நரம்புநார்களின் கட்டடம்.

நரம்புகள் மிகவும் நுட்பமாகிய நார்களாலானவைகள். இந்த நார்கள் குழல்களாகவிருக்கும். அவையுள் நரம்பு வஸ்துவையடக்கிக்கொண்டிருக்கின்றன. நார்கள் சமதூரத்திலும் ஒன்றின்மேல் ஒன்று பின்னப்பட்டும் அடுக்கி இவைகளினிடையிலிருக்கும் சம்பந்தத் தசைகளால் இணைக்கப்பட்டு இருக்கும். இச்சம்பந்த தசைகளில் இரத்த குழாய்கள் பரவியிருக்கும். நரம்பு ஒவ்வொன்றை

யும் சுற்றி ஒரு புடை சவ்வடைக்கன் தசையாவது சதைத்தசையாவது மூடிக்கொண்டிருக்கும். அநேகமாய் நரம்புகளில் இரண்டுவித நரம்புநார்கள் இருக்கின்றன. மூளைக்கண்ட நரம்புமண்டலத்தைச் சேர்ந்த நரம்புகளில் ஒருவித நார்களும், ஒற்றுணர்வு நரம்பு மண்டலத்தில் மற்றவித நார்களும் அதிகமாய்க்காணும்.

முதல்வகை நார்கள் வெள்ளையாயிருக்கும். மச்சையுள்ள நார்கள் தெளிவான சாதாரணச் சவ்வாலாக்கப்பட்ட குழல்கள்போல் காண்கின்றன. பரிசோதித்துப் பார்த்தால் மூன்றுபுரைகள் காண்கின்றன. (a) மையக்குழல் பாகமும், (b) வெள்ளைப்போர்வை மத்திய பாகமும், (c) வெளிப்போர்வையுமாகும்.

நரம்புநார்களின் பருமன் பல இடங்களில் பலவிதமாக வித்தியாசப்படுகின்றது. சாதாரணமாய் 2000, 3000 அங்குல குறுக்களவுள்ளதாயிருக்கும். இவைகள் மூளை, முள்ளந்தண்டுக்கொடி இவைகளின் சமீபத்துக்கு வருங்காலத்திலும் இவைகள் பரவியிருக்கும் தசைகளிலும் மிகச் சிறியவைகளாய் விடுகின்றன. மூளை முள்ளந்தண்டுக்கொடிகளிலிருக்கும் சாம்பல்வர்ண வஸ்துக்களில் இந்த நார்கள் மிகச்சிறியதாய் 10000, முதல் 1000 அங்குலக் குறுக்களவுள்ளனவாக விருக்கின்றன.

இரண்டாவதுவித நார்கள் சாம்பல் நிறமாயிருக்கும் (மச்சையற்ற நார்கள்).

வாசனை நரம்புக்கிளைகள் எல்லாமும், ஒற்றுணர்வு நரம்புகளின் முக்கிய முண்டங்களும் கிளைகளும் இவ்வித நார்களாலானவைகள், மூளைக்கண்ட நரம்புகளிலும் பலவிதங்களில் கலக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

ஒவ்வொரு நரம்புநாரும் அதின் போக்கில் தடங்கலில்லாமல் செல்லுகின்றது. அதாவது, அது ஒரு நரம்பு-மத்தியத்திலாரம்பமாகி போய்ச்சேருமிடம்வரையிலும், அப்படி போய்ச்சேருமிடங்கள் தேகத்தின் நுனிகளாயி

ருந்தாலுமிருக்கலாம்; அல்லது வேறு நரம்பு-மத்தியமாயிருந்தாலும் இருக்கலாம்; அல்லது அது புறப்பட்டுவந்த நரம்பு-மத்தியமாகவே இருந்தாலுமிருக்கலாம்; நரம்புகளில் நார்கட்டுகளும் ஓடிக்கொண்டிருக்கின்றன. இக்கட்டுகள் ஒன்றின்பக்கம் ஒன்று அடுக்கினாற்போலத்தான் காணும். அவைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேருகிறதில்லை. கட்டுகள் ஒன்றுடனென்று சேர்ந்து பிறகு பிரிந்துபோனாலும் நரம்புகள் சேரமாட்டாது. நரம்பு நார்கள் தனித்தனியாய் இருப்பதில் அவைகள் பிரிந்து பிறகு சேருகிறதில்லை. ஆனால் அவைகள் முடியுமிடத்துக்குப் பக்கத்தில் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து முடிகின்றன.

நரம்புகள் போகும் வழியில் சில இடங்களில் வலைகளாகின்றன. அப்படி வலைபோலாகுமிடங்களில் ஒரு நரம்பு பலபாகங்களாகப் பிரிந்தும் பிரிந்தவைகள் பலவிதமாகக்கூடியும், மறுபடி பிரிந்தும் பின்னிக்கொண்டு வலைபோலிருக்கும். இதனால் வலையினின்று பிரிந்துபோகும் ஒவ்வொரு நரம்புக்கும் அவ்வலையில் சேர்ந்த மற்ற நரம்புகளின் ஒத்தாசையுண்டாகிறது.

நரம்பு முடிவுகள் இருவகைப்படும். தேக மத்திய பாகங்களில் முடிவதும், தேக நுனிகளில் முடிவதுமேயாகும்.

தேக நுனி முடிவுகளின் மாதிரியைக்குறித்துக் கொஞ்சம் தர்க்கம் எப்பொழுதுமுண்டு. ஆனாலும் அவைகள் முடியும் மாதிரி பின்வருமாறு என்று எண்ணலாம். (1) நுட்பமாகிய வலைகளில் முடியும். (2) குறிப்பிட்ட முடிவுக்கருவிகளில் முடியும். இவைகளுக்கு தொக்பைகள் என்று சொல்லலாம். (3) பைகளில் முடியும். (4) மூட்ட மற்ற நுனிகளாயும் இருக்கும். (5) சதைகளில் சலனபாகங்கள் என்று சொல்லுமிடங்களிலும் முடியும். நரம்பு நார்கள் தேகமத்தியில் முடிவு பெறுவதைப்பற்றிப் பேசுவதற்குமுந்தி நார்களும் பைகளும் ஒன்றுபட்டிணங்கியிருக்கும். நரம்பு மத்தியங்களைப்பற்றிச்சொல்லுவோம். நர

ம்பு மத்தியங்கள் முக்கியமாக மூளை, முள்ளந்தண்டுக்கொடி இவைகளின் சாம்பல்வர்ண வஸ்துக்களும் நரம்பு வேர் முடிச்சுகளும் ஆகும். மூளையிலும் முள்ளந்தண்டிலும் சல்லடைக்கண் தசையொன்று மிக்க நுண்ணியதாய் ஊடுருவியிருக்கின்றது. இத்தசையாதாரத்தில்தான் நரம்புநார்களும் நரம்புச்சாலங்களும் அவைகளில் நிறைந்திருக்கின்றன. இதிலிருக்கும் நரம்புப்பைகளால்தான் இதற்கு சாம்பல்நிறமுண்டாயிருக்கிறது. இதே மாதிரியாகவே ஒற்றுணர்வு நரம்புகளின் வேர் முடிச்சுகளிலும் சாம்பல்வர்ணச்சாலங்களிருக்கின்றன. அவைகளின் வர்ணமும் சால்ங்களின் வர்ணமாயிருக்கின்றன.

நரம்பு நார்களின் தொழில்கள்: பிழைத்திருக்கும் தேகத்தில் கிள்ளுவதினாலாவது, சூடுவைப்பதினாலாவது, மூளைக்கண்ட நரம்புநாரை உத்தீபனம் செய்தால் இரண்டுவித குணங்களில் ஒன்று காணும். ஒரு பக்ஷம் வேதனையுண்டாகும், மற்றப் பக்ஷம் அந்த நரம்பின் நார்கள் எந்தச்சதைகளில்போய் [illegible] சதைகளும்.

மூளையின் நரம்புப்பைகளுடைய மாறுபாடுகளால்தான் வேதனையுண்டாகிறதென்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆகையால் பரீக்ஷை செய்பவனுக்கு தான் செய்த உத்தீபனம் இரண்டுமார்க்கங்களில் ஒன்றில் செல்லுகிறதாகக் காணும். அதாவது, நாரின் மத்திய முடிவாகிய மூளைப்புறம் வேதனை காணுமிடம்நோக்கிப் போகிறதாகவாவது, அல்லது ஓரத்து முடிவாகிய அசைவுண்டாகுஞ் சதை நோக்கிச் செல்வதாகவாவது காணும். இப்பொழுது சொல்லிய பரீக்ஷையின் குணங்கள்தான் நரம்புநார்கள் தொழிலால் சாதாரணமாயுண்டாகும் பயனும். அவைகளை உத்தீபனம் செய்வதால் மத்திய முடிவிலாவது, ஓரத்து முடிவிலாவது பலன்காணும். ஒரு உத்தீபனத்தால் இவ்விரு முடிவுகளிலும் பலன்காணமாட்டாது. இந்த காரணத்தாலும் நரம்பு நார்கள் ஒவ்வொன்

றும் ஒருவித பலன்தரும் தொழிலையே யுடையதாயிருக்கிறபடியாலும், நரம்புகளை இரண்டுவிதமாக வகுத்துப்பேசலாம். அவை: உணர்வுண்டாக்கும் நரம்பென்றும் சலனமுண்டாக்கும் நரம்பென்றும் இருவகையாயிருக்கின்றன. இவ்விரண்டிக்கு முறையே மத்தியாபிகர நரம்பென்றும், மத்தியாதீத நரம்பு என்றும் சொல்வார்கள்.

நரம்புநார்களின் பிரிவுகள்.

நரம்புகளைப் பின்வருமாறு பிரித்திருக்கிறார்கள். (1) மத்தியாபிகரம், உட்போக்கு அல்லது உணர்வறியும் நரம்புகளென்றும், (2) மத்தியாதீதம், வெளிப்போக்கு, அல்லது சலன நரம்புகளென்றும், (3) மத்தியாந்தரம் நரம்புகள் என்றும் பிரித்திருக்கிறார்கள்.

மத்தியாபிகரம் அல்லது உட்போக்கு என்னும் பதங்களையும், மத்தியாதீதம் அல்லது வெளிப்போக்கு என்னும் பதங்களையும் ஸ்பர்ச நரம்பு, சலன நரம்பு என்னும் பதங்களுக்குப் பதிலாக முறையே உபயோகப்படுத்துவார்கள். ஏனெனில், முன்சொன்ன வகையிலிருக்கும் நரம்பை உத்தீபனப்படுத்துவதால் எப்பொழுதும் வேதனை ஞானமாவது அல்லது மற்ற எவ்வித உணர்ச்சியாவது உண்டாகிறதில்லை. அதே மாதிரியாக பின்சொன்ன வகையை உத்தீபனப்படுத்துவதால் எப்பொழுதும் தப்பாமல் சலனமுண்டாகிறதில்லை.

மத்தியாபிகார நரம்புகளின் வழி உத்தீபனம் செல்வதினால் உண்டாகும் குணங்கள். (1) வேதனை அல்லது மற்றெவ்விதமான உணர்ச்சியுண்டாகும்; அல்லது (2) பிரதிகரணைச்செயல், அல்லது (3) தடைப்படுத்தல் அல்லது சலன ஒடுக்கம் இவைகளேயாம். மத்தியாதீத நரம்புகளில் உத்தீபனம் செல்வதால் உண்டாகும் குணங்கள். (1) சதை சுருங்குதல் (இவ்விஷயத்தில் நரம்புகளுக்கு சலன நரம்புகளென்பார்கள்); அல்லது (2) அதினால் போஷிப்பை அதிகரிக்கும், அல்லது (3) விசர்க்கம் அதிகரிக்கும் விசர்க்க நரம்புகள்.

மத்தியாந்தர நரம்புகளுக்கு தேகஞானிகளில் முடிவில்லாமல் அவைகள் நரம்பு மத்தியங்களுக்கு இடையேயிருப்பவைகளாகும்.

நரம்பு நார்களில் வேகஞ்செல்லும் வகை நியாயங்கள்.

நரம்புநார்களுக்கு அவைகளிலேயே வேகத்தை உற்பத்திசெய்துகொள்ளும் சக்திகிடையாது. செயல்களுக்கு வேண்டிய உத்தீபனமும் அவைகளிலேயே உற்பத்தியாகிறதுமில்லை; அவைகளுடைய விசேஷ தர்மம் தோற்ற வேண்டுமாகில் அவைகளுக்கு வெளியினின்றும் உத்தீபனம் வந்துசேரவேண்டும். ஆகையால் சாதாரணமாக ஸ்பரிச நரம்புகள், வெளிப்புற வஸ்துக்கள் அவைகளின் நுனியில் படுவதால் உத்தீபனமடையும். சலனநரம்புகளோ, மனோதர்மத்தாலாவது அல்லது நரம்பு மத்தியங்களில் ஜனிக்கும் சக்தியாலாவது உத்தீபனமடையவேண்டியிருக்கின்றன. நரம்புகள் செயலற்ற ஸ்திதியிலிருக்கும்பொழுது அஸ்திதியை கலக்கும் எந்த வஸ்துவும் உத்தீபனமாக்கவுதவும். மிக்க வேறுபாடுள்ள கர்த்தாக்களாலும் ஒரேவிதமான பலனையுண்டாக்கும். ஆனால் இப்பலன்களில் இருக்கும் வித்தியாசங்களெல்லாம் தரத்தில் மாத்திரமேயுளவாகும்.

உதாரணமாக: யாந்திரிக, பூதிக, ஆம்பரிய, ஔஷ்ணிக ஹேதுக்களிலெதையாவது உணர்ச்சியுடைய பாசங்களுக்குப் பிரயோகித்தால், அல்லது இவைகளிலெதையாவது ஸ்பரிச நரம்புகளில் அவைகள் மூளையுடன் பந்தமாயிருக்கும்பொழுது பிரயோகித்தால் இவைகளெல்லாம் உணர்ச்சியை உத்யோதிக்கும். இவைகளை சலன நரம்புகளுக்குப் பிரயோகித்தால் இவையெல்லாம் சுருங்குவதையுண்டாக்கும்.

யாந்திரிக, பூதிக அழற்சி அல்லது எவ்வித எரிப்பும், அவைகளின் உக்கிரத்தால், நரம்பு நார்களுடைய மூல கட்டடத்தை நசிப்பித்துவிட்டால், அதற்குப்பிறகு மத்தியாபிகார நரம்புகளை மூளையினின்று நசித்துபோன இட

த்தைவிட தூரமாகிய அதாவது நசித்த இடத்திற்கப்புறம் எந்தபாகத்திலாவது உத்திபனம்செய்தால் உணர்ச்சி அறிவையுண்டாக்கும் குணமற்றுப்போகின்றது.

இதேமாதிரியாகவே சலன நரம்பை உத்திபனம்செய்யுமிடத்திற்கும் சதைக்கும் மத்தியில் எவ்விடத்திலாவது அழுத்தி நசுக்கி நாசமாக்கியிருந்தால், எவ்வித உத்திபனத்தாலும் சதையைச் சுருங்கச்செய்வது அசாத்தியமாயிருக்கிறது.

நரம்புநார்களின் தொழில் தர்மமென்னவென்றால், எந்த நாரிலாவது அழுத்தமுண்டாக்கினால்; அதினாலுண்டாகும் வேகத்தை அந்த நரம்பிலேயே கடைவரையில் செலுத்துமல்லாது பக்கத்திலிருக்கும் நரம்புகளுக்கு வியாபிக்க ஒட்டமாட்டாது.

நரம்புநார் வேகம் மிக்க அதிகமாயிருக்கிறது. ஒரு நிமிஷத்தில் 111 அடி தூரம் வேகத்தைக் கொண்டுபோகும் சக்தியுளவென்று உத்தேசிக்கிறார்கள்.

மத்தியாபிகார நரம்புகள் அழுத்தத்தை அவைகள் எந்தபாகங்களில் பரவியிருக்கின்றதோ அந்தப் பாகங்களிலிருந்து அவைகள் உற்பத்தியாகிய நரம்பு மத்தியங்களை நோக்கிக்கொண்டுபோகும். அல்லது அவைகள் போகும் வழி நோக்கிக் கொண்டுபோகப்படும். ஸ்பரிச நரம்பை வெட்டின பாகத்திலிருக்கும் சமீப நுனியை, அதாவது நரம்பு மத்தியத்துடன் சம்பந்தப்பட்டிருக்கும் பாகத்தை உத்திபனப்படுத்தினால், உணர்ச்சி உத்போதமாகும்; அல்லது பிரதிகாரணச் செயலாவது உற்பத்தியாகும். தூர நுனியை, அதாவது வெட்டுண்டுபோன துண்டின் பக்கத்து நுனியை உத்திபனப்படுத்தினால் யாதொரு பலனும் காணுகிறதில்லை.

ஸ்பரிச நரம்பின் போக்கில் எப்பாகத்திலாவது அழுத்தினால், மனதில் உண்டாகும் உத்போதம் எந்த பாகத்தில் உத்திபனம் செய்யப்பட்டதோ அந்தபாகத்

தைமாத்திரம் உண்டாகும் உணர்ச்சியுடன் சம்பந்தப்படுத்துவதுமல்லாமல், அந்த பாகத்துக்குச் சேர்ந்த அந்த நரம்பின் கிளைகள் போயிருக்குமிட மெல்லாவற்றையும் அவ்வுணர்ச்சியுடன் சேர்ந்த பாகங்களாக உணரும்படி செய்யும். அதாவது, உண்டாகும் உணர்வு, அந்த நரம்புநார்கள் பரவியிருக்கும் பாகங்கள் எல்லாவற்றிற்கும் உத்திபன பிரயோகம் செய்ததுபோலிருக்கும். ஒரு நரம்பு முண்டம் முழுவதையும் அழுத்தம்பெறச்செய்தால் அந்த முண்டத்தினின்று கிளைகள் வியாபித்திருக்கும் பாகங்கள் எல்லாவற்றிலும் உணர்ச்சியையறியலாம். முண்டத்தின் பிரத்தியேக பாகத்தை அழுத்தம்பெறச்செய்தால் அப்பாகத்தின் கிளைகள் போயிருக்குமிடங்களில் மாத்திரம் உணர்ச்சி உற்பவிக்கும். ஆகையால், பார்சவாயு வியாதிகளில் அங்கங்கள் வெளிப்புற உத்திபன ஹேதுக்களுக்கு உணர்வற்றிருந்தபோதிலும், மூளையுடன் அவ்வங்கங்கள் அடைந்திருக்கும் நரம்பு சம்பந்தத்தில் கெடாமல் சரியாயிருக்கும். நரம்பில் ஏதாவது பாகங்களிருந்தால் அப்பாகம் உத்திபனமடைவதால் அவ்வங்கங்களில் மிக்க வேதனையுண்டாகிறது. அப்படியே அந்த ஸ்பரிச நரம்பு உற்பத்தியாகும் நரம்பு மத்தியத்தில் உத்திபனமடைந்தாலும் வேதனையுண்டாகும்.

இந்த விஷயங்களில் உணர்ச்சியாவது வேதனையாவது நரம்புகள் ஓடியிருக்கும் பாகங்கள் எல்லாவற்றையும் சேர்த்து உத்போதமாக தோன்றினபோதிலும் உத்திபனமடைந்த பாகம் இன்னது என்று அறிந்துகொள்ளும் சக்தியும் மனதுக்கு உண்டு.

கந்த, ரூப, சப்த, ரச நரம்புகளிலும் சாதாரண ஸ்பரிச நரம்புகளின் தர்மங்களே இருக்கின்றன. பலன் எப்பொழுதும் மத்தியத்தை நோக்கியிருக்கும். நரம்பின் முண்டத்தை உத்திபனப்படுத்துவதால் அதின் ஓரங்களை உத்திபனப்படுத்தின குணமே காணும். நரம்பை வெட்டிப்பிரித்தால் உத்திபனத்துக்குத் தக்கபடி மத்திய முடிவு

ஜவாபுதருமல்லாது நுனிமுடியிலொன்றும் கிடையாது. ஆனால் உணர்ச்சிமாத்திரம் ஓரங்களைச் சுட்டிக்காட்டும். ஆனால் இவைகளிலுண்டாகும் பலன்களில் சில விசேஷங்களுண்டு. சாதாரண ஸ்பரிச நரம்பு மூலமாகச் செல்லுமுத்தீபனங்களால் வேதனையுண்டாகுமாகில் ரூபநரம்புக்கு அவ்வுத்தீபனங்களுண்டாகில் பளிச்செனும் வெளிச்சங்கள் தோன்றும். கந்த நரம்புகளுக்குச் செய்தால் எதையோ ஒன்றை வாசனைபிடித்ததுபோலத் தோற்றும். அதேமாதிரியாகவே மற்ற இரண்டு இந்திரிய காட்சிகளின் நரம்புகளாலும் தோற்றும்.

உள்ளுக்குள்ளே யுண்டாகும் சில உணர்வுகளுக்கு இதுவே காரணமாகும். ரூபநரம்பில் யாதுகாரணத்தாலாவது அழுத்துதலுண்டானால், அல்லது அது உற்பத்தியாகும் மூளையின் பாகத்தில் அழற்சியுண்டானாலும் நோயாளி தான் பளிச்செனும் வெளிச்சங்கள் காணுவதாக நம்புகிறான். பிணியாளிகள் அடிக்கடி அவஸ்தைப்படும் கஷ்டமென்னவென்றால், அவர்கள் தலையில் ஏதோ சப்த வேதனையுண்டாகிறதென்பதே. அதற்கு காரணம் வெளிப்புற சப்தங்களுடன் யாதொரு சம்பந்தமுமற்ற சப்த நரம்புகளின் உத்தீபனமேயாகும். இவ்வுத்தீபனத்தின் காரணம் அறியப்படவில்லை.

சலன நரம்புகளின் தர்மங்கள் இதுவரையிலும் சொன்னவற்றினின்றும் விரோதமான வித்தியாசங்களையுடைத்தாயிருக்கின்றன. சலன நரம்புக்கு ஒரு உத்தீபனத்தை யுண்டாக்கினால் அதன் பலன் நரம்பின் நுனிமுடியில் அந்த நரம்பு பரவியிருக்கும் சதைகள் சுருங்குவதினால் காணப்படுகிறது. வேதனை அல்லது மற்றெவ்வித உணர்ச்சியுண்டாவதாகத் தோற்றுகிறதில்லை. சலனநரம்பை வெட்டிப் பிரித்துவிட்டாலும் வித்தியாசம் நன்றாய்த் தெரியும். வெட்டுக்கப்புறத்திய தூரத்து நுனியை உத்தீபனப்படுத்தினால் சாதாரண காலத்திலுண்டாவதுபோலவே சதை சுருங்கும். நரம்புமத்தியத்துடன் சம்பந்தப்பட்டி-

ருக்கும் நரம்பின் வெட்டுநுனியை உத்தீபனஞ்செய்தால் யாதொரு பலனும் காணமாட்டாது.

சலனநரம்பை யாந்திரிக அழற்சியால் உத்தீபனப்படுத்தினால், உத்தீபனம்செய்த இடத்தின் கீழே இருக்குமந்த நரம்புக்கிளைகள் பரவுமிடமெங்கும் உள்ள சதைகள் குறுகும். ஆனால் அதற்குமேலேயிருக்கும் கிளைகள் பரவும் சதைகள் நேராகச் சுருங்கமாட்டா. இதனால்தான் ஒரு சலனநரம்பு மற்ற நரம்புகளுடன் நடுவழியில் உண்டாகும் வலைகளில் சேர்ந்து, பிறகு இவைகள் கூடி பெரிய நரம்பாகச்செல்லும். நரம்பில் எல்லாப் பாகங்களும் நரம்பின் உத்தீபனத்துக்குட்படமாட்டாது. உத்தீபனம்பெற்ற நரம்பின் பாகம் மாத்திரம் அப்பெரு நரம்பில் அழற்சியைக் கொண்டுபோகும்.

நரம்புமத்தியங்களின் தொழில்கள்.

மூளை, முள்ளந்தண்டு, நரம்பு வேர்முடிகள் இவைகள்தான் நரம்பு மத்தியங்களாக இருக்கின்றன. இந்த நரம்பு மத்தியங்களில் ஒவ்வொன்றும் இவைகளினின்று முறையே நரம்புநார்கள் போய்ச் சேருமிடங்களிலெல்லாம் தொழில்புரியும் சக்தியுடையதாயிருக்கும்.

நரம்பு மத்தியத்தின் தொழில்களை பின்வருமாறு பிரிக்கலாம். 1. செலுத்துகை, 2. மாறுதல், 3. பிரதிகரணம், 4 தனக்குத்தானே செயல்புரிதல்.

I. அழற்சி நரம்புமத்தியங்களுக்கும் அதற்கப்புறமும் செல்லும். உதாரணம், குடலில் எவ்விடத்திலாவது உணவு இருந்தால் அந்தவிடத்தில் சிலேஷ்மச்சவ்வியிருக்கும் நரம்புகள் உணவுபடுவதால் உத்தீபனமாகி அழற்சி அதைச்சேர்ந்த நரம்பு மத்தியத்துக்குச்செல்லும். அதாவது அதற்குச்சேர்ந்த ஒற்றுணர்வு நரம்பு வேர் முடிச்சுக்குப் போய்ச்சேரும். சாதாரணமாக அந்த முடிச்சினின்றும் பிரதிகரணத் தொழில்பெற்று குடலின் பாகத்துக்குச் சதைச் சொக்காயிலிருக்கும் நரம்புகள்மூலமாய் செல்வதால் அச்சதைகள் சுருங்கும்.

உணவில் காரம் முதலிய அழற்சியுண்டாக்கும் வஸ்துக்களிருந்தால் நரம்பு மத்தியத்தால் அந்த அழற்சி அப்புறமிருக்கும் நரம்புகளில் பாய்ந்து தன்பக்கத்துள்ள நரம்பு மத்தியங்களுக்குச்செல்லும், அதனால் அவைகளும் பிரதிகரணக் கிரியைபுரிந்து குடலின் பெரும்பாகம் சுருங்கும். அழற்சி பின்னுமதிகமாயிருந்தால் முள்ளந்தண்டைச்சேர்ந்த நரம்பு மத்தியங்களில் தாக்கி அவை மூலமாய் பிரதிகரணத்தொழில் புரியப்பெற்று, உதரச்சதைகள் சுருங்கி வயிற்றுவலியெடுக்கும். இதைவிட அதிகமான அழற்சியாயிருந்தால் மூளையிலிருக்கும் நரம்பு மத்தியங்களையுமெட்டியதை நாமுணரலாம். விரோததிக்கில், மனதின் காரணத்தால் மூளையினின்று படிப்படியாய் நரம்பு மத்தியங்களுக்கு அழற்சி யிறங்கி, கிரமேண ஜீரணகருவி முதலிய கருவிகளில் விசர்க்கநீர் சுரக்கச் செய்யும்.

நரம்பு சக்தி மாற்றமடைதல்.—மத்தியாபிகர நரம்புநார்கள் அழற்சியை வேறு நரம்புகளுக்குத் தருகிறதில்லையென்று சொன்னோம். ஆனால் அழற்சி ஒரு நரம்பு மத்தியத்தை யடைந்துவிட்டால் அந்த மத்தியத்தினின்றுபோகும் வேறு நரம்புகளுக்கும் அது செலுத்தப்படுகிறது. உதாரணம்: இடுப்பில் வியாதியிருந்தால் வேதனை முழங்காலில் காணுகிறது. இடுப்புச்சந்தியிலிருக்கும் நரம்புகள் மூலமாக அழற்சி அந்த நரம்புகளுக்கிருக்கும் நரம்பு மத்தியத்தை யடைகின்றது. அதாவது முள்ளந்தண்டிக்குப்போகின்றது. முள்ளந்தண்டிலுள்ள அந்த நரம்பு மத்தியத்தினின்று புறப்பட்டுவரும் வேறு முழங்கால் நரம்புகளுக்கு அவ்வழற்சி மாற்றப்படுகிறது. முழங்கால் நரம்பு மத்தியங்களில் மூளைக்குச்செல்லுகிறது. முழங்கால் பக்கத்திலிருக்கும் நரம்பு மத்தியத்தால் மூளைக்கு அழற்சி செல்லுகிறபடியால் நமக்கு வலி முழங்காலில் காணுகிறது. இது மாற்றப்பட்டு, இம்மாதிரி அவ்வ

முற்சி மூளைக்குச்சென்றாலும் ஆதியழற்சியே மூளைக்கும் சென்று இடுப்பிலும் வலியை அறியக்கூடும்.

பிரதிகரணச்செயலில் மத்தியாபிகர நரம்புவழியே சென்ற அழற்சி நரம்பு-மத்தியம் சேர்ந்தபிறகு, அம்மத்தியத்தால் மத்தியாதிக நரம்புகளுக்குச்செல்வதால் அழற்சி மாற்றப்பெற்றால் அவைகள் பிரதிகரணத்தொழில்புரிந்து சலனத்தையாவது, விசர்க்கங்களையாவது, போஷிப்பையாவது இந்தத் தொழில்களில் எதையாவது நரம்பு நுனி முடிவில் செய்விக்கும்.

தனக்குத்தான் தொழில்புரியும் சக்தியென்பது நரம்புமத்தியங்களில் அழற்சி உற்பத்தியாகி, அவ்விடமிருந்து மற்ற இடங்களுக்கு நரம்புகள்மூலமாய் செல்லுவது என்று சொல்லலாம். இதன் காரணங்கள் செவ்வையாகத் தெரியவில்லை.

உபபிரதிகரணத்தொழில்.

பிரதிகரணத்தொழில் இருவகைப்படும்.

(1) பிரதம பிரதிகரணத்தொழில். உதாரணம்: முலையுண்ணல், கண்மணி சுருங்கல், கட்டைவிரலை குருகுருப்படுத்தும்பொழுது காலை இழுத்துக்கொள்ளுதல், இவைகள் எல்லாவற்றையும் மனிதன் செய்வதுபோலவே இளங்குழந்தையும் செய்யும்.

(2) உபபிரதிகரணத்தொழிலில், முதல்தரம் தொழில் புரியும்பொழுதும் இச்சாபரமாய் புத்தியைச் செலுத்திச் செய்யவேண்டிய தொழில்கள். ஆனால் அடிக்கடி செய்து வழக்கத்தில்வந்துவிட்டால் இச்சாபரமென்று மனதுக்குத்தோன்றாமலே யாந்திரிக கருமமாக நடத்தக்கூடிய தொழில்களாம். உதாரணம்: படித்தல், எழுதுதல், நடத்தல் முதலியவைகள். எப்படி இவ்வளவு செயல்களாகிய தொழில்கள் இச்சையில்லாமலும் ஞானமில்லாமலும் புரியப்படுகிறதென்பதை விளக்குவோம்: உதாரணம், நடத்தல். இத்தொழில்புரிவதில் பல சதைகள் மட

ங்கவும் நீளவும் வேண்டியிருக்கிறது. இத்தொழில்கள் இச்சாபூர்வமாகச் செய்யவேண்டிய தொழில்கள். கொஞ்சகாலம் திருப்பித்திருப்பி இவைகளை புரிந்துகொண்டுவந்தால் இத்தொழில்கள் அவைகளுக்குச் சேர்ந்த நரம்புமத்தியங்களுக்கு அப்பியாசமாய் வழக்கப்பட்டுப்போகின்றன. வழக்கத்தின்மேல் தொழில்புரிவதிலுள்ள இச்சாமாத்திரகஷ்டம்நீங்கி சுலுவில் புரிகின்றது. இவ்வித வழக்கத்தால் தான் நடக்க ஆரம்பித்தபிறகு வேறுயெந்த யோசனையிலாவது புத்தியைச் செலுத்திவிட்டாலும் கால்கள்மாத்திரம் நடந்துகொண்டேயிருக்கும். சில சமயங்களில் நித்திரைசெய்யும்பொழுது சிலர் நடக்கிறார்கள். படிப்பது எழுதுவது இப்படிப்பட்ட செயல்களில் புத்தி முதலில் தொழிலை யாரம்பிக்கச்செய்கின்றது. ஆரம்பித்தபிறகு புத்தி பூர்வமாய் தொழில் நிற்குமளவும் படிக்கவேணும், எழுதவேணும்; இவை முதலிய ஞானமில்லாமலே தொழில்மாத்திரம் நடந்துகொண்டுபோகின்றது.

ஞானபூர்வச் செயல்களை ஞானரகிதமாய்ச் செய்யும்படி வழக்கத்தில் கொண்டுவர நரம்புமண்டலத்திற்கு சக்தியில்லாமல் போய்விட்டால் படிப்பு அல்லது கற்றல் அசாத்தியமாய்விடும்.

மூளை—முள்ளந்தண்டுக்கொடி நரம்புமண்டலம்.

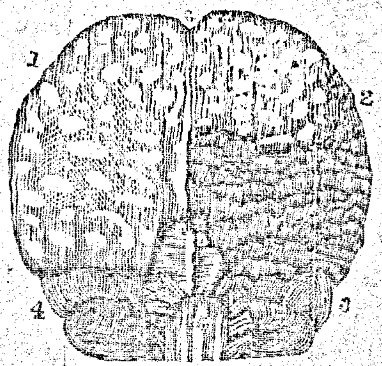
இதில், முள்ளந்தண்டுக்கொடி, முகுளம், மூளை இவைகளினின்று உற்பத்தியாகிச்செல்லும் சகல நரம்புகளையும் பற்றிய தர்மங்களை யெடுத்துச்சொல்லுவோம். இவைகளைச்சேர்ந்த நரம்பு வேர் முடிச்சுகளைப்பற்றியும் சொல்லப்படும்:

முள்ளந்தண்டுக்கொடியும் அதின் நரம்புகளும்.

முள்ளந்தண்டுக்கொடி நரம்பு வஸ்துக்களாலாகிய ஸ்தம்பாகாரமுடைய கருவியாகும். மேல்பக்கம் முகுளத்தினால் மூளையுடன் இணைக்கப்பட்டும், கீழ்புறத்தில் இடுப்பினுடைய முதல் முள்ளெலும்பினடிப்புறத்தில் அதிக மெலிவாகிய சாம்பல்நிற வஸ்துவாக முடிவுபெறும்.

இந்த முடிவு, இதைச் சுற்றிலும் அனேக நரம்புவேர்கள் ஒன்றுபட்டு முடிச்சலான கொடியின் அடியாகும். இக்கயிறில் ஒரு துவாரம் உண்டு. அது முகுளத்துவரையில் எட்டியிருக்கிறது. அதற்கு மூளையின் நான்காவது குழியென்றும் பெயர் சொல்லுவார்கள்.

31-ம் படம்.



31-ம் படம். முன் காட்டும் மூளை. 1. மூளையின் வலப்பாதி, 2. அதின் இடப்பாதி, 3. அதின் நடுவில் நெடுகச் செல்லும் பிளவு. 4. சிறு மூளை, 5. முகுளம். அதிலிருந்து கிளம்பும் பல நரம்புகளின் தோற்றுவாய்கள் தெரிவன.—கிரீன்.

முள்ளந்தண்டுக்கொடி நீளத்தில் முன்புறமென்றும் பின்புறமென்றும் சொல்லும்படி இரண்டு பாகமாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இப்பிளவை மேற்சொல்லிய ஓட்டைக்கு முன்புறத்திலிருக்கிறது. முன்பக்கத்தில் கொடியில் வெண்மைநிறவஸ்துவும், சாம்பல்நிறவஸ்துவும் கலந்திருக்கின்றது. பின்புறத்தில் சாம்பல்நிறவஸ்து மாத்திரம் இருக்கின்றது. கொடியின் ஒவ்வொருபாகமும் மூன்று சிறிய பாகங்களாக நீளத்தில் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. முன், மத்திய, பின் எனச் சொல்லலாம். முன்னும் மத்தியத்துக்கும் இடையிலிருந்து வரும் நரம்புவேர்களுக்கு முள்ளந்தண்டு நரம்புகளின் முன்பக்கத்து வேர்களென்றும், மத்தியத்துக்கும் பின்னுக்கும் இடையிலிருந்து வரும் நரம்புவேர்களுக்கு அந்நரம்புகளின் பின்

பக்கத்திய வேர்கள் என்றும் பெயராகும். ஒவ்வொரு முள்ளெலும்புக்கும் நேராக ஒவ்வொரு பாகத்திற்கு ஒரு ஜதை முன்பின் வேர்கள் வருகின்றன.

முள்ளந்தண்டுக்கோடியின் வெண்மைவஸ்து.

கொடியின் வெண்ணிறபாகம் நார்களாலானவை கள். கொடியில் உற்பத்தியாகும் கணக்கற்ற நரம்புகளி னுடையவும் கொடிக்கு வந்துசேரும் நரம்புகளினுடை யவும் ஓட்டுகள் இதிலிருக்கின்றன. இந்த நரம்புகள் எல் லாம் மூளைக்குச்செல்லும் வழியாக விருந்தபோதிலும் இதில் இன்னம் சில விசேஷ சங்கதிகளுண்டு. முள்ள தண்டுக்கொடியின் சாம்பல்வர்ணவஸ்து, மூலநரம்பு நா களும் நரம்புச் சாலங்களுமடங்கிய வஸ்துவாகும்.

முள்ளந்தண்டுக்கொடியில் முப்பத்தொரு ஜதை ந ம்புகள் உற்பத்தியாகின்றன. இவைகள் கொடிமுழு லும் முள்ளந்தண்டைச்சேர்ந்த முள்ளெலும்புகள் ஓ வொன்றுக்கும் ஒரு ஜதையாயிருக்கும். இவைகள் அ முள்ளெலும்பிடையிலிருக்கும் துவாரங்கள்வழியேநுழை ந்து வெளிவரும். வெளிவருமிடத்தில் ஜதைவேர்களு ஒன்றுபட்டு முடியாகிப் பிறகு இரண்டுபிரிவாகப் பிரி நரம்புகள் ஓடும்.

முள்ளந்தண்டுக்கோடியின் தொழில்.

முள்ளந்தண்டுக்கொடி நரம்பு - மத்தியமாகையா அதன் தொழிலை மூன்றுவிதம் பிரிக்கலாம். (1) செலு துதல், (2) மாற்றுதல், (3) பிரதிகரணைக் கிரியைப வித்தல்.

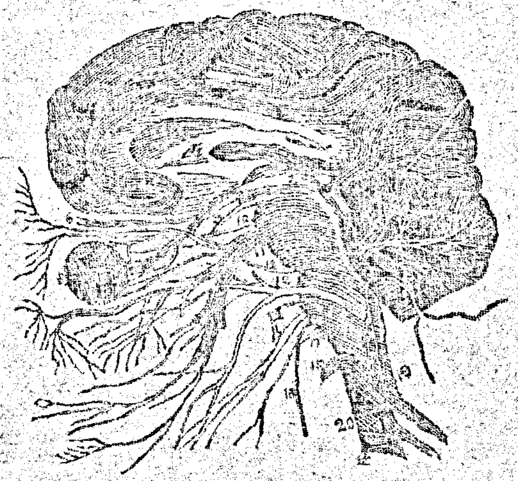
தேகத்தின் மற்ற பாகங்களுடன் இந்த நரம்புக சேர்ந்திருக்கும். உடற்கூறைப் பார்க்குமளவில், தேக ண்டத்தினின்றும் தேகநுனிகளினின்றும் நரம்பு-உத்தி னங்கள் மூளைக்குச் செல்லவேண்டுமானால் முள்ளந்த டுக்கொடி மூலமாகவே போகவேண்டியிருக்கின்றது.

மூளையினின்றும் அங்கங்களுக்கு நரம்பு-அழற் போகவேண்டுமானாலும் இதன்மூலமாகத்தான் செல் வேண்டியிருக்கிறது. இப்படி நரம்பு அழற்சிகள் சரியாய்

போகவும்வரவும் வேண்டுமானால் முள்ளந்தண்டுக்கொடி சரியான ஸ்திதியிலிருக்கவேண்டும். அதன் எந்தப் பாகமா வது நசித்துப்போய்விட்டால், ஹானியான இடத்திற்குக் கீழிருக்கும் நரம்புகள்மூலமாய் ஏற்படும் ஸ்பரிச அழ ற்சி மூளையிற்போய் எட்டமாட்டது. மூளையும் அந்த பா கத்துக்குக் கீழிருக்கும் நரம்புகளால் சலன அழற்சிகளை செலுத்தவும் சக்தியற்றுப்போய்விடுகிறது.

(2) முள்ளந்தண்டுக்கொடியானது ஒரு நரம்பு-மத் தியமாகையால், அல்லது சரியாகப் பேசுமிடத்தில் பல நரம்பு-மத்தியங்களுடனிருக்கிறபடியால் நரம்பு-உத்திப னங்களை ஒரு நரம்பினின்று மற்றொரு நரம்புக்கு மாற்று வதற்கும், பிரதிகரணக்கிரியை புரியச்செய்வதற்கும் சக் தியையுடைத்தாயிருக்கின்றது.

32-ம் படம்.



32-ம் படம். நடுவாகப் பிளந்த மூளை, தலை மூளை, முகுளம் இவைக ளினது வலப்பாதி. 1. மூளை. 2. தலை மூளை. 3. முகுளம். 4. கசேருலதை. 5. மகா தன்னம். 6. அடி மூளையிலிருந்து கிளம்பும் நரம்புகளுள் முதலாம் சோடாகிய நாற்ற நரம்பு. 7. இரண்டாம் சோடாகிய பார்வை நரம்பு. 8. கண். 9. மூன்றாஞ் சோடி. 10 நாலாஞ் சோடி. 11. ஐந்தாஞ் சோடி. 12. ஆறாஞ் சோடி. 13. ஏழாஞ் சோடி. 14. எட்டாஞ் சோடாகிய கேழ்வி நரம்பு. 15. ஒன்பதாஞ் சோடி. 16. பத்தாஞ் சோடி. 17. பதினோராஞ் சோடி. 18. பன்னிரண்டாஞ் சோடி. 19. கசேரு நரம்புகள். 20. பட்டம்.—கிரீன்.

இப்படி அழற்சியை மாற்றும் சக்தி இதற்கு இருக்கிறதென்பதைப்பற்றி முந்தியே சொன்னோம். இந்த சக்தி மூளையைச் சேர்ந்ததல்லவென்பதும் கொடியைச் சேர்ந்ததுதான் என்பதும் ஏறக்குறைய நன்றாய் விளங்குகின்றது. இடுப்புவியாதியில் முழங்காலில் வலிகாண்பதும்; கல்லடைப்பு ரோகத்தில், மூத்திரப்பையில் நோவுகாணாமல் நீர்த்தாரையிலாவது ஆண்குறி லிங்கத்திலாவது வேதனையெடுப்பதினாலும் காணலாம். பிரதம உப பிரதிகரணக்கிரியைகளிரண்டுமிருந்தால் இரண்டு அழற்சியையும் உணரவேண்டியிருக்கும்.

(3) முள்ளந்தண்டுக் கொடியின் பிரதிகரணக் கிரியை.

மனிதனிலும் மற்றுமுள்ள முலையுண்ணும் சாதி மிருகங்களிலும், முள்ளந்தண்டுக்கொடியானது, பெரிய நரம்பு-மத்தியங்களின் ஆளுகைக்குக் கட்டுப்பட்டிருக்கிறபடியால், கொடியினுடைய, சுயமாயுள்ள பிரதிகரணக்கிரியைபுரியும் சக்தி, அவ்வளவு நன்றாய் கண்டறிவது கஷ்டமாயிருக்கின்றது. மனிதனுடைய முள்ளந்தண்டுக்கொடியை மூளையினின்றும் பிரித்துவிட்டால் கொடியின் அடிப்பக்கங்கள் தங்கள் பளுவுக்குத்தக்கபடியும் பக்கத்துத்தசைகள் இழுக்கும்விதத்தில் கீழேபடிந்துபோகும். பிறகு தேகத்தை அழற்சிபெறச்செய்தால் கொடி அழற்சியை நோக்கிச்செல்லுகிறதில்லை. அவைகளைத்தொட்டால் அவைகளின் பிரதிகரணச்செயல்கள் ஒழுங்கின்றி உத்தேசமற்றதாகக்காணும். ஒரு தவளையை யதேமாதிரியாகச் செய்துபார்த்தால் பிரதிகரணக்கிரியை கொடிபுரிவது நன்றாய் விளங்கும். உதாரணமாக தவளையின் தலையை வெட்டிவிட்டால், அவயவங்கள் சுய இடத்தில் அமைந்தேயிருக்கும் அதை அழற்றிவிட்டாலும் பிறகு ஏதாஸ்திதியடைந்து நிற்கும். வயிற்றையாவது முதுகையாவது உத்தீபனப்படுத்தினால், கால்கள் அழற்சியையடக்கும் உத்தேசத்துடன் அசைகிறதைப்பார்க்கலாம். ஆகையால் பிராணியின் மனது இந்தச் செயலிலிருப்பது

போல ஒத்த தொழிலாகிறது. மனிதனிலும் கொடிக்கு இப்படிப்பட்ட சக்தியிருக்கிறதென்பது நிச்சயமே. ஆகையால் மனிதனிலும் பெரிய பிராணிகளிலும் கொடிக்கு பிரதிகரணக்கிரியைபுரியும் சக்தியிருந்தபோதிலும் இதற்கு வேண்டிய அழற்சி கொடியிலேயே ஜனிக்கமாட்டாது. தவிர கொடி வேறு உதவியில்லாமல் இந்தத் தொழிலை சரியாகச் செய்விக்கவுமாட்டாது.

மனிதனில் கொடியினொருபாகம் சேதப்பட்ட பிறகாவது சீர்குலைந்த பிறகாவது, கால்களில் சர்மத்தை உத்தீபனம்செய்தால் உண்டாகும் அசைவுகள் கொடிமூலமாய் மூளை சம்பந்தத்துடனிருக்கும்பொழுது புத்தி தொழில்புரிந்தால் அப்பொழுது இதுபோன்ற அழற்சியால் உண்டாகும் அசைவுகள்போல இருக்கமாட்டாது. ஏனெனில், புத்தி அழற்சியையறிந்து அழற்சியடைந்திருக்கும் சதைகளை தனதாளுகைக்குள் கொண்டுவர வேறு தொழில்களைச் செய்துவிடுகின்றது. கொடி சவுக்கியஸ்திதியிலிருந்தபோதிலும், புத்தி வேறுவிதமாய் செலுத்தப்பட்டகாலத்தில் அழற்சியின் பலனாக அனிச்சாபூர்வமாய் அசைவுகள் உண்டாகும். தூங்கும்பொழுது குழந்தையின் உள்ளங்கையை விரலாற் தொட்டால் பிரதிகரணக்கிரியை பெற்ற சதைகள் உடனே விரலை மூடிக்கொள்ளச்செய்கிறது. குழந்தை விழித்துக்கொண்டிருந்தால் இப்படித் தொடுவதால் கை மூடிக்கொள்ளப்படுகிறதில்லை.

முகுளம்.

முள்ளந்தண்டுக்கொடி மேலுக்கு நீண்டு மூளை ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் பாகத்திற்கு முகுளம் என்று பெயர். இதிலும் வெண்மை, சாம்பல்நிற வஸ்துக்கள் இரண்டுமிருக்கின்றது. முள்ளந்தண்டுக்கொடியின் சகல பாகங்களைக்காட்டிலும் முகுளம் பெரியதாயிருக்கின்றது. அதன் ஸ்தம்பங்கள் ஒன்றுகூடி மொக்குள்போலிருக்கும். அடிசிறுத்து மூளையின் பக்கம் போகப்போக நுனி விரிந்து

பெரியதாகும். முள்ளந்தண்டுக்கொடியின் ஒவ்வொருபாகமும் எப்படி மூன்று பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டதோ அப்படியே முகுளத்தையும் பிரிக்கலாம். முகுளத்தின் பிரிவுகள் கொடியின் பிரிவுகளுடைய நீட்டமேயாகும்.

முகுளத்தின் தொழில்கள்.

முள்ளந்தண்டுக்கொடியின் தொழில்மாதிரியே முகுளத்தின் தொழிலையும் மூன்றுவிதமாக பாகிக்கலாம். 1. செலுத்துதல், 2. மாற்றுதல், 3. பிரதிகர்ணக்கிரியைபுரிதல். இவைகளுடன் தனக்குத்தானே செயல்புரியும் குணம் கொஞ்சம் முகுளத்திற்கும் உண்டென்று சிலர் எண்ணுகிறார்கள்.

(1) உத்தீபனங்களைச் செலுத்துவதில் முகுளத்திற்கு, நரம்புமண்டலத்தில் உள்ள எந்தபாகத்தையும்விட அதிக விசாலமான பரப்பில் தொழில் உடைத்தாயிருக்கிறது. ஏனெனில், மூளையினின்று முள்ளந்தண்டுக்கொடிக்கும் மூளைப்பரவைத்தடியிலிருக்கும் நரம்புகள் எல்லாவற்றிற்கும் உள்ள போக்குவரத்துகள் முகுளத்தின் மூலமாகவே ஆகவேண்டியிருக்கின்றது.

(2) உத்தீபனங்களை நரம்புவிட்டு நரம்புக்குமாற்றவும் பிரதிகரணக்கிரியை புரியுந் தொழிலும் நரம்பு மத்தியமாக இருக்கின்றது. முள்ளந்தண்டுக்கொடியைவிட இத்தொழில்கள் புரிவதில் அதிக விசேஷமுடைத்தாயிருக்கிறது. இதன் பிரதிகரணத்தொழிலில் ஒன்றாகிய சுவாசம் மனிதனுக்கும்பெரியபிராணிகளுக்கும் அத்தியாவசியமானது. அதன்றியில் சில நிமிஷநேரங்கள்கூட ஜீவிப்பதரிது. (Pneumogastric Nerves) ஸ்வாசோதர நரம்புகள் முகுளத்தில் உற்பத்தியாகுமிடத்திற்கடியில் முகுளாந்தரத்தில் சுவாச சலனங்களை நிர்த்தாரம்செய்யும் நரம்புமத்தியமிருக்கின்றது. சுவாசோதர நரம்புகள் சுவாசத்திற்கு வேண்டியவைகள் அல்ல. ஆயினும் சுவாசச்செயல்களுக்கு வேண்டிய பிரதிகரணக் கிரியையை முகுளத்தின் இந்த பாகந்தான் தருகின்றது.

சுவாசசலனங்களுக்குரிய நரம்பு-மத்தியமாகிய முகுளத்திற்கு விசாலமான பரப்பின்மேலதிகாரம் பெற்றிருக்கிறதென்பதையும் காணலாம். தேகத்தின் வெளிப்புறத்திலாவது அல்லது உட்புறத்திலாவது எந்த இடத்தில் அழற்சியுண்டாக்கினால், அதன் நிமித்தம் சுவாச சலனங்கள் பிரதிகரணக்கிரியையாக புரியப்படும். தேகத்தின் எந்த பாகத்திலாவது குளிர்வஸ்து சடுதியில் தாக்கினால், உதாரணம் முகத்தில் குளிர்ந்த தண்ணீரையடிப்பதால் அனிச்சாபூர்வமான சுவாசங்கள் உண்டாகும்; தொண்டை, அன்னவாகி, இரைப்பை அல்லது குடல் இவைகளில் அழற்சியுண்டானால், சுவாசச்செயல்களை விருத்திசெய்து வாந்திக்குவேண்டிய உதவியடைகின்றது. மலக்குடல் மூத்திரப்பை, கருப்பை இவைகளில் கொடுமையாகிய உத்தீபனம் உண்டாகில் சுவாசசசதைகள் தொழில்புரிந்து மற்றக் கரணங்களுக்கு உதவி, முறையே மலம், மூத்திரம், பிண்டம் இவற்றை வெளியே தள்ளச்செய்யும்.

விழுங்குதலுக்கு வேண்டிய செயல்களை ஒன்றின் பின்னொன்றாய்ப்புரிய, அண்ணம், தொண்டை, அன்னவாகி இவைகளைச்சேர்ந்த சதைகள் தொழில்புரியச்செய்வதும் முகுளத்தின் நரம்பு-மத்தியதன்மையால் தான் என்று தோன்றுகிறது. முகுளம் கெட்டுப்போனால் விழுங்கும் சக்தியுமற்றுப்போகும்.

முகுளம் பின் வருவனவற்றிற்கு நரம்பு-மத்தியமாயிருக்கின்றது. முன்சொன்ன (1) சுவாசம், (2) விழுங்குதல், இவைகளுடன் (3) மென்றுமசித்தலும், (4) உமிழ்நீர் சுரத்தல், (5) இரத்தாசயச்செயலை சுவாசோதர நரம்புகள் மூலமாயும் ஒத்துணர்வு நரம்புநார்கள் மூலமாயும், நிர்த்தாரகம்செய்வதும், (6) இரத்தக்குழல் நரம்புகளுக்கு மத்தியமாயும், (7) கண்ணுக்குப்போகும் சில நரம்புகளுக்கு மத்தியமாகவும், (8, 9) சப்த, ரச இந்திரியங்களுக்கு நரம்புவேர் முடிச்சுகளாயும் நரம்பு மத்தியங்களாயும்,

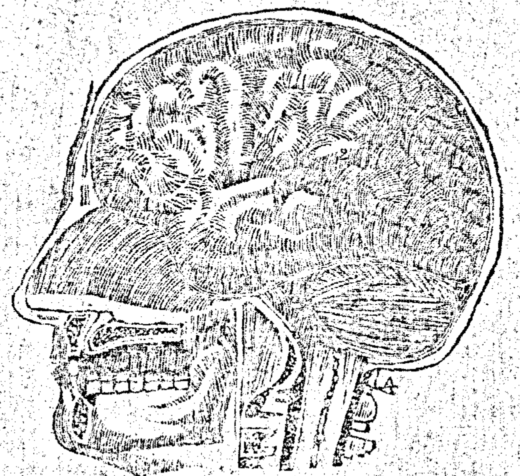
(10) வாக்கு என்னும் பேசும் சக்திக்கு, பேசுவதில் அதையுண்டாக்கவேண்டிய சதைகளினசைவுகளையும் அதன் அளவு பரிமாணத்தையும் நிர்த்தாரம்செய்யும் நரம்பு-மத்தியமாகவும் இருக்கின்றது.

மதுமூத்திர மத்தியம் என்றும் முகுளத்தைச் சொல்வார்கள். இது ஒரு சமயம் முகுளத்தின் இரத்த சலன நரம்புகள் ஈரல்மேல் தொழில் புரிவதால் அதிலுண்டாகும் மாறுபாடாயிருக்கலாம்.

முகுளம் ஹானியடையாமல் சரியாயிருக்கும் வரையிலும், சுவாச சலனச்சதைகளுடன் சம்பந்தப்பட்டிருக்கும்வரையிலும் சுவாசமும் உயிரும் இருந்தபோதிலும் இதற்கு ஸ்பர்ச ஞானமாவது இச்சாபுத்தியாவது கிடையாது. மூளை நீங்கின பிறகு சலனங்கள் உத்தேசமற்றதுபோலும் உணர்வுக்கு தட்டாமலிருப்பதுபோலும் பரீக்ஷைகளில் காணுகின்றது. ஆகையால் முகுளத்திற்கு ஸ்பர்ச ஞானங்களை யுண்டாக்கவும், இச்சா மாத்திரத்தொழில்கள் புரியும் சக்தியையுமுடைய மனதின் கருவியாகமாட்டாது. சிரோமத்ய சேது (Pons Varolii), குறுக்கே போகும் நார்களில் சின்ன மூளையின் இரண்டு கோளங்களையும் இணைத்துக்கொண்டிருக்கும் வஸ்து; இது அம்மூளையின் பிளவையுள்ளும் சென்றிருக்கும். இதின் நீளத்திலும் நார்களமைந்திருக்கும். இந்த நார்கள் முகுளத்தில் சென்றிருக்கும். நீளத்திலும் குறுக்கிலும் நார்கள் போவதினால் நரம்பு உத்தீபனம் சிறுமூளையின் ஒரு பக்கமிருந்து மற்றப் பக்கம் போகிறதென்றும் காணுகிறது. இதன் நரம்பு-மத்திய குணங்களைப்பற்றி யாதொன்றும் நன்றாய் தெரியவில்லை.

மூளைக்கால்கள் (Crura Cerebri), இவைகள் முக்கியமாய் நரம்பு நார்களாலானவைகள், முகுளத்தினின்றும் சின்ன மூளையினின்றும் பல நார்கள் வந்து சேருவதினாலாகும். இவைகளினின்று நார்கள் மூளைக்குட் செல்லுகின்றன. இவைகளிலும் சாம்பல் நிற வஸ்துக்கள் இருக்கின்றன. இவைகள் நரம்பு உத்தீபனத்தைச் செலுத்தும் தொழிலுடைத்தானவைகள்.

33-ம் படம்.



33-ம் படம். தலையோடு பாதியாகப் பிளந்த பாவனை. 1. கபால எலும்பின் விளிம்பு. 2. மூளை. 3. சின்ன மூளை. 4. முகுளம்.—கிரீன்.

மூளைக்கால்களின் மேற்பக்கத்தில் மூன்று ஜதை சிறிய நரம்பு வேர் முடிச்சுகள் இருக்கின்றன. அவைகளில் வெண்மையும் சாம்பல் நிறமுமுள்ள வஸ்துக்கள் இரண்டும் கலந்திருக்கின்றன. இவைகளுக்கு, நிணமுடிச்சென்றும் (Copora Jeneculata) வெளிப்புறத்ததும், உட்புறத்ததும்; மற்றொன்றுக்கு நிணசதுர்த்த துவய முடிச்சென்றும் (Corpora Quadrigemina.) சொல்லுவார்கள். ஒவ்வொரு மூளைக்கால் நார்கள் இவைகளினின்றும் வெளிப்பட்டு மூளைக்குச் செல்லும்பொழுது பக்கத்துக்கொன்றாயிருக்கும் இரண்டு பெரிய வேர் முடிச்சுகளின் ஊடே செல்லும். இவைகளில் ஒன்றின் பெயர் சக்ஷுர்தல்பம் (Optic Thalamus) என்றும், மற்றொன்றின் பெயர் நிணரச்மி (Corpus striatum) யென்றும் சொல்லுவார்கள். இவ்விரண்டு பெரிய வேர் முடிச்சுகளிலும் சாம்பல்

வர்ண வஸ்து நிறைந்திருக்கின்றது. மூளைக்கால் நார்களிலும் சாம்பல் வர்ண வஸ்து இருக்கின்றது.

தொழிலில் மூளைக்கால்கள் உத்தீபனத்தைச் செலுத்தும் செயலை யுடைத்தாயிருக்கின்றனவென்று தோன்றுகிறது. ஒருவேளை நரம்பு-மத்தியமாகத் தொழில் புரிவதில், இதில் உற்பத்தியாகும் மூன்றாவது மூளை நரம்புகள் மூலமாய் விழியின் சலனங்களை விஸ்தாரம் செய்யக்கூடுமென்றும் எண்ணுகிறார்கள்.

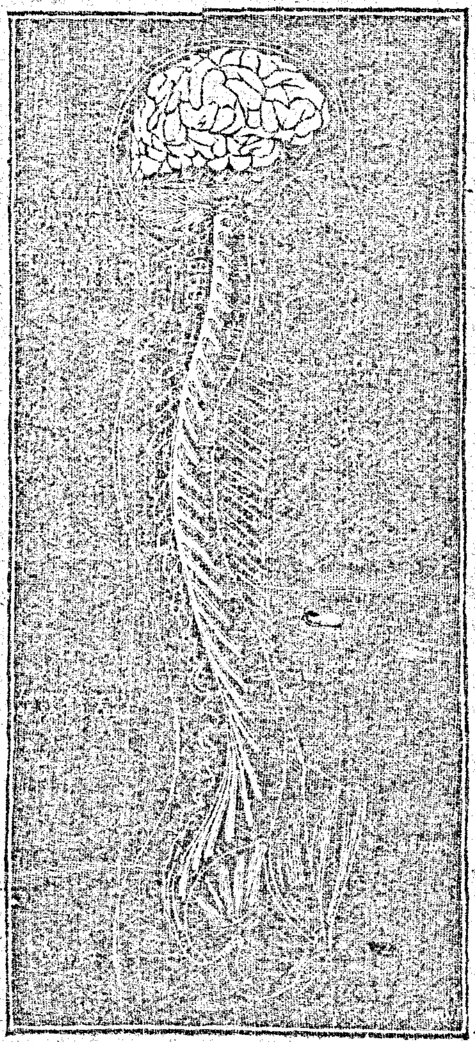
நிணசதுர்த்த துவய முடிச்சுகள். நிண முடிச்சுகளுக்கும், நிணசதுர்த்த துவய முடிச்சுகளுக்கும் தொழில்களின் வித்தியாசமிருக்கமாட்டாதென்று தோன்றுகிறது. ஆகாசசஞ்சார பட்சிகளிலும், நிலம் நீர் இவ்விரண்டிலுள்ளும் வசிக்குந்தன்மையுள்ள பிராணிகளிலும், தண்ணீரில்மாத்திரம் வசிக்குந்தன்மையுள்ள மீன்களிலும், இருக்கும் கண்விழிக்குரிய கட்டடம்போன்ற கட்டடத்தை மனிதனில் இம்முடிச்சுகளடைந்திருக்கின்றன. இவைகளை சக்ஷு-ரிந்திரியத்திற்கு நரம்பு-மத்தியங்களென்று எண்ணலாம்.

நிண சதுர்த்த துவயமுடிச்சுகளை யெடுத்துவிட்டால் பட்சிகளுக்கு கண்தெரியாமல் போகின்றது. வியாதியால் இவைகள் சீர்குலைந்தாலும் குருட்டுத்தனம் வந்துவிடுகிறது. இவைகளுக்கு க்ஷயரோகம் வந்தால் கண்களுக்கும் க்ஷயரோகம் வந்துவிடுகிறது.

நிண சதுர்த்த துவயமுடிச்சுகளில் ஒன்றை நாசம் செய்துவிட்டால் அதற்கு விரோததிக்கிலிருக்கும் கண் குருடாகிப்போகின்றது.

இந்திரியாக்ஷிகளால் உணரும் அறிவுகளைக் கொடுக்கும் வஸ்து; இந்த வேர் முடிச்சுகளிலிருக்கும் சாம்பல் வர்ண வஸ்துவென்று எண்ணுகிறார்கள். அதாவது இவைகள் மூலமாகவே, இந்திரியக் கருவிகள்மேல் படும் அழற்சிகள் அவைகளிலிருக்கும் நரம்பு நார்கள் மூலமாய் இம்முடிச்சுகளுக்குக் கொண்டுபோகப்படுவதால் மனதுக்கு போதமுண்டாகின்றது என்பதேயாகும்.

34-ம் படம்.



34-ம் படம். மூளை முள்ளந்தண்டுக்கொடி நரம்பு மண்டலங்காட்டும் படம்.—கரீக்.

மனதுக்கும் வெளிவஸ்துக்களுக்கும் சம்பந்தப்படுத்துவதுமல்லாமல் இவ்விந்திரிய முடிச்சுகளுக்கு பிரதிகரணக்கிரியை புரியும் தொழில் உண்டென்றும் எண்ணுகிறார்கள். முள்ளந்தண்டுக்கொடி முகுளம் இவைகளுக்கு இத்தொழில் புரிவதில் ஒத்தாசையாயிருக்கின்றன.

இதுவுமல்லாமல் புத்தியானுற்பத்தியாகும் உத்தீபனத்தையும் இச்சாமாத்திரத்தாலசைக்கப்படும் சதைகளுக்குக் கொண்டுபோகத்தகுந்த நரம்பு-மத்தியங்களென்றும் தோன்றுகிறது. ஆகையால் அழற்சிகளை அங்கங்களிலிருந்து மேல்நோக்கி மூளைக்கும் மூளையினின்று கீழ்நோக்கி அங்கங்களுக்கும் செலுத்தும் இருவிதத்தன்மை பொருந்திய நரம்பு-மத்தியமாகும்.

சின்ன மூளை.

சின்ன மூளையென்பது இரண்டு அர்த்த கோளங்களாக பிளக்கப்பட்டிருக்கிறது. இக்கோளார்த்தங்கள் ஒன்றோடொன்று பிளவிலுள்ள புழுப்போன்ற மூளைவஸ்துக்களால் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதுவுமல்லாமல் சில நார் கட்டுகளாலாகிய கால்களும் இவை கோளார்த்தங்களை இணைத்துக்கொண்டிருக்கின்றன. இக்கால்களில் ஒன்றுக்கு மத்திய பாதமென்றும் (Middle Crus or Peduncle), மற்றொன்றுக்கு அதோபாதம் என்றும் (Inferior Crus) பெயர். இதில் மத்தியபாதம், சிரோமத்திய பாலத்தின் பாகமாகயிருக்கின்றது. அதோபாதம் பெரிய மூளையை முகுளத்துடன் இணைத்துக்கொண்டிருக்கிறது.

இத்தனை மூளையிலும் வெண்மைநிறவஸ்துவும் சாம்பல்நிறவஸ்துவுமிருக்கின்றன. பெரிய மூளையிலிருப்பது போலவே சாம்பல்வர்ணவஸ்து மேல்புறத்தில் படிந்திருக்கிறது. அதுவுமல்லாமல் பெரியமூளையிலிருப்பது போலவே இதிலும் சாம்பல்நிறவஸ்து மடிந்து மடிந்திருக்கும். இப்படி நெருக்கமாய் மடிந்திருப்பதால் கொடுத்த அளவு இடத்தில் அதிக பரப்பளவையுடையதாயிரு

க்கிறது. சாம்பல்நிறவஸ்து மேற்புறமிருப்பதுமல்லாமல் வெண்மைநிறவஸ்துக்குட்புறத்திலும் மத்தியில் அங்கங்கே கொஞ்சம் இருக்கின்றது.

(1) நெடுக அறுத்துப் பார்வையிட்டால், மூளையின் உட்புறத்தாய்ச் சவ்வுக்கடுத்தாப்போல (Pia Mater) நுண்ணிய சம்பந்தத் தசைகளுமிருக்கின்றன.

(2) நரம்புப்பைகளுமிருக்கிறதைப் பார்க்கலாம், இவையின்றும் மூளைவஸ்துக்கள் வெளியே பல கிளைகளாகப்போகின்றன.

(3) இதுவுமல்லாமல் தானியம்போன்ற பைகளும் ஒருபடையாயனேகமிருக்கின்றன.

(4) சின்னமூளையின் வெண்மைவஸ்துவாகிய நரம்புநார்கட்டுகள் இருக்கின்றன. இவைகள் கிளைகளையுடைய செடியைப்போலக் காணப்படுகிறபடியால் இவைகளுக்கு பிராணவிருக்ஷமென்று (Arbor Vital Cerebelli) பெயர் சொல்லுவார்கள்.

சின்னமூளையின் தொழில்கள்.

உணர்தல், இச்சாபூர்வசலனம், பகுத்தறியும் சக்தி அல்லது மனதின் உயர்ந்த தர்மகுணங்கள் என மூன்று வகையாக சின்னமூளையின் தொழில்களைப் பிரிக்கலாம். தேகதர்ம பரீக்ஷைகளாலும் வியாதிக்கூறு அவதானங்களாலும், சகல ஜீவன்களின் உடற்கூறிலக்கணத்தாலுமே தான் மற்ற நரம்புமண்டலத் தொழிலறிவதுபோல இதன் தொழில்களையும் அறியவேண்டியிருக்கிறது. அழற்சிக்கு அதற்கு சுயமாய் உணர்வுகிடையாது. இது முழுவதையும் வேதனைக்குறிகள் தோற்றாமல் அறுத்து எறியலாம். ஆயினும் அதன் கால்களைத்தொட்டால் வேதனைக்குறிகள் காணும். முகுளத்தின் பின்பக்கத்திய ஸ்தம்பங்களை அழற்சியடையச்செய்தால் மிக்கிலும் அதிக நோவுண்டாகிறதுபோலக் காணுகிறது. இதை யெடுத்துவிடுகிறதினால் பிராணிகளில் உணரும் சக்தி குறைவாகக் காணப்

படுகிறதில்லை. அப்படியெடுத்தபிறகு பிராணிகள் பார்க்கவும், முகரவும், கேட்கவும், நோவறியவும் சக்தியுள்ளவைகள்போலக் காணுகின்றன. ஆகையால் முகுளத்தின் பின்பக்கத்திய ஸ்தம்பங்களுக்கு உணர்ச்சி சக்தியிருக்கிறதாகக் கண்டபோதிலும் அவைகள் சின்னமூளையில் வந்தபோதிலும் சின்னமூளையை முக்கியமாகிய உணர்ச்சிக்கருவியென்று கருதக்கூடாது.

சின்னமூளையில் அழற்சியுண்டாக்கினால் எந்தவித அசைவும் தேகத்தில் காணுகிறதில்லை. ஆனால் சதைகளின் அசைவுகளை ஒன்றாகச்சேர்த்து வேண்டினபடி சமரசப்படுத்தும் தன்மையுண்டென்று தோன்றுகிறது.

கபாலலக்ஷண சாஸ்திரிகளில் சிலர் சிற்றின்பம் என்னும் காமமானது சின்னமூளையிலிருக்கிறதென்று நம்புகிறார்கள். ஆயினும் இது சரியான உத்தேசமல்லவென்று தெளியப்பட்டிருக்கின்றது.* கர்க் பிஸியாலஜி பக்கம்-536 பார்க்க.

சின்னமூளையின் கோளார்த்தங்கள் ஒவ்வொன்றும் அதற்கு விரோததிக்கிலுள்ள சதைகளுடன் சம்பந்தப்பட்டிருக்கின்றன. சலனங்கள் சரியாய் நிறைவேறவேணுமானால் இவை இரண்டும் தொழில்புரிந்து சதைச் சலனங்களை ஒழுங்குபடுத்தி சமரசமாக்கவேண்டும்.

பெரிய மூளை.

பெரிய மூளையென்பது இரண்டு கோளார்த்தங்களாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. முகுளத்துடனும், சிரோமத்திய பாலத்துடனும் அவைகளின் பாதங்களால் சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றது. சின்ன மூளையுடன் அதின் கால்

* இதன் கால்களையாவது, பாலத்தின் கால்களையாவது வெட்டி ஒரு கோளார்த்தத்தை முகுளத்திலின்றும் முன்னந்தண்டினின்றும் பிரித்தால் பிராணிகள் அந்த கோளார்த்தத்தின் எதிர்புறத்தில் விழுந்துவிடுகின்றன. பலமான கோரத் அசைவுகள் உண்டாகின்றன. பலதடவை இடைவிடாமல் புரளுகின்றன. ஸ்திதிசமாயிருக்க பிரயத்தனம்செய்வதுபோலக் கண்டாலும் அன்னம் நிறைவேறுகிறதில்லை.

களால் சேர்க்கப்பட்டிருக்கிறது. இக்கால்களின் மத்தியில் சாம்பல்நிறவஸ்து இருக்கின்றது. இந்த வஸ்து சின்னமூளையின் உள்ளிருக்கும் புழுத்தன்மையான நார்கள் முதல் நிண சதுர்த்தஅவயவஸ்துவரையிலும் படிந்திருக்கின்றது. மூளை-கண்டக மண்டலத்தில் அதின் நீளமையத்தின் ஒட்டாகி இருக்கிறதென்று சொல்லலாம். இப்படியிருக்கும் நரம்பு பாதைக்குமேல் இருபுறத்திலும் சிகரமாக பெரியமூளை யிருக்கின்றது.

பெரியமூளையிலும் மற்ற மூளை-கண்டக நரம்புமண்டலத்தின் முக்கிய அவயவங்கள்போலவே, சாம்பல்வர்ணவஸ்துவும் வெண்மைநிற நார்வஸ்துவும் உடைத்தாயிருக்கிறது. ஆனால் இதில் மற்ற பாகங்களினின்றும் வேறுபாடாகி சாம்பல்வர்ணவஸ்து வெண்மைவஸ்துக்குமேல் பட்டைப்போலப் படிந்திருக்கிறது. வெண்மைநிறவஸ்துவுக்கு குல்லாவென்றும் சொல்லலாம். சாம்பல்நிறவஸ்து உட்பக்கமாக அனேக மடிப்புகளையுடையதாயிருக்கின்றது. இம்மடிப்புகளால் அதற்குள்ள இடத்தில் வேண்டியமட்டும் பரப்பளவை அடைந்துமிருக்கிறது. இந்த மடிப்புகளுக்குச் சுருள்கள் (Convolutions) என்று சொல்லலாம்.

பெரியமூளையின் தொழில்கள்.

1. பெரியமூளை கோளார்த்தங்களால் நாம் பெறும் உணர்வுகளை வகித்துக்கொள்ளவும் அவைகளைப்பற்றி சிந்திக்கவும் நமக்கு சக்தியுண்டாகின்றது. 2. பெரியமூளைதான் நமக்கு இச்சையின் கருவியாயிருக்கின்றது. என்னவெனில் எவ்வளவு சீக்கிரத்தில் நாம் தீர்மானம்செய்துகொண்டாலும், இச்சை ஒவ்வொன்றையும்பற்றி யோசித்துத்தான் தீர்மானம் செய்துகொள்ளுகிறோம். 3. உணர்ந்தறியக்கூடிய வஸ்துக்களினாலுண்டாகும் பதிவுகளை (சிந்தனைகளை) வகித்துக்கொண்டு மானசீகமாக நமது தோற்றங்களுக்கு மறுபடியும் உணர்வு தோற்றமாகவும் அதைப்பற்றிய ஞானரூபமாகவும் கொண்டுவந்து

விடுகிறது. 4. இதன்மூலமாகவேதான் நாம் காமகோப மதமாச்சரியம் (Feelings and Emotions) முதலான மனோவிகாரங்களையும் அனுதாப முதலான உணர்வுகளையும் அடைகிறோம்.

பெருமூளையின் கோளார்த்தங்களின் தொழில்களைப் பற்றி அறிந்தவரையில் பின்வருமாறு சொல்லலாம்:— (1) தாக்குதலினாலாவது அல்லது அசதிசன்னி ரோகத்தாலாவது மூளை அழுந்தலுற்றால் இவைகளுக்கு பலமான ஹானியுண்டாகி உணர்ச்சிகளெல்லாம் அற்றுப்போக க்ஷயம் காணும். (2) மனிதனிலும் மற்றுமுள்ள எலும்புள்ள பிராணிகளிலும் மனோசக்தியின் சிரேஷ்டபாகங்கள் விருத்தியடையும். ரீதிக்குத் தக்கபடி, ஒருவனில் பலவயதுகளிலும், பலமனிதர்களிலும் மூளை-கண்டக நரம்புமண்டலத்தின் மற்ற அவயவங்களைவிட இக்கோளார்த்தங்கள் அதிகமாய் பெருத்துவரும். (3) நரம்புமண்டலத்தின் மற்றெந்தபாகங்களும் மனோசக்தி விருத்திக்குத்தக்கின படி இப்படி பெருத்துக் காணுகிறதில்லை. (4) மூளை கோளார்த்தங்கள் பிறப்பிலேயேயாவது ரோகத்தாலாவது ஊனமடைந்தால், புத்தி சம்பந்தமான மனோசக்திகளிலும், இயற்கையறிவிலும் தக்கபடி ஊனமடைந்து காணப்படுகிறது. (5) கீழ்ஜாதி பிராணிகளில் மூளை-கோளார்த்தங்களை நீக்கிவிட்டால் இப்பொழுது சொல்லிய விஷயங்களால் ஏற்படக்கூடிய குணங்களே சித்திப்படுகின்றன. பிராணிக்கு உணர்ச்சியிருந்தபோதிலும், மிக்க சிக்கான பிரதிகரணக் கிரியைகளைப்புரியும் சக்தி யிருந்தபோதிலும் இச்சாபூர்வமாய் எவ்வித சலனத்தையும் உண்டாக்க சக்தியற்றுப்போகின்றது.

பெரியமூளையை யெடுத்துவிடுவதாலுண்டாகும் குணங்கள்.

பெரியமூளையை கனிஷ்டஜாதி பிராணிகளினின்றும் நீக்கிவிடுவதால் அப்பிராணிகள் தனக்குத்தானே புத்தியினால் செய்யக்கூடிய அசைவுகள் நின்றுபோய், யந்திரம்போலாய்விடுகின்றன. ஒரு புறாவின் பெருமூளையை

யெடுத்துவிட்டால் சலனமற்று இருக்கும்; வெளிப்படையாக ஞானமற்றுமிருக்கும். அதை அலட்டினால் அதன் சுபாவநிலையை யடையும். ஆகாயத்திலெறிந்தால் அது பறக்கும்.

ஒரு தவளையின் பெருமூளைக் கோளங்களை யெடுத்துவிட்டால் புறாபோலவே தனது சுய இச்சாபூர்வ கிரியைகளை இழந்ததுபோலக் காணுகிறது. இயற்கையான அங்கஸ்திதியில் உட்கார்ந்துகொண்டிருக்கும். சாவதானமாய் சுவாசம்விடும். அதை கிள்ளினால் தூரத்தில் தாண்டிக் குதிக்கும். தண்ணீரில்போட்டால் அது நீந்துகின்றது. உள்ளங்கையில் வைத்துக்கொண்டால் அசைவற்று இருக்கின்றது. நிதானமாக கிரமேண கையைச் சாய்த்து கவிழ்த்திக்கொள்ள எத்தனப்பட்டால் அது தனது நடுநிலை தப்பி விழும்போலாகும்பொழுது மேலுக்கு நகர்ந்துகொண்டு அதன் நடுநிலைமையை பாதுகாத்துக்கொள்ளுகிறது. அப்பொழுது கைநுனியிலும்கூட தொத்திக்கொள்ளுகின்றது. இப்படியெல்லாம் காணும் குணங்கள், தவளையின் மூளை முழுமையும் எடுத்து முள்ளந்தண்டுக்கொடியை மாத்திரம் நிறுத்தினால் காணுகிறதில்லை. அப்பொழுது சாதாரண பிரதிக்ரணத்தொழில்கள் மாத்திரம் உண்டாகின்றன. தவளை சுவாசம்விடுகிறதில்லை. உட்காராமல் படுத்துக்கொண்டு விடுகிறது. தண்ணீரில்போட்டால் அடி தேகபளுவால் முழுகிப்போகின்றது. கால்களை கிள்ளினால் அவைகளை உதறிக்கொள்ளுகிறது. ஆனால் குதித்துப் பாய்கிறதில்லை.

மூளை எவ்விதமாக தனது தொழிலைப் புரிகிறதென்பதற்கு சாட்சியமில்லை. மிக்க சிரேஷ்டமான மனோசக்திகளல்லாமல் மற்ற விஷயங்களுக்கு பெருமூளையின் கோளார்த்தங்களிலேதாவது இருந்தால் போதுமென்று காணுகிறது. ஏன் எனில், அனேகர்களில் பெருமூளைக் கோளார்த்தமேதாவது ஒன்று சிக்குலைவினாலாவது சயத்தாலாவது தொழில்புரியும் தன்மையற்று இருக்கவேணுமெ

ன்று நாம் பாவிக்கக்கூடிய சமயங்களில், மனிதனுடைய ஊனம் யாதொன்றும் காணப்படவில்லை. இரண்டு கோளார்த்தங்களும் சேர்ந்து புரியும் தொழில்களனைத்தையும் சவுக்கியஸ்திதியிலிருக்கும் கோளார்த்தமொன்றே புரிந்துகொண்டுவந்ததாகக் காணுகிறது. ஆனால் இந்த சமயங்களில், புத்தியின் மிக்க சிரேஷ்டமான தொழில்களைப்பற்றி பரிசோதனைசெய்ததாகக் காணவில்லை. சாதாரணமாக இரண்டு கோளார்த்தங்களிலும் ஒரு வஸ்துவாலுண்டாகும் பதிவை மனது ஒன்றாய் வகித்துக்கொள்ளுகின்றது. ஆகையால் உணர்வும் ஒன்றாகக் காணுகிறது.

மூளையின் மற்ற பாகங்களைப்பற்றி யாதொன்றும் சரியாய்த் தெரியவில்லை.

நித்திரை.

தேகத்தில் தொழில்புரியும் சகல பாகங்களும் தொழிலினின்றும் ஒழிவுபெற்றிருக்கும் சமயங்களையுடையதாயிருக்கவேண்டியிருக்கிறது. தொழிலும் ஒழிவும் மாறிமாறி வருவதால்தான் தேகத்தின் சவுக்கியம் நிலைபடும். புரியும் தொழிலும் சீராயிருக்கும். இது சாதாரண விதி. இருதாசயம் தொழில்புரிவதும் ஒழிவுடன் இருப்பதும் ஒவ்வொன்றும் அரைநிமிஷநேரத்திலாய்விடுகிறது. சாதாரண சுவாஸச் சதைகளில் இதைவிட நான்கு ஐந்து மடங்கதிககாலம் பிடிக்கின்றது. மிக்க தேகமுயற்சி செய்யுங்காலத்தில் இச்சாபூர்வமான சதைகள் தொழில்புரியும்பொழுது செயலற்ற காலங்கள் அடிக்கடி தொழில்புரியும் இடைகளில் வந்தபோதிலும், தேகத்தின் செலவு வரவினாலுண்டாகும் சீர்பாட்டைவிட அதிக அளவு ஆய்விடுகிறபடியால் அதைச் சரிப்படுத்திக்கொள்ள சிலகாலம் ஓய்வடைந்திருப்பது அவசியமாய்விடுகின்றது. இரத்தச் சுழல் சுவாசம் இவற்றுள் இருக்கும் லயம்மாதிரி இவைகளில் கால அளவு சரியாக ஏற்பட்டிருக்கமாட்டாது.

மூளைபோன்ற கருவியில் தொழில்புரியும் கால அளவும் ஓய்ந்திருக்கும் கால அளவும் சொல்பமாயிருப்பது

அசாத்தியமென்று காணலாம். அதாவது ஞானத்துடன் சிலகாலமும் ஞானரகிதமாய் சிலகாலமும் இருப்பதென்றால் அடிக்கடி யப்படியிருத்தல் வெளிப்படையாகவே திருப்தியற்றதாயுமிருக்கும். உயிர்வாழ்வுக்கும் உபயோகமற்றுப்போய்விடும். ஆகையால் ஓய்வு நீண்டகால அளவுக்கப்புறம் வரவேண்டியிருக்கிறது. எப்பொழுது நீண்டகால அளவுக்குப்பிறகு வருகிறதோ அதற்குத்தக்கபடி ஓய்வின்கால அளவும் நீண்டிருக்கவேண்டுவதும் சகஜமாயிருக்கும். இந்தக் காரணத்தால்தான் நித்திரையென்னும் குணம் தேகத்தில் உண்டாயிருக்கிறது.

காயங்களாலாவது வியாதியினாலாவது பெருமூளையின் தொழில் விலகுவதினால் நித்திரைபோன்ற ஸ்திதி காணலாம். இது மண்டைக்குள் இரத்தம் குறைவதினாலும் உண்டாகும், அதிகமாவதாலும் உண்டாகும். தூங்குங்காலத்தில் இருக்கும் மூளையின் ஸ்திதியைப்பொருத்த நிலைமை, அதற்கு இரத்தப்பெருக்கத்தாலுமுண்டாகுமென்று எண்ணியிருந்தார்கள். ஆனால் சில பரீக்ஷைகளால் அது சரியான ஊகமல்லவென்று தெரியப்பட்டிருக்கிறது.

மூளைக்கு இரத்தம் இரண்டு விஷயமாகப் போய்ச் சேருகிறது. (1) போஷிப்பு நிமித்தமாகப்போகின்றது. (2) இரத்தம் மூளையிலோடுவதால் அதினின்றும் உள்ளிருக்கும் சக்தியை மூளைச்சாலங்கள் பெற்றுக்கொண்டு மூளையில் ஜனிக்கும் நரம்பு-சக்திகளையுண்டாக்கவும் அவ்விடத்திற்கு இரத்தம்போகின்றது. தூங்குங்காலத்தில் இப்பொழுது சொன்ன முதல் விஷயத்திற்குமட்டும் இரத்தம் வேண்டியிருக்கிறது. ஆகையால் அதிக இரத்தம் போய்ச் சேர்ந்தால் வேலைசெய்ய உற்சாகமுண்டாகி, வேண்டிய நித்திரை கெட்டுப்போகும். கெட்டுப்போவதுடன் வியாதிக்கும் இடமுண்டாகும். ஆகையால் தூக்க சமயங்களில் அதிக இரத்தம் மண்டையிலோடமாட்டாது. சாதாரணத் தொழில்புரியும் காலங்களிலன்னைகளி

குறைந்தேயிருக்கும். கோளங்கள் சதைகள் இவைபோன்ற இன்னும் பல சக்தி மாறுபாடுண்டாக்கும் கருவிகளிலும் இரத்த ஓட்டம் மூளையிலுள்ளதுபோலவே இருக்கிறதென்பது தெரிந்த விஷயமாயிருக்கிறது.

நாம் நித்திரையென்று சொல்லும் ஸ்திதி நரம்பு மண்டலத்தில் பல பாகங்களில் பலவாருக வருகின்றது. சில பாகங்களில் இருக்கும் ஓய்வுக்கு நித்திரை என்கிற நாமமே பொருந்தாததாயிருக்கின்றது.

மூளை-கண்டக நரம்பு மண்டலத்தில் நித்திரை பல இடங்களில் பலவாறு பேதித்திருக்குமென்பது, சொப்பனத்தாலும் நித்திரையில் நடப்பதாலும் காணலாம்.

சொப்பனத்தில் பெரு மூளை முற்றிலும் ஓய்ந்திருக்கிறதில்லை. கொஞ்சம் வேலை புரிந்துகொண்டிருக்கின்றது. அதன் செயலால் உண்டாகும் மனோபாவங்கள், வெளியுலகத்து வஸ்துக்களால் உண்டாகும் உணர்வை தாங்கும் மூளை வகிக்கிறதில்லை. ஆகையால் உண்டாகும் ஞானங்கள் சரியற்று இருக்கின்றன. தவிர பெரிய மூளை இப்படிச் சரம் ஜாக்கிரத ஸ்திதியிலிருக்கும்பொழுது இச்சாபூர்வ சலனங்களை உண்டாக்கக்கூடிய சதைகளைச் சேர்ந்த பிரதிகரணக் கிரியை புரியும் நரம்பு-மத்தியங்களின் மேல் அதிகாரமற்றுமிருக்கின்றது. ஆகையால் சதைகளை அசைக்கவேண்டுமென்று சொப்பனத்தில் எண்ணினாலும் அசைக்கக்கூடுகிறதில்லை. இவ்விஷயம், அமுக்கன் அமுத்தும் தொந்திரவுபட்டவர்களுக்கு பிரத்தியட்சமாயிருக்கும்.

நித்திரையில் நடக்கும் விஷயத்திலோ இடம்விட்டு இடம் நடந்து போகவேண்டிய பிரதிகரணக்கிரியை புரியும் நரம்பு-மத்தியங்களை அழற்சியுண்டாக்கச்செய்யும் சக்தி பெருமூளைக்கிருக்கிறதென்றும், ஆனால் உணர்ச்சியவியும் பொருள் நித்திரைபுரிந்து மனோத்பவங்களுக்கும் உணர்சிக்கும் உள்ள வித்தியாசமறிய சக்தியற்றிருக்கிறதென்றும் விளங்குகிறது.

சிரசு நரம்புகள்.

சிரசு நரம்புகளை சாதாரணமாய் ஒன்பதுஜதைகளாகப் பிரிப்பார்கள். ஆனால் அவைகள் பன்னிரண்டுஜதைகள் இருக்கின்றன. ஏழாவது நரம்பில் இரண்டும் எட்டாவது நரம்பில் மூன்றுமாக விருக்கின்றது. இவையெல்லாம் வெளிப்படையாக சிரசுக்குள்ளிருக்கும் வஸ்துக்களினடிப்புறத்தில் உற்பத்தியாகி வருவதைக் காணலாம். இவைகள் இரட்டை இரட்டையாய்ப் போகின்றன. பெருமூளையின் முன்பக்கத்து மேடுகளினின்று முகுளத்தினடிவரையிலும் அங்கங்கே பரவிவரும் மூளையுட்பக்கமூ நரம்புகளைப்பற்றி பார்த்தால் அதனுள்ளிருக்கும் சாம்பல் வர்ண வஸ்துக்களுடன் கலக்கப்பட்டு, அவையொவ்வொன்றிற்கும் சம்பந்தம் செய்திருப்பதுமல்லாமல் பெருமூளை கோளார்த்தங்களுடனும் சம்பந்தப்பட்டிருக்கின்றன.

1-வது. வாசனை நரம்பு. ஆக்கிருண நரம்புகளின் வேர்கள் பெருமூளை கோளார்த்தத்தின் முன்பக்கத்தில், சாம்பல்நிற பட்டையுட்புறத்தில் ஆழ்ந்திருக்கின்றது.

2-வது. பார்வை நரம்பு. நேத்திர நரம்புகள் சக்ஷுர்தல்பத்திலும், நிணரச்மியிலும், நிணசதுர்த்த துவயங்களிலும் ஊடியிருப்பதைக் காணலாம்.

3-வது 4-வது நரம்புகள் நிணசதுர்த்த துவயங்களுக்கடியில் இருக்கும் சாம்பல்வர்ண வஸ்துக்களில் உற்பத்தியாகின்றன.

மற்ற சிரசுநரம்புகளின் உற்பத்தியை முகுளத்தின் சாம்பலவர்ண வஸ்துவில் பார்க்கலாம்.

சிரசு நரம்புகளை அவைகளின் தொழில்பிரகாரம் பிரிக்கும் மாதிரி :—

இந்திரிய நரம்புகள் : ஆக்கிருண நரம்பு, நேத்திரநரம்பு, சுரோத்திர நரம்பு, ஜிம்வோகண்ட நரம்புகளின் பாகமும், ஐந்தாவது நரம்பின் நாவுக்குரிய கிளையும்.

சாதாரண ஸ்பர்ச நரம்புகள்—ஐந்தாவது நரம்பின் பெரும்பான்மையும்.

சலன நரம்புகள்: மூன்றாவது, நான்காவது, ஐந்தாவதின் கொஞ்சபாகமும், ஆறாவது முகத்து நரம்பும், நாவடி நரம்பும்.

கலப்பு நரம்புகள்: ஜிஃவோகண்ட நரம்புகள், ஸ்வாஸோதர நரம்புகள், முள்ளந்தண்டுக்குச் சேரும் நரம்பு.*

3-வது. சக்ஷுஒர் சலன நரம்புகள். இது மூளையினின்றும் ஜனித்து முன்னுக்குவந்து கண்குழிக்குட் பிரவேசித்து கண் சதைகளில் பரவிவிடும்.

4-வது. நேத்திரக் கீல்முட்டேச் சதை நரம்பு. (Nerves Trochlearis or Patheticus.) இதுவும் மேற்படி நரம்பு போகிறவழியாகச்சென்று கண் சதைகளில் பரவிவிடும். இது முழுதும் சலன நரம்பாகும். இது கண்ணில் சுழலும் கில்சதைகளில் மாத்திரம் பரவியிருக்கும்.

5-வது. நரம்பு அல்லது திரையோதுவய நரம்புகளின் இலக்கணம்.

திரையோதுவய நரம்புகள்: ஐந்தாவது நரம்புக்கு இரண்டுவேர்களிருக்கின்றன. ஒன்று பெரிது, ஒன்று சிறியது. பெரியவேர் உணர்ச்சியுண்டாக்கும் நரம்புகளின் வேராகும். சிறியது சலன நரம்புகளின் வேராகும். இந்த நரம்புகள் மூன்றுபிரிவாக இருக்கின்றன. முதல் இரண்டாவது பிரிவுகள் பெரிய வேரினின்றும் வரும். மூன்றாவது சிறிய வேரிலிருந்து உற்பத்தியாகின்றது. இது சலன நரம்பானபோதிலும் முன்சொன்ன கிளைகளுடன் கலப்பதால் இருதொழிலும் உடையதாகும். முகத்தின் முன்புறத்திலும் இருபக்கங்களுக்கும் இதன் கிளைகள் பரவும்.

* (Spinal accessori. மேற்புற சுவாச நரம்பு—முள்ளந்தண்டினுட்புறமாரம்பித்து ஒற்றுணர்வு நரம்புகளுடன் சேர்வதாம்.)

செவிபக்கம் இருக்கும் சர்மத்திற்கு மாத்திரம் இந்த நரம்புகள் போகிறதில்லை. அந்தபாகத்திற்கு கொடியினின்றும் நரம்பு வருகிறது. விசேஷ இந்திரியக் கருவிகளுக்கும் இந்த நரம்புகளே போகின்றன. ஐந்தாவது நரம்புமூலமாக சாதாரண உணர்ச்சிகளுக்கு வேண்டிய நரம்புகளும், விசேஷ இந்திரியஞானம்கொடுக்கும் நரம்புகளும் பரவியிருக்கின்றன.

இந்த நரம்புகளில் மூன்று கிளைகளும் பின்வருமாறு செல்லுகின்றது:—

(1) கண்ணுக்குப்போவது; மேற்படி நரம்பிலிருந்து ஜனித்து முன்னுக்குவந்து கண்குழிக்குள் பிரவேசித்து புருவத்தின் உள்மார்க்கமாக நெற்றிக்கேறிப் பரவிவிடுகின்றது. இதின் கிளைகள் கண், மூக்கு, முகம், நெற்றி, கண்ணீர்க்கோளமாகிய இவைகளுக்குப் போய்ப் பரவும்.

(2) பெருந்தாடைநார்; இது மேற்படி நரம்பிலிருந்து ஜனித்து கண்குழிக்கடியிலிருக்கும் நீண்ட துவாரம் வழியாய்ப் பிரவேசித்து முகத்துக்கு வந்து, மேல்வாய் பற்கள், அண்ணம், கண், கீழ்இரப்பை, கன்னம், மேலுதடு ஆகிய இவைகளுக்குப்போய் வியாபிக்கும்.

(3) சிறு தாடைநார்; இதுவும் மேற்படி நரம்பில் ஜனித்து, கீழ்வாய் பற்கள் ஈறு, நாக்கு, காது, முகம், கீழுதடு, மெல்லுகிற சதைகள் ஆகிய இவைகளில் போய் பரவியிருக்கும். இக்கிளையின் உபகிளைகள் இரண்டு-சிறிய பல்நார், இது கீழ்த்தாடை எலும்பின் அகத்திலிருக்கிற துவாரத்தில் பிரவேசித்து, உள்ளேவந்து முகவாய் சமீபத்திலிருக்கிற துவாரம்வழியாக வெளிப்பட்டுவிடும். அதன் கிளைகள் பற்களுக்கும் ஈறுகளுக்கும் போகின்றன. மற்றொன்று நாக்கைச்சேர்ந்த நார்; அது நாக்கில் பரவிவிடும்.

இந்த நரம்பின் எந்தப்பாகமாவது கெடுதியடைந்தால் அந்தப்பாகம் பரவுமிடங்களில் உணர்வற்றுப்போகின்றது.

6-வது. நரம்பு. இந்த நரம்பு கண்வெளிக்கு இழுத்துப்பிடித்திருக்கும் சதைகளுக்குப்போய் பாவும் (வெளிக்கு என்றால் மூக்கின் விரோததிக்கில்).

7-வது. முகநரம்பு. இதின் கிளைகளிலொன்றாகிய முகநரம்பு முகத்திலிருக்கும் சதைகள் யாவற்றிற்கும் போகும் சலன நரம்புகள். ஆனால் இந்த நரம்புகள் வாயை மெல்லுவதில் உபயோகப்படும் சதைகளுக்கு மாத்திரம் போகிறதில்லை. இது காதின் உட்புறத் துவாரத்திற்குச்சென்று அதிலிருக்கும் இரகசியமார்க்கமாய் வெளிக்குவந்து முகத்திற்குப்போகும். மற்றொன்று சுரோத்திர நரம்பு; இது காதுக்குட்சென்று அநேக இழைகளாய்ப் பிரிந்து அவ்விடத்தில் அறைக்குள்ளிருக்கிற நீரின்மேல் மிதந்துகொண்டிருக்கும்.

முகநரம்பு கெடுதியடைந்தால் அது சேரும் சதைகளில் பார்சவாதம் வந்துவிடும். காதும் கேட்காது, ருசியும் தெரியாது. முகம் பார்சவாயுவிருக்கும் பக்கத்தில் அதற்கு விசேஷமாயுள்ள உத்தேசமற்ற பார்வையுடனிருக்கும் பார்சவாயுபட்ட வாயின் பாகம் நீண்டுபோகும். கண்பார்வையிலும் உத்தேசமற்று முழிப்புக்காணும். ஊத எத்தனித்தாலாவது, சன்னத் தொனியை காற்றுடன் போக்கயெத்தனித்தாலும் (ஈசல் whistle அடித்தாலும்) ஒருபக்கம் நன்றாய் தொழில்புரியும். ஆனால் மற்றப்பக்கம் அசைவற்றிருக்கும். சப்புவதில் வாயின் ஒருபக்கமாத்திரம் வேலைசெய்யும். உதடுகளும் கன்னமும் சக்தியற்று இருக்குமாகையால் வாயில் உணவை போட்டுக்கொண்டால் கன்னத்துக்கும் பற்களுக்கும் மத்தியில் நின்றுபோகின்றது.

8-வது. இதில் மூன்று நரம்புகள் உண்டு:—

ஜிஃவாகண்ட நரம்பு. இது அந்தர்த்தகண்ட நாளம் வருகிற துவாரம்வழியாய் வெளிக்குவந்து, நாக்கு தொண்டை இவைகளில் வியாபிக்கும். ஸ்வாஸோதர நரம்பு இது மேற்படி துவாரம்வழியாகவே வெளிக்குவந்து

கண்டநாடி, கண்டநாளம் இவைகளோடிணைந்து, நெஞ்சறைக்கு இறங்கி, குரல்வளை சுவாசக்குழல், புப்புசம் தொண்டை, தீனிப்பை, இருதயம் ஆகிய இவைகளுக்குப் போய் வியாபிக்கும். முள்ளந்தண்டோத்தாசை நரம்பு இது பிடரிச்சதைகளில்போய் வியாபிக்கும்.

இந்த நரம்புகள் சலன சக்தியும் ஸ்பர்ச சக்தியும் விசேஷ இந்திரியஞான சக்தியும் உடைத்தானவைகள். இரசஞானத்தை உணர்வது இந்த நரம்புகள்தானா, அல்லது ஐந்தாவது நரம்பின் பாகமாகிய கீழ்த்தாடை நார்களின் நாக்குக்குப்போகும் கிளைகளால்தானா உணர்ச்சியுண்டாகிறதென்று பல தர்க்கங்கள் நடந்துகொண்டிருந்தன. ஆனால் பரீக்ஷைகளால் இவ்விரண்டு நரம்புகளுக்கும் ருசியறியும் சக்தியுண்டென்று வெளியாகிறது.

9-வது. ஜிஃவாந்தர நரம்பு. இது நாவின் சலன நரம்பாகும். நாக்குக்கடிப்புறச்சதைகள் யாவற்றிலும் போய் வியாபித்திருக்கின்றது.

முள்ளந்தண்டு நரம்புகள்.

இவைகளைப்பற்றி விசேஷமா யிப்பொழுது சொல்லவேண்டியதில்லை. இவைகளின் முன்பக்கத்து வேர்கள் சலனசக்தியுடையதாயும் பின்பக்கத்து வேர்கள் ஸ்பர்ச சக்தியுடையதாயுமிருக்கின்றன.

ஒற்றுணர்வு நரம்புகளின் இலக்கண தர்மம்.

தேக அசௌக்கிய காலங்களில் கைகால்கள் விரைத்து குருக்குளைகள் உண்டாவதால், இந்த நரம்புகளின் செயலெனும் ஊகத்தின்மேல் இவைகளுக்கு ஒன்றுணர்வு நரம்புகளென்று பெயர்தரப்பெற்றன. இவைகளுக்கு இந்திரிய ஜீவனுக்குரிய நரம்புமண்டலமென்று பெயர் வழங்கும். ஏன் எனில், இந்திரிய முதலிய கருவிகள் தொழில்புரிய இந்த நரம்புகளின் உதவியடைந்து வந்ததென்கிற ஊகத்தின்மேல் இப்பெயர் தரப்பெற்றன. இந்த இரண்டுபெயர்களும் சரியானதல்ல. ஆனால் நாம் முதல்சொன்ன பெயரை இப்பொழுது சொல்லும் நரம்

புமண்டலத்துக்கு உபயோகப்படுத்தலாம். ஏன் எனில், அநேகமாய் இந்தப் பெயர் பலநாள்களாக வழங்குகிறபடியாலும், மற்றப் பெயரைவிட இது அதிக வழுவுடையதல்ல வாகையாலுமேதான்.

இந்த நரம்புகள் மற்ற நரம்புகளினின்றும் அவற்றின் கட்டடங்களினின்றும் பேதமுள்ளவைகள் என்று சொல்லக்கூடாது. இவைகளுக்கும் மற்றவகை நரம்புகளுக்குமுள்ள வித்தியாசங்கள் செலுத்தும் தொழிலிலும் விதியிலும் இடையாது. அவைகளின் செயல் பேதங்கள் இந்த வகை நரம்புகளுக்கு இடை இடையேயுள்ள நரம்பு-மத்தியங்களாலும் நரம்புவேர் முடிச்சுகளாலும் உண்டாகின்றன. ஒற்றுணர்வு மண்டலத்தில் பரவியிருக்கும் நார்கள் பின்வருமாறு காண்க.

(1) சாதாரண சந்தநார்களுக்கும், அதாவது பட்டையற்ற சதைநார்களுக்கும் பரவியிருக்கின்றன. உதாரணம் இரத்தக்குழாயு சதைநார்களுடன் ஓடுகின்றன. இப்படியோடும் நரம்புகளுக்கு வாசோமோடார் நரம்புகள் என்று பெயர். இரத்தக்குழாய் நரம்புகள் என்றும் பெயர் சொல்லலாம். குடலின் சதைச்சொக்காய்களிலும் பரவியிருக்கின்றன. கோளக்குழல்களிலும் போகின்றன. கண்விழியினுள்ளுமிருக்கின்றன. இன்னும் மற்ற இடங்களிலும் காணலாம்.

(2) இரத்தாசயத்துக்கு பரவியிருக்கும் நார்கள்.

(3) உமிழ்நீர்க் கோளங்களுக்கும் இன்னும் மற்ற பொசிக்கும் கோளங்களுக்கும் இரத்தக்குழாய் நரம்புகளுடன் பொசிப்பிக்கச்செய்யும் நரம்புநார்கள் பரவியிருக்கின்றன.

(4) நரம்பு-மத்தியத்திடைகளிலும் நரம்புவேர் முடிச்சிடைகளிலும் பரவியிருக்கும் நார்கள்.

(5) முகுளத்தை நாடிச்செல்லும் மத்தியாபிகரநார்கள். இவைகள் முகுளத்திலிருக்கும் இரத்தக்குழல் நர

ம்பு-மத்தியங்களுக்குப் போகின்றன. ஒற்றுணர்வு நரம்புவேர்முடிச்சுகளுக்கும் மூளை-கண்டக நரம்பு மத்தியங்களுக்கும் செல்லுகின்றன.

மத்தியாபிகரநார்கள் தேக நுனிகளுக்கு பரவும்விஷயத்திலே அந்த இடங்களுக்கு மத்தியாதிகநார்கள் செல்லும் இடங்களுக்கே இவைகளும் போயிருக்கின்றன.

ஒற்றுணர்வு நரம்புவேர் முடிச்சுகளின் கட்டடம். இவைகளில் (1) நரம்பு நார்கள் உள்ளே போக்குவரத்தாயிருக்கின்றன. (2) நரம்புநார்கள் அவைகளில் உற்பத்தியாகின்றன. இவைகளில் இந்த நார்களை உற்பத்திசெய்யும்பொருட்டு நரம்புச்சாலிகளும் இவைகளிலிருக்கின்றன.

ஒற்றுணர்வு நரம்புகளின் தொழில்கள்.

மூளை-கண்டக நரம்புகள்போலவே இவ்வொற்றுணர்வு நரம்புமண்டல நரம்புகள் ஆழற்சிகளைச்செலுத்தும் தொழிலையுடையதாயிருக்கின்றன. இவைகளைச்சேர்ந்த வேர்முடிச்சு மத்தியங்களும் அவையவைகளுக்குத் தக்கபடி ஆழற்சிகளை செலுத்துதல், மாற்றுதல், பிரதிகரணக்கிரியைபுரிதல் முதலிய தொழில்களையுடையதாயிருக்கின்றன.

19-ம் அத்தியாயம்.

சலனமும் அதன் காரணங்களும்.

பிராணிகளின் தேகத்தில் மூன்றுவித சலனங்களைப் பார்க்கலாம். அவையாவன (1) முன்னுக்கும் பின்னுக்கும் இருந்த இடத்திலிருந்தே அசைதல், (2) அணுக்களின் சுருக்கத்தால் உண்டாகும் பலவித சலனங்கள். (3) சதை நார்களின் சுருக்கத்தாலுண்டாகும் பலவித அசைவுகள்.

தேகத்தின் பரப்பில் பரிஸ்தாபிதத்தோல் மேலமைந்திருக்கும் ஸிலிய (Cilia) என்று சொல்லும் அணுமாத்திர இரம்பப்பற்கள்போன்று அடுக்கப்பட்டிருக்கும் நுண்ணிய வஸ்துக்கள். இவைகள் 5,000 த்தில் 1 பங்கு அங்குல நீளமுள்ளவைகள். பரிஸ்தாபிதச்சாலங்களின் கட்டுப்படாத அதாவது மேலோரங்களிலிருக்கின்றன. இவைகள் அநிச்சாபூர்வமாயசையும்; நரம்புமண்டல அதிகாரத்துக்கும் உட்பட்டவைகளல்ல. சதைச்சுருக்கங்களும் அவைகளினசைவுக்கு எதிர்பார்க்கமாட்டாதவைகளாயிருக்கின்றன. இறந்துபோனபிறகும் பிணத்தில் பலமணிகாலம் வரைக்கும் அசைவுடனேயிருக்கின்றன. இதைப் பார்ப்பதற்கு எந்தத்தசையை பரிசோதிக்கின்றோமோ அந்தத் தசை யீரமாய் மாத்திரம் இருந்தால் இவைகளின் அசைவைக் காணலாம்.

அணுமாத்திரவஸ்துக்களின் சுருங்குவதாலுண்டாகும் பலவித அசைவுகள். இவ்வித அசைவுகள் வர்ணமற்ற குருதிச்சாலங்களிலும், சம்யுக்ததசைச்சாலங்களிலும் பார்க்கலாம். இந்தச் சாலங்களின் வஸ்துக்கள் சுருங்குவதால் பைகள் பலவித வடிவையுடைத்தானவையாகின்றன. சதையினசைவு—சதைகள் இருவகைப்படும். பட்டைபட்டையாயிருக்கும் சதைகளும், சாதாரண பட்டையற்ற சதைகளும். பட்டையுள்ள சதைகள் சில சமயங்களில் இச்சாபூர்வச் சதைகள் என்று சொல்லப்படும். ஏன் எனில், மனதின் உத்தேசத்தினால் அசையக்கூடிய சதைகள் எல்லாம் இந்த பட்டையுடைய சதைகளால் அமையப்பெற்றிருக்கின்றன. சாதாரண பட்டையற்ற சதைகளுக்கு அனிச்சாபூர்வச் சதைகளென்று பெயர் வழங்கப்படும். ஏன் எனில், இவைகள் புத்திபூர்வமாய் இச்சதைகளை அசைப்பது அரிது.

பட்டையற்ற சதைகள் நீண்டு கதிர்கம்பிபோலக் காணும். பீஜத்தையுடைய நார்ச்சாலங்களாம். அவைகள் தட்டையாயிருக்கும். 4,500 அல்லது 8,500 ல் ஒருபங்கு

அங்குல அகலமும், 600 அல்லது 800 ல் ஒரு பங்கு அங்குல நீளமுமாயிருக்கும். இவைகளின் மத்தியிலாவது ஓர் ஓரத்திலாவது மங்கின கறுப்புப்பொட்டுகள் வரிசையாயாவது கூத்துகளாயாவது காணுகின்றன. இந்த நார்ப்பைகள் ஒன்றுசேர்ந்து சதை நார்களாகவும் சதை நார்க்கட்டுகளாகவுமாகின்றன. இந்த நார்களுக்கு மேலுறை கிடையாது. இவ்விதச் சதைநார்கள் அன்னபசனக் குழலில் அன்னவாகி மத்தியிலிருந்து குதத்தின் உட்புறச்சுருக்கும்வரையிலும் உள்ள சதைச் சொக்காயிலிருக்கின்றன. மூத்திரக் குண்டிக்காய்களினின்று மூத்திரப்பைவரையிலிருக்கும் மூத்திரக் குழல் சவ்விலும், மூத்திரப்பைச் சவ்விலும், தமரகம் சுவாசக்குழற் கிளைகளிலும், கோளங்களின் குழல்களிலும், பித்தப்பையிலும், இரோதஸ் இருக்கும் சிறுபைகளிரண்டிலும், கர்ப்பமாயிருக்கும் கருக்குழியிலும், இரத்தக் குழல்களிலும், நிண நீர்த்தாரைகளிலும், கண்களின் கிஷ்ணமண்டலத்திலும், இன்னும் சிலபாகங்களிலும் இவ்விதச் சதைநார்கள் இருக்கின்றன. பட்டையுள்ள சதைகள் இச்சாபூர்வச்சதைகள் யெல்லாம் இவ்வகுப்பைச் சேர்ந்தவைகள். இரத்தாசயத்திலும் இச்சதைகள்தானிருக்கின்றன. தொண்டைச் சுவர்களிலும் காது உட்பக்கத்திலும், மூத்திர துவாரத்திலும் மற்றும் தேகத்துக்குட்புறத்தில் அனேக இடங்களிலும் இவை காணும். இச்சதைகள் எல்லாம் மாம்சகண்டங்களாலாகி நார்-பைதசைகளால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகள் ஒன்றுடனொன்று படைபடையாய்ச் சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றன. இக்கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றும் அதனுள் அதே பிரகாரமாய் சிறிய கண்டங்களாலானவைகள். அனிச்சாபூர்வ அசைவுகளையுடைய இரத்தாசய மாத்திரம் இச்சாபூர்வச் சதைகளை யுடைத்தாயிருக்கின்றது.

இச்சாபூர்வச்சதைகளில் ஏராளமாய் இரத்தக்குழல்கள் பரவியிருக்கின்றன. தந்துகிவலைகள் யேராளமா

யிருக்கின்றன. நரம்புகளும் ஏராளமாய் சதைகளில் பரவியிருக்கின்றன.

சதையின் பூதிகப்பிரிவுகள்.

இரத்தம்போலவே சதையையும் இரண்டுவிதமாகப் பிரிக்கலாம். சில உபாயங்களால் பார்க்குமிடத்து சதை உறைந்து மியோசின் (Myosin) என்னும் பெயரையுடைய சதை திப்பியென்றும், திப்பி நீங்கிய திரவத்துக்கு சதை நீரென்றும் (Muscle serum) பிரித்தெடுக்கலாம்.

சதையின் இலக்கணம்.

சதைகளுக்கு மூன்றுவித சொரூபம் சொல்லலாம். (1) தடஸ்தமாயிருக்கும்பொழுதுள்ள குணம் ஒன்று. (2) தொழில்புரியும்பொழுதுள்ள குணம் ஒன்று. (3) விரைத்துக்கொள்ளும்பொழுதுள்ள குணம் ஒன்று.

(1) தடஸ்தகாலத்தில் சதைக்கு நெகிழ்ந்துரமும் சக்தி பூரணமாயிருக்கிறது. ஆகையால் அதை நீட்டலாம், நீட்டிவிட்டால் மறுபடியும் யதாஸ்தானத்தையடைந்துவிடும். சதை சுருங்குவதால் அதனிரண்டு நுனிகளும் ஒன்றின்பக்கம் மற்றொன்று வரும். தடஸ்தகாலத்திலும்கூட சதைகள் இரத்தத்தினின்று சுவாசவாயுவை கிரகித்துக்கொண்டு கரியமலவாயுவை அதற்கு நீக்கிவிடுகின்றன.

(2) தொழில்புரியும் சக்தி சதைகளுக்கு அவைகளின் சுருங்கும் தன்மையால்தானுண்டாகின்றது. இந்த குணத்தை, சதைகளை நேரில் உத்திபனப்படுத்துவதாலும் அல்லது அவைகளுக்குச் சேர்ந்த சலன-நரம்புகளால் அழற்சியடையச்செய்வதாலும் உண்டாக்கலாம்.

சதைச்சுருக்கத்தை யுண்டாக்கக்கூடிய அழற்சிகளின் மூலத்தை பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்:—

நரம்பு சக்தி, மின்சார சக்தி, வாகட சக்தி, உஷ்ண சக்தி, ஜடசக்தி என பிரிக்கலாம்.

சதைக்குவரும் நரம்பை சதையினின்றும் அதிக காலம் பிரிக்கப்பட்டால் சதையின் சுருங்கும் சக்தி அற்றுப்போகின்றது. பார்சவாயு முதலிய ஸ்தம்பரோகங்களில் பார்க்கலாம். நாடி இரத்தம்விடாமல் சதையின் போஷிப்புக்குவராமல் நின்றுபோனாலும் சுருங்கும் தன்மை நசித்துப்போகின்றது. ஆகையால்தான் மூச்சடைக்கும் மூர்ச்சைகளில் காணும்படியான இரத்தாசயத்தின் சதைச் சொக்காய்க்குவரும் நாடி இரத்தக்குறைவினாலும் இரத்தாசயம் தொழில்புரியாமல் நின்றுபோகக்கூடும்.

சுருங்கும் தன்மையல்லாமல் சதைகளுக்கு இன்னமொரு குணமுண்டு; உணர்வு நரம்புகளும் சதைகளைப் பற்றியிருக்கிறபடியால் அவைகளுக்கு உணர்ச்சி சக்தியுமுண்டாயிருக்கின்றது. ஆனால் இந்த உணர்ச்சி அதிக நன்றாய் விளங்கக்கூடியதல்ல. ஆயினும் சதைகள் சுருங்கித்தொழில் புரியுங்காலத்தில் மனதுக்கு அவைகளின் ஸ்திதியை நன்றாய்த் தெரியப்படுத்துகின்றன. சதைகள் சோர்வடையும்பொழுதும் வலி முதலிய காணும்பொழுதும் அவைகளின் சரியான நிலைமையை புத்திக்குத் தெரிவிக்கின்றன. ஆகையினால்தான் அவைகளின் ஸ்திதியை வேலைபுரியும்பொழுது அறிகிறோம். இதுவுமல்லாமல் இந்த உணர்ச்சி சக்தியால்தான், சதை தொழில்புரிந்து வஸ்துக்கள் இருக்கும் தூரத்தையும் வஸ்துக்களில் ஒன்றுக்கும் மற்றொன்றுக்குமுள்ள சம்பந்தா சம்பந்தங்களையும், அவைகளின் பாரத்தையும், தாங்கும் சக்தியையும், நாம் அவைகளை தூக்குவதாலும், தள்ளுவதாலும், அளப்பதாலும் அறிந்துகொள்ளுகிறோம்.

அடிக்கடி உத்திபனப்படுத்துவதால் சதை சோர்வடைந்துவிடும். சோர்வடைந்த பிறகு சதையை இச்சாபூர்வமாய் தொழில்புரிய எத்தனித்தாலும் நிதானமாய்த்தான் தொழில்புரியும்.

சதைகள் சுருங்குவதால் உஷ்ணம் உற்பத்தியாகின்றது. இந்த உஷ்ணம் சதைகள் தொழில்புரியும்பொழுது

பூதிகச்செயலாலுண்டாகின்றதோ அல்லது சதைநார்கள் ஒன்றின்மேல் ஒன்று உறைவதாலுண்டாகின்றதோ தெரியவில்லை. சதைகள் வேகமாய்ச் சுருங்கினால் சப்தமுமுண்டாகிறதென்று தோன்றுகிறது. சுண்டிவிரலை காதிலடைத்துக்கொண்டு பெருவிரலை யசக்கினால் சப்தம் கேட்கும்.

விரைத்துக்கொள்ளல் என்பது பிணத்தின் சதைகளின் குணம். சதைகளுக்கு அப்பொழுது உத்தீபனத்தால் சுருங்கும் தன்மையற்றுப்போய்விடுகின்றது. தேகத்திலுள்ள எல்லாச் சதைகளுமித்தன்மைபொருந்தியிருக்கும், ஆகையால்தான் பிணம் விரைத்துக்கொள்ளும் விரைப்பு இச்சதைகளில் இறந்தபிறகு காணுகின்றன. சதைகள் தொழில்புரிந்தவுடன் சாவு நேரிட்டிருந்தால் இக்குணம் சீக்கிரம் காணும். வெப்பம்பட்டாலும் சீக்கிரம் பிணம் விரைத்துப்போகும்.

இச்சாபூர்வச்சதைகள் தேகத்தின் எலும்புகளுடன் சம்பந்தப்பட்டுக் கை, கால், தலை, உடம்பு முதலிய பல உருப்புகளும் பலவிதமாய் அசையும்படிசெய்யும்.

20-ம் அத்தியாயம்.

தொனியும் பேச்சும்.

தொனியென்பது சுவாச தள்வாடத்தினுட் கருவியினுடைய தொழிலாயிருக்கின்றது. சுவாசம்விட்டு முள்ளெலும்புடைத்தாயிருக்கும் சகலவித ஜீவராசிகளிலும் தொனியுண்டாக்கும் கருவி சுவாசக்கருவியை யடுத்ததாகும். சில பிராணிகளில் தொனிசெய்யுங்காலத்திலும் செய்தபிறகும் அதை சுவர மாறுபாடல்களுடையதாகச்செய்யும் சக்தியை பொருந்தியதாயிருக்கின்றது. மனிதனில் தொனி வெளிவந்தபிறகு பலவித மாறுபாடல்களை இச்சாபூர்வமாய் துணைமூளையின் ஆக்கினைக்குட்பட்டு உண்டுபண்ணுவதற்குதான் பேச்சு என்று பெயர்.

கண்டசோதனைக்கருவியால் பிழைத்திருப்போரில் பரிசோதனைகள் செய்துபார்த்ததினாலும் பிணத்தினுடைய குரல்வளையில்செய்த சில பரீக்ஷைகளாலும், மனிதன்செய்யும் தொனி குரல்வளை பந்தனங்களாகிய குரல்நாணிகளின் அசைவாலுண்டாகும் குணமெனத் தோற்றுகின்றது. இக்குரல்நாணிகள், குரல்வளைக்குள் இரண்டுபக்கங்களிலும் சவ்வுகள்மடிந்து தந்திகள்போலிருக்கும்; இவைகளுக்கு தொனிதந்திகள் என்றும் சொல்லலாம். ஒவ்வொருபக்கத்துக்கும் இரண்டு தொனிதந்திகளுண்டு. அவைகளின் மத்தியமாயிருக்கிற துவாரத்துக்கு கிருகவாயில் என்று பெயர். சுவாசத்தில் காற்று வெளியே போகும்காலத்தில் இத்தொனிதந்தி நுனிகளைத்தொட்ட சத்துவத்தினால் தம்பூருமீட்டியதுபோலதாகி தொனி வெளியேகிளம்புகின்றது. பேச்சு என்பது, நாவு, பற்கள், உதடுகள் முதலிய பாகங்களின் உதவியினால் தொனிக்கு உண்டாகும் மாறுபாடல்களாம், இத்தொனி தந்திகளின் கட்டடம் தம்பூர் முதலியவற்றின் நாண்கள்போல பிரிவாயும், அவைபோலவே நெகிழ்ந்துமீளும் சக்தியுடையனவாயுமிருக்கின்றன. குரல்வளையின் முருந்து பாகங்களுடன் இசைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இம்முருந்துகளையொட்டிய பேசிகளின் பலவிதச் சுருக்கங்களுக்குத் தக்கபடி தந்திகளின் பிரிவை பலவாறாக மாற்றிக்கொள்ளலாம்.

குரல்வளை கட்டடத்தைப்பற்றி யிதுவரையிலேயே சொல்லியிருக்கிறோம். இப்பொழுது அதைச்சேர்ந்த தொனிதந்திகளின் தொழிலைப்பற்றி மாத்திரம் யெடுத்துச் சொல்லுவோம். ஆனால் அதை நன்றாயறிவதற்காக குரல்வளை அங்காதிபாதத்தை சற்று கவனிக்கவேண்டும்.

குரல்வளைக் கட்டடத்தில் முக்கியமான பாகங்கள் எவை எனில்—கேடகம்போன்ற முருந்து (The Thyroid Cartilege); மோதிரம்போன்ற முருந்து (The Cricoid Cartilege), கமண்டலம்போன்ற முருந்துகளிரண்டு

(Arytenoid Cartileges) *; தொனிதந்திகள் இரண்டு ஆக இவைகளாம்.

கிருகவாடத்திற்கும் தொனிக்கும் யாதொரு சம்பந்தமும் கிடையாது. விழுங்கும் காலத்தில் உணவும் நீரும் குரல்வளையில் செல்லாவண்ணம் அதன் வாய்புறத்தை மூடிபோலடைத்துக்கொள்ளமாத்திரம் உபயோகமுள்ளதாயிருக்கிறது.

கேடகம்போன்ற முருந்து குரல்வளையை முழுதும் சுற்றிக்கொண்டு விருத்தமாயிருக்கிறதில்லை. அதன் முன்பக்கத்தை மாத்திரம் மூடிக்கொண்டிருக்கிறது. ஆனால் மோதிரம்போன்ற முருந்தோ முழுதும் மோதிரம்போல சுற்றிக்கொண்டிருக்கிறது.

குரல்வளைக்குச் சேர்ந்தபேசிகள் இம்முருந்துகளைப் பற்றியிருக்கின்றன. அவைகள் ஒன்பது. ஒன்று தனியாயும், மற்றவை நான்குஜதைகளாயுமிருக்கின்றன: மோதிர-கேடகப் பேசிகளிரண்டு, கேடக-கமண்டலப் பேசிகளிரண்டு; முன்பக்கத்து மோதிர-கமண்டலப் பேசிகளிரண்டும், பின்பக்கத்து மோதிர-கமண்டலப் பேசிகளிரண்டும், கமண்டலப்பேசி யொன்றுமாம். மோதிரக் கேடகப்பேசிகள் சுருங்கும்பொழுது கேடக் முருந்தின்மேல் மோதிர முருந்தைச் சுழலச்செய்யும். இப்படிச் சுழலுவதால் மோதிரமுருந்தின் பின்பக்கத்து மேல்பாகமும் அதன்மேலிருக்கும் கமண்டலமுருந்தும் பின்னுக்குத் தள்ளப்பட்டு கேடகமுருந்து முன்னுக்கு வரும். கேடகமுருந்துக்கு முன்பக்கத்தில் ஒரு நுணி

* கமண்டல முருந்து என்றனம்—குரல்வளையின் இரண்டு முக்கோண முருந்துகளுக்கு இப்பெயர் இடப்பட்டிருக்கின்றது. இந்தப் பெயர்வரக் காரணமென்னவெனில்; அவ்விரண்டு முருந்துகளும் சேர்ந்து சவ்வால் மூடப்பட்டிருக்கும்பொழுது அவை தோற்றும் தோற்றத்தைப் பொருந்தியதாகும். முன்காலத்தில் பெரியோர்கள் பிராணிகளையே முக்கியமாய் சத்திரப்பிரயோகம் செய்து பரிசோதித்து வந்தார்கள். பிராணிகளில் குரல்வளையின் வாயும் கமண்டல முருந்துகளும் ஒன்றுபடச் சேர்ந்திருக்கும்பொழுது பார்த்தால் அவற்றின் தோற்றம் வாயகண்ட கரகம்போலிருப்பதைப் பார்க்கலாம்.

யும், கமண்டலமுருந்துக்கு பின்பக்கத்தில் ஒரு நுணியும் இசைக்கப்பட்டுள்ள தொனிதந்திகள் மீட்டுவதற்கு தகுந்த ஸ்திதியில் வந்துவிடும். கேடக-கமண்டலப் பேசிகளோ இதற்கு விரோதமாய் தொழில்புரியும். கேடகத்தை பின்னுக்குத்தள்ளி, கமண்டலத்தையும் மோதிர முருந்தின் மேல்பக்கத்து பின்பாகத்தையும் முன்னுக்குத் தள்ளும். இதனால் தொனிதந்திகள் நெகிழ்ந்து நிற்கும்.

முன்பக்கத்து மோதிர-கமண்டலப் பேசிகள் கிருகவாயிலே அகற்றும். பின்பக்கத்து மோதிர-கமண்டலப்பேசிகள் அதன் வாயை மூடும். தனிமையாயிருக்கும் கமண்டலப்பேசியும் கிருகவாயிலே மூடும் சக்தியுள்ளது.

குரல்வளைத் தொழில்களைப்புரிவதில், புப்புசோதர நரம்புகளின் உணர்வு நரம்புக்கிளைகளினால் மிக்க உணர்ச்சியுடைய பேசிகளாகி, குரல்வளையுள் வேறு வஸ்துக்கள் செல்லாவண்ணமும், சுவாசிக்கக்கூடாத வாயுக்கள் உட்புகாவண்ணமும் கிருகவாயில் மூடிக்கொண்டு காக்கும் தர்மத்தையுடையதாகின்றன. புப்புசோதர நரம்புகளின் ஊர்த்த கண்டகக்கிளைகள் அழற்சியடைந்து முகுளத்திற்கு உத்தீபனத்தைச் செலுத்துகின்றன. அதினின்றும் பிரதிகரணக் கிரியைபெற்று அதோகண்டக நரம்புக்கிளைகள் பேசிகளைச் சுருக்குவதால் கிருகவாயில் மூடும்.

புப்புசோதர நரம்புகளி னிவ்விரண்டு கிளைகளும் தொனியையுற்பத்திசெய்விப்பதிலும் தொனியின் பிரமாணத்தை நிர்த்தாரணைசெய்வதிலும் தொழில் புரிகின்றன. தொனி தந்திகளுக்குவேண்டிய பிகிவை அதோகண்டக நரம்புக்கிளைகள் கொடுக்கும். இவைகளிருக்க வேண்டிய தக்க ஸ்திதிகளை நிர்த்தாரணை செய்யும்பொருட்டு ஊர்த்த கண்டகக்கிளைகள் இப்பேசிகளின் நிலைமையை மனதுக்கறிவிக்கும்.

இப்பேசிகளின் பல செயல்களால்தான் தொனியின் பல சுவரங்களும் அவைகளின் ஸ்தாயிகளும் ஏற்படுகின்றன.

பேச்சு.

குரல்வளையிலுண்டாகும் சங்கீதத் தொனிகளல்லாமல் துணைமூளையின் உதவியால் வெளிப்புற வஸ்துக்களையும், அவைகளின் தன்மைகளையும், தொழில்களையும்; மற்றும் இவைபோன்ற பல விஷயங்களையும் பிரித்துக் காட்டவேண்டிய சப்தங்களை சொற்களாகவும் பாஷைகளாகவும் ஏற்படுத்த குரல்வளைக்கும் வெளிப்புறத்திற்கும் இடையிலுள்ள சப்தக் குழல்களில் பல செயல்களால் அனேகவித சப்தங்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவ்விதமாயுண்டாகும் எல்லாச் சப்தங்களுமே எல்லாப் பாஷைகளிலும் சேருகிறதில்லை. ஒன்றுடன் ஒன்று சேரக்கூடாத சில சப்தங்கள் வார்த்தைகளாகச் சேருகிறதில்லை. எளிதில் உச்சரிக்கக்கூடிய சப்தங்கள் சேர்ந்து பாஷைகளாக விளங்குகின்றன. பாஷா சப்தங்கள் உயிர் மெய்யென இருவகையாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. உயிர் சப்தங்கள் குரல்வளையிலுண்டாகி மாறுபடாமல் வெளிவருகின்றன. மெய் சப்தங்கள் சப்தக்குழல்களின் செய்கைகளால் மாறுபாடடைந்து வெளிவருகின்றன. உயிர் மெய்யெழுத்து சப்தங்களை உதாரணமாய்க் காண்க.

21-ம் அத்தியாயம்.

புலன்கள்.

நரம்பு மண்டலத்தின் உதவியால் மனது, தேகத்தின் பலபாகங்களினுடைய இருப்பையும் வெளியுலகத்தின் இருப்பையும்பற்றியுள்ள ஞானத்தை அடைகின்றது. இந்த ஞானம் மூளையில் சில மத்தியங்களிலுண்டாகும் அழற்சியாலும், அம்மத்தியங்களுக்குச் சில உட்போகும் (உணர்வு) நரம்புகளால் செலுத்தப்படும் அழற்சிகளாலுமுண்டாகும் உணர்ச்சியாம்.

சாதாரணமாய் உணர்ச்சியுண்டாக்க பின்வரும் நிலைமைகளவசியம். (1) அழற்சியடையும் வண்ணம் அதன்

ஹேதுக்களை தொக்கப்பொருந்தும்பொருட்டு தேக ஓரங்களில் ஒரு கருவியும், (2) அழற்சியைச் செலுத்த ஒரு நரம்பும், (3) அதை உணர ஒரு நரம்பு-மத்தியமும் வேண்டியிருக்கிறது.

உணர்ச்சியை (1) சாதாரண உணர்ச்சியென்றும், (2) விசேஷ உணர்ச்சியென்றும் இருவகையாகப் பிரிக்கலாம்.

சாதாரண உணர்ச்சிகள்.

சாதாரண உணர்ச்சிகளின் பகுதியின்கீழ் களைப்பு, துக்கம், மூர்ச்சை, திர்ப்தி இவைமுதலிய உணர்ச்சிகளைச்சொல்லலாம். பசியும் தாகமும் சாதாரண சஞ்சலத்தையுண்டாக்குவதுடன், இவைகள் முறையே இரைப்பையையும், தொண்டைக்குழியையும் அவை யொவ்வொன்றிற்கும் அவ்வுணர்வின் இருப்பிடமாகக்காட்டும். தமனிகளின் சிலேஷ்மச் சவ்விலுண்டாகு மழற்சியால் உண்டாகும் இருமல் உணர்ச்சியையும், மல மூத்திர விசர்சனங்களை வெளிப்படுத்தவேணுமென்று தோற்றும் உணர்ச்சிகளையும், பெண்களில் பிண்டத்தை வெளித்தள்ள வேணுமென்று காணும் உணர்ச்சியையும் இப்பகுதியின் கீழ் சொல்லலாம்.

சொறிதல், குருகுருப்பு, கூச்சம், எரிவு முதலிய உணர்ச்சிகள் வேதனையென்பதின் பகுதியாய்ச் சொல்லக் கூடுமாகையால் இவைகளையும் இப்பகுதியிலேயே சேர்ந்தவையென்று கூறலாம். இவைகளை விசேஷ உணர்ச்சியாகிற தொக்கின் கீழெடுத்துரைக்கப்படும். இப்பொழுது சொல்லிய பலவித சாதாரண உணர்ச்சிகளில் பலவற்றை தொக்கினின்றும் பகுத்துச்சொல்வது கஷ்டமாயிருக்கின்றது. தொக் என்பது விசேஷ உணர்ச்சிகளிலொன்றாய்ச் சொல்லப்படுகிறது. தொக்கென்பது சாதாரண உணர்ச்சிகளுக்கும் விசேஷ உணர்ச்சிகளுக்கும் சம்பந்தத்தை யுண்டாக்கும் உணர்ச்சியாகும். விசேஷ உணர்ச்சியாக இதை பாவித்தபோதிலும் மற்ற விசேஷ உணர்ச்சிகளி

னின்றும் பேதித்திருக்கின்றது. இது பல நரம்புகளுக்கும் பொதுவான உணர்ச்சியாகும். பேசிகள் உணர்வு என்று சொல்லக்கூடியவையும் இப்பகுப்பிலேயே யெடுத்துக்கொள்ளலாம். நிற்றல், நடத்தல், பிடித்தல், எடுத்தல் முதலிய பலவித பேசித்தொழில்களில் அவைகளடையும் சுருக்கலின் நிதானத்தையும், அவைகளின் சக்தியையும் அறிந்து, தக்கபடி அவைகள் ஒன்றுக்கு மற்றொன்று ஒத்தாசை புரியும்வண்ணம் செய்துகொள்ள வேண்டியதற்குள்ள உணர்ச்சியாகும். இவ்வுணர்ச்சியின் சக்தியால்தான் பல பளுவுகளின் தாரதம்மியத்தை கையிலெடுத்துப்பார்த்துச் சொல்லக்கூடும்.

பேசிகளின் உணர்ச்சிகளினின்றும், தொடுதல், அமுக்கமென்னும் உணர்ச்சிகளைப் பிரித்துப்பேசவேண்டும். நாம் நிற்கும்பொழுது பூமியை பாதத்தாலுணருகிறோம். இந்த உணர்ச்சி தொடுதல் என்னு முணர்ச்சியாகும். தேகத்தின் பளுவால் பூமியை அமுத்திக்கொண்டிருக்கிறோம் என்னும் உணர்வும் தோன்றுகின்றது. இவ்விரண்டு உணர்ச்சிகளையும் பாதத்தின் சர்மங்களாலறிகிறோம். நின்றபடியே கால் பெருவிரல்கள்மேல் பளுவைப்போட்டு குந்தி நின்றால், கெண்டைப்பேசிகள் செய்யும் பிரயத்தனத்தை அறிகிறோம்.

விசேஷ உணர்ச்சிகள்.

தொக்குடன் சேர்ந்து விசேஷ உணர்ச்சிகள் ஐந்தாகும். தொக் அல்லது பரிசம், இரசம், கெந்தம், சப்தம், ரூபம் என்பனவையே.

விசேஷ உணர்ச்சிகளுக்கும், சாதாரண உணர்ச்சிகளுக்கும் முக்கியமாயுள்ள வித்தியாசமென்னவென்றால், சாதாரண உணர்ச்சிகளால் தேகத்தின் பல பாகங்களுடைய தன்மையயறிகிறோம். விசேஷ உணர்ச்சிகளால் வெளியுலகின் ஞானத்தையுமடைகிறோம். தேகத்திலுண்டாகும் நோவு சாதாரண உணர்ச்சியாகும். தொக்ஞானம் வஸ்துவைத் தொடுவதாலுண்டாகும். உதாரண

மாக, ஒரு கத்தியின் முனை தேகத்தில் படும்படி தொட்டால் தொக்ஞானமுண்டாகின்றது. அதையமுத்தினால் சர்மமறுபட்டு நோவுண்டாகும். இந்த நோவின் ஞானம் உடலில் காண்கிறதல்லாமல், கத்தி தொடுவதினாலுண்டாகும் தொக்ஞானமாதிரி கத்தியை சுட்டிக்காட்டும்படியானதாயிருக்கமாட்டாது.

புலன்களென்பது பொரிகள்வழியாய் மூளையிலுண்டாகும் உணர்ச்சியாகையால், புலன்களுக் கிருப்பிடம் பொரிகளாகமாட்டாது. சாதாரணமாய்ப் பேசுவதில் கண்ணால் பார்ப்பதாகவும், காதால் கேட்பதாகவும், இப்படியே மற்ற பொரிகளுக்கிணங்க வார்த்தையாடுகிறோம். ஆனால் வாஸ்தவத்தில் இப்பொரிகள் மூலமாய் உண்டாகும் அழற்சிகள் மூளைக்கு நரம்புகளால் கொண்டுபோகப்பட்டு, மூளையில் விசேஷ உணர்ச்சி ஞானங்கள் உண்டாகின்றன.

பார்வை நரம்பு பிரிவுபட்டு நாசமடைந்தால் கண்விழி பழுதற்றிருந்தாலும், ஒளி, உருவமுதலிய அப்புலனினுணர்ச்சி அறியாமற்போம்.

உண்டாகு முணர்ச்சியால் நாம் சொல்லக்கூடியதென்னவென்றால், புலத்திற் கிருப்பிடமாகிய மூளையில் அழற்சியுண்டாயிற்றென்பதே. இவ்வழற்சி வெளியுலக வஸ்துக்களாலாக்கப்பட்டாலும் படலாம். மூளையிலேயே சில விகற்பங்களாலுண்டானாலு மாகலாம். இவையிரண்டையு முறையே வெளியுருவுணர்வென்றும், உள்ளுருவுணர்வென்றும் சொல்லலாம். ஆயினும் உணர்ச்சியை மனதானது வெளிப்பொருள்களின் காரணத்தாலுண்டாக்கப்பட்டதென்று தோற்றுவிக்கும் வழக்கத்தையுடையதாகின்றபடியால்தான், வெளிப்புற வஸ்துக்களின் காரணங்களின்றியும் மனதில் உணர்ச்சி வெளித்தோற்றுமேல் (வெளிப்பொருள் காரணமிருக்கிறதென்கிற) பிரமம், மயக்கம், மாய்கையை அடையச்செய்கின்றது.

பிரமரம் என்பதையெடுத்து விளக்க அநேக உதா
ரணங்களிருக்கின்றன. கேள்வி நரம்பின் அழற்சியா
சில சமயங்களில் ரீங்கார சப்தம் செவியிலுண்டாகின்
றது. சில சமயங்களில் சங்கீதத்தொனிகளும் மனிதனி
பேச்சுகளும் கேட்பதுபோலத் தோற்றுகின்றன. எதி
ரில்லாத மனிதர்களையும் வஸ்துக்களையும் உள்ளதுபோ
விழிக்கு தோற்றமுண்டாகி சிலர் சில சமயங்களிலுரை
கின்றார்கள். விகார சன்னியிலும் மற்றும் பலவித விகா
ரங்களிலும் நோயாளி, பூனை எலி புழுக்கள் முதலி
வஸ்துக்களையும் மற்றும் பலவித விகாரவஸ்துக்களையு
காண்பதுபோல பிதற்றுகிறான். பொறிகளைவற்றி
நரம்புகளையு மழற்சியடையச் செய்யக்கூடிய உடலி
லிருக்கும் சாதாரணவஸ்து இரத்தமாகும். தந்து
களில் இரத்தம் அதிகரித்து வீக்கம் முதலியவைகளி
அழற்சியுண்டாகக்கூடும். கண்கள் மூடியிருக்கும் கால
திலும் இவ்வித அழற்சி விழிக்குண்டாகும்பொழுது
வெளிச்சத்தைக் காண்பதுபோலத் தோற்றும். கேள்வி
நரம்புக்கழற்சியுண்டானால் ரீங்காரசப்தம் முதலிய சப்
தங்கள் கேட்கும். ஆக்கிராண நரம்புக்குண்டானா
வாசனையுண்டாவதாகத் தோற்றும். பரிச நரம்பைப்பற்றி
யிருந்தால் வேதனை காணும். இம்மாதிரியாகவே மயக்
வஸ்துவை இரத்தத்திலடையச்செய்தால் புலன்களி
நரம்புகளை முறையே யழற்சியடையச்செய்து பலவித
வெளிச்சங்களைக் காண்பதுபோலவும், சில சங்கீதகோஷ
களைக் கேட்பதுபோலவும் காண்கின்றது. பின்னுமி
போலவே பலமாயடிபட்டாலும், வேறுவித அமுக்க
களாலும் கண்ணில் வர்ணங்கள் தோற்றும், காதில் சப்
தங்கள் கேட்கும். இம்மாதிரியே மற்ற புலன்களிலும்
உணர்ச்சிகளுண்டாகும். நமதுணர்வு வெளிப்புற வஸ்
துக்களாலுண்டாகிறதென்று சுட்டிக்காட்டும் குணத்தால்
வெளிப்புற வஸ்துக்களால் நமது புலன்களில் தோற்று
ஞானமாறுதல்களுக்கு நாம் உண்டாக்கும் வஸ்துக்களின்
குணங்களென்று சொல்லுகிறோம். சில வஸ்துக்களுக்கு

இஷ்டமற்ற சுவையும் கந்தமும் இருக்கிறதென்று சொல்லுகிறோம். வாஸ்தவத்தில் அவ்வஸ்துக்களின் சுவையும் கந்தமும் நமக்கிஷ்டமில்லாமலிருக்கின்றன. ஏனெனில், புலால் நமக்கு வெறுப்புள்ளதாயிருந்தபோதிலும், கழுகு முதலியவைகள் ஆவலுடன் தின்கின்றனவாகையாலவைகளுக்கு இஷ்டமற்றதாயிருக்கமாட்டாது. மேலும், நமதுணர்ச்சிகளனைவற்றையும் வெளிப்புறக் காரணங்களுக்குறித்தானவையென்று சுட்டிக்காட்டும் வழக்கமேதான் வெளியுலக முண்டென்பதைக் காட்ட ஏற்படும் காரணமாம். இது விசேஷமாய் ஸ்பரிசம், காட்சி இவ்விரு புலன்களின் தன்மையாயிருக்கின்றது. இவ்விரு புலன்களும் ஒன்றுக்கொன்று உதவியாகியும் மற்ற புலன்களின் ஒத்தாசையாலும் நாம் வெளிவஸ்துக்களின் ஞானத்தை அடைகிறோம். அனுதினமும் இவ்வுணர்வுகள் தோன்றுந்தோறும் நமது ஞானத்திலுண்டாம் திடமும்மற, நாளவில் நமது புலத்தோற்றங்களின் சாட்சியத்தை யுறுதியானதாகக் கொள்ளுகிறோம்.

புலன்களிலுணர்ச்சிகளுக்கும், உணர்ச்சிகளினுல் செய்யும் ஊகங்களுக்குமுள்ள வித்தியாசத்தை கவனிக்கவேண்டியது. ஒரு வஸ்துவை சமீபத்தில் பார்க்கும்பொழுது, அது பத்தடி தூரத்திலிருக்கிறது அல்லது இருபதடி தூரத்திலிருக்கிறதென்று சொல்லுகிறோம். ஆனால் இப்படி துலங்கும் ஞானம், நாம் வஸ்துவை காண்பதினால் உண்டாகும் ஞானமாத்திரமல்ல, அத்துடன் பல உணர்ச்சிகளும் கலந்து உண்டாகும் நிதானமாகின்றது. அப்படிச்சேரும் உணர்ச்சிகளில் அந்த வஸ்துவைப் போய்ச்சேர நாம் நடந்தால், எவ்வளவு அடிகளளவுக்குப் போகவேண்டியிருக்கும் என்னும் ஞானம் சேர்ந்தது. பலதடவைகளில் அவ்வளவு தூரமுள்ள வஸ்துக்களுக்கு நடந்துபோய் அறிந்திருக்கும் காரணத்தால் உண்டாவது.

ஒருவனுக்கிருக்கும் ஞானமெல்லாம் இப்புலன்களினின்று முண்டானதாகையால் இப்பொறிகளின் விசே

ஷத்தைப்பற்றி யதிகமாய் எடுத்துக்காட்டவேண்டிய அவசியமிராது. நமது ஞானமுழுவதும் இவ்வைம்புலன்களுக்குட்பட்டதா யிருக்கிறபடியால் ஞானத்தைத்தர வேறு ஆறுவது புலன் ஒன்று இருத்தல் அசாத்தியமாகவும் நமக்குக் காணுகிறது. நமது பொறிகளாலுண்டாகு முணர்ச்சிகள் முறையே வித்தியாசப்பட்டதாயிருக்கின்றன. இப்படி பேதப்பட்ட உணர்ச்சிகளுக்கு உணர்ச்சியுண்டாக்க அழற்சியைச்செலுத்தும் நரம்புகளின் கட்டடவித்தியாசம் காரணமல்ல. ஏன் எனில், நரம்புகட்டடங்களில் வித்தியாசம் யாதொன்றுங்கிடையாது. இதற்கு காரணம் இந்த நரம்புகள் மூளையிற்போய் சம்மந்தப்பட்டிருக்கும் குணவித்தியாசங்களேயாம்.

பரிசம், ஊறு.

“பரிசம் அல்லது ஊறு என்பது, நாம் தொடும் பொருள்கள் அல்லது நம்மேலே படும்பொருள்கள், ஒப்பமோ முறணோ, குளிர்மையோ காங்கையோ, கூரோ மணையோ, வன்மையோ மென்மையோவென்று பகுத்தறியப்பண்ணும் புலனாக இருக்கின்றது.” மற்ற புலன்களைப் போல இப்புலனின் பொறி தேகத்தின் சிறியபாகத்தில் மாத்திரம் அமைந்ததல்ல. சாதாரண உணர்ச்சியறியக்கூடிய ஸ்பரிச நரம்புகளினாலெல்லாம் இவ்வுணர்ச்சியையுமறியக்கூடியதாயிருக்கிறது. ஆகையால் மூள்ளந்தண்டுக்கொடியின் பின்பக்கத்து வேர்களினின்றுவரும் சகல நரம்புகளும் தொக் ஞானமுண்டாக்கும் நரம்புகளாகும். ஆயினும் பரிச உணர்வு சர்மம், நாவு, உதடுகள் முதலிய விடங்களில் மற்றவிடங்களைவிட சீக்கிரத்தில் எளிதில் காணும். நகங்களுக்கும், பற்களுக்கும், ரோமங்களுக்குங்கூட இந்த உணர்வை அறியும் சக்தியிருக்கின்றன. உணர்ச்சி எவ்விடத்திலதிகக் கூர்மையோ அவ்விடத்தில் மற்ற இடங்களைப்பார்க்க அதிக தொகையான நரம்புக் கூந்தல்கள் ஓடியிருக்கின்றன. உதாரணமாக, விரல்களின் நுனிகளிலும், உதடுகளின் விளிம்புகளிலும் நரம்புகூந்தல்களதிகமாக

வும் உணர்ச்சி கூர்மையாகவும் இருக்கிறதைக் கண்டுகொள்ளலாம்.

பரிச உணர்வு பலவகைப்பட்டதாயிருக்கிறது. உதாரணமாக, கிள்ளுதல் என்பது ஒரு சிறியபாகத்தை மிக்க அழற்சியுண்டாக்கச்செய்வதினால் உண்டாகும் உணர்ச்சியாகும். அமுக்கம் என்பதோ ஒரு பாகத்தை அதிக ஆழமாக ஆனால் கொஞ்சம் மெதுவாக அழற்சியடையச் செய்வதாலுண்டாகும் உணர்ச்சியாகும். பரிசத்தை அமுக்கத்தினின்றும், சீதோஷ்ணஸ்திதியறிதலினின்றும் பகுத்தறியவேண்டும். ஆயினுமிவ்வுணர்ச்சிகளின் காரணங்கள் அளவை மீறிவிட்டால் வேதனையுண்டாகும். குருகுருப்புண்டாகுதல் வேதனையுடன் சேர்த்துச்சொல்லவேண்டும். ஏன் எனில், நமக்கு சுகத்தையோ துக்கத்தையோ மாத்திரம் உணர்வு தோன்றும்பாகத்தில் தருகிறதல்லாமல் இவ்வுணர்ச்சியால் வெளிப்பொருள் ஞானம் ஒன்றும் நாமடைகிறதில்லை. தேகத்தின் பலபாகங்களில் இவ்வுணர்ச்சி யுண்டாக்கக்கூடியதாயிருந்தபோதிலும் உள்ளங்கால், ஜனனேந்திரியங்கள், முலைக்காம்புகள் இவைகளில் அதிக கூர்மையாய்க்காணும்.

பரிசம் தேகமுழுதிலும்காணும். ஆயினும் மீத்தோல் மெலிவாயிருந்தால் பரிசம் நன்றாய் விளங்கும். அது குதிக்காலிலிருப்பதுபோல தடித்திருந்தால் உணர்ச்சி மங்கிக்காணும். மீத்தோலை உரித்து சர்மத்தைமாத்திரம் அழற்சிதாங்கினால் பரிச உணர்ச்சியின் ஞானமற்று வேதனைமாத்திரமுண்டாகும். இப்புலன் தோலிலோடும் இரத்தத்தினளவு விதத்திற்குத் தக்கபடி வித்தியாசப்பட்டிருக்கும்.

பிராணிகளிலனேவற்றிற்கும் பிரத்தியேகமாய் பரிச உணர்வு அறிய அங்கங்களுமிருக்கின்றன. பூனை முதலியவற்றிற்கு மீசைகளிருக்கின்றன. வௌவாலுக்கு இறகும், யானைக்கு துதிக்கையும், மனிதனுக்கு கைகளுமிருக்கிறதைப் பார்க்கலாம்.

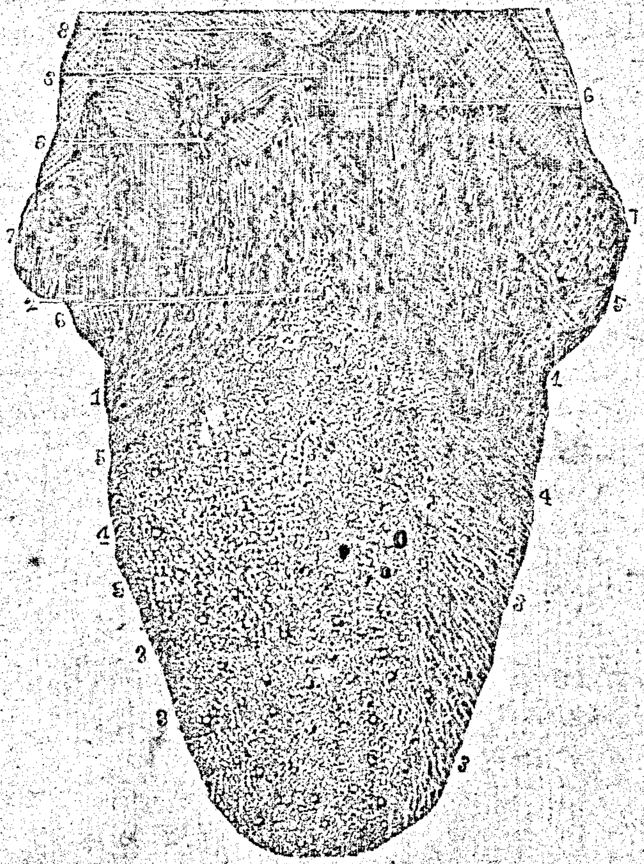
வஸ்துக்களின் உருவத்தையும் வடிவத்தையும் பரிச உணர்ச்சியால் மனது அறிந்துகொள்ளுகின்றது. இப்படியறியும்வண்ணம் வஸ்துக்களைப்பற்றி தடவிப்பார்க்கக்கூடிய தேக அங்கங்களில் பரிச உணர்ச்சி யதிகமாயிருக்கின்றது. ஊறு அதாவது தொக் இந்திரியத்தால் வஸ்துக்களைக் கண்டறிவது எப்படியென்றால், இச்சாபூர்வமாய் வஸ்துக்களை தொட்டுத்தடவி யறிந்துகொள்ளுகின்றோம். கைகளின் முன்பாகம் உள்ளங்கைபக்கத்தாலும் புறங்கை பக்கத்தாலும் தடவி யறியுஞ்சக்தியை யுடைத்தானதாயிருக்கிறது.

இரசம், சுவை.

சுவையறிவதற்கு (1) தக்க நரம்பும் நரம்புமத்தியமும் வேண்டும். (2) இந்நரம்புகளை உத்தீபனம் செய்ய உருசியுள்ள வஸ்துக்களும்வேண்டும். இப்பதார்த்தங்களை உருசிபார்க்கில் அவைகள் தங்களில் தானே சலவடிவாயிருக்கவேண்டும் அல்லது அவைகள் வாய்க்குள்ளிருக்கும் நீரிலே கரையக்கூடியதாயிருக்கவேண்டும். வைரமான வஸ்துக்கள் கரையாமலிருந்தால் உருசியற்றிருக்கும். வைர பதார்த்தங்கள் உமிழ்நீரால் கரையக்கூடியவைகள் கரைவதற்கு சற்று நேரம் பிடிக்கிறபடியால் அவைகளின் சுவையறியக் கொஞ்சநேரம் செல்லும். இதுவுமல்லாமல் சுவையறியு மங்கங்கள் ஈரமாயிருக்கவேண்டும். தொண்டைக்குழியும் நாவும் ஈரமற்று உணர்ந்திருந்தால், கரைந்த சுவைகொடுக்கும் பதார்த்தங்களிலுங்கூட உருசியறிவது கஷ்டமாயிருக்கும்.

சுவையறியும் கருவிகளில் முக்கியமானது நாவும் தொண்டைக்குழியுமாம். நாவானது நீர் ஊறும் சவ்வால் மூடப்பட்ட பேசிக்கூட்டத்தாலாகிய உறுப்பாகும். நாவின் நீர்ச்சவ்வு மற்ற சிலேஷ்ம சவ்வுகள் மாதிரியே கட்டடமுடைத்தாயிருக்கின்றது. ஆனால் நாவின் மேற்பக்கம்

35-ம் படம்.



35-ம் படம். தொண்டைக்குழி உண்ணாவுடன் கூடிய நாவின் நாக்குப்பரப்பு. 1, 2. முன்புறஞ்சுற்றியிருக்கு முனைகள். 3. அன்னப்புற முனைகள். 4. நடுமுனைகள். 6. நாவடியிலிருக்கும் சிலேஷ்ம கோளங்கள். 7. உண்ணா. 8. இருசுவாயிலின் பாகம்.—கிரீ.

சிறு கூரான முனைகளுடையதாயிருக்கின்றது. இம்முனைகளுக்கு நாக்கடு* என்று சொல்லலாம்.

நாவின் பேசிக் கூட்டங்களால் நாவு நீளவும் சுருங்கவும் மடங்கவும் மற்றுமுள்ள அசைவுத்தொழில்களைப் புரியச் சக்தியுடைத்தாயிருக்கின்றது.

கதுப்புகளின் உட்பக்கமும், அண்ணமும் சுவையறியும் சக்தியையுடையனவாய் நாவுக்கு ஒத்தாசை புரியும்.

சுவையென்னும் புலனினாலே மனிதருக்கும் மிருகங்களுக்கும் பிரயோஜனமென்னவெனில், அதைத்தொட்டு மனிதரும் மிருகங்களும் தங்களுக்கினமான உணவுகளைத் தெரிந்துகொண்டு, இணங்காதமோசமான பதார்த்தங்களை இரைப்பையிலே சேரவிடாமல் தடுத்துக்கொள்ளும்படி உதவுவதுதான். இப்புலன் மற்றெந்தப் புலனைப் பார்க்கிலும் அந்தந்த ஆளுடைய பழக்கங்களுக்கு தக்கவிதமாய் வேற்றுமைப்படும். இப்புலன் மற்றெந்தப் புலனைப்போல பழக்கத்தினாலே கூர்மையாகும். பதார்த்தங்களை உருசித்து அவைகளின் சுவையின்னவென்று நிதானிக்கும் பொருட்டு நியமிக்கப்பட்ட ஆட்கள், மற்ற மனிதர் நினைக்கவும் கூடாத திட்டமாய்ப் பொருள்களின் உருசியை மட்டுக்கட்டிச்சொல்லுவார்கள். திராட்சரசம், தேயிலை முதலியவைகளைச் சோதிக்கிற தொழிற்காரரே இதற்குச் சாட்சி.

கந்தம், நாற்றம்.

கந்தத்தின் உணர்ச்சியையுண்டாக்க வெளிப்பொருள்களின் செய்கைகளால் நாற்றநரம்புகள் உத்தீபனமடையவேண்டியிருக்கின்றது. இவ்வுத்தீபனங்களுக்குத் தக்கபி

ரகாரம் பல வேறுபாடுகளுடைய கந்த உணர்ச்சியையறியக்கூடும். இப்பிரத்தியேகமான உணர்ச்சிகளை யுண்டாக்கும் நாற்ற நரம்பும், நரம்பு மத்தியங்களும் பிரத்தியேகமாயிருக்கின்றன. உத்தீபனங்களால் இந்த நரம்புகள் ஒருவித மாறுபாடடைந்து கந்தம் காணும். வைரவஸ்துக்கள் மிக்க அணுவிணுக்கணுவான பொடிகளாகி, நாம் சுவாசிக்கும் ஆகாசத்தில் பரவி நாற்றநரம்புகளை தாக்குவதால் கந்த உணர்ச்சியுண்டாகக்கூடும். அல்லது சாதாரணமாய் ஆவிரூபமாயும் வாயுக்கள் ரூபமாயும் வஸ்துக்கள் ஆகாசத்தில் கலந்து நாற்றநரம்புகளை தாக்குவதாலும் இவ்வித உணர்ச்சிகள் உண்டாகக்கூடும். இப்படி நாற்ற நரம்புகளைத் தாக்குவதற்குமுன்பே, உணர்ச்சியுண்டாகும் வஸ்துக்கள் நாசித்துவாரத்து சளியூறும் சவ்வுகளின் சளியில் ஊறவேண்டியிருக்கிறது. ஆகையால் கந்த உணர்ச்சி உண்டாவதற்கு இந்தச்சவ்வும் ஈரமுடையதாயிருக்கவேண்டும். மூக்கினுள்ளிருக்கும் சிங்காணசில்லியென்னும் சிலேஷ்மச்சவ்வு வரண்டுபோனால் நாற்றப்புலன் அற்றுப்போகின்றது. தடிமன் அல்லது சலதோஷமுண்டாவது மண்டைக்குள்ளே நீர் கோர்க்கிறதினாலல்ல. மூக்கின் உள்ளுரைச்சவ்வு சுரப்புக்கொண்டு கொதிகொள்வதினாலேதான். இப்படிச் சுரப்புகொண்டவேளையில் நீர் அதனமாய் அதிலிருந்து சொரியும். சலதோஷ ஆரம்பகாலங்களில் மூக்கினுட்சளி பொசிவது மட்டுப்படுகிறபடியால் அக்காலங்களில் வாசனை நன்றாய்த் தெரியமாட்டாது.

தவிர, மூக்கினுள் வாசனைவஸ்துக்களை ஆக்கிரணத்தால் செலுத்தினால்தான் கந்தத்தை உணரலாம். அதற்காக நாம் வாயை மூடிக்கொண்டு நிச்வாசிக்கிறோம். சுவாசத்தை பந்தப்படுத்தினால் கந்தத்தின் உணர்ச்சி நின்றுபோகின்றது. இச்சாபூர்வமாய் சுவாசத்தை சீக்கிரமாக அடிக்கடி நிச்வாசஞ்செய்தால் உண்டாகும் உணர்ச்சி மிகக் கூர்மையானதாகின்றது.

---

*நாக்கடு, நா, நாவு,—கடு, முள்ளு (Papilla of Tongue). நாக்கின் மேல் காணப்படுகிற முள்ளுப்போன்ற சிறுச்சிறு முனை. நாவில் சிலேஷ்மப் பைகளும் உமிழ்நீர்க் கோளங்களும் அனேகமாய்ப் பரவியிருக்கின்றன. நாக்கடுகள் அதிகமாய் நாவின் பின் பக்கங்களில் இருக்கிறபடியால் மேல்நா அந்த பாகங்களில் அதிக ஒப்பமற்றதாயிருக்கின்றது. நாக்கடுகளிலே சுவை நரம்புக் கிளைகள் கூர்தலாய்ப் போய்ச் சேருகின்றன. இவைகளில் இரத்த தந்துகிகளும் அனேகமாய்ப் பரவியிருக்கின்றன.

ஆகையால் இப்புலன் மூக்கினிடமாக சுவாசக்காற்று செல்வதாகிய நாசித்துவாரங்களிலே நிலைபெற்றிருக்கின்றது. சிங்காணசில்லி யென்னும் சவ்வும் நாசித்துவாரங்களையும் இவைகளுடனே உள்ளுக்குத்தொடுத்திருக்கும் அறைகளையும் மூடியிருக்கின்றது. இச்சவ்விலேதான் நாற்றநரம்புகளின் கூந்தல்கள் வந்தடைகின்றன.

நாசிப்பிரதேசங்களில் ஸ்தம்பாகார பரிஸ்தாபித மீத்தோலு மூடியிருக்கின்றது. இவைகள் மூக்கினுட்பக்கங்களில் பல சிறிய பிரிவுகளாகப்பிரிந்து, பிரிவுகளினிடையே நாசிகாப்பைகளும் பொருந்தினவையாயிருக்கின்றன.

நாசிகா அறைகள் எல்லாவற்றிலும் சாதாரண உணர்ச்சியுண்டாக்கும் நரம்புகளும் பரவியிருக்கின்றன. ஆகையால் குளிர், உஷ்ணம், சொறிதல், குருகுருப்பு வேதனை முதலிய உணர்ச்சிகளையும் அப்பிரதேசங்களி லறிகிறோம்.

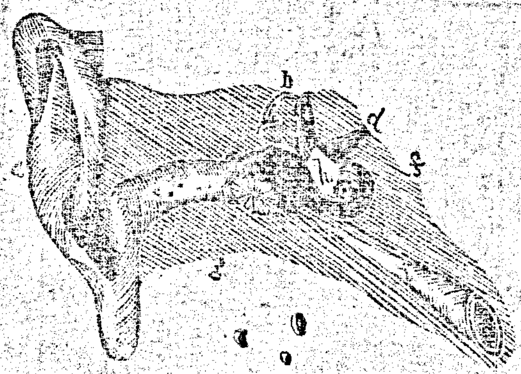
எல்லாப் பிராணிகளுக்கும் நாற்றப்புலன் ஒரே அளவுள்ளதாகவுமிருக்கிறதில்லை. பிராணிகள் நாற்றத்தையுணருவதில் நாற்றத்தின் தன்மையைப்பற்றி சக்திபேதமுள்ளவைகளாயுமிருக்கின்றன. மாம்சபட்சண மிருகங்கள் பிராணிவஸ்துக்களைப் புலனறியும் சக்தி மிக்க உடையனவாயிருக்கின்றன. புற்பூண்டில் ஜீவிக்கும் பிராணிகள் ஸ்தாவரங்களின் நாற்றத்தை யெளிதிலறியும் சக்தியுடைத்தானவை. மனிதனே எல்லா நாற்றங்களையறியும் சக்தி சமனாய் பெற்றிருந்தபோதிலும் பிராணிகளுக்குள்ள விசேஷ சக்தியுடையவனல்ல. உதாரணமாக, இப்புலன் நாயிலே மிகவும் கூர்மையாகவிருக்கின்றது. மிகச் சிக்கலாயும் குறுக்கு மறுக்கான பாதைகளில் அனேகாயிரம் மனிதர்கள் நடந்து போயிருந்தாலும் அது வாசனையால் தன் யெசமானனின் அடியின்னதென்று அறிந்துகொண்டு, அவன் போன வழியேசென்று அவனை தொடர்ந்து பிடிக்கின்றது.

மேற்கூறிய மற்ற புலன் மாதிரியே இப்புலனும்பழக்கத்தால் கூர்மையானதாயாகும்.

காது, சத்தம், ஓசை.

தெளிவாயறிந்துக் கொள்ளும் பொருட்டு, காதை மூன்று பாகங்களாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன: வெளிக்காது, நடுக்காது, உட்காது என்பனவையே. சத்தப் புலனுக்குள்ள அங்கம் உட்காதாகும். மற்றயிரண்டும் அதற்கு ஒத்தாசை புரியும் உபாங்கங்களேயாம்.

36-ம் படம்.



36-ம் படம். a. வெளிக்காது. b. திரிகடம். c. வெளிக்காதில் துவாரம். d. செவி நரம்பு. f. சம்பு. g. ஆனகம். h. யாளி. i. மிடற்றுக்குச் செல்லும் நிகாளனகத்துவாரம். k. நடுக்காது. b, f, h, எல்லாம் பிரமணமாகிய உட்காது என்னப்படும்.—கிரீன்.

இவற்றுள் வெளிக்காது தலைக்குப்புறம்பே சில புருவங்களாகி, விரிந்தமுருந்தாயும், தலைக்குள்ளே நடுக்காதளவுக்கு ஏறக்குறைய ஒரு அங்குல நீளமாய் சற்றுவளைந்த துவாரமாயும் தோலினால் மூடப்பட்டிருக்கின்றது. விரிந்த முருந்துக்கு காதுமடலென்று சொல்லலாம். காதுமடலின்கீழ் தொங்கிக்கொண்டிருக்கிற மிருதுவான சர்மத்துக்கு சுணைக்காது (Lobules) என்று பெயர்.

காதுத்துவாரத்தின் வெளிப்புறத்தில் சிறிய ரோமங்கள் சிலும்பியிருக்கும். மிணநெய்க்கோளங்களும் இருக்

கின்றன. துவாரத்தினுட்புறத்தில் சுவேதகோளங்கள் இருக்கின்றன. இவைகளினின்றும் ஒருவகை மஞ்சள் நிறமாகிய குரும்பி பொசிகின்றது. மேற்சொன்ன மயிர்களும் குரும்பியும்; தூசி கிருமி முதலியவைகள் காதுக்குள் பிரவேசிக்க ஒட்டாமல் புலனை பாதுகாக்கின்றன.

நடுக்காதுக்கும் வெளிக்காதுக்குமிடையில் அண்டவடிவான ஓர் சவ்வு இருக்கின்றது. அதற்கு காதின் உட்சவ்வு என்று பெயர். சுரோத்திரேந்திர சவ்வு—பரை-ஆனகம் ஆம்.

ஆனகத்திற்கு பின்புறமாக நடுக்காது இருக்கின்றது.

மனிததேகத்திலுள்ள எல்லா எலும்புகளையும்விடச் சிறிய எலும்புகள் நான்கு கோர்வையாய்ச்சேர்ந்து நடுக்காது ஒட்டையாகின்றது. அக்கோர்வையின் ஒரு தலைப்பு ஆனகத்திலும் மற்றது உட்காதிலும் தொடுத்திருக்கின்றன. இது கன்னப்பொரி யெலும்பிலுள்ள குழியாகும். எலும்பும் மூருந்தும் கலந்து சிலேஷ்மசவ்வால் மூடப்பட்டிருக்கும் சுவருள்ள குழலாகும். இதன் உட்புற துனி நிகரஞனகி என்பதுடன்போய் கலக்கின்றது. நிகரஞனகி என்பது மூக்குதுவாரத்தின் பின்புறம் தொண்டைக்குழியில் வந்து சேருமிடத்திற்கு சமீபத்தில் போய்ச் சேருகின்றது.

இந்த நிகரஞனகி வழியாய்த்தான் வெளிப்புறத்திலிருந்து காற்று உட்சென்றுவரும். எந்தக் காரணத்தாலாவது தொண்டை வீங்கி இந்தக்குழல் அடைப்பட்டுப்போனால் கேள்வி மந்தமாகிவிடும்.

மேற்சொல்லிய எலும்புகளுக்கு தனித்தனியாய் பெயர் இருக்கின்றன. அவற்றுள் ஒன்று சுத்தியல்போலிருக்கும். அதற்கு சுத்தியல் எலும்பு என்று பெயர்.

மற்றொன்று அடைசல்போல தட்டையாயிருக்கும். அதற்குப் பட்டையெலும்பு என்று சொல்லலாம். அங்கப்படியைப்போலிருக்கும் மற்றொன்றிற்கு அங்கப்படி

யெலும்பு என்று பெயர். ஆனகமசையுந்தோறும் சுத்தியல் எலும்பு அசையும். இவ்வசைவு பட்டை எலும்பைத் தாக்கி அதன்மூலமாய் அங்கப்படி எலும்பு அசையும். இந்த அசைவு உள்ளிருக்கும் சவ்வில்தாக்கும்.

சுரோத்திரேந்திரியம் கேள்வி நரம்புகள் உட்காதில் பரவியிருக்கும் அங்கமாகும். உட்காது மிகவும் சிக்குமுக்குள்ள குடைவாயிருக்கின்றது; இதை கவனித்துப் பார்த்தால் ஒரு பள்ளமும், மூன்று வளைந்த குழல்களும், நத்தையோடுபோலொரு எலும்புமகப்படும். இது மிக்க சிக்கானதாயிருக்கிறபடியால் இதற்கு பிரமணமென்று பெயர். இப்பள்ளத்திற்கு முக்கோணவாரி (Vestibule) யென்றும், வளைந்த குழல்கள்மூன்றிற்கும் திரிகடம் (Semicircular canals) என்றும், (Cochlea) எலும்புக்கு நத்தையோடு கம்பென்றும் பெயர். இவை மூன்றும் அஸ்திப்பிரமணத்திலிருப்பவைகள். இவ்வஸ்திப்பிரமணத்தில், முக்கோணவாரியையும் திரிகடத்தையுமனுசரித்து குடங்கினுள் ஒரு சவ்வுப்பிரமணமுமிருக்கின்றது. சவ்வுப்பிரமணத்தில் ஒருவகை திரவம் தங்கியிருக்கின்றது. சவ்வுபிரமணத்திற்கு வெளியிலும் அஸ்திபிரமணத்தில் வேறுவகை திரவமிருக்கின்றது. ஒன்றிற்கு வெளிக்கான இரசமென்றும், மற்றொன்றிற்கு உட்புறக்கான இரசமென்றும் சொல்லலாம். நரம்புகள் பிரமணத்தினூடுறுமிடங்களில் சவ்வுப்பிரமணம் அஸ்திப்பிரமணத்துடன் ஒட்டியிருக்கின்றன. வெளிப்புறத்திலிருந்து சப்த அமுற்சிகள் காதை தாக்கும்பொழுது திரவத்தில் மிதந்துகொண்டிருக்கும் திரவமடங்கிய சவ்விலிருக்கும் நரம்புகளைத் தாக்குகின்றன.

எழாவது நரம்பின் இரண்டாம் கிளையாகிய சுரோத்திரநரம்பு மிக்க மிருதுவானதாயும் அதிக மெல்லிய இழைகளாலாகிய நரம்பு கூந்தல்களையுடையதாகவுமிருக்கின்றது. இது பிரமணத்தினுள்ளிருபிரிவாகச் செல்லுகின்றது. ஒன்று திரிகோணவாரி, திரிதடம் இவைகளுக்

கும், மற்றொன்று நத்தையோட்டுக்கம்புக்கும் செல்லுகின்றன. சவ்வுப்பிரமணத்துள் நீரில் நரம்பு இழைகள் படர்ந்து மிதந்துகொண்டிருக்கின்றன.

37-ம் படம்.

37-ம் படம். காதின் சகல பகுதிகளின் பாவனை. 1. வெளிக்காதின் துவாரம். 2. ஆனகம். 3. சுட்டெலும்பு. 4. அடைப்பெலும்பு. 5. படியெலும்பு. 6. பிரமணத்தின் எலும்புப்பகுதியாகிய வெளி. 8, 9, 10. இரிதடம். 11, 12. கம்பின் புரித்துவாரம். 13. கேள்வி நரம்பு. 1[illegible]ட்டுக்குச் செல்லும் திகரணைகத்துவாரம். 18. சேணாஸ்தெலும்பின் கூர்ச முளை. 16. அதின் வேகினி முளை.—கிரீன்.

சப்தத் தொழில்.

சுரோத்திரேந்திரியத்தின் சப்த விதியனுசரித்த கட்டடங்கள் ஓசையைச் செலுத்தும்பொருட்டமைந்தவைகளாகும். சப்தமுண்டாக்கும் அதிர்ச்சிகளை சகல வஸ்துக்களும் செலுத்தும் குணமுள்ளவைகளாகையால் கேட்பதற்கு மாத்திரம் இவ்வளவு சிக்கலான கட்டடம் அவசியமானதல்ல. ஆனால் இச்சட்டங்களால் சப்தம் கேட்பதை மிக்க நன்றாய் பகுத்தறிந்து தெரிந்துகொள்ளும் பொருட்டு அமைக்கப்பட்ட கட்டடங்களாகும்.

வெளிக்காதின் தொழில்.

வெளிக்காதின் தொழில் நான்கு வகைப்படும்:

1. சப்த அலைவுகள் ஆகாசத்தில் பரவிப்போகாதபடி ஒன்று சேர்க்கவும், அவைகளை காதின் துவாரத்து வழியாய் ஆனகத்திலுள்ள காற்றை முட்டும்படிக்குச் செய்யவுமுதவுகின்றது.

2. சப்த அலைவுகள் காது ஓட்டை மூலமாய் அதிக சமீபவழியில் ஆனகத்தைச்சேருகின்றன.

3. காதின் துவாரத்திலுள்ள காற்று எதிரொலி செய்ய உதவுகின்றது. காதின் வெளித்துவாரத்தை நோக்கிச் சிலும்பியிருக்கும் மயிர்கள், பூச்சி, புழுக்கள் புழுதி முதலியவைகள் காதின் துவாரத்துள் நுழையாமல் பாதுகாத்து, துவாரத்தையும் ஆனகத்தையும் இரட்சிக்கும். வெளிக்காதின் முருந்துகள் பல கோணல்களுடன் மேடுபள்ளங்களை யுண்டாக்கிக்கொண்டிருக்கின்றன. சப்த அலைவுகள் அவலம்பனமாய் இவைகள்மேல் தாக்கினால் மிக்க வேகமாய் தாக்கும். முருந்துகள் ஒரே சமனாயிருந்தால் பல திசைகளினின்றும் வரும் சப்த அலைவுகள் அவலம்பனமாய் தாக்கக்கூடாமலிருக்கும். அனேக குறுக்குமடக்குகளுடன் முருந்துகள் பல விடங்களில் பலவிதமாய் நீண்டிருக்கிறபடியால், சப்த அலைவுகள் எத்திசையினின்று வந்தபொழுதிலும் இந்த முருந்து நீட்டங்களில் ஏதின் பேரிலாவது அவலம்பனமாய் தாக்கவேண்டியே யிருக்கும். இந்தக் காரணத்தால்தான் வெளிக்காதின் விசித்திரவடிவு அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

நடுக்காதின் தொழில்.

சப்த அதிர்ச்சிகள் கேள்வி நரம்புகளைப் போயடைய காற்றும் பிராணிகளின் வைரபாகங்களும், சுரோத்திரேந்திரியக்கருவியின் வைர பாகங்களும் பிரமணங்களிலுள்ள திரவங்களும் வேண்டியிருக்கின்றது.

சப்த அதிர்ச்சிகள் காற்றினின்றும் வைரவஸ்துக்களில் செவ்வையாய்ச் செலுத்தப்படமாட்டாது. அவைகள் காற்றினின்றும் தண்ணீரில் செலுத்தப்பட்டாலும் அவைகளின் வேகம் குறைந்துபோய்விடும். ஆனால் காற்றிற்கும் ஜலத்திற்கும் மத்தியில் ஒரு சவ்வு இருக்குமாகில், காற்றினின்றும் நீரிற்கு சப்த அதிர்ச்சிகள் மிக்க வேகமாய் செல்லுகிறதென்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆகையால், பிரமணத்திற்கும் நடுக்காதுக்குமிடையில் திரிகோணவடிவான சவ்வு ஒன்றிருப்பதால் நடுக்காதிலிருக்கும் காற்றின்வழியாய் செலுத்தப்பெற்றுவரும் சப்த அதிர்ச்சிகள் பிரமணத்தின் நீர்களில் மிக்க வேகமாய் செலுத்தப்பெறுகின்றன. சவ்வுக்குள்ள இக்குணம் சவ்வின் மெல்லிய கனத்திற்கு மாத்திரம் சேர்ந்ததல்ல; மற்றும் அதின் அணுக்கள் அசையும் சுலுபத்திற்கும் உரித்தானதாயிருக்கின்றது.

இவ்விதம் காற்றினின்றும் நீருக்கு அதிர்ச்சியைச் செலுத்துவதற்கு உபயோகமாயிருக்கும் சவ்வுடன் வைரவஸ்து அணைந்திருந்தாலும் செலுத்தப்படுமதிர்ச்சியின் வேகம் குறைகிறதில்லையென்பதும் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள். ஆகையால் ஆனகச்சவ்வினின்றும் கோர்வையாய்ச் சேர்ந்திருக்கும் மூன்று எலும்புகளாலும் அதிர்ச்சி பிரமணத்தைத்தாக்க நன்றாயுதவுகின்றது. இம்மாதிரியே காதின் கூற ஒவ்வொன்றும் சப்த அதிர்ச்சிகள் நன்றாய் நரம்புகளைத்தாக்க உதவும்படி யேற்பட்டிருக்கின்றன. ஆனகம் அதிர்ச்சித்தாக்கத்தால் அதிக விரிவடைந்துவிட்டால் அதிர்ச்சியை அப்புறம்செலுத்தும் சக்தி குறைந்துபோகின்றது. தொண்டைக்குழிக்கருகில் போய்ச் சேரும் பாங்காவைப்போன்ற குழல் இந்த சப்த அதிர்ச்சிகளை சமரசப்படுத்த உதவுகின்றது.

பிரமணத்தின் தொழில்.

சப்த தர்மங்களை நன்றாயுணரச் செய்யும்பொருட்டு சப்த அதிர்ச்சிகள் கடைசியாக திரவங்களில் சென்று

அத்திரவங்களின் சப்த அலைவுகளால் அவற்றுள் மிதக்கும் சப்தநரம்புகளுக்கு தாக்கச்செய்வது சகல பிராணிகளுக்கும் பொதுவான கட்டட அமைப்பாயிருக்கின்றது. உட்காதின் மற்றப் பிரிவுகளும் சப்த அதிர்ச்சிகளை நடுக்காதினின்று அதிலுள் திரவங்களுக்குச் செலுத்த உதவுகின்றன.

சுரோத்திரநரம்பின் உணர்ச்சி, காற்று, சவ்வு, காயர் முதலிய நெகிழ்ந்தாழக்கூடிய வஸ்துக்கள் ஒரு நிமிஷத்தில் கிரமத்துடன் அசையும் லய அதிர்ச்சிக்கு சுவரம் என்று பெயர். சுவரத்திற்கும் சப்தத்திற்கும் வித்தியாசமென்னவென்றால், சப்தமுண்டாக்கும் அசைவுகளின் அதிர்ச்சிகள் கிரமம் தப்பிவருகின்றன. சங்கீதத்தொனிகள் மூன்று குணங்களையுடையவைகள்: சுவரம், ஸ்தாயி, குணம் என்று சொல்லலாம். சுவரம், அதிர்ச்சிகளின் நீளத்தினால் அல்லது பெருமையால் உண்டாகும். ஸ்தாயி அதிர்ச்சிகளின் எண்ணிக்கையாலுண்டாம். குணம் என்பது சங்கீத வஸ்துக்களின் பேதத்தால் காணும் வேறுபாடு.

கண், உருவம், ஒளி.

கண்ணிரெப்பைகள் முருந்துகளால் அமைக்கப்பட்டு ஜவ்வால் மூடியிருக்கும் அசையக்கூடிய கண்மூடிகளாகும். அவைகளின் கட்டுப்படாத ஓரங்களில் குறுக்குமுள்ள மயிர்கள் இருக்கின்றன. கண்ணுக்கு அபாயம் நேரிடாமல் இமைப்பதால் கண்மடல்கள் ரக்ஷிக்கின்றன. இமையின் மயிர்களுக்கு தொக் உணர்ச்சி மிக்க கூர்மையானதாயிருக்கின்றது. இரெப்பை முருந்தினடிப்பக்கத்தில் மிகச்சிறிய கோளங்களில் திராட்சக்கொலைபோலிருக்கின்றன. இவைகளின் குழல்கள் இமையோரங்களில் மயிர்வரும் இடத்துக்கருகில் வெளிக்கு வருகின்றன.

கண் இமையின் உட்பக்கத்தில் மிக்க உணர்ச்சியுடையும் சக்தியுள்ள சிலேஷ்மச்சவ்வு மூடிக்கொண்டிருக்கின்றது. இந்தச் சவ்வு இமைகளின் கட்டுப்படாத ஓரங்க

ளில் மேற்புறத்தோலுடன் ஒன்றுபட்டும், விழியின் மேல் புறத்திலும் சென்று மூடிக்கொண்டிருக்கிறது. இதற்கு கண்ஜவ்வு (கஞ்சங்கடிவா) என்று பெயர். இது கண்ணின் வெள்ளைச்சவ்வுடனும் சற்று ஒட்டினதுபோலவிருக்கின்றது. இச்சவ்விற்குமேலிருக்கும் பரிஸ்தாபிதம் கருவிழிமேலும் பரவியிருக்கின்றது. கண்ணின் உட்பக்க ஓரத்தில் கண்சவ்வு, கண்ணீர்க்கோளம், கண்ணீர்க்குழல் இவைகளினுடைய சிலேஷ்ம சொக்காயுடன் ஒன்றுபட்டுப்போய், அங்கிருந்தும் நாவித்துவாரத்திலுள்ள கீழ்ப்பள்ளத்தின் சிலேஷ்மச்சவ்வுடன் சேர்ந்துவிடுகின்றது.

கண்ணீர்க்கோளமானது கண்குழிக்குமேல் வெளிப்புறமாயமைந்திருக்கும். அதற்கு குழல்களுண்டு. அந்தக் குழைகள்வழியாக இக்கோளம் பொசியும் நீர் மேலிமையின் உட்புறத்தில் இறங்கி கண்சவ்வை யெப்பொழுதும் ஈரமாகவே யிருக்கச்செய்யும். இக்கோளம் ஒவ்வொரு இமையிலும் கண்மூக்கைத் தொடும்இடத்திலிருக்கும் மொக்குள்போன்ற சிறிய பிதுக்கங்களின் துவாரவழியாய் கண்ணீர்ப்பையிலிறங்கி பிறகு அதினின்றும் நாஸித்துவாரக் கீழ்பள்ளத்தில் போய் விழும். அழற்சிதரும் ஏதுக்களாலும் சுகதுக்க ஸ்திதிகளாலும் இக்கோளத்தினின்று அதிக நீர் பொசிந்து கண்ணீராக கீழ் இமையை நிரப்பி வழியச்செய்யும்.

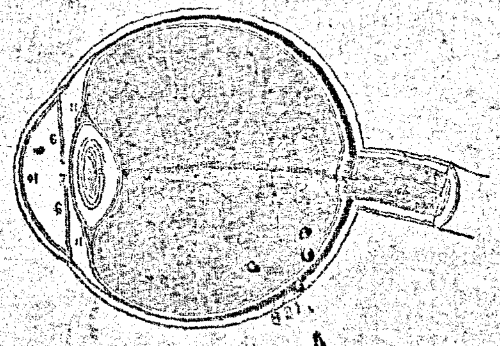
விழி.

கண்குழிக்குள்ளிருக்கிற உருண்ட உறுப்புக்கு விழி யென்று பெயர். இதுவே திருஷ்டியின் கருவியாகும்.

கண்ணின் கட்டடம் பின்வருமாறு கூறலாம். வெள்ளைச்சவ்வு விழியின் ஆறில் ஐந்துபாகத்தை மூடிக்கொண்டிருக்கின்றது. இதற்கு கடினை (Sclerotic) என்று பெயர். வழக்கத்தில் இதை வெள்ளைவிழி யென்பார்கள். முன்பக்கத்தில் இந்த வெண்மைநிறமான சவ்வையொட்டியே மற்ற ஆறில் ஒரு பாகத்தை மூடிக்கொண்டிருக்கும் ஒரு கறுப்புச் சவ்வொன்றிருக்கின்றது. இதன்பெயர் சிருங்கை

(Cornea) யென்று சொல்லலாம். வழக்கத்தில் சுக்லமண்டலமென்றும், ஆணிச்சவ்வு, கருவிழியென்றும் சொல்லுவார்கள். கடினைக்குள் அடுத்தாற்போலிருக்கும் புரை அல்லது கவசத்திற்கு தரிணிசம் என்று பெயர். தரிணிசத்திற்கடியில் ரூப உற்பத்திச்சவ்வு இருக்கின்றது. இதற்கு வருணியென்று சொல்லலாம். இச்சவ்வுக்கவசங்களுக்குள்ளே சுவச்சங்களென்னும் நீர்கள் நிறைந்திருக்கின்றன. இவைகளுமல்லாமல் இன்னும் கிருஷ்ணமண்டலமென்னும் பொத்தல்களுடையவும், சுருக்கும் தன்மையுமுடைய எழுனியொன்று இருக்கின்றது.

38-ம் படம்.



38-ம் படம். கண் விழியின் வலப்பாதி. 1. கடினை. 2. சிருங்கை. இது கடினையோடே தொடுத்திருக்கிறது. 3. தாணி. 6. 6. வருணி. 7. தாரை. 8. தரிசிபம். 10. கண்ணின் முன் அறை. 11. 11. கண்ணின் பின் அறை. இவ்வறை இரண்டிலும் ஊனமாகிய சுவச்சம் அடங்கியிருக்கிறது. 12. இயவம். 13. படிகம். 15. பார்வை நரம்பு. 16. கண் விழியின் மத்திய நாடி. கிரீன்.

வெள்ளைச்சவ்வும், சுக்கிலமண்டலமும் சேருமிடத்திற்கு பின்பக்கத்தில் பரிதிகப்பேசியிருக்கின்றது. கிருஷ்ண மண்டலம் கண்ணுக்குவரும் ஒளியை உள்ளுக்குப் பெறவேண்டிய திட்டங்கள் செய்யவும், பரிதிகம் பல தூரங்களிலுள்ள வஸ்துக்களைப் பார்ப்பதற்கு தக்கபடி கண்ணை ஒழுங்குப்படுத்தவும் உதவுகின்றன.

கடினையென்பது பலவாராகப்படிந்து ஒன்றுடனொன்று ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் பலபடை சம்பந்தத்தசைகளாலமைந்ததாகும். அது கெட்டியாயும் உறுதியுள்ளதாயும் ஒளியூடுறக்கூடாததாயுமிருக்கின்றது.

சிருங்கையென்பது ஒளியூடுறக்கூடிய சவ்வாலானது. விழியின் மற்ற பாகங்களைவிடச் சிறியதாகிய விருத்தத்தின் பாகமாயும் கடினையுடன் சுற்றிலும் ஒட்டியிருக்கின்றது. இதன் (எபிதிலியத்தில்) பரிஸ்தாபிதத்தில் ஏழு எட்டுப்படை பைகளிருக்கின்றன. மேல்பக்கத்திலிருப்பவை செதிள்போன்றதாயும் அடியிலிருப்பவை ஸ்தம்பாகாரமானதாயுமிருக்கின்றன. சிருங்கைத்தசையிலும் அதைச்சேர்ந்த பரிஸ்தாபிதத்திலும் இரத்தக்குழல்கள் யாதொன்றும் கிடையாது. சிருங்கை அதிநுட்பமாகிய சம்பந்தத்தசைநார் கந்தைகளால் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இக்கந்தைகளினிடையே சிருங்கைப்பைகளுமிருக்கின்றன.

தருணிசமென்பதும் அதற்கடியிலிருக்கும் வருணியைச்சேர்ந்ததென்றே சொல்லலாம். இது இரத்தநரம்புகளாலேறப்பட்டுக் கறுத்து இருக்கும். பின்னுக கனத்த பசைபொட்டிக்கொண்டிருக்கின்றது. தருணி அதன் வர்ணவஸ்துக்களால் வருணிக்குள்செல்லும் ஒளிக் கிரணங்களை ஸ்வீகரித்துக்கொள்ளும். அப்படிச் செய்வதால் வருணியில் உற்பத்தியாகும் பிம்பரூப உணர்ச்சிகளை ஒளி மிகுதியால் தோன்றாமற் போவதை தடுக்கின்றது. வெள்ளை குஷ்டரோகிகளுக்கும், இன்னம் சில பிராணிகளுக்கும் தருணியில் வருணவஸ்து இல்லாமலிருப்பதால், அவர்களும் அந்தப் பிராணிகளும் வெளிச்சத்தில் நன்றாய் பார்க்கக்கூடுகிறதில்லை. பகல் வெளிச்சம் அவர்கள் கண்களை கூசச்செய்கின்றது. அவர்கள் சந்தியாகாலங்களில் சொல்ப வெளிச்சத்தில்தான் பார்க்கக்கூடியவர்களாயிருக்கிறார்கள்.

வருணியென்பது மிக மெல்லிய சவ்வு. குவிந்தபாகம் முன் பக்கத்தை நோக்கியிருக்கும். அது பரிதிக ஓரத்தில் அத்துடன் இழைபோன்று முடிச்சாகி முடிகின்றது. இது, நரம்புச் சாலங்களனேகமாய்ச் சேர்ந்தமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

கண்ணிற்கு ஏராளமாய் இரத்தக் குழல்கள் வருகின்றன. வெள்விழிக்கு வரும் இரத்தக் குழல்களல்லாமல் கடினை, தரிணிசம், தரிசியம் இவைகளுக்கு வரும் இரத்தக் குழல்களும், வருணிக்கு வரும் இரத்தக் குழல்களும் பிரத்தியேகமாயிருக்கின்றன.

இப்பொழுதெடுத்து விவரித்த வருணி முதலிய பல பாகங்களின் உதவியால் திருஷ்டி நரம்பினுடைய முடிவுக் கூந்தல்கள் ஒளிக்கிரணங்களின் அழற்சியைப் பெற்று மூளைக்குச் செலுத்தி காட்சி உணர்ச்சியை அவ்விடத்தில் உற்பத்திசெய்கின்றன.

வஸ்துக்களிலிருந்துவரும் வெளிச்சம் வருணியில் அவ்வஸ்துக்களின் பிம்பங்களையுண்டாக்க, வெளிப்புற வஸ்துக்களின் எந்த குறிப்பிட்ட பாகத்தினின்றாவது வெளிச்சம் வந்தாலும்சரி, பிரதிகிரணமாய் பட்டாலும் சரி, அது வருணியின் குறிப்பிட்ட பாகங்களை மாத்திரம் அழற்சியடையச் செய்யவேண்டியதாயிருக்கும். ஏனெனில், வெளிச்சம் பிரகாச வஸ்துவினின்றும் எல்லாத்திசைகளின்றும் கிளம்பி வருவதால், அவ்வெளிச்சத்தை செலுத்த இருக்கும் உபகரணம் யாதொரு தடங்கலற்றதாயிருந்தால், வெளிச்சம் வீசும் முனையினின்று வரும் பிரகாசம் அதற்கெதிர்ப்படும் வருணிபோன்ற வஸ்துவின் வெளிப்பரப்பில் யாதாமொரு முனையை வெளிச்சம்பெறச் செய்யாமல் சகல பாகங்களையும் சோபையாக்கிவிடும். அப்படியாகவொட்டாமலிருக்கும்படி வருணிக்கு முன்னிருக்கும் சக்ஷுருப கரணங்களால் வஸ்துக்களினின்று வரும் வெளிச்சங்கள் பிரத்தியேகமாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அம்மாதிரி பிரிவடையாவிடில் வருணியானது

இருட்டினின்று ஒளியைமாத்திரம் பகுத்தறியும் சக்தியுடையதாயிருக்கும். ஆகையால் மனிதனிலும் மற்றும் முள்ளெலும்புள்ள பிராணிகளிலும் வருணியின் சில உபகரணங்கள் அமைக்கப்பட்டு, அவ்வுபகரணங்கள் வெளிப்புறத்து வஸ்துவின் ஒவ்வொரு முனையினின்றுதித்து வரும் கிரணங்களை யெல்லாம் ஓர் முனையில் ஒன்று சேரக்கூட்டி வருணியின் ஓர் முனையில் மாத்திரம் படும்படி செய்கிறபடியாலும் அவ்வஸ்துவினின்றும் ஒவ்வொரு முனையினின்றும் வரும் கிரணங்கள் அம்மாதிரியே வருணியில் முனைமுனையாக முறையே படுகிறபடியாலும் வஸ்துவின் சரியான விம்பம் தோன்றுகின்றது. இவ்விதம் வக்கிரீகரணத் தொழில் புரியும் உபாங்கங்கள் சிருங்கை, வனம், படிகம், இயவம் ஆகிய இவைகளேயாம்.

வஸ்துக்களுள் வெளிச்சம் செல்லும் ஒழுங்குப்பிரமாணங்கள் சில உள. அவையாவன:

1. ஒளியானது ஒரே வஸ்துவுக்கூடாகப் பாயும்பொழுது லம்பமாக (சரிநேர் வழியாக)ச் செல்லும்.

2. ஒரு வஸ்துவிலிருந்து, திண்மையளவில் அதைவிட விகாரப்பமடைந்த மற்றொரு வஸ்துவினூடே ஒளிசெல்லும்பொழுது அவ்வஸ்துவின் லம்பதிக்கு அல்லாமல் வேறுதிசை நோக்கிக் கிரணங்கள் பாய்ந்தாலும் அவை போக்கில் மடங்கி அவ்வஸ்துவின் லம்பத்தை நோக்கி வளைந்து போகும் குணமுண்டு. இப்படி ஒளி வளைந்து செல்வதற்குக் கதிர் மடங்கல் அல்லது வக்கிரீகரணம் என்று பெயர்.

3. எவ்வஸ்துவினூடே ஒளிக்கிரணங்கள் செல்லுகின்றனவோ அவ்வஸ்து குவிந்து புரக்கவிவுடையதாயிருந்தால், இப்படி புரக்கவிவுடைய மேல்பரப்பில்படும் கிரணங்கள் எல்லாம் அக்குவியின் மத்திய முனையைநோக்கி வளைந்துசெல்லும். மத்தியமுனைக்கு பக்கத்தில்விழும் கிரணங்களைவிட தூரத்தில்விழும் கிரணங்கள் அதிகமாய் வளையும்.

மேற்சொன்ன 2, 3, ஒழுங்குப்பிரமாணங்களின்படி ஒளியூடுற சிருங்கை உதவுகின்றது.

வனம் என்னும் மெல்லிய நீர்போன்ற திரவம் சிருங்கைக்குப் பின்னிருக்குமிடத்தில் இருக்கின்றது. இதன் தொழில் உபயோகம் முதலியவைகள் நன்றாய் அறியப்படவில்லை.

வனம் நிறைந்திருக்கும் இடத்தில் அதை யிருபாகமாய் பிரித்துக்கொண்டிருக்கும் எழுனிச் சவ்வுக்குத்தான் தரிசியம் என்று பெயர்.

வனத்திற்கும் தரிசியத்திற்கும் பின்னாக இயவத்தின் முன்பாகத்தில் படிகம் இருக்கின்றது. இது முக்கியமாய் நார்களால் அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதை காடியில் போட்டு உறையச்செய்தால் மூன்றுபுரைகளாக வெடிக்கச்செய்யலாம். படிகம் வெளிப்புறத்தினின்று உட்புறமாய் போகப்போக திண்மையதிகரித்து அதன் வக்கிரீகரண சக்தி அதிகரிக்கத்தக்கதாயிருக்கும். படிகத்தின் திண்மை வயது உயருந்தோறும் அதிகரிக்கும்.

இயவம் என்பது விழிக்கோளத்தின் ஐந்தில் நாலுபாகம் அளவுக்கு இருக்கும்பொருளாகும். வருணிக்கும் படிகத்திற்கும் இடையிலுள்ள இடத்தில் நிறைந்துநிற்கும். இச்சுவச்சம் தண்ணீர்நிறமாக பளிங்குக்கு சமானமாய் உருவெளியுள்ளதாகவும் சற்ற தடித்து வைரங்கொண்டதாகவும் இருக்கிறது. இதன் தொழிலும் நன்றாயறியப்படவில்லை.

தரிசியம் வனச்சுவச்சமிருக்குமிடத்தில் குறுக்கேயிருக்கும் எழுனியாகும். இதன்மத்தியில் ஓர் த்வாரமிருக்கின்றது. அதற்கு பாப்பாவென்று பெயர். தரிசியம்பேசிநார்களாலமைக்கப்பட்டது. இப்பேசிநார்கள் வெளிப்புறத்தினின்று மத்தியத்தை நாடிவருகின்றன. பாப்பாவின் அருகில் வருமிடத்தில் நார்கள் ஒன்றுகூடி மோதிரம் போலிருக்கின்றது. விட்டார்த்தமாய் போகும் நார்கள் சுருங்கினால் பாப்பா விசாலமடையும். மோதிரயாக

நார்கள் சுருங்கினல் பாப்பா குறுகும். வருணிக்கு வரும் ஒளியினளவை தரிசியம் நிர்தாரணை செய்யும் தொழிலுடையதாகும். ஒளி அளவு பாப்பாவின் பரிமாணத்தைப் பொருந்தியதாயிருக்கின்றது.

"கண்ணை வெட்டி அதின் முற்பகுதியினுட்பக்கத்திலே ஆராய்ந்துபார்க்கும்பொழுது அதற்கயலான மற்றப் பகுதிகளிலும் கருமை குறைந்தவைகளாய் ஏறக்குறைய அறுபதுவரிகள் வருணியின் சுற்று விளிம்பிலிருந்து பரந்து போகிறவைகளாய்க் காணலாம். இவைகள் ஒன்றோடொன்று அடுத்திருப்பதினலாகிய வட்டத்துக்குப் பரிதிகம் என்று பெயர். பரிதிகத்தின் தொழில் என்னவென்றால், பல தூரங்களிலுள்ள வஸ்துக்களைக் காணும் வண்ணம் விழியை ஒழுங்குபடுத்துவதேயாகும்.

விழியிலிருக்கும் வஸ்துக்களை சிருங்கியும் கடினையும் அணைத்து வெளிச்செல்லாமல் காக்கின்றன. தவிர இவைகளில் கண் பேசிகளின் ஒரு தலைப்பு தொடுக்கப் பட்டுமிருக்கின்றன."

காட்சியின் தோற்றம்.

காட்சித்தோற்றம் உண்டாக நரம்புவியூகளமிருக்கின்றது. அதுதான் வருணியாகும். ஒளியழற்சிகள் அதை வந்தடைய அதன்மூலமாய் மூளைக்குச் செலுத்தப்பட்டு ஒளி உணர்வுகள் உண்டாகின்றன. வருணியில் வெளிப்புற வஸ்துக்களின் சரியான பிம்பங்கள் அதில் உண்டாகும்படியாக ஊடுறும் கிரணங்களை ஒழுங்குப்படுத்த வக்கிரீகரண உபகரணங்களுமிருக்கின்றன. சுருங்கும் குணமுடைய எழுனியும் அதின் மத்தியில் துவாரமுமிருக்கின்றன. இவைகளால் கண்ணுள் செல்லும் ஒளியினளவு நிர்தாரணை செய்யப்படுகின்றது. சுருங்கும் தன்மையுடைய பேசிகளிருப்பதால் பல தூரங்களிலுள்ள வஸ்துக்களைப் பார்க்க உதவும்படி கண் விழியசையும். கண் குழிக்குள்ளே சுற்றிலும் நிணம் நிரம்பியிருக்கின்றது. அது கண்ணுக்கு நல்ல தழுவணையாயிருக்கிறபடியால் கண் அங்கே

யாதொரு சேதமுமடையாமல் தாராளமாய் எப்பக்கத்துக்கும் சுழலும்; கடைக் கண் பக்கமாக விருக்கும் கண் பேசிகள் குறியதாகவிருந்தால் கண்ணும் அந்தப் பக்கத்திலே இழுக்கப்பட்டிருக்கும். கண்ணுக்கு அகமாகவிருக்கும் பேசிகள் சுருங்கியிருந்தால் கண்ணும் உள்ளே இழுபட்டு மூக்கை நோக்கிநிற்கும். இப்படிக் கண் நிற்கும் நிலைகளை வாக்குக் கண்ணென்பார்கள்.

வயது சென்ற ஆட்களில் சிருங்கையும் இயவமும் தட்டையாவதினல் பொருள்களின் உருவம் தரிசியத்திலே சரியாய் விழாமற்போகிறபடியால் வெள்ளெழுத்துண்டாகிறது. பிறப்புவாசியாக சிருங்கியும் இயவமும் மட்டுக்குமிஞ்சி குவிவாயிருந்தால் பொருள்களிலிருந்து பாயும் ஒளிக்கதிர்களினல் உண்டாகின்ற அப்பொருள்களினுருவம் தரிசியத்திற்படாமற் போகும். இவ்விதக் குறைவால் குறுகிய பார்வையுண்டாகிறது.

22-ம் அத்தியாயம்.

ஜனனம், வளர்ச்சி முதிர்தல்.

இதுவரையில் தேகத்தின் பல கருவிகளையும் அவைகளின் தொழில்களையும்பற்றிச் சொன்னேம். ஆனல் அவைகள் அவனவனுடைய தேகத்தைப் பேணுவதற்குரிய கருவிகளாம். இனத்தை விருத்திசெய்யும் கருவிகளைப்பற்றி இப்பொழுதெடுத்துரைப்போம். ஆண்பெண் சம்பந்தமான உபகரணங்களை ஜனனேந்திரியங்கள் என்று சொல்லுவார்கள்.

ஸ்திரீ ஜனனேந்திரியங்கள்.

பெண்களின் ஜனனேந்திரியங்களில் சினைப்பைகள் என்று சொல்லும் நாதாஸ்யங்கள் இரண்டு நாதியத்தையுண்டாக்க உதவுகின்றது. சினைப்பாதையொன்று ஒவ்வொரு சினைப்பையுடன் தொடர்ந்திருக்கின்றது. இதின்வழியாய் நாதியம் நாதாஸ்யத்தினின்று கர்ப்பாசயத்திற்குப்போகும். நாதியம் ஜனனமுண்டாகும்பட்சத்தில்

இந்த கருப்பையில் படிந்து பிண்டமாக வளர்ந்து தாயினின்றும் பிரிந்து பிரத்தியேகமாய் வளரும் சக்திவருமளவுமிருக்கும். தவிர புருஷ ஜனனேந்திரியக்கருவியைப் பெற்றுக்கொள்ள ஒரு குழலும் அதைச்சேர்ந்த உபாங்கங்களுமிருக்கின்றன. இக்குழலுக்கு யோனியென்று பெயர்.

சினைப்பைகள் பெண்களின் இடைக்குழியில் பக்கத்துக்கொன்றாய் இலுப்பைக் கொட்டையைப்போல உருண்டு கொஞ்சம் அமுங்கியதுபோலும் காணப்படும். ஒரு முனை கருப்பையோடும் மற்றொரு முனை நாதக்குழலோடும் நார்க்கயிர்களால் சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றன. கருக்கூட்டை திண்மையான நார்-சாலம் இவைகளாலாகிய தசைகள் சுற்றி கவசம்போல போர்த்துக்கொண்டிருக்கின்றன. இதை அறுத்துப் பார்வையிட்டால் சிறிய அணுக்கள் காணப்படும். அவைகளுக்கு நாதமுட்டைகள் என்று பெயர் நாதக்குமிழ்கள் என்றும் சொல்லலாம். கருக்கூடொவ்வொன்றும் 1, $1\frac{1}{2}$ அங்குல நீளமாகவும், $\frac{3}{4}$ அங்குல அகலமுள்ளதாகவும், சுமார் $\frac{1}{2}$ அங்குல கனமுள்ளதாகவுமிருக்கின்றது.

நாதக்குழல் பக்கத்துக்கொன்றாக தாரையைப்போல நீண்டு சினைப்பைகளுக்கும் கருப்பையின் மேல்முனைக்குமிடையிலிருக்கின்றது; இது 4, 5 அங்குல நீளமுள்ளதாகவிருக்கின்றது. கருப்பாசயத்துடன் சேருமிடத்தில் நாதவாகி அகலமற்றொடுக்கமாயிருக்கும். கருக்கூட்டை நோக்கிச்செல்லுவதில் போகப்போக கொஞ்சம் விரிந்து காணும். மற்ற முனை குஞ்சம்போல விரிந்து அந்தரமாயிருக்கும். குஞ்சத்தின் ஒரு பிரிவுமாத்திரம் கருக்கூட்டை ஒட்டியிருக்கும்; மற்ற பிரிவுகள் கட்டுப்படாமல் மிதந்து கிடக்கின்றன. நாதவாகியின் குழாய் மிக்கச் சிறியதாயிருக்கிறதுமல்லாமல், கருப்பையைத் தொடருமிடத்தில் அதிக நுண்ணியதாய் முட்புகக்கூட யிடமற்றதாய்க் காணும். குழாயின் மற்ற முனை வயிற்றுக்குழியை முட்டியிருக்கின்றது.

நாதவாகி மேற்பக்கம் அந்தர்வேஷணத்தால் மூடியிருக்கின்றது. உட்பக்கத்தில் குழலில் சிலேஷ்மச்சவ்வும் பரிதிகப் பரிஸ்தாபிதமும் இருக்கின்றன. அந்தர்வேஷணத்திற்கும் சிலேஷ்மச்சவ்வுக்குமிடையில் அதன் பித்திகள் கருப்பைபோலவே நார்த் தசைகளாலமைக்கப்பெற்றிருக்கின்றன.

கர்ப்பாசயம் தட்டையாய் மேற்புறம் அகன்று விரிந்தும் கீழ்ப்புறம் உருண்டு சிறுத்தும் காணப்படும். கர்ப்பம் தரிக்காத சமயங்களில் சுமார் மூன்றங்குல நீளமுள்ளதாயும், அகலத்தில், கர்ப்பாசய அடியென்று சொல்லும் மேற்பக்கத்தில் இரண்டங்குலமுள்ளதாயும், கழுத்தென்று சொல்லும் கீழ்ப்பக்கத்தில் சிறுத்து அரையங்குலமுள்ளதாயுமிருக்கின்றது. அடிக்கும் கழுத்துக்கும் இடையிலிருக்கும் பாகத்திற்கு உடலென்றும் சொல்லுகிறார்கள். இவ்வுடல் சுமார் ஒரு அங்குல கனமுள்ளதாயிருக்கின்றது.

கர்ப்பாசய வியூகனத்தில் மூன்றுவித முக்கிய பித்திகளைக் காணலாம். இப்புரைகள் முறையே நிணநீர்ச்சவ்வும், நார்ப்பைச்சவ்வும், பேசிச்சவ்வும், சிலேஷ்மச்சவ்வுமாகவிருக்கின்றன.

கருக்குழியின் வடிவு கருப்பையை ஒத்திருக்கும். கர்ப்பம் தரியாத காலங்களில் மிகச் சிறியதாயிருக்கும். அதன் ஒவ்வொரு பக்கத்திலிருக்கும் சிலேஷ்மச்சவ்வுகள் ஒட்டியதுபோல காணப்படும். குழியில் சவ்வுகளுக்கிடையில் சிலேஷ்மந்தான் கொஞ்சமளவு இருக்குமென்று தோன்றுகிறது. அதன் மேல்பாகத்தில் இருபுறத்திலும் நாதவாகியின் குழாய் வந்து சேருகின்றது. அடிப்பக்கத்தில் யோனியுடன்சேரும் துவாரமிருக்கின்றது. இந்த வாயில் மின்பக்கத்திலும் பின்பக்கத்திலும் உதடுகளும் இருக்கின்றன.

யோனி சவ்வால் ஏற்பட்டது. 5, 6 அங்குல நீளமுள்ளது. குறுக்காக கீழுக்கும் முன்னுக்கும் போயிருக்கின்றது.

கருப்பையின் கழுத்திலிருந்து புறஸ்தான ஜனனேந்திரியங்களிருக்குமிடத்திற்கு வருகின்றது. இதின் உட்புற சிலேஷ்மச்சவ்வு சாதாரணமாய் சுருங்கிய காலத்தில் மடிப்பு மடிப்பாயிருக்கும். சிலேஷ்மச்சவ்வுக்கு வெளிப்புறத்தில் யோனியின் பித்துகள் நார்ப்பைத்தசையாலமைக்கப்பட்டு இருக்கின்றது. இத்தசைகளுள்ளும் குழாயின் கீழ்ப்பாகங்களில் முக்கியமாய் ஒருபடை எழும்பக்கூடிய தசையுமிருக்கின்றது. யோனியின் கீழ்ப்பாகவாயிலில் யோனிபந்தனம் என்னும் வட்டவடிவுப் பேசியிருக்கின்றது. யோனிவாசலின் வெளிப்புறத்தில் கன்னியழியாதவர்களுக்கு சந்திரப்பிரைபோலொத்த சவ்வு மூடிக்கொண்டிருக்கும். அதற்கு சவ்விணம் (Hymen) என்று சொல்லலாம்.

அல்குல் ஸ்தானத்திலிருக்கும் உறுப்புகளாவன:—கடிதடம், நிதம்பங்கள், புழுக்கை, சந்திரநாடி, யோனிலிங்கம், நீர்த்துவாரம், யோனிவாசல் ஆகிய இவைகளுக்கு அல்குல் என்று பெயர். கடிதடம்:—அடிவயிற்றின் கீழ், மேடாய், மிருதுவாயிருக்கிற ஸ்தானத்துக்கு கடிதடம் என்று பெயர். அது, அவ்விடத்திலிருக்கும் எலும்பின் மேல் படிந்து கொழுப்படைந்து ரோமங்கள் முளைந்திருக்கும் நிதம்பங்கள். அல்குலில் சர்மமானது மடிந்து நீண்டு பக்கத்துக்கொன்றுயிருக்கிற உறுப்புகளுக்கு உதடுகள் என்று சொல்லுதல் வழக்கம். இவைகளில் கொழுப்படைந்து ரோமங்கள் முளைத்திருக்கும் உதடுகளின் மத்தியமாயிருக்கிற பிளப்புக்கு புழுக்கை அல்லது அல்குல் பிளவையென்று பெயர். நிதம்பங்களானவை கீழுக்கிறங்கி ஒன்றோடொன்று கூடியிருக்கிற ஸ்தானத்திற்கு உபஸ்தக்கவையென்று பெயர் வழங்கலாம். அது பிரசவகாலங்களில் சிசுவின் சிரசு வெளிப்படும்பொழுது கிழிந்துவிடும். ஆஸனத்துக்கும், உபஸ்தக்கவைக்கும் மத்தியிலுள்ள பாகத்திற்கு பகம் என்று பெயர்.

சந்திரநாடி.—உதடுகளுக்கு அகத்தில் சவ்வு மடிந்து நீண்டிருக்கும்; அதற்கு சந்திரநாடியென்று பெயர்.

யோனிலிங்கம்.— கடிதடத்துக்கடியில் கூர்மையாயிருக்கிற உறுப்புக்கு யோனிலிங்கமென்று பெயர். அதை ஆண்குறிக்கு ஒப்பிட்டுச்சொல்லலாம். அதை அங்குலியாற்றடவினால் ஸ்திரீகளுக்கு சுரதவின்பம் உண்டாகும்.

யோனிவாசல்.—யோனிலிங்கத்துக்கு ஒரு அங்குலம் பின்னிட்டு அண்டாகாரமாயிருக்கிற துவாரத்துக்கு யோனிவாசல் என்று பெயர்.

யோனிவாசலுக்கு மேலும் லிங்கத்துக்குக் கீழுமாகவிருக்கிற பள்ளத்தில் மூத்திரதாரையின் துவாரம் காணப்படுகிறது.

கர்ப்பம்தரியாத நாதம்.

மனித நாதத்தின் வியூகனத்தையும் தொழிலையும் இளமைப்பருவமுதல் விருத்தாப்பிய காலத்துக்குள் எப்பொழுதாவது பரிசைஷசெய்துபார்த்தால் பல வடிவுகளுள்ள சவ்வுப்பைகளாலமைந்ததாகக் காணும். இவைகளுக்கு திரவங்கள் என்று சொல்லலாம்; நாதகுதுவங்களென்றும் சொல்லலாம். இக்குதுவங்களில் வெண்கருசத்துள்ள திரவம் நிறைந்திருக்கும். அதில் நாதமுமிருக்கின்றது. நாதம் குதுவத்தின்மத்தியில் சாதாரணமாய்க் காணும். கெர்ப்பகாலத்தில் நாதாலய மேற்பரப்பில் முளைத்தாப்போலக்காணும். இதைச்சுற்றிலும் தான்யரூபம் போல சவ்வும் இருக்கின்றது. மானிடநாதம் 120-ல் 1 பங்கு அங்குல அளவு உள்ளது.

இளமைப்பருவமுதல் குழந்தை பெருங்காலமுடிவு வரையில் நாதங்கள் இடைவிடாமல் உற்பத்தியாகி, முதிர்ந்து அழிந்துகொண்டுவருகிறதாகவே காணுகின்றது. ஸ்திரீ பிராவடநிசையடையுங்காலம்வரையில் நாத உற்பத்தி அவ்வளவு சீக்கிரத்தில் ஏராளமாயுண்டாகிறதில்லை. பிராவடையடையும் காலத்தில் உடம்பில் உண்டாகும் பல மாறுபாடல்களுடன் நாதமும் பெருத்து உற்பத்தியிலும் அனேகமாய் ஜனித்துக்கொண்டே வருகின்றன.

குதுவங்கள்பெருத்து உள்ளிருக்கும் நாதம் கருக்கூட்டுக்கு வெளிவரும்பொழுது, நாதம் தனது குதுவமுடைவதால் நீரினின்றும் விடுபட்டு நாதாஸயத்தின் மேல்பக்கத்தில் விழுகின்றன. அவ்விடத்திலிருந்து நாதவாகியில் புகுகின்றன. மாதவிடாயுடைய மானிடர் முதலிய பிராணிகளில் கர்ப்பசக்தியும் தப்பாமல் முறைப்படி சில நாள்களுக்கொருதரம் வருகிறதென்று தோன்றுகின்றது.

அண்டஜங்களில் ஜனனேந்திரிய சம்பந்தங்களில்லாமலே நாதாஸயங்களிலிருந்து நாதம் வெளிப்படுகிறதென்பது தெரிந்தவிஷயமே. முலையுண்ணும் பிராணிகளிலும் அதுபோலவே நாதம் ஜனித்து முதிர்வடைந்து நாதாஸயத்தைவிட்டு வருகிறதென்பதும் தெரிந்தவிஷயமே. இப்படிவரும் நாதங்கள் நாதவாகிக்கு வருகிற விஷயம் நாய் முதலிய கீழ்ஜாதிப் பிராணிகளில் "கரம்" ஆயிருக்கிறதென்று சொல்லுகிற உஷ்ணகாலங்களாலும், மேல்ஜாதிப் பிராணிகளில் மாதவிடாய்போன்ற காலங்களாலும் அறியலாம். ஆண் பெண் சங்கம் ஆனால் நாதம் விந்துவுடன் கலந்து கர்ப்பம் தரிக்கக்கூடும். சங்கமற்றிருந்தால் நாதம் நசித்துப்போகின்றது.

மானிட ஸ்திரீகளிலும் இம்மாதிரியே இருக்கின்றது. ஸ்திரீ புருஷ சங்கமில்லாமலே நாதம் உண்டாகி நாதாஸயத்தினின்றும் நாதவாகிக்கு வருகின்றது. இப்படியாகும்காலம் மாதவிடாய் காலங்களை யனுசரித்துவருகின்றது. ஆயினும், நாதோற்பத்திக்கும் மாதவிடாய்க்குமுள்ள சம்பந்தாசம்பந்தங்கள் நன்றாய் கண்டறியப்படவில்லை.

மாதவிடாய் என்பது மெல்லிய இரத்தம்போன்ற திரவம். அதற்கு ஒருவித நாற்றமுமிருக்கின்றது. அது கொஞ்சம் மங்கிக்காணும். கருப்பை, யோனி இவைகளில் சிலேஷ்மமும், பரிஸ்தாபிதமும், இரத்தமும் கலந்திருக்கிறதுமல்லாமல் நிணநீரும் சில சவ்வினழிவு பதார்த்தங்களும் கலந்து காணுகின்றது.

கருப்பையிலுள்ள சிலேஷ்மம் முதிர்ந்து உண்டாகும் சவ்வாகையால் மாதவிடாய் காலந்தோறும் இது அழிந்து வெளிவருகிறதென்று தெரிகிறது. கர்ப்பம்தரித்தால் அது பிண்டத்தைச் சுற்றிக்கொள்ளுகிறது. கர்ப்பம்தரியாவிட்டால் சீக்கிரத்தில் அழுகி மாதவிடாயில் வெளியாகிவிடுகின்றது.

பெண்களில் இருதுசூதகம் ஆரம்பம் செய்வதினால் அவர்களுக்கு பிரவுடைகாலம் வந்ததென்றறிந்துகொள்ளும் சின்னமாயிருக்கின்றது. ஆனால் மாதவிடாயில்லாமலே பிரவுடையாகி சம்யோகத்திற்கு அருகையாய் கர்ப்பமும் தரிக்கக்கூடும். மாதவிடாய் முதலில் காண்பது தேசங்களையொத்தும் ஒவ்வொருவருடைய தன்மையைப் பொருந்தியுமிருக்கும். நமது நாட்டில் 13, 14, 15 வயதுகளாகும்பொழுது காணும். சிலருக்கு இதைவிட சீக்கிரமும் காணும். இங்கிலாந்து முதலிய சீதளதேசங்களில், உஷ்ணதேசங்களிலிருக்கிறவர்களைப்பார்க்கிலும் சற்று நிதானித்து 15, 16 வருஷங்களில் காணும். நமது நாட்டாசாரமாகிய இளமைப்பருவ காலக்கலியாணங்களாலும் பெண்கள் அதிபாலியத்தில் மாதவிடாயடையும் தன்மை பெருகிறார்கள் என்றும் தோன்றுகின்றது. ஸ்திரீ பிரஜோத்பத்திக்கு அருகியாயிருக்கும்வரையிலும் மாதவிடாய் இருந்துகொண்டேயிருக்கிறது. அதற்கப்புறம் 45, 50-வது வருஷங்களில் அது நின்றுபோகின்றது.

இருதுசூதக காலங்கள் சுமார் ஒருமாதத்திற்கொருதரம்வரும். ஆகையால் அதற்கு மாதவிடாய் என்று பெயர். ஆனால் சிலருக்கு சில சமயங்களில் மூன்றுவாரத்திற்கொருதரமும், சில சமயங்களில் இன்னும் சீக்கிரத்திலும் காணுகின்றது. மாதவிடாய் கண்டபிறகு மூன்றுநாள்முதல் ஆறுநாள்வரையிலும் இருக்கும்.

இப்படி முறைகொண்டுவரும் சூதகம் வரும்காலங்களில் இடுப்பில் வேதனை கண்டு, கால்கள் ஓய்ந்து, மற்றும் பலபேர்களுக்கு புலவிதச்சின்னங்களும் காணும். சாதார

ணமாய் கர்ப்பம் தரித்த ஸ்திரீகளுக்கு இருதுசூதகம் காணுகிறதில்லை. குழந்தைக்கு பால் கொடுக்கும் காலங்களிலும் காணமாட்டாது. ஆயினும் கர்ப்ப காலத்திலும், பால் ஊட்டும் காலத்திலும் மாதவிடாயாவது அருமையானதல்ல.

நாதம் கேர்ப்பமடைதல்.

புருஷ ஜனனேந்திரியம்.

நாதத்திற்கு கர்ப்பமுண்டாகச் செய்யும் திரவம் முக்கியமாய் புருஷனின் பீஜத்திலிருந்து பொசியும் விந்துவாகும்.

பீஜம் பக்கத்துக்கொன்றாக இரண்டு பீஜங்களுண்டு. பீஜக்கொடி அதனைத் தொங்கவைத்துக்கொண்டிருக்கும். பீஜத்தை மூடிக்கொண்டிருக்கும் சர்மத்திற்கு அண்டகோசம் என்று பெயர். இடது பக்கத்துப் பையானது எப்போதும் கொஞ்சம் நீண்டிருக்கும். பைக்கு மத்தியில் ஒரு தடித்த சவ்வு பையை இரண்டு பாகங்களாய்ப் பிரித்துவிடுகின்றது. அண்டகோசம் எப்பொழுதும் சுருங்கி தளர்ந்தாப்போலிருக்கும். நாடிகள், நாளங்கள், நரம்புகள் இவைகளுடன் விந்துவாகியும் கலந்து சேர்ந்து கட்டப்பட்டிருக்கிற கொடிக்கு பீஜக்கொடியென்று பெயர். இக்கொடி பீஜத்திலிருந்து மேலுக்கேறி பீஜக்கொடித்துவாரவழியாகச் சென்று வயிற்றுக்குள்ளிறங்கிவிடும். இதை சவ்வு சுற்றிக்கொண்டிருக்கும். இடது பக்கக்கொடி கொஞ்சம் நீண்டிருக்கும்.

பீஜமானது சிறுத்து, உருண்டு, சுமார் $1\frac{1}{2}$ அங்குல நீளமுள்ளதாய், பக்கங்கள் உள்ளடங்கியிருக்கும். மேலாக உருண்டையாய் ஒன்று காணப்படும். அதற்கு விருஷ்ணத்துவயம் என்று சொல்லலாம். பீஜத்தை ஒரு வெண்மைச் சவ்வு மூடிக்கொண்டிருக்கிறது. அதற்கு வெளிப்புறத்தில் நிதத்தாசில்லி கவசமுமிருக்கின்றது. அதற்கு பீஜச்சவ்வு என்று பெயர். அது முகமற்ற ஓர் பை; அதற்குள் ஜலம் சேர்ந்தால் நீரண்டம் எனப்பேர்பெறும். மெ

த்த சிறிதான விந்துக் குழல்கள் சேர்ந்து பீஜம் ஏற்பட்டிருக்கின்றது. இவ்விந்துக் குழல்கள் ஒன்றுடனொன்று சேர்ந்து பின்னிக்கொண்டு கடைசியில் ஒரே குழலாக ஏற்படும். இப்படி ஒன்றாகச்சேர்ந்த குழலுக்கு விந்துவாகியென்று பெயர்.

விந்துவாகி பீஜக்கொடியின் பின்புறமாக மேலுக்குச் சென்று, அங்கிருந்து பீஜக்கொடித்துவாரம்வழியாய் வயிற்றுக்குட்சென்று, மூத்திரப்பைக்குப் பின்புறமாக அதின் அடிக்கிறங்கி, அந்தஸ்தானத்தில் இருக்கும் இந்திரிய கமலக்குழலோடு சேர்ந்து நீர்த்தாரையில் முடியும். அதற்கு ஸ்கலிதக்குழல் என்று பெயர். விந்து பீஜத்தில் ஜனித்து விந்துவாகி வழியாய் வயிற்றுக்குட்சென்று மூத்திரப்பைக்கடியில் இறங்கி இந்திரிய கமலங்களில் தங்கியிருக்கும். ஸம்போககாலங்களில் அது வெளிப்பட்டு நீர்த்தாரைவழியாக யிறங்கி யோனியில் ஸ்கலிதமாகிவிடுகின்றது.

விந்துவை பூதக்கண்ணாடியால் பார்த்தால் புழுக்கள் அகப்படும். அவைகளுக்கு விந்துக்கிருமிகள் என்று பெயர். அது பெருத்த சிரஸோடும் நீண்ட வாலோடுமிருக்கும். விந்துக்கிருமிகள் நாதத்தோடு சேர்ந்து கருப்பற்றும்படி செய்யும்.

சகலவிதப் பிராணிகளின் கர்ப்பத்தையுண்டாக்கும் திரவங்களிலும் விந்துக்கிருமிகளிருப்பதினால் கருப்பற்ற அவைகளவசியமானவையென்றும், அவைகள் நாதங்களுடன் சேரவேண்டுமென்பதும் நன்றாய்த் தெரிந்த விஷயமே. ஆனால் அவைகள் எப்படிச் சேருகிறதென்பது நமக்குத் தெரியவில்லை.

முற்றிற்று.

அட்டவணை.

அ

பக்கம்.

அங்கப்படி யெலும்பு 346
அஸ்திக்கவிப்பு 34
அஸ்திக்கூடு 35
அஸ்தி பஞ்சரம் 35
அட்சர ரேகை 37
அண்டசிதம் 15
அண்டயம் 16
அண்ணாவென்பு 41
அதக்ஷாயவென்புகள் 47
அப்நூவா 155
அமிலகரம் 10
அமிலதம் 10
அயம் 10
அர்த்தசந்திர கபாடங்கள் 80
அல்குல் 362
அல்பூமினாயிட்ஸ் 15
அள்ளெலும்பு 39
அன்னரசத்தின் குணங்கள் 229
அன்னவாகி 174
அன்னவாகிக் குழல் வழியாய் ஆகாரம் போகுதல் 166
அன்னவாகி—பிராணிகளின் விசேஷ தத்துவம் 4
அனுபந்த காற்று 138
அதீந்திரிய உபாதான பூதங்கள் 11-19
அதீந்திரிய வஸ்துவின் வளர்ச்சி 2

ஆ

ஆக்ஸிபிடல் போன் 40
ஆணிச்சவ்வு 353
ஆதிமூலப்பொருள் 21
ஆப்பென்பு 46
ஆரிகுலர் அபெண்டிக்ஸ் 83
ஆரையென்பு 45
ஆனகம் 346

இ பக்கம்

இடுப்பு முன்னெலும்பு ... 43
இந்திரிய உபாதான பூதங்கள் ... 11
இந்திரிய வஸ்துவின் வளர்ச்சி ... 2
இயவம் ... 357
இரசம் ... 340
இரசவாஹினிகளின் சோஷணம் ... 232
இரசாயினி—இவற்றின் கோளங்கள் ... 225
இரத்த அமுக்கமும் அளவும் ... 105
இரத்தக்கட்டி ... 58
இரத்தக்குழாய் சோஷணம் ... 233
இரத்தக் குறுகடத்துள்ளல் ... 112
இரத்தச்சாலம் ... 23
இரத்தச்சுழற்சி ... 71
இரத்தஞ் சுழல்வதில் சம்பந்தப்பட்ட கர்த்தாக்கள் ... 116
இரத்தத்திலுள்ள ஆவிகள் ... 69
இரத்தத்தின் அளவு ... 57
இரத்தத்தின் உபயோகங்கள் ... 70
இரத்தத்தின் பூதிகக் கூட்டுப்பாடுகள் ... 61
இரத்த நாடிகளின்மீது நரம்பு மண்டலத்துக்குரிய சக்தி ... 106
இரத்த நார் வஸ்து ... 16
இரத்த நீர் ... 56,68
இரத்த பேதம் ... 68
இரத்தம் ... 55
இரத்தமுறையுங் காரணம் ... 60
இரத்தமுறைவது ... 57
இரத்தவர்ண—வருணவஸ்து ... 18
இரத்தாசயத்தின் செய்கை ... 82
இரத்தாணுவயம் ... 16
இரத்தினி யென்பு ... 45
இரிசுக்கத்தைகள் ... 78
இரிசுஸ்தம்பங்கள் ... 78
இருதய கபாடம்—அவற்றின் கட்டடம் ... 76
இருதயத்தின் உட்புற கவசம் ... 76
இருதயம் ... 74
இருந்தை ... 10

பக்கம்.

இருப்புக்காற்று ... 138
இருமல் ... 149
இரைப்பையிலுணவு சீரணமாதல் ... 177
இரைப்பையிலுள்ள வாயுக்கள் ... 221
இரைப்பையின் அசைவுகள் ... 184
இரைப்பையின் கட்டடம் ... 177
இலாஸ்டின் ... 17
இலிதம் ... 10
இலியோஸிகல் வால்வ் ... 195
இவாபொரேஷன் ... 159
இழைச்சாலம் ... 23
இழைப்பரிஸ்தாபிதம் ... 26
இஞைசட் ... 15

ஈ

ஈயம் ... 10-20
ஈரலின் தொழில் ... 204
ஈரலிற் கிளைகொஜின் சர்க்கரையுண்டாதல் ... 214

உ

உச்சித்துவாரம் ... 37
உச்சிரந்திரம் ... 37
உட்டோல் ... 263
உட்புறச் சிரைப்பேசி ... 167
உணர்ச்சிகள்—சாதாரண ... 333
,, விசேஷ ... 334
உணவு—உப்புவாயு கலந்த உணவில் ஜீரணரசத்தின் செயல் ... 184
,, சிறு குடலிலேயுண்டாகும் மாறுபாடுகள் ... 214
உதரசிரணத்தின்மேல் நரம்புமண்டலத்துக்குள்ள சக்தி ... 191
உதர நாளம் ... 69
உதராந்தரச் சுழற்சி ... 73
உபவாசத்தாலுண்டாகுங் கெடுதிகள் ... 163
உபாதான பூதங்கள் ... 11
உப்புவாயு—தேகத்திற் காணும் பூதவஸ்து ... 10
உமிழ்நீர் கூட்டுப்பாடு ... 170
உமிழ்நீர்க் கோளங்களும் உமிழ்நீரும் ... 166
உமிழ்நீர் புளிப்பு ... 17

பக்கம்.
உமிழ்நீரின் பயன் 172
உயிருடனிருக்கும் பிராணிகளின் விசேஷ தர்மகுணங்கள். 1
உருசகதம் 10
உருசகேந்திரிய உபாதான பூதங்கள்... 15
உருவம் 351
உருவாணி 43
உற்காயவெள்புகள் 44
உறிதல் 153

ஊ

ஊறு 338
ஊனம் 58

எ

எக்ஸிரீடின் கொழுப்பு 13
எண்டோகார்டியம் 76
எண்ணைகள் 12
எபிடெர்மிஸ் 25
எபிதிலியல் டிஷியூ 25
எலும்பாகுவிதம் 34
எலும்பின் உருவம் 35
எலும்பின் எண்ணிக்கை 35
எலும்பின் கட்டடம்... 34
எலும்பின் பிரிவு 37
எலும்பின் மேற்சவ்வு 34
எலும்பு 33
எலும்புகளின் தொழில் 35
எலும்புக் கோர்வை 35
எலும்புவகை சம்பந்தத் தசை 29
எழுத்தாணி முனையெலும்பு 40
எலும்புப்புளி 15
என்பின் மேற்சவ்வு 34
என்புகள்... 33

ஐ

ஐவரி-பல்தந்தம் 51

ஒ

ஒளி 351

பக்கம்.
ஒற்றுணர்வு நரம்புகள் 321
,, அவற்றின் இலக்கணம் 321
,, தொழில் 323

ஓ

ஓசை 345
ஓலீன் கொழுப்பு 12
ஓவம் 20

க

கக்கல், உஷ்ணம் கக்கல் 159
கங்காளம்.. 35
கஞ்சி வஸ்துக்கள் 13
கடிதடம் 362
கடினை 352
கட்டி, இரத்தக்கட்டி... 58
கண் 351
கண்ணீர் சவ்வுப்பை 41
கணையம், அதின் பொசிப்பு 198
கணையப்பொசிப்பின் கூட்டுப்பாடு 198
கந்தகம் 10
கந்தம் 342
கபாடச்சதை மடிப்புகள் 193
கபால மூலத்துவாரம் 40
கம்பு (கத்தைபோடு) 347
கமண்டல முருந்து 330
கரி 10
கருக்குச்சதை முன்புறப்பெருநார் 131
கருக்கூடு 360
கருவிழி 353
கரேகை 37
கரோனல் சூசர் 37
கர்ப்பம் தரியாத நாகம் 363
கர்ப்பாசயம் 360
கர்ப்பமடைதல் 366
கலப்பையென்பு 41
கல்லீரல் 200
,, அதின் கட்டடம் 200

பக்கம்.
கவுளென்பு 38, 41
கழுத்து (பல்லின்) 51
கழுத்து முள்ளெலும்பு 41
கறணை 200
கன்னப்பொரியெலும்பு 39
கனெக்டிவ் டிஷியு 25

கா

காஞ்சிகம் 13
காட்சியின் தோற்றம் 358
காடிப்புளி 15
காண்டிரீன் 17
காண்டைடல்ஸ் 40
காது 345
காதெலும்பு 39
காந்தமண் சத்து 10
காப்பாற்றுஞ்சாலம் 24
கார்டியே டெண்டினே 78
கார்பஸ் ஆரண்டை 81
கார்பவில்லஸ் 56
கார்போரா காவர்ஞேசா 107
காரையென்பு 44
காலம்னே கார்னியே 78
காலெலும்புகள் 47
காலேயகானம் 69
காற்குளசென்புகள் 50
காற்றுப்பை 126
காற்றுலாகுதல் 146

கி

கிடங்கு பள்ளம் 40
கிராடின் 17
கிரிகாயிட் கார்டிலிஜ் 122
கிரியேடின் 19
கிருக கபாடக் கொம்பு 123
கிருக கபாடம் 123
கிருகம் 123

பக்கம்.
கிருஷ்ணமண்டலம் 353
கிளனுயிட் காவிட்டி 40
கிளைகோஜின் 13

கீ

கீழ்த்தாடை என்பு 38
கீழ்த்தாடை கிரீடம் 42
கீழ்த்தாடை பள்ளம் 42
கீழ்த்தாடை மூட்டுமுடி 42

கு

குடல்களிலுண்டாகும் சீரணம் 191
,, சிறுகுடலின் சீரணத் தொழில் 217
,, பெருகுடற் சீரணத்தொழில் 218
குடல்களிலுள்ள வாயுக்கள் 221
குடல்களினசைவுகள் 222
குடல் சீரணத்தின்மேல் நரம்புமண்டலத்துக்குள்ள சக்தி ... 223
குடல்நீர்—புளிப்பு 17
குண்டிமுளை 43
குண்டியென்பு 43
குணம் (சப்தத்தின்)... 351
குயில் மூக்கெலும்பு 44
குரல்வளை 120
குரல்வளைக் கங்கணம் 122
குரல்வளைத் தோற்றம் 123
குரல்வளை மோதிரமுருந்து 122
குருதிதம் 17
குருதிக்குறுகடம் 56
குருதிச் சாலங்கள் 21,56
குவளையென்பு 38,41
குழலற்ற கோளங்கள் 256
குழாய் குஞ்சுகள் 24
குளுகோஸ் 14
குளோபிலைன் 16
குளோரோபில் 3

கூ

கூபகம் 43

பக்கம்.

கூபகமுனை ... 43
கூன் என்பு ... 46

கெ

கெட்ட காற்றின் குணங்கள் ... 146
கெந்தகம் ... 10
கெழுச்சாலம் ... 23

கே

கேசீன் ... 16
கேடயக்கோளம் ... 257
கேள்வி நரம்பு ... 40
கேள்வி புறத்துவாரம் ... 39
கேள்வியுள் துவாரம் ... 40
கேனுரவென்பு ... 38

கை

கைக்குளவென்புகள் ... 45
கைமோகிராப் ... 104
கை யென்புகள் ... 45
கை விரலென்புகள் ... 45

கொ

கொட்டாவி விடுதல் ... 151
கொழுப்பின் உபயோகம் ... 30
கொழுப்புகள் ... 12
கொழுப்பு கார் ... 31
கொழுப்புவகை சம்பந்தத் தசை ... 29

கோ

கோசம் ... 107
கோட்டிதம் ... 17
கோஸ்தானியம் ... 14
கோலஸ்டிரின் ... 13
கோழிமுட்டையின் கூட்டுப்பாடு ... 162
கோளச்சாலம் ... 23
கோளேவச்சாலம் ... 23
கோளேவ பரிஸ்தாபிதம் ... 26

பக்கம்.

ச

சகள ரேகை ... 37
சகளவென்பு ... 39
சகவேதனி ... 106
சங்கப்பேசி ... 167
சஞ்சீவனம் ... 14
சடசக்திகளின் செயல்கள் ... 6
சடரம்—இருதயம் பார்க்க. சத்தம் ... 345
சப்தத்தொழில் ... 347
சதுர்கோணவென்பு ... 46
சதுரசிரவென்பு ... 46
சதையினிலக்கணம் ... 326
சதையின் பூதிகப்பிரிவுகள் ... 326
சந்திரநாடி ... 362
சனனம் ... 359
சம்பந்தத்தசைகள் ... 25
„ மூலாதாரத்தசைப்பின்னல் வலை ... 28
„ அவற்றின் தொழில் ... 29
சம்பந்தத் தசைச்சாலம் ... 23
சம்பந்தத்தசை வகைகள் ... 29
சப்புதல் ... 151
சம்பூரணக்காற்று ... 138
சர்குலேஷன் ... 71
சர்மத்தின் தொழில் ... 261
சர்மத்தின் கட்டடம் ... 262
சர்மமும் அதன் விசர்க்கங்களும் ... 261
சரவென்பு ... 49
சரோரேகை ... 37
சலதம் ... 10
சல்னமும் அதன் காரணங்களும் ... 323
சல்லியகட்டம் ... 35
சல்லிய கவிப்பு ... 34
சவட்டற்பேசி ... 167
சவட்டுப்பு சத்து ... 10
சள்ளமிலம் ... 18
சஷுர் சலன நரம்பு ... 318
சஷுர்தல்பம் ... 304

ஸ்

பக்கம்

ஸ்குவேமஸ் சூசர் ... 37
ஸ்குவேமஸ் போன் ... 39
ஸ்டியரின் ... 12
ஸ்டெர்கொரின் ... 13
ஸ்டைலாயிட் ப்ரோஸஸ் ... 40
ஸ்தம்பாகாரச்சாலம் ... 29
ஸ்தம்பாகார பரிஸ்தாபிதம் ... 26
ஸ்தாயி ... 331
ஸ்திரப்பற்கள் ... 53
,, முளைக்குங்காலம் ... 54
ஸ்திர முருந்து ... 31
ஸ்பிளீனிக் வெயின் ... 67

ஜ

ஜலகரம் ... 10
ஜலவாயு ... 10

சா

சாஜிடல் சூசர் ... 37
சாடராக்கினி ... 181
சாதாரண உணர்ச்சிகள் ... 333
சாந்து (பல்லின்) ... 51
சாரியென்பு ... 50
சாலங்கள் ... 21
,, அவற்றின் அழிவும் சாவும் ... 22
,, அவற்றின் வகைகள் ... 22
சாலத்திடை வஸ்துக்கள் ... 24
சாவு (தேகத்தின்) ... 3

சி

சிஸ்டமிக் சர்குலேஷன் ... 73
சிரசு நரம்புகள் ... 317
சிரவச்சடா கபாடம் ... 76
சிரவம்—இருதயம் பார்க்க. சிரவானுபந்தம் ... 83
சிருங்கக... ... 352
சிரோமத்திய சேது ... 303
சிரோரேகைகள் ... 37

பக்கம்.

சிலேஷ்மச்சவ்வு ... 246
சிலேஷ்ம வலை ... 262
சிரித்தல் ... 151
சிறுகுடலின் சீரணத்தொழில் ... 217
சிறைப்பேசி ... 167
சினைப்பாதை ... 359
,, பை ... 359

ஜி

ஜிலடின் ... 16
ஜிஹ்வாகண்ட நரம்பு ... 320
ஜிஹ்வாந்தர நரம்பு ... 320

சீ

சீரண ரசத்தின் கூட்டுப்பாடு ... 182
சீரண ரசத்தின் செயல் ... 184

ஜீ

ஜீரண ரசம் ... 181
ஜீரணம் ... 159
ஜீவனுக்கும் மற்ற சடசக்திகளுக்குமுள்ள சம்பந்தம் ... 5

க்ஷீ

க்ஷீராயிலம் ... 15

சு

சுண்ணாம்பு சத்து ... 10
சுத்தக்கரி ... 10
சுத்தியல் எலும்பு ... 346
சுபீரியர் [illegible] போன் ... 41
சுருக்குச்சதைகள் ... 148
சுருங்குஞ்சாலம் ... 24
சுரோத்திரேந்திரச்சவ்வு ... 346
சுவச்சம் ... 353
சுவரம் ... 351
சுவறுதல் ... 159
சுவாசக்காற்றுக்குள்ள பெயர்கள் ... 138
சுவாச சத்தம் ... 136

பக்கம்
சுவாச சலனம் 136
சுவாசச் சாலங்கள் 126
சுவாசச் செயலின் யந்திரவேலை 126
சுவாசத்தால் இரத்தத்துக்குண்டாகும் மாறுபாடல்கள் ... 145
சுவாசத்தால் காற்றிலும் இரத்தத்திலும் உண்டாகும் வேறுபாடுகள் 140
சுவாசத்தால் காற்றுக்குண்டாகும் மாறுபாடல்கள் ... 141
சுவாசத்திற்கும் நாடிக்குமுள்ள சம்பந்தம் 139
சுவாசத்தின்பேரில் நரம்பு மண்டலத்துக்குள்ள சக்தி ... 152
சுவாசம் 117
சுவாச யாந்திரிகம் 128, 135
சுவாசலயம் 136
சுவாசவாயு 10
சுவை 340
சுழற்சி (இரத்த) 71

செ

செங்குறுகடங்கள் இவற்றின் ஜடபூத குணங்கள் 63
செதிட் சாலம் 23
செநிட் பரிஸ்தாபிதம் 26
செம்பு 10
செமிலூனர் வால்வ்ஸ் 79
செரிப்பமிலம் 18
செரிபிரிக் ஆஸிட் 18
செரிபிரின் 18
செரிப் பொன் 18
செல்ச் 20
செவித்துவஸ்துக்கள் 16
செவிதவகை சம்பந்தத்தசை 29
செல்விலோக 4
செவிப்பித்துக்கெண்பு 39
செழுச்சாலம் 23

சே

சேடவெண்பு 43

ஜை

ஜைகோமா 39

203

சொ

பக்கம்.
சொற்பகால முருந்து 31

சோ

சோதணம் 224
சோரியார் 58

டி

டியாலின் 18

டெ

டெம்பொரெல் போன் 39

டை

டைரோசின் 19

ஸ்

ஸ்திரீ ஜனனேந்திரியங்கள் 359

த

தகனவாயு 10
தர்கியசம் 10
தர்கியமற்ற இந்திரிய உபாதான பூதங்கள் 10
தசைசயிதம் 17
தட்டைச்சாலம் 23
தந்தம்—(பல்லின்) 51
தந்துகிகள் 106
தந்துகியின் இரத்தச்சுழற்சி 110
தமனீத்தமனீ 97
தமனீயியக்க நரம்புகள் 106
தமரகம் 120
தமரகம், தமரகக்கிலைகள் இவற்றின் கட்டடம் 122
தரிசியம் 357
தரிசனீசம் 353
தலைநரம்புகள்—சிரசுநரம்புகள் பார்க்க. தலையென்புகள் ... 37

தா

தாகம் 189
தாலியமிலதம் 12

தி

திரிதடம் 347
திருகுகுடல் 192
திரையோதுவய நரம்புகள் 318

தீ — பக்கம்.

தீக்கல் 10

து

தும்பல் 150
துணைகுட்சி 192

தே

தேகத்திற் காணும் பூதவஸ்துக்கள் 10
தேகிகச்சுழற்சி 73
தேகோஷ்ண காரணம் 157
தேக சீதோஷ்ண சமரசம் 158
தேவதாருகோளம் 257

தை

தைலோமாதுர்யாமிலதம் 12

தொ

தொடையென்பு வளரும் விதம் 34
தொடையென்புக்குமிழ் 48
தொண்டை 173
தொனியும் பேச்சும்... 328

தோ

தோல் 261
தோளென்பு 44

ந

நகங்கள் 25
நகிலவென்பு 39
நக்ஷத்திரச்சாலம் 23
நடுக்காதின் தொழில் 349
நத்தையோடு (கம்பு) 347
நரம்புநார்களின் கட்டடம் 284
„ பிரிவுகள் 288
நரம்புநார்களில் வேகம் செல்லும்வகை, அதின் நியாயங்கள்... 289
நரம்புமத்தியங்களின் தொழில்கள் 293
நரம்பு மண்டலத்தின் மூலக்கட்டடங்கள் 284
நரம்புமண்டலம் 283
நரையேடு 60
நளகவென்பு 48

நா — பக்கம்.

நாக்கடு 342
நாங்கூழ் 194
நாசியென்பு 38
நாடிகள் 103
நாடி கபாடம் 76
நாதக்குமிழ்கள்... 360
நாதக்குழல் 360
நாதமுட்டைகள் 359
நாதவஸ்து 20
நாதவாகி 360
நார்கள் 24
நார்வகை சம்பந்தத்தசை 29
நாவாயென்பு 46
நாளக்கபாடங்கள் 114
நாளங்கள் 113
நாற்றம் 342

நி

நிதம்பங்கள் 362
நித்திரை 314
நிணசதுர்த்ததுவய முடிச்சு 304
நிணநீர் குணங்கள் 229
நிணநீர் கோளங்கள் 228
நிணநீர்தாரைகளின் சோஷணம் 233
நிணமிலதம் 12
நிணமுடிச்சு 304
நிணரச்மி... 304
நித்திரை 314
நிபாக்கினி 10
நிரசம் 10

நீ

நீர் துவாரம் 362

நு

நுரையீரல் 118
நுரையீரல்களின் இதழ்கள் 125
நுரையீரல்களின் கட்டடம் 125

நெ — பக்கம்.

நெஞ்சரை ... 44
நெற்றி யென்பு ... 38
,, வளரும் விதம் ... 34

நே

நேத்திரக்கில் முட்டுச்சதை நரம்பு ... 318

ப

பசியும், தாகமும் ... 189
பச்சைநிற வாயு ... 10
படிகம் ... 356
படிக்காரச் சத்து ... 10, 20
பட்டை யெலும்பு ... 346
பட்டை யென்பு ... 44
பப்பிகோட் ... 60
பரிசம் ... 338
பரிசர்மம் ... 25
பரிஸ்தாபிதத் தசைகள் ... 25
பரிஸ்தாபிதத்தின் உபயோகங்கள் ... 27
பரிஸ்தாபிதம் ... 25
பரிஸ்தாபித வகைகள் ... 357
பரிதிகம் ... 26
பரிபுப்புசம் ... 121
பரிமூத்திராபிலம் ... 19
பறை ... 346
பலபக்கச் சாலம் ... 23
பல் ... 50
பல் சவ்வுப் பள்ளம் ... 51
பல் தந்தம் ... 51
பல்பு காவிடி ... 51
பல்மொனெரி ஸர்குலேஷன் ... 73
பல்லீர் ... 50
பல் வழுக்கை ... 51
பல்வழுக்கைப் பள்ளம் ... 51
பல் வளர்ச்சி ... 52
பல் வேர் ... 50
பல் வைரம் ... 51

பக்கம்.

பழுவென்பு ... 44
பற்கள் முளைக்கும் காலக்கிரமம் ... 54
பற்கழுத்து ... 50
பற்சாந்து ... 51
பற்சிகரம் ... 50

பா

பாகுற்பவ வென்புகள் ... 50
பாசகநீர் ... 17
பாடல் (பாடுதல்) ... 150
பாப்பா ... 357
பாரையென்பு ... 39
பாலின் கூட்டுப்பாடு ... 161
பாலேட்டு சத்து ... 16
பால் பற்கள் ... 54
பால்மிட்டின் ... 12
ஸ்பிக்மோகிராப் ... 104

பி

பிடரென்படிவாரச்செயல் ... 40
பிடரென்பு ... 38
பிடரென்பு மூட்டுமுடி ... 40
பித்தங்கட்டியம்சம் ... 13
பித்தநீர் ... 204
பித்தநீர் கூட்டுப்பாடு ... 205
(பிண்ட விசர்ஜனத்தில்) ... 210
பித்தப்பை ... 203
பித்திகைமேடு ... 39
பித்திகையென்பு ... 38
,, வளரும்விதம் ... 34
பிம்பாகாரச்சாலம் ... 23
பிரமணத்தின் தொழில் ... 350
பிரமாந்திரம் ... 37
பிரமரம் ... 336
பிரன் கோளங்கள் ... 194
பிராண்டல் போன் ... 34
பிராண சக்தி ... 7

பக்கம்.
பிராணசக்தியின் செயல்கள் 7
பிராணிகளின் வெப்பம் 156
பிராணிகளுக்குரிய பேதங்கள் 4
பிரேனிக் நெர்வ் 154
பிரையென்பு 46
பிரோடோபிளாசம் 20
பிளட் கார்பசில்ஸ் 56
பிளட் செல்ஸ் 56
பிளீக நாளம் 69
பிளூரைன் 10
பிறைக்கபாடங்கள் 80
பிறையென்பு 46

பீ

பீஜம் 366
பீட்ரஸ்போன் 39
பீமர் 34
பீலகம் 257

பு

புஜவென்பு 34
புப்புச இதழ்கள் 124
புப்புசச் சிற்றிதழ்கள் 124
புப்புசச் சுழற்சி 73
புயவென்புகள் 44
புருஷ ஜனனேந்திரியம் 366
புரோஸ்டேட்ஸ் 15
புரோடோகான் 18
புலன்கள் 332
புழுக்கை 362
புளிப்புகள் 17

பூ

பூரைவென்பு 44

பெ

பெப்சின் 18
பெப்டோன் 18
பெரியாஸ்டியம் 34
பெரிடி யென்பு 46

பக்கம்.
பெருங்குடலின் கட்டடம்... 196
பெருங்குடற் கோளங்கள்... 195
பெருங்குடற் சீரணத்தொழில் 218
பெரையிடல் எமினன்சு 39
பெரையிடல் போன் 34
பெர்மனண்டு டீத் 53

பே

பேசிலார் புரோசஸ் 40
பேசுதல் 150
பேச்சு 332
பேச்சும் தொனியும்... 328
பேயர் கோளங்கள் 194

பை

பைபிரின்... 16

பொ

பொசிப்பிக்கும் சவ்வுகள் 243
பொசிப்புகள் 241
பொசிப்புத் தொழில் 251
பொசியச்செய்யும் சாலம் 23
பொரேமன் மாக்னம் 40

போ

போஷிப்புக்கு வேண்டிய பதார்த்தங்கள் 160
போஷிப்பும் வளர்ச்சியும் 236
போர்டல் சர்குலேஷன் 73
போர்டல் வெயின் 69

ம

மகாவென்பு 46
மஸ்குலே பேபிலாரிஸ் 80
மச்சை 31
மச்சைத் துவாரம் 34
மச்சையின் உபயோகம் 32
மண்டையென்பு வளரும் விதம் 34
மண்ணீரல் 257
மண்ணீரலின் கட்டடம் 259

	பக்கம்.
மண்ணீரலின் தொழில்	261
மண்ணீரற் கழுத்து	258
மத்தியச் சிறுகுடல்	192
மயிர்	25
மயிர் முனைகள்	193
மரவுப்புசத்து	10
மலத்தின் கூட்டுப்பாடு	219
மலபாதை	220
மனித தேகத்தின் கட்டடப் பிரிவுகள்	20
மனித தேகத்தின் வரவுசெலவு கணக்கு	280
மா	
மாங்கனீஸ்	10-20
மாடிரிக்ஸ்	31
மாம்ச ஸ்தம்பம்	78
மாம்ச முனை	80
மால்பீஜியன் பைகள்	259
மானஸிக நரம்பு	154
மி	
மில்க் டூத்	53
மீ	
மீத்தோல்	25,262
மு	
முக நரம்பு	320
முகுளத்தின் தொழில்கள்	301
முகுளம்	300
முக்கோணவாரி	247
முட்டையின் கட்டுப்பாடு	162
முண்டெலும்புகள்	42
முதிர்வு, மதகத்தின் ஐ	3,259
முதுகு முள்ளெலும்பு	43
முருந்தின் உபயோகம்	32
முருந்துச்சாலம்	22
முருந்துவகை சம்பந்தத் தசை	29
,, ஸ்திர முருந்து	31
,, சொற்பகால முருந்து	31
முழந்தாட்சில்	48

	பக்கம்.
முள்ளந்தண்டு	42
முள்ளந்தண்டுக்கொடியின் தொழில்	298
முள்ளந்தண்டுக்கொடியின் வெண்மைவஸ்து	297
முள்ளந்தண்டுக்கொடியும் அதன் நரம்புகளும்	296
முள்ளந்தண்டு நரம்புகள்	321
முள்ளந்தண்டொத்தாசை நரம்பு	321
முள்ளெலும்பு, அவற்றின் பிரிவுகள்	43
முள்ளெலும்பு மத்திய முருந்து	42
முன்கை யென்புகள்	44
மூ	
மூத்திரக் குண்டிக்காய்களும் மூத்திரமும்	272
மூத்திரச் சத்து	19
மூத்திராமிலம்	19
மூர்த்தரேகை	37
மூலாதாரத் தசைப்பின்னல்களின் கட்டடம்	25
மூளை :—சின்ன மூளை	308
சின்ன மூளையின் தொழில்கள்	309
பெரியமூளை	310
பெரியமூளையின் தொழில்	311
பெரிய மூளையை எடுத்துவிடுவதால் உண்டாகுங் குணங்கள்	312
மூளைக்கால்கள்	303
மூளை முள்ளந்தண்டுக்கொடி நரம்புமண்டலம்	296
மூளையமிலவஸ்து	18
மெ	
மெல்லுதல்	167
மே	
மேலார் போன்	41
மேற்றுடை கெபியம்	41
மேற்றுடை யென்பு	38
மேற்றுடை யென்புகள்	41
யு	
யுரியா	19
யூ	
யூரிகாஸிட்	19

யோ பக்கம்.
யோனிலிங்கம் 362
யோனிவாசல் 362

ல
லகாப்பள்ளம் 42
லலாட ஹஸ்தி 34

லா
லாக்டோஸ் 14
லாம்ப்டாயிட் சூசர் 37

லி
லிகர் சாங்க்வீனிஸ் 56
லியூவின் 19

லீ
லீபர்கூன் கோளங்கள் 194

லெ
லெவிதின் 18

வ
வருணவஸ்துக்கள் 18
வருணி 353
வலைவகை சம்பந்தத்தசை 29
வழுக்கை 51
வழுக்கைப் பள்ளம் 51
வளர்சி 239, 359
வனம் 356
வன்னசைக் கயர் 78

வா
வாங்கல் (உட்கணம்) 159
வாசனை 317
வாசாவசோரம் 97
வாந்தியெடுத்தல் 188
வாளீரல் 258

வி.
விக்கல் 149
விசர்க்க கோளங்கள் 250
விசர்க்கத்தின் மேல் நரம்புமண்டலத்துக்குள்ள சக்தி 255
விசர்க்கநீர்கள் 241

பக்கம்.
விசர்ஜனம் 241
விசேஷ உணர்ச்சிகள் 334
விந்துவாகி 367
விம்மல் 151
விரலகடம் 107
விரலென்புகள் 47
முதல் நிரை 47
இரண்டாம் நிறை 47
மூன்றும் நிறை 47
விரல் நாடி 103
விலாத்தூக்குநார் 131
வில்லை 193
விழி 352
விழுங்குதல் 174

வெ
வெண்குறுகடங்கள் 60, 67
வெண்ணெய்ப்புளி 15
வெளிக்காதின் தொழில் 349
வெளிப்புறச் சிறைப்பேசி 167
வெள்ளைநிறநார் முருந்து 32

வை
வைரம் 51

ஹா
ஹாவர்சியன் கால்வாய் 34

ஹி
ஹிபாடிக் வெயின் 69
ஹிப்பூரிகாஸிட் 19
ஹிமோகுளோபின் 18
ஹியூமரஸ் 34

118521

Printed at the M. E. Press, Mount Road, Madras.—1904.