

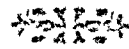
स्वास्थ्य और शरीर-विज्ञान की उत्तमोत्तम पुरतके

तात्कालिक चिकित्सा	...	...	४, ११७
प्राकृतिक स्वास्थ्य	...	...	११७, ११८
ब्रह्मचर्य-साधन	..	...	११८, ११९
स्वास्थ्य की कंजी	..	...	११९, ११७
सहित स्वास्थ्य-रक्षा	...	..	११९, ११७
हमारे शरीर की रचना	.	.	७
स्वस्थ शरीर (दो भाग )	...	...	५
मानव-शरीर-रहस्य	...	..	५
शरीर के रोग	..	.	४
आहार-शास्त्र	..	.	११७
जल के प्रयोग और चिकित्सा		..	११७
प्राकृतिक चिकित्सा-विज्ञान	.	...	११७
फल, उनके गुण तथा उपयोग	...	.	११७
स्वास्थ्य और व्यायाम	...	.	११७
स्वास्थ्य-विज्ञान	...	..	११७
मनुष्य का आहार	...	..	४
शरीर-विज्ञान	...	.	४
प्रमेह की अनुभूत चिकित्सा	...	..	११९

सब प्रकार की हिंदी-पुस्तकें मिलाने का पता—

गंगा-ग्रंथागार, लखनऊ

प्रकाशक
श्रीदुलारेलाल भार्गव
अध्यक्ष गंगा-पुस्तकमाला-कार्यालय
लखनऊ



मुद्रक
श्रीदुलारेलाल भार्गव
अध्यक्ष गंगा-फाइनआर्ट-प्रेस
लखनऊ

संफादक का कर्तव्य

लेखिका

हिंदी की इनी-गिनी लेखिकाओं में श्रीमती हेमतकुमारीदेवी भट्टाचार्य का आसन बहुत ऊँचा है। आपकी कई कृतियाँ इस समय हिंदी की शोभा बढ़ा रही हैं, जिनमें स्त्री-कर्तव्य, वैज्ञानिक खेती, युक्त प्रदेश का व्यापार, हिंदू-महिलाओं का कर्तव्य, प्रयाग की प्रदर्शनी, आदर्श पुरुष रामचंद्र आदि मुख्य हैं। आप बंग-नारी हैं, किंतु युक्त प्रांत में जन्म लेने के कारण आप हिंदी को ही अपनी मातृभाषा मानती हैं, और उसी की उन्नति और श्री-वृद्धि के लिये आपने बहुत श्रम किया है। आप जो कुछ लिखती हैं, वह इतना अच्छा कि कई बार आपके लेख पुरुषों के कपिटीशन में भी सर्वोत्तम समझे गए और पुरस्कृत हो चुके हैं। किंतु बड़े खेद की बात है कि जब से आप, अपने पतिदेव के पेंशन ले लेने पर, अपने गाँव जामग्राम (बंगाल) में जा बसी हैं, हिंदी की ओर से कुछ उदासीन-सी हो गई है। अतएव, ऐसी अवस्था में, यह कम हर्ष की बात नहीं कि इधर हमने आपसे दो पुस्तकें—(१) सक्षिप्त शरीर-विज्ञान, (२) सक्षिप्त स्वास्थ्य-रक्षा—लिखवा डालीं, और अब उन्हें गंगा-पुस्तकमाला में गूँथ रहे हैं। प्रकाशनार्थ अपनी पुस्तक देने के लिये आपको अनेक धन्यवाद।

श्रीमतीजी लखनऊ-निवासिनी हैं। सन् १८८६ में, लखनऊ ही में श्रीयुत उमेशचंद्र चौधरी के घर, आपका जन्म हुआ था, और

विवाह पंडित मार्कंडेयप्रसाद भट्टाचार्य के साथ सन् १८९८ में। आपका अधिकांश जीवन लखनऊ में ही बीता है। अपने लगनऊ-निवास के समय हमारी पृजनीया माताजी के पास आप अक्सर आया करती थीं। उनसे आपकी मित्रता थी। आपका उस समय का सरल स्वभाव, मृदुल और स्नेह-पूर्ण व्यवहार हमें अब भी याद है। आप सीने-पिरोने में निपुण, घर के काम-काज में दक्ष तो हैं ही। साथ ही आपका जीवन साहित्य-चर्चा में भी बीतता है। अतएव आप प्रादर्श हिंदू-नारी हैं। ईश्वर आपको चिरायु करें। हिंदी को आपसे अभी बहुत कुछ आशा है।

पुस्तक

संसार में स्वास्थ्य-रक्षा ही सबसे महत्त्व की, सबसे आवश्यक बात है। स्वास्थ्य ही जीवन का मूल है। जिसने इसे खो दिया, उसके लिये सारा संसार अधकारमय है—उसे कोई लौकिक सुख सुलभ नहीं। वह सब प्रकार संपन्न होकर भी दरिद्री है। किंतु शरीर की भीतरी बाते जाने बिना स्वास्थ्य रक्षा आकाश-कुसुम है। शरीर-रूपी मोटर को जीवन-पथ पर भनी भाँति चलाने के लिये मनुष्य रूरी डाइवर के लिये यह अत्यंत आवश्यक है कि वह सबका न सही, उसके खास-खास पुर्जां का तो ज्ञान प्राप्त कर ले। मतलब यह कि सुख की सदिच्छा रखनेवालों को शरीर-शास्त्र में अवश्य परिचित होना चाहिए। जो लोग समय-भाव के कारण इस विषय की बड़ी-बड़ी पुस्तकें नहीं पढ़ सकते, वे, आशा है, इस पुस्तिका से यथेष्ट लाभ उठावेंगे, और लेखिका के तथा हमारे श्रम को सफल करेंगे।

यहाँ हम शरीर-विज्ञान के विशेषज्ञ, मित्रवर डॉ० त्रिलोकनाथ वर्मा को धन्यवाद देना आवश्यक समझते हैं, जिन्होंने इस पुस्तक के एक बार प्रूफ़ देखकर और अनेक संदिग्ध स्थलों को स्पष्ट करके हमें संपादन-कार्य में सहायता पहुँचाई है। पुस्तक की भाषा का

भी हमने पर्याप्त परिमार्जन कर दिया है । आशा है, इस पुस्तक से पाठकों का कुछ मनोरंजन और ज्ञान-वृद्धि अवश्य होगी ।

डुलारीलाल भागवि

कृतकव्य

[द्वितीयावृत्ति पर]

सताष की बात है, हिंदी-संसार ने इस पुस्तक का आदर किया, और यू० पी०-गाँव-सुधार-विभाग ने भी इसकी २५० प्रतियाँ खरीदीं । हम हिंदी-संसार—विशेषकर गाँव-सुधार-ऑफिसर साहब—के कृतज्ञ हैं ।

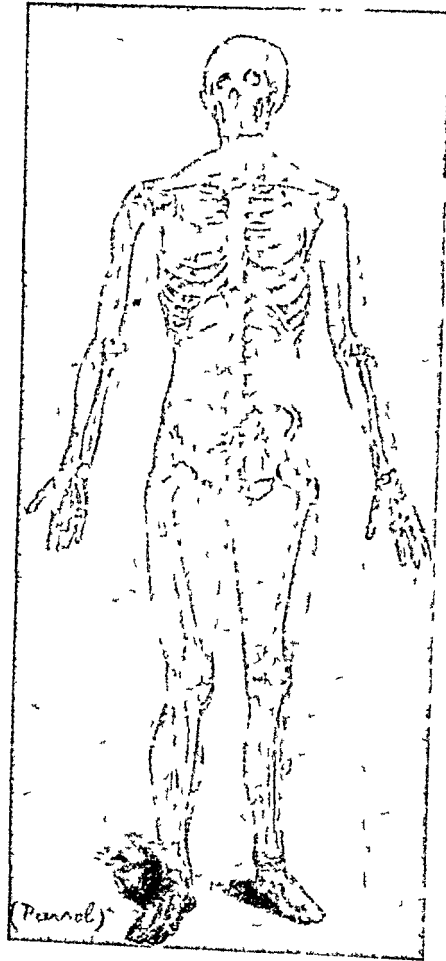
वसंत-पंचमी
१९६५

डुलारीलाल भागवि

विषय-सूची

प्रथम अध्याय—नर-कंकाल	...	...
द्वितीय अध्याय—पेशी-मंडल	...	...
तृतीय अध्याय—रक्त-संचार	.	.
चतुर्थ अध्याय—नाड़ी-मंडल	...	...
पंचम अध्याय—पाक-यंत्र	..	...
षष्ठ अध्याय—श्वास-यंत्र	...	.
सप्तम अध्याय—आँख ..	...	...
अष्टम अध्याय—कान ...	..	...

संक्षिप्त शरीर-विज्ञान



नर-शरीर

संक्षिप्त शरीर-विज्ञान

प्रथम अध्याय

नर-कंकाल



हड्डियों के अतिरिक्त कंकाल और कोई पदार्थ नहीं । इस पुस्तक में शरीर का एक नक्शा भी दिया गया है, जिससे साधारण आकृति के साथ कंकाल का क्या संबंध है, यह समझ में आ जायगा । किंतु कोमल तंतुओं का उल्लेख नहीं

किया गया । इससे मालूम होगा कि हड्डियाँ आयतन और गठन के अनुसार भिन्न-भिन्न हैं । उनमें कोई चौड़ी और कोई प्लेट के माफिक है—जैसे करोटी और उस स्थान की हड्डियाँ । कोई लंबी और कम चौड़ी है—जैसे बाहु और जंघा की हड्डियाँ । कोई छोटे-छोटे ब्लाक के माफिक है—जैसे मणि-बंध और चरण-ग्रथ की हड्डियाँ । तमाम शरीर में सब मिलाकर २०६ हड्डियाँ हैं । आप नक्शे की कोई भी हड्डी लेकर मालूम कर सकते हैं कि वह कम-से-कम दूसरी

एक, दो या तीन हड्डियों से संलग्न है। जहाँ दो हड्डियाँ मिली हैं, वहाँ एक संधि है। उसके आकार में भी विशेषता है। उसकी दृढ़ता के अनुसार दोनों हड्डियों में न्यूनाधिक मात्रा से गति होती है। इसी कारण सब हड्डियों संधियों के द्वारा शरीर के केंद्र में एक दृढ़ अथवा नमनीय आकृति में परिणत हुई है। वह आकृति भी कोमल अंशों से संबद्ध है। कंकाल की परीक्षा करने के पहले उसके उपादान के विषय में एक बात कहना उचित है। बहुत आदमियों का विश्वास है कि वह कठिन अर्गलवत् (जर्जर-सा) पदार्थ है। पर असल में यह बात नहीं। वह सजीव पदार्थ और कोषों से गठित है। उन कोषों के छिद्रों में कठिन मिट्टी के समान जो पदार्थ संचित है, वह हड्डियों की आवश्यक कठिनता के कार्य को संपन्न करता है।

यदि कंकाल के विषय में विचार किया जाय, तो शरीर के केंद्र में स्थित स्तंभ-सदृश मेरु-दंड (spinal column) की आलोचना करना उचित है। इसके संबंध में अवशिष्ट हड्डियों का विचार करना चाहिए। मेरु-दंड तेतीस कशेरुओं (vertebrae) से सगठित है। उनमें २४ संधियाँ हैं, क्योंकि वे जीवन-भर अलग रहती हैं। नीचे की ६ भूठी है, क्योंकि वे त्रिकास्थि (sacrum) और चंचु-अस्थि (coccyx) दो विभागों के साथ मिल जाती हैं। इन चौबीस कशेरुओं में सात श्रीवा-संबंधी (cervical), बारह पृष्ठ-देशीय (dorsal) और पाँच कटिस्थ (lumbar) हैं। हर एक कशेरुका में एक-एक

शरीर और एक-एक मेहराब है। हर एक शरीर सामने रहकर परस्पर दूसरी उपास्थियों (cartilages) और बंधनियों के द्वारा परस्पर संयोजित है। मेहराबे पीछे की ओर, बंधनी के द्वारा, दृढ़ रूप से संयुक्त हैं। मेहराब के पीछे की तरफ एक चोंगे-जैसी नली परस्पर अविच्छिन्न रूप में अवस्थित है। उस नली के चोंगे के भीतर, जीवितावस्था में, सुपुम्ना भरी है। यह बात मैं पहले कह चुकी हूँ कि नीचे की ६ कशेरुकाएँ त्रिकास्थि और चंचु-अस्थि के साथ मिल जाती हैं। त्रिकास्थि वस्ति-गद्दर (pelvis) के आस-पास रहकर उसे बाँधे हुए है। चंचु-अस्थि ऊपर की ओर घूमी हुई कील-जैसी है। यही हमारे पेट्रिक पुच्छ का ध्वंसावशेष है। सारा मेरु-दंड लंबाई में पर्याय क्रम से हड्डियों और संधियों के द्वारा गठित है। उसकी शक्ति और स्थिति-स्थापकत्व इतना अधिक है कि उसे पीछे और सामने की तरफ झुकाया और एक तरफ से दूसरी तरफ सहूलियत से घुमाया-फिराया जा सकता है।

मेरु-दंड के ऊपर करोटी स्थापित है। इस करोटी की जड़ में दो हड्डियों की बाढ़ (Condyle) है, जो दो कटोरों के आकार में, ग्रीवा-संबंधी कशेरु के ऊपर, आंशिक समभार, आंशिक बंधनी और आंशिक लगी हुई चमड़े की पेशियों द्वारा स्थापित है। यह करोटी मेरु-दंड के शीर्ष-स्थान में स्थापित रहने पर भी, आवश्यकता के अनुसार, इधर से उधर और एक पार्श्व से दूसरे पार्श्व को घुमाई जा सकती है। करोटी के

मुख्य दो अंश है—मस्तिष्क-आन्ध्यादनी और मुख । पहला मेहराबदार एक अस्थि-कंदर है ; उसमें मस्तिष्क के उदरस्थ और पश्चाद्भाग के अंश सुरक्षित और निरापद् हैं । दूसरा अंश कुछ हलकी, शृंखला-हीन हड्डियों से बना है । इसमें नेत्र, नासिका और मुख के गह्वर है, और वाक्योच्चारणकारी तथा चबानेवाली पेशियाँ संयोजित है । सात ग्रीवा-संबंधी कशेरुओं में कोई विशेष स्वत्व नहीं । बारह पृष्ठ-देशस्थ (dorsal) कशेरुओं में एक-एक जोड़ी पंजर हैं । ये पंजर हलकी हड्डियों के बने और कशेरु के साथ संयोजित है । ये सब वक्षःस्थल के हर एक पार्श्व को वेष्टन कर उपास्थि के द्वारा उरोस्थि (sternum) में आवद्ध है । प्रथम सातों पंजर इस प्रकार से अवस्थित है । परवर्ती तीन पंजर सम्मुखस्थ सातों पंजरों के उपास्थि में आवद्ध है, उरोस्थि में नहीं । शेषोक्त पंजर, जो भासमान पंजर (floating ribs) कहलाते हैं, बहुत ही छोटे और सामने बिलकुल आवद्ध नहीं है । इस प्रकार वक्षःस्थल पृष्ठ-देशस्थ कशेरुओं के द्वारा पीछे की तरफ दो पार्श्व के पंजरो और सामने चौड़े समतल उरोस्थि के द्वारा सीमाबद्ध है । इन हड्डियों का पश्चाद्भाग जब पेशियों द्वारा भर जाता है, तब उसके भीतर जीवनी-शक्ति का यंत्र हृदय और फुफुस अवस्थित रहता है । यदि ऊपर के अंशों की हम लोग आलोचना करें, तो यह देख पड़ेगा कि वक्षःस्थल का पश्चाद्भाग मेरु-दंड के हर तरफ एक चौड़े, त्रिकोण हड्डी को स्कंधास्थि के

साथ वहन करता है। इस अस्थि के पीछे, पेशी की संयोजना के लिये, स्कंधास्थि का मेरु-दंड (spine of the scapula)-नामक एक मेढ़ और सामने coracoid process-नामक एक कठिन चंचु है। स्कंधास्थि (scapula), उरोस्थि (Sternum) में अक्षकास्थि (clavicle)-नामक कृश हड्डी के द्वारा संयोजित है। ऊपर के प्रत्यंग और देह के बीच में यही एकमात्र संयोजक है। स्कंधास्थि के अगंभीर पात्र में प्रगंडास्थि (humerus), अर्थात् बाहु के उपरिस्थ हड्डी का बृहत् गोलाकारोमस्तक, शिथिल रूप से संयोजित है। इसका मस्तक, स्कंधास्थि पात्र के मस्तक से बड़ा होने के कारण, हाथ की इच्छा के अनुसार स्वाधीन भाव से घुमाया जा सकता है। प्रगंडास्थि का कांड लंबे स्तंभ के माफिक है, जो मस्तक से हड्डी के शेष प्रांत तक जाकर चौड़े, विशृंखल स्लेट के रूप में परिणत हुआ है। इस स्लेट के बाहर और भीतर का किनारा तीक्ष्ण है। प्रगंडास्थि के उपरिस्थ प्रांत में Greater tuberosity नाम की एक बाहर निकली हुई हड्डी देख पड़ती है। उसमें स्कंधास्थि की कुछ पेशियाँ संयुक्त हैं। शेष प्रांत के कोने में अग्रबाहु की कुछ पेशियाँ सन्निवेशित हैं। प्रगंडास्थि की निम्न सीमा में जो स्लेट अवस्थित है, उसमें एक बाहर निकली हुई हड्डी और एक गह्वर है। इनमें से प्रथम अस्थि अग्रबाहु के बाह्यास्थि के मस्तक के संधि-युक्त हुआ है, और शेषोक्त अस्थि अग्रबाहु के आभ्यंतरीण अस्थि के साथ सम्मिलित हुआ है। पहली हड्डी का नाम

रेडियस (radius) या बहिःप्रकोष्ठास्थि और दूसरी का अलना (ulna) या अंत प्रकोष्ठास्थि है । रेडियस-हड्डी चौरस, उपर गोलाकार और नीचे चौड़ी है । इसका मस्तक, जो प्रगंडास्थि और अलना नाम का हड्डी के साथ संयुक्त हुआ है, अलना के निकटवर्ती स्थान के ऊपर स्वाधीन भाव से घूम-फिर सकता है । अलना का ऊपर का किनारा मोटा और भारी है । उसका तोते की चोंच की-जैसी आकृति होने के कारण वह प्रगंडास्थि को पकड़ रख सकती और उसके ऊपर हिल सकती है । इस प्रकार अग्रबाहु को उपरिस्थ बाहु के ऊपर इधर-उधर टेढ़ा किया जा सकता है । अलना का निचला भाग पतला और हलका है । रेडियस के नीचे के मोटे सिरे में लगे होने के कारण वह मेहराब के आकार में मणिबंध-अस्थि (wrist bone) को धारण करता है । मणिबंध-अस्थियाँ संख्या में आठ और न्यूनाधिक आकार में चतुष्कोण हैं । वे सब अलना, रेडियस और करभास्थि के निम्नस्थ स्थान के बीच में पाँच हैं । वे करतल के बीच में रहकर उँगलियों को धारण करती हैं । हर एक उँगली में तीन हड्डियाँ हैं । केवल अँगूठे में दो हैं । प्रथम अस्थि-व्यूह-निचय उँगली की करभास्थि (metacarpal bone) के साथ संलग्न है । द्वितीय व्यूह प्रथम के साथ संयुक्त और तृतीय व्यूह द्वितीय व्यूह के साथ संश्लिष्ट है । करभास्थि तथा प्रथम और द्वितीय व्यूह-निचय लंबी हड्डी के आकार में हैं । परंतु तृतीय व्यूह की अस्थियाँ

चाड़ी है, और उनका ऊपरी भाग गालाकार है। उसमें नाखून लगे हुए हैं। प्रत्येक व्यूह की अस्थि अपने सहचर के साथ स्वाधीन-गतिशील, कोणविशिष्ट संधि के द्वारा संयुक्त है।

ऊपर के अंग की हड्डियों के विषय में मैं आलोचना कर चुकी। अब मेरु-दंड के विषय में लिखूँगी। पृष्ठ-देशस्थ कशेरु के नीचे पाँच बड़े कटिस्थ कशेरु (lumbar vertebrae) हैं। हर एक अपने ऊपर के कशेरु से चौड़ा और मोटा है। उनके पंजर नहीं। चौड़ी पेशियों ने इन सब कशेरुओं के ऊपर स्थित वक्षःस्थल और वस्ति-गह्वर (Pelvis) से फैलकर वक्षःस्थल के ठीक नीचे एक प्रकोष्ठ को आच्छादित कर रक्खा है। इस प्रकोष्ठ को उदर-गह्वर (abdominal cavity) कहते हैं। इसमें पाकाशय, आँते, यकृत, प्लीहा और मूत्र-ग्रंथि (kidney) इत्यादि आवश्यक अंग रहते हैं। कटिस्थ कशेरु त्रिकास्थि के ऊपर अवस्थित है। इस त्रिकास्थि के नीचे लुद्र चंचु-अस्थि अवस्थित है। त्रिकास्थि के नीचे और दाएँ-बाएँ जघनास्थि (Iliac) अवस्थित है। उसके नीचे वंकुकु दरास्थि (Ischium) संलग्न है। विटप (pubes) नाम की दो छोटी, हलकी हड्डियाँ सम-कोण में टेढ़ी होकर सामने जघनास्थि (Iliac) और वंकुकु-दरास्थि को संयोजित किए हुए हैं। इस प्रकार अस्थि का जो गोलाकार छिद्र हुआ है, वही वस्ति-गह्वर कहलाता है।

वस्ति-गह्वर के बाहर दोनों तरफ एक गहरा पात्र है। उसमें ऊर्वस्थि (Femur) का गोलाकार मस्तक संलग्न है। ऊर्ध्वास्थि

के मस्तक से एक गोलाकार अंश निकलकर हड्डी के एक कांड के साथ सम्मिलित हुआ है। इनके संगम-स्थान के ऊपरी सिरे में एक बड़ी गाँठ है, जिसे बृहत् धावन-प्रवर्द्धन (Great trochanter) कहते हैं। इस बृहत् धावन-प्रवर्द्धन में कुछ पेशियाँ वस्ति-कोटर की अस्थि से संलग्न हुई हैं। इसके नीचे के सिरे में एक लुद्र धावन-प्रवर्द्धन (lesser trochanter) अवस्थित है। ऊर्ध्वास्थि का लंबा गोल कांड दो दृढ़ उँगलियों के नीचे आकर समाप्त हुआ है। ये दोनों उँगलियाँ बाहरी और भीतरी अस्थ्यग्र-प्रवर्द्धन (condyle) कहाती है। ये दीर्घास्थियों अर्थात् मनुष्य की जाँघों की दोनों हड्डियों के भाव बृहत्तर अस्थि के साथ संयुक्त है। जानु-संधि के सामने के ऊपर जान्वस्थि (Patella) अवस्थित है। यह हड्डी जानु के सामने के ऊपर की बड़ी पेशी के कंडरा (tendon) के भीतर निहित है। यह उर्ध्वास्थि के अस्थ्यग्र-प्रवर्द्धन के ऊपर चढ़कर कंडार को उत्तोलन-शक्ति प्रदान करती और संधि-स्थान को भी हानि से बचाती है। दीर्घास्थि के मनुष्य-जंघास्थि-द्वय के बीच में बृहत्तर अस्थि का मस्तक, स्थूल ऊर्ध्वास्थि अस्थ्यग्र-प्रवर्द्धन को धारण करने के लिये, चौरस हो आया है। कांड का आकार त्रिकोण है। उसके सामने तीक्ष्ण दृढ़ मेढ़ है, जिसे जंघास्थि (shin) कहते हैं। संपूर्ण अंश में कठिन और दृढ़ होने पर भी यह जंघास्थि कांड के नीचे के सिरे में तंग हो गई है; परंतु भीतर आभ्यंतरीण गुल्फ (inner ankle)

एक छोटी हड्डी के अवलंबन से हड्डीभूत है। पैर का दूसरी हड्डी, जो नलकास्थि (fibula) कहलाती है, पतली है। यह दीर्घास्थि के साथ संयुक्त है। नलकास्थि का नीचे का सिरा चौड़ा होकर गाँठ-सा बन गया है। उसे बाह्य गुल्फ (outer ankle) कहते हैं। पैर की पाँच प्रपदास्थियों (metatarsal) में से हर एक उँगली के साथ संयुक्त है। वे हाथ की उँगलियों की तरह तीन व्यूहों में रचित हैं। केवल अँगूठे में दो अस्थि-व्यूह हैं। पैरों के अस्थि-व्यूह भी, हाथ की उँगलियों की तरह लंबी हड्डी से संगठित हैं। परंतु प्रांत के व्यूह, हाथ की उँगली की तरह, चौड़े हैं।

द्वितीय अध्याय

पेशी-मंडल

जीव-शरीर में पेशियाँ गति-शक्ति-विधायक यंत्र हैं। इनके आकार और संख्या से शरीर सुंदर और सुडौल होता है। ये हर अंग में, हड्डियों के चारों ओर, अवस्थित हैं। इनके द्वारा उन स्थानों की रक्षा होती है। किसी-किसी संधि-स्थान की प्रधान रूप से ये ही रक्षा करती हैं। देह में जहाँ छिद्र है, वहाँ उनमें व्याप्त पेशियाँ उन्हें ढके हुए हैं। दवाने से ये सब झुक जाती और छोड़ देने पर अपनी हालत में आ जाती हैं।

पेशियाँ मांस के सिवा और कोई पदार्थ नहीं। उनका रंग लाल और आकृति भिन्न-भिन्न होने के कारण वे भिन्न-भिन्न काम कर सकती हैं। वे समान तंतुओं से गठित हैं। वे पास-पास अवस्थित और कैशिक फिल्ली की विनावट में एकत्र रक्षित हैं। यंत्र के छोर पर पैशिक तंतुओं का अंत हो गया है। कोषमय गठन बदलकर मांस-पेशियों की बंधनी के रूप में परिणत हो गया है। उसी से मांस-पेशियाँ हड्डी के ऊपर संलग्न हैं।

बंधनियाँ चौड़ी पेशी के बीच विस्तृत हैं। पैशिक तंतुओं के विन्यास ने बंधनी के संबंध में आकर विभिन्न रूप धारण

कर लिए हैं। कहीं-कहीं वे तंतु लंबे-लंबे, बंधनी में घुसकर, प्रत्येक प्रांत में आकर समाप्त हुए हैं। किसी जगह वे पंखे की तरह केन्द्र की ओर चले गए हैं, और कहीं पर पंख की तरह बंधनी के दोनों ओर अवस्थित हैं।

पेशियाँ देखने में विभिन्न आकार के तंतुओं के पुलिंदे की आच्छादनी से बँधी हुई हैं। हर एक पुलिंदे में छोटे-छोटे तंतु हैं। हर एक पेशी और बंधनी में धमनी, शिरा, शोषक नाड़ी और स्पर्शानुभावक तथा परिचालक स्नायु है।

मनुष्य के शरीर में चार सौ से भी अधिक पेशियाँ हैं। सबके भिन्न-भिन्न नाम हैं। पर यहाँ उनके लिखने की आवश्यकता नहीं।

पेशी के तंतु संकुचन-क्रिया कराते हैं। उत्तेजक पदार्थ के स्पर्श से पेशियाँ संकुचित होती और उत्तेजना मिट जाने पर शिथिल हो जाती है। जिन पेशियों की उत्तेजना से हाथ उठता है, उनमें अगर हम मानसिक बल का प्रयोग करें, तो हाथ उठता है। किंतु यदि मानसिक शक्ति को हटा लें, तो सुदृढ पेशी-समूह शिथिल हो जायगा। पेशी-निचय की संकुचन-शक्ति का अनुभव हम शरीर के हर एक काम में कर सकते हैं। उदाहरण के तौर पर कुहनी की टेढ़ाई का उल्लेख किया जा सकता है। मांस-पेशियाँ बंधनी के एक प्रांत में स्कंधास्थि के साथ संलग्न होकर एक निर्दिष्ट स्थान पर क्रिया करती हैं। दूसरे प्रांत की मांस-पेशी-बंधनी हाथ के ऊपर की हड्डी के साथ

संलग्न है। जब मांस-पेशी का उदर संकुचित होता है, तब दोनो सिरे परस्पर एक दूसरे के पास आ जाते हैं। इसी से कुहनी का संधि-स्थान टेढ़ा होता है। इसी नियम से हरएक संधि-स्थान की गति नियमित होती है। जब मांस-पेशी का तंतु-निचय संकुचित होता है, तब संकुचित स्थान (उदर) कठिन हो जाता है। पेशियों की संकुचन-शक्ति से हम लोग भिन्न-भिन्न काम कर सकते हैं। इसी के कारण किसान खेती का काम करता है, लुहार हथौड़ी चलाता है, ग्रंथकार की लेखनी चलती है, शिकारी शिकार का पीछा करता है, बड़े-बड़े व्याख्यान दिए जाते हैं। हमारे खेल-कूद, नाच-तमाशे भी इसी शक्ति पर निर्भर हैं। केवल अंग चलाना ही पेशी के संकुचन पर निर्भर नहीं है, जीव-शक्ति की हरएक क्रिया भी उसी से संपादित होती है। हृत्पिंड का स्पंदन, रक्त-संचार, पाकाशय और आंतों की क्रिया, मानसिक क्रियाएँ इत्यादि सब कुछ पेशियों के संकुचन पर निर्भर है। सूच्छा की अवस्था में हमको यह मालूम हो सकता है कि मन भी पेशी के अधीन है। उस समय चारों ओर क्या हो रहा है, इसका ज्ञान रहने पर भी मानव-जीवन का किसी प्रकार का चिह्न नहीं देख पड़ता।

जब जीवन के सुख, स्थास्थ्य, आनंद और काम-काज में उल्लास के साथ पेशियों का इतना घनिष्ठ संबंध है, तब जिस नियम से वे नियमित होती है, उसका ज्ञान होना परम

आवश्यक है। साथ ही यह भी ज्ञान रहना चाहिए कि उनकी स्वस्थता और कार्यकारिता काहे पर निर्भर है।

स्वभाव का नियम यह है कि कोई पेशी जब बार-बार क्रिया करती है, तब उसका तंतु मोटा और सुदृढ़ होता है; तभी वह अधिक विक्रम के साथ काम कर सकती है। यदि पेशियाँ इसके विपरीत क्रिया करे, तो उनका आकार और शक्ति भी घट जायगी। अतएव स्मरण रखना चाहिए कि मनुष्य का पहनावा अगर किसी तरह वक्षःस्थल की पेशी और मेरु-दंड की अप्रतिहत गति को रोके, तो पेशियाँ दुर्बल हो जायँगी। इससे फुफुस की यथेष्ट विस्तृति में ही केवल बाधा न पड़ेगी, बल्कि जो पेशी मेरु-दंड को धारण करती है, वह भी दुर्बल होकर शरीर को टेढ़ा और रोगों का घर बना देगी।

क्रिया के द्वारा पेशी के परिवर्तन का कारण यह है कि धमनी का रक्त शरीर के हरएक यंत्र में क्रिया के अनुसार संचित होता है। इसके विपरीत जब किसी यंत्र में पुष्टिकारी रक्त नहीं भरता, तब वह दुर्बल हो जाता है। फिर क्रमशः क्रिया-शक्ति से शून्य हो जाता है। एक हाथ से काम करो, और दूसरे को बाँध रखो। कुछ दिन में एक हाथ बड़ा, सुदृढ़ और दूसरा छोटा और कोमल देख पड़ेगा। एक की रक्तवाहिनी नाड़ी की क्रिया प्रबल और दूसरे की दुर्बल हो जायगी।

अतएव जब शक्तिहीनता, मदाग्नि और अप्रफुल्लता मालूम

हो, तब इस नियम में व्यतिक्रम समझ लेना चाहिए। औषध सेवन करने से पहले हड्डियों और पेशियों के प्राकृतिक नियम से असावधान न होना उचित है। जिस व्यायाम से मांस-पेशियाँ अधिकतर क्रियाशील हो, वही उत्तम है।

बालक किस प्रकार खड़ा होता है, इसके प्रति मा-बाप और शिक्षक की विशेष दृष्टि रहनी चाहिए। यदि युवावस्था में बालक झुकना सीखे, तो बुढ़ापे में वे निश्चय ही झुक जायँगे। पीठ की पेशियों का जिस प्रकार से नियमित व्यायाम होता है, वह अवश्य करना चाहिए; क्योंकि उनके नियमित विस्तृत होने से बालक सीधे खड़े हो सकेंगे। इस प्रकार उन लोगों के कंधे भर जायँगे, और छाती चौड़ी होगी। इसके विपरीत अगर बालकों को सिर और कंधे झुकाए रहने का अभ्यास कराया जाय, तो छाती छोटी और पीठ की पेशियाँ दुर्बल हो जायँगी। इस प्रकार उत्पन्न होनेवाली विरूपता अवस्था बढ़ने के साथ ही वृद्धि को प्राप्त होती जाती है।

बालकों को सीधे होकर बैठने की शिक्षा देनी चाहिए; क्योंकि उनका स्वस्थ या अस्वस्थ रहना उनकी बैठक पर निर्भर है। पढ़ने या काम करने के समय उनको सीधे होकर बैठना चाहिए; क्योंकि इससे शरीर के भिन्न-भिन्न यंत्र अपना-अपना काम ठीक करेंगे। इस प्रकार उनका स्वास्थ्य बढ़ेगा, और शरीर भी देखने में सुंदर और सुगठित जान पड़ेगा।

बालक जब बेच पर बैठे, तब ऐसा बंदोबस्त होना चाहिए

कि वे पीछे पीठ लगाकर बैठे। पर बालकों का स्वभाव यह होता है कि वे आगे की ओर झुककर बैठने की ही चेष्टा करते हैं। वे अपनी कुहनी डेस्क पर रख लेते हैं। जब बालकों के पीठ लगाकर बैठने का प्रबंध नहीं होता, तभी ऐसा होता है। अतएव मेरु-दंड के झुक जाने की हालत में सबसे अधिक विरूपता होने का खटका है। यदि कोई बालक या बालिका सीधी होकर खड़ी न हो सकें, तो उसे खड़ा रक्खो, या किसी चीज में पीठ लगाकर बैठने दो। लेकिन कुहनी टेककर सामने की ओर झुकने न दो।

केवल स्कूलों की बेचों में ही ऐसा प्रबंध न रहना चाहिए। उनका डेस्क या टेबिल इतना ऊँचा होना चाहिए कि उन्हें कितना देखने के लिये सामने न झुकना पड़े।

पेशी-मडल का स्वाभाविक नियम यह है कि व्यायाम के बाद विश्राम की आवश्यकता होती है। विश्राम की क्यों आवश्यकता होती है, यह बात किसी सभा में जाने से मालूम हो सकती है। वक्ता की वक्तृता सुनने के लिये श्रोतागण उद्ग्रीव होते हैं। उस समय उनकी पेशियाँ काम करने लगती हैं, और थोड़े समय के बाद ही श्रोताओं में एक प्रकार की अस्थिरता आ जाती है। असल बात यह है कि अधिक देर तक मेरु-दंड उन्नत किए रहने से पेशियों में क्लान्ति और चंचलता आ जाती है। अधिक देर तक क्रिया करते रहने से पेशियाँ दुर्बल हो जाती हैं, और क्रमशः उनकी संकुचन-शक्ति

लुप्त हो जाती है। स्कूल में छोटे-छोटे लड़के थोड़ी देर बैठने से चंचल हो उठते हैं। इससे समझा जा सकता है कि उन लोगों को कुछ परिवर्तन की जरूरत है। यह परिवर्तन होने से उनकी अपुष्ट पेशियाँ सबल हो जाती हैं, और वे मेरु-दंड को फिर ऊँचा रख सकते हैं। बालकों को बहुत देर तक सीधा बैठाए रखना बहुत बुरा है; क्योंकि यह बैठक पेशियों के नियम के विरुद्ध है। इससे मेरु-दंड टेढ़ा पड़ जाता है।

स्कूलों में जो टिफिन की छुट्टी होती है, वह पेशियों की क्रिया से संबंध रखनेवाले नियम के ऊपर प्रतिष्ठित है। पेशिक उत्तेजना के बाद विश्राम की जरूरत होती है; इसीलिये बालकों को टिफिन की छुट्टी होती है। बालक जितना ही छोटा और दुर्बल होगा, उतना ही उसे विश्राम आवश्यक होगा। पेशी के फैलने और सिकुड़ने का अनिवार्य फल क्लान्ति है। इस कारण कार्य और बैठने का ढंग बदलने से थकी हुई पेशियाँ विश्राम पाती और नई पेशियाँ काम में लग जाती हैं। कहना यह है कि परिश्रम का परिवर्तन विश्राम की तरह हितकारी है। यह नियम बहुदर्शिता से स्थापित हुआ है। मैं पहले कह चुकी हूँ कि पेशियाँ भिन्न-भिन्न प्रकार की हैं। वे स्थान-विशेष की अवस्थिति और शक्ति के अनुसार काम करती हैं। पेशियाँ संचालन-क्रिया के लिये होने पर भी वे स्वयं संचलित नहीं हो सकती। वे ऐच्छिक और अनैच्छिक नाड़ी-मंडल के द्वारा परिचालित होकर कार्य में प्रवृत्त होता है। सफेद सूत के

समान इस नाड़ी-मंडली ने मस्तिष्क की भित्ति और मेरु-दंड से निकलकर पेशियों के साथ मस्तिष्क का संबंध स्थापित कर रक्खा है। अनैच्छिक शक्ति-संपन्न नाड़ी-मंडली परिपाक, रक्त-संचरण और श्वास-प्रश्वास-संबंधी पेशियों को, जिनका इच्छा-शक्ति के साथ कुछ संबंध नहीं है, उत्तेजित करती है। ये क्रियाएँ हम लोगों के जीवन के प्रथम श्वास से अंतिम श्वास तक होती हैं। हम लोग चाहे जागते रहे और चाहे सो जायँ, जान सके या न जान सकें, क्रियाएँ निश्चय ही होंगी। इच्छा-शक्ति उनको बाधा नहीं पहुँचा सकती।

ऐच्छिक क्रिया-संबंधी नाड़ी-मंडली मस्तिष्क से निकली है, और वह इच्छा के अधीन है। नाड़ियाँ इच्छा के विचार को पेशियों के पास ले आती हैं, इसलिये उनका समूह संवाद-यंत्र के सिवा और कुछ नहीं। मन के किसी काम की इच्छा करने पर ऐच्छिक नाड़ियाँ मस्तिष्क से शक्ति लेती और बिजली की तरह उपयुक्त पेशियों को संवाद देती हैं। पेशियाँ भी संकुचित होकर उस समय काम करने लगती हैं। इस प्रकार जब हम लोग कुछ कहने की इच्छा करते हैं, जब मस्तिष्क ऐच्छिक नाड़ी-मंडली की सहायता से जिह्वा, कंठ और होठों की पेशियों से शक्ति भेजता है, तब वे पेशियाँ संकुचित होकर आवश्यक शब्द उत्पन्न करती हैं।

मस्तिष्क, मेरु-दंड और नाड़ियों का स्वास्थ्य, तत्परता, आकार और गुण वैशिक क्रिया में परिवर्तन ले आता है।

मस्तिष्क यदि स्वस्थ रहे, तो उसकी रुग्णावस्था में पेशी-निचय की क्रिया अधिक होगी। यह बात हम लोग टाइफस (मोहक) ड्वर, मस्तिष्क-दाह, संन्यास-रोग और मद्य-पान की दशा में देख पाते हैं। मस्तिष्क के निष्क्रिय होने से पेशियों की क्रिया भी रुक जाती है। इससे समझा जा सकता है कि नाड़ी-मंडली का पेशियों के ऊपर कैसा आधिपत्य है। जिन नाड़ियों के साथ पेशियों का संबंध है, उनका यदि ध्वंस हो जाय, तो उनकी संकुचन-शक्ति और चैतन्य-शक्ति लुप्त हो जायगी। किसी जगह नाड़ी यदि दबाई जाय, तो उसकी क्रिया और अनुभव की शक्ति भी घट जाती है। कठिन बेच के ऊपर अधिक देर तक बैठने से यह बात अच्छी तरह समझ में आ सकती है। इस तरह बैठने से यह देख पड़ता है कि नाड़ियों के दब जाने से नीचे के अंग का अनुभव जाता रहता और उसकी क्रिया-शक्ति भी घट जाती है। कटि-नाड़ी को, जो पैर तक फैली है, दबाने पर भी इसी प्रकार का फल होता है।

साधारणतः एक ही आकृति के व्यक्तियों में भी पैशिक शक्ति और तत्परता का प्रभेद देख पड़ता है। यह बात पैशिक तंतुओं के आकार, घनावट, घनता और मस्तिष्क तथा नाड़ियों की कार्यकारिता पर निर्भर है। घुड़दौड़ में जो घोड़े दौड़ते हैं, उनकी पेशियों की घनता और बुनावट के साथ अगर लद्दू घोड़ों का मिलान किया जाय, तो दोनों में बड़ा अंतर देख पड़ेगा। इसलिये पतली घनी बुनी हुई पेशियों से युक्त, तत्पर

मस्तिष्क और नाड़ीवाले आदमी जैसा स्फूर्ति और शक्ति का काम कर सकेगे, वैसा मोटी और ढीली पेशियोंवाले आदमी, एक ही आकार के होने पर भी, नहीं कर सकते । आदमी की अगर छोटी पेशी और बड़ी-बड़ी कर्मठ नाड़ी हों, तो वह भारी शक्ति दिखला सकेगा । परंतु यदि मस्तिष्क रुग्ण रहे, तो अधिक देर तक शक्ति नहीं रहेगी । गुल्म-वायुरोग (हिस्टिरिया) इसका उत्कृष्ट उदाहरण है कि किसी की पेशियाँ यदि चौड़ी और नाड़ी छोटी हों, तो वह अधिक शक्ति का काम न कर सकेगा, या ऐसे काम में अधिक तत्परता नहीं दिखा सकेगा । परंतु, सहनशीलता अधिक होने के कारण, वह अधिक समय तक परिश्रम कर सकेगा । इससे स्पष्ट समझ सकते हैं कि केवल गठन देखकर आदमी की काम करने की शक्ति का अनुमान हम नहीं कर सकते । सूक्ष्म, घनी, पूर्ण और विकसित पेशियाँ, विशाल नाड़ी-मंडल और स्वस्थ तंत्र पर मस्तिष्क होना ही शक्ति, तत्परता और सहनशीलता का कारण है ।

यदि शरीर का पूर्ण विकास चाहने हो, तो बालकों के ऊपर के अंग पर विशेष दृष्टि रखो । सबको मालूम है कि जिनका ऊपर का अंग सीधा होता है, वे अधिक देर तक खड़े हो सकते, अधिक घूम सकते और अधिक परिश्रम कर सकते हैं । परंतु जिनका ऊपर का आधा हिस्सा झुक जाता है, वे ऐसा नहीं कर सकते ।

यह तन्त्र पेशिक नियम के अनुकूल और दो कारणों से उत्पन्न है। एक तो, पेशी को संकुचित अवस्था में रखना हो, तो उसमें मन्तिष्क से शक्ति का प्रयोग करना चाहिए। पेशी जितना ही कम संकुचित रहेगी, उतना ही नाड़ी-मडली की शक्ति कम खर्च होगी, और उतना ही कम क्लान्ति का अनुभव होगा। शरीर का उत्तरार्द्ध यदि ऊँचा रहे, तो शरीर और मस्तक मेरु-दंड की अस्थि और उपास्थियों के ऊपर समता रख सकता है।

शरीर के सामने कुछ झुक जाने से मेरु-दंड के पीछे जो पेशियाँ लगी हुई हैं, वे धीरे-धीरे संकुचित होकर शरीर को खड़ा रक्खेंगी, और पश्चाद्भाग को टेढ़ा कर देंगी। परंतु मेरु-दंड की सामने की पेशियाँ यदि आकुंचित हों, तो वैसा नहीं होने पाता। बस, खड़े शरीर में वह पीछे और आगे केवल थोड़ा हिल सकता है। यह सच है कि टेढ़ी अवस्था में, संकुचित रहने पर, मेरु-दंड के पीछे की पेशियाँ शरीर को सामने गिरने नहीं देतीं, परंतु वे पीठ की पेशियों और वात-शक्ति को हीन कर देती है। किंतु खड़े रहने से ऐसा नहीं होता; क्योंकि सामने और पीछे कुछ हिलने से क्रमशः संकुचन और शिथिलता उपस्थित होती और उससे स्वास्थ्य ठीक रहता है।

जब पेशी का कोई अंश काम करने लगता है—जैसे घूमने के समय पैर की ओर अन्यान्य पेशियाँ अधिकतर विश्राम करती हैं—तब नाड़ी-मडली की शक्ति कार्य-स्थान में दौड़ जाती है। फल यह होता है कि पेशियों में जल्दी थकन नहीं आती।

तृतीय अध्याय

रक्त-संचार

हृदय, धमनी, शिरा और कैशिका-नाडियों से रक्त शरीर के भिन्न-भिन्न स्थानों में आता-जाता है।

वक्षःस्थल के बाईं तरफ के गढ़े में हृदय तिर्खा अवस्थित है। इसका मूल-देश पश्चाद्भाग में दक्षिण कंधे की तरफ है और अगला भाग बाईं तरफ के सामने, उरोस्थि से तीन इंच की दूरी पर, पाँचवे और छठे पंजर के बीच में है। इनका निचला हिस्सा वक्ष-उदरमध्यस्थ पेशी (diaphragm) के कंडरा (tendon) के ऊपर अवस्थित है। यह एक कोष से घिरा है। यह कोष pericardium कहलाता है। झिल्ली के भीतर से रस भरकर हृत्पिंड को चिकना करता है। इससे उसका हृद्देश (pericardium) के साथ संघर्ष नहीं होता। स्वस्थावस्था में छोटे चम्मच के लगभग रस भरता है। राग की अवस्था में कभी-कभी एक औंस के लगभग रस भर जाता है। उससे हृत्पिंड का धड़कन बढ़ जाती है।

हृदय की तौल आठ औंस से दस औंस तक होती है। यह पैशिक तंतुओं से गठित है। तंतु भिन्न-भिन्न ओर चले गए हैं। कोई-कोई तंतु लंबा है। किंतु अधिकतर पेंच की तरह

अंगरेजी में इसको Aorta कहते हैं। यह हृदय में लटका रहता है। धमनी-संबंधी व्यापार में इसे प्रधान रान्ता समझना चाहिए। धमनी-संबंधी रुधिर इसके द्वारा जाकर सारे शरीर में व्याप्त होता है।

हृदय के क्षेपक कोष्ठों का स्थान प्रायः समान है। तथापि बाईं ओर के परदे दक्खिन ओर के परदों से मोटे हैं। उनकी संकुचन-शक्ति में भी अंतर है। दक्खिन ओर का पतला परदा स्वस्थावस्था में कोमल और नमनीय फुफुम में रक्त संचालित करने की सामर्थ्य रखता है। बाईं ओर का परदा, अधिक मोटा होने के कारण, शरीर के अपेक्षाकृत घने स्थान में रक्त भेजने की शक्ति रखता है।

हृदय में धमनियाँ और शिराएँ हैं। वे पैशिक तंतुओं में जाकर सम्मिलित हुई हैं। उक्त धमनियों में शिराओं से रुधिर आता-जाता है। इसमें थोड़ी शोषक नाड़ी और बहुत स्पंदजनन नाड़ी-सूत्र (filament) हैं।

धमनियाँ स्थिति-स्थापक और स्तंभ-सदृश नल-जैसी हैं। ये हृदय से रक्त लेकर शरीर के सब स्थानों में पहुँचाती हैं। ये सब पास-पास घनी हैं। रक्त-हीन होने पर ये स्तंभ का-जैसा आकार धारण कर लेती और मृत्यु के बाद इसी अवस्था में रहती हैं। पूर्वकाल में लोग इन्हे वायु की नली समझते थे। उन लोगों को विश्वास था कि इन नलियों से शरीर में प्राण-वायु परिव्याप्त होता है। इसीलिये वे लोग इन्हे वा-

नली समझते और कहते थे । इनके तीन आच्छादनी होती है । बाहर की दो आच्छादनी कठिन और दृढ़ है । बीच की आच्छादनी पीले तंतुओं से गठित है । यह आच्छादनी स्थिति-स्थापक, भंगुर और बाहरी आच्छादनी से मोटी है । यह, स्थिति-स्थापक होने के कारण, नल-रक्त को धारण कर सकती है । भीतर की आच्छादनी पतली और रुधिर-जल-स्राविनी भिल्ली के समान है । यह भिल्ली धमनी के भीतर देख पड़ती है, और इसलिये इसका बाहरी अंश चिकना है । यह हृदय का आवरण भिल्ली सर्वत्र व्याप्त है ।

धमनियाँ शिराओं में जाकर समाप्त नहीं हुई हैं । वे नलमय देह में जाकर समाप्त हुई हैं । यह नलमय शरीर, अत्यंत छोटा होने के कारण, कैशिका (Capillaries) कहलाता है । धमनी के बीच में जो सड़के हैं, वे संख्या में अनेक और खुली हुई हैं । शाखाओं का आकार जब घट जाता है, तब वे बढ़ जाती है । वे शिथिल कोषमय ढकनी से आवृत है । यह आच्छादनी उन्हें चारों ओर की भिल्ली से अलग रखती है । आच्छादनी में भी शिरा और कही-कही नाड़ी है । धमनी की आच्छादनी में भी, शिराओं के अन्यान्य अंग-प्रत्यंगों की तरह, रुधिर-संचार होता है, और उसमें नाड़ियाँ भी रहती हैं ।

दक्षिण त्रेपक कोष्ठ की जड़ में फुफ्फुस की धमनी का प्रारंभ है । यह बृहद्धमनी के मेहराब के नीचे टेढ़ी होकर दो

शाखाओं में बँट गई है। एक शाखा दक्षिण फुफुस में और दूसरी बाएँ फुफुस में चली गई है। ये दोनों शाखाएँ भी फुफुस में जाकर शाखा-प्रशाखाओं में बँट गई है। यह फुफुस की धमनी फुफुस में मैला रक्त ले जाती है। हृदय के बाएँ चेंपक कोष्ठ शुद्ध से रुधिर वहता है। इस कोटर से बृहद्धमनी (Aorta) की उत्पत्ति है। उसकी शाखा-प्रशाखाएँ सारे शरीर में परिव्याप्त हैं। बृहद्धमनी पहले दाहनी ओर उठकर फिर बाईं ओर टेढ़ी हो गई है, और हृदय के पीछे, मेरु-दंड के बाईं ओर, उतर गई है। इस बृहद्धमनी के आरोहणी और अवरोहणी नाम के दो विभाग हैं। वक्षःस्थल के कोटर में यह धमनी वक्षःस्थल की धमनी (thoracic aorta) और उदर में उदर-धमनी कहलाती है।

मस्तिष्क में रुधिर चार द्वारों से प्रवेश करता है। सामने के दोनों द्वारों का नाम दक्षिण-नीला-धमनी और वाम-नीला-धमनी है, जिन्हें अँगरेजी में carotid, arteries कहते हैं। मस्तक के पीछे के दो द्वारों का नाम दक्षिण और वाम काशेरुकी धमनी (vertebral arteries) है। मस्तिष्क के कोमल स्थान में सहसा और जोर से रुधिर न प्रवेश कर सके, इसके लिये यहाँ जो कौशल देख पड़ता है, उसे देखकर आश्चर्य का ठिकाना नहीं रहता। करोटी के बीच में घुसने के पहले धमनियों को बड़ी और घूमी हुई राह से अनेक बाधाओं का सामना करके जाना पड़ता है। इसी से रुधिर की गति का

जोर घट जाता है। चारो भिन्न-भिन्न धमनियों से होकर, करोटी मे घुसने के बाद, रुधिर मस्तिष्क के नीचे जमा होता है। उसके बाद वह मस्तिष्क मे प्रवेश करता है।

पाकस्थली मे रक्त केवल मुकुट-धमनी होकर ही नही प्रवेश करता, प्लीहा और यकृत से जो धमनी पाकाशय मे गई हैं, उनसे भी वह पाकस्थली मे जाता है। इन धमनियों की विशेषता यह है कि अलग-अलग तीन जगह से उठने पर भी एक ही जगह मिल गई है। आँतों के विभिन्न स्थानों मे जो धमनियाँ गई हैं, उनका भी तदनु रूप प्रबंध है। धमनी से जिस प्रकार मस्तिष्क मे रक्त जाता है, उसी प्रकार का यहाँ भी प्रबंध है। देह की पुष्टि, पाकस्थली की अप्रतिहत क्रिया, पेशियों की विविध क्रियाएँ और मस्तिष्क की चेष्टा, ये सब काम रक्त-संचार के ऊपर निर्भर हैं। यदि कोई धमनी दब जाय, या रोग से ध्वंस हो जाय, तो भी, धमनियों के एकत्र रहने का प्रबंध रहने के कारण, उनमे रुधिर-संचार हो सकता है। यदि किसी बृहद्-धमनी को बाँधकर, अथवा अन्य किसी प्रकार से, उसमे रुधिर न घुसने दिया जाय, तो छोटी-छोटी सम्मिलित धमनियाँ जो विशेष कार्य करती है, वह अधिक हो जाती है, और उस स्थान की पुष्टि को घटने नही देती।

शरीर के विभिन्न व्यूह-तंतुओं (tissue) मे धमनियों के द्वारा रुधिर घुसने के बाद शिराएँ रुधिर को हृदय में भेज देती हैं। शिराएँ आकार मे धमनियों से छोटी है। वे रक्त-संचार-

हीन होने से समतल होकर ध्वंस हो जाती हैं। दैहिक रक्त-संचरण-प्रणाली में शिराएँ काले-काले, गाढ़े रक्त को हृदय के दक्षिण ग्राहक कोष्ठ में ले जाती हैं। मृत्यु के बाद वे रुधिर से थोड़ी-बहुत फूली हुई देख पड़ती हैं। फुफुस की रक्त-संचरण-प्रणाली में शिराएँ दैहिक रक्त-संचरण-प्रणाली की धमनियों के समान हैं। जीवितावस्था में वे विशुद्ध रुधिर को फुफुस की कैशिकाओं से दक्षिण ग्राहक कोष्ठ में भेजती हैं।

शिराएँ कैशिका-नाड़ी में छोटे-छोटे बोजों के अंकुरों के समान शुरू होती हैं। वे शरीर में सब जगह फैली हुई हैं। वे क्रमशः शाखा-प्रशाखाओं में फैलकर, कांड के रूप में परिणत होकर, शिराओं के रक्त को हृदय में पहुँचाती हैं। इनका घेरा धमनी से बहुत बड़ा है। शिराओं के बीच में जो मार्ग हैं, वे धमनी के मार्गों से अधिक बड़े और छोटे नल के भीतर हैं। यह स्पष्ट समझा जा सकता है कि वे क्यों एकत्र हैं। उनका आवरण पतला होने के कारण उनको बहुत-सी बाधाओं का सामना करना पड़ता है। अतएव वे सन्मिलित न होते, तो काम न चलता।

धमनी की तरह शिराओं की भी पुष्ट नलियाँ हैं। यह भी जाना जाता है कि स्पन्द-जनन नाड़ी-सूत्र ganglionic से उनकी आच्छादनी में फैला हुआ है।

शिराओं की तीन आच्छादनी हैं—बाह्यिक, मध्यस्थ और

आंतरिक । बाह्यिक आच्छादनी घनी और दृढ़ तथा देखने में धमनी के कोपमय कुर्ते के समान हैं । मध्यस्थ आच्छादनी धमनी की तरह तंतु-जैसी और बहुत ही पतली है । आंतरिक आच्छादनी धमनी की तरह रक्तांबुसाविनी है । ये सब एक ओर हृदय की फिल्ली की आच्छादनी के साथ और दूसरी ओर कैशिका-नाड़ी की फिल्ली की आच्छादनी के साथ सन्नि-विष्ट हैं । आंतरिक आच्छादनी में, बीच बीच में, तहे देख पड़ती हैं । ये तहे द्वार हैं । नली के दोनो ओर दो-दो तहे रहती हैं । द्वार की तह हरएक तह का खुला हुआ सिरा पोला और सामने ही अवस्थित रहता है ; क्योंकि रुधिर-वाह के हृदय की ओर दौड़ने पर वे किसी तरह उसकी गति में रुकावट नहीं डालतीं । किंतु यदि किसी प्रकार उस गति में किसी तरह का विपरीत भाव उपस्थित हो, तो वे फूलकर रक्त की गति में रुकावट डालती हैं । हाथ और पैर की शिराओं में द्वार अधिकतर देख पड़ते हैं । खासकर गहरी शिराएँ पेशी के बीच में अवस्थित हैं । किसी-किसी छोटी शिरा में कोई द्वार नहीं ।

कैशिका-नाड़ी शरीर में सर्वत्र फैली हुई है । वे बहुत ही सूक्ष्म और केवल अणुवीक्षण-यंत्र से देख पड़ती हैं । यदि चमड़े में सुई चुभोई जाय, तो वह उनमें से कुछ को आघात पहुँचाए बिना भीतर नहीं घुस सकती । कैशिका-नाड़ी के द्वारा शरीर में पुष्टि और क्षरण-क्रिया का संपादन होता है । सबका

व्यास समान है। वे धमनी के प्रांत और शिरा के आरंभ में सम्मिलित हुई हैं। रुधिर के पुष्टिकारक पदार्थों से हड्डी, पेशी इत्यादि बनाने की क्रिया कैशिका-नाड़ी में होती है। कैशिका-नाड़ी जिन पदार्थों को जमा करती है, उनको अगर संपूर्ण रूप से शोषक नाड़ी निकाल न सके, तो मनुष्य मोटा हो जाता है।

हृदय में स्थित कोटर के परदे पैशिक तंतुओं से गठित हैं। वे शरीर के अन्यान्य स्थानों के पेशी-मंडल की तरह संकुचित और शिथिल हो सकते हैं। हृदय की पेशियों का संकुचन और शिथिलता ग्राहक कोष्ठ और क्षेपक कोष्ठ के गह्वरों को घटाती-बढ़ाती है। यह हृदय के हर एक स्पंदन में होता है।

मैं पहले कह चुकी हूँ कि धमनी, शिरा और कैशिका-नाड़ी से हृदय में और वहाँ से अन्यत्र रुधिर बहता है। रक्त के यथोचित रूप से सर्वत्र पहुँचने के लिये इनकी विशेष आवश्यकता है। हृदय के पैशिक परदे का संकुचन होने पर रुधिर पहले हृदय से बहकर धमनी में जाता है। हृदय के संकुचन की शक्ति भिन्न-भिन्न व्यक्तियों में भिन्न-भिन्न प्रकार की है। स्वास्थ्य और शरीर की अवस्थाएँ उक्त संकुचन में अंतर ले आती हैं। हृदय की पेशी की शक्ति कैसी और कितनी है, इसका अनुमान करना कठिन है। परंतु अन्यान्य पेशियों और कटी हुई धमनी से जो जोर से रक्तस्राव होता है, उसको देखकर यह

अनुमान होता है कि हृदय की पेशी की शक्ति बहुत ही अधिक है। दूसरे, धमनी की लोचदार, स्थिति-स्थापक आच्छादनी रुधिर को शरीर की छोटी-छोटी नलियों में भेजने के काम में हृदय को विशेष सहायता करती है। तीसरे, छोटी-छोटी कैशिका-नाड़ियों की क्रियाओं को शरीर-तत्त्व के विद्वान् धमनी के रक्त-संचार का संचालक समझते हैं।

शैरिक आच्छादनी के संकुचन और हृदय, धमनी तथा कैशिका-नाड़ी की स्पंदन-शक्ति के प्रभाव से रुधिर शिरा के भीतर होकर हृदय में लौट आता है। इसके शक्ति-हीन होने के कारण रुधिर तुरंत रुक जाता है। अन्यान्य आनुषंगिक कारण भी शैरिक संचरण के ऊपर प्रभाव डालते हैं। उनमें हृदय की शोषण-शक्ति भी एक है। इससे हृत्पिंड में रुधिर खिंचता है। शरीर-तत्त्व के जाननेवाले लोग श्वास लेने को दूसरा कारण बतलाते हैं। इससे शिरा का रक्त वक्षःस्थल के गह्वर में आकर्षित होता है। किंतु इनमें प्रबल कारण, जो शैरिक संचरण के ऊपर प्रभाव डालता है, शैरिक शरीर के ऊपर पेशी की वारंवार होनेवाली क्रिया है। पेशियों के संकुचित होने पर उनके भीतर की शिराएँ दब जाती हैं, और उसके द्वारा रुधिर एक द्वार से दूसरे द्वार में हृत्पिंड की ओर खिंच आता है। जब पेशियाँ शिथिल हो जाती हैं, तब शिराएँ फिर भर जाती हैं, और पेशी का हृदय वारंवार की क्रिया से दब जाता है।

हृदय जिस प्रबलता से शैरिक संचरण करता है, उससे

भी अधिक प्रबलता से पेशियाँ शैरिक संचरण करती हैं। विश्राम से जितना स्पंदन घट जाता है, उतना ही कसरत से बढ़ जाता है। और, अधिकतर अंग-संचालन से स्पंदन की गति कहीं अधिक बढ़ जाती है। इसमें कोई संदेह नहीं कि व्यायाम के समय हृदय की द्रुत गति ही शरीर के भीतर होकर रुधिर के शीघ्र लौट आने का यथेष्ट कारण है। विश्राम के उपरांत हम लोगों की पेशियाँ अधिक सख्या में सहसा क्रिया करती हैं। जैसे बैठे-बैठे सहसा खड़े हो जाने पर हृदय में बहुत ही जोर से रुधिर जाता है। हृदय यदि रुग्ण रहे, तो अधिक मात्रा में रुधिर का भीतर आना मृत्यु का कारण होता है। इस कारण जिन लोगो का हृदय दूषित है, उन्हें सहसा या बहुत अधिक व्यायाम न करना चाहिए।

रक्त दो वस्तुओं से बनता है। जलीय अंश (serum) और कठिन अंश (coagulum) से। कठिन श्वेत पदार्थ है, जो ऊपर संचित होता है। लोहे के रहने से रुधिर का लाल रंग होता है।

साधारणतः हरएक तीन मिनट में रुधिर सर्वत्र घूम आता है। जवानों के मिनट में ७५ बार, बच्चों के १४० बार और बुढ़्ढों के ६० बार हृदय में स्पंदन होता है। शरीर के पूरे वजन का २% भाग रुधिर ही है। हृत्कोटर के हरएक संकुचन में दो औंस के लगभग खून बहता है। इस हिसाब से तीन मिनट में ३५ पौंड, हर घंटे में ७०० पौंड और हर चौबीस

घंटे में १६,००० पौंड या आठ टन खून हृदय से होकर जाता है।

यदि शरीर का कोई अंश रक्त-हीन हो जाय, तो उसकी जीवनी-शक्ति लुप्त हो जाती है। परंतु यदि रुधिर परिमाण में घट जाय, तो केवल स्वास्थ्य और बल घटता है। और, यदि रुधिर के उपादान में परिवर्तन हो जाय, अर्थात् रक्त दूषित हो जाय, तो शरीर के भिन्न-भिन्न यंत्रों की क्रियाएँ विस्तृत होकर अनेक तीव्र रोग उत्पन्न कर देती है।

क्या करने से शरीर में सब जगह ठीक-ठीक रक्त-संचार हो सकता है, इस विषय में कुछ नियम यहाँ लिखे जाते हैं—

(१) शरीर के सब स्थानों का कपड़ा ढीला रहना चाहिए। कसकर वस्त्र पहनने से, दबाव पड़ने के कारण, रुधिर के आने-जाने में रुकावट पड़ती है। हृदय के विषय में तो यह बात अच्छी तरह याद रखनी चाहिए ; क्योंकि उसी के गह्वर में फुफ्फुस, हृत्पिंड, बृहद्धमनी और शिराएँ हैं। जो रुधिर मस्तिष्क में आता और वहाँ से बाहर निकलता है, वह गर्दन से होकर आता-जाता है। गर्दन के ऊपर का वस्त्र यदि कसा हो, तो रक्त-संचरण में रुकावट पड़ती है, और मस्तिष्क की क्रियाएँ भी ढीली पड़ जाती हैं। छात्र, वक्ता, मृगी-रोग-ग्रस्त और मस्तिष्क-रोग-ग्रस्त को यह बात विशेष रूप से स्मरण रखनी चाहिए।

चमड़े के ठीक नीचे अनेक बड़ी-बड़ी शिराएँ रहने के

कारण रुधिर नीचे से लौट आता है। अगर मांसों को रूखा रखने के लिये गेटिस और कमर में कमरबंद कसकर बांधा जाय, और वह स्थिति-स्थापक न हो, तो रुधिर के जानें में रुकावट पड़ने में बृहन् शिरा को फुला देना है। इसलिये हर-एक बंधन का ढीला रहना बहुत जरूरी है।

(२) शरीर में सब जगह एक-मे ताप की आवश्यकता है; क्योंकि शरीर के किसी अंग में ठंडक लगने पर उन जगह की रक्तवाहिनी नाड़िया आकार में छोटी हो जाती हैं, और जो रुधिर उस ठंडे अंग को फुलाता, वह दूसरे अंग में संचित होता है। ठंडे अंग में रुधिर न रहने के कारण वह दुर्बल हो जायगा, और दूसरे अंग में रुधिर अधिक होने के कारण रोग उत्पन्न हो जायेंगे।

केवल चमड़े को ही एक-सा गरम न रखना चाहिए। अंगों को कपडे की गरमाहट से इस तरह गरम रखना चाहिए कि ठंडक किसी प्रकार रक्त-संचरण-नाड़ियों को संकुचित न कर सके। यदि चमड़ा गरम न रहेगा, तो रक्त शरीर के ऊपर से हटकर भीतर के यंत्र में संचित होगा। चमड़े और पोशाक का सफा होना बहुत जरूरी है, क्योंकि उसमें त्वक्-नलियों की क्रिया अच्छी तरह होती है।

(३) रुधिर, पेशी की क्रिया से, धमनी और शिरा के भीतर होकर जाता है। अतएव शरीर और हाथ-पैरों में रक्त-संचरण होने और शरीर को स्वस्थ रखने के लिये नित्य

पेशी-मंडल के नियमित व्यायाम की आवश्यकता होता है। जिन आलसी व्यक्तियों का चमड़ा विवर्ण और हाथ-पर टंडे होते हैं, उनके शरीर के रुधिर का द्रुतगामी करने के लिये पेशियों का नियमित व्यायाम, सुखदायक मानसिक क्रिया, चमड़े को नियमित घिसना और शीतल जल से स्नान, ये सबसे अच्छे उत्तेजक उपाय हैं।

(४) पेशियों के अलस रहने पर निर्दिष्ट समय के भीतर जिनका रुधिर हृत्पिंड और फुफ्फुस में जाता है, उससे अधिक पेशी-मंडल की प्रबल क्रिया से जाता है। श्वास-यंत्र की गति द्रुत होने के पड़ले यदि रुधिर फुफ्फुस और बृहन् शिरा में प्रवाहित हो, तो छाती फूट जायगी, और कष्ट का अनुभव होगा। उसके साथ ही हृदय की प्रबल और विशृंखल क्रिया संघटित होगी। वक्षस्थल के कोटर में इस प्रकार की अवस्था होने से उसे रक्त-संचय कहते हैं। रक्त-संचय को अँगरेजी में congestion कहते हैं। उस अवस्था में खाँसी, फुफ्फुस का फूलना, हफनी और हृदय के रोग उत्पन्न हो जाते हैं। यदि कभी हम लोगों को थोड़े समय में अधिक रास्ता चलना हो, या दौड़ना हो, अथच उक्त अवस्था से बचना चाहे, तो चाहिए कि पहले बहुत तेजी से न चलकर नियमित गति से चले। जितनी जल्दी साँस चले, उतनी ही, उसी क्रम से, गति की तेजी भी बढ़ानी चाहिए। इससे फुफ्फुस में यथेष्ट वायु घुसकर रक्त को शुद्ध करेगी। परिश्रम करने के पहले

और घोड़े की सवारी करने के समय इस नियम को स्मरण रखना चाहिए ।

किसी से विशेष रूप से यह कहने की आवश्यकता नहीं कि हम लोगों को स्वास्थ्य के लिये विशुद्ध रक्त की आवश्यकता है । रक्त शुद्ध रखने के लिये चमड़े, पेशी, हृज्मियत और श्वास-प्रश्वास के ऊपर हम लोगों को विशेष दृष्टि रखनी चाहिए ।

१—यदि रक्त दूषित हो, तो पेटेट दवाओं से वह शुद्ध नहीं हो सकता । शरीर की रक्तवाहिनी नाड़ियाँ जब अपना काम नहीं करतीं, तब शरीर का क्षयीभूत पदार्थ संचित होने से रक्त दूषित हो जाता है । कपड़ा यथेष्ट न रहने से, या आवरण के अभावके कारण, रक्तवाहिनी नाड़ियाँ अपना काम नहीं करतीं । ऐसी अवस्था में पोशाक और स्नान पर विशेष दृष्टि रखने से रक्त शुद्ध हो सकता है ।

२—अन्नरस (chyle) का कमी या विगुणता के कारण रक्त का दूषित होना संभव है । आहार के अनुपयोगी परिमाण या गुण से अथवा अन्न को अयथारूप से खाने से या असमय में भोजन करने से ऐसी अवस्था उपस्थित होती है । ऐसी दशा में भोजन पर विशेष दृष्टि रखनी चाहिए । इस विषय में जो पीछे कहा गया है, उसका खयाल रखना चाहिए ।

चतुर्थ अध्याय

नाड़ी-मंडल

नाड़ी-मंडल कुछ तंतु-श्रेणियों से गठित है। ये तंतु प्रत्येक फिल्ली के कोने ओर छिद्र में घुमे हैं। ये किसी-किसी विशेष स्थान में खिचकर घनिष्ठ भाव से परस्पर संबंध-युक्त भी पाए जाते हैं। ये स्नायु फिल्ली के हर एक काम के शासक और नियामक हैं। ये भिन्न-भिन्न अंगों की गति को समान या उसका सामंजस्य करते हैं। ये हर एक अंग की इच्छा-संबंधी क्रिया के ही नहीं, बल्कि इच्छा से न संबंध रखनेवाली क्रियाओं—जैसे हृदय के स्पंदन, पाचक रस के चरण और क्षय हुए पदार्थों के मूत्र-ग्रंथि से निःसरण आदि—के भी शासक हैं। नाड़ी-मंडल उन तंतुओं को भरता है, जो फिल्ली से उत्तेजना और संवाद ले जाते और अनुभव, बुद्धि तथा इच्छा-शक्ति का आधार हैं।

यदि हम लोग इस अद्भुत नाड़ी-मंडल पर ध्यान दें, तो यह विदित होगा कि वह केद्रिक, स्नेहिक और पारिधिक-नाड़ी नाम के तीन भागों में विभक्त है। केद्रिक नाड़ी-मंडल करोटी के गह्वर में स्थित मस्तिष्क और करोटी मज्जा से गठित है। मस्तिष्क एक यंत्र-विशेष है। इसका वजन तीन पौंड से भी

अधिक और रंग धूसर-वर्ण का श्वेत है। इसके ऊपरी हिस्से में बहुत-सी तन्हे हैं। इसमें दो बड़े पंखे-जैसे पदार्थ हैं। वे बृहत् मस्तिष्काद्ध (cerebral hemispheres) कहलाने और इस यंत्र के अधिकांश स्थान को घेरे हुए हैं। बृहत् मस्तिष्काद्ध अनुभव, बुद्धि और इच्छा-शक्ति का आधार है। साधारणतः यह कहा जा सकता है कि वह जीव-देह के व्यक्तित्व का परिचायक और इस कारण शरीर का उच्चतम और प्रभेद-निर्देशकारी अंश है। मस्तिष्काद्ध के पिछले सिरे के नीचे छोटे-छोटे व्यूह-तंतु अवस्थित हैं। वे देखने में ठीक गोभी के फूल की तरह हैं। इस अंश को लुद्र मस्तिष्क (cerebellum) कहते हैं। इसके नीचे एक कोमल कंद (bulb) है। उसे पृष्ठवंशीय मज्जा के ऊपर स्थित बृहत् अंश (medulla oblongata) कहते हैं। यह श्वास-प्रश्वास, रुधिर-संचालन, ग्रंथि से स्राव और अन्यान्य आवश्यक क्रियाओं का केन्द्र-स्वरूप है। आघात से रक्षा करने के लिये यह भिल्लियो से ढका हुआ है। इसकी कुछ भिल्लियो के भीतर रस स्राव होकर एक प्रकार का जलीय स्नान होता है। सुपुम्ना भी ऐसी ही भिल्ली से ढकी हुई है। यह नाडीमय भिल्ली का एक मोटा नल-सा है, और इसके भीतर एक पनाली है। करोटी के तले से एक छिद्र के भीतर होकर, पृष्ठवंशीय मज्जा के उपस्थित बृहत् अंश को नाँघकर उसके बाद विपरीत प्रांत तक प्रथम

कटिस्थ कशेरुका चली आई है। शरीर की नाड़ियाँ सुषुम्ना द्वारा मस्तिष्क से मिली हैं। मस्तिष्क से निकली हुई बारह नाड़ियों को छोड़कर सभी नाड़ियाँ सुषुम्ना से निकली हैं। सुषुम्ना के बीच में वह केंद्र है, जिससे प्रसाव, मल-त्याग आदि क्रियाएँ शासित होती हैं।

सैनहिक नाड़ियों का मंडल (Sympathetic nervous system) भीतर के यंत्रों और रक्तवाहिनियों को शक्ति देता है। हरएक दो नाड़ियों से सुषुम्ना की विशेष छोटी-छोटी शाखाएँ निकली हैं। वे मेरु-दंड के ऊपर और नीचे निकली हुई वैसी ही शाखाओं से मिल गई है। उनके संगम-स्थान में जो भिल्लियों की स्फूर्ति देख पड़ती है, उसे ganglion कहते हैं। ये ganglion-समूह शृ खला के आकार में एक साथ अथित होकर मेरु-दंड के सामने हर ओर हैं। ग्रीवा में तीन जोड़ी नाड़ी-गंड हैं, किंतु वक्ष स्थल और उदर में इनकी एक ही जोड़ी है। अर्थात् हरएक कशेरुका के सामने की हरएक दिशा में एक-एक नाड़ी-गंड है। ये शाखाओं, अंतों और रक्त-वाहा नाड़ियों को शक्ति देते और उनकी क्रियाओं के ऊपर आधिपत्य करते हैं।

पारिधिक नाड़ी-मंडल नाड़ियों से गठित है। यह मस्तिष्क और कशेरुका मज्जा से निकलकर शरीर में सब जगह व्याप्त है, और इसकी मुख्य शाखाएँ, धमनी की तरह, अनेक प्रशाखाओं में विभक्त हुई हैं। प्रत्येक नाड़ी एक-एक तंतुओं की

गठरी से संगठित है। उनमें कुछ तो केंद्रस्थ नाड़ी-मंडल में संवाद ले जाने का काम करती हैं, और कुछ नाड़ी-मंडल में संवाद ले आती हैं। इस प्रकार नाड़ी से सारा शरीर, टेली-फ्रान के केंद्रस्थ दफतर की तरह, मस्तिष्क और कशेरुका मज्जा के साथ संबन्ध-युक्त है। व्यूह-तंतुओं की क्रिया की खबर सदा सामने और पीछे के नाड़ी-मंडल पहुँचाते हैं। यहाँ तक कि निद्रा के समय भी, जब मस्तिष्क का उच्चतर केंद्र विच्छिन्न होता है, सुपुम्ना-शीर्षक (medula oblongata) से सदा संवाद, रक्त-संचालन, श्वास-प्रश्वास और मल-निःसरण-यंत्र में वाहित होकर, उनकी क्रिया को नियमित करता है।

बारह नाड़ियों ने, मस्तिष्क के प्रत्येक पार्श्व से निकलकर, निकटस्थ स्थानों को व्याप्त कर रक्खा है। प्रथम दो 'घ्राण (olfactory)-नाड़ियों' नासिका में और द्वितीय दो 'दर्शन-नाड़ियों' चक्षु में हैं। तीसरी दो नाड़ियाँ कुछ पेशियों में जाकर अक्षि-गोलक में गति-संचार करती हैं। चौथी दो नाड़ियाँ अक्षि-गोलक की दूसरी पेशी में हैं। पाँचवीं दो नाड़ियाँ चर्चण-यंत्र की पेशी, मुख और जिह्वा के अनुभव-स्थान में हैं। छठी दो नाड़ियाँ चक्षु-गोलक की बाहरी पेशी में हैं। सातवीं दो मुख की पेशी में और आठवीं दो श्रवणोद्द्रिय-सूचक नाड़ियाँ (auditory) कान में हैं। नवीं दो गले की पेशी जिह्वा के अनुभव-स्थान में हैं। दसवीं दो नाड़ियाँ कंठ-नली, हृत्पिंड,

फुफुस, गले की नली, पाकाशय अंत और यकृत मे है । ग्यारहवी दो नाड़ियाँ ग्रीवा की कुछ पेशियों मे और बारहवी दो नाड़ियाँ जिह्वा की पेशियों मे है ।

सुपुम्ना की नाड़ियाँ भी दो-दो एक साथ अंकुरित है । उनमे से हरएक नाड़ी सुपुम्ना के कशेरुका-संगम-स्थान से निकलकर भीतर के कशेरुका-संगम-स्थान की ओर निकल गई है । इन नाड़ियों से शाखाएँ निकलकर प्रकांड (trunk) की पेशी के सामने और पीछे निकल गई है । परंतु जहाँ ऊपर और तले के अंग मिलित हुए है, वहाँ प्रायः नाड़ियों के मिल जाने मे नाड़ी-जाल (plexus) बन गए हैं, और उन नाड़ी-जालों से हरएक अंग की नाड़ियाँ निकली है । पाँचवीं, छठी, सातवी और ग्रीवा की आठवीं कशेरुका-नाड़ियों तथा पीठ की प्रथम कशेरुका-नाड़ी से हाथ का नाड़ी-जाल (brachial plexus) बन है । इन मज्जाओ से कुछ प्रधान नाड़ियाँ निकली है । उनमे जो पैशिक त्वक् कहलाती है, जिन्हे अँगरेजी मे musculo cutaneous कहते है, वे द्विशिरस्का पेशी (biceps), अन्यान्य पेशी और अग्रबाहु के थोड़े-से चमड़े के साथ मिली है । इनको मध्यस्थ (median) कहते है । ये अग्रबाहु और हाथ की सामने की पेशियों से संलग्न है । अलना नामक जो प्रकोष्ठ की नाड़ी है, वह अग्रबाहु, हाथ के सम्मुख-स्थित आभ्यंतरीण पेशी और हाथ के चमड़े के भीतर चली गई है, और पैशिक पेच (musculospiral) कहलाती

है। वह अग्रबाहु के पीछे स्थित पेशी तथा प्रायः चमड़े के साथ मिली हुई है।

नीचे के अंग के दो नाड़ी-जाल है। एक कटि-नाड़ी (lumbar), और दूसरा त्रिकस्थि (sacral)। प्रथम चार कटि-नाड़ियों से शाखाएँ निकलकर कटि-नाड़ी-जाल को बनाती हैं। इनसे नाड़ी निकलकर चमड़े में गई है। इनके सिवा सम्मुख जंघा (anterior crural) और रोधकी (obturator) नाम की दो विशेष आवश्यक शाखाएँ भी निकली है। पहला नाड़ी-जाल ऊरु के सामने की पेशी और उसके चमड़े में फैला है। इसकी एक प्रशाखा, जा आभ्यन्तरीण जंघा-शिरा (internal saphenous) कहलाती है, पैर और ऊरु की आभ्यन्तरिक पेशी में प्रविष्ट है। रोधकी-नामक नाड़ी ऊरु की आभ्यन्तरिक पेशी में फैली है।

पंचम अध्याय

पाक-यंत्र

हनु, मुख, लाला-ग्रंथि, गला (pharynx), अन्न-प्रनाली (oesophagus), आमाशय, छोटी और बड़ी आँते, लसिकानली (lacteals), महालसिकावाहिनी (thoracic duct), यकृत, लीहा और क्लोम (pancreas) से पाक-यंत्र संगठित है।

उदर एक बड़ा गढ़ा-सा है। इसके सामने और आस-पास निम्नस्थ पंजर और उदर-संबंधी पेशियाँ हैं। ऊपर वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी (diaphragm) और नीचे वस्तिगह्वर अवस्थित है। वस्तिगह्वर को अँगरेजी में pelvis कहते हैं। उदर में आमाशय, आँत, यकृत, क्लोम, लीहा और मल निकलने के यंत्र हैं।

मुख में चर्वण और आस्वादन का यंत्र है। उसमें छ लाला-ग्रंथियाँ हैं, तीन मुख के एक ओर और तीन दूसरी ओर। इनमें जो दो बड़ी ग्रंथियाँ हैं, उन्हें कर्णाग्रवर्ती लाला-ग्रंथियाँ कहते हैं। ये कान के बाहर सामने की ओर और हनु के कोने के पीछे अवस्थित हैं। इन लाला-ग्रंथियों के द्वार मुख के भीतर हैं, और वे ऊपरी हनु के द्वितीय चर्वण-यंत्र की उलटी ओर खुले हैं। निम्न हनु में स्थित दो लाला-ग्रंथियाँ (sub-maxillary)

gland) नीचे के हनु के बीच में हैं। इनके द्वार मुख के भीतर, जिह्वा की लगाम के पास, हैं। अन्य दो ग्रंथियाँ जिह्वा-धोवर्ती ग्रंथि कहाती हैं। उन्हें अँगरेजी में sublingual gland कहते हैं। वे लंबी, चौरस और मुख की श्लैष्मिक झिल्ली के नीचे हैं।

मेरु-दंड के ऊपर कंठ (pharynx) अवस्थित है। यह करोटी के नीचे से श्वास-नली के ऊपर तक फैला है। श्वास-नली को अँगरेजी में trachea कहते हैं। यह पेशी श्लैष्मिक झिल्ली, रक्तवाहिनियों और नाड़ियों से गठित है। कंठ के ऊपर और सामने पीछे की नाक है। मुख के भीतर, पीछे की नाक के नीचे, कोमल तालु से कुछ ढका हुआ, एक बड़ा गढ़ा है। कंठ के गढ़े और जिह्वा-मूल में स्वर-यंत्र अवस्थित है। कंठ अन्न-प्रणाली में जाकर समाप्त हुआ है।

अन्न प्रणाली गले की नली है। इसका नल मुख से आमाशय तक विस्तृत है।

आमाशय बाईं ओर वक्ष उदर-मध्यस्थ पेशी के साथ संलग्न होकर उसके नीचे अवस्थित है। इसका छोटा सिरा यकृत के बाएँ भाग के नीचे निम्नोदर तक विस्तृत है। यह दो जगह से टेढ़ा है। एक जगह अधिक और दूसरी जगह थोड़ा। इसमें दो द्वार भी हैं, जिनमें एक का गल-नली के साथ और दूसरे का द्वादशांगुलांत्र (duodenum) के साथ संबंध है। पाकाशय देखने में भिंती की मशक की तरह टेढ़ा है। उसके

तीन आच्छादनी है—एक बाह्य आच्छादनी, जिसे रक्तांबु-साविनी (serous) कहते हैं । दूसरी मध्य की आच्छादनी पैशिक है । तीसरी भीतर की आच्छादनी श्लैष्मिक है । इसमें बड़ी-छोटी थैलियाँ हैं, जिनसे आच्छादनी-रक्तक श्लेष्मा निकलती है । आमाशय में बहुधा छोटी-छोटी गाँठे पाई जाती हैं । उनसे पाचक रस (gastric juice) भरता है ।

छोटी-छोटी आँते प्रायः २५ फीट लंबी है । उनके तीन विभाग हैं । तथा द्वादशांगुलांत्र, शून्यांत्र (jejunum) और कटिदेशांत्र (ilium) ।

द्वादशांगुलांत्र लंबाई और चौड़ाई में बारह अंगुल के लग-भग होने के कारण इस नाम से पुकारी जाती है । यह आमाशय के नीचे के सिरे के निकटस्थ छिद्र से शुरू होकर, आँत में घुसने के बाद टेढ़ी होकर, यकृत के नीचे पीछे की ओर उठी है ।

द्वितीय विभाग की आँते शून्यांत्र कहलाती है ; क्योंकि मृत्यु के बाद वे शून्य पाई जाती है । ये और और आँतों से मोटी और पाटल-वर्ण है । ये द्वादशांगुलांत्र से शुरू होकर कटिदेशांत्र में समाप्त हुई है । कटिदेशांत्र-संज्ञक तीसरे विभाग की आँतें छोटी आँतों के $\frac{2}{3}$ भाग में व्याप्त है । ये देखने में मैली और त्रिनावट में शून्यांत्र की अपेक्षा पतली है । इनमें आरंभ और अंत का कुछ चिह्न नहीं देख पड़ता । कटिदेशांत्र दक्षिण-गद्दर में जाकर समाप्त हुई है । परंतु इनका मुख स्थूलांत्र (colon) की ओर है ।

दक्षिण ओर, वक्षउदर-मध्यस्थ पेशी के नीचे, यकृत है। शरीर में यही सबसे बड़ा यत्र है। इसका वजन चार पौंड के लगभग है। यह खाद्य-संबंधिनी नली में लगा और कुछ बंधनों से बँधा हुआ है। इसका ऊपर का हिस्सा औंधा और नीचे का कुबड़ा है। यह दो काम करता है—एक तो शैरिक रक्त से दोष को दूर करता है, और दूसरे पित्त-क्षरण करता है।

लीहा देखने में आयतक्षेत्र (oblong) के माफिक है। यह बाईं ओर वक्षउदर-मध्यस्थ पेशी के साथ संलग्न है। इसका भी बाहरी अंश औंधा है। इसके भीतरी भाग में एक गढ़े में दो भाग हैं।

क्लोम लाला-ग्रथि के अनुरूप है। यह छ इंच के लगभग लंबा और वजन में तीन-चार औंस है। यह उदर के गढ़े में आमाशय के पीछे अवस्थित है।

अंत्रश्लेष्मा कला की चार तहें हैं। ये आमाशय के साथ लगी हुई और अंतड़ियों के आगे अवस्थित हैं। इसकी रक्त-वाहिनियों के चारों ओर चर्बी जमा रहती है। यह दो काम करता है। एक तो अंतों को रेगने में सहायता देना और दूसरे क्षुद्रांत्र को ठंडक से बचाना। धमनी, शिरा, शोषक नाड़ी और आबुसंबंधी नाड़ी-मंडल से आई हुई नाड़ियाँ इसमें भरी हैं।

पुष्टि के लिये जिन पदार्थों को हम लोग खाते हैं, वे हजम हो जानेवाले होने चाहिए। कड़ी चीजों को दाँतों से खूब चबा-

कर महीन कर लेना चाहिए। भोजन चबाते समय मुख की लाला-ग्रंथि से राल निकलकर आहार के साथ मिलती है। राल खाद्य पदार्थ को भिगोकर नरम बना देती है, जिससे वह लहूलियत के साथ आमाशय में चला जाता है।

जब भोजन अच्छी तरह चबाया जाता है, तब वह आमाशय की आच्छादनी को संकुचित ही नहीं करता, बल्कि आमाशय की ग्रंथियों को क्रिया करने के लिये उत्तेजित भी करता है। उक्त ग्रंथियों से पाचक रस भरता है। इस रस की क्रिया से और आमाशय की पैशिक संकुचन शक्ति के द्वारा अनेक प्रकार के खाए हुए पदार्थ नरम हो जाते हैं। जिस परिवर्तित अवस्था में खाए हुए पदार्थ आमाशय में जाते हैं, उस पर पित्त किसी प्रकार का कार्य नहीं करता। आमाशय जब स्वस्थ अवस्था में रहता है, तब किसी प्रकार पित्त नहीं देख पड़ता। सर्वसाधारण की यह भूल है कि वे आमाशय में पित्त के अधिक होने का अनुमान करते हैं। वमन करने के समय साधारणतः जो पित्त देख पड़ता है, उससे यह समझा जाता है कि केवल आमाशय ही नहीं, बल्कि द्वादशांगुलांत्र की क्रिया भी विकृत हो गई है। इस प्रकार वमन कारक ओषधियाँ स्वस्थ आमाशय से पित्त को ले आती हैं। यदि इस विषय में साधारणतः अधिक जानकारी रहे, तो बहुतेरे आमाशय वमनकारक ओषधियों से बच जायँ। लोग पित्त-संचय की आंत धारणा से वमनकारक ओषधियों का सेवन करते हैं। वारंवार ऐसा करने से आमाशय

का स्वास्थ्य बिगड़ जाता है, और उससे स्थायी रोग उत्पन्न होते हैं।

पाकस्थली के पके अन्नादि (chyme) आमाशय से अंत्रद्वारी (pylorus) होकर द्वादशांगुलांत्र में जाते हैं। वे यकृत, द्वादशांगुलांत्र और क्लोम को उत्तेजित करते हैं। यकृत से पित्त, क्लोम से क्लोमिक रस और द्वादशांगुलांत्र से आम भरना है। पित्त और शोणित रस द्वादशांगुलांत्र में पहुँचकर पाकस्थली के जीर्ण अन्नादि का थोड़ा-सा अंश पाकरस-नामक श्वेत-वर्ण रस बन जाता है। यह पाक-रस और अन्य पदार्थ, पैशिक आच्छादनी के रेगने से, जुद्रांत्र के श्लैष्मिक परदे के ऊपर जाते हैं। अंत के भीतर होकर जब पाक-रस जाता है, तब उसे लसिका-नली खींचकर अंत्र की लसिका ग्रंथियों के भीतर से महालसिकावाहिनी में भेज देती है। यहाँ से वह ग्रीवा के निम्नदेशस्थ वृहत् शिरा के भीतर होकर शैरिक रक्त में मिल जाता है। क्षय हुए पदार्थ अर्धांत्र (caecum) में चले जाते हैं। क्षयीभूत पदार्थ-समूह उक्त यंत्रों की स्वास्थ्य-क्रिया के स्वाभाविक उत्तेजक हैं। अतएव स्पष्ट रूप से समझा जाता है कि खाने की चीजें बहुत गाढ़ी या अत्यंत गुरु-पाक न होनी चाहिए। उनमें क्षय होनेवाले पदार्थ का यथेष्ट अंश होना परम आवश्यक है। इसी कारण महीन आटे की रोटी से मोटे आटे की रोटी अधिक व्यवहार के लिये उपयोगी है।

परिपाक-क्रिया के भिन्न-भिन्न परिवर्तन होते हैं—जैसे (१) चबाने से आहार में राल का मिलना, (२) आमाशय के पैंशिक संकुचन और पाचक रस के कारण आमाशय में खाद्य का परिवर्तित अवस्था में गमन, (३) पित्त और क्लोम-रस से खाद्य का पाकस्थली के जीर्ण अन्नादि में परिणत होना, (४) पाक-रस का लसिकावाहिनी से बहकर, महालसिकावाहिनी नाड़ी के भीतर होकर जञ्जवस्ति शिरा (subclavian vein) में जाना और (५) मल निकलना ।

शरीर का स्वाभाविक नियम यह है कि हरएक यंत्र की क्रिया उसकी नियमित उत्तेजना से होती है । अतएव शरीर का अभाव दूर करने के लिये पुष्टिकारक आहार आवश्यक होता है । वह चबाते समय लाला-ग्रंथियों को उत्तेजित करता है । जो खाद्य अच्छी तरह चबाया गया है, और जिसमें राल अच्छी तरह मिल गई है, वह आमाशय को स्वस्थ रखता है । पाकस्थली के अच्छी तरह पचे हुए अन्नादि द्वादशांगुलांत्र, यकृत और क्लोम को स्वाभाविक रूप से उत्तेजना पहुँचाते हैं । यदि खाद्य अच्छी तरह चबाया न गया हो, तो उसका परिवर्तन भी दूषित होगा । यदि जीर्णवस्था (chymification) को प्राप्त हो, और पाक-रस की उत्पत्ति की प्रक्रिया (chylification) में दोष घटित हो, तो परिपाक के विषय में खाद्य का अतिरिक्त परिवर्तन भी दोष-युक्त होगा ।

; पाचन-क्रिया के उत्कर्ष और साधारण स्वास्थ्य के लिये नीचे-लिखे नियमों पर दृष्टि रखनी चाहिए—

- (१) कितना भोजन करना चाहिए ?
- (२) खाने की चीज कैसी हानी चाहिए ?
- (३) किस नियम से खाना उचित है ?
- (४) भोजन के समय शरीर की अवस्था कसी होनी चाहिए ?

पहले नियम के विषय में कहना यह है कि यह देखकर आहार का परिमाण निश्चित करना चाहिए कि शरीर की उन्नति किस तरह जल्दी-जल्दी होती है, और समय पर कितना मल निकलता है। जो बालक शीघ्र-शीघ्र बढ़ता और अधिक व्यायाम करता है, उसे हड्डी, पेशी और क्षय की पूर्ति के अनुसार भोजन करना चाहिए। जो लोग संतान का प्रतिपालन करते हैं, उन्होंने देखा होगा कि स्वस्थ और बढ़ रहे बालकों की भूख और पाचन-शक्ति कितनी तेज होती है, और वे कितनी जल्दी भोजन की इच्छा प्रकट करते हैं। परंतु जैसे-जैसे शरीर पकने लगता है, वैसे-ही-वैसे आहार की इच्छा भी घटती जाती है। उस समय चमड़े और शरीर के अन्यान्य यंत्रों की क्रिया के कारण जो क्षय होता है, उसकी पूर्ति के लिये आहार भी यथेष्ट होना चाहिए। स्वाभाविक नियम के अनुसार क्रिया होने से क्षय अनिवार्य है। अलस बालक-बालिकाओं की अपेक्षा परिश्रमी बालक-बालिकाओं को, शरीर में क्षय अधिक हाने के

कारण, अधिक आहार की आवश्यकता होती है। जो लड़के खुली हवा में खेलते और व्यायाम करते हैं, वे यदि व्यायाम छोड़कर परिश्रम-हीन कार्य या व्यवसाय में लग जायँ, तो उन्हें आहार भी कम आवश्यक होगा। कसरत या मेहनत कम करने के बाद भी यदि उतना ही आहार किया जायगा, तो शरीर में रोग उत्पन्न कर देगा। इससे माता-पिता को उचित है कि वे इस बारे में आप सावधान रहे, और बालकों को भी सावधान कर दें।

दूसरे नियम के विषय में यह कहना है कि आमाशय और अंतों की फैलने की शक्ति के अनुसार खाद्य का गुण होना चाहिए। पाव-भर वस्तु खाने से आमाशय पूर्ण हो सकता है, किंतु वह इतना फैल सकता है कि सत्रा सेर वस्तु धारण कर सके। शरीर में जितनी पुष्टि की जरूरत होती है, खाद्य में यदि उससे कम रहेगी, तो वह आमाशय और अंतों को आवश्यक उत्तेजना तथा क्षयीभूत पदार्थों को घुसने पर घर्षण न दे सकेगी। आहार्य वस्तु में यदि क्षयीभूत पदार्थ कम रहे, तो आमाशय में प्रबल व्याधि उत्पन्न हो सकती है। इसलिये पुष्टिकर पदार्थ के साथ अपुष्टिकर क्षयीभूत पदार्थ भी रहना चाहिए। मैदे की अपेक्षा आटे में क्षयीभूत पदार्थ अधिक रहता है। इस कारण वह साधारण व्यवहार के लिये अच्छा है। इसी कारण मेहनती आदमियों को अपेक्षा निठल्ले आदमियों का आमाशय दुर्बल रहता है। अतएव उन लोगों

को इस विषय की पूरी जानकारी रहनी चाहिए। उदाहरण के तौर पर मैं यह कहती हूँ कि यदि किसी कुत्ते को केवल चीनी, तेल, घी या और कोई चीज एक सप्ताह तक खिलाई जाय, तो उसका कुफल शीघ्र ही देख पड़ेगा। पहले कुत्ता बड़े आग्रह के साथ खाने लगेगा, और उससे उसकी उन्नति भी देख पड़ेगी, किंतु शीघ्र ही उसकी भूख मर जायगी, उसका शरीर दुर्बल हो जायगा; उसे आँखों से सूझ न पड़ेगा, और एक सप्ताह में वह मर भी जायगा। किंतु यदि चोकर अथवा लकड़ी का बुरादा मिलाकर दिया जाय, तो कुत्ता बराबर स्वस्थ, सबल बना रहेगा। घोड़े का भी यही नियम है। यदि उसे घास न देकर केवल खली-दाना खिलाया जाय, तो वह जल्दी मर जायगा।

अगले पृष्ठ पर दी हुई सूची देखकर प्रश्न हो सकता है कि जो खाने की चीज जल्द हजम हो जाय, वही बहुत पुष्टिकर है? इसके उत्तर में यह कहा जा सकता है कि पेशियों और अन्यान्य यंत्रों के लिये जो नियम है, वही आमाशय के लिये भी। आमाशय का व्यायाम ही उसे बलिष्ठ करता है। इसलिये जो चीजे बहुत जल्द हजम हो जाती हैं, वे यदि हमेशा खाई जायँ, तो आमाशय दुर्बल हो जायगा। प्रत्येक आहार का गुण, परिमाण आदि इस विषय में आमाशय की रक्षा के लिये उपयुक्त होना चाहिए।

कौन चीज हजम होने में कितना समय लगता है, इसकी सूची नीचे दी जाती है—

चीज	किस तरह बनी	हजम होने का समय	
		घंटा	मिनट
भात	उबाला हुआ	१	०
अडा	कच्चा	१	३०
मछली	उबाली हुई	१	३०
शूकर	”	१	०
सागूदाना	उबाला हुआ	१	४५
दूध	”	२	०
गोभी सिके मे	कच्ची	२	०
अंडा	पकाया हुआ	२	१५
टर्की चिड़िया जंगली	भुनी	२	१५
” ” पालतू	”	२	२५
दूध	कच्चा	२	१५
आलू	भुना	२	३०
मुर्गी का बच्चा बड़ा	तरकारी बना	२	४५
” ” मांस	उबाला	२	४५
घी	पकाया	३	३०
रोटी गेहूँ की	ताजी	३	३०

तीसरे नियम के विषय में यह कहा जा सकता है कि आहार के लिये एक निदिष्ट समय की आवश्यकता होती है। परवर्ती आहार में आहार के गुण, आहार करनेवाले की अवस्था, स्वास्थ्य, व्यायाम और अभ्यास के अनुसार समय नियमित होना चाहिए। दृढ़, आलसी और दुर्बल की अपेक्षा युवा, परिश्रमी और सबल की परिपाक-क्रिया प्रबल और जल्दी हाता है। इस कारण दुर्बल की अपेक्षा सबल अधिक बार भोजन कर सकता है। कोई-कोई जवान और सबल आदमी खाई हुई वस्तु का एक घंटे में हजम कर सकते हैं। मगर उसी चीज को दूसरे आदमी चार या उससे भी अधिक घंटों में हजम कर पावेगे।

प्रायः साधारण भोजन हजम करने में दो या चार घंटे का समय लग जाता है। एक बार आहार हजम करने के बाद आमाशय अपनी शक्ति प्राप्त करने में एक से तीन घंटे तक का समय लेता है। इसके बाद फिर वह प्रबल रूप से काम करने लायक होता है। अतएव लड़कों को यह अच्छी तरह समझा देना चाहिए कि यदि आमाशय विश्राम के द्वारा अपनी शक्ति प्राप्त करने के पहले फिर भोजन से भर दिया जायगा, तो पाचक-रस का क्षरण और आमाशय के पैशिक तंतुओं का संकुचन यथोचित रूप से न होगा। पूर्वभुक्त आहार हजम होने के पहले यदि भोजन कर लिया जायगा, तो उसका फल अच्छा न होगा; आंशिक जीर्ण खाद्य के साथ पीछे खाया हुआ पदार्थ मिल

जायगा। इसलिये हर एक चार भोजन करने के बीच का समय अच्छी तरह हज्म होने के लिये अधिक हाना चाहिए, और क्लान्ति दूर करने के लिये आमाशय को अधिक देर तक विश्राम करने का अवसर देना चाहिए। मनुष्य और उसका आमाशय जितना अधिक दुर्बल हो, उतना ही अधिक उसे इस नियम पर ध्यान देना उचित है।

शिशुओं के प्रतिपालन और सयाने लड़के-लड़कियों को भोजन देने में यह सदा स्मरण रखना चाहिए। न पढ़ने-लिखनेवाले बालक की अपेक्षा पढ़ने-लिखनेवाले बालक में हज्म करने की शक्ति कम होती है। बालकों को उपयुक्त नियम से आहार करना सिखाना चाहिए। यह बतलाना चाहिए कि कौर को खूब चबाकर निगलना उचित है। यों खाने से आमाशय से क्षरित रस सहज ही भोजन से मिलकर उसे हज्म कर डालेगा। थोड़ा चबाकर खाने से या एकदम लील जाने से हज्म करने की शक्ति घट जाती और शरीर की पुष्टि को भी हानि पहुँचती है। चबाने में जल्दी न करनी चाहिए; धीरे-धीरे चबाना अच्छा है। इस तरह चबाकर लीलने से लाला-ग्रन्थियाँ क्रिया करने के लिये उत्तेजित होंगी; क्योंकि भोजन को तर करने के लिये अधिक राल निकलने की आवश्यकता होती है, और वह समय-सापेक्ष है। यदि यथेष्ट राल न मिलेगी, तो देर में हज्म होगा। इस कारण जल्दी-जल्दी आहार करने से रोग की उत्पत्ति होती है।

यह स्पष्ट जान पड़ता है कि भोजन को तर करने के लिये लाला-ग्रंथियाँ रस देती हैं। इसी कारण आहार के समय पानी पीने या और किसी तरल पदार्थ के सेवन की आवश्यकता नहीं होती। तरल पदार्थ से भोजन तर करने में आपत्ति यह है कि भोजन राल से तर नहीं होता। इस प्रकार, लाला-ग्रंथियों की यथोचित क्रिया न होने के कारण, मनुष्य रोगी हो जायगा, और उसकी पाकस्थली भी उत्तेजना के अभाव से शिथिल पड़ जायगी। इसके सिवा अधिक पानी पीने या तरल पदार्थ के सेवन से आमाशय बहुत फूल जाता और पाचक-रस की शक्ति घट जाती है।

आहार के उपरांत थोड़ा पानी पीने से भोजन पचने में सहायता मिलती है, मगर यह बात नहीं कि वह बहुत जरूरी है।

गरम चीज खाने या पीने के अभ्यास से मसूढ़े में और मुँह के भीतर घाव हो जाते हैं, दाँत गिर जाते हैं और अजीर्ण भी हुआ करता है। गरम खाना या पीना थोड़ी देर के लिये मुँह और आमाशय की श्लैष्मिक झिल्ली को उत्तेजित करता है, किंतु शीघ्र ही उसकी प्रतिक्रिया आकर श्लैष्मिक झिल्ली को दुर्बल कर देती है।

यदि आहार के समय अधिक ठंडा पानी पिया जाय, तो स्वास्थ्य बिगड़ सकता है। भोजन या पानी ठंडा हो, तो पाकाशय और चारों ओर के यंत्रों से गरमी खिचकर ठंडे भोजन या पानी को गरम करेगी। फल यह होगा कि

शरीर का बल घट जायगा। खाने या पीने की चीज बहुत गरम या बहुत ठंडी न होनी चाहिए। वह गुनगुनी होनी चाहिए; क्योंकि वही पाक-यंत्र की स्वाभाविक अवस्था के अनुकूल है।

आहार के समय शरीर की अवस्था पर भी ध्यान देना उचित है। शारीरिक या मानसिक परिश्रम अधिक करने के उपरांत ही भोजन न करना चाहिए, क्योंकि विश्राम के समय अधिक काम करने से अधिक रुधिर की आवश्यकता होती है। मस्तिष्क और अंग-प्रत्यंग की क्रिया में जैसे यह नियम प्रयोज्य है, वैसे ही भोजन हजम करने के समय आमाशय और आंतों के विषय में भी। फालतू काम करने के समय यंत्र में अधिक रुधिर संचित होने पर वह शरीर के अन्यान्य यंत्रों से खिच आता है। जो अंग फालतू काम करनेवाले अंग को रुधिर देगा, वह दुर्बल हो जायगा। जब कोई अंग अधिक समय तक अधिक काम करता रहता है, तब अधिक क्रिया को घटाने और शरीर के अन्यान्य अंगों में नियमित क्रिया से रस देने के लिये समय की आवश्यकता होती है।

टहलने और दौड़ने में पेशियाँ प्रबल रूप में काम करती हैं। वे रुधिर को अपनी ओर खींचती हैं। पेशियों के इस प्रकार अतिरिक्त काम करने के समय आमाशय अलस और भोजन हजम करने की शक्ति से रहित हो जाता है। इसलिये आहार के उपरांत ही अधिक परिश्रम करना उचित नहीं। खाने से

घंटा-भर पहले या पीछे गीत या वक्रता से स्वर-यंत्र को क्रियाशील अथवा लगातार मस्तिष्क-संचालन करना अनुचित है। वार्तालाप और आनंद की हँसी से भोजन पचने में सहायता होती है। इस विषय में निम्न-लिखित रूप से परीक्षा की जा सकती है। दो कुत्तों को एक तरह का भोजन खिलाकर एक को शिकार के लिये भेज दो, और दूसरे को चुपचाप आराम करने दो। एक घंटे बाद दोनों कुत्तों को मार डालो। देखोगे, जो कुत्ता आराम करता था, उसकी पाकस्थली प्रायः खाली हो गई है, और दूसरे की पाकस्थली में भोजन प्रायः जैसे-का-तैसा है। एक की दैहिक क्रिया आमाशय में और दूसरे की शक्ति दौड़ने के कारण पैरों में सीमाबद्ध थी। अतएव आहार के बाद यदि मस्तिष्क और पेशियों का संचालन किया जाय, तो आमाशय की शक्ति अन्यत्र खिंच जायगी।

सब लोग अच्छी तरह जानते हैं कि परिपाक-शक्ति मानसिक क्रिया के अधीन है। यदि कोई बहुत भूखा व्यक्ति खाने बैठे, और उसी समय उसके किसी साथी के मरने की या कोई संपत्ति नष्ट होने की खबर पहुँचे, तो उसी समय उसकी भूख न-जाने कहाँ चली जायगी; क्योंकि मस्तिष्क उस शक्ति को खींच लेगा।

खाने के उपरांत कम-से-कम तीन घंटे बाद सोना उचित है। यदि कोई भोजन के बाद थोड़ी देर में सो जाय, तो उसे अच्छी तरह नींद न आवेगी, अप्रिय स्वप्न देख पड़ेगे,

या शूल की वेदना घेर लेगी। ऐसी अवस्था में मस्तिष्क शक्ति-हीन रहता है, और आमाशय में जिस वात-शक्ति की आवश्यकता होती है, वह स्थगित रहती है। हजम करने के लिये वात-शक्ति यथेष्ट न होने पर पाकाशय का खाद्य अपरिवर्तित अवस्था में रहता है, और इस कारण उसमें ज्वाला उत्पन्न होती है।

लोग कहते हैं, इच्छा होने पर आहार करने से किसी प्रकार की हानि की संभावना नहीं रहती। यह भ्रम है। यदि ऐसा करे, तो इस भ्रम का अनुभव भी हो सकता है। यदि कोई आदमी अधिक देर तक भूखा रहे, तो उसका आमाशय और दैहिक शक्ति दुर्बल हो जाती है। जल-मग्न जहाज अथवा रोग-विमुक्त मनुष्य इसके उत्तम उदाहरण हैं। इसका कारण यही है कि अधिक देर तक भूखे रहने से आमाशय दुर्बल हो जाता है, और तब वह, जीर्ण करने की शक्ति कम होने के कारण, अधिक समय में भोजन पचा सकता है। पेशियाँ दुर्बल होने पर टहलना भी वैसा ही हानिकारक है।

चर्म की दश भी आमाशय के ऊपर विशेष प्रभाव डालती है। नंगे बदन होने या ठंडक के कारण यदि पसीना बंद हो जाय, तो आमाशय और उसके सहकारी यंत्रों की क्रिया-शक्ति घट जायगी। इसलिये अपरिच्छन्न (नंगे) अथवा ठंडक में बैठनेवाले व्यक्तियों के आमाशय और यकृत में पीड़ा होते अधिकतर देखा जाता है।

पंजर और वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी को बाधा प्राप्त होने से हृजम करने की शक्ति घट जाती है। ऐसा होने से केवल फुफ्फुस के रुधिर की जारण-क्रिया को ही बाधा नहीं पहुँचती, बल्कि वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी के उन्नयन और अवनयन, प्रतिहत होकर, उदर की क्रिया में भी रुकावट डालते हैं। हर एक निःश्वास में पंजर ऊँचा होता और वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी का केंद्र स्थान एक से दो इंच तक झुकता है। इस अवनयन के साथ-साथ उदर की सामने की पेशियाँ शिथिल हो जाती हैं। हर एक प्रश्वास में शिथिल उदर की पेशियाँ संकुचित होती हैं, पंजर झुकता है, वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी शिथिल होती और केंद्र-स्थान ऊँचा होता है। वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी को गति ही आमाशय, यकृत और उदर-यंत्रादि के ऊँचे होने और झुकने को नियमित करती है। अतएव जो लोग तंग पोशाक से पंजर और उदर-पेशियों की अबाध गति को बाधा पहुँचाते हैं, वे यह नहीं जानते कि उससे आमाशय की शक्ति घट जाती है। यदि वे इस बात को जाने, तो कभी वैसा न करे। बाधा को प्राप्त पंजर और उदर-पेशियाँ स्वास्थ्य के लिये आवश्यक, पूर्ण और गभीर श्वास नहीं लेने देतीं। इसका फल यह होता है कि दैहिक क्रिया दुर्बल होने से स्वास्थ्य भंग हो जाता है।

उठने-बैठने का ढग भी आमाशय के ऊपर अपना असर डालता है। यदि कोई सामने झुका रहता है, तो वस्ति-गद्दर

का हड्डियाँ (Pelvic bones) और वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशियाँ निकट आ जाती है। इससे वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी के झुकने में बाधा पहुँचती है। आमाशय, यकृत, क्लोम और उदर के उन्नयन-यंत्रादि में दबाव पड़ने से उनमें रोग पैदा होना अवश्यभावी है। स्वस्थ और पूर्ण विकसित पेशियाँ मेरु-दंड सीधा रखती हैं। इस कारण आमाशय का स्वास्थ्य ठीक रहता है। अतएव बालकों को टहलने और पढ़ने के समय सीधे रहने की आदत डलवानी चाहिए। सीधे बैठने से पंजर और उदर पेशियों की क्रिया में बाधा नहीं पहुँचती, और इसी से अजीर्ण-रोग भी भाग जाता है।

द्रूपित वायु खाने की इच्छा को घटा देता और हाजमे को दुर्बल बना देने की बड़ी शक्ति रखता है। जो लोग तग और वायु-हीन स्थान में सोते हैं, उन्हें सबेरे बिलकुल भूख नहीं लगती, और मुँह तथा गला सूखा करता है।

सर्दियों की अपेक्षा गरमियों में चमड़े की नलियाँ अधिक क्रियाशील रहती हैं। इस कारण आमाशय दुर्बल हो जाता और आँतों में एक प्रकार की जलन होती है। इससे समझा जा सकता है कि इस समय शीतकाल की अपेक्षा थोड़े और अनु-त्तेजक आहार की जरूरत होती है। इस नियम पर दृष्टि रखने से, स्नान करने से और काफी पाशाक पहनने से आँतों का कोई रोग नहीं होने पावेगा।

षष्ठ अध्याय

श्वास-यंत्र

श्वास खींचने और छोड़ने को श्वास-क्रिया कहते हैं। श्वास-यंत्रों के नाम हैं स्वर-यंत्र (Larynx), वायु-नली (या टेटुआ) और फुफ्फुस। वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी, पंजर और उदर की पेशियाँ श्वास-क्रिया के अधीन हैं।

वक्ष-कोटर (thorax) में फुफ्फुस हैं। फुफ्फुस का आकार केले के फूल के माफ़िक है। यह हृदय धारण किए हुए, वक्ष-कोटर के दोनो ओर अवस्थित और बीच में फिल्लीमय परदे के द्वारा पृथक् किया हुआ है। फुफ्फुस देखने में गुलाबी धूसर-वर्ण है, पर वास्तव में विविध वर्णों से रंजित और कृष्ण-वर्णाभ भी है। प्रत्येक फुफ्फुस सूक्ष्म भागों (lobe) में विभक्त है। दाहना फुफ्फुस बाएँ से बड़ा है।

हरएक फुफ्फुस आवरक(pleural)-नामक रक्तांबुझाविनी फिल्ली (serous membrane) से घिरा है। दोनो फुफ्फुस वायु-नली की शाखा से बने हैं।

हरएक फुफ्फुस अपनी जड़ से अपनी जगह में संलग्न है। इसमें से हरएक की जड़ फुफ्फुस की धमनी, फुफ्फुस की शिरा, वायु-नली और नाड़ी-जाल से गठित है।

स्वर-यंत्र ग्रीवा के सामने की वायु-नली और जिह्वा के बीच म अवस्थित है। वायु-नली स्वर-यंत्र से पृष्ठदेशीय कशेरु के $\frac{2}{3}$ अंश तक फैली है। वहाँ में उसकी दो शाखाएँ हुई हैं, जो भुजाओं द्वारा अपने-अपने फुफ्फुस में चली गई है। फुफ्फुस में पहुँचकर हर एक शाखा की दो शाखाएँ हुई हैं। उनमें से हर एक शाखा फिर विभक्त होकर छोटी-छोटी थैलियों के रूप में परिणत हुई है। थैलियों की परिधि एक इंच के २० से २०० अंश तक है। वायु-कोष्ठ संख्या में इतने अधिक हैं कि उनका मिलला का परिसर मनुष्य के शरीर-भर में २०,००० बर्गइंच से भी अधिक है। फुफ्फुस अधिकतर छोटी-छोटी वायु-नलियों और कोष्ठों से गठित है। पर इनके एकदम फूलने से वायु भर जाती है, और हर हाल में इनका गुरुत्व जल से कम होने के कारण ये युक्त यंत्रों की रोधनी कहलाती है। वायु-नली, श्वास-प्रणालियाँ (Bronchi) और वायु-कोष्ठ श्लैष्मिक भिल्ली से ढके हुए हैं। शरीर के और-और स्थानों की तरह फुफ्फुस में भी धमनी, शिरा, शोषक नाड़ी और सूत्र देखने में आते हैं।

फुफ्फुस के हर एक निःश्वास में श्वास-संबंधिनी पेशियाँ पंजरों को ऊँचा करता है, और उसी समय वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी के संकुचन के कारण पंजर झुक जाते और वक्ष-स्थल की परिधि बढ़ जाती है। पंजर के उन्नयन और वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी के अवनयन के साथ-साथ उदर की पेशियाँ शिथिल हो जाती हैं, और उदर सामने निकल आता है। पंजर और वक्ष-

उदर-मध्यस्थ पेशी की क्रिया से वक्षःस्थल का गह्वर बढ जाता और फुफुस खाली हो जाता है। वायु-नली और वायु-कोष्ठ में जो हवा जाती है, उसकी प्रबलता से साम्य रन्ध्रित होता है।

प्रश्वास में उदर-पेशी के संकुचन के कारण पंजर अवनत होता है, वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी भी शिथिल हो जाती और केंद्र ऊँचा हो उठता है। इसके द्वारा वक्षःकोटर संकुचित होता और वायु-कोष्ठ से वायु निकलने के कारण फुफुस आयतन में घट जाता है।

दूषित या शैरिक रक्त फुफुस की धमनी के भीतर होकर हृदय की दाहनी ओर से फुफुस में जाता है। यह धमनी, जहाँ तक रक्तवाहिनियों केश के समान सूक्ष्म नहीं हो गई हैं, वहाँ तक, अनेक भागों में विभक्त है। केश-सी सूक्ष्म रक्तवाहिनियों को कैशिका नाड़ी (Capillary) कहते हैं। ये छोटी-छोटी नाड़ियाँ वायु-कोष्ठ के पतले परदे के ऊपर आकर मिल गई हैं। यहाँ हृदय से ताड़ित होकर छोटी-छोटी नलियों में जो रक्त जाता है, वह वायु-कोष्ठ के पतले परदे और कैशिका नाड़ी की आच्छादनी से पृथक् हो जाता है। उस समय कोष्ठस्थ वायु कैशिका नाड़ी के ऊपर क्रिया करके काले शैरिक रक्त को लाल रंग का बनाता है। उसके उपरांत वही रक्त फुफुस और उसकी शिरा के भीतर होकर हृदय की बाईं ओर लौट जाता है। जिन नलियों के द्वारा हृदय से रक्त निकलता है, उन्हें धमनी, जिन नलियों के द्वारा हृदय के भीतर रक्त आता है, उन्हें

शिरा कहते हैं। पूर्व समय में लोग धमनियों को वायु-नली समझते थे।

श्वास में खिचा हुआ वायु शिरा के रुधिर को धमनी के रुधिर के रूप में परिणत करने की शक्ति रखता है। इस कारण उसका रासायनिक विश्लेषण भी रहस्य-पूर्ण है। परीक्षा से देखा गया है कि उसमें दो गैस हैं—ओषजन (oxygen) और नत्रजन (nitrogen)। यह वायु-मंडल में हवा के साथ मिला हुआ रहता है। उसमें $\frac{1}{4}$ भाग ओषजन, $\frac{1}{4}$ भाग यवचार-नत्रजन और थोड़ा अंगाराम्ल (Carbonic acid) रहता है।

हम लोगों के शरीर से जो अंगाराम्ल निकलता है, उसके गठन के विषय में दो उपपत्तियाँ हैं। एक यह कि ओषजन हम लोगों की श्वास से खिची हुई हवा के साथ मिलकर फुफुस के भीतर अंगार को अंगाराम्ल के रूप में बदल देता है। दूसरी यह कि फुफुस के भीतर ओषजन से अलग होकर नत्रजन रुधिर के साथ मिल जाता है, और संचरण-काल में अंगार के साथ उसका सम्मिश्रण होता है, जिससे शरीर से फुफुस और चमड़े के भीतर से निकले हुए अंगाराम्ल की सृष्टि होती है।

निम्न-लिखित परीक्षा से देखा गया है कि भिल्ली के भीतर सुरासार से पानी बड़ी सहूलियत से चला जाता है। एक बोतल में सुरासार और पानी मिलाकर खोलकर रख दो।

देखागे, दोनों का परस्पर हवा के साथ अधिक संबंध है। हवा के साथ सुरामार का अधिक संबंध है, और वाथा न होने पर वह जल से जल्दी हवा के साथ मिल जाता है। किंतु यदि वांतल के मुँह में एक टुकड़ा मगाना बांधकर कुछ दिन तक रख दिया जाय, तो देख पड़ेगा कि जल ने मसाने के भीतर होकर सुरामार को छोड़ दिया है। इस परीक्षा से यहाँ फुफुस के रक्त के परिवर्तन को समझाने की चेष्टा की जायगी।

उल्लिखित वांतल के मुँह में मसाना जो बोज है, वही जंत्रिक व्यवस्था में वायुकोष्ठों (air vesicles) के परदे और रक्तवहा नाड़ी की आच्छादनी भी है। रुधिर के साथ नत्रजन की अपेक्षा ओपजन का अधिक संबंध है। इसलिये नत्रजन की अपेक्षा ओपजन बहुत ही सहज में रक्त और वायु-मध्यस्थित झिल्ली में प्रवेश करता है। रुधिर से हवा के साथ अंगाराम्ल का अधिक संबंध है। यह रुधिर से बहुत ही सहूलियत के साथ रक्तवहा नाड़ी और वायु-कोष्ठ के परदे के भीतर होकर जाता है।

शैरिक रुधिर में अंगाराम्ल के कारण कृष्ण वर्ण की झलक पाई जाती है। जब यह दूषित रुधिर वायुनली के ऊपर होकर जाता है, तब वायुकोष्ठ का ओपजन उसके परदे और छोटी-छोटी रक्तवहा नाड़ियों की आच्छादनी में घुसकर शैरिक रुधिर के साथ मिल जाता है।

उस समय अंगाराम्ल शेरिक रुधिर को त्यागकर रक्तवहा नाड़ी की आच्छादनी और वायुकोष्ठ के अंदर जाकर हवा के साथ मिल जाता है। यह परिवर्तन ही रुधिर के वर्ण और स्वभाव को परिवर्तित करता है।

शरीर से जितना अंगाराम्ल निकलता है, उतनी ही फुफ्फुस के लिये विशुद्ध वायु की जरूरत होती है। यह व्यायाम और आहार के परिमाण से नियमित होता है। आलसी की अपेक्षा परिश्रमी को और मिनाहारी की अपेक्षा पेटू को हवा की अधिक आवश्यकता होती है।

फुफ्फुस के आयतन, पंजरों की गति और वायु की विशुद्धता के ऊपर शरीर से निकले हुए अंगाराम्ल का परिमाण निर्भर है।

जब श्वास-यंत्र के आयतन के कारण श्वास से खिंची हुई हवा के परिमाण का तारतम्य होता है, तब फुफ्फुस का आयतन बड़ा होना चाहिए। यह बात निम्न-लिखित परीक्षा से समझ में आ सकती है—

थोड़े सुरासार के साथ थोड़ा पानी मिलाकर एक बर्गफुट के मुँहवाले पात्र में रखकर यदि उसका मुँह भिल्ली से बाँध दिया जाय, तो २४ घंटे में पानी उड़ जायगा। यदि उसका मुँह केवल ६ बर्गइंच का हो, तो २४ घंटे में केवल $\frac{1}{2}$ भाग जल उड़ जायगा। यदि उसका मुँह दो बर्गफुट का हो, तो पानी १२ घंटे में उड़ जायगा। इसी नियम का फुफ्फुस के

वारे में भी प्रयोग करें। सोचो, शरीर से २४ घंटे में २०० घनफीट अंगारामल निकालना पड़ेगा। यह गैस समय पर २००० वर्गफीट रस कोष्ठमय भिल्ली के भीतर होकर जायगा। यदि फुफुस आकृति में कम हो, और १००० वर्गफीट रस-कोष्ठमय भिल्ली के अंदर होकर जाता हो, तो गैस शरीर से पूर्णतया नहीं निकलेगा। इस दशा में रक्त शुद्ध नहीं होगा। फिर समझो कि २००० वर्गफीट भिल्ली २४ घंटे में २०० फीट ओषजन भेजती है। यदि इसका आकार $\frac{1}{2}$ भाग घट जाय, तो अम्लजन का युक्त परिमाण रुधिर में नहीं प्रवेश करेगा। इस उदाहरण से स्पष्ट जाना जाता है कि पूर्ण विकसित हृदय और बृहदाकार फुफुस की विशेष आवश्यकता है, क्योंकि फुफुस का आकार बढ़ा होने से रुधिर में अधिक अम्लजन घूम सकेगा, और वह शरीर से अम्लजन को पूर्ण-रूप से दूर कर सकेगा।

बालक हो या दूबा, तंग पोशाक पहनने से छाती का घेरा घट जायगा। बचपन में खासकर छाती के ऊपर सदा तंग पोशाक पहनने से नमनीय पंजर और उपास्थियाँ (Cartilage) सिकुड़ जाती हैं। इस कारण तंग पोशाक कभी न पहननी चाहिए।

यह याद रखना चाहिए कि छाती के नीचे की ओर का अंग अधिक चौड़ा होता है, और फुफुस के इसी ओर अधिक वायु-कोष्ठ है। इस कारण फुफुस के नीचे की ओर $\frac{2}{3}$

अंश से अधिक परिमाण में अंगाराम्ल रुधिर से निकल जाता और अधिक ओषजन रुधिर में संचित होता है। इसलिये छाती के नीचे के पंजर को संकुचित करने से जितनी स्वास्थ्य-हानि होती है, उतनी छाती के ऊपरी भाग के संकुचन से नहीं।

यहाँ यह प्रश्न हो सकता है कि बुद्धि के दोष से यदि छाती का घेरा घटा दिया जाय, अथवा यदि यह दोष पुरुष-परंपरा से चला आ रहा हो, तो उसका क्या उपाय है? इसके उत्तर में यह कहा जा सकता है कि खुली हवा में फुफुस का उपयुक्त व्यायाम—ऊँचे स्वर से पढ़ना, गाना, सीधे होकर बैठना और हरएक साँस में फुफुस को फुलाना—छाती के घेरे को बढा सकता है। इन क्रियाओं में से किसी एक को लगातार अधिक दिन तक करने से छाती का चौड़ा होना अनिवार्य है। परंतु यदि असमय में अधिक फुफुस का व्यायाम किया जायगा, तो उससे आशानुरूप फल नहीं मिलेगा।

बड़े आकार के फुफुस में, हरएक बाधाहीन निःश्वास में, २० से ४० घनइंच तक वायु प्रवेश करता है। परंतु यदि पंजर और वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी की गति रुक जाय, तो रक्त शुद्ध न होगा। यदि पंजर का उन्नयन और वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी का अवनयन इस प्रकार रुक जाय कि जहाँ २० घनइंच वायु की आवश्यकता है, वहाँ १० घनइंच वायु प्रवेश करे, तो फल यह होगा कि केवल आधा अंगाराम्ल शरीर से निकलेगा, और रुधिर को आवश्यक ओषजन का आधा भाग

ही मिलेगा। तब रुधिर का अनुपयुक्त जारण होगा, और दूषित पदार्थ भी आंशिक रूप से संशोधित होगा। वह दूषित रक्त हृदय की बाईं ओर लौट आवेगा, और शारीरिक नियम के लंघन से सारे शरीर को हानि उठानी पड़ेगी।

मस्तिष्क की भिन्न-भिन्न अवस्थाएँ श्वास-क्रिया के ऊपर प्रभाव डालती हैं। भावना, दुःख अथवा चिंता में पंजर को ऊँचा करनेवाली वक्षोदर-मध्यस्थ पेशी और अन्यान्य पेशियों की संकुचन शक्ति दृढ़तनी घट जाती है कि फुफुस पूर्ण रूप से नहीं फैलता, और प्रश्वास की मात्रा भी घट जाती है। इन सब कारणों के प्रभाव से रक्त आंशिक शुद्ध होता है, और वैहिक शक्ति दुर्बल हो जाती है। इससे प्रायः शरीर के भिन्न-भिन्न स्थानों में क्षय-रोग के बीज संचित होते हैं। फल यह होता है कि ऐसे लोगों को गंडमाला या क्षय-रोग के विकराल प्रास में पड़ना पड़ता है। ऐसी घटना मनुष्यों के अभाग्य से ही संघटित होती है। हर साल सैकड़ों आदमी इसी तरह अकाल-मृत्यु के शिकार बन जाते हैं।

पुरुष की अपेक्षा स्त्री और लड़कों की श्वास-क्रिया अधिक होती है। रोग में—श्वासकर फुफुस के रोग में—हृदय की क्रिया से सॉस लेना अधिक होता है। विश्राम की अवस्था में, हर एक मिनट में, स्वस्थ आदमी १४-१८ बार सॉस लेता है। साधारणतः हृदय का रपंदन हर निःश्वास में ४ बार होता है।

यदि कोई आदमी हर एक मिनट में १८ बार सॉस छोड़े

और हर एक बार २० घनइंच वायु ग्रहण करे, तो अभाव पूर्ण करने के लिये २४ घंटे में ५१,१८,४०० घनइंच वायु की आवश्यकता होती है।

निःश्वास की वायु में $\frac{1}{4}$ भाग ओषजन रहना चाहिए। हर एक निःश्वास में ओषजन का थोड़ा-सा अश रक्तमय भिल्ली में घुसकर खून के साथ मिल जाता है। इस समय रुधिर भी कुछ अंगाराम्ल छोड़ देता है। यह अंगाराम्ल से मिला हुआ वायु दूसरी बार सॉस लेने लायक नहीं रहता।

यह बात इस साधारण उदाहरण से समझा दी जा सकती है—चूने के पानी से भरे हुए एक पात्र में श्वास-प्रश्वास लेते रहो। थोड़ी देर में देखोगे, पानी के ऊपर एक सफ़ेद रंग की तह जम गई है। इसको कारबोनेट ऑफ़ लाइम कहते हैं।

यह अच्छी तरह मालूम है कि जहाँ अंगाराम्ल रहता है, वहाँ वृत्ती नहीं जल सकती। प्रश्वास-वायु में अंगाराम्ल के होने का दूसरा प्रमाण इस परीक्षा से जाना जा सकता है—ऐसा एक ग्लास लो, जिसमें stop tap लगा हो। उसे पानी में डूबा दो। तब तक उसे डूबा रहने दो, जब तक वह भरकर हवा से खाली न हो जाय। उसके बाद उसको क्रमशः उठाकर श्वास-प्रश्वास लेते रहा। परंतु यह देखते रहना कि बाहर की हवा यथासंभव न जाने पावे। फिर उस वायु को श्वास द्वारा ग्रहण करो, और पानी में पात्र को डूबा दो। इसी क्रिया को बार-बार करो, और पात्र को श्वास के वायु से कई

बार भरों। फिर stop tap को घुमा दो, और पात्र के नीचे एक प्लेट रखकर उसके ऊपर कागज का एक ताव रख दो। पात्र का खुला हुआ मुँह पानी के नीचे रहना चाहिए। प्लेट को जल से पूर्ण रखने और stop tap को घुमा देने से बाहर की हवा पात्र के भीतर न घुस सकेगी। बत्ती जलाकर पात्र को उठाकर एकदम पलट दो। पर यह ध्यान रखना कि पात्र का मुँह कागज से ढका रहे। फिर कागज को उठाकर जलती हुई बत्ती भीतर कर दो। बत्ती की लौ, ओषजन के न रहने और अंगाराम्ल के रहने से, उसी समय बुझ जायगी। इससे स्पष्ट जाना जा सकता है कि शरीर की शक्ति की रक्षा करने में श्वास से हम लोग जो हवा लेते हैं, वह विशुद्ध होनी चाहिए। जो औरते खासकर गरमी में मुँह को जाल से ढके रहती हैं, उनके विषय में तो कुछ कहना ही नहीं। उनका मुख मलिन और लुग्गा देख पड़ता है। उनके सिर में पीड़ा भी हुआ करती है। वह जाल विशुद्ध वायु के सेवन में बाधा डालता है, और उनके कारण श्वासा में बार-बार अंगाराम्ल भीतर जाता है।

लड़कों को यह अच्छी तरह समझा देना चाहिए कि स्वस्थ का नियम तोड़ने से ईश्वरीय नियम नष्ट होता है, और शीघ्र ही रोग के रूप में उसका दंड भी भोगना पड़ता है।

जिस घर में अच्छी तरह हवा नहीं आती-जाती, वह यदि आदमियों से भर जाय, तो उसका ओषजन शोषित और अंगाराम्ल संचित होगा। ऐसी अवस्था में घर का प्रकाश फीका पड़

जायगा। जितना ओपजन वायु घट जायगा, उतना ही प्रकाश भी धीमा होकर बुझने के करीब हो जायगा। जिस घर की रोशनी साफ-साफ नहीं हाती—तेज नहीं होती—वह घर साँस लेने के लायक नहीं होता। इसी कारण कुँ या तहखाने में उतरते समय पहले एक दीपक लटकाना चाहिए। अगर बत्ती बुझ जाय, तो वहाँ अंगाराम्ल समझना चाहिए। उस दूषित गैस को निकाले बिना उसमें उतरने से मृत्यु अवश्यंभावी है। हर २४ घंटे में हम लोगों के फुफुस और चमड़े से भी दो पाँड से अधिक दूषित पदार्थ निकलता है। यह दूषित वायु घर में व्याप्त हो जाता है। वह दूर न होने से फुफुस साँस लेने के लायक नहीं रहता।

ओपजन के अपसारण से, या अंगाराम्ल की अधिकता से, अथवा फुफुस और चमड़े से अंगाराम्ल के निकलने से, चाहे जिस कारण से हो, वायु दूषित होने पर रक्त दूषित होकर शरीर में तरह-तरह की व्याधियाँ उत्पन्न कर सकता है। इस कारण घर, स्कूल, कारखाने आदि में विशुद्ध हवा के आने और दूषित वायु के निकलने का प्रबंध रहना चाहिए। और कुछ दूषित होने पर उसका उपाय किया जा सकता है, किंतु भोजन या पोशाक के दूषित होने पर किसी चीज से उसका प्रतिविधान नहीं हो सकता।

स्कूल के मकान में यदि अच्छी तरह हवा के आने-जाने का प्रबंध नहीं रहता, तो विद्यार्थियों के मस्तिष्क में दूषित रक्त भर

जाता है, और मस्तिष्क ठीक-ठीक काम नहीं करता। फल यह होता है कि विद्यार्थी पढ़ने में असमर्थ हो जाते हैं, उनकी सोचने की शक्ति लुप्त हो जाती है; और सिर की पीड़ा भी उन लोगों को घेर लेती है। अगाराम्ल की अधिकता से ही ये बातें होती हैं।

खासकर सोने का स्थान ऐसा हवादार होना चाहिए कि सबेरे की हवा संध्या-काल में विश्राम-काल की हवा की तरह विशुद्ध हो। इससे सबेरे सिर की पीड़ा फिर न होगी। साथ ही कमजोर आदमी को भी सबेरे भूख लगेगी। हर एक रहने का स्थान ऐसा बनना चाहिए कि उसमें बिना किसी रुकावट के विशुद्ध वायु आ सके। दूषित वायु से शरीर कमजोर होता है। अमिताहार में जितनी हानि नहीं होती, उससे अधिक हानि घर के दूषित वायु से होती है। जो लोग दिन-रात दरवाजे बंद रखते हैं, उनका सदा रोगी बने रहना विचित्र ही क्या है ?

शरीर का रक्त दूषित होने से क्या कुफल होता है, यह अब आगे बतलाया जाता है। जो कारण पहले बतलाए गए हैं, वे सब मिलकर या उनमें से कोई एक ही रक्त को दूषित कर सकता है। स्वस्थ अवस्था का नियम यह है कि हड्डी के लिये साफ रक्त की जरूरत होती है। यदि उसे साफ रक्त न मिला, तो वह कोमल, भंगुर और रोग-संकुल हो जाती है। स्वास्थ्य की दूसरी दशा यह है कि चार सौ पेशियों के लिये साफ रक्त

की जरूरत होती है। वे हड्डी के साथ लगी रहती और हड्डी के ऊपर हरकत करती है। पेशी के स्वास्थ्य और आकुंचन-शक्ति पर मनुष्य की गति-शक्ति और परिश्रम करने की शक्ति निर्भर है। उमकी गति-शक्ति के यंत्रों में यदि दूषित रक्त भर जाय, तो वे कमजोर हो जायँगे। चलने की शक्ति और वैसा तेज नहीं रहेगा। उसकी हरएक पेशी अपना काम करने में असमर्थ हो जायगी। आमाशय और अन्यान्य यंत्रों को भी, जिनके ऊपर पाचक शक्ति निर्भर है, दूषित रक्त मिलेगा। इससे आमाशय कमजोर, भूक कम और आँतें विशुद्ध खल हो जायँगी। अजीर्ण-रोग उत्पन्न होगा। वह दूषित रक्त फुफुस की परिपोपक धमनी में भी जायगा। इन कोमल यंत्रों के स्वास्थ्य और शक्ति के लिये विशुद्ध रक्त की आवश्यकता होती है। रक्त शुद्ध न होने से ये यंत्र शक्ति-हीन हो जाते हैं। ये फिर दूषित रक्त को शुद्ध नहीं कर सकते। वह काला दूषित रक्त चमड़े में जाकर मनुष्य के स्वास्थ्य और सौंदर्य को नष्ट कर देता है। फल यह होता है कि चमड़े के ऊपर दाने निकल आते हैं। इस दशा को दूर करने के लिये चाहे हजारों दवाएँ कर डालो, मगर जब तक असली कारण न दूर होगा, तब तक किसी सुफल की संभावना नहीं।

पहले कहा जा चुका है कि विशुद्ध वायु का मिलना और वक्ष-उदर-मध्यस्थ पेशी की क्रिया में रुकावट न पड़ना दुर्बल व्यक्तियों के लिये विशेष आवश्यक है। विशुद्ध वायु न मिलने

से गंडमाला-रोग बड़ी जल्दी हो जाता है। ज्वर के हाथ से बचने के लिये विशुद्ध वायु ही एक प्रकार की महौपधि है। ज्वर के समय बहुतेरे आदमी ठंडक लगाने के डर से दरवाजे और खिड़कियाँ बंद रखते हैं। पर वे यह नहीं जानते कि ऐसा करने से घर में दूषित वायु भर जायगा। रक्त को शुद्ध रखने के लिये विशुद्ध वायु की बड़ी जरूरत है। रक्त शुद्ध रहने से शरीर की शक्ति जल्दी नहीं घटती, और इससे रोग भी रोगी का कुछ विगाड़ नहीं सकते।

सप्तम अध्याय

आँख

आँख एक प्रकार का गोलाकार पदार्थ है। यह तीन तहों के भीतर है। वे तहें ग्याज के छिलके की तरह हैं। बाहर की तह कठिन और तंतुमय है। यह घनत्वक् (sclerotic) के नाम से प्रसिद्ध है। बीच की तह रक्तवहा नाड़ी से परिपूर्ण है। इसको कृष्णावरक (choroid) कहते हैं। भीतर की तह आलोकानुभावक है। इसको चित्रपत्र (retina) कहते हैं। चक्षुगोलक एक कक्षा में अवस्थित और पीछे लगी हुई एक खास पेशी से चलता-फिरता है। करोटी के पीछे घिरे हुए एक स्थान के भीतर होकर दर्शन-नाड़ी (optic nerve) अक्षि-गोलक से मस्तिष्क तक चली गई है। सामने अक्षिपुर-नामक दो स्वाधीनगतिशील परदे हैं। कक्षा के बाहर अश्रुग्रंथियाँ (lachrymal gland) हैं। अश्रुग्रंथि सदा रस निकालकर आँख के अगले हिस्से को भिगो देती है। अधिक आँसू निकलने पर ये दोनो गॉठें छोटे-छोटे दो गढ़ों में चली जाती हैं। आँख के सामने एक स्वच्छ खिड़की है। इसको कनीनिका (cornea) कहते हैं। इस आलोकत्वक् के भीतर होकर प्रकाश भीतर जाता है। प्रकाश की किरणों आँख की

कोमल गठन के लिये तीव्र न हो सकें, इसलिये रंगीन व्यूह-तंतु-मंडल, जिसको उपतारा (Iris) कहते हैं, कनीनिका के ठीक नीचे है। वह मंडल दर्शन के लिये प्रकाश को न्यूनाधिकता के अनुसार बड़ा या छोटा हो सकता है। इस मंडल के जिस गढ़े से प्रकाश प्रवेश करता है, वह चक्षुतारा (Pupil) कहलाता है। यह चक्षुतारा यथेष्ट किरणों के भीतर आने के लिये सदा आकुंचित और प्रसारित होता है। चक्षुतारा के पीछे ताल (Lens) है। यह देखने में विल्लौर-सा साफ है, और इसमें छोटी-छोटी गठन की परिवर्तनशील पेशियाँ लगी हुई हैं। आँख देखने में ठीक फोटोग्राफी के यंत्र की तरह है। जिस तरह कैमरे में वस्तु का प्रतिबिम्ब पड़ने से चित्र खिंच जाता है, वैसे ही वही बात आँख में भी होती है। चित्रपत्र में वस्तु का प्रतिबिम्ब आकर पड़ता है। चित्रपत्र का दर्शन-नाड़ी के साथ संबंध है। इसलिये जो चित्र उसके ऊपर पड़ता है, वह ताल के भीतर होकर मस्तिष्क में पहुँचता है। वहीं दृष्टि का अनुभव होता है।

अष्टम अध्याय

कान

हम लोग जिनको कान कहते हैं, उन्हे वास्तव मे बाहरी कान कहना चाहिए। सुनने का यंत्र तो करोटी की दीवार मे अवस्थित है। जो नली बाह्य कर्ण मे उद्घाटित हुई है, उसमे, यदि हम तीव्र प्रकाश से देखे, तो ऊपरी भाग से चमकता हुआ ढक्का का १/२ भाग देख पड़ेगा। ढक्का ठीक कुहर मे लगी हुई है, इसलिये अधिक दूर तक नही देख पड़ती। थोड़ी ही दूर पर मध्य-कर्ण अवस्थित है। इसका भातरी भाग देखने मे छोटा और विशृंखल है। इसमे तीन छोटी-छोटी हड्डियाँ कान की ढक्का के साथ संयुक्त है। कान के बीच से कंठ तक कंठकर्णी-नाली (Custachian tube) नाम की एक लंबी राह है। वही कान के बीच मे हवा भरकर ढक्का को कसे रखती है। कान के बीच की आकृति जटिल है। इसमे एक मिल्ली का थैली शंखदेशीय अस्थि (temporal bone) के बीच गढ़े मे लटक रही है। यह मिल्ली जिस स्थान के साथ संयुक्त है, उसी मे कान के बीच की हड्डियाँ संश्लिष्ट है, और वे श्रवणोद्द्रिय से संबंध रखनेवाली नाड़ी की तंतुओं से संलग्न हैं। वायु का स्पंदन बाह्य कर्ण-नली और उसके

सन्निकटवर्ती स्थानों से ढक्का के भीतर वाहित होता और ढक्का के बीच कानों में प्रवेश करता है। यह स्पंदन भिल्ली की थैली के अभ्यंतरस्थ श्रवणेंद्रिय-सूचक नाड़ी के शेष भाग से गृहीत होकर जब मस्तिष्क में पहुँचता है, तब शब्द का अनुभव होता है।
