

म. ग्रं. सं. ठाणे
विषय
सं. क्र.



REFBK-0004313

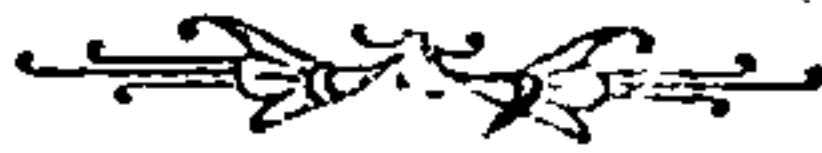
१९३०

२५७

पुस्तक
१९३०

Physiology

इंद्रियविज्ञान.



लेखक

श्री० बालकृष्ण श्रीधर कोल्हटकर.

L. Ag. First L. C. P. S.

रिजिस्टर्ड डेप्युटी इन्स्पेक्टर शाळाखाते.

(पाठविर दिलेल्या १५ पुस्तकांचा कर्ता.)

५ व

डॉ. नरहरी अनंत बरवे. L. C. P. S.

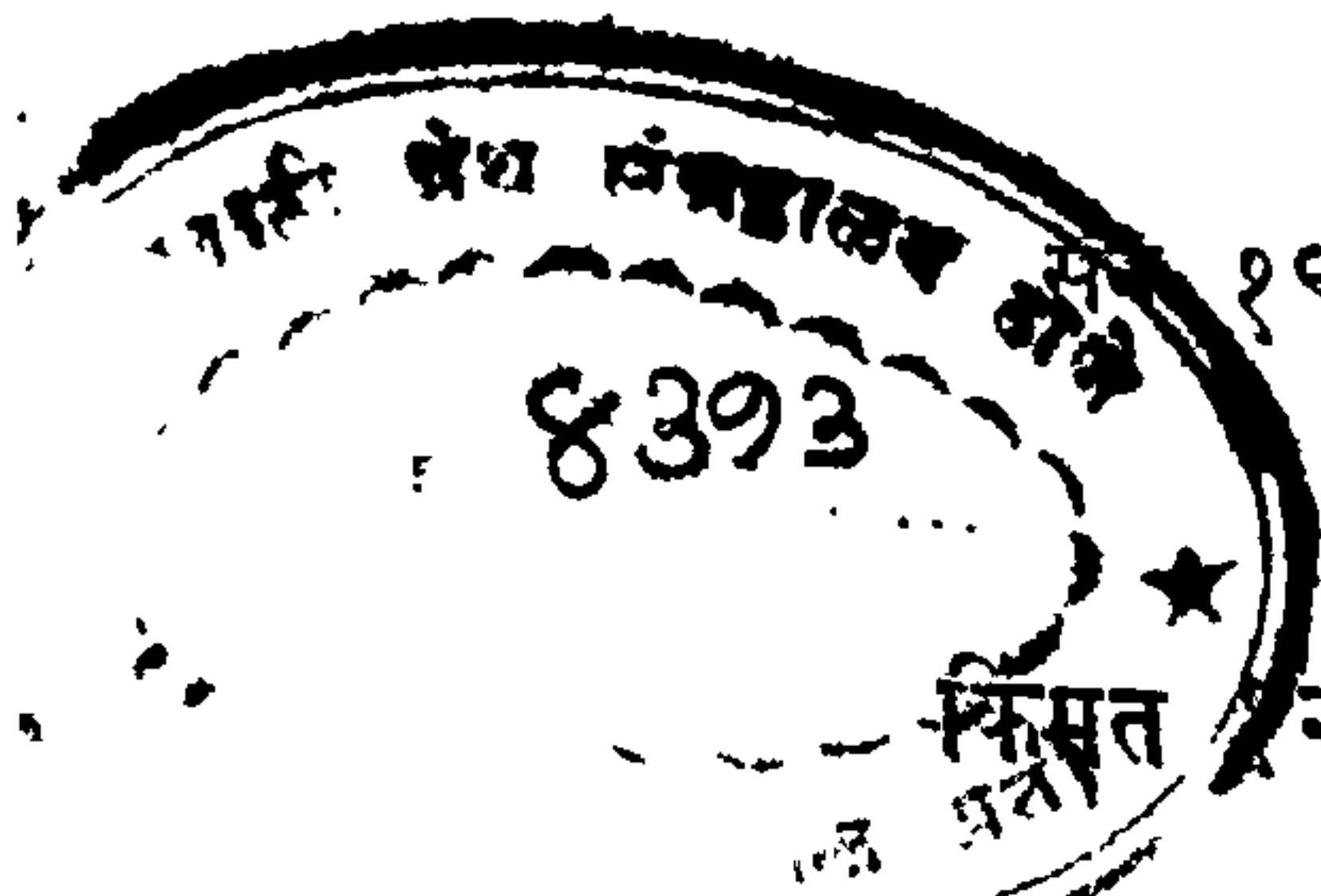
अध्यापक (जीवशास्त्र व स्वस्थवृत्त), टिळकमहाविद्यालय, पुणे.

व माजी संलागार डॉक्टर धर्मार्थ आयुर्वेदीक रुग्णालय, पुणे.



१९३०

REFBK-0004313



किंमत १२ आणे.

मुद्रक व प्रकाशक,

रा० रा० शंकर नरहर जोशी, चित्रशाळा प्रेस,
१०२६ सदाशिव पेठ, पुणे.

सर्व हक्क प्रकाशकाचें स्वाधीन.

प्रस्तावना.

इतिहासांत वर्णन केलेल्या निरनिराळ्या कारस्थानांच्या व लढायांच्या गोष्टी, त्याचप्रमाणे भूगोलांत वर्णिलेलीं निरनिराळीं स्थळे, त्याचप्रमाणे इतरही मनोरंजक शास्त्रे यांच्या अभ्यासाने आपल्या मनास विविधता व मनोरंजकता येते. परंतु या विविधतापूर्ण ज्ञानाची संपादणी करून ज्या का आपल्या देहास रमवायचे, महान् कष्ट करून संपत्ति मिळवून त्यास नटवायचे, निरनिराळीं सौंदर्ये उपभोगून त्यास रिशवायचे व शेवटीं या नश्वर देहाचा त्याग करून ईश्वरस्वरूपीं विलीन व्हावयाचे त्या या नश्वर देहाचे व्यापार कसे चालतात, त्यांचे जनन, मरण पोषण, व पुनरुत्पत्ति इ० गोष्टी कशा होतात अशी जिज्ञासा जेव्हां प्रत्येकाच्या उदरगत होते तेव्हां तद्विषयक मोठ्या सिद्धांतरूप ग्रंथाचे परिशीलन न करतांही थोडक्यांत वस्तुबोध द्यावा म्हणून हा लहानसा ग्रंथ लिहिला आहे.

यांतील भाषा ज्याप्रमाणे सुबोध व सरळ ठेवण्याचा प्रयत्न केला आहे त्याप्रमाणे पारिभाषिक शब्दही शक्य तितके जुळते, अर्थबोधक व सुटसुटीत योजण्याकडे विशेष लक्ष दिले आहे.

हा विषय पूर्णपणे मराठीतून शिकवण्यास लागणारे शब्द साहित्य अद्याप भरपूर नसल्याने कोठे कोठे शब्दयोजनेच्या दृष्टीने तसेच व्याकरणशास्त्रदृष्ट्याही ही रचना चमत्कारिक वाटण्याचा संभव आहे. सहानुभूतिपूर्वक केलेल्या योग्य सूचनांचा पुढील आवृत्तींत विचार केला जाईल.

ग्रंथकर्ते.

अनुक्रमणिका.

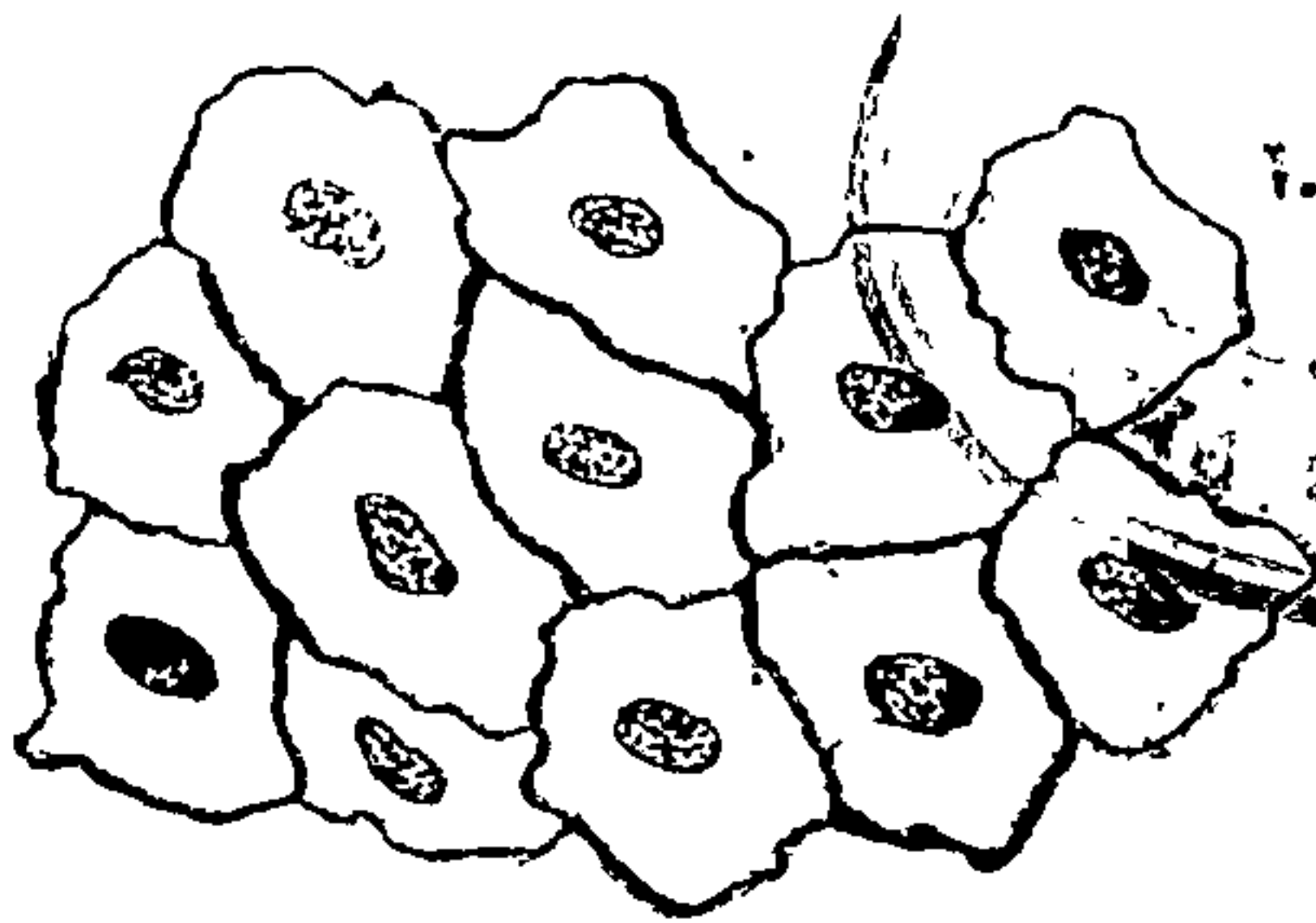


विषय.	पृष्ठ.
१ उपोद्धात.	१
२ अस्थि.	७
३ सांधे.	२४
४ स्नायु.	२८
५ शरीरांतली तरफा.	३१
६ मेंदू व मज्जारज्जु....	३८
७ ज्ञानेंद्रिये.	४६
८ श्वसनेंद्रिये (फुफ्फुसे व श्वासनलिका).	५६
९ वागीन्द्रिय.	
९ हृदय व रक्ताभिसरण.	६२
१० रसाभिसरण.	७१
११ पचनेंद्रिये.	७४
१२ पचनास मदत करणारी इंद्रिये.	८४
१३ मलोत्सर्जक इंद्रिये.	८९
१४ स्नावकग्रंथी.	९७
१५ जननेंद्रिये.	१०३
१६ गर्भ.	१०९
परिशिष्ट-१ खाद्यपदार्थांचें पृथक्करण.	११५
परिशिष्ट-२ पारिभाषिक शब्दकोश.	११९

इंद्रियविज्ञान.



एकाद्या मधमाशांच्या पोळ्याकडे नजर दिली असतां ते भेणच्या निरनिराळ्या घरांनीं बनलेलें दिसतें. एकाद्या मोठ्या चाळींत पुष्कळ खोल्या असतात व प्रत्येक खोलींत एकेक बिन्हाड असतें. या बिन्हाडांनीं युक्त अशी ती खोली त्या चाळीचा किंवा पोळ्यांतील प्रत्येक घर हें त्या पोळ्याचें घटक होय. प्रत्येकाचें शरीरही अशा प्रकारच्याच एका सजीव व इंद्रियातीत सूक्ष्म अशा एका घटकापासून बनलेलें असतें. हे घटक गोलाकार असून स्थानपरत्वे व कार्यपरत्वे त्यांचे आकार भिन्नभिन्न होतात. या घटकास कला * (पेशी) Cell असें

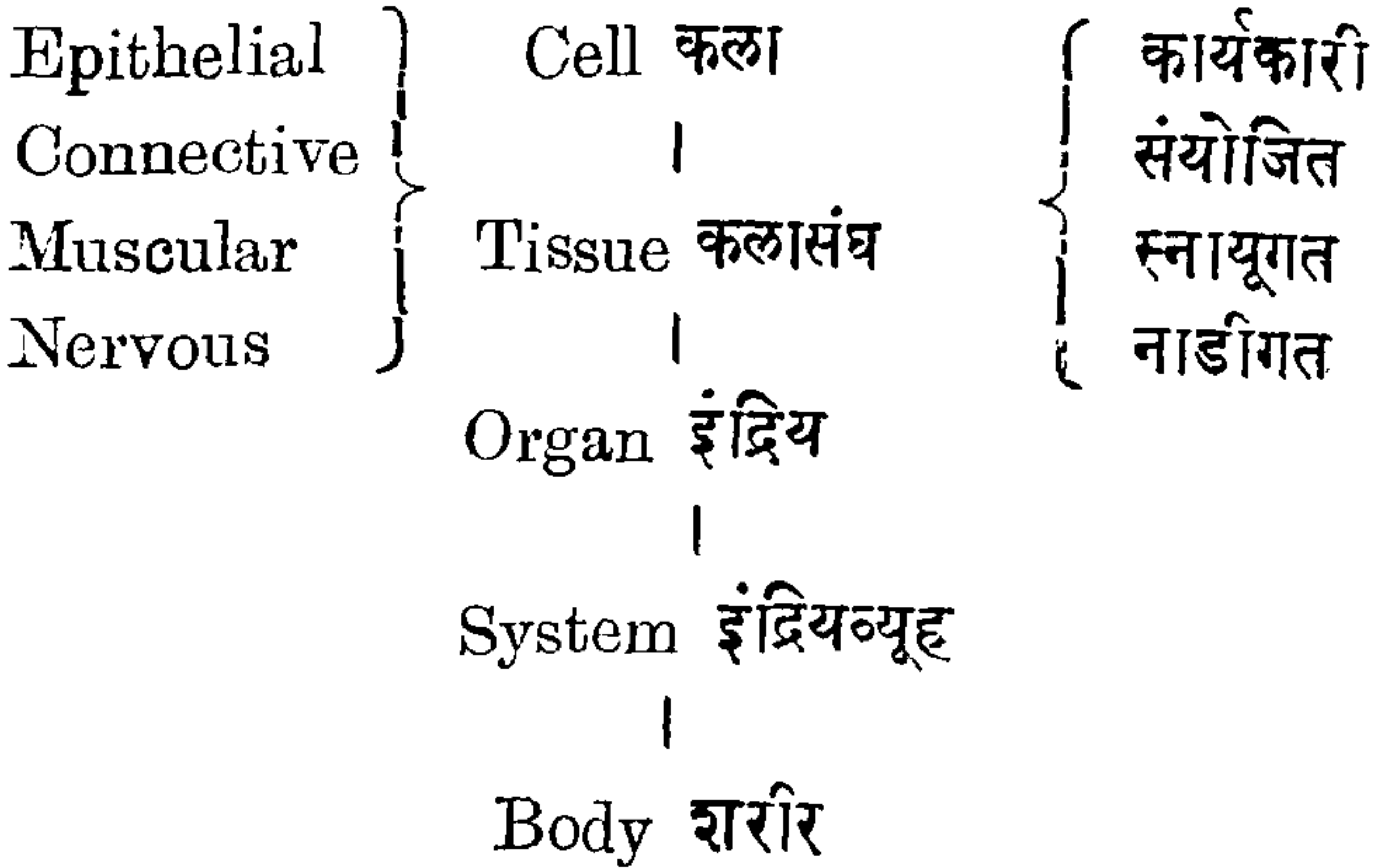


कलासंघ (Tissue).

म्हणतात. एकाच जातीचें कार्य करणाऱ्या कला एका विशिष्ट

* पेशी हा शब्द नागरीप्रचारणी सभेनें सुचविल्यावरून आजपर्यंतच्या ग्रंथांत रूढ झाला आहे. परंतु तो सदोष आहे. अतएव त्याज्य आहे. वरील शब्द Cell च्या कल्पनेशीं तंतोतंत नाहीं पण बव्हंशीं निर्दोष जुळतो असें शास्त्रज्ञांचें मत असल्यानें येथें वापरला आहे.

रतीनें एकत्रित होऊन त्यांचें कलासंघ (Tissue) बनतात. हे कलासंघ चार प्रकारचे असतात. १ कार्यकारी (Epithelial) २ संयोजक (Connective) ३ स्नायुगत (Muscular) ४ नाडीगत (Nervous). या कलासंघांच्या विशिष्ट रचनेनें इंद्रिये बनतात. एकाच जातीचें कार्य श्रमविभागाच्या तत्त्वावर करणाऱ्या अनेक इंद्रियसमूहांस व्यूह (System) म्हणतात. उ०—पचन हें कार्य ज्ञालें परंतु पचन होण्यास अन्न चावून घास बनवून ध्यावा लागतो म्हणून तोंड, घास वाहून नेण्यास अन्न-नालिका, सांठवण्यास जठर, व पचविण्यास आंतडी व निरुपयोगी भाग बाहेर टाकून देण्यास गुद, अशी ही इंद्रियपरंपरा श्रम-विभागाच्या तत्त्वावर असलेली आढळते. या इंद्रियपरंपरेस पचने-द्रियव्यूह (Digestive System) म्हणतात. अशा अनेक इंद्रियव्यूहांचें शरीर बनत असतें.



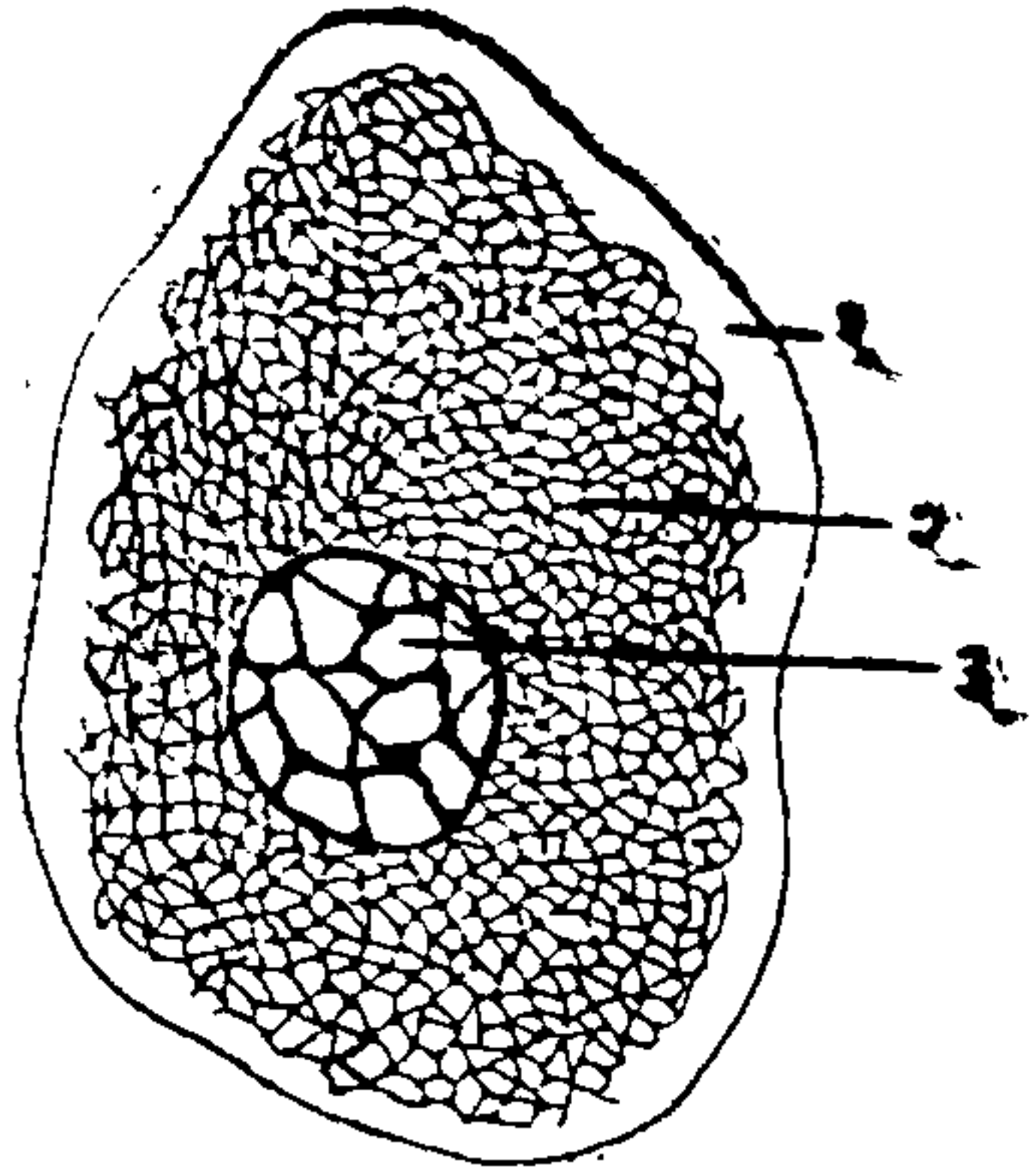
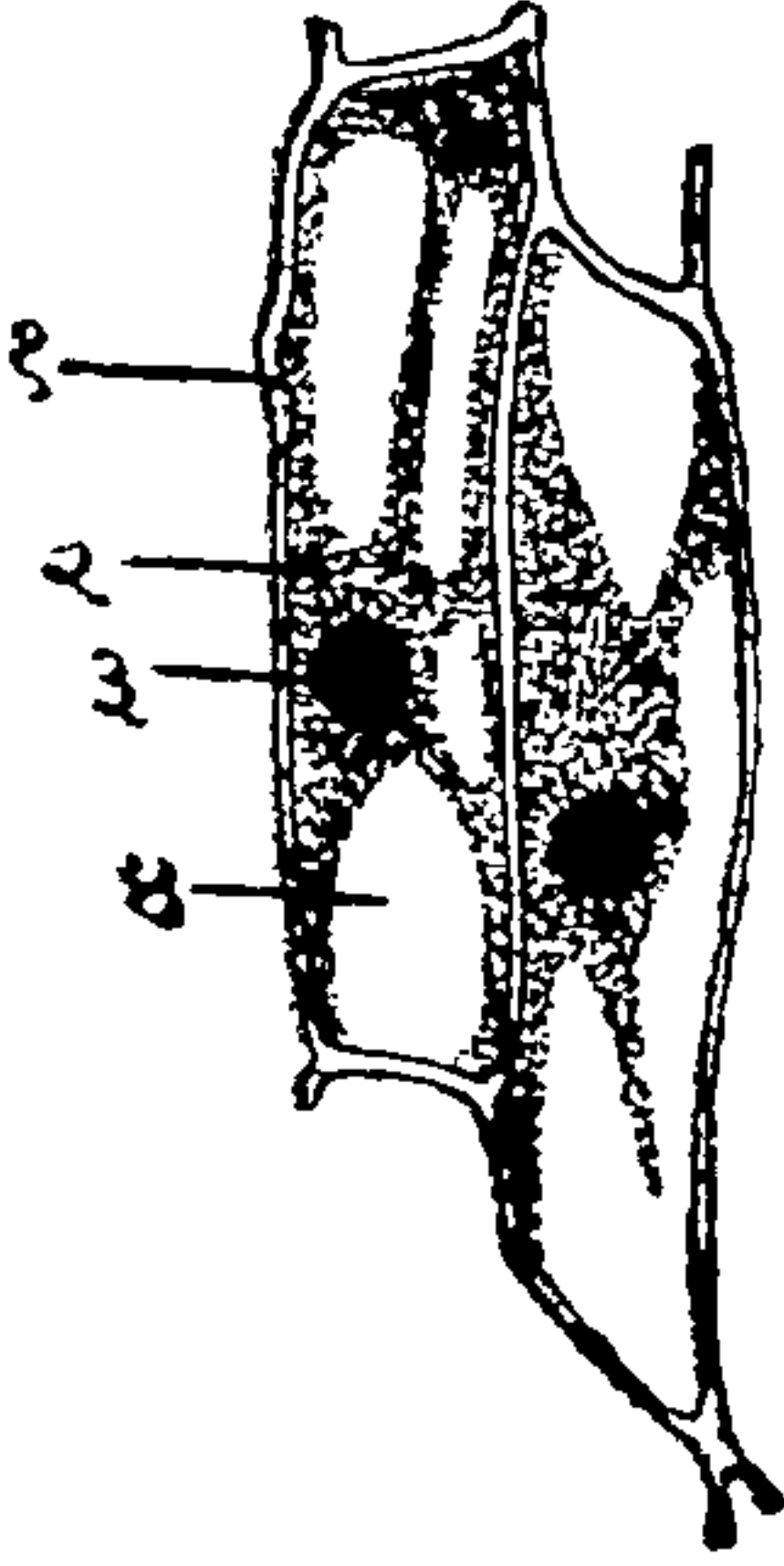
येणेंप्रमाणें ही शरीराची रचना ज्ञाली. परंतु जिवंत शरीर व प्रेतांत ही रचना जरी एकसारखी असली तरी प्रेतास जिवंत-पणा आणण्यांस दोन गोष्टी आणखी जास्त लागतात त्या म्हणजे आत्मा व सत्व ह्या होय. आत्मा म्हणजेच जीव (Soul) व

सत्त्व म्हणजेच मन (Mind) होय. म्हणून एकासूत्रांत हें सर्व सांगणें झाल्यास खालील सूत्राप्रमाणें सांगावें लागेल.

शरीरेंद्रियसत्त्वात्मसंयोगो धारि जीवितम् ।

(अ) उद्भिज्जकला.

(ब) प्राणिकला.



१ कलाभित्ति (Cell-Wall). आ. व. मध्ये कलाभित्ति नसून त्या-
ऐवजीं तेथें कलात्वक् (Ecto-derm) असते. २ कलाद्रव्य (Proto-
plasm). ३ कलाकेंद्र अथवा चिदणु (Nucleus). ४ कलासुषिर
(Vacuole)

अशा या शरीराच्या घटक ज्या कला त्या अत्यंत सूक्ष्म
अर्थात् इंद्रियातीत असून एका प्रकारच्या पारदर्शक व दाट
द्रवमय पदार्थाच्या बनलेल्या असतात. यांचा आकार गोल
असून उद्भिज्जकलाप्रमाणें यांस आवरण नसतें परंतु यांच्या कडा
अतिशय पारदर्शक असून मधला भाग रवाळ असतो. मधून
मधून कांहीं भाग पोकळ आढळतो. यास कलासुषिर (Vacuole)
म्हणतात. या पारदर्शक भागास कलात्वक् (Ectoderm)

असें म्हणतात. व रवाळ भागास कलाद्रव्य (Proto-plasm) असें म्हणतात. या कलाद्रव्याचा मध्यभाग जास्त टणक असून सभोंवारच्या लिवलिबीत भागावर त्याची हुकमत चालत असते. या भागास कलाकेंद्र—अथवा चिदणु (Nucleus)—असें म्हणतात. एकंदर शरीरांत चालणारे सर्व शरीरव्यापार—हालचाल, अन्नपचन, वाढ व उत्पत्ति, मलविसर्जन, अभिसरण व श्वसन—या कलाद्रव्यांत नित्य चालत असून त्यावर चिदणूची हुकमत चालत असते. असो.

अशा प्रकारच्या कलांच्या घटनेपासून निरनिराळीं इंद्रिये तयार होतात. विशिष्ट कार्य करणाऱ्या एक अगर एकाहून जास्ती इंद्रियांचे समुदायांना व्यूह (System) म्हणतात. आपल्या शरीरांत असे अनेक व्यूह आहेत ते असे—१ अस्थि व संधि, २ स्नायु, ३ मेंदु, मज्जारज्जु व मज्जातंतु व ज्ञानेन्द्रिये ४ श्वसनेन्द्रिये, ५ रुधिराभिसरण, ६ रसाभिसरण, ७ पचनेन्द्रिये, ८ मलोत्सर्जक-इंद्रिये, ९ ग्रंथि, १० जननेन्द्रिये.

हे सर्व इंद्रियव्यूह शरीराच्या मुख्यत्वे तीन पोकळींत सांठविलेले असतात.

१ ली पोकळी (डोकीच्या कवटीची) हीत मेंदू असतो. मेंदू हा अत्यंत महत्त्वाचें इंद्रिय आहे व याची इतर शरीरव्यापारावर बरीच हुकमत चालते म्हणून तो हाडांच्या पेटांत ठेविला आहे.

२ री पोकळी (छातीचा पिंजरा) ह्यांत फुफ्फुसे व हृदय हीं असतात. हींही इंद्रिये मेंदूच्या खालोखाल महत्त्वाचीं आहेत. म्हणून हीं हाडांच्या पट्ट्या असलेल्या (वरगळ्या, उरोस्थि, व पाठीचा कणा) पेटांत ठेविलीं आहेत.

३ री पोकळी (पोटाची) हीत जठरादि पचनेन्द्रिये, मूत्राशयादि मलोत्सर्जक इंद्रिये, व जननेन्द्रिये हीं असतात. ही पोकळी

म्हणजे एक कातड्याची झोळी असून ती पाठीच्या कण्याला अडकविली आहे.

त्या तीन पोकळींत असलेले जे १० इंद्रियव्यूह वर दिले आहेत त्याचें वर्णन क्रमानें खाली दिलें आहे.

सारांश—

कला [पेशी] — १ त्वक्—कलेचा पारदर्शक भाग

२ द्रव्य— „ रवाळ „

३ केंद्र (चिदणु) „ टणक „

४ सुषिर—कलेच्या रवाळ भागांत असलेल्या पोकळ्या.

कलासंघ—अनेक कलायुक्त असून विशिष्ट एकच कार्य करतो.

इंद्रिय—कार्यानुसार कलासंघांची विशिष्ट रचना.

व्यूह—विशिष्ट कार्य करणारा इंद्रियसमूह.

शरीर—अनेक व्यूहयुक्त असतें. पैकीं नुसत्या व्यूहयुक्त शरीरास प्रेत म्हणतात. जिवंत शरीरांत मन व जीव (आत्मा) या दोन गोष्टी जास्त असतात.

इंद्रिय व्यूह—१ अस्थि व संधि.

२ स्नायु.

३ मेंदु, मज्जारज्जु, मज्ज्यातंतु व ज्ञानेन्द्रियें.

४ श्वसनेन्द्रियें.

५ रक्ताभिसरण.

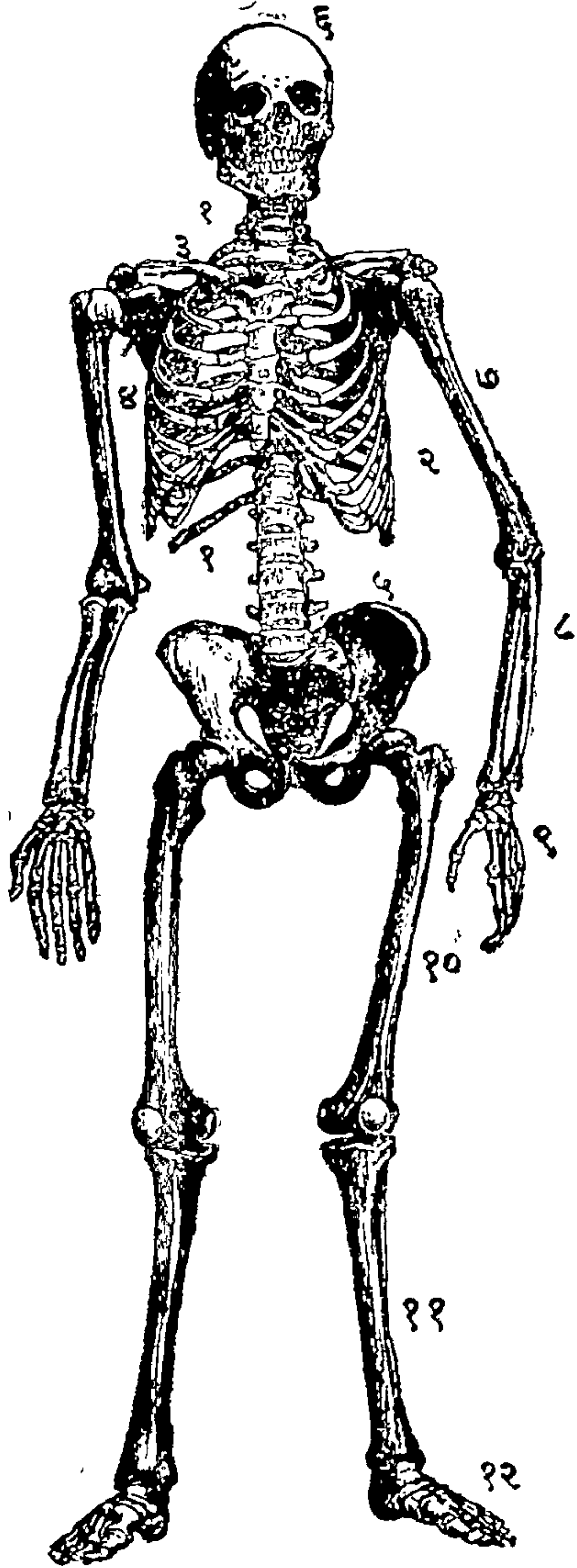
६ रसाभिसरण.

७ पचनेन्द्रियें.

८ मलोत्सर्गइन्द्रियें.

९ ग्रंथि अगर पिंड.

१० जननेन्द्रियें.



हाडांचा सांगाडा—१ पृष्ठवंश (पाठीचा कणा), २ बरगळ्या, ३ गळपट्टीचे हाड (अक्षकास्थि), ४ अंसफलकास्थि (फऱ्याचे हाड), ५ कटिरास्थि ६ डोकें, ७ दंड (प्रगण्डास्थि), ८ अप्रवाहू, ९ मनगट व हात, १० मांडी, ११ तंगडी, १२ घोटा व पाय.

अस्थि (हाडे).

अस्थि:—(Bones) मनुष्याच्या शरीरांत एकंदर २३६ हाडे आहेत. स्थानपरत्वे त्यांचे आकार भिन्न भिन्न आहेत. हात पाय व बोटे या ठिकाणी नळीच्या आकाराचीं नलकास्थि (Long Bones), डोकें, खांदा, कमर व गुडघ्याची वाटी या ठिकाणी चपटी (कपालास्थि Flat Bones) दांताचें ठायीं रुचकास्थि (Teeth Dentine) कान, छाती, मान (गळघांटी, श्वास-नलिका) सांधे वगैरेंच्या ठायीं तरुणास्थि (Cartilage) तसेंच वरगळ्या, मनगट व घोंटा, पाठीचे मणके, त्रिक [Sacrum] व गुदास्थि [Coccyx] हीं वलयास्थि [Irregular-Bones] होत. हाडे चुन्याचा फॉस्फेट व सरस यांचीं बनलेलीं असतात. तरुणास्थींत मात्र हा फॉस्फेट नसल्यानें तीं हाडे अर्धवट पारदर्शक व लवचिक असतात. हा अपवाद खेरीज करून सर्व हाडे टणक व मजबूत असतात. अवयवांच्या दृष्टीनें या हाडांचे ३ वर्ग कल्पिले आहेत. १ डोक्याचीं हाडे, २ घडाचीं हाडे, ३ हातापायांचीं हाडे.

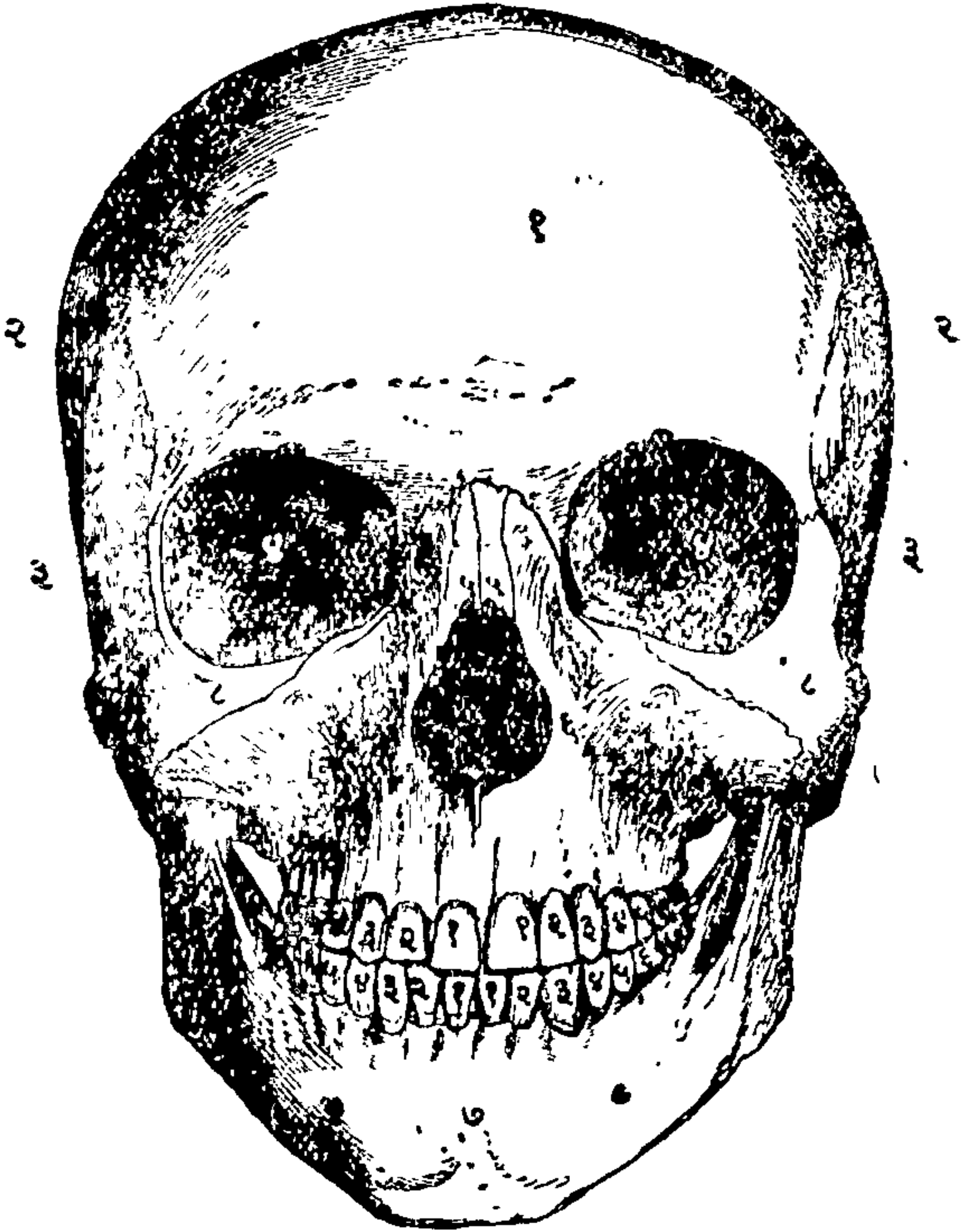
मस्तकांतिल हाडांचे २ अवयव बनतात. १ मेंदूची पेटी व २ चेहेरा पैकीं मेंदूची पेटी—कवटी (Cranium)—ही ८ चापट हाडांची बनलेली आहे. यांत मेंदू असतो.

कवटीची हाडे चापट व चिंवट असून करवती कडांनीं एकमेकांस जोडून त्यांची पेटी बनविली आहे. यांशिवाय चेहेऱ्याचीं १४ हाडे मिळून २२ हाडांचें डोकें बनलें आहे. हें डोकें कण्याच्या वरच्या टोंकाशीं असलेल्या मणक्यास जोडलेलें आहे.

कवटींत कपालाचें १, बाजूचीं २, कानाचीं २, मागच्या बाजूचें १, कवटीच्या खालील बाजूस नाकाच्यावर १ व एक घशाच्या वरच्या बाजूस १, अशीं ८ हाडे आहेत. चेहेऱ्यांत हनुवटीचीं ३,

(८)

ताळूचीं २, नाकाचीं २, अश्रुपीठाचीं २, नाकाच्या पोकळींत



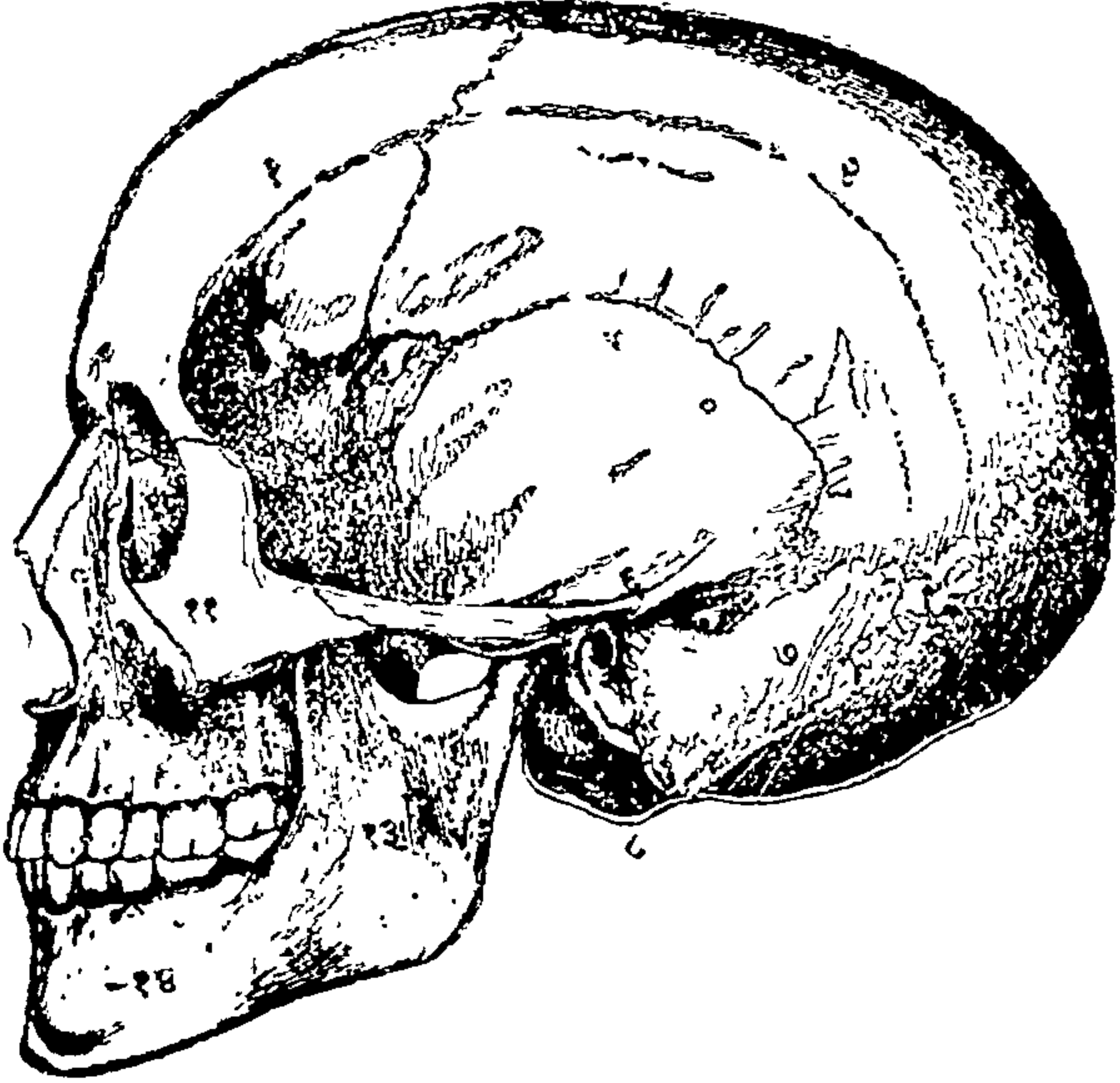
१ पुरःकपालास्थि. २ पार्श्वकपालास्थि. ३ शंखास्थि. ४ डोळ्याची खोबण.
५ नासास्थि. ६ ऊर्ध्वहन्वास्थि. ७ अधोहन्वास्थि दांत--१ व २ कृतंक दांत.
३ सुळे. ४-५, उपदाढा. ६-७-८ दाढा.

शिपल्यासारखीं २ व नाकाच्या पडद्याचें १ व गालाचीं २
अशीं १४ हाडें असतात.

घडांत मुख्य भाग कणा असून तो २४ मणक्यांचा बनलेला
असतो. हे मणके (कशेरुका) पोकळ असतात. ह्यांची एक
माळच बनलेली असून ती वाटेल तशी लववितां येते. या मण-

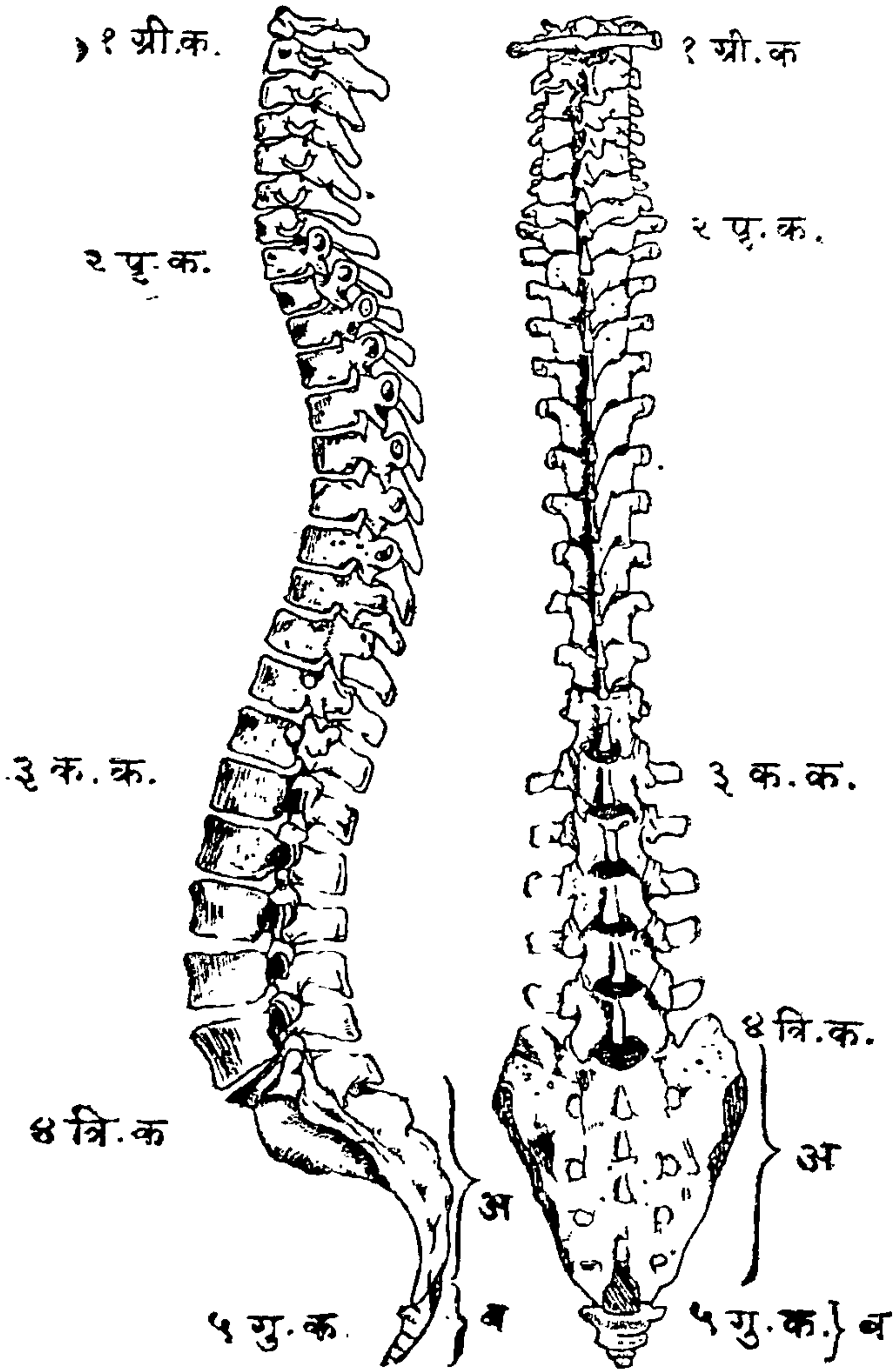
(९)

क्यापैकीं ७ मानेंत (ग्रीवाकशेरुका), १२ छातींत (पृष्ठकशेरुका), व ५ कमरेंत (कटिकशेरुका) आहेत. या माळेच्या वरच्या टोंकांवर डोकें सांधलेलें असून हिचें खालचें टोंक त्रिकास्थि.



१ पुरःकपाल. २ पार्श्वस्थि. ३ व ८ पश्चिम कपालास्थि. ४ जतुकास्थि. (भाग). ५-६-७ शंखास्थि. १० अश्रुपाठास्थि. ११ गण्डास्थि. १२ ऊर्ध्वहन्वास्थि. १३-१४ अधोहन्वास्थि.

ऊर्फ माकड हाडाशीं सांधले आहे. छातीच्या मणक्यांना प्रत्येक बाजूस १।१ अशा दोन दोन बरगड्या जोडलेल्या असून त्यांची पुढची टोंके उरोस्थि ऊर्फ जत्रूशीं संयुक्त असतात. बरगड्या ह्या बारीक चपट्या व लवचिक असून वांकड्या असल्याने जत्रू, पृष्ठवंश व बरगड्या यांचा एक छातीचा पिंजराच बनतो. या पिंजऱ्यांत दोन्ही बाजूस दोन फुफ्फुसें, मधें श्वास-नलिका, अन्न नलिका



१ ग्री. क. ग्रीवाकशेरुका. २ पृष्ठकशेरुका. ३ क. क. कटिकशेरुका. ४ त्रि. क. त्रिककशेरुका. ५ गु. क. गुदकशेरुका अ त्रिकास्थि. (ब) गुदास्थि.

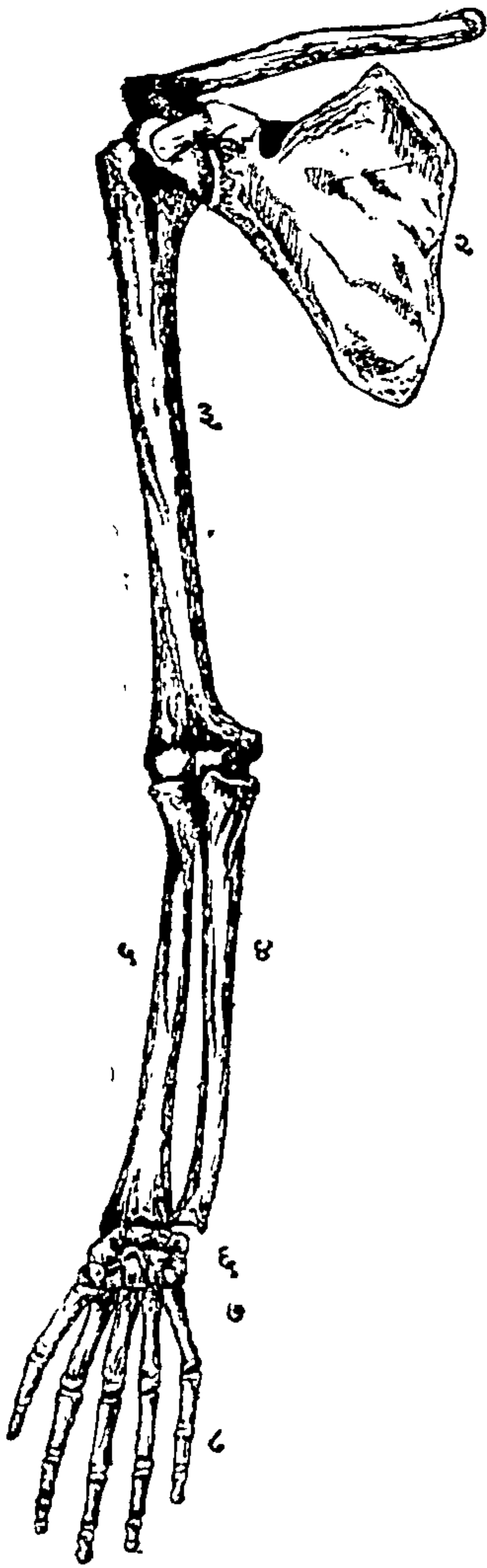
व हृदय हीं नाजूक इंद्रियें आहेत. उरोस्थीला फक्त ७ च बरगड्या येऊन मिळतात. प्रत्येक बरगडी व उरोस्थि यांच्या दरम्यान एक तरुणास्थि असतो. ७, ८, ९ व १० या बरगड्यांचे तरुणास्थि एकमेकांस मिळून त्यांचा एक संयुक्त तरुणास्थि बनतो व हा संयुक्त तरुणास्थि एक वाजूने जत्रूस व दुसऱ्या वाजूने त्या त्या बरगड्यास मिळतो. प्रत्येक वाजूस खालच्या दोन (११ व १२) बरगड्या सुट्ट्या आहेत.

छातीच्या वरच्या वाजूस दोन्ही अंगास खांद्याचीं हाडे आहेत. प्रत्येक खांदा १ अक्षकास्थि व १ अंसफलकास्थि यांनीं बनलेला असतो. अक्षकास्थि एका वाजूने जत्रू व दुसऱ्या वाजूने अंसफलकास्थि यांशीं जोडलेला असतो. खांद्यास दंडाचे हाड सांधलेले असते.

कमरेचे मणके माकडहाडाशीं सांधलेले आहेत म्हणून वर सांगितलेच. या माकडहाडाच्या उभय वाजूस २ कटिरास्थि असतात. व खालच्या टोकांशीं गुदास्थि असतात. हे ४-५ असतात. मनुष्येतर प्राण्यांत हे पुष्कळ असून यांचें शेंपूट बनते.

घडाचे याप्रमाणें ३ भाग स्थूलमानानें होतात. १ छाती २ कमर व ३ कटिर. पैकीं छाती व कमर यांच्या दरम्यान एक स्नायूंचा विभाजक पडदा असतो. कमर व कटिर यांच्या दरम्यान तसा पडदा नसतो. तथापि कटिरास्थि, त्रिकास्थि व गुदास्थि यांचें मिळून कटिर बनलेले असते.

वरच्या शाखेंत खांदा, दंड, अग्रबाहू, मनगट, पंजा व बोटे हे अवयव येतात. पैकीं खांद्यांतील व दंडांतील हाडांविषयीं वर सांगितलेच. उभयबाजूचे खांद्यांचीं हाडे मिळून अंसमंडल तयार होते. अग्रबाहू हा २ अस्थींचा बनला आहे, १ बाह्यप्रकोष्ठास्थि (Radius) २ अंतःप्रकोष्ठास्थि (ulna). मनगटांत ८ हाडे

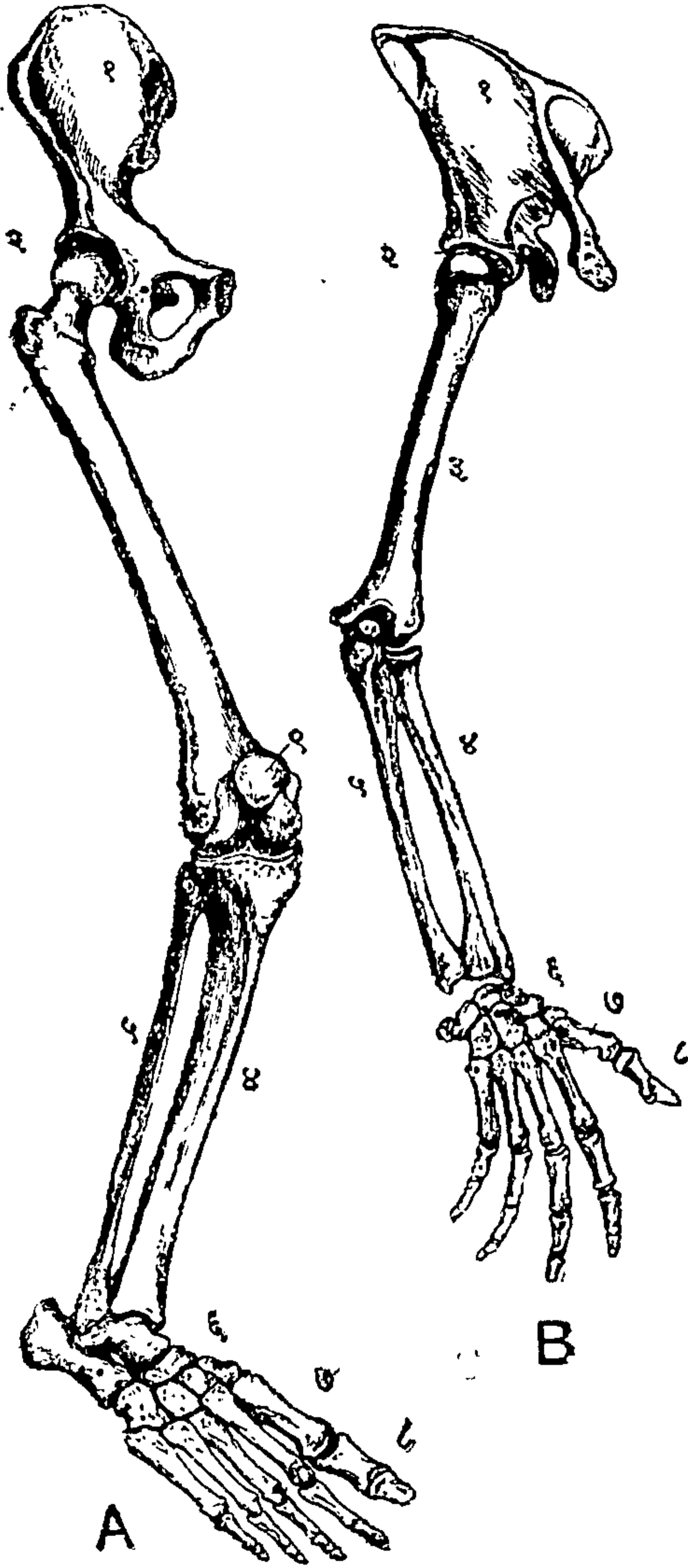


आहेत. यांना करकूर्चास्थि किंवा मणिबंधास्थि म्हणतात. यांच्या ४-४ हाडांच्या २ ओळी असतात. वरच्या ओळीस प्रकोष्ठास्थि व खालच्या ओळीस शलाकास्थि जोडलेले असतात. यांच्या खाली पंजांत ५ शलाकास्थि (करतलास्थि) असतात. प्रत्येक बोटांत ३-३ व आंगठ्यांत २ असे १४ करांगुल्यास्थि आहेत.

वरील शाखेप्रमाणेच खालच्या शाखेत नितंब, ऊरू, जंघा, घोटा, पाऊल व बोटे असे अवयव आहेत. नितंब हे कटिरास्थीनी बनलेले असते. दोन्ही कटिरास्थि मिळून नितंबमंडल तयार होते. ऊरूमध्ये (मांडीत) एकच हाड असून ते कटिरास्थीशी जोडून असते. जंघेत (तंगडीत) २ हाडे असतात. १ जंघास्थि (Tibia) व २ अनु-जंघास्थि (Fibula) घोटांत ७ हाडे (पाद कूर्चास्थि) असतात. पण गुडघ्याची वार्ती ही जास्त असते. शलाकास्थि या ५ च असून पादांगुल्यास्थि १४ असतात.

१ अक्षकास्थि. २ अंसफलकास्थि
३ प्रगण्डास्थि (भुजास्थि). ४ अंतः-
प्रकोष्ठास्थि. ५ बाह्यप्रकोष्ठास्थि. ६
करकूर्चास्थि. (मणिबंधास्थि.) ७
करशलाकास्थि. ८ करांगुल्यास्थि.

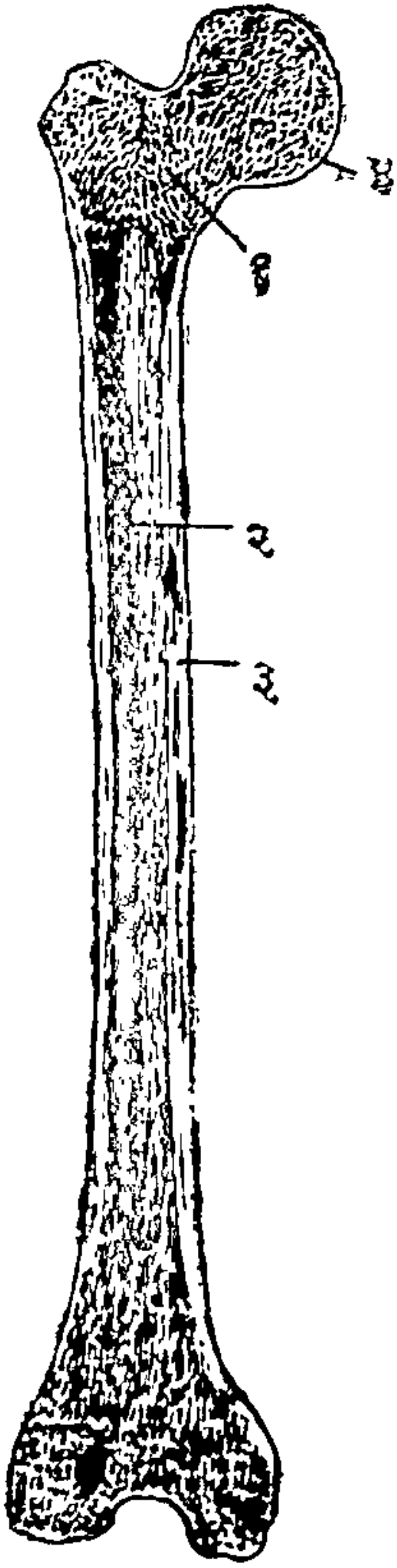
याप्रमाणे डोक्यांतिल हाडे २२,
दांत ३२, मणके २४, माकड-



A--१ कटिरास्थि, २ वंक्षण-उदूखलसंधी, ३ उर्ध्वस्थि, ४ जंघास्थि, ५ अनुजंघास्थि, ६ पादकूर्चास्थि, (गुल्फास्थि,) ७ पादशलाकास्थि, ८ पादांगुल्यास्थि, ९ गुडघ्याची वाटी.

B--१ अंसफलकास्थि, २ अंसउदूखलसंधि, ३ प्रगण्डास्थि, ४ बाह्यप्रकोष्ठास्थि, ५ अंतःप्रकोष्ठास्थि, ६ करकूर्चास्थि, ७ करशलाकास्थि, ८ करांगुल्यास्थि.

डहा १ गुदास्थि ४ बरगळ्या २४ उरोस्थि १ वरच्या शाखांत दोन्ही शाखा मिळून ६४ व त्याचप्रमाणे खालच्या दोन्ही शाखांची ६४ मिळून २३६ हाडे आहेत.



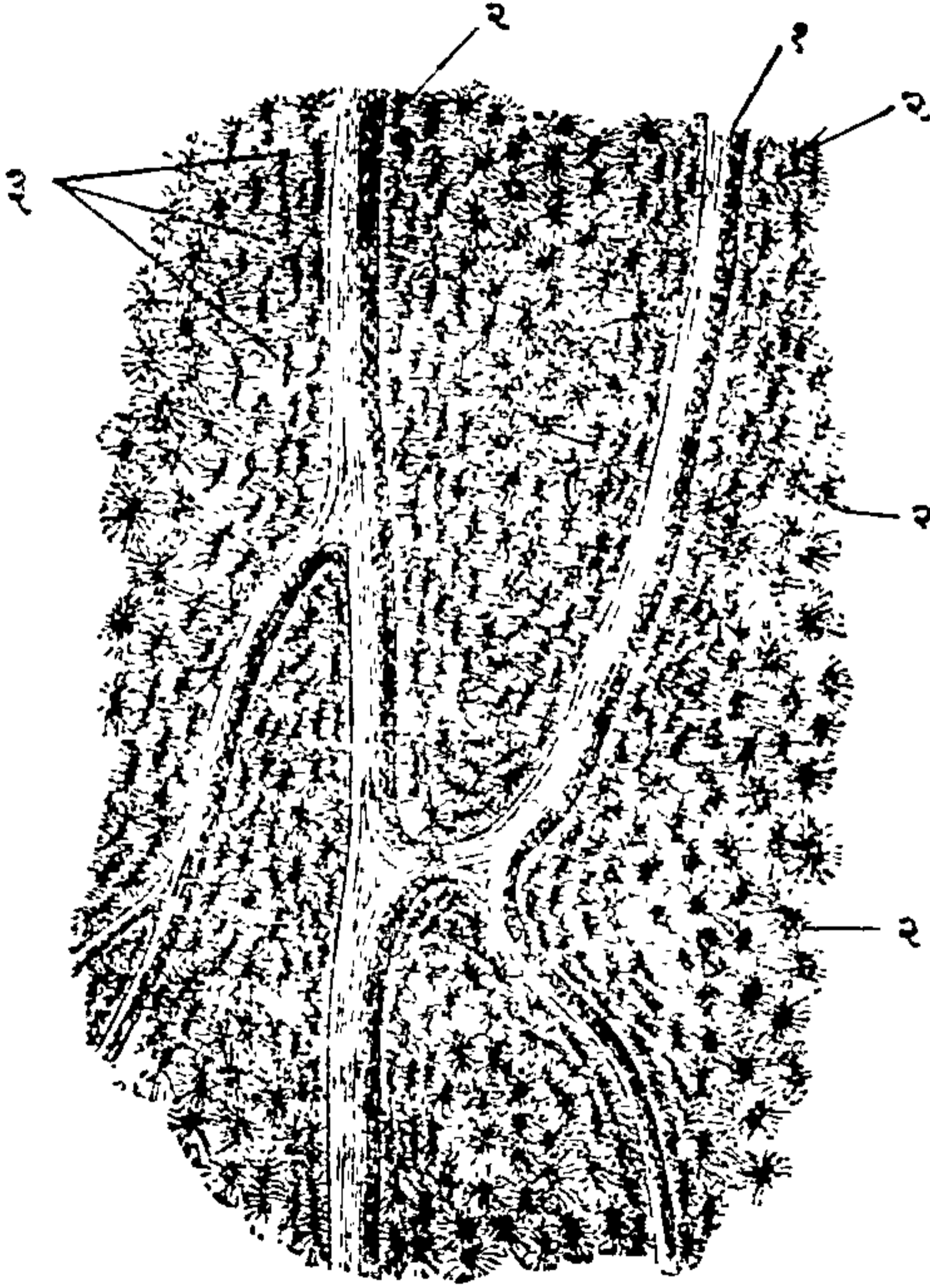
हातांतील हाडांची रचना कामे करण्यास सोईची व पायांतील हाडांची रचना उभे राहून चालण्याच्या सोईची केलेली असते. पायांवर सर्व शरीराचे वजन असल्याने त्यांची हाडे मजबूत व मोठी बनविली आहेत. हाडांचे वजन वाढू नये म्हणून तीं पोकळ असतात व या पोकळीत मज्जा असते. हाडांतील मज्जा ही मुख्यत्वे चरबी सांठा असून यापैकी सरक्त मज्जेपासून रक्तांतील रक्तगोलक तयार होतात.

हाडांतील पोकळीत मज्जा असते व वरील पापुद्रे हे निरनिराळे थर एकत्र करून त्यांचे बनविलेले असतात. या प्रत्येक थरांतून रक्तवाहिन्या जातात. या रक्तवाहिन्या जाण्याचे मार्ग नळ्याप्रमाणे असतात. याच्या सभोवार अस्थिकलांची मंडलाकार रचना असते. अस्थिकलांपासून सूक्ष्म वाहिन्या (Lacunae & Canaliculi) या मुख्य नळीपर्यंत येत

हाडाचा उभा छेद. असल्याने त्यांचे पोषण या रक्ताने होते.

१ स्पंजासारखा पोकळ या रचनेस हॅवर्शिअन-नलिकाव्यूह म्हणतात. भाग. २ नळीसारखा दांत-मनुष्यांत व इतर प्राण्यांत आढळ- पोकळ भाग. ३ हाडाचा णारे दांत हे भक्ष्य पकडून ठेवण्याचे साधन कठीण भाग. ४ हाडाचा आहे. त्याचप्रमाणे त्या भक्षांचे कृतन पापुद्रा.

(तुकडे पाडणे), भेदन (फाडणे), रदन (दळणे) इ० अनेक संस्कार त्यावर करून त्यांचे अणुपरमाणु वेगवेगळे करून टाकणे व अशा रीतीने पचनक्रियेस सुलभता प्राप्त करून देणे इ० उपयोग या दांतांचे आहेत. मनुष्यांत व इतरही कांहीं प्राण्यांत हे दांत दोन वेळां येतात. पहिले दुधाचे दांत. हे बालपणीच ६ व्या

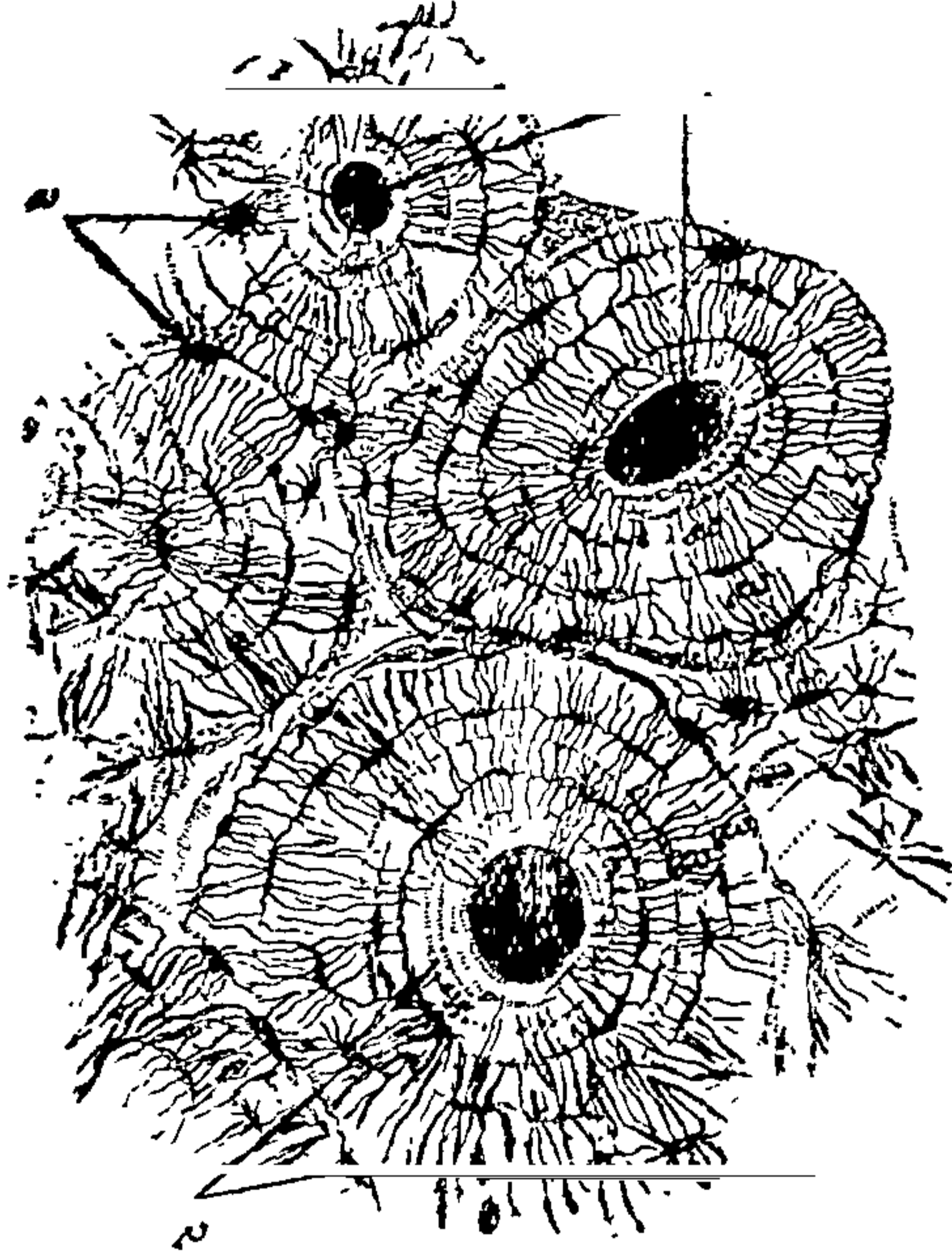


हाडाच्या पापुद्याचा उभा छेद.

१ हॅवर्सियन नलिका. २ अस्थिकलाकोश (Lacunae). ३ अस्थिकलाराजि (Laminae).

महिन्यापासून यावयास लागून १॥ ते २ वर्षांपर्यंत यांची वीण पुरी होते. हे ७ व्या वर्षापासून पडू लागतात. हे माणसांत एकूण २० सच येतात. यांत ८ कृतक, ४ सुळे व ८ उपदाढा असतात. ७ व्या वर्षापासून कायमचे दांत येऊ लागतात. ते:

१२-१४ वर्षापर्यंत पूर्ण येतात. परंतु १ दाढ मात्र १७ व्या वर्षापासून २५ व्या वर्षापर्यंत केव्हां तरी येते तिला अक्कलदाढ म्हणतात. कांहीं माणसांत व त्याचप्रमाणें कांहीं कुटुंबांत ही



हाडाच्या पापुद्याचा आडवा छेद.

१ हॅवर्शियन नलिका. २ अस्थिकलाकोश (Lacunae). ३ अस्थिकलाराजि (Laminae).

मुळींच नसते. हे कायमचे दांत ३२ असतात. ते असे-८ कृतक, ४ सुळे, ८ उपदाढा, १२ दाढा असतात. एकूण दांतांची रचना खालीलप्रमाणें असते.

वरचा जबडा	{	दाढा	उपदाढा	सुळे	कृतक	कृतक	सुळे	उपदाढा	दाढा
दुधाचे १०		०	२	१	२	२	१	२	०
कायमचे १६		३	२	१	२	२	१	२	३

(१७)

मुकुट
ग्रीवा
मूल



मुकुट
ग्रीवा
मूल



अ कृतक दांत व सुळा.

व उपदाढा व दाढा.



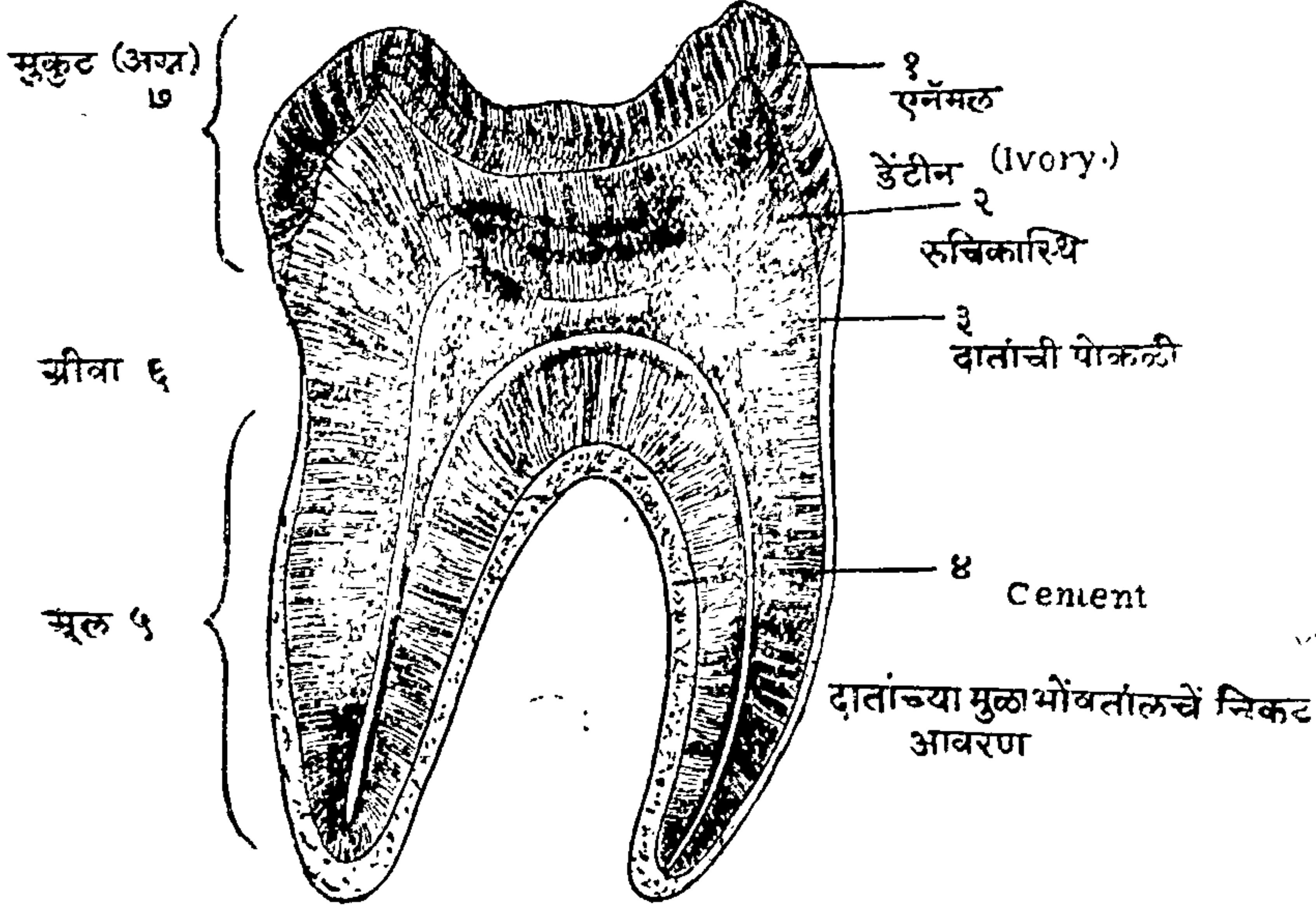
१ पुरः कपालास्थि. २ पार्श्वकपालास्थि. ३ शंखास्थि. ४ डोळ्याची खोवण.

५ नासास्थि. उर्ध्वहन्वास्थि. ७ अधोहन्वास्थि. ८ गण्डास्थि.

दांत—१-२ कृतक. ३ सुळे. ४-५ उपदाढा. ६-७-८ दाढा,

खालचा जवडा.

दुधाचे १०	{	०	२	१	२	२	१	२	०
कायमचे १६		३	२	१	२	२	१	२	३



दांतावर एनॅमल नांवाचे पांढरे शुभ्र परंतु गारेसारखे टणक आच्छादन असते. त्यामुळे दांत झिजत नाही. याच्या आंत दांत पोकळ असतो. त्यांत रक्तवाहिन्या व मज्जांतु असतात. दांत हा हृन्वस्थीमध्ये खोल पुरला गेलेला असतो. दातांच्या मुळासभोंवार एक प्रकारचे (Cement) चिकट आवरण असते त्यायोगे दांत घट्ट आंबळून बसतात. व सभोंवार मांसाने वेष्टित भाग असत. या मांसल भागास हिरडी म्हणतात. दांत अस्वच्छ ठेवल्याने पांढरे आच्छादन नष्ट होते व मग आंतील हाड (रुचकास्थि)

उघडें पडून तो भाग दुखू लागतो. व किडतो. यासाठी दांत नेहमीं स्वच्छ ठेवण्याची काळजी घ्यावी.

सारांश—

अस्थि—व्यूह.

अस्थि—शरीरांस आधार देतात. नाजूक इंद्रियांचें रक्षण करतात. स्नायूंना कार्यक्षम करतात व स्नायू व संधि यांच्या हालचालीनें सर्व शरीराची हालचाल घडवून आणतात. हे पोकळ असतात. यामुळें ह्यांचें टणकपणा व काठिण्य कायम राहूनही हे हलके होतात. यांच्या पोकळ्यांत जो चरबीमय व सरक्त मेद असतो त्यास मज्जा म्हणतात. सरक्तमज्जेपासून रक्त उत्पन्न होतें. हाडें सरस व चुन्याचीं बनलेलीं असतात. आकृतिः यांचे प्रकार खालीलप्रमाणें आहेत.

- प्रकार. {
- १ रुचकास्थि—दांत (Dentine) Teeth.
 - २ नलकास्थि—Long & short Tubular Bones हातपाय, पंजे व बोटे यांमध्ये असतात.
 - ३ तरुणास्थि—Cartilages कान, छाती, मान, सांधे वगैरेच्या ठायीं असतात.
 - ४ कपालास्थि—Flat bones कवटीची हाडें, अंसलक व कटिरास्थि हीं होत.
 - ५ वलयास्थि—Encircling Bones त्रिक, मणके (कशेरुका), गुदास्थि बरगड्या वगैरे
 - ६ विषमास्थि—Irregular Bones कूर्चास्थि

[हातापायांचे]

अस्थिघटना.

सरस—एकंदर हाडाच्या वजनाच्या १/३ इतका असतो.

हा चिवट असून खूप लवतो.

चुना—चुन्याचा फास्फेट मुख्य व इतर चुन्याचे क्षार. यांच्या अभावी हाड खूप लवते.

नलकास्थि
(Long
Bones)

रचना.

अग्र—रुंद, वाटोळी व तरुणा-स्थिनीं आच्छादलेली असतात.

अग्राना आच्छादणारे कवच पातळ व कठीण असून आंत सरक्तमज्जा असते.

नळी—पोकळ, आंत पिवळी स्नेहयुक्तमज्जा असून नळीचे कवच जाड असते.

मज्जा.

सरक्तमज्जा—रक्तनिर्माण करते. पिवळी मज्जा स्नेहयुक्त असून थोड्या प्रमाणांत रक्त निर्माण करते. पण मुख्यतः चरबीचा सांठा.

विषमास्थि—यांत वरीलप्रमाणे पोकळी नसून आकारमानाप्रमाणे पातळ कवच असून आंत सरक्तमज्जा असते.

कपालास्थि—यांत कवचाच्या दोन जाड थरांच्या दरम्यान पातळ सरक्त मज्जेचा एक थर असतो. बाहेरील कातडीकडील भागास बाह्यपटल Outer Table व आंतल्या थरास अंतःपटल Inner Table म्हणतात.

प्रकार

बलयास्थि—ह्यांचें कवच पातळ असतें. आंत सरक्त मज्जा असून पोकळी नसते. हीं हाडें वांकडीं असून यांच्या पोकळींत नाजूक इंद्रियें असतात.

रुचकास्थि—ह्यांच्या उघड्या भागांवर Enamel चें आच्छादन असतें. सर्व दांत आंतून पोकळ असून त्यांत रक्तवाहिन्या व मज्जातंतू असतात. दांतांत अस्थींची रचना जरा संकीर्ण असून त्या रचनेला Dentine म्हणतात.

तरुणास्थि—यांत चुन्याचा भाग मुळींच नसतो. त्यामुळें हीं हाडें अत्यंत लवचिक असतात. त्याचप्रमाणें हीं पोकळ नसून यांत रक्तवाहिन्याही नसतात. सरक्तमज्जा वगैरे यांत कांहीं नसून यांचें पोषण रसवाहिन्यांनीं होतें.

हाडांचीं आच्छादनें.

अग्रांवर तरुणास्थींचें आच्छादन असतें व सर्व अस्थींच्या समोवार अस्थिकोशा- (Periosteum) चें आच्छादन असतें. तरुणास्थिभोंवतींही असाच एक तरुणा-स्थिकोश असतो.

हॅवर्शिअन नलिकाव्यूह—हाडाचें कठीण कवच हें कांद्यांच्या पापुद्रासारख्या थरांचें बनलें असून या प्रत्येक थरांत असंख्य सूक्ष्म नळ्या हॅवर्शिअन नळ्या आहेत यांतून रक्तवाहिन्या जातात. या

हाडांची सूक्ष्मरचना.

नळ्याभोंवतीं अस्थिकला मंडळाकार असतात. या अस्थिकलांच्या निवासस्थानास Lacunae म्हणतात. हे Lacunae असंख्य सूक्ष्म नळ्यांनीं एकमेकांस जोडलेले आहेत. या नळ्यांनीं या कलांचें पोषण होतें.

हाडांची वाढ—अस्थिकोशाच्या आंतल्या हाडालगतच्या बाजूनें नवीन हाड तयार होत असतें. अशा रितीनें हाडांची रुंदी वाढते. त्याचप्रमाणें हाडाच्या पोकळीस लागून असलेल्या अस्थिभक्षककला जुनें हाड हळूहळू खाऊन टाकतात. अशा रितीनें पोकळी संदावते. मनुष्य हातपाय पोटांशीं घेऊन त्यांत डोकें खुपसून बसला म्हणजे हाडांचें जें टोंक हृदयास जवळ पडतें तें हाडाचें अग्र होय. अग्राच्या बाजूनें वाढते. हाडाचा वाढता भाग तरुणास्थींनीं बनलेला असतो. निरनिराळीं हाडे वयाच्या निरनिराळ्या अवस्थेंत पूर्ण वाढतात. ३०—मांडीचें वाढतें टोंक गुडघ्याजवळ असतें. व या हाडाची वाढ २५ व्या वर्षीं पूर्ण होते. एकदां हाडाची वाढ पूर्ण झाली म्हणजे हाडे वाढत नाहींत. भक्कमपणा व कणखरपणा मात्र वाढत जातो.

हाडांची संख्या व नांवे.

डोकें	कवटी-हाडे ८	पुरः कपाल Os Frontalis	१
		पश्चिम कपाल Os Occipitalis	१
		पार्श्व कपाल Os Parietalis	२
		शंखास्थि Os Temporalis	२
		जतूकास्थि Os Sphenoidalis	१
		झर्झरास्थि Os Ethmoidalis	१
		अधोहन्वास्थि Os Mandibularis	
		उर्ध्वहन्वास्थि Os Maxillaris	२
		ताल्वस्थि Os Palatine	२

		नासास्थि Os Nasalis	२
चेहेऱ्याची १४	{	अश्रुपीठास्थि Os Lachrymalis	२
		शुक्तिकास्थि Inferior Turbina- ted Bones	२
		सीरिकास्थि Vomer bone	१
		गण्डास्थि Malar bone	२
पृष्ठवंश २४ कशे रुका (मणके)	{	ग्रीवाकशेरुका Cervical Vertebrae	७
		पृष्ठकशेरुका Thoracic vertebrae	१२
		काटिकशेरुका Lumbar Vertebrae	५
धड	{	छाती	{ पशुंका Ribs १२ जोड्या तरुणास्थि-पशुंका व जत्रू यांना सांधणाऱ्या जत्रू Sternum.
		काटिर	{ हे २ काटिरास्थि व १ त्रिकास्थींचें मिळून झालेले आहे. पैकीं प्रत्येक काटिरास्थि Os Inoni- matum हा ३ हाडांच्या संयोगानें बनला आहे. तीं अशीं—१ Os Ileum श्रोण्यास्थि, २ Os Ischeum स्फिगास्थि, ३ Os Pubis भगास्थि. त्रिकास्थि Sacrum हा ५ त्रिककशेरुकांच्या संयोगानें बनला आहे. याच्या वरच्या टोंकांस पृष्ठवंशाखाली गुदास्थि असतात. यांचे ४-५ तुकडे असतात. बाजूस २ काटिरास्थि असतात.

३ शाखास्थि-अ उर्ध्वशाखा Upper Extremity. व अधोशाखा Lower Extremity.

अ उर्ध्वशाखा.

व अधोशाखा

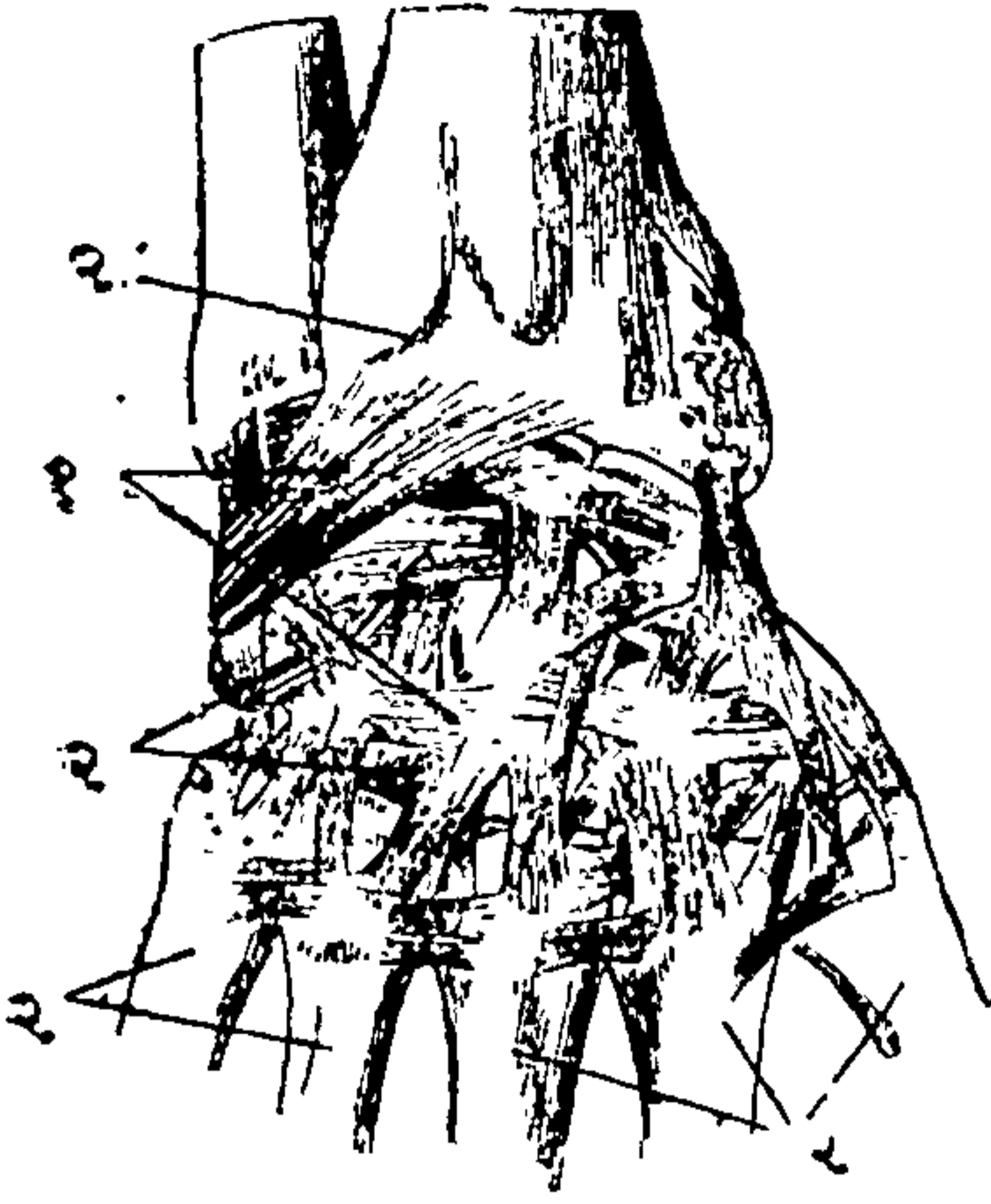
खांदा	{	अक्षक Clavicle	१	काटिरास्थि Hip Bone	१	
		अंसफलक Shoulder- Blade Scapula.	१		काटिरांत याचा उल्लेख आलाच आहे.	
बाहू	{	प्रगंडास्थि दंडाचें हाड	}	ऊरू उर्वास्थि Femur.	गुडघा गुडघ्याची वाटी Knee-cap.	१
		किंवा भुजास्थि -Humerus.				
अग्रबाहू (प्रकोष्ठ)	{	अंतः प्रकोष्ठास्थि Ulna	{	जंघा.	{	जंघास्थि Tibia १ अनुजंगास्थि Fibula १

	{ बाह्य प्रकोष्ठास्थि १		
	{ Radius १		गुल्फ पाद कूर्चास्थि किंवा
घृणिबंध	{ मणिबंधास्थि किंवा		गुल्फास्थि Tarsal
	{ कर कूर्चास्थि		Bones. ७
	Carpal Bones ८		
करतल	करशलकास्थि	पाऊळ	पादशकलास्थि
	Metacarpal Bones ५		Metatarsal Bones ५
बोटें	करांगुल्यास्थि	बोटें	पादांगुल्यास्थि
	Phalanges १४		Phalanges १
	एकूण—		एकूण—
	एका शाखेंत ३२		एका शाखेंत ३१
	दोन्ही शाखेंत ६४		दोन्ही शाखेंत ६४

पैकीं २ कटिरास्थि व त्रिक मिळून कटिरमंडळ Pelvic-girdle तयार होते; व दोहों वाजूंचीं अक्षकें व अंसफलकें व जत्रू मिळून अंसमंडळ Shoulder-Girdle तयार होते. याप्रमाणें डोक्यांत २२ घडांत ५२ व दोन्ही शाखांत मिळून १२६, गुदास्थी ४ व दांत ३२ अशीं एकूण २३६ हाडे आहेत.

सांधे.

शरीरांतील सर्व हाडे एकमेकांशीं एक प्रकारच्या बंधनांनीं बांधलेलीं असतात. हीं बंधनें रज्जुमय असतात. हे रज्जु श्वेततंतु व कांहीं ठिकाणीं पीततंतूनीं बनलेले असतात. दोन्ही प्रकारचे तंतूही कांहींत आढळतात. श्वेततंतूपेक्षां पीततंतू जास्त स्थितिस्थापक असतात. ज्याप्रमाणें सांध्याच्या ठायीं स्थितिस्थापकत्व जास्त असेल त्याप्रमाणें त्यांत पीततंतूंचें प्रमाण जास्त असतें. या रज्जुमय बंधनास संधिवंधन Ligament म्हणतात.



मणिवंध संधि.

१ संधि बंधने. २ अस्थि.

त्रिकसंधी (Ileosacral joint) व पृष्ठवंशांतील मणक्यांचे संधि. २ रा प्रकार—जेथे हालचाल पूर्ण आढळते ते—“ बहुचेष्ट-संधी ” उ०—कॉपर, कक्षा (खांक), गुडघा व वंक्षण इ०.

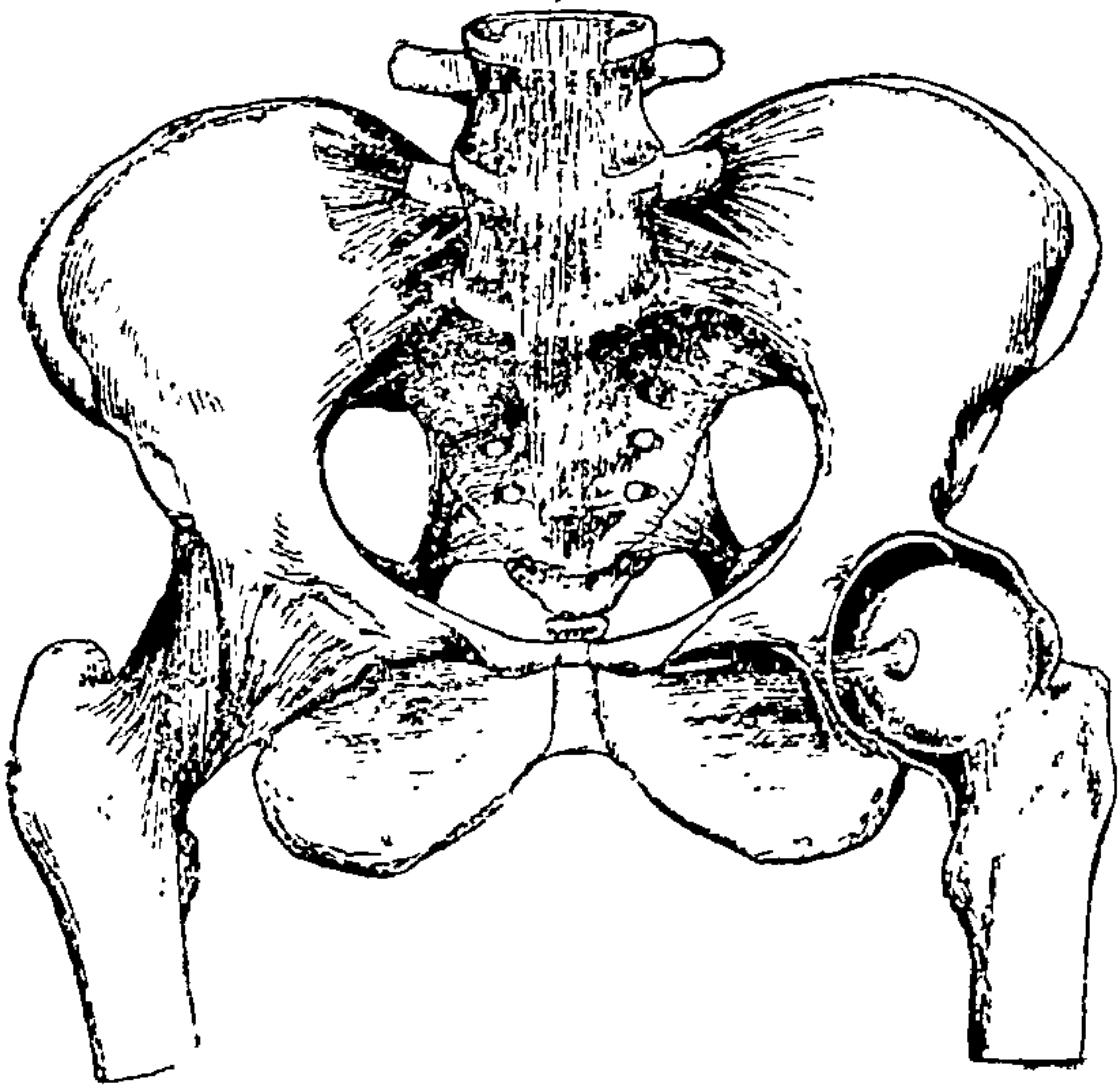
शाखांचे संधी—संधींच्या ठायी खालील हालचाली आढळतात. १ नमन Flexion. २ उन्नमन Extension. ३ उत्क्षेपण Abduction. ४ अपक्षेपण Adduction. ५ परिवर्तन Circumduction. ६ लुठन Rotation पैकीं डोक्याचा कण्याशी होणारा जो संधी यांत ह्या साहीप्रकारच्या हालचाली आढळून शिवाय आंदोलन Noodding ही आढळते. अंस व वंक्षण या ठिकाणी आंदोलन आढळून येत नाही परंतु तेथे वाकच्या सहाही हालचाली आढळतात. याचप्रमाणे इतर सांध्यांतही स्थानपरत्वे व कार्यपरत्वे हालचाली मर्यादित केलेल्या आहेत.

चलसांध्यांमध्ये हाडांची टोंके एकमेकांवर घासून येत म्हणून

सांधे मुख्यतः २ प्रकारचे असतात. १ चल व २ अचल. जेथे हालचाल मुळीच नको असेल तेथे अचल सांधे आढळतात. जेथे हालचाल हवी असेल त्याठिकाणी चल-सांधे आढळतात. चलसांध्याचे २ प्रकार आहेत. १ ला प्रकार—हालचाल अत्यंत थोडी असते—“ अल्पचेष्टसंधी ”

उ०—भगास्थींचा संधी (Symphysis Publis) कटिर

त्यावर तरुणास्थींचें आच्छादन असतें व या दोन्ही टोकांच्या दरम्यान चरबीमय बुळबुळीत पदार्थांनीं भरलेली एक पिशवी असते. यापुढें हाडांचीं टोंके झिजत नाहींत व हालचालही



सुव्यवस्थित होते. अति हालचाल किंवा फार वजन पडणें या गोष्टी ज्या सांध्यावर पडतात, तेथें तरुणास्थींचें निरनिराळ्या आकाराचे तुकडे मोकळेच हाडांच्या दरम्यान सांध्यांतून आढळतात. चल सांध्याचे मुख्यतः २ प्रकार आढळतात. १ बिजागरीचा (संदशकोरसंधि)—हा कोंपर व गुडघा व हाताबोटांचीं पैरीं ह्या ठिकाणीं आहे. २ रा वाटीगोटीचा (उदूखलसंधि) सांधा—अंस व वंक्षण संधि या ठिकाणीं आढळतो. ३ कुसवाचा (चक्रकोर) सांधा—पृष्ठवंशांतलि पहिला व दुसरा मणका. ४ खल्लकोर (आकृती १४ पहा)—मनगट व घोटा या ठिकाणीं आढळतो. यांत हाडें नुसतीं एकमेकांवर सरकून मागें पुढें होतात,

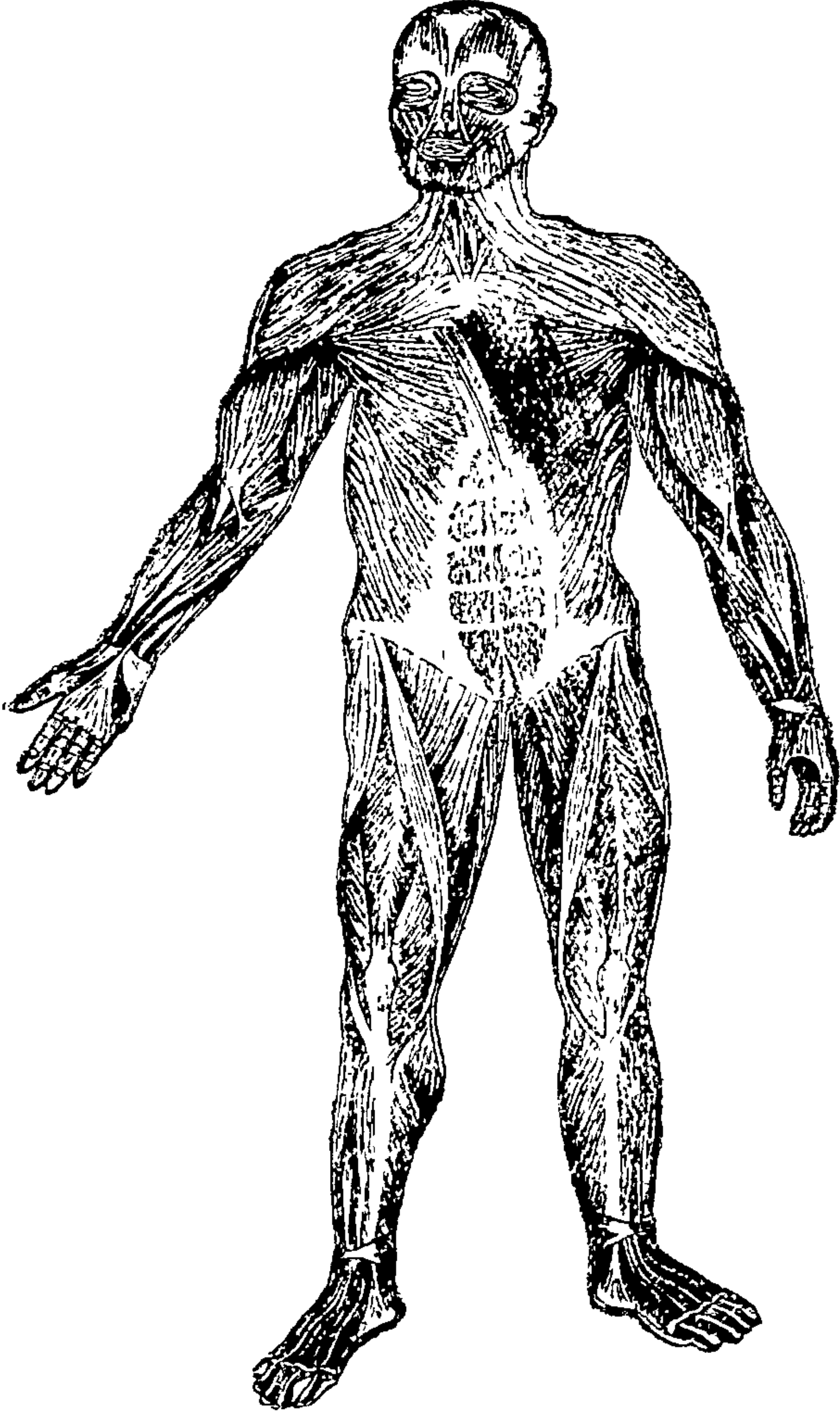
सार.

हाडांचे निरनिराळे तुकडे ज्या रज्जुमय अवयवानें एकत्र बांधलेले असतात त्यांस संधिबंधन म्हणतात. हाडांचे तुकडे एकमेकांवर घांसतात व त्यामुळें त्याठिकाणीं हालचाल उत्पन्न करतात व तुकडे एकमेकांवर घांसले तरी संधिबंधनामुळें ते सुद्धं शकत नाहींत. त्या अस्थिरचनेस सांधा असें म्हणतात. हाडांचे तुकडे एकमेकांवर घांसून शिजूं नयेत म्हणून त्यावर तरुणास्थांचा एक थर असतो. कोठें कोठें दोन हाडांच्या दरम्यान तरुणास्थांचा एक तुकडा असतो. हीं संधिबंधनें श्वेतरज्जूंची बनलेलीं असतात. कांहीं ठिकाणीं यांत पिवळे तंतूही आढळतात. तर कांहीं संधिबंधनें शुद्ध पिवळ्या रज्जूंचीच बनलेलीं आहेत. पिवळे तंतु जास्त स्थितिस्थापक असतात व जेथें हा गुण अवश्य आहे तेथेंच यांची योजना असते. उ०—कान नाक इ०.

संधि	चेष्टावान्	बहुचेष्ट	१ खल्लकोर—मणिबंध व गुल्फ.
			२ उदूखल—अंस व वंक्षण.
			३ चक्रकोर-पृष्ठवंशांतील पहिला व दुसरा मणका.
चेष्टारहित [अचेष्ट]	अल्पचेष्ट	४ संदंशकोर—कोपर व गुडघा.	
		त्रिककटिरसंधि भगास्थांचे संधि वरगळ्या व मणकें यांचे संधि.	
			डोक्यांतील कवटीच्या हाडांचे संधि.

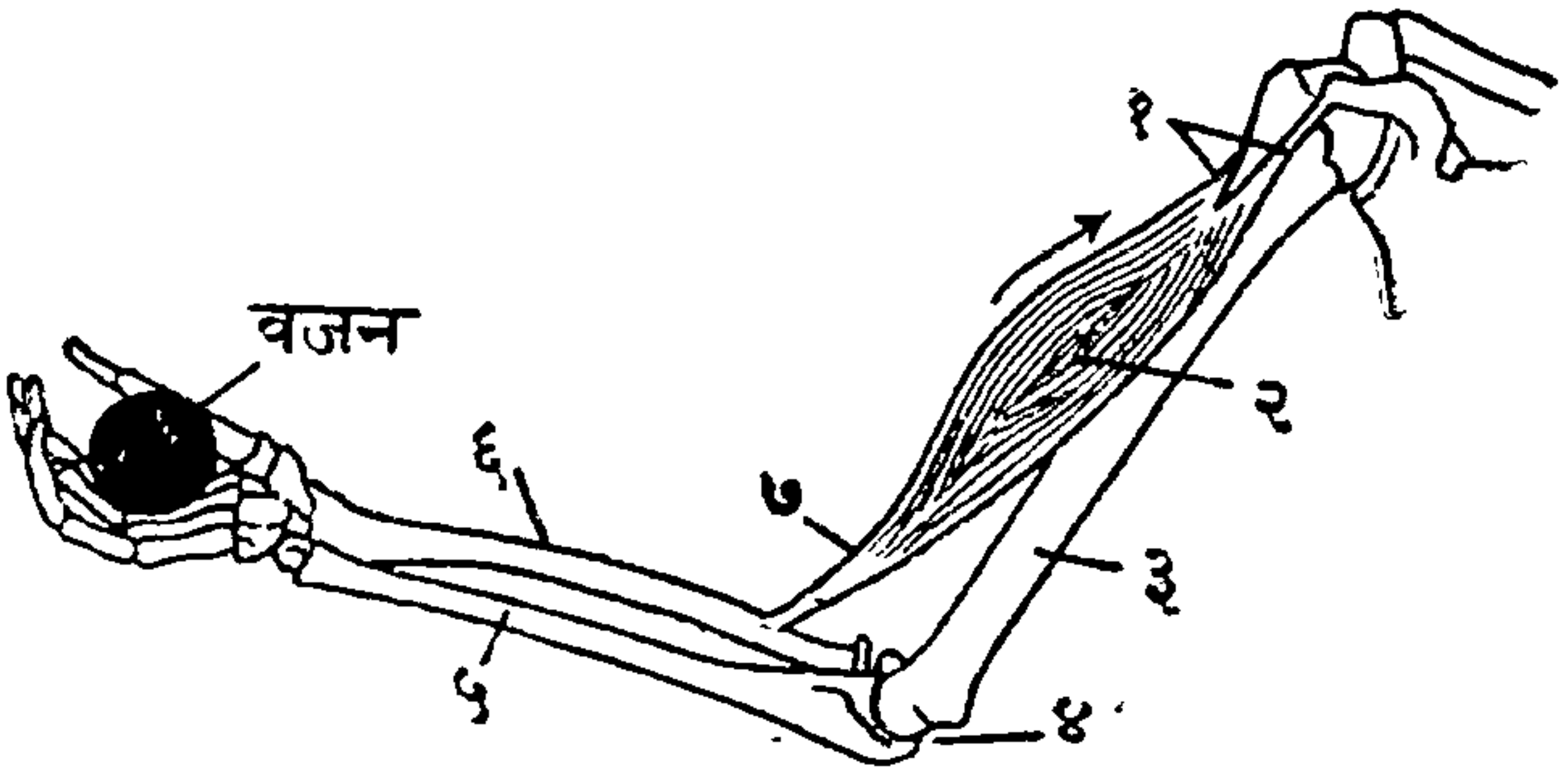
(२८)

स्नायु.



स्नायु—हाडांचे सांधे हलं नयेत व त्यांची हालचाल व्यव-

स्थितपणें व्हावी, याकरितां हाडांवर स्नायु हे सांध्यांस व हाडांस लपेटून असतात, व त्यांचीं टोंकें हाडांस जोडलेलीं असतात. स्नायूमुळेच शरीरास सौंदर्य व आकार येतो. त्याचप्रमाणें हालचालही शक्य आहे. यांचे आकार, स्थान हीं कार्यपरत्वे भिन्न भिन्न आहेत. दंड, मांड्या, पोटाच्या इ० ठिकाणचे स्नायू वाटोळे व लठ्ठ असतात. पाठ, छाती व मस्तक येथील स्नायू चपटे असतात. हातापायांतील स्नायू लांबट दोरीसारखे असतात. पंजांतील स्नायू आंखुड असतात. मूत्र व गुदद्वार इ० ठिकाणचे सच्छिद्र असतात. प्रत्येक स्नायूंत एक तांबडा रज्जुमय पण पुष्ट व पांढरा रज्जुमय भाग आढळतो. तांबड्या रज्जुमय भागांस मांस म्हणतात.



१ आदिप्ररोह, २ द्विशिर्षी स्नायू, ३ भुजास्थि, ४ कूर्पसंधि, ५ अंतःप्रकोष्ठास्थि, ६ बाह्य प्रकोष्ठास्थि, ७ अग्रप्ररोह.

व पांढऱ्या रज्जुमय भागास अग्रप्ररोह (Tendon) असें म्हणतात. मांसांच्या हाडांस लागणाऱ्या मांसल टोंकास Head शीर्ष (आदिप्ररोह) म्हणतात. अग्रप्ररोह हा बहुधा एकच असतो. शीर्ष (आदिप्ररोह) मात्र एकापेक्षां अधिकही असूं शकतात. उ० Biceps द्विशिर्षी, Triceps त्रिशिर्षी इ०. स्नायूतील मांस हा भाग चेष्टावान् असतो. परंतु स्नायूविषयीं संवेदना मात्र अग्रप्ररोहापासून होतात. या संवेदने (Sensation) मुळेच आपणांस पदार्थांचे

चजन कळतें. स्नायूंचें कार्य, आकुंचन व प्रसरण, हें आहे. त्यायोगें सांध्यांची हालचाल, श्वासोच्छ्वासादि तत्संबंधी क्रिया याही घडून येतात. व्यायामानें स्नायूंना आकार, पुष्टी व जोर हीं येतात. स्नायू दोन प्रकारचे आहेत. १ ऐच्छिक २ अनैच्छिक.

१ ऐच्छिक स्नायू—शरिराच्या संधिमय सांगाड्याच्या हालचाली त्या स्नायूमुळें होतात. म्हणजे आपल्या मेंदूतून त्यांना प्रेरणा झाली म्हणजे त्यांची हालचाल होते. म्हणजे हे आपल्या मनाच्या इच्छेच्या स्वाधीन आहेत म्हणून यांना ऐच्छिक म्हणतात.

२ अनैच्छिक स्नायू—फुफ्फुसें, हृदय, जठर, आंतडीं, वगैरे इंद्रियांचें स्नायूंचें चलनवलन आपल्या मनाच्या इच्छेच्या स्वाधीन नाहीं म्हणून यांना अनैच्छिक स्नायु म्हणतात.

स्नायूच्यावर शरिरास जें आच्छादन आहे त्यास त्वचा म्हणतात. हिच्यामुळें आंतील सर्व इंद्रियांचें रक्षण होतें. व हिनें शरिरास सुवकपणाही येतो. हिची माहिती पुढें येईलच.

सार.

स्नायु हा एक हालचाल करणारा एक रज्जुमय अवयव आहे. यायोगें शरीरास शोभा व कार्यक्षमत्व येतें. सांध्यांना आच्छादून असून हे त्यांचें रक्षण करतात व सांध्याच्या वरच्या व खालच्या हाडांना हे लागलेले असल्यामुळें त्या सांध्यांची हालचाल ते घडवून आणतात.

शीर्ष किंवा आदिप्ररोह—स्नायूंच्या मांसल टोंकांस हें नांव आहे.

अग्रप्ररोह—स्नायूंच्या श्वेततंतुयुक्त टोंकांस हें नांव आहे. हें टोंक ज्या हाडांस अगर अवयवास लागलें असतें त्यांची हालचाल घडवून येते. अग्रप्ररोह हें श्वेततंतुयुक्त असलें तरी नेहमीं

रज्जुप्रमाणें लांब दोरीसारखें नसतें. तर स्थानपरत्वे तें चापट, फाटलेलें इ० आकाराचेंही आढळतें. या भागांतच स्नायूची संवेदना होते. (वजन कळतें.)

मांस-स्नायूंचा मधला तांबड्या रंगाचा रज्जुमय भाग. हा आकुंचन प्रसरणशील असतो. या भागांत स्नायूंची हालचाल आढळून येते.

आकृतीत स्नायू पुष्कळ प्रकारचे असतात—वाटोळे, लड्डू (शाखांत) चापट (पाठ, छाती, मस्तक) दोरीसारखे (हात व पाय) सच्छिद्र (मूत्र, गुदद्वार) इ०

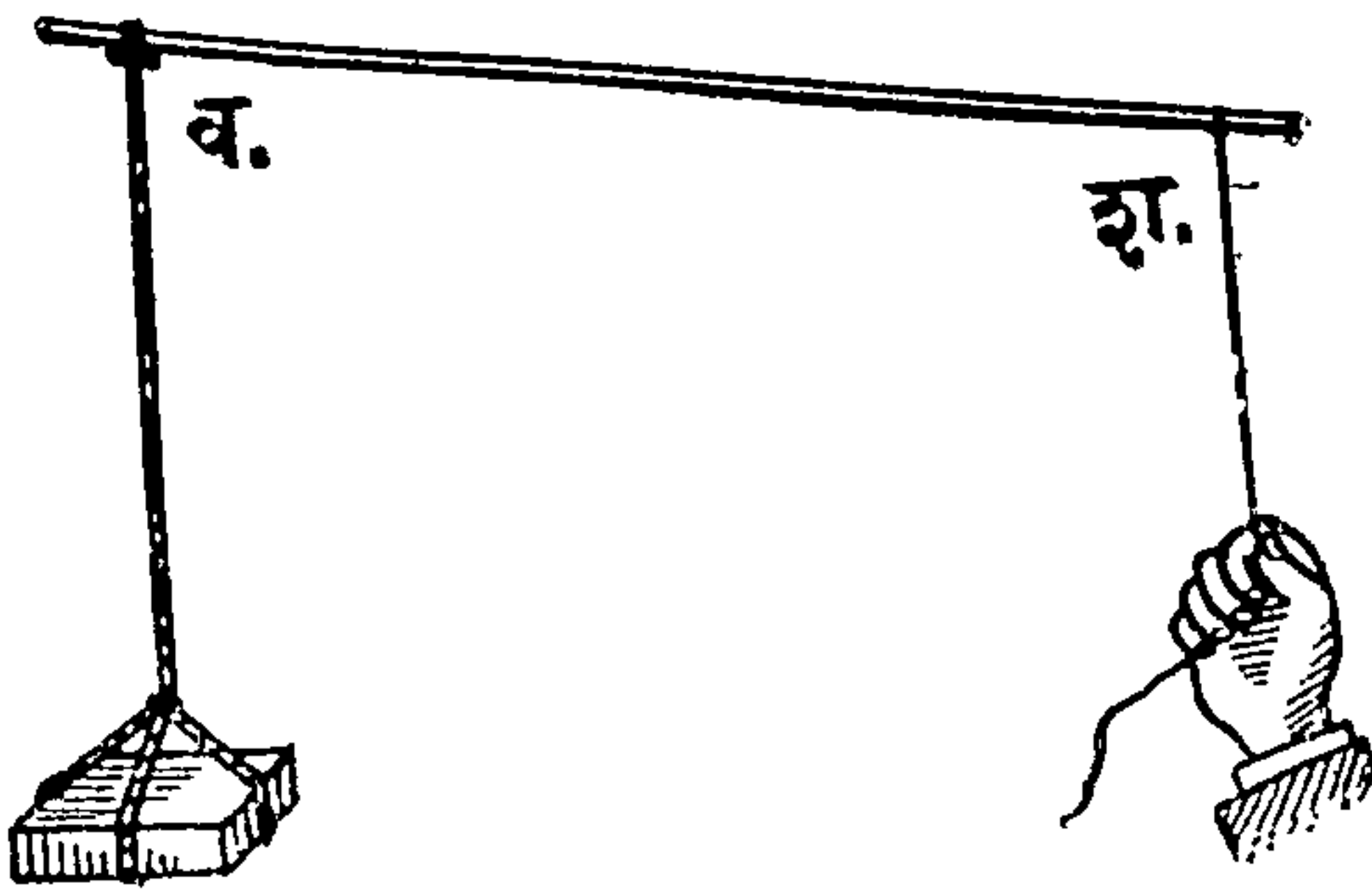
प्रकृतिः स्नायू २ प्रकारचे असतात.

१ ऐच्छिक [इच्छेच्या आधीन] मान, हातपाय, बोटें, कंबर वगैरे अस्थिपंजराची हालचाल करणारे.

२ अनैच्छिक [इच्छेच्या आधीन नसलेलें] फुफुसें, हृदय, छाति, गर्भाशय, जठर, आंतडीं इ० जिह्वाळ्याच्या ठिकाणचे.

शरीरांतील तरफा.

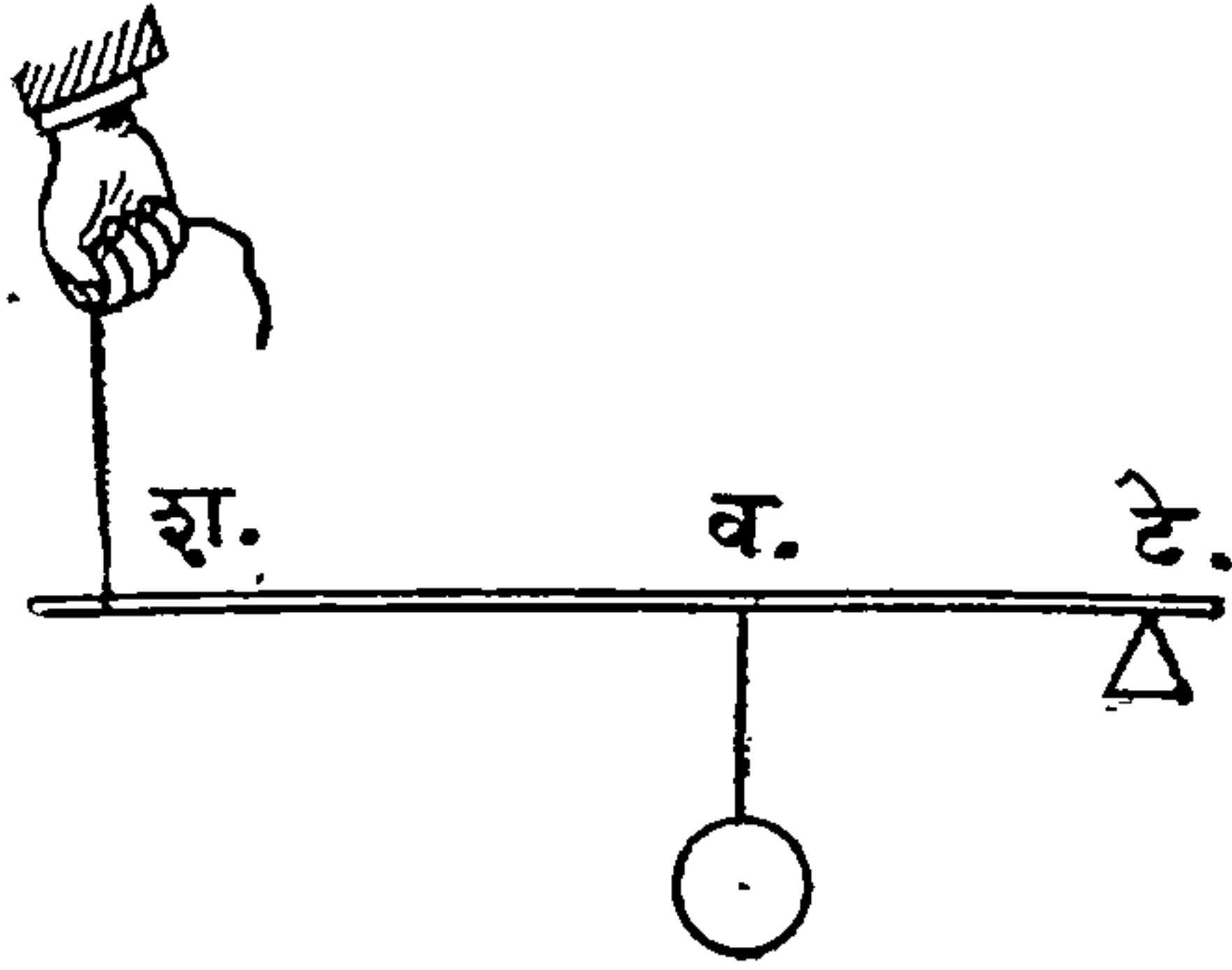
ट.



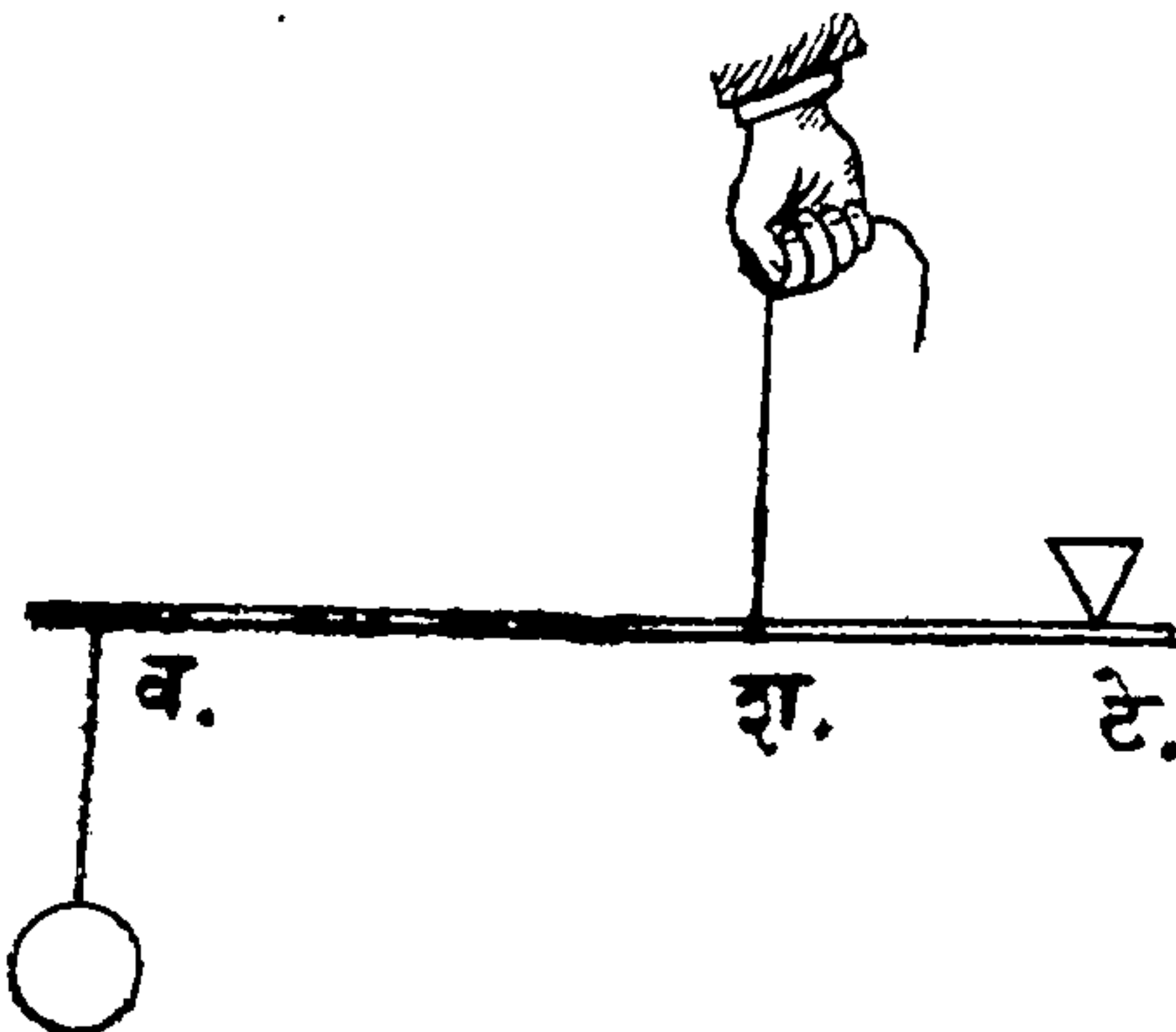
तरफ ही एक कठीण द्रव्याची कांब असून तीत एक स्थिर

बिंदु असतो, त्याला टेकू म्हणतात. त्यासभोंवती ती फिरू शकते. 'व श' तरफ आहे. 'ट' टेकू आहे. 'व' ठिकाणी एक दोरी लावून त्याला वजन अडकविलें आहे. व 'श' ठिकाणी दोरी लावून ती हातांत धरून ओढली म्हणजे वजन वर चढतें. 'व श' तरफेंतील 'ट' हा बिंदू स्थिर असतो. बाकीचे सर्व तरफ जशी वरखालीं होते त्याबरोबर ते चलन पावतात. 'ट' टेकून तरफेचे दोन भाग 'टव' 'टश' होतात. ह्यांना भुजा म्हणतात. शक्तीकडील भुजेला 'टश' ला शक्तिभुजा व वजनाकडील भुजेला 'टव' ला वजनभुजा म्हणतात.

तराजूतील मधला आंकडा हा टेकू. एका पारड्यांत वजन घालतात. व दुसऱ्या पारड्यांत जित्तस घालतात. जित्तस ही शक्ति. दोन्ही भुजा समान असल्या म्हणजे वजनाबरोबर तोलाचा जित्तस मिळतो. पण दीडदांडीमध्ये दोन्ही भुजा सारख्या नसतात. वजनाकडील भुजा जरा आंखूड असते म्हणून कमी तोलाचा जित्तस घालून तराजू समतोल होतो म्हणजे वाण्याचा फायदा होतो. म्हणजे कमी शक्तीनें मोठें वजन तोललें जातें. थोडी शक्ति लावून मोठे वजन उचलतां येण्याला शक्तिभुजा ही वजन भुजेपेक्षां लांब असावी लागते. असें असलें म्हणजे ती तरफ अगर तें यंत्र फायदेशीर आहे असें म्हणतात. जास्त शक्ति लावून थोडें वजन उचललें म्हणजे तें यंत्र तोट्याचें आहे असें म्हणतात. दीडदांडीमध्ये लांब भुजेकडे वजन घातलीं व दुसऱ्या पारड्यांत जित्तस घातला म्हणजे वजनाच्या तोलापेक्षां जास्त जित्तस तोलला जातो म्हणजे वाण्याचा तोटा होतो. हा तरफेचा १ ला प्रकार होय. त्यांत टेकू मध्ये, शक्ति एका शेंवटास व वजन दुसऱ्या शेंवटास असतें.



एकादा मांठा दगड उचलावयाचा अगर सरकावयाचा असला म्हणजे त्याखाली आपण पहार घालतो. तिचें एक शेवट जमिनीवर टेकवितों तेंच टोंक टेकूं हांतें. दुसऱ्या शेवटाला आपण शक्ति लावून ती पहार खाली दाबतो. दगडाचें वजन पहारीच्या दोन टोंकाचें मध्यें कोठें तरी येतें. यांत शक्तिभुजा सर्व पहार होतें व वजनभुजा पहारीचा अंश होतें. म्हणून थोडी शक्ति लावून मोठें वजन उचलतां येतें. हा तरफेचा २ रा प्रकार होय.



आतां समजा, वरील आकृतिमध्ये टेकू एका शेवटाला आहे

व वजन दुसऱ्या शेवटाला टांगलें आहे. तें उचलण्याकरितां शक्ति मध्ये कोठें तरी लावली तर थोडें वजन उचलण्याला किती तरी शक्ति लागते. कारण यांत 'टश' ही शक्तिभुजा वरल्या वजन-भुजेपेक्षां लहान असते. म्हणून शक्ति ज्यास्त लागते.

वजन×वजनभुजा=शक्ति×शक्तिभुजा. हें समीकरण तिन्ही प्रकारास लागू आहे. ३ व्या प्रकारांत शक्तिभुजा लहान असते म्हणून शक्ति जास्त लागते; म्हणून तोटा होतो.

२ व्या प्रकारांत शक्तिभुजा मोठी असते म्हणून शक्ति थोडी लागते म्हणून नफा होतो.

१ व्या प्रकारांत शक्तिभुजा वजन भुजेपेक्षां लहान असेल तर तोटा होतो.

तसेंच जर शक्तिभुजा वजन भुजेपेक्षां मोठी असेल तर नफा होतो.

प्रकारांत शक्तिभुजा वजन भुजे बरोबर असेल तर नफा नाही व तोटाही नाही.

तरफेच्या १ व्या प्रकारचीं उदाहरणें—तराजू, गाडीचें जुवाचा खेळ (Seesaw) वल्हे, कातर.

दुसऱ्या प्रकारचीं उदाहरणें—रेलवे प्लॅटफॉर्मवरील सामान वहाण्याच्या गाड्या, आडकित्या.

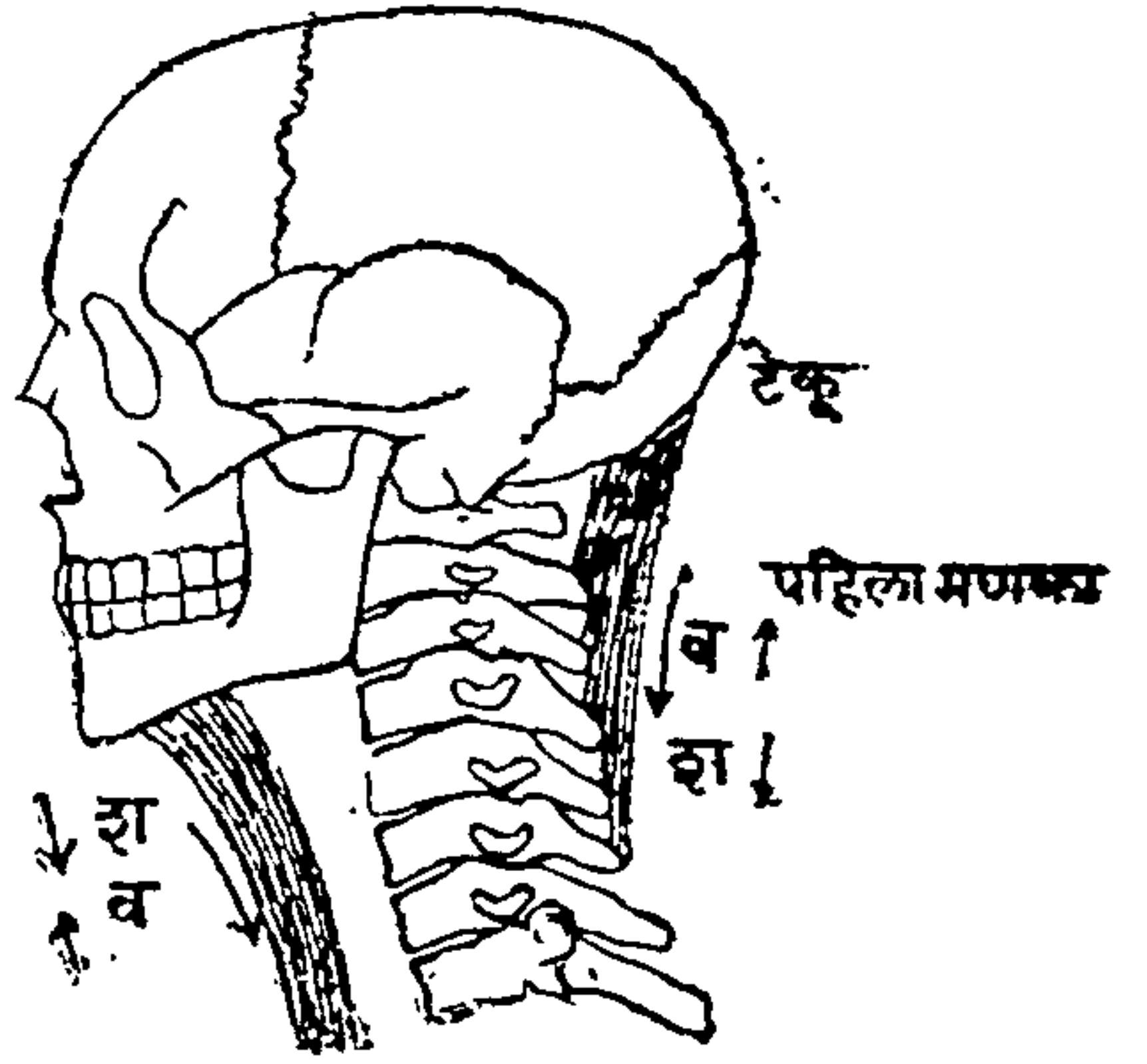
तिसऱ्या प्रकारचीं उदाहरणें—चिमटा, धार लावण्याचें यंत्र, शिवण्याचें यंत्र, सायकल.

शरिरांतील तरफा.

शरीरांतील हाड कठीण असतें तेंच तरफेचें काम करितें. त्यावर स्नायूचें जें कार्य होतें ती शक्ति होय.

पहिल्या प्रकारच्या तरफेचीं उदाहरणें—(१) आपण ढोकें पुढें मागें किंवा डाव्या किंवा उजव्या अंगाला करितो.

हा पहिला प्रकार होय. त्यांत ढोक्याची कवची ज्या मणक्यावर (पाठीच्या कण्यांतील पहिला मणका) टेकली आहे तो टेकूं हा मध्यें आहे व त्याच्या पुढल्या व मागल्या अंगचे स्नायु हे शक्ति व वजन यांचे काम करितात. तसेंच



मानेच्या डाव्या व उजव्या अंगचे स्नायु हे शक्ति व वजन यांची कामें करितात.

(२) एक पाय उचलून चवड्यानें जमिनीवर हापटलें किंवा जमिनीवरील दगड, खडा सरकविला म्हणजे तरफेचा पहिला प्रकार होतो. त्यांत घोटा हा टेकूं होतो पोटीतील स्नायूच्या आकुंचनांनं शक्ति लागू होते व जमिन अगर जमिनीवरील दगड हे वजन होतें.

(३) आपण उभें राहून घड पुढें अगर बाजूला वांकविलें तर पहिला प्रकार होतो. कारण त्यांत Hipjoint वंक्षणसंधि हा टेकू होतो. Pelvis कटिर व पाय ह्यांना जोडणारे स्नायु हे शक्ति होतात. आणि घड हें वजन.

२ व्या प्रकारच्या तरफेचीं उदाहरणें—[१] आपण उभें राहून जमिनीवरून पाय उचलला म्हणजे २ रा प्रकार होतो.

ह्यांत Hipjoint वंक्षणसांधि हा टेकू, पाय हें वजन व तो उचल-
ण्याला जो स्नायु कार्मी येतो ती शक्ति.

(२) चवड्यावर आपण उभे राहिलों म्हणजे २ रा

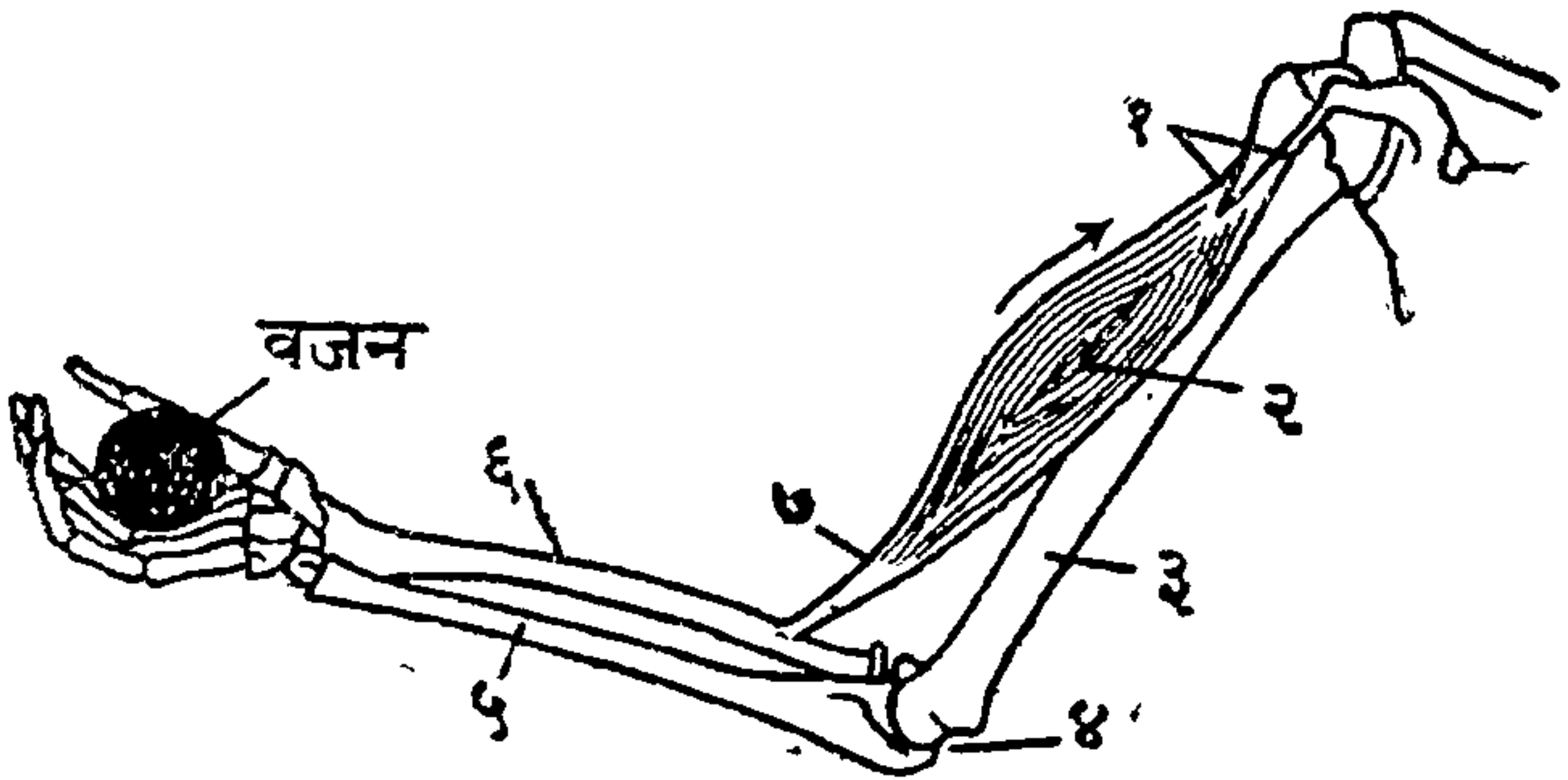
प्रकार होतो. चवडा हा
टेकू. घोट्यावर शरिरांचें
वजन येते, व पोटरांतलि
स्नायूच्या आकुंचनांन
शक्ति मिळते.



३ रा प्रकार—[१]

टेबलावर पुढला हात
ठेवून त्या पंजांवर एक
वजन ठेवावें व तो हात

कोंपर टेकून वर उचलावा म्हणजे ३ रा प्रकार होतो. त्यांत



१ आदिप्ररोह. २ द्विशिर्षी स्नायु. ३ दंडाचे हाड (शुजास्थि). ४ कूर्पस-
सांधि. ५ अंतःप्रकोष्ठास्थि. ६ बाह्यप्रकोष्ठास्थि. ७ अग्रप्ररोह.

कोंपर हा टेकू, पंजावरील वजन हें वजन, व प्रकोष्ठामध्ये
द्विशिर्षी स्नायु शक्तिचें कार्य करितो.

(२) आपण बसलों असतां अगर निजलों असतां पाय लांब

करावे म्हणजे ३ रा प्रकार होतो. ह्यांत गुढगा हा टेकू होतो. पाऊल व तंगडी हें वजन होतें. व तंगडीला जो स्नायु लागलेला असतो तो शक्ति होतो.

(३) आपण पुढल्या दांतांनीं ऊंस सोलावयास लागलों म्हणजे ३ रा प्रकार होतो. ह्यांत खालचा जबडा जेथें वरल्या जबड्याला जोडलेला आहे तो टेकू. ऊंस हें वजन व ज्या स्नायूंनीं जबडा हलतो ती शक्ति.

तसेंच आपण कोणताही पदार्थ खावयास अगर चावयास लागतो म्हणजे ही ३ रा प्रकार होतो. ह्याचप्रमाणें शरिरांतील इतर ठिकाणीं चलनवलनाचे जे आणखी प्रकार आहेत ते कोणत्याना कोणत्यातरी एका प्रकारच्या तरफेचीं उदाहरणेंच आहेत.

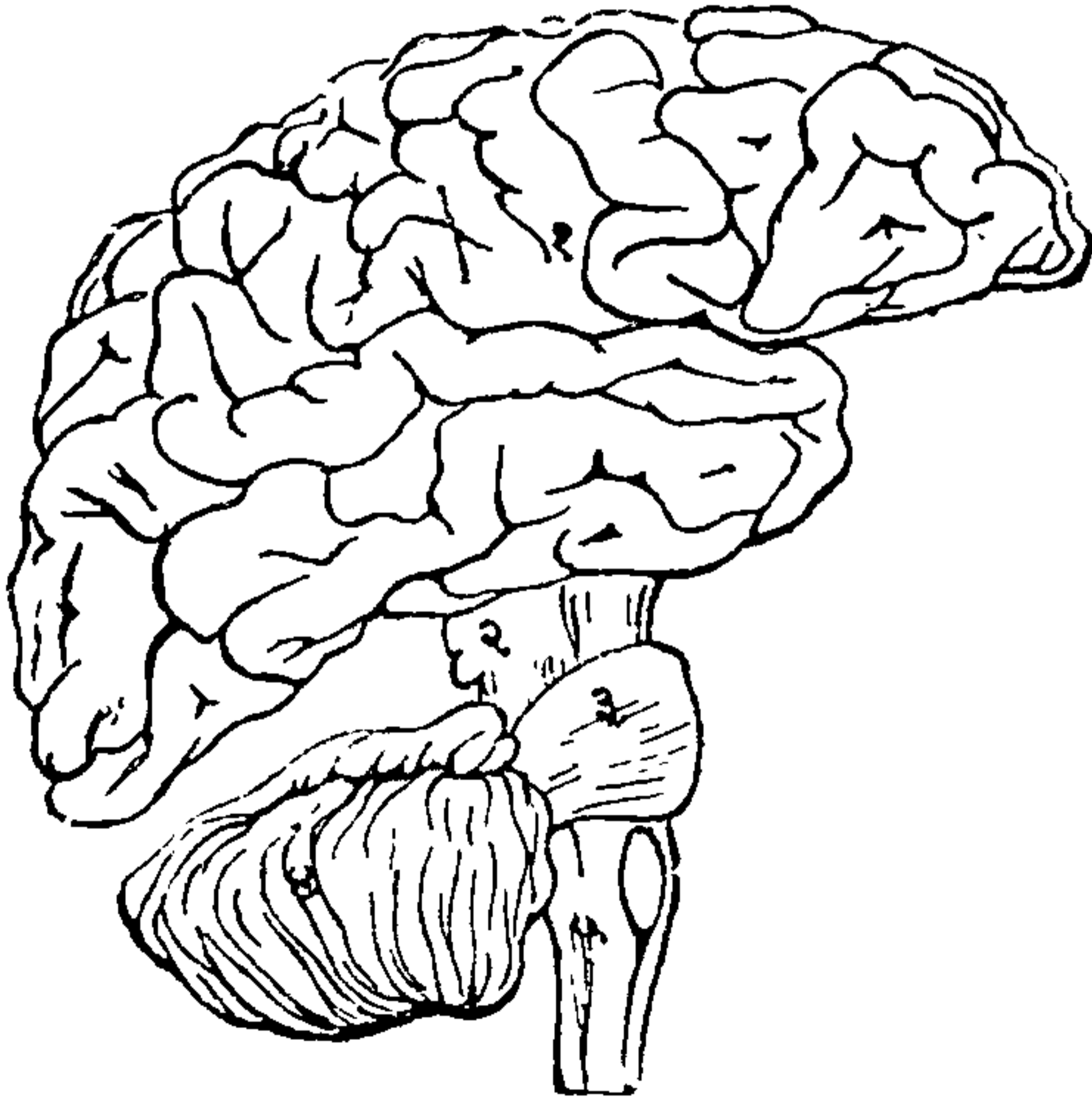
सार.

- | | | |
|-------------------|---|---|
| तरफ | { | १ कठीण कांब. |
| | { | २ टेकू—ह्या सभोंवतीं ती फिरते. |
| | { | ३ ह्या तरफेवर दोन शक्तींचीं कार्यें होतात. |
| शक्तींचें प्रकार. | { | १ वजन. |
| | { | २ शक्ति. |
| तरफेचे प्रकार | { | १ ला—टेकू मध्ये—उदाहरणें तराजू, वल्हे, कातर, सी—सां. |
| | { | २ रा:—वजन मध्ये उ०—रेल्वे वरील सामान वहाण्याची गाडी, आडकित्या. |
| | { | ३ रा—शक्ति मध्ये—उ०—चिमटा, धार लावण्याचें व शिंदण्याचें यंत्र, सायकल. |
| | { | १ ला—डोकें पुढें मागे करणें, धड वांकविणें. |

शरीरांतिल तरफा | प्रकार २ रा—जमिनीवरून पाय उचलणें,
चवड्यावर उभे रहाणें.
३ रा—पुढला हात उचलणें, तंगडी
लांबविणें, खाणें.

मेंदू व मज्जारज्जु.

मेंदू—मेंदू हे शरीरांतिल अत्यंत महत्त्वाचें व नाजूक इंद्रिय आहे, म्हणून त्याभोंवतीं हाडाच्या कवटीचें आच्छादन असतें. मेंदूचा आकार दीर्घवर्तुळाकृति असून तो मऊ द्रव्याचा बनलेला आहे. याचा रंग बाहेरून करडा असून अक्रोडाच्या बाँवर असतात त्याप्रमाणें इंच इंच खोल अशा खांचण्या त्यावर असतात. वरच्या करड्या आच्छादनाखालील भाग तंतुमय असून पांढरा असतो. मेंदूला बाहेरून तंतुमय अंतस्त्वचेचें आवरण असते. मेंदूचें वजन २ ते ४ पौंड पर्यंत असतें.



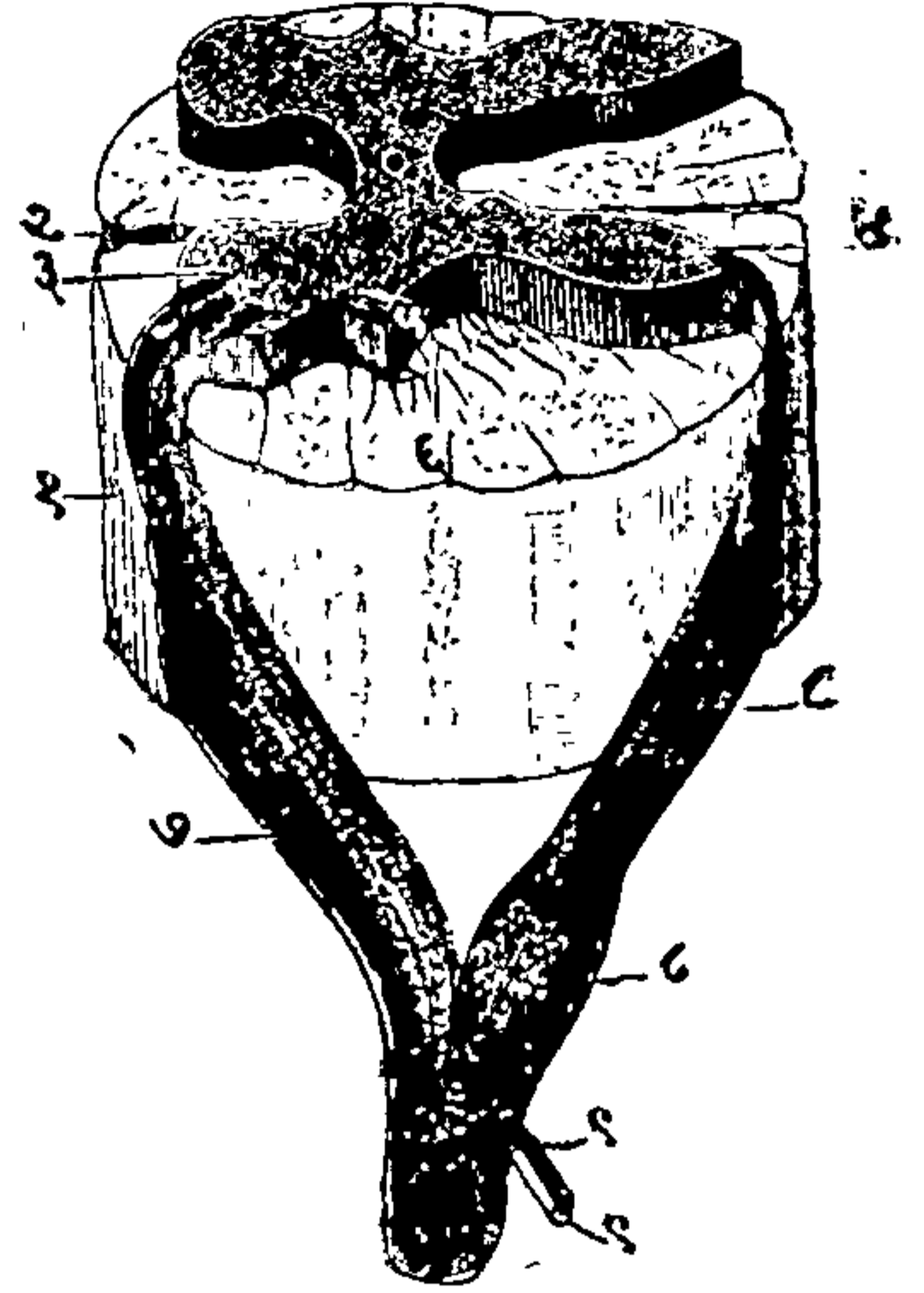
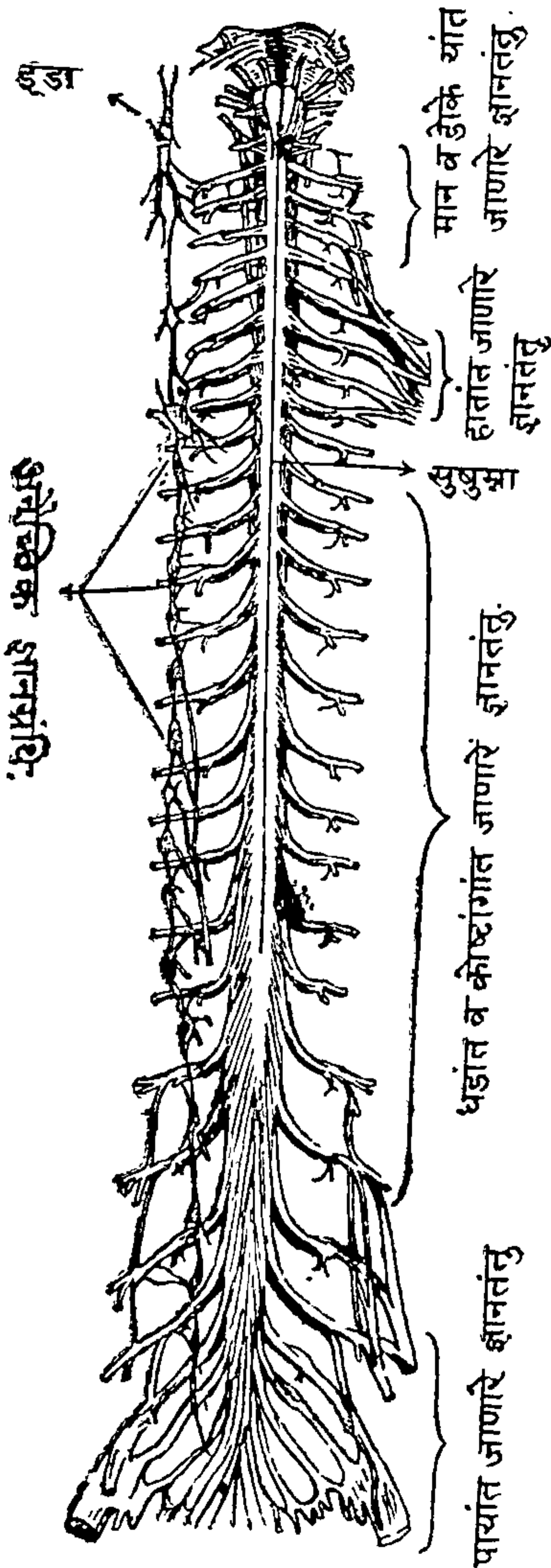
मेंदू. १ मोठा मेंदू. २ मधला मेंदू. ३ भांगाप्रमाणें असणारा मेंदूचा भाग,
४ लहान मेंदू. ५ सेतू.

मेंदूचे २ भाग-१ मोठा मेंदू ' मस्तुलुंग ' व २ लहान मेंदू ' मस्तिष्क ' असतात. कवटीचा वरचा पोकळ भाग मोठ्या मेंदूने व्यापलेला आहे व लहान मेंदू त्याच्याखाली पण मार्गील बाजूस (मानेकडे) असतो. लहान मेंदू व मज्जारज्जू यांना जोडणाऱ्या भागास सेतू (Medula) म्हणतात.

मेंदूचें वजन आकार व "खांचण्या" ह्यांच्या कमजास्तपणावर प्राण्यांची बुद्धिमत्ता अवलंबून असते. मोठा मेंदू हा बुद्धि, इंद्रियद्वारा होणारे विषयज्ञान, निश्चयशक्ति व उद्वेग यांचें उगमस्थान आहे; त्यास इजा झाली असतां विषयज्ञान व शारिरिक क्रिया बंद होतात. लहान मेंदू मोठ्या मेंदूच्या सुमारे १/९ आकाराचा असतो. स्नायूंना हुकूम देऊन त्यांचें चलनवलन समतोल चालविण्याचें काम ह्या मेंदूकडून होत असतें; म्हणून ह्याला इजा झाल्यास आपणास कांहीं चलनवलनक्रिया समतोलपणें करतां येणार नाही. सेतूमध्ये वेणी म्हणून एक भाग असतो त्या भागांतून शरीराचें सर्व चेष्टावाहक मज्जातंतु एकमेकांस वेणीच्या पेडाप्रमाणें ओलांडून जातात म्हणून त्या भागास वेणी असें म्हणतात. वेणीच्या मार्गील बाजूस हृदय, फुफ्फुसे, पचनेंद्रिये व रक्तवाहिन्या यांचें संकोच विकसन करणारीं चेष्टाकेंद्रे आहेत. ह्या भागास जर इजा झाली तर हृदय आणि श्वासोच्छ्वास या क्रिया तात्काळ बंद पडतात.

मज्जारज्जू-मेंदूच्या मार्गील भागापासून म्हणजे सेतूपासून खाली पाठीच्या कण्यांत एक जाड तंतुमय पांढरा दोरीसारखा असा मज्जारज्जू गेलेला आहे. यास सुषुम्ना म्हणतात. सुषुम्नेचा बाहेरचा भाग पांढऱ्या तंतूचा बनलेला असून मध्यभाग करड्या-रंगाचा असतो. ही पाठीच्या कण्यांत कमरेपर्यंत गेली आहे. लांबी १८ व जाडी १.३ इंच जाड असते. हिच्या उभय

बाजून मिळून ६१ (ज्ञानतंतु मज्जतंतू) (३० जोड व १ टोंकापासून) निघून ते सर्व शरीरभर पसरलेले आहेत. हे स्नायू,



१ सुषुम्नेचा डाव्या बाजूने दिसणारा देखावा. २ सुषुम्नेची पुढची खोवण करड्या भागातील पुढचा भाग. ४ करड्या भागातील मागचा भाग. ५ करड्या भागातील बाजूचा भाग. ६ पांढरा भाग (तंतुयुक्त). ७ चेष्टावाहिनीः ८ संज्ञा वाहिनी व त्यावरील फुगवटा. ९ संयुक्त वाहिनी (मज्जातंतू) व संयुक्त वाहिनीपासून अनैच्छिक व्यूहांतील ज्ञानजालाकडे जाणारा प्रतिगामी ज्ञानतंतू.

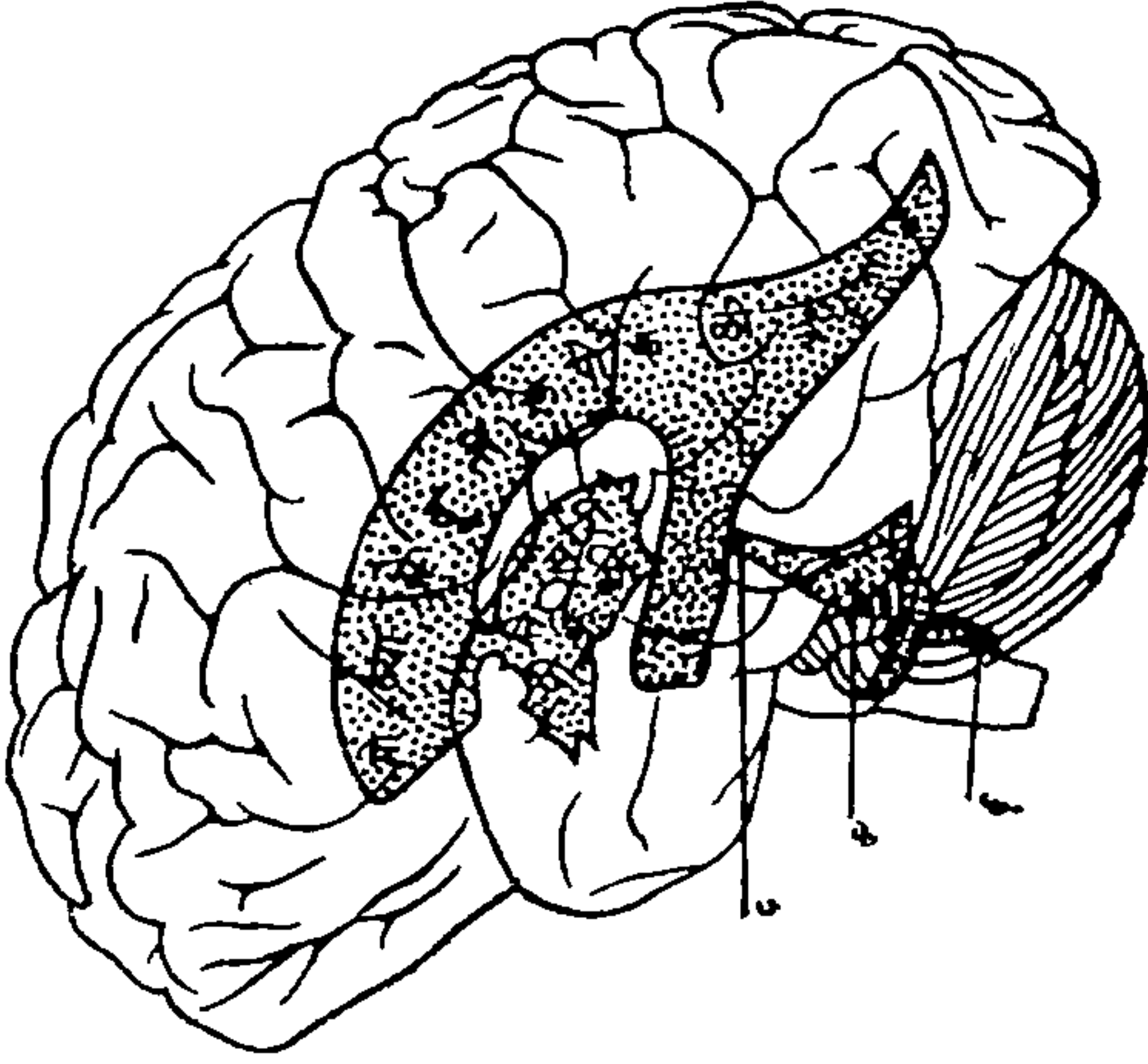
त्वचा व इंद्रियें यांत गेलेलें असल्यामुळें स्पर्शज्ञान, विषयज्ञान वं हालचाल यांच्या मार्फत मेंदूला घडवून आणतां येतें.

मज्जातंतु—हे २ प्रकारचें असतात. १ संज्ञावाही—यांनीं आपणांस ज्ञान होतें. २ चेष्टावाही—हे मेंदूपासून हुकूम घेऊन तो स्नायु अगर इंद्रियें यांस पोचवून त्यांस कार्य करण्याविषयीं उद्यक्त करणारे.

सुषुम्नेप्रमाणेंच मेंदूपासूनही मज्जातंतूच्या १२ जोड्या निघतात. त्या शिर, फुफ्फुसें, श्वासनलिका, अन्ननलिका, जठर, आंतडी व हृदय यांना चालना देतात. याप्रमाणें या मास्तिष्क-व्यूहापासून निघणारे ८५ ज्ञानतंतु हे बव्हंशीं ऐच्छिक आहेत म्हणजे इच्छेच्या आधीन आहेत.

परंतु शरीरांत कांहीं क्रिया अनैच्छिक आढळून येतात उ० हृदयाचें संकोचन, विकसन व श्वासोच्छ्वास, आंतड्यांची हाल-हाल. इ. या क्रियावरील ज्ञानतंतू ऐच्छिक व्यवस्थेंत येत नाहींत तर त्यांचीं ज्ञानकेंद्रे दोन ग्रंथीयम रज्जंत असून हे दोन्ही रज्जू इडा व पिंगला या नांवानें सुषुम्नेच्या दोहों बाजूंस मणक्याच्या आडव्या शाखावरून डोक्यापासून कटिरापर्यंत गेलेल्या आढळतात. यापासून दोन प्रकारचें ज्ञानतंतु—संज्ञावाही व चेष्टावाही—निघतात. (पान ४० आकृति पहा.) परंतु ते इंद्रियाप्रत जाण्यापूर्वीं त्यांना असंख्य फाटे फुटून त्यांची ज्ञानजालकें (नाडीचक्रे) बनतात. व या जालकांतून स्वतंत्र मज्जातंतू निघून ते विशिष्ट इंद्रियाप्रत जातात. मेंदूंत ज्याप्रमाणें कलिंगड कापलें तर आंत पोकळी दिसते तशी पोकळी असते. त्याचप्रमाणें सुषुम्नेंतही सूक्ष्म पोकळी असते. त्याचप्रमाणें मेंदू व सुषुम्ना या नाजूक अवयवांना दुखापत होऊं नये म्हणून त्यांना ३ पातळ आवरणांत गुंडाळलेलें असते. पैकीं १ आवरण मेंदू व सुषुम्ना यांच्यापृष्ठभागांवर

लपेटून असते. यांत सर्व रक्तवाहिन्या असतात. यांनी त्या मेंदू
अगर सुषुम्नचें पोषण होते व तिसरें हाडाच्या पोकळीला लागून



मेंदूतील पोकळ्या.

१-२ मोठ्या मेंदूतील पोकळ्या. (या दोन्ही भागांत मिळून दोन
असतात.) ३ मोठ्या मेंदूतील तिसरी पोकळी. ४ धाकटा मेंदू व सेतू या
दरम्यानची चवथी पोकळी. ५ तिसरी व चवथी पोकळी यांना सांधणारी मध्य
मेंदूतून जाणारी पोकळ नळी. ६ खाली सुषुम्नंत जाणारी पोकळ नळी.

असते. या दोहोंच्या दरम्यान रुमालाची वडी ठेवल्याप्रमाणें सूक्ष्म
अशा एका तिसऱ्या थराचें वेष्टन असते. वरील सर्व पोकळ्यांतून
व त्याचप्रमाणें या तिन्ही आवरणांतून एक प्रकारचा रस-नाडी-
रस. Cerebro-Spinal Fluid वहात असतो. यायोगें त्यांचें
पोषण व रक्षण होऊन निरुपयोगी पदार्थांचें दूरीकरण होतें.

कलिंगड कापलें तर आंतील लाल भागांवर पांढऱ्या
भागाचें वेष्टन दिसते व त्यावर साल दिसते. तद्वतच मेंदूच्या
पोषक आवरणाखालील भाग करड्या रंगाचा असून कार्यकारी

असतो. याच्या खालील भाग पांढरा व तंतूमय असून ह्यांत नुसतेंच ज्ञानतंतू असल्यामुळे केवळ वहनक्षम असतो. सुषुम्नेंत ही रचना उलट असते. म्हणजे मधें पोकळी असते व भोंवतालचा भाग करडा असून बाहेरला पांढरा असतो.

सार

आच्छादन	{ पोषक आवरण (Piamater) दोलावरण (Arachnoid) रक्षकावरण (Duramater)	{ मेंदू व सुषुम्ना यांना लागून असते. यांत रक्तवाहिन्या असतात त्यांनीं मेंदूचें पोषण होतें. सर्व खांचण्या व उंचवट्यावरून जातें. पातळ व नाजूक असते. जाड, तंतूमय असते. कवटी व सुषुम्नाविवर यांना लागून असते. आंतली वाजू मऊ, बुळबुळीत असते.
नाडीरस (Cerebro-Spinal Fluid)	{ { { 	{ वराल तिन्ही आवरणें, मेंदू व सुषुम्ना यांच्या पोकळ्यांतून याचें अभिसरण होतें. मेंदूच्या पोकळींत हा रस स्रवणाच्या ग्रंथि आहेत. यायोगें मेंदू व सुषुम्न यांचें पोषण व रक्षण होतें व निरुपयांगो भाग बाहेर पडण्यास मदत होतें.
वर्णन	{ { { 	{ यास मस्तुलुंग म्हणतात. याचें २ भाग असतात १ उजवा २ डावा. यावर खांचण्या व उंचवटे असतात. या जितक्या जास्त तितकी बुद्धि अधिक प्रगल्भ. वरचा भाग करडा व आंत पांढरा रज्जूमय भाग.
मोठा मेंदू.	{ कार्य.	{ संवेदना व विचार यांचे केंद्र. इच्छाशक्ति व मन यांचें निवास- स्थान.

मैंदू	मोठा मैंदू	कार्य	संवेदना व विचार यांचें केंद्र. इच्छाशक्ति व मन यांचें निवास- स्थान.
		वर्णन	घड्या घड्या पडल्याप्रमाणें याचा पृष्ठ- भाग असतो. करडा भाग वाहेरील अंगास असतो. याचेंही उजवा व डावा असें भाग असतात.
	लहान मैंदू	कार्य	स्नायु संवेदनेचें केंद्र. स्नायु कार्यांत समतोलपणा राखणें. मैंदू व सुषुम्ना यांची संयोगीभूमि.
		वर्णन	करडा भाग आंतल्या बाजूस असतो. यांतलें पुढच्या बाजूस असणाऱ्या वेणी भागांत मैंदूतील चेष्टावाही मज्जा- तंतू एकमेकांस ओलांडून जातात. मागच्या भागां हृदय, फुफ्फुस, पचन व रक्तवहन यांचीं ज्ञानकेंद्रे आहेत. मैंदू व सुषुम्ना यांची व्यवहाराची देवघेव प्रसनाक्रिया व हृदय, फुफ्फुस पचन व रक्ताभिसरण हीं कार्ये सुव्यवस्थित राखणें.
सेतू	कार्य		

मज्जातंतूच्या १२ जोड्या असतात. त्यांचीं कार्ये खालील प्रमाणें—

जोडी व कार्ये.

१ गंधज्ञान.

२ रूपज्ञान.

३, ४, ६, ५ व्याची पहिली शाखा { नेत्रस्नायुचालन.

५ व्याच्या उरलेल्या २ शाखा—चेहेच्याची संवेदनाज्ञान व रवंथ क्रिया.

७ व्याची १ शाखा—चेहेच्याचें स्नायुचालन.

२ ,, -रुचिज्ञान व लालोत्पत्ति.

८ स्थितिज्ञान व श्रवणज्ञान.

९ प्रसन व रुचिज्ञान.

१० आवाजाची पेट्टी, श्वासनालिका फुफ्फुस, हृदय अन्ननालिका जठर

व आंठिं यांचें चालन.

११ ग्रीवा स्नायुचालन

१२ जिब्या स्नायु चालन.

{ स्थान-पृष्ठवंशाच्या पोकळींत.

लांबी-सुमारे १८ इंच. सेतूपासून पाहिल्या
काटिरकशेरुकापर्यंत.

जाडी-सुमारे ३ इंच.

आवरणें-मेंदू प्रमाणें तीन असतात.

रचना-करडा भाग मध्यवर्ति पोकळीच्या सभोवार
पांढरा तंतुमय भाग बाहेरून करड्या
भागास आच्छादतो.

पुढची उभी खोबण.

मागची उभी खोबण.

मध्यवर्ति पोकळी-अत्यंत सूक्ष्म इंद्रियातीत.

मज्जातंतु

{ ३१ जोड्या प्रत्येक जोडी २
मणक्यांच्या दरम्यान निघते.
शेवटच्या टोकांशीं यांचा
गोपुच्छाकार झुबका बनतो.

प्रत्येक मज्जातंतूस सुषुम्नेपासून निघतांना २ मुळें
असतात.

मुळें

{ पुढील बाजूनीं-हे चेष्टावाही असते.
मागील बाजूनीं मिळणारें-हें संज्ञावाही
असतात. या मुळावर एक ज्ञानग्रंथी असते.

संदेश वहन.

करड्या भागांतून प्रतिकारी कार्य होतें.

(Reflex Action)

संज्ञावाही मज्जातंतू--मागील बाजूनीं मिळणाऱ्या
शाखेच्या वाटे सुषुम्नेत शिरून शरीराच्या मध्यरेषे
ओलांडून पलीकडे जातात.

चेष्टावाही मज्जातंतू-हे सेतूत एकमेकांस वेणी या
भागांत ओलांडतात.

{ इडा व पिंगला या नांवाच्या दोन
ग्रंथीयुक्त नाड्या पृष्ठवंशाच्या उमर-
बाजूंत मानेपासून गुदापर्यंत जातात.
या प्रत्येक ग्रंथास सुषुम्नेकडून एक

रचना

सुषुम्ना

कार्य

अनैच्छिक ज्ञानतंतू व्यवस्था

मज्जातंतू येऊन मिळतो व या ग्रंथी-
तूनही एक मज्जातंतू निघून तो सुषु-
म्नेच्या मज्जातंतूस जाऊन मिळतो.
ग्रंथीपासून स्वतंत्र संज्ञावाही व चेष्टा-
वाही मज्जातंतू निघालेले आढळतात.
यांच्या अनेक शाखांपेशां शाखा होऊन
त्यांची ज्ञानजालके बनतात व या
ज्ञानजालकापासून पुन्हा स्वतंत्र मज्जा-
तंतू निघून ते इंद्रियाप्रत जातात.

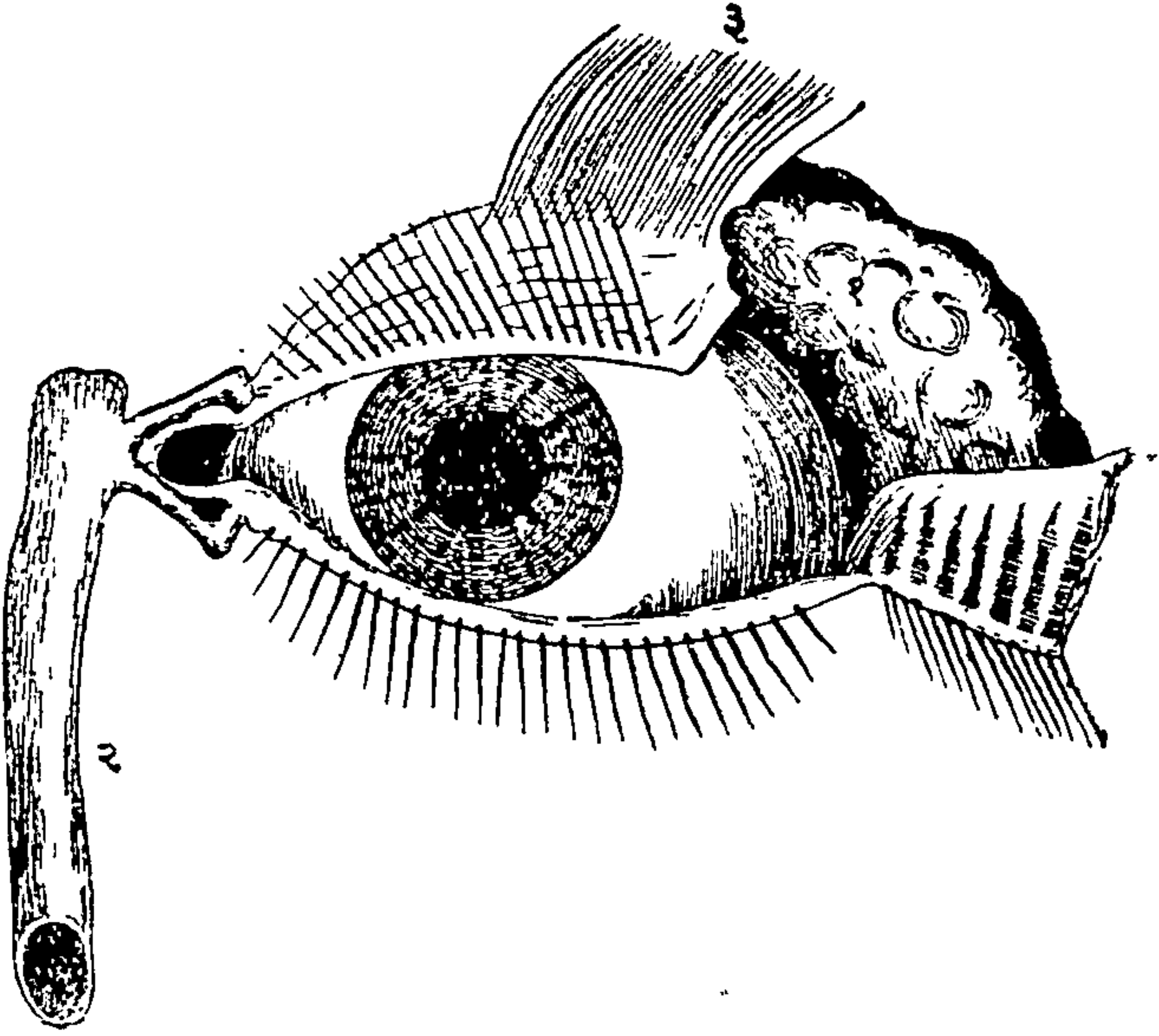
यायोगे हृदय, फुफ्फुस, पचनेंद्रिये व
रक्तवाहिन्या यांसारख्या अत्यंत जिह्वा-
ळ्याच्या इंद्रियावर इच्छाशक्तीचा ताबा
न चालतां त्या आपले कार्य अप्रतिहत
करू शकतात.

ज्ञानेंद्रिये.

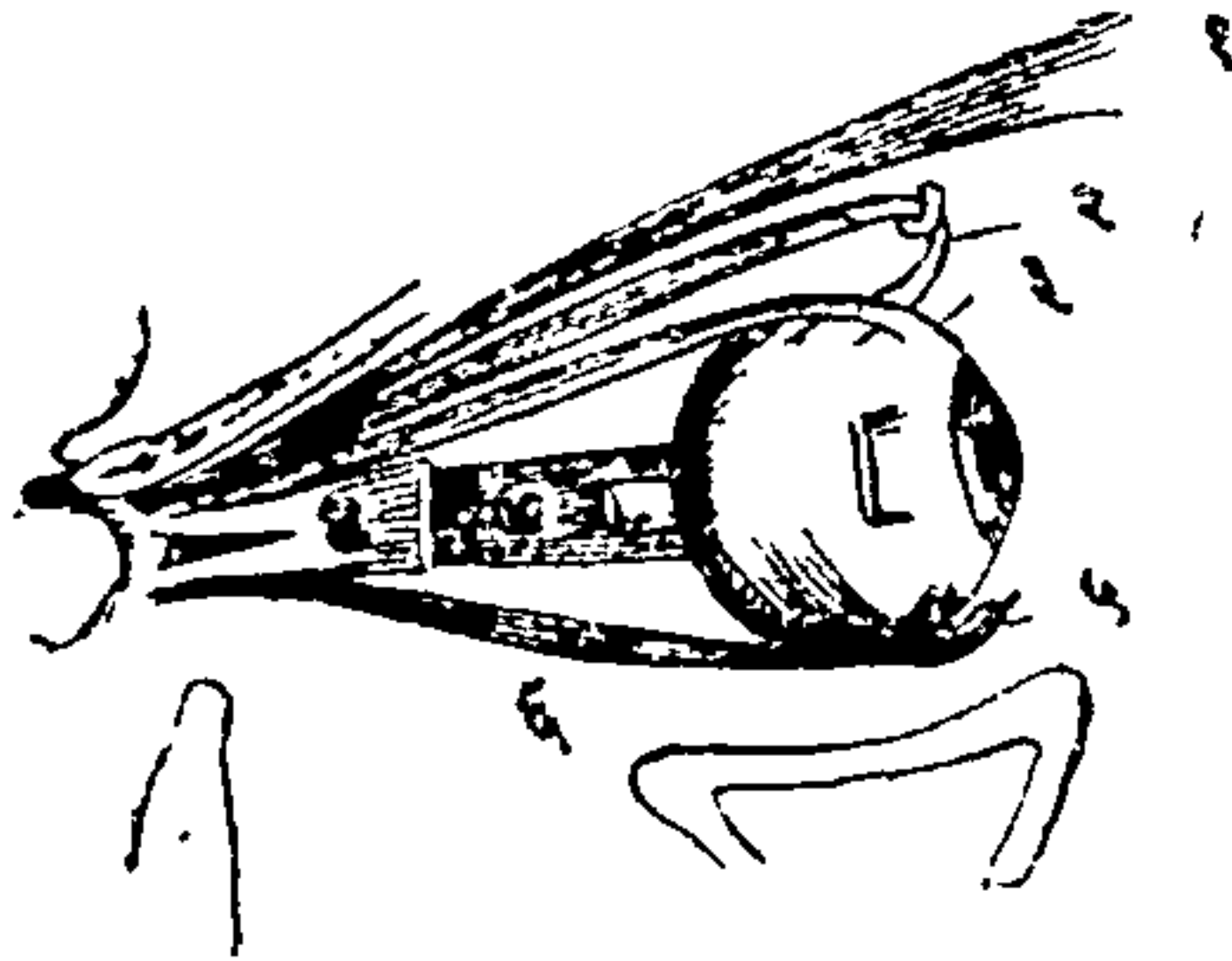
ज्ञानेंद्रिये ५ आहेत:-नेत्र, कर्ण, घ्राण, जिह्वा व त्वचा.

नेत्र:-नेत्राने मुख्यत्वे बाह्य पदार्थांचे रंग व आकार ह्यांचे ज्ञान
होते. ह्याचा आकार लिंबासारखा वाटोळा असून नाकाच्या
दोहों बाजूस दोन बसविलेले असतात. त्यांवर पापण्यांचा पडदा
असून त्यांचे कडांना केंस असतात. पापण्यांनी डोळा स्वच्छ
राखिला जातो. वरच्या बाजूस भिवईचे केंस असतात; त्यांनीं
घाम, केर वगैरे आंत जात नाहीं. भिवईच्या खाली एक पिंड
आहे, त्यांतून पाणी येऊन डोळा स्वच्छ होत असतो व ते घ्राण
पाणी नाकाकडील कोपण्यांतील एका छिद्रावाटे नाकांत उतरते.

डोळा हा स्नायूंच्या साहाय्याने फिरवितां येतो व पहावयाच्या
वस्तूकडे वळवितां येतो व दोन्ही डोळ्यांच्या हालचाली एकाच-
वेळीं व एकाच दिशेने होतात.



१ अश्रुग्रंथि. २ अश्रुवाहिनी. ३ वरची पापणी हलवणारा स्नायु वरच्या चित्रांत पापण्या पापण्यांचे केंस, श्वेत व कृष्ण मंडळें दाखविलीं आहेत. कृष्ण मंडळांपैकीं कनिनिका व बाहुली (दृष्टिमंडळ) तेवढी दिसतात. त्यांवरील पारदर्शक आच्छादन Cornea मात्र दिसत नाही.

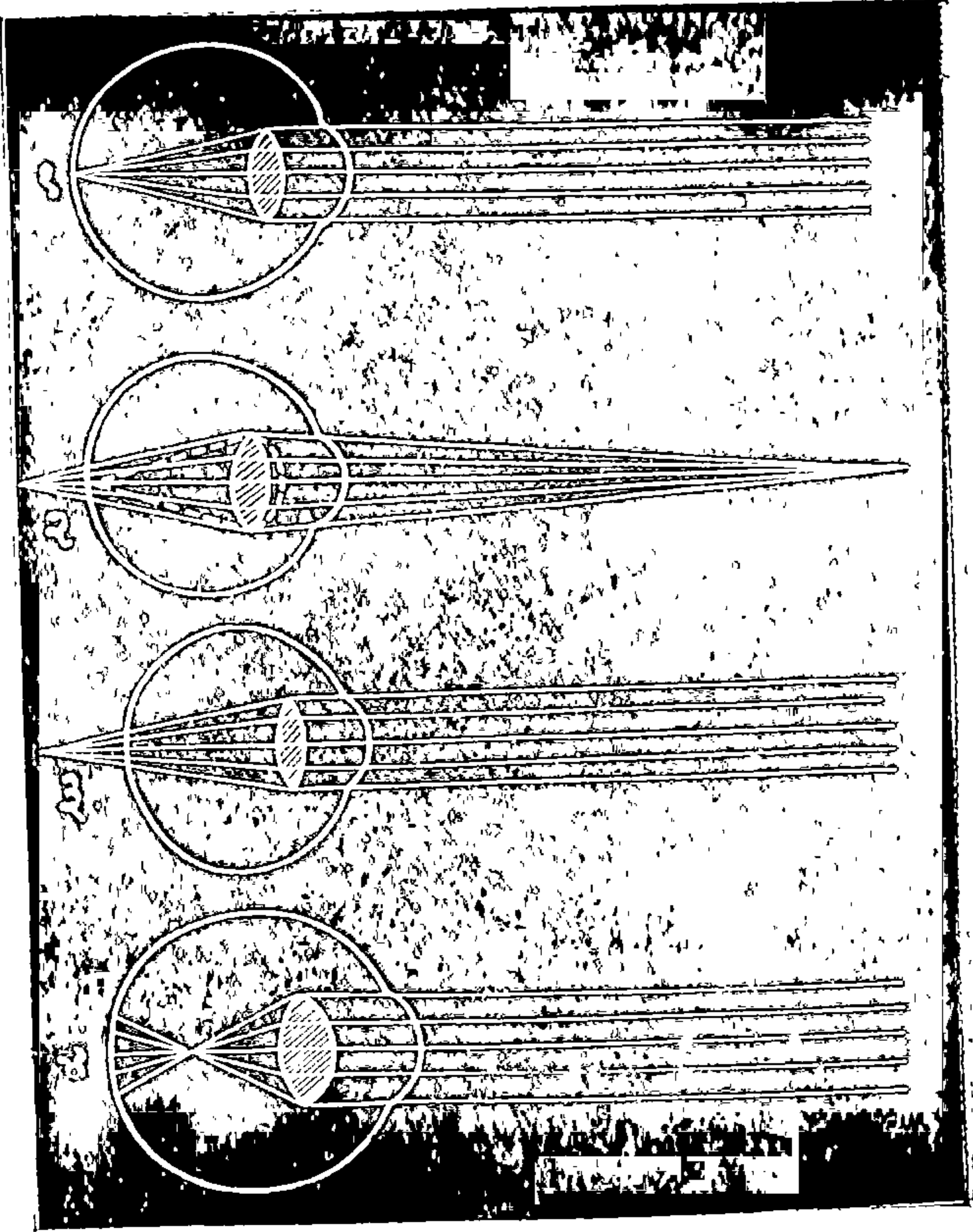


डोळ्याचे स्नायू.

१ पापणी हलविणारा. २ डोळा जागच्या जागींच फिरविणारा. ३ डोळा वर खेंचणारा. ४ डोळा कानाकडे खेंचकारा. ५ डोळा जागच्याजागींच फिरविणारा. ६ डोळा खाली खेंचणारा. ७ डोळा नाकाकडे खेंचणारा.

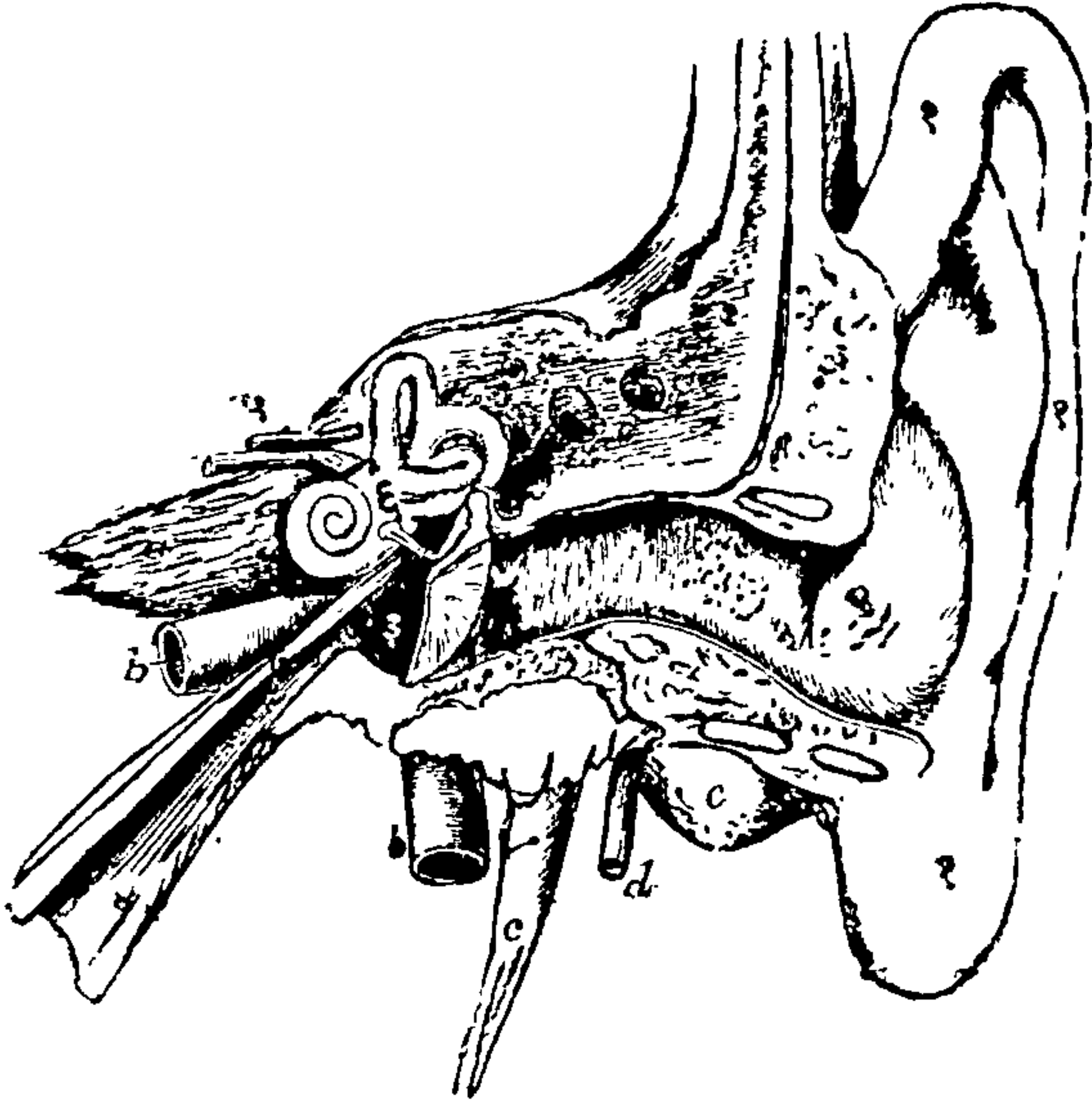
डोळ्यांवर कांचेसारखें एक पारदर्शक आच्छादन असून आंत कनिनिकेचा पडदा असतो. याचा रंग व्यक्ती व जातीपरत्वे निरनिराळा—काळा पारवा, घारा, हिरवा, पिंगट इ०—असा असतो व त्यावरून अमक्याचे डोळे घारे, अमक्याचे काळे असे आपण म्हणतो. काळा रंग हा बहुतेकांत आढळतो. कनिनिकेस मध्ये एक छिद्र असतें कांहींत हें वर्तुलाकृति व कांहींत चिरे-सारखें असतें. या छिद्रास बाहुली (दृष्टिमंडल Pupil) म्हणतात. बाहुली उजेडांत लहान व अंधेरांत मोठी होऊन वेताचा प्रकाश आंत जाऊ देते. ह्या पडद्याचे आंत दुहेरी बाह्यगोल स्फटिकासारखा पदार्थ आहे, त्याने बाह्य प्रतिमा आंतील ज्ञानतंतूच्या रूपाधार (Retina) नामक पडद्यावर उमटते. ह्या स्फटिकाच्या मागे व पुढे कमी जास्त प्रमाणांत पातळ असे रस आहेत. ते प्रकाश किरणांच्या वक्राभवनास मदत करितात. आंत पडणारी प्रतिमा स्वाभाविकपणे उलटी असते; पण संवयीने वस्तूचा भास सोईचाच होत असतो. ह्या भिंगाचा आकार वाजवीपेक्षा जास्त फुगीर बनला तर अंतर्गोल चष्मा लावावा लागतो. व वाजवीपेक्षा जास्त चापट बनला तर बाह्यगोल चष्मा लावावा लागतो. जनावरांच्या कनिनिकेचा पडदा अंधेरांत जास्त विस्तृत होत त्यांच्या बाहुलीची चीर मोठी होत असल्याने त्यांस अंधेरांत स्पष्ट दिसते. वाटोळ्या बाहुलीच्या प्राण्यांना दिवसा सूर्यप्रकाशांत चांगले दिसते म्हणून त्यास ' दिवाचर ' म्हणतात. हिंस्रप्राण्यांतील बहुतेकांत डोळ्याची चीर उभी असते म्हणून त्यांना रात्री चांगले दिसते. म्हणून त्यास रात्रिचर किंवा निशाचर म्हणतात. हे प्राणी दिवसा झोपा काढतात.

सर्व इंद्रियांत हें अत्यंत महत्त्वाचें आहे. ज्यास दृष्टी नाही, त्यास सर्व जगत् शून्यवत् होय. ह्याने तांबडा, पिवळा, निळा हे



१ प्रकृतनेत्र Emmetropic Eye डोळ्याच्या निरोगी स्थितीत प्रातमा वरोबर रूपाधारावर पडते. २ प्रकृतनेत्रः—जवळची प्रतिमा पहात असतां स्फटिकाकृती काचेंत होणारा फरक तुटकरेघेनें दाखविला आहे ३ Hypermetropic Eye (Long Sight) दूरदृष्टिः—डोळा हा मागच्यावाजूनें दबका असल्यानें प्रतिमा रूपाधाराचें मागें पडते. त्यामुळें जरी दूरचें जरा बरें दिसतें तरी जवळचें मुळांच दिसत नाहीं. ४ Myopic Eye (Short Sight) न्हस्वदृष्टिः—डोळा जास्त फुगीर असल्यानें प्रतिमा रूपाधाराचें जरा पुढें पडते. त्यामुळें दूरचें मुळांच दिसत नाहीं. जवळचें बरें दिसतें.

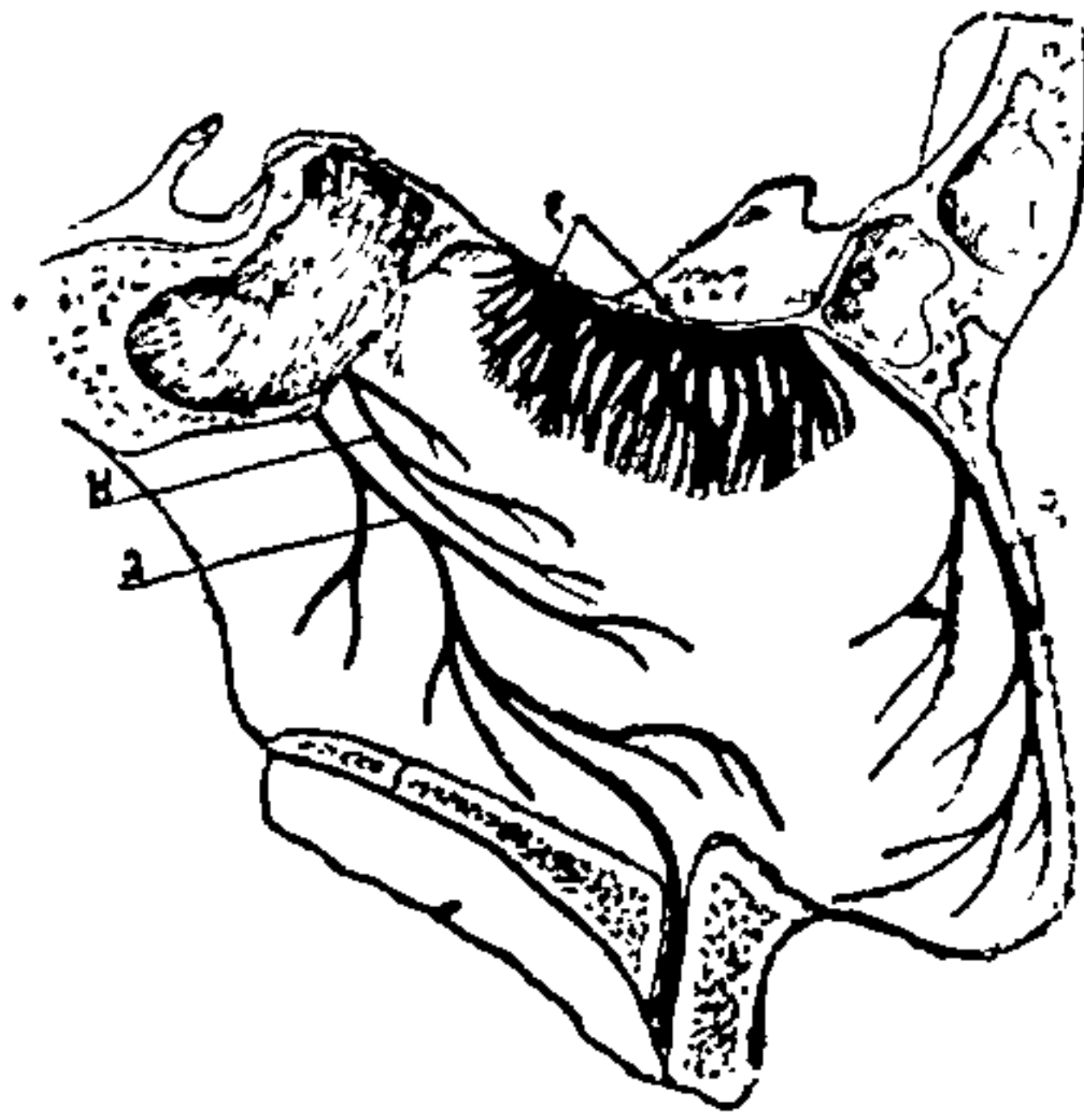
तीन मुख्य रंग व त्यांची मिश्रणे ह्यांचे ज्ञान होतें व त्यांच्या सान्निध्याने होणारे आकार कळतात. कांहींना विशिष्ट रंग ओळखतांना भ्रम होतो. उ०—त्यांना तांबड्याच्या जागी हिरवा व हिरव्याच्या जागी तांबडा रंग दिसतो. हा विकार दुरुस्त होत नाही. मात्र आपणांस कोणत्या एका विशिष्ट रंगाबद्दल दुसऱ्या कोणत्या विशिष्ट रंगाचा भास होतो. हे लक्षांत पाहिजे म्हणजे व्यवहारांत वोंटाळा होणार नाही.



१ कानाची पाळी. २ शंखास्थि. ३ कानाचा ढोल व आंतर्कर्णाशी जोडणारी ढाडांची सांखळी ४ कानाचे भोंक. ५ कानाचे ज्ञानतंतु. ६ आंतर्कर्ण (शंख व गोगेल्गाय) ७ कान व घसा यांना जोडीणारी नळी व डोक्याकडे जाणारी प्रतिगामी रक्तवाहिनी. c. Styloid Process चेहेऱ्याचा ज्ञानतंतु (७ वी जाडी) e कर्ण मूलपिंड.

कर्णः—हे दुसऱ्या प्रतीचे इंद्रिय आहे. डोक्यांच्या दोहोंबाजूस दोन कर्णेंद्रियें असतात. ह्याचा बाह्य भाग तो कर्ण होय. ह्याने

हवेंतून येणाऱ्या ध्वनीच्या लहरी एकत्र करून आंतील छिद्रांत सोडल्या जातात. जनावरांना हे कर्ण म्हणजे पाळी जिकडून त्या लहरी येतील, तिकडे त्या वळवितां येतात. कर्णाच्या आंतील नळीच्या तोंडाशी पडदा आहे. त्यावर लहरी आपटतात. त्यास कांहीं अवयव जोडलेले आहेत व आंत गुंतागुंतीच्या बऱ्याच नळ्यांचे मार्ग आहेत. त्यांची रचना शंखांतून बाहेर पडलेल्या व शिंगे उभारलेल्या गोगलगायीसारखी असतो. त्यांच्या पोकळींतील रसांत ज्ञानतंतु असतात. नादाच्या लहरी आपटल्या म्हणजे पडदा हलतो व त्याला लागलेले अवयवही हालतात. या हालचालीने आंतील नळ्यांतील रसांत लाटा उसळतात व त्यायोगे त्यांतील ज्ञानतंतू उत्तेजित होतात. जर शंखाकृति भागांतील ज्ञानतंतू उत्तेजित झाले तर ध्वनीचे ज्ञान होते व गोगलगायीच्या अकृतीतल्या शिंगाकृति अवयावातले ज्ञानतंतू उत्तेजित झाले तर मनुष्याच्या स्थितीचे (उभा, निजलेला, बसलेला, पडतांना इ०) ज्ञान होते.

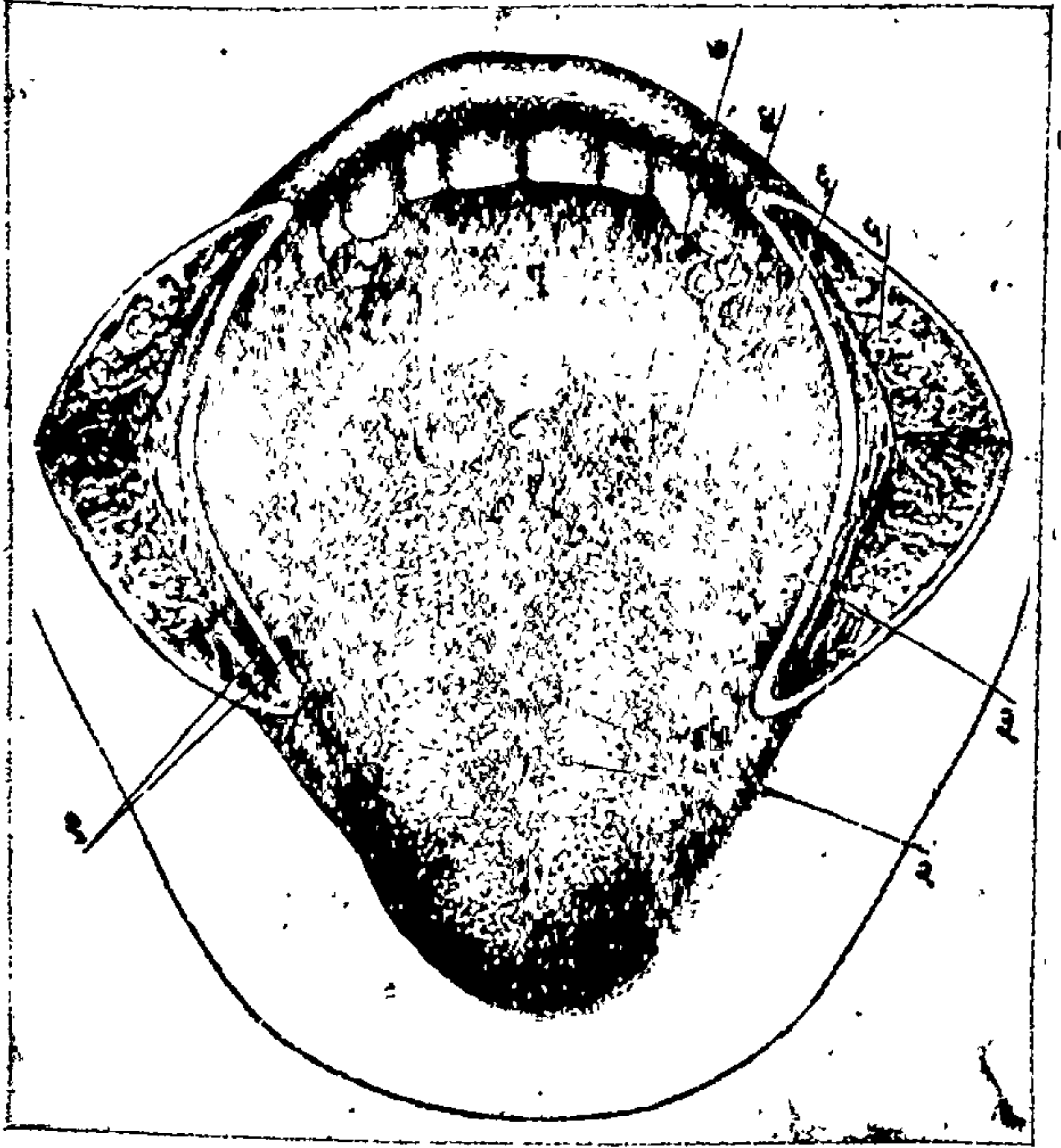


नाकांतील मज्जातंतू.

१ गंध वाहिन्या. २-३-४ नाकांतील स्पर्शादि ज्ञान देणाऱ्या वाहिन्या.

घ्राणः—ह्यांत वरच्या छपराजवळ गंधवाही ज्ञानतंतू असतात. घ्राणाने (नाकाने) वास कळतो. तसेच हे श्वासोच्छ्वासाचे द्वार आहे.

ह्यांत नेहमीं ओलावा रहावा, श्वासाबरोबर केरकचरा जाऊं नये, हवा बेताची व उष्ण होऊन आंत जावी, अशी योजना केलेली असते.



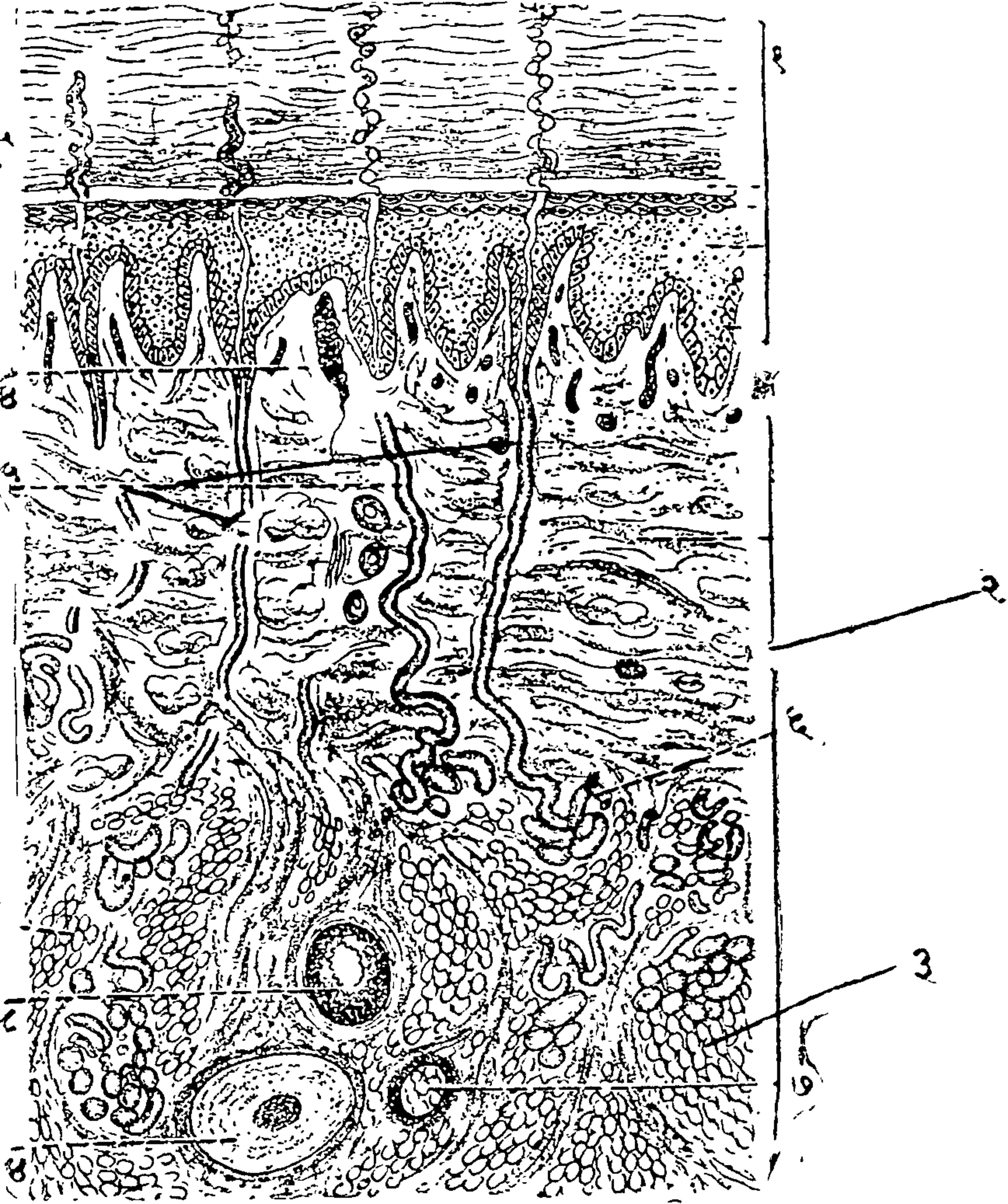
१ Papillae Vallatae

२ ,, Fungiformis

} रसबोधक पुटकळ्या.

३ घसा व तोंड यांचे संयोगद्वार. ४ Tonsil. ५ गालाचे स्नायू
६-७ घशाच्या द्वाराच्या कमाना. ८ पडजीभ. ९ तालू.

जिव्हा (जीभ) :—ही पूर्ण मांसल असून हिच्यावर असणाऱ्या रसज्ञ पुटकळ्यामुळे तिने गोड, आंबट इ० पदार्थांची चव समजते. हिने चर्वणास मदत होते. व उच्चार, स्पष्ट होण्यासही साह्य होते. चव समजण्यास पदार्थ विरघळणारा पाहिजे. नाहींतर पुटकळ्यांना चव कळत नाही.



त्वचा-१ कवच (बाह्य त्वचा). २ त्वचा (अंतरत्वचा). ३ चरबी. ४ स्पर्श-
द्रिये. ५ घर्म वाहिन्या. ६ घर्म ग्रंथी. ७ मज्जातंतू. ८ प्रतिगामी रक्तवाहिनी.

त्वचा (स्पर्शेंद्रिय) :— हिच्यामध्ये असणाऱ्या ज्ञानतंतूच्या योगाने कर्णाण, मऊ, जड, हलका, थंड, उष्ण इ० धर्मांचे ज्ञान होते. विशेष वर्णन पुढे मलोत्सर्जक इंद्रिये या प्रकरणीं आलेच आहे.

सार.

ज्ञानेंद्रिये ५ आहेत:— १ डोळा, २ कान, ३ नाक, ४ जीभ, ५ कातडी.

डोळ्याच्या खोवणींत नाकाच्या उभय वाजूस आहे. दोन्ही डोळ्यांच्या हालचाली एकाच वेळीं व सारख्याच होतात. डोळा हा ६ स्नायूंच्या योगाने खालीवर दोन्ही वाजूंना व गरगर फिरविला जातो.

पापण्या— ह्या डोळ्यांस आच्छादणाच्या असून यांच्या कडांना केंस असतात या योगे डोळ्यांत केर वगैरे जात नाहीं.

डोळा.

अश्रू— हा एक स्राव डोळ्याच्या बाहेरच्या कोपऱ्यांत वरच्या वाजूस असलेल्या अश्रुग्रंथीपासून उत्पन्न होतो यायोगे डोळा नेहमीं ओला व स्वच्छ राहतो. अश्रु हे नाकाजवळच्या कोपऱ्यांत गोळा होऊन तेथून तें एका अश्रुवाहिनीवाटे नाकांत उतरतात. अश्रुचा स्राव सतत होत असतो. परंतु शोक, भीति, करुणा इ० मनोविकारांनीं हें जास्त प्रमाणांत स्रवतात तेव्हां डोळ्याबाहेर पडतात.

आच्छादने— ३ असतात.

१ पांढरे—तंतुमय (श्वेतपटल).

२ काळे—वाहिनीयुक्त (कृष्णपटल).

३ मळकट पिवळे—मज्जातंतुमय. (रूपाधार).

स्फटिक— यायोगे किरणांचे रूपाधारावर केंद्रीकरण होते.

पोकळ्या— स्फटिकाच्या पुढे एक व मागे एक दोहोंतही कमीजास्त संहतीचा द्रव असतो. यायोगेही किरणकेंद्रीकरणास मदत होते.

बुबुळ— श्वेतमंडल Conjunctiva पापण्यांच्या आंत दिसणारे. श्वेतमंडळाच्या खाली बुबुळाच्या मध्य-

भागीं कृष्णमंडल (कर्नानिका) Iris असून हे किरणांचें नियमन करून फाजील प्रकाश आंत जाऊं देत नाहीं. यावर श्वेतमंडळास जोडून एक पारदर्शक आवरण असतें. यास Cornea म्हणतात.

बाहुली—कर्नानिकेच्या मध्यभागी जी वाटोळी पोकळ जागा तिला बाहुली Pupil दृष्टिमंडळ म्हणतात. रात्रिचर व हिंस्र प्राण्यांतही उभ्या चिरेप्रमाणें असते. कृष्णमंडलाच्या (कर्नानिकेच्या) संकोच विकसनानें ही लहान मोठी होते.

रूपविज्ञान—यास लागणारें किरणनियमन बाहुलीनें होतें. अंधारांत बाहुली मोठी होते अर्थात् जास्त किरण डोळ्यांत जातात. दिवसां बाहुली लहान होते. अर्थात् कमी किरण डोळ्यांत जातात. स्फटिक व डोळ्याच्या पोकळ्यांतील द्रव तसेंच पारदर्शक आवरण Cornea यायोगें किरणांचें केंद्रीकरण. रूपाधारावर (Retina) होऊन उलट प्रतिमा उठते; केवळ संवयीनें आपणांस ती सुलटी भासते.

ह्यानें मुख्यतः तांबडा, पिवळा व निळा हे तीन रंग व त्यांचें मिश्रण यांचें ज्ञान होतें.

ह्रस्व दृष्टी—(Short sight), Cornea अथवा स्फटिकांचा फाजील फुगटपणा.

उपचार—बाह्यगोल भिंगे वापरावीं.

दीर्घ दृष्टी—(Long sight) अथवा स्फटिकांचा फाजील चपटेपणा.

उपचार—आंतगोल भिंगे वापरावीं, रूपाधारावर प्रतिमा किरणांचें मार्गें $9/16$ सेकंद इतकी टिकू शकते.

बाह्यकर्ण— { पाळी—तरुणास्थि व स्नायूंची बनलेली असते. हवेंतील आवाजाच्या लहरी गोळा करून कानाच्या भोंकांत आणल्या जातात.

कर्ण.

मध्यकर्ण—

{ भोंक—यावाटें याच्या आंतल्या तोंडांशीं असलेल्या ढोलावर लहरी (लाटा) आपटतात. यांत केंस व मळ असतात.

{ हाडांची सांखळी—यायोगें लाटा आंतर्कर्णांत पोचविल्या जातात.

{ मार्ग—ही एक नळी घशांतून घेऊन मध्य कानाच्या पोकळीस मिळते.

{ इतर अवयव — आंतर्कर्णाचा ढोल, व बाह्य कानाचा ढोल तसच कर्णमूळ पिंडांतील हवेच्या पोकळ्यां Mastoid cells चीं तोंडे.

आंतर्कर्ण—

{ शंख—यांत पाणी असून त्यांत हाडांचा सांखळीच्या हालचालीनें लाटा उत्पन्न होतात. लाटांचे योगें त्यांत असलेल्या ज्ञानतंतूना यायोगें उत्तेजन मिळून ऐकूं येतें. गोगलगाय—(Vestibule) यांतही पाणी असून यांत होणाऱ्या लाटामुळे स्थितिज्ञान होतें.

घ्राण.

{ नाकाच्या पोकळीच्या माथ्याचा भाग संज्ञावाही ज्ञानतंतूचें स्थान होय. येथें गंधवाही मज्जातंतु असतात. यायोगें आपणांस ज्ञान होतें. हवा नाकांतून शिरली म्हणजे गंधयुक्त पदार्थांचें कण हवेबरोबर नाकाच्या सर्व पोकळीभर पसरतात व ते माथ्यापर्यंत गेले म्हणजे तेथील मज्जातंतु उत्तेजित होऊन त्यायोगें आपणांस गंधज्ञान होतें.

जिव्हा.

{ स्नायूमय इंद्रिय असून यावर चवेच्या पुटकुळ्या आहेत. परंतु पदार्थ विरघळणारा असला तरच चव कळते.

त्वचा.

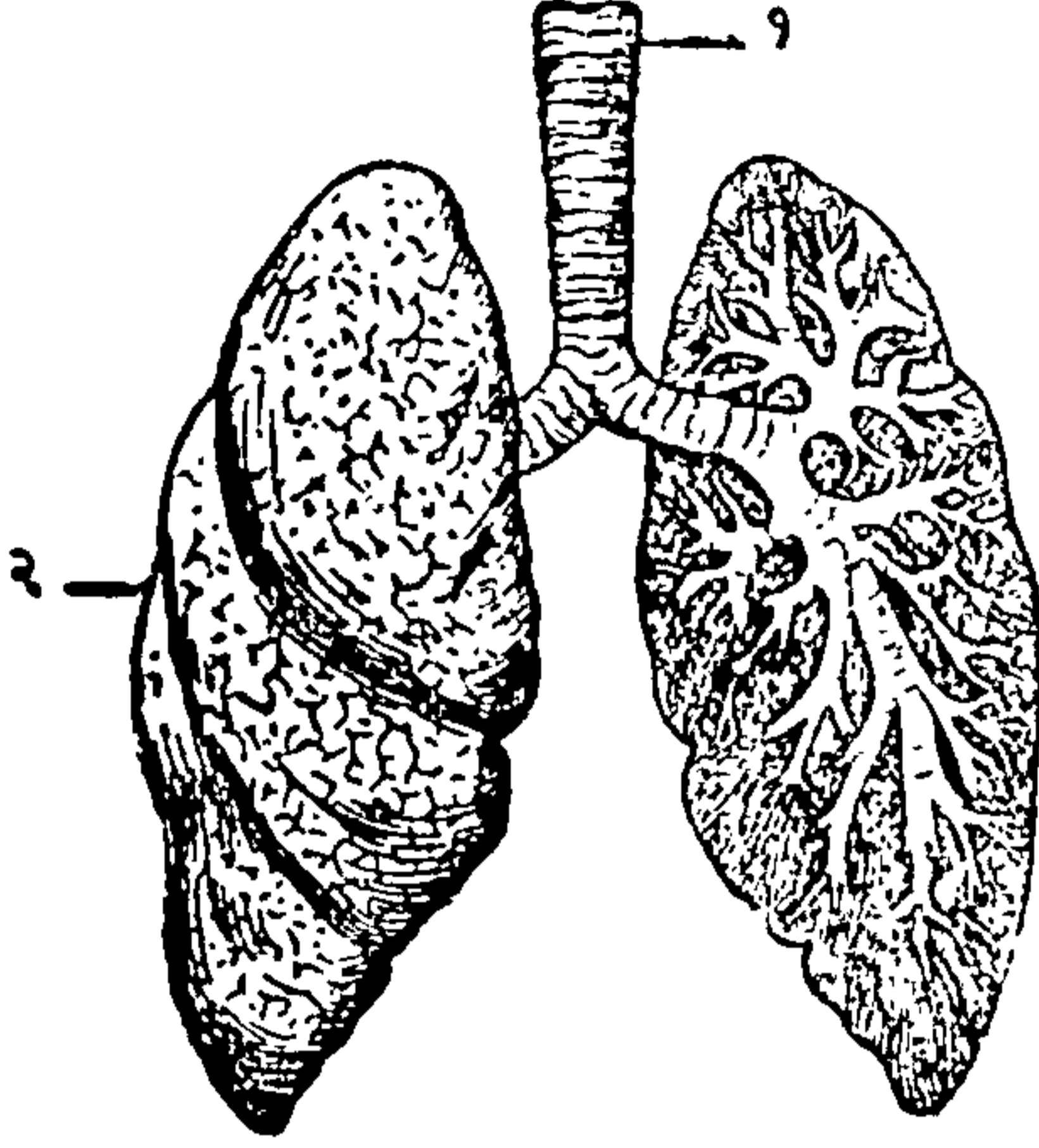
{ त्वचेत ज्ञानतंतु असतात. स्पर्शाच्यायोगें हें उत्तेजित होतात व या योगें आपणांस ज्ञान होतें.

श्वसनेंद्रिये.

फुफ्फुस व श्वासनलिका.

यांचें काम श्वासोच्छ्वास करण्याचें आहे. छातीच्या पोकळींत उजवीकडे व डावीकडे अशीं दोन फुफ्फुसें असतात. प्रत्येक फुफ्फुसांभोंवतीं ह्यांच्या हालचालीला इजा होऊं नये म्हणून एका स्निग्ध पण बुळबुळीत अशा स्रावयुक्त पालिळ पिश-

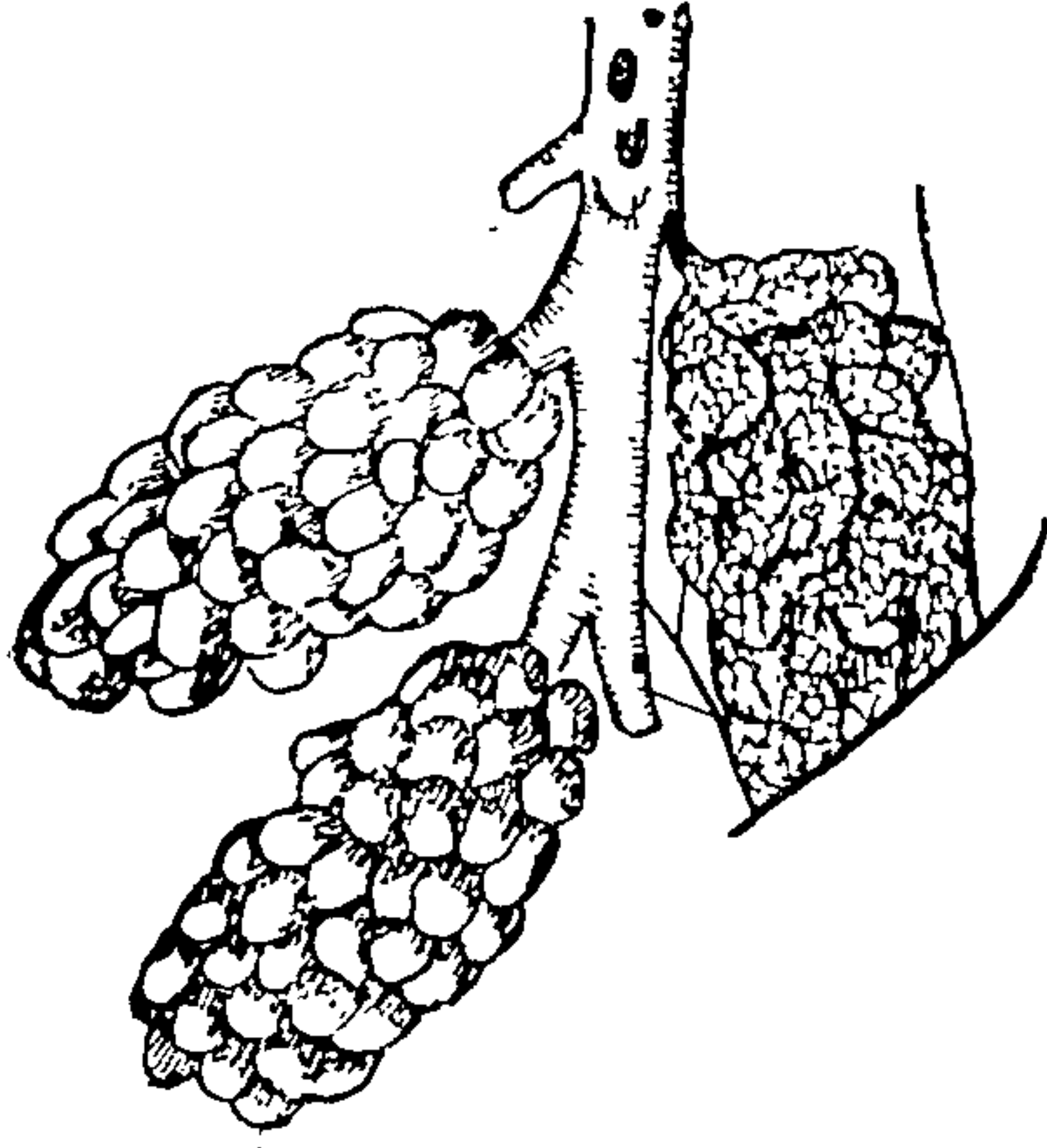
वीचें आवरण असतें. फुफ्फुसें ही स्पंजाप्रमाणें छिद्रमय व स्थिति-
स्थापक असतात. घशांपासून एक स्वतंत्र नळी छार्तात जाते



१ श्वासनलिका. २ उजवें फुफ्फुस. डावें फुफ्फुसाचा छेद घेऊन त्यांत श्वास-
नलिकेचा शाखाविस्तार दाखविला आहे.

व तेथें दुभंग होऊन तिची एकेक शाखा प्रत्येक फुफ्फुसास
जाते. ह्या नळीस श्वासनलिका म्हणतात. हिच्या सुरवातीस
घशाखालीच वागींद्रिय असते. अन्नमार्ग हा श्वासमार्गास लागू
नच असल्यामुळे अन्न हें श्वासनलिकेंत जाण्याचा संभव असतो
तथापि तसें कधीं होत नाहीं कारण श्वासमार्गावर एक झडप
असून ती अन्न गिळतांना आपोआप श्वासमार्गावर पडते. पण
एकादे वेळीं घाईनें अन्न खाल्लें किंवा पाणी प्यालें म्हणजे ही
झडप पडावयाच्या आंतच अन्न किंवा पाणी श्वासमार्गांत जाऊन
आपणांस ठसका लागतो व आंत गेलेलें अन्नाचें शीत किंवा पाणी
जोरानें बाहेर पडतें. श्वासनलिकेच्या प्रत्येक फुफ्फुसांत जाणाऱ्या
मुख्य शाखेस अनेक लहान लहान असंख्य उपशाखा फटून सर्व

फुफ्फुसभर गेलेल्या आहेत. या सूक्ष्म नळ्यावाटे येणाऱ्या हवेतून आक्सिजन (प्राणवायू) हा फुफ्फुसांतील रक्तवाहिन्यामधील रक्तांत

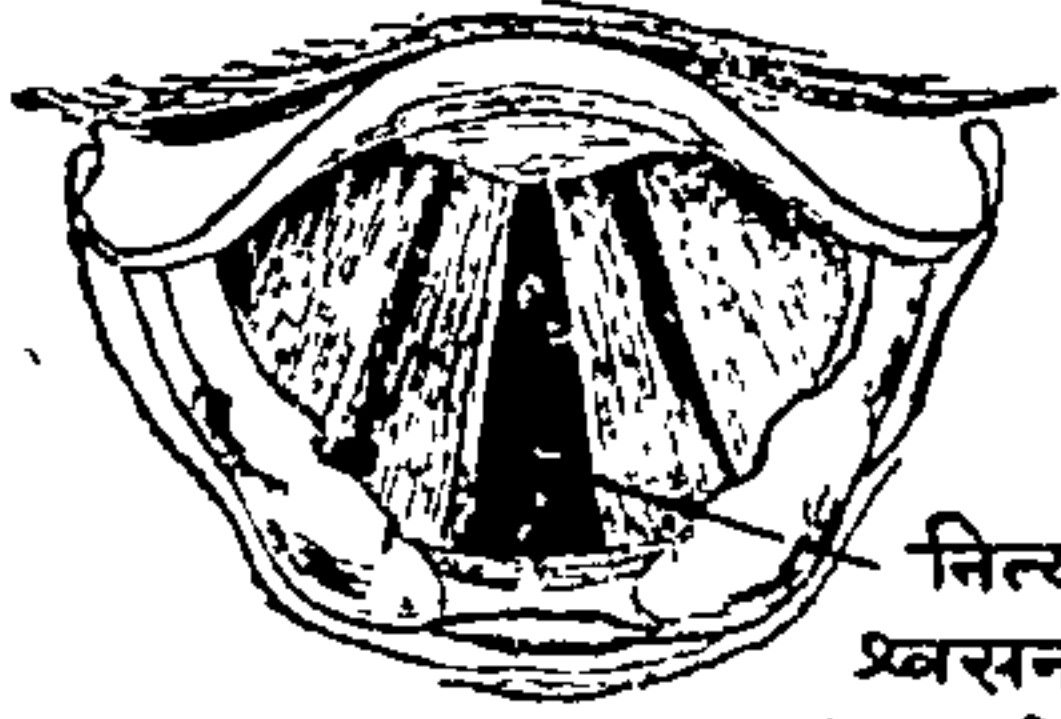
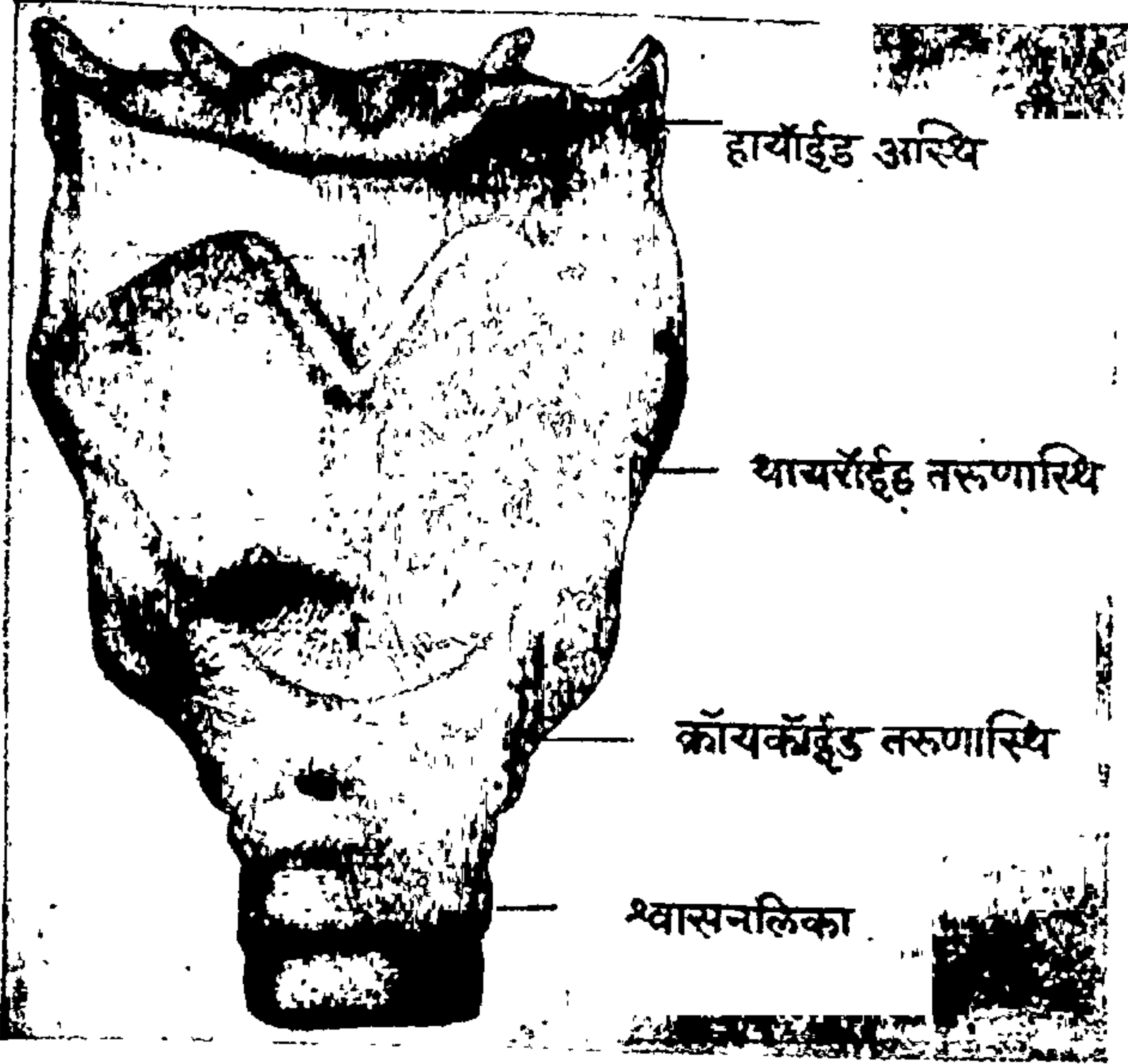


डाव्या बाजूस वायुकोश व उजव्या बाजूस रक्तवाहिन्यांचे जाळे दाखविले आहे. मध्ये वायुवाहिनी मोठी करून दाखविली आहे.

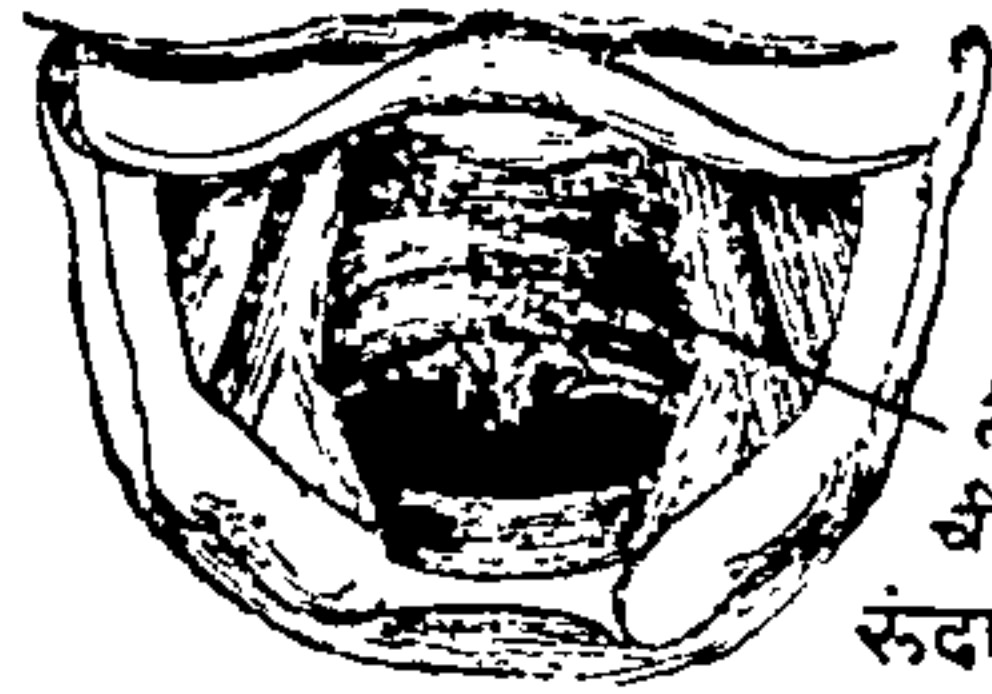
मिसळतो व त्या रक्तांतील कार्बानिक ॲसिड वायु आदिकरून निरुपयोगी द्रव्ये परत हवेत मिळतात व अशा रीतीने हवा अशुद्ध बनून उच्छ्वासावाटे बाहेर पडते. रक्तशुद्धि ही मनुष्य मरेपर्यंत चालू असते. प्रत्येक मिनिटास १५-२० वेळां श्वासोच्छ्वास क्रिया होत असते.

वागींद्रिय.

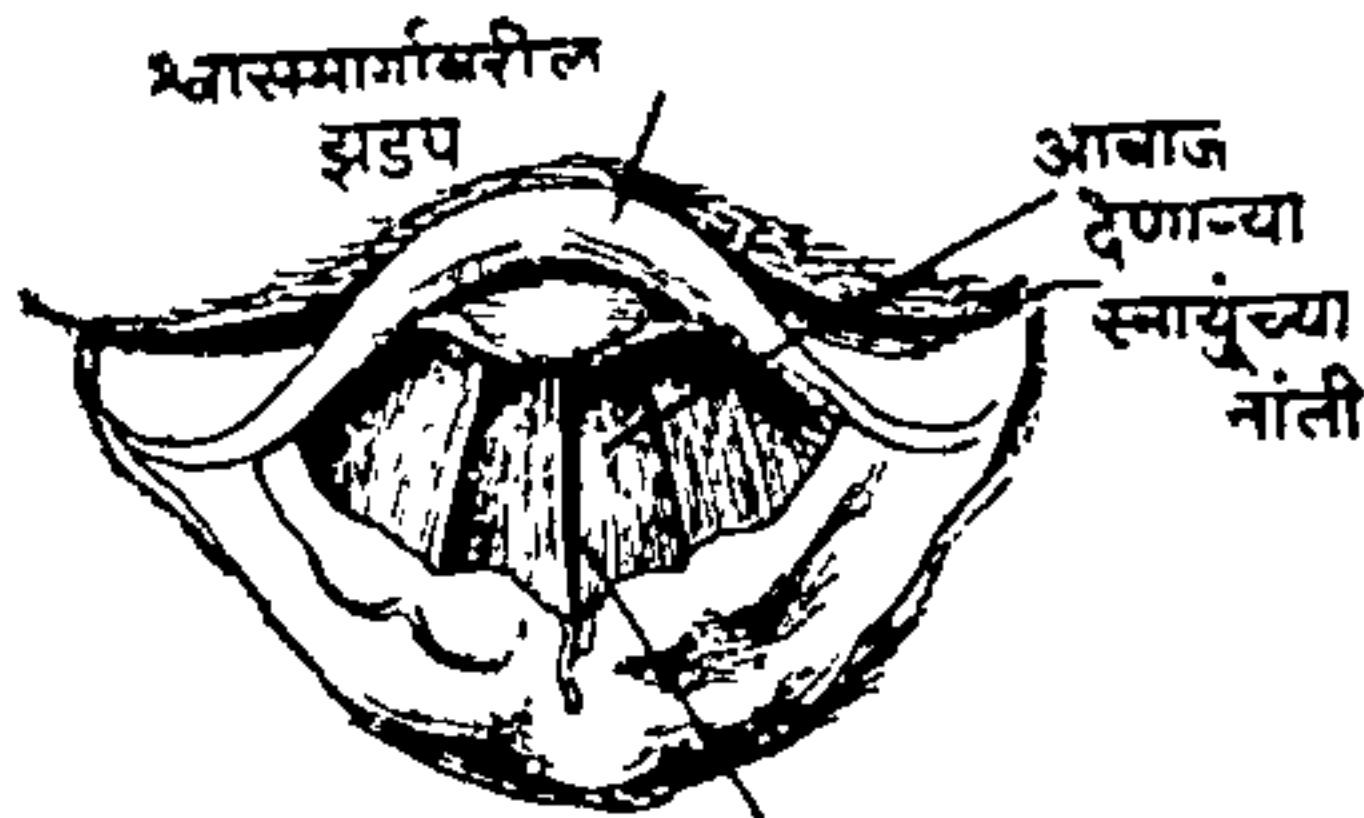
ह्याने ध्वनी काढतां येतो. हे इंद्रिय श्वासनलिकेच्या आरंभी घशाचे खालीच असते. एका लवचीक हाडाच्या कडीच्या तोंडावर दोन पातळ स्नायु ताणलेले असतात. यांच्यामधील फटींतून श्वासनलिकेतून श्वासोच्छ्वासावाटे आलेली हवा जाते. या फटीच्या कमीजास्त होण्यावर नादोत्पत्ति व उत्पन्न झालेल्या



नित्य अथवा
श्वसनावस्थेत
चीर संदावली आहे



दीर्घ श्वसन
चीर अधिक
संदावली आहे



श्वसमार्गावरील
झडप

आवाज
देणाऱ्या
स्नायुंच्या
नांती

अंकीचित झालेली चीर

आवाजाची उत्तानता अवलंबून आहे. याने ध्वनि उत्पन्न झाला

असतां तो घशांत घुमतो व जिह्वा नासिका, दंत, तालु, ओष्ठ व मूर्धा यांच्या साह्याने निरनिराळें वर्ण आपणांस काढतां येतात.

सारांश. श्वसनेंद्रियें.

श्वासनलिका व श्वास जोडलेलीं दोन फुफ्फुसें हीं श्वसनेंद्रियें होत. फुफ्फुसावरतीं एक बुळबुळीत स्रावयुक्त आवरण असतें श्वास फुफ्फुसकोश म्हणतात. श्वासनलिकेच्या वरच्याभागीं वागींद्रिय असते. तें वरचेबाजूनें घशांस जोडलेलें असते. स्वस्थपणांत मनुष्याचें तोंड नेहमीं बंद असते. परंतु श्वासोच्छ्वास नाकावाटें अव्याहत चालूं असतो.

इंद्रियरचना.

वागींद्रिय.	{	रचना	{ घशास जोडलेल्या भागावर झडप असते. अन्न गिळतांना ती बंद होते. हें तरुणास्थींचें बनलेलें असतें. आकार पेल्यासारखा असतो. मध्ये श्वासनलिकेवर दोन उभे स्रायु असतात. त्याच्यामध्ये चीर असते.
		कार्य.	{ स्वस्थ अवस्थेंत स्रायु ताणलें जात नसल्यामुळें चीर लहान होत नाहीं त्यामुळें त्यांतून हवा जातांयेतांना कांहीं आवाज होत नाहीं, उभे स्रायु संकोच पावले कीं, चीर लहान होते व हवा आंत बाहेर जातांना आवाज होतो. आवाज लहानमोठा निघणें. हें त्या चिरेच्या लहान मोठें होण्यावर अवलंबून आहे.
श्वासनलिका.	{	रचना	{ तरुणास्थींच्या बनलेलीं असून हे तुकडे स्रायूनीं बद्ध असतात. आंतल्या वाजूस सूक्ष्म, व लवयुक्त श्लेष्मल थर असतो.
		कड्या	{ अर्धचंद्राकृति असून तरुणास्थींचें बनलेल्या असतात. स्रायूनीं सांधलेल्या असतात.

शाखा—मुख्य दोन व प्रत्येक वाजूच्या फुफ्फुसांत एकेक वाच्या अनेक उपशाखा प्रत्येक फुफ्फुसांत होतात.

रचना—दोन. उजवे व डावें. पैकीं उजव्याचें ३ डाव्याचें २ भाग असतात. प्रत्येकांत एकेक श्वासनलिकेची शाखा असते. व एक शुद्ध व एक अशुद्ध रक्तवाहिनी असते.

आवरणें—फुफ्फुसकोश. प्रत्येक फुफ्फुसांस एकेक असतो. याचे २ थर असतात. १ फुफ्फुसालगत व २ बरगड्यांस लागून. दोन्ही फुफ्फुसांचीं आवरणें अलग असून ह्यांच्या दरम्यान हृदय श्वासनलिका व रक्तवाहिन्या असतात. यांत बुळबुळीत स्राव असतो. यानें फुफ्फुसें बरगड्यावर घांसत नाहींत.

कार्य—श्वासन व रक्ताचें शुद्धीकरण.

फुफ्फुसें

श्वासन.

याचें २ भाग होतात. १ श्वास हवा आंत घेणें. (पूरक श्वास) २ हवा बाहेर टाकणें. उच्छ्वासन (रचक श्वास) हे पुन्हा प्रत्येकीं दोन तऱ्हेचें असतात. १ पूर्ण किंवा दीर्घ. २ साधारण श्वास (स्वस्थ). पूर्ण किंवा दीर्घ उच्छ्वासानंतरही फुफ्फुसांत थोडी हवा शिल्लक राहतेच. तिला नित्यश्वास म्हणतात. याचें प्रमाण—

फुफ्फुसांत असलेली हवा.	साधारण उच्छ्वासानंतर २०० शिल्लक	$\left. \begin{array}{l} १०० \text{ नित्यश्वास} \\ १०० \text{ पूरकश्वास} \end{array} \right\} \text{शिल्लक}$	२३०.
	दीर्घ " १०० नित्यश्वास		
(आंकडे घन-इंचाचे आहेत)	साधारण श्वासनानंतर	$\left. \begin{array}{l} १०० \text{ नित्यश्वास} \\ १०० \text{ पूरकश्वास} \\ ३० \text{ साधारणश्वास} \end{array} \right\} \text{श्वास}$	३३०.
	दीर्घश्वासनानंतर	$\left. \begin{array}{l} १०० \text{ नित्यश्वास} \\ १०० \text{ पूरकश्वास} \\ ३० \text{ साधारणश्वास} \\ १०० \text{ उधानश्वास} \end{array} \right\}$	

श्वासन

Internal intercostals या स्रायूंचा संकोच होतो. त्यामुळें बरगड्या उचलल्या जातात. विभाजक पडदा खालीं दवतो. छातीची पोकळी मोठी होते.

हवा जोरानें श्वासनलिकेवाटे आंत घुसून फुफ्फुसांत जाते.

{ छाती फुगते.
{ फुफ्फुसें विस्तारतात.

उच्छ्वसन

वरगड्या व फुफ्फुसें यांचें स्थितिस्थापकत्व, वरगड्यांचा दाब व छातीची पोकळी लहान होणें, Internal Inter-Costals यांचा संकोच होतो. विभाजक पडदा वर चढतो.

श्वासनलिकेवाटें हवा बाहेर पडते.

पोटाचे स्नायूंचा संकोच होतो. (छाती-संकोच) फुफ्फुसें संकोच पावतात.

वि. सू. वरील वर्णन दीर्घ उच्छ्वसनास लागू पडते. साधारण श्वसनास वरगड्या व फुफ्फुसें यांचें स्थितिस्थापकत्व हें कारण पुरें आहे.

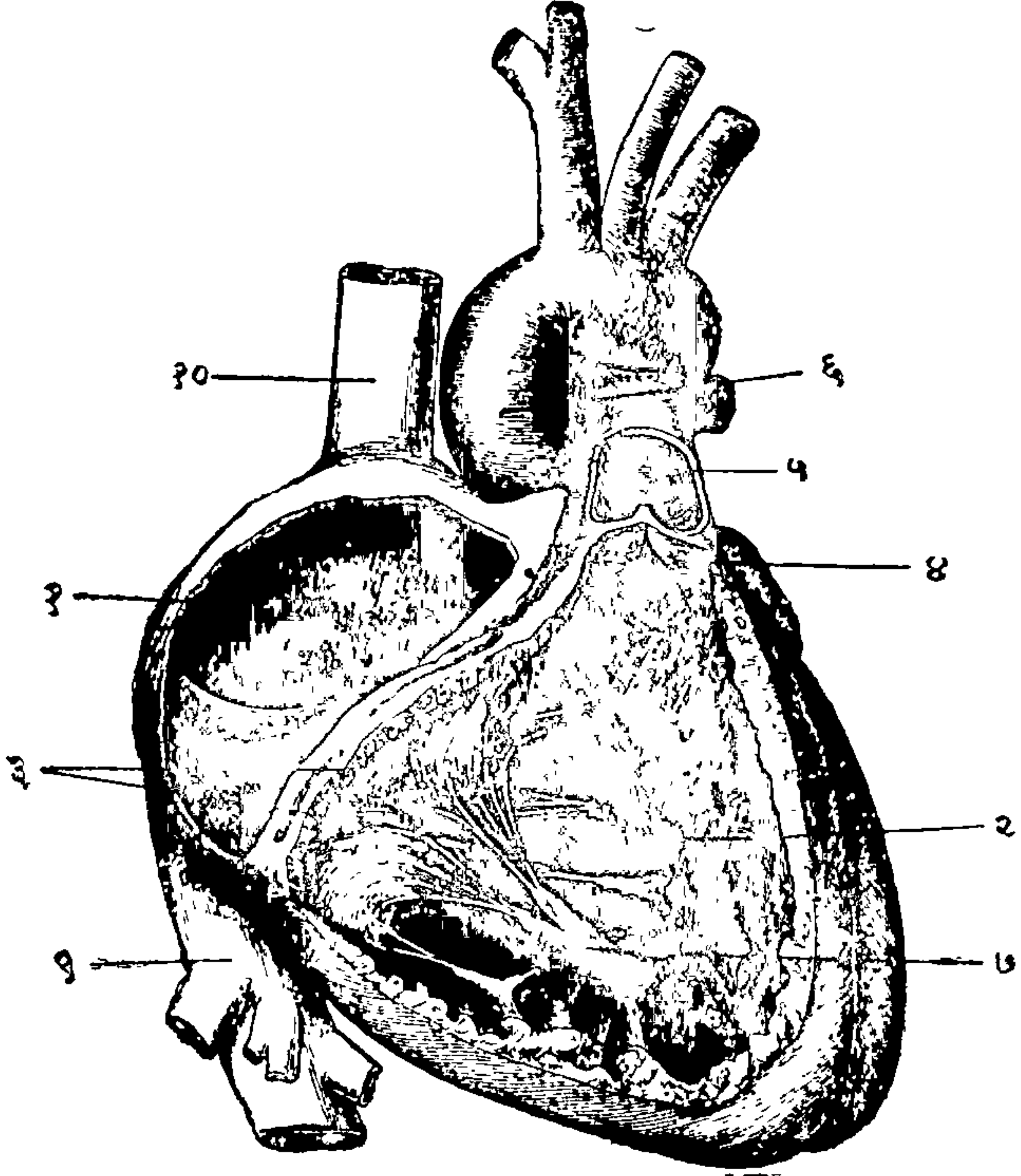
त्याचप्रमाणें अशुद्ध रक्तांतिल कार्बान-डाय-ऑक्साईड वायूचें प्रमाण वाढण्यानें मेंदूंतिल श्वसनकेंद्रास उत्तेजन मिळतें व मेंदूपासून निघणाऱ्या चेष्टावाहिनींस प्रेरणा मिळून छातीच्या स्नायूंचा व त्याच प्रमाणें फुफ्फुसांचाही संकोच अथवा विकास होतो.

हृदय व रक्ताभिसरण.

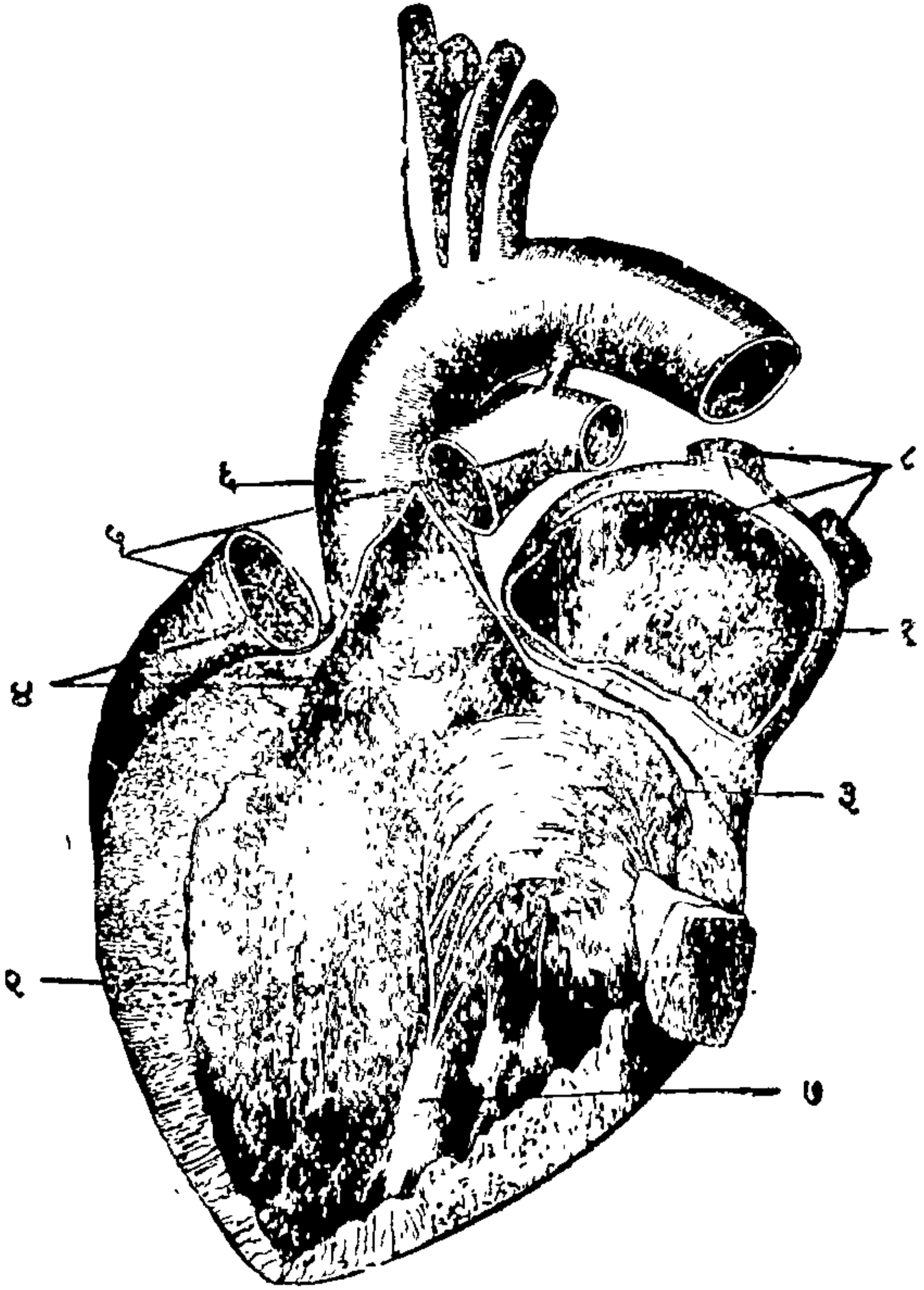
दोन्ही फुफ्फुसांमध्ये पण थोडे डावीकडे कललेलें हृदय असते. हें ज्याच्या त्याच्या मुठी एवढें असून पोकळ व स्नायुमय असते. त्याचा खालचा निमूळता भाग विभाजक पडद्यास टेंकलेला असतो. व तें जाड रक्तवाहिन्यांच्या आधारेणें एका पिशवींत लोंबत असतें. या पिशवीस हृत्कोश म्हणतात. कमळाचा देंठ सरळ वर जाऊन नंतर परत पाण्याकडे वळलेला असून टोंकांशीं असलेल्या चार पाकळी कमळाप्रमाणें याचा आकार दिसतो. या चार पाकळ्या म्हणजे हृदयाचे चार कप्पे होत.

एका पडद्यानें हृदयाचें २ भाग झाले आहेत. १ उजवा व १ डावा. प्रत्येकाचें पुनः दोन दोन भाग आहेत. १ वरचा व २

खालचा असें एकंदर ४ भाग आहेत. श्रमानें झीज होऊन शरीरांत जें अशुद्ध रक्त बनतें, तें मोठमोठ्या नळ्यांनीं हृदयाच्या उजवीक-



१ उजवा आगामी कप्पा. २ उजवा प्रतिगामी कप्पा. ३ उजव्या छिद्रा-
वरील झडप. ४ फुफ्फुस-प्रतिगामी वाहिनीवरील झडप. फुफ्फुस-प्रतिगामी
वाहिनी. ५ शरीरांत रक्त नेणारी प्रतिगामी वाहिनी. ६ झडपावरील दोऱ्या
खेंचणारा स्नानू. ७ शरीराच्या खालच्या भागांतून रक्त आणणारी आगामी
वाहिनी. ८ शरीराच्या वरच्या भागांतून रक्त आणणारी आगामी वाहिनी.
डील वरच्या भागांत येते. तेथून तें खालच्या भागांत आल्यावर
तेथून वाहिन्यांच्याद्वारे फुफ्फुसांत जातें. तेथें रक्ताचा हवेशीं

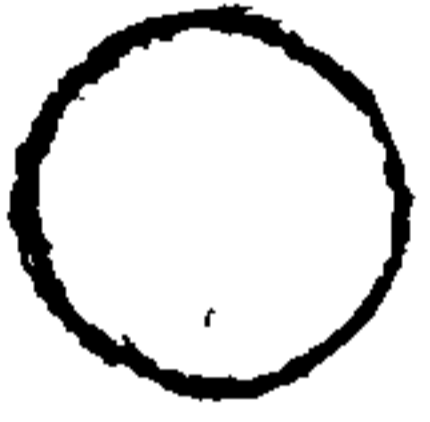


१ डावा आगामी कप्पा. २ डावा प्रतिगामी कप्पा. ३ छिद्रावरील झडपा.
 ४ प्रतिगामी वाहिन्यांतील झडप. ५ फुफुसाकडे रक्त नेणारी प्रतिगामी वाहिनी.
 ६ शरीरांत रक्त नेणारी प्रतिगामी वाहिनी. ७ झडपांच्या दोऱ्या खेंचणारा
 स्नायू. ८ आगामी वाहिन्या (फुफुसांतून रक्त आणणाऱ्या.)

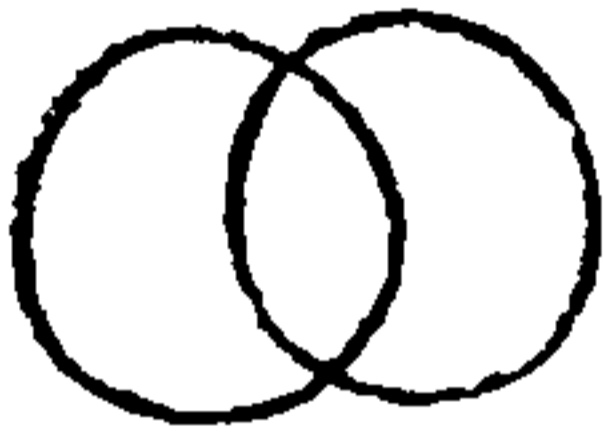
संयोग झाल्याकारणानें रक्त शुद्ध होतें. नंतर तें दुसऱ्या वाहि-
 न्यांनीं हृदयाच्या डावीकडील वरच्या भागांत येतें. व वरच्या
 भागांतून खालच्या भागांत गेल्यावर तेथून एका मोठ्या वाहि-
 नीच्या द्वारें सर्व शरीरभर पसरतें. अशारीतीनें हें अभिसरणाचें
 चक्र आपण जिवंत आहों तोंपर्यंत शरीरांत सारखें चालू असतें.

रक्त हृदयांत येणें व तेथून बाहेर फुफ्फुसांत किंवा शरीरांत जाणें हें कार्य हृदयाच्या सतत होणाऱ्या आकुंचन व प्रसरणानें होत असतें हें हृदयावर हात ठेऊन पाहिलें असतां धड-धड होत असलेल्या आवाजावरून समजून येईल. सर्व रक्त शरीरांतून फिरून येण्यास १५ ते ३० सेकंदांचा अवधी पुरतो यावरून रक्ताचा वेग लक्षांत येईल.

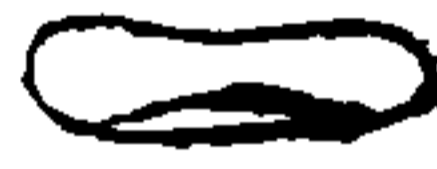
मनुष्याच्या शरीरांत त्यांच्या वजनाच्या १।१५ भार रक्त असतें. शुद्ध व सकस रक्त हेंच प्राण्यांचें जीवन होय. रक्त हा एक तांबड्या रंगाचा प्रवाही पदार्थ आहे. याचे २ भाग असतात. पाण्यासारखा प्रवाही भाग व यांत तरंगणारा कणयुक्त रवाळ भाग. प्रवाही भाग पिवळसर रंगाचा असतो. रवाळ भागांत मुख्य दोन प्रकारचे कण अढळतात. १ तांबडे व २ श्वेत. दुसरे थोडे असतात. रक्तास तांबडेपणा पहिल्या प्रकारच्या कणामुळे येतो.



a



a



b



c



d



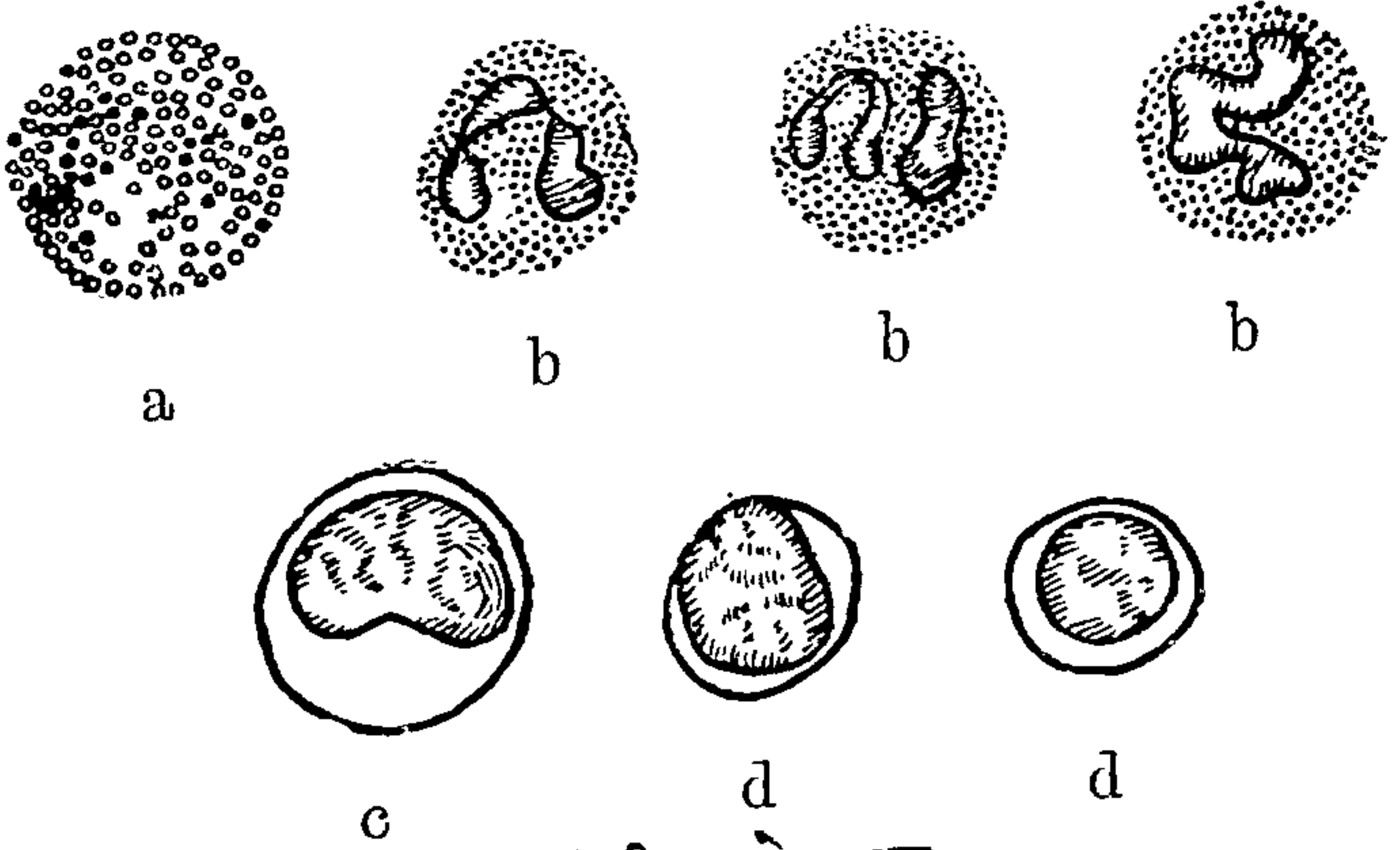
e

रक्तांतील तांबडे कण.

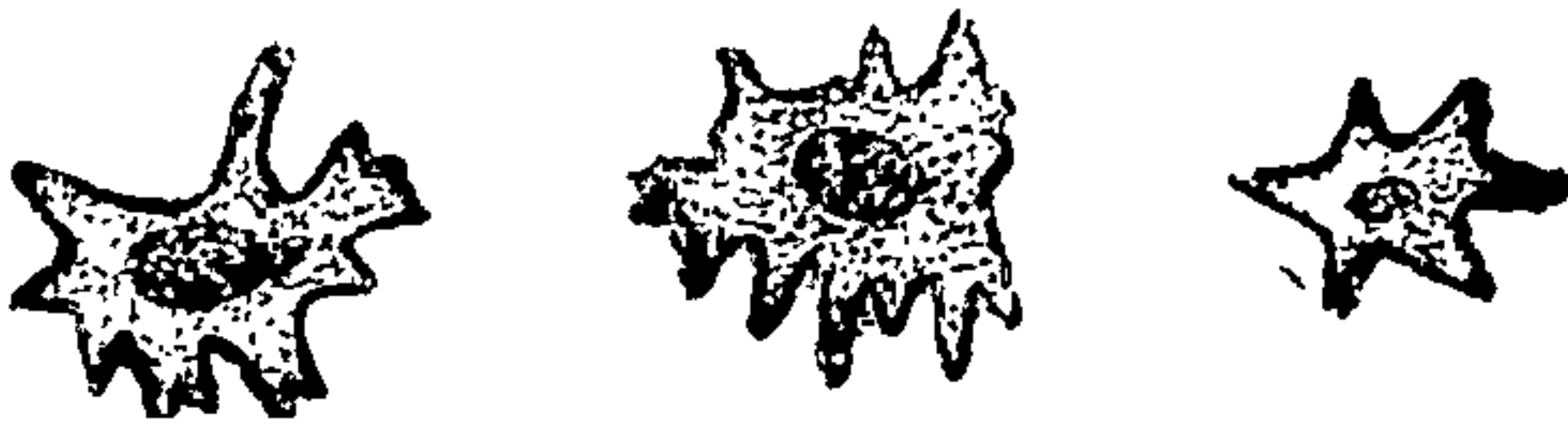
a सुटे आडवे. b सुटे कडेनें. c व d चवड रचलेली. e शुष्क झाल्यावर.

रक्तांतून शुद्ध हवेचा पुरवठा शरीरास या तांबड्या कणांच्या योगानें होतो. श्वेतकणांच्या आंगीं रोगप्रतिकारशक्ति असते. हे कण अत्यंत सूक्ष्म (आकारानें १।३२०० इंच) असतात. मनुष्याच्या

रक्तांत तांबड्या कणाचा आकार नाण्याप्रमाणें चापट व मध्यभागी खोलगट असा आहे. भिन्नभिन्न प्राण्यांत रक्तकणांची रचना भिन्नभिन्न असते. उ०-बेडकांतील रक्तकण हे नाण्याप्रमाणेंच



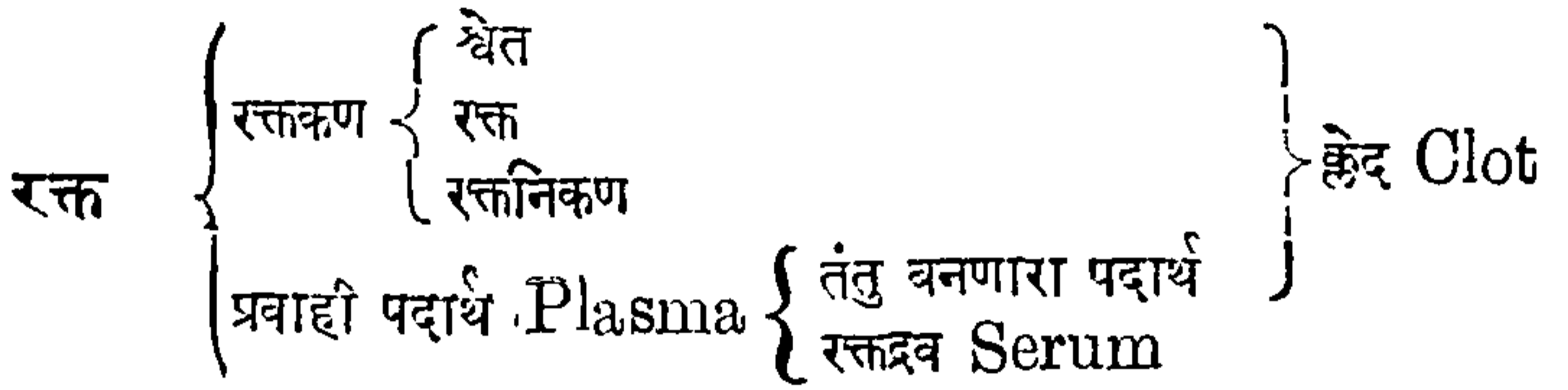
रक्तांतील श्वेतकण.
 a Eosinophile. b Polymorpho-Nuclear. c Large Mono-nuclear. d Lymphocytes.



रक्त निकण. Blood Platalats.

चापट असतात परंतु त्यांचा मध्यभाग फुगीर असतो. रक्तांत पाण्याचें प्रमाण शेंकडा ८० असते. त्याचप्रमाणें रक्तांत आणखी एक अगदी सूक्ष्म कण (रक्त निकण अथवा Blood Platalates) असतात. हे शेंकडा २ ते ५ प्रमाणांत असतात. शरीरास लागणारीं सर्व द्रव्यें हीं ज्याप्रमाणें रक्तांतील या प्रवाही पदार्थांचे द्वारें पुरविलीं जातात त्याचप्रमाणें शिजून निरुपयोगी झालेलीं द्रव्यें (मल) त्याचप्रमाणें अंतःस्रावही याच मार्गानें

जातात. रक्तास बाहेरील हवा लागली असतां त्यांतील प्रवाही पदार्थांत द्रवरूपांत असलेल्या एका पदार्थाचें गोठून तंतू बनतात. या सूक्ष्म तंतूजालांत हे रक्तकण अडकून राहातात व इतर प्रवाही पदार्थ निराळा निघतो. अशारीतीनें ज्याप्रमाणें दुधाचें विरजून चक्का व पाणी होतें त्याप्रमाणें रक्तांतून घट्ट पदार्थ (क्लेद) व प्रवाही पदार्थ निराळा निघतो.



या क्लेदनांनै रक्तप्रवाह बंद होण्यास फार मदत होते. खालील गोष्टी अनुकूल असतां रक्त लवकर गोठते.

१ शरीराच्या ऊष्णतेपेक्षां थोडी जास्त उष्णता. २ बाह्य वस्तूंशीं संसर्ग. ३ रक्तवाहिन्या दुखावल्या तर. ४ खूप ढवळले तर. ५ Calcium (चुनिया) चें क्षार रक्तांत मिसळले तर. त्याचप्रमाणें खालील परिस्थितींत रक्त लवकर गोठत नाहीं.

१ शरीराच्या उष्णतेपेक्षां कमी उष्णता. जर बर्फानें रक्त खूप गार केलें तर १-२ तासपर्यंत गोठण्याची क्रिया लांबते. २ सोडियम किंवा म्याग्नेशियम सल्फेट सारखे क्षार रक्तांत मिसळले तर. ३ जळूच्या तोंडाची लाळ लागल्यास. ४ रक्तवाहिन्या दुखावल्या नसतील तर. ५ तेलकट पदार्थांचा संयोग.

हृदयांशीं संबद्ध असणाऱ्या रक्तवाहिन्या दोन प्रकारच्या असतात १ हृदयाकडे रक्त आणणाऱ्या veins आगामी वाहिन्या व २ हृदयांतून शरीराकडे रक्त नेणाऱ्या प्रतिगामी वाहिन्या Arteries. पैकीं शुद्ध रक्त एक अपवाद खेरीज करून सर्व प्रतिगामी रक्तवाहिन्यांतून वाहतें. व ४ आगामी वाहिन्यांवाटे फुफ्फुसांतून हृदयांत येतें. या चार आगामी वाहिन्यांस Pulmonary

veins म्हणतात. तसेच सर्व अशुद्ध रक्त वरील चारी (Pulmonary veins) म्हणून अपवाद सोडून सर्व आगामी वाहिन्यांच्या द्वारे हृदयांत येते व एका प्रतिगामी वाहिनी (Pulmonary artery) च्या द्वारे फुफ्फुसांत जाते. केवळ रंगावरून शुद्ध रक्तवाहिनीस रोहिणीशिरा व अशुद्ध रक्तवाहिनीस नीलाशिरा असे म्हणण्यास हरकत नाही. परंतु हे शब्द रक्तवाहिन्यांचे शुद्धत्व व अशुद्धत्व दर्शवितात. त्यांच्या नांवावर रक्ताचा आगम-प्रतिगम अवलंबून नाही.

रक्तवाहिन्यांवाटे वाहणाऱ्या रक्तांतून ऑक्सिजनचा पुरवठा रक्तकणांच्या द्वारे सर्व शरीरास होतो म्हणून मागे सांगितले. यायोगे शरीरातील कलासमूहांतील दहन व पचन क्रियेस मदत होते. रक्तातील प्रवाही पदार्थातील सूक्ष्म अन्नकणांचे प्राणन व पचन या ऑक्सिजनच्या (प्राणवायूच्या) मदतीने कलासमूह करतात. व अशा रीतीने उष्णता व शरीराची झीज भरून निघणे या क्रिया होतात. बाकी अवशिष्ट व न पचणारे अन्न (मल), पाणी व कार्बानिक अॅसिड वायु हे शरीराबाहेर टाकण्यास परत रक्तास दिले जातात. यासच सूक्ष्म पचन असे म्हणतात. रक्ताचे हेच मुख्य काम आहे. अशा रीतीने, सर्व इंद्रियांचे व त्यांतील कलासमूहांचे भरण, पोषण व शोधन या रक्तामुळे होते. ही क्रिया केशवाहिन्यां (सूक्ष्मवाहिन्यां) त होते व या क्रियेस अवश्य असणारी गति ही हृदयाच्या स्पंदनामुळे प्राप्त होते.

सारांश

रक्ताभिसरण व्यवस्था.

रक्त व त्यास वाहून नेणाऱ्या रक्तवाहिन्या व हृदय यांची बनलेली असते.

रक्त Blood

घटना	{ प्रवाही पदार्थ plasma	{ रक्तद्रव serum तंतु बनणारा पदार्थ fibrin

कार्य—अन्न, अंतःस्राव, मल व उष्णता यांचें वहन व सर्व शरीर ओलें व कार्यकारी ठेवणें.

क्लेद (रक्त गोठणें)—रोगप्रतिकार व रक्त मोक्षास प्रतिबंध हा मुख्य उपयोग होय. रक्त=रक्तकण+रक्तनिकण+प्रवाही पदार्थ (तंतुमय बनणारा पदार्थ व रक्तद्रव) क्लेद+रक्तद्रव. रक्तकण+श्वेतकण+रक्तनिकण+तंतु बनणारा पदार्थ=क्लेद.

क्लेदनाचीं कारणें.

मदत करणारीं
कारणें.

प्रतिरोध करणारीं
कारणें.

१ रक्तवाहिन्या
चिरडल्या अगर
कापल्या व कापल्या-
जागेवरून रक्त वा-
हिल्यास.

२ श्वेतकण व रक्त
निकण मेले व त्यांचें
शरीर झिजूं व सडूं
लागलें म्हणजे.

१ अंगाच्या
उष्णतेपेक्षां जास्त
उष्णता.

२ बाह्य वस्तूशीं
संसर्ग.

३ रक्तवाहिन्या
दुखावल्यास.

४ खूप ढवळ-
ल्यास.

१ अंगाच्या उ-
ष्णतेपेक्षां कमी
उष्णता.

२ सोडियम
अगर म्याग्नेशियम
सल्फेटसारखे क्षार.

३ जळूची लाळ
लागल्यास.

४ रक्तवाहिन्या

३ रक्तक्लेदक ५ calcium दुखावल्या नस-
द्रव्यांचा संयोग चुन्याचें क्षारांचा ल्यास.
ज्ञाल्यास. संसर्ग. ५ तेलकट पदा-
थांचा संयोग.

क्लेदनाचा हेतु—रक्तप्रवाहास प्रतिरोध करणें. जखम भरून
आणण्यास व विषप्रसरणास प्रतिबंध.

माप—शरीराच्या वजनाच्या १।१५ भार इतकें रक्त असतें.

अभिसरण काल—१५ ते ३० सेकंद.

रक्ताभिसरण.

आंत्रयकृताभिसरण.

हृदयाच्या आकुंचनप्रसरणानें अभिसरण हें नित्य चालूं रहातें. हृदयाचे
आगामी कप्पे एकाच वेळीं व प्रतिगामी कप्पे नंतर संकोच पावतात.

आगामी कप्पे विकसित असतां आगामी वाहिन्यांनीं शरीरांतील रक्त उजव्या
आगामी कप्प्यांत व फुफ्फुसांतील रक्त डाव्या आगामी कप्प्यांत येतें. तेथून तें
छिद्रावाटें प्रतिगामी कप्प्यांत जातें. असें जाण्यास आगामी कप्प्यांचा संकोच हें
कारण आहे. यावेळीं प्रतिगामी कप्पे विकसित असतात. हे संकोच पावल्यावर
यांतलि रक्त प्रतिगामी वाहिन्यांच्याद्वारे फुफ्फुसांत व डाव्या कप्प्यांतलि रक्त
प्रधान प्रतिगामी Aorta वाहिनीच्या द्वारे सर्व शरीरांत खेळतें व तेथून वारीक
केशवाहिन्या—सूक्ष्मवाहिन्या पुनः केशवाहिन्या व आगामी वाहिन्यांच्या या
क्रमानें उजव्या आगामी कप्प्यांत येतें. याप्रमाणें अभिसरण होत असतें.

Aorta तलि रक्त ३ मोठ्या प्रतिगामी रक्तवाहिन्यांच्या द्वारे यकृत
प्लीहा व आंतडें यांत जातें. व नंतर आगामी वाहिन्यांच्या द्वारे यकृतांत येतें. तेथें
पुनः त्या वाहिन्यांच्या शाखा होऊन सूक्ष्म वाहिन्या होतात व परत यकृतांतून
निराळ्या प्रतिगामी वाहिन्या निघून त्या प्रधान आगामी वाहिनी—(Inferior
vena cava) शीं मिळतात. अन्नाच्या पचनाच्या सोयीसाठीं ही रचना आहे.

रक्तवाहिन्या.

→ आगामी Veins हृदयाकडे रक्त आणणाऱ्या वाहिन्या.

→ प्रतिगामी Arteries हृदयापासून रक्त सर्व शरीरांत पसरवि-
णाऱ्या रक्तवाहिन्या.

केशवाहिन्या—

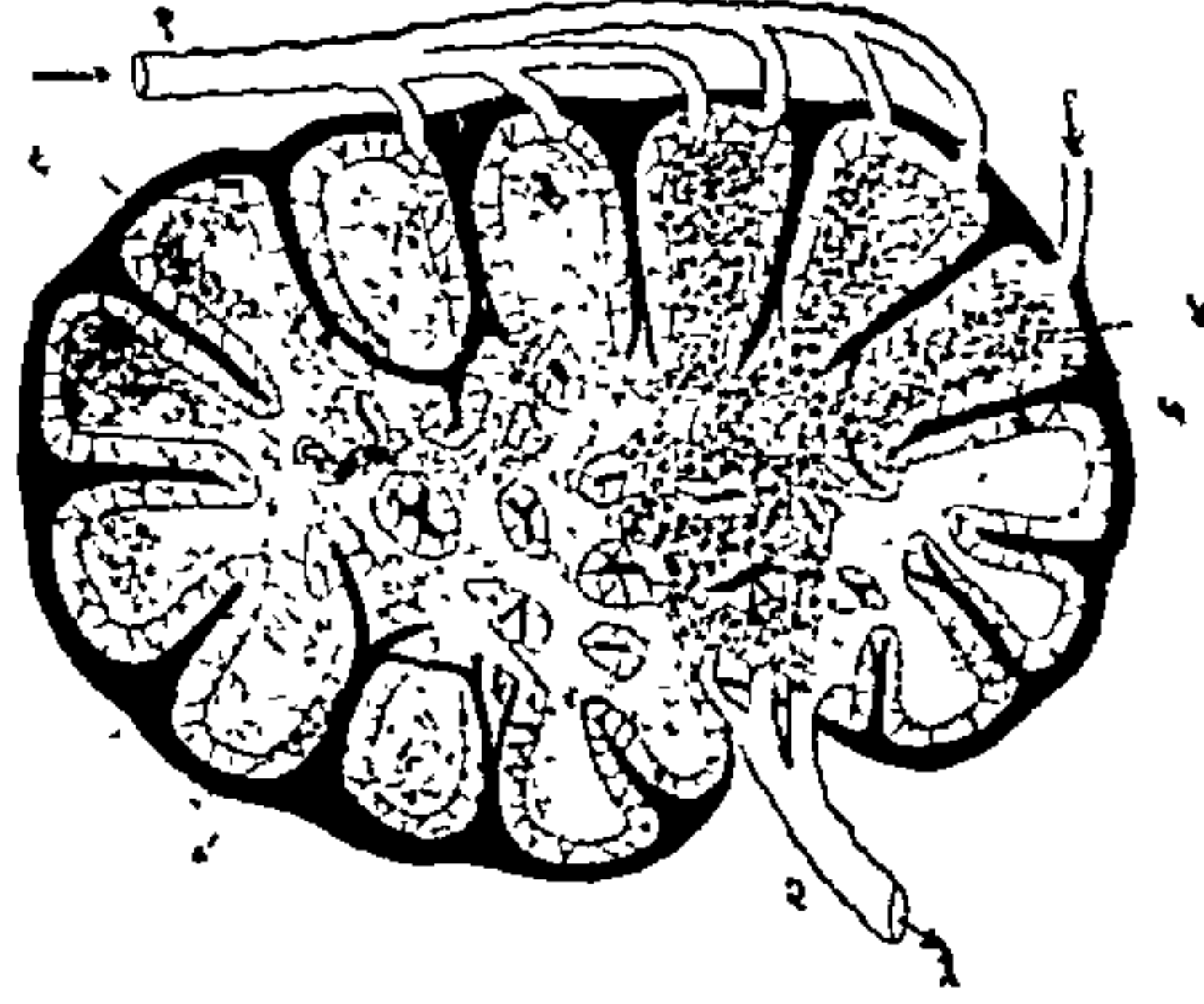
{ आगामी Venules केशाप्रमाणें बारीक आगामी वाहिन्या.
 { प्रतिगामी Arterioles ,, ,, प्रतिगामी ,,
 सूक्ष्मवाहिन्या capillaries सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या सहाय्यानें
 मात्र दिसणाऱ्या वाहिन्या.

हृदाकुंचन (स्पंदन) मोठ्या माणसांत दर मिनिटांत ७० ते ८०
 असतें व तें जत्रूच्या डाव्या कडेच्या पलीकडे २ इंचावर ५ व्या
 बरगडीच्या खड्ड्यांत चांगलें ऐकूं येतें. जन्मतः स्पंदन १३० असते
 हळूहळू कमी होत वयांत आल्यावर ७२ ते ८० होतें.

रसाभिसरण.

वर रक्ताभिसरण व्यवस्था सांगितली. त्यांतिल रक्त हें एक
 प्रकारच्या नळ्यांतून—वाहिन्यांतून—वहात असतें म्हणून सांगितलें.
 अशा कितीही सूक्ष्मतम वाहिन्यांतून वाहिलें तरी इंद्रियांचें पोषण
 त्यानें होईल असें नाही. इंद्रियांतिल अत्यंत सूक्ष्म अशा भागांना
 रक्त मिळत नाही तर त्यांना रक्तवाहिन्यांतून शिरपणारा रस
 Lymph मिळतो. हें शिरपणें फक्त केशवाहिनींतच आढळते.
 शिरपणारा रस Lymph हा वाहिनींतिल रक्ताचा द्रवभाग होय.
 रक्तगोलक हे वाहेर पडूं शकत नाहीत. परंतु श्वेतगोलक मात्र रक्त-
 वाहिन्यांतून वाहेर पडूं शकतात. तेव्हां रसांत रक्तांतिल द्रवभाग
 व श्वेतगोलक येवढांचे असतात हें उघड आहे. अशा रीतीनें या
 रसाच्या योगानें पचलेलें अन्न व शरीरांत इतर ठिकाणीं तयार
 होणारीं द्रव्यें शरीरावयांच्या अत्यंत सूक्ष्म कार्यकारी भागापर्यंत
 नेलीं जातात. तेथें त्यांची घडामोड होते. रक्तगोलकांतिल प्राण-
 वायू oxygen व या कार्यकारी इंद्रियांच्या सूक्ष्म भागांतिल
 कार्बान डाय ऑक्साइड यांची देवघेवही या रसानेंच होते. अशा-
 तऱ्हेनें हें येथलें सूक्ष्म पचनाचें कार्य झाल्यावर हा रस दुसऱ्या
 एका तऱ्हेच्या सूक्ष्म वाहिन्यांनीं हृदयाकडे नेला जातो. या वाहि-
 न्यांस रसवाहिन्या म्हणतात. या वाहिन्या वाटेंत एका ग्रंथिमय

अवयवांत (रसग्रंथि Lymphatic gland) शिरतात. त्यांत त्या वाहिन्यांचें अतिशय सूक्ष्म अशा अनेक वाहिनीजालकांत रूपां-



रसग्रंथि.

१ आगामी रसवाहिनी. २ प्रतिगामी रसवाहिनी. ३ गाभा. ४ चाळणीसारखा कलासंघ. ५ रसमार्ग. ६ कवच. ७ कप्पा.

तर होते व या जाळ्यांतून चाळणीप्रमाणें हा रस गाळला जातो. नंतर तो फिरून तशाच प्रकारच्या रसवाहिन्यांतून वहातो. प्रत्येक बाजूच्या हातांतील छातींतिल व डोळ्यांतिल रसवाहिन्या त्या बाजूच्या मोठ्या अशुद्ध रक्तवाहिन्यास मिळतात. अशा प्रकारें रक्तवाहिन्यांतून एका काळी बाहेर पडणारा रस परत रक्तमिसरणांत येऊन मिळतो. पायांतिल व पोटांतिल व आंतड्यांतिल रसवाहिन्याचा एक मोठा आशय पोटांत असतो तेथून एका मोठ्या वाहिनीनें डावीकडच्या हृदयाजवळील अशुद्ध रक्तवाहिनींत रस आणून सोडला जातो.

सारांश.

रक्तवाहिन्यांतून स्रवणारा रस या वाहिन्यांच्या द्वारे जातो. त्याचप्रमाणें अन्न. अंतस्त्रावक ग्रंथांचें स्राव,

रसवाहिन्या

शरीराचे झिजलेले भाग व मल त्याचप्रमाणे शरीरातील घडामोडींत उत्पन्न होणारी किंवा बाहेरून शरीरांत आलेलीं विषे हीं याच मार्गांनं जातात.

स्नेह-
वाहिन्या

या अत्यंत सूक्ष्म असून व इंद्रियातीत असतात. आंतड्यांमध्ये ज्या रस वाहिन्या असतात त्या आंतड्यांतील सूक्ष्म शोषणेंद्रियापासून निघतात व यांच्यांत आंतड्यांच्या इतर भागांपासून निघालेला रसही येऊन मिळतो. अन्नपचन पूर्ण होऊन शोषणक्रिया सुरू झाली म्हणजे त्यांतील स्नेह निराळा निघून तो या मार्गांनं जातो. एखां आंतून नुसता रंगविहीन रसच वाहतो. शोषण क्रिया चालूं असतांना मात्र यांतून दुधासारखा पांढरा स्नेह वाहतो.

रसाभिसरण-

दयवस्था

रसग्रंथि

या विशेषेंकरून पृष्ठवंशाच्या पुढच्या भागास असतात. विशेषतः श्वास-नलिका, फुफुसे व आंत्रझालर यांत असतात. त्याचप्रमाणे प्रत्येक मोठ्या सांध्याच्या ठिकाणीं असतात. त्यांना रसवाहिन्या येऊन मिळतात. रस यांत आला म्हणजे तो चाळणीप्रमाणे गाळला जातो व नंतर तो एका वाहिनीच्या द्वारे बाहेर पडून पुढे मुख्य वाहिनीस मिळतो.

कार्य-या रसमार्गावरच्या चाळण्यांच्या योगाने रसांतून जाण्याच्या जंतूंचा व विषांचा प्रतीकार होतो.

प्रधान रस-

आंतड्यांतून निघणाऱ्या स्नेह-वाहिन्या व त्याचप्रमाणे काटिर व दोन्ही पाय यांकडून येणाऱ्या रस-वाहिन्या यांचे मिळून एक रसकुंड

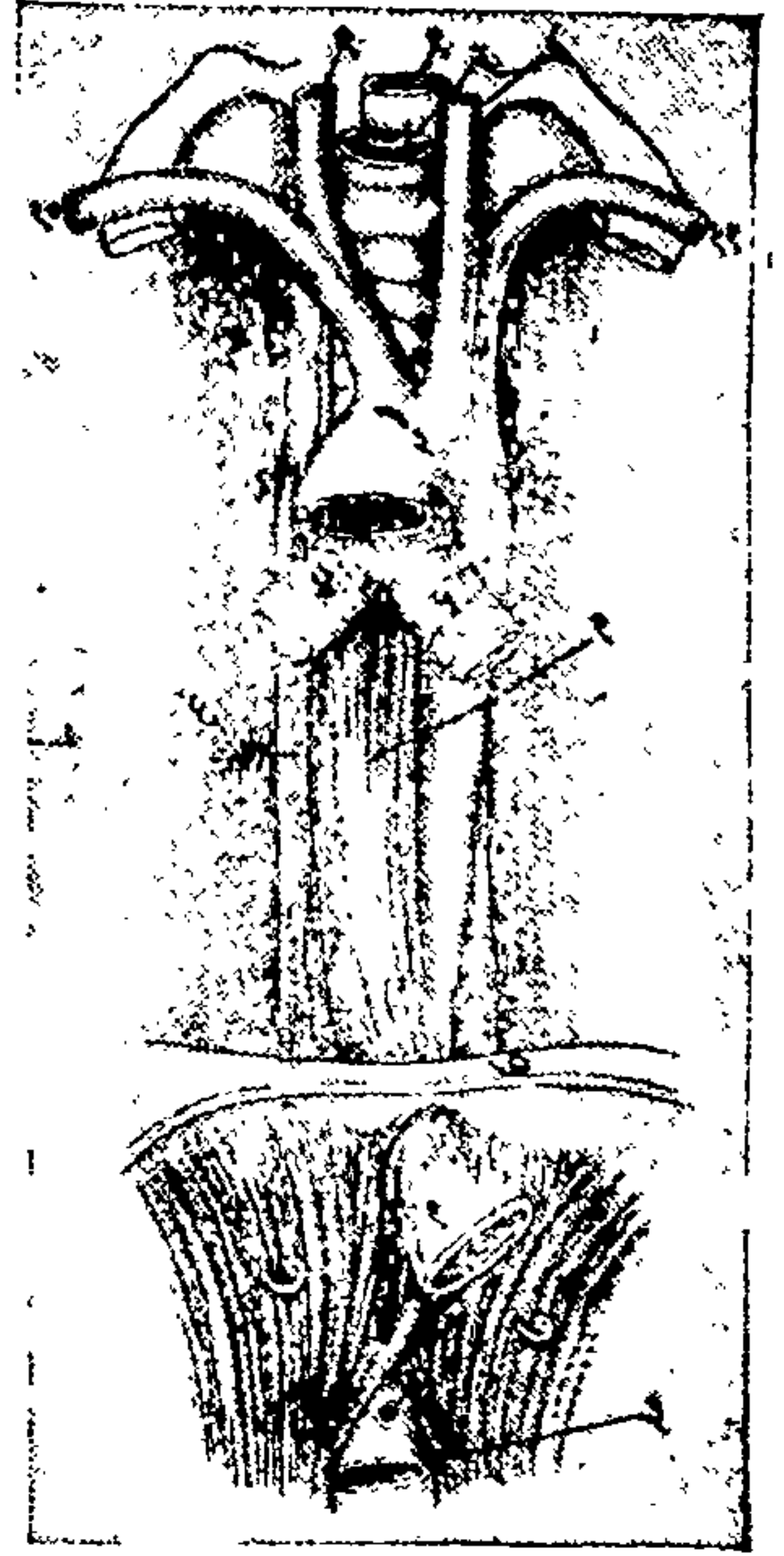
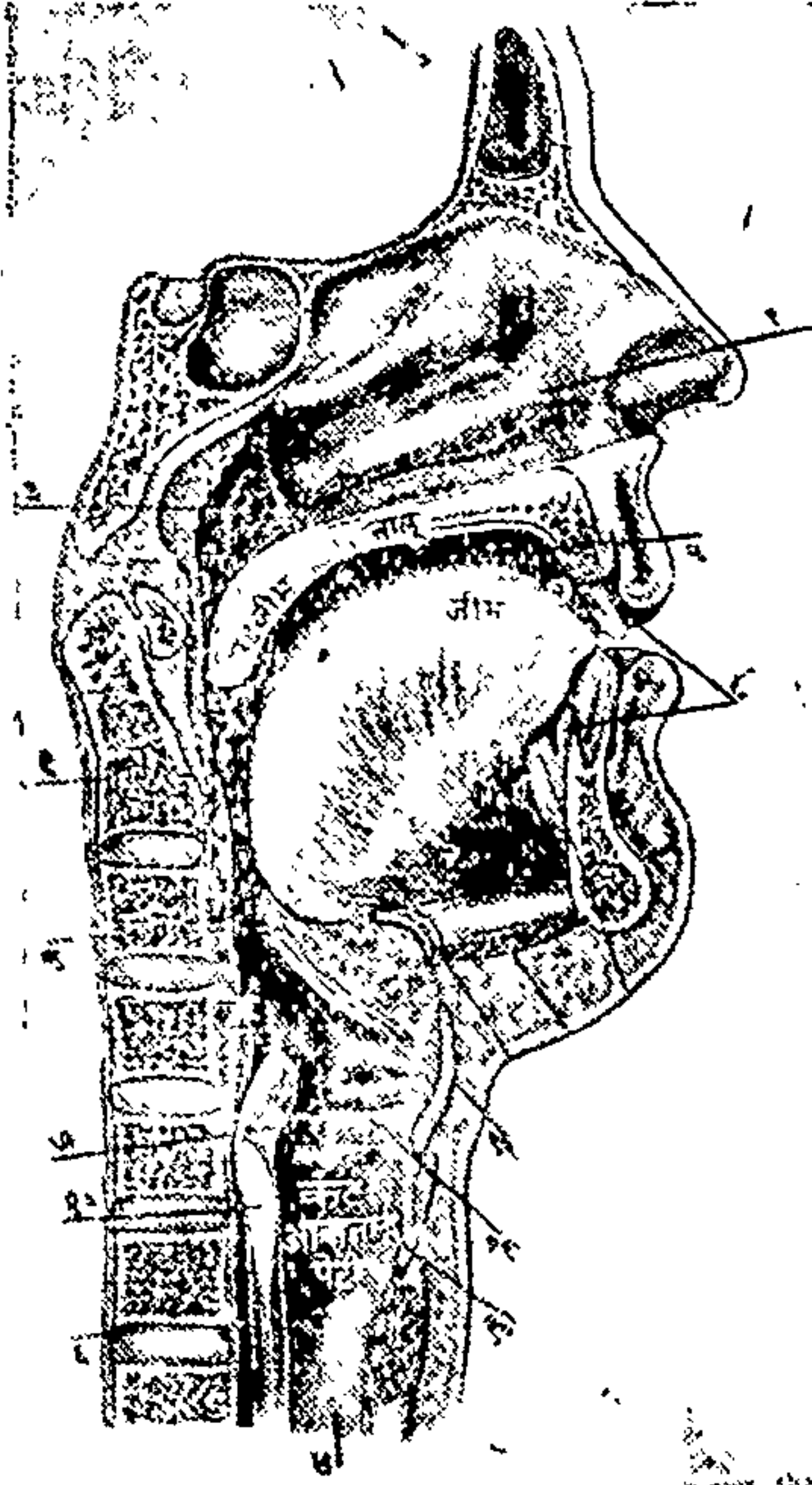
वाहिनी Thoracic Duct	Cisterna chyli तयार होते. या रसकुंडापासून प्रधान रसवाहिनी पृष्ठवंशाच्या पुढच्या भागावरून वर चढून मानेंत डाव्यावाजूच्या आगामी रक्तवाहिनीस मिळते.
	सूक्ष्मरक्तवाहिन्यांतून रस झिरपतो. तेथून रसस्थानें(Lymph spaces) —रस वाहिन्या—सूक्ष्म रस वाहिन्या— मोठ्या रस वाहिन्या—रसग्रंथि— मोठ्या रस वाहिन्या—रसकुंड—
रसाभिसरण	प्रधान रस वाहिनी व परत रक्तांत डावीकडील प्रधान आगामी वाहि- नीच्या द्वारे जातो. विशेष सूचना- उजवीकडील बाहू, छातीचा व डाक्याचा उजवा भाग या सर्वांची मिळून एक स्वतंत्र वाहिनी तयार होऊन ती उजवीकडील प्रधान आगामी वाहिनीस मिळते.
रस	हा रक्तांतील द्रवपदार्थच होय. फक्त हा रक्तांत त्याच्या इतर घटकां- सह असला म्हणजे यास Plasma किंवा प्रवाही पदार्थ म्हणायचें व सूक्ष्म वाहिन्यांतून सवून बाहेर पडला म्हणजे त्यास रस Lymph म्हणा- यचें यांत अन्नाचा रस, अंतःस्राव, मल, शरीराचें झिजलेले भाग व शरीराच्या घडामोडींत अगर वाहे- रून शरीरांत आलेलीं विषे असतात.

पचनेंद्रियें

शरीराची होणारी नित्य शीज भरून काढण्याकरतां, शरी-
राची उष्णता कायम ठेवण्याकरतां व शक्ति कायम ठेऊन
शरीराची सर्व कार्यें सुलभ चालण्याकरतां प्राणिमात्रास
अन्नाची नित्य जरूरी आहे.

नित्य खाण्यांत येणारें अन्न दोन प्रकारचें आहे. १ शाका
२ मांस. घटनेच्या दृष्टीने या दोहोंचें ५ प्रकार कल्पिलें आहेत.

१ मांसजनक द्रव्ये; ३० बदाम, वाटाणा, अंड्यांतील बलक,
मांस. २ शर्कराजनक द्रव्ये; तवक्षीर, तांदूळ, साखर वगैरे. ३
तोंडाचा उभा छेद. अन्ननलिका.

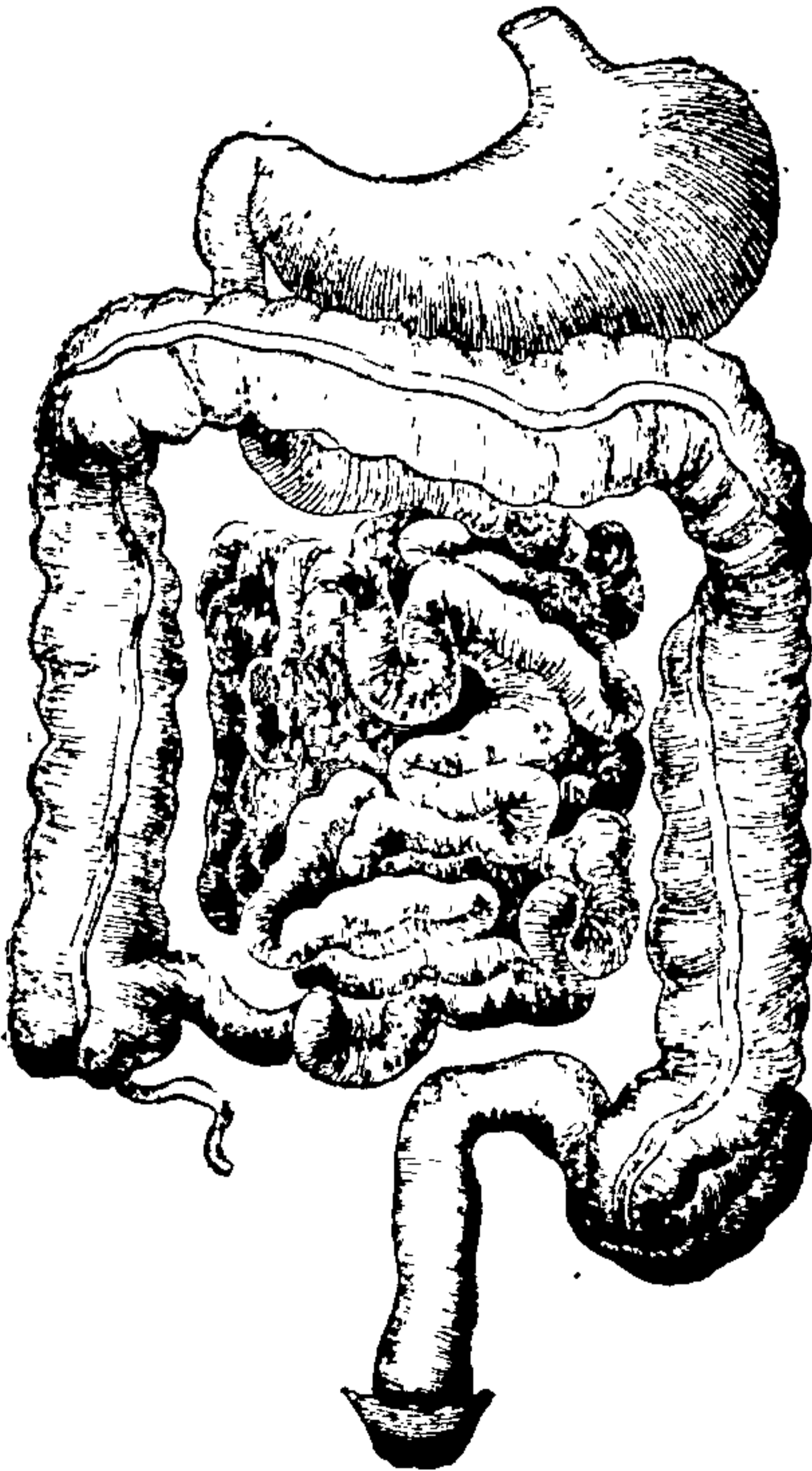


१ घसा. २ तोंडाची पोकळी. ३ कानांतील नळीचें तोंड. ४ श्वासनलिका
५ श्वासनलिकेवरील झडप. ६ अन्ननलिका. ७ अन्ननलिका द्वार. ८ दांत व हिर-
ड्या. ९ नाकाची पोकळी. १० कायकोर्ड तरुणास्थि. ११ आवाजाची पट्टी.
१२ थायरॉइड तरुणास्थि.

१ अन्ननलिका. २ श्वासनलिका. ३ प्रधान प्रतिगामी रक्तवाहिनी. ४ श्वास-
नलिका उजवी शाखा. ५ श्वासनलिका डावी शाखा. ६ छातीची आगामी
रक्तवाहिनी. ७ विभाजक पडदा. ८-९ डोक्याकडे जाणाऱ्या प्रतिगामी
रक्तवाहिन्या. १०-११ वाहंत जाणाऱ्या प्रतिगामी वाहिन्या.

स्निग्धद्रव्ये; चरबी, तूप, तेल. ४ क्षारद्रव्ये; लवण इ०, ५ ओजो-
द्रव्ये किंवा प्रभावशाली द्रव्ये हीं स्वतंत्र नसतात. तांदूळ, गहू वगै-
रेंच्या कोंड्यांत, लिंबू टोमॅटो वगैरे ताज्या फळांत, तसेंच कॉड-
लिव्हर तेल, तूप, दूध वगैरेंत व ताज्या भाज्यांतून असतात. हीं
स्वतंत्रही मिळतात, वरील पदार्थ शिजवले असतां हीं द्रव्ये नष्ट
होतात म्हणून हे पदार्थ कांहीं विशिष्ट प्रमाणांत कच्चेच पोटांत
गेलें पाहिजेत. यादृष्टीनें आपल्यातील चटण्या कोशिबिरीची
योजना यादृष्टीनें महत्वाची आहे.

तांडांत अन्न घालतात, तेव्हां दातांनीं तें चावते वेंळीं त्यांत

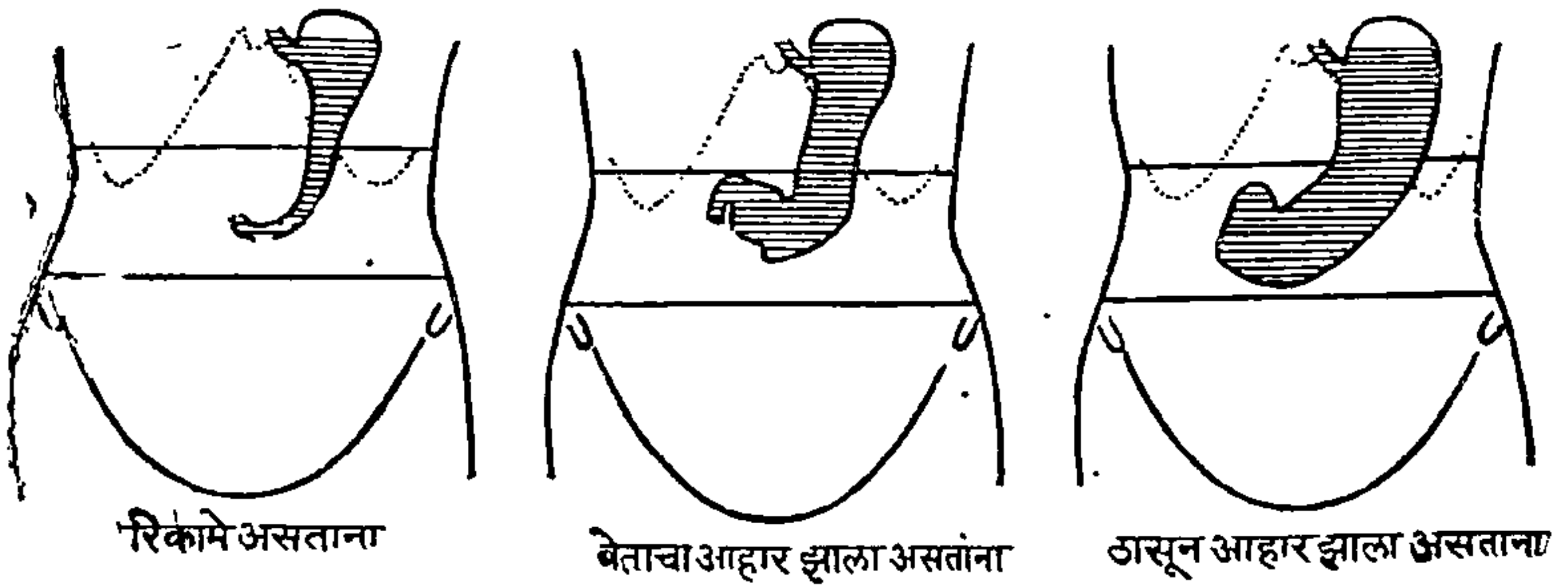


जठर व आंतडीं.

लाळ मिसळून पचनास सुर-
वात होते. लाळही पिष्टमय
(शर्कराजनक) पदार्थांच्या
पचनास अत्यावश्य अस-
ल्यामुळे अन्नाचें खूप चर्वण
होऊन त्यांत लाळ मिस-
ळल्याखेरीज तें गिळण्याचा
प्रयत्न कधीं करूं नये. अन्न
घशांत गेल्याबरोबर आपण
गिळतो व नंतर तें अन्न-
नलिकेवाटे जठरांत उतरते.
अन्ननलिका ही श्वासनलि-
केच्या मागल्या बाजूस
असते.

जठर म्हणजे कोठा.
वास्तविक जठर, लहान
व मोठीं आंतडीं अन्न-

नलिका, तोंड, घसा, इ० हीं कांहीं निरनिराळीं स्वतंत्र इंद्रियें नाहींत. तर तोंडापासून गुदद्वारापर्यंत एकच एक ही ३९ फुटांची मांसमय नळी आहे. हिच्या पुढच्या टोंकास तोंड म्हणतात व मागच्या टोंकास गुदद्वार असते. या नळीस महास्रोतस Alimentary Canal असें म्हणतात जठर हा या नळीचा अत्यंत मोठा फुगीर भाग होय. यावर स्नायूंचें तीन थर असतात. आंतून खरवरीत असून त्याची हालचाल आंतड्याप्रमाणेंच सतत चाललेली असते. याच्या आंतल्या अस्तरापासून जठररस स्रवतो जठर. हें अन्नाचें तात्पुरतें कोठार आहे. त्याचप्रमाणें मांसल अन्नाचें व मांसाचें पचनही या रसानें यथेें होते.

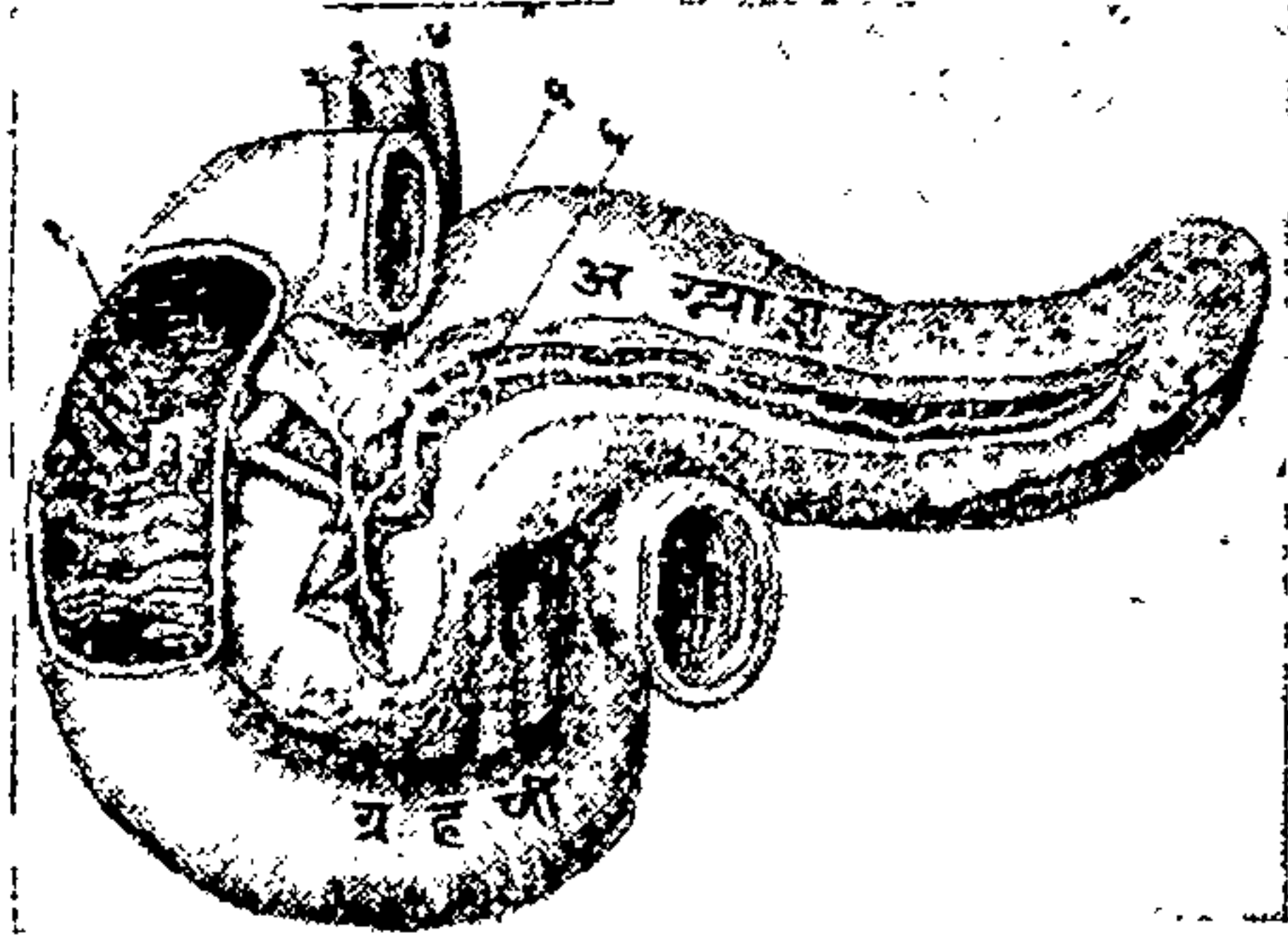


उभ्या राहिलेल्या मनुष्यांतील जठराची स्थिति-

१ रिकामे असताना. २ बेताचा आहार झाला असताना. ३ ठासून आहार झाला असताना.

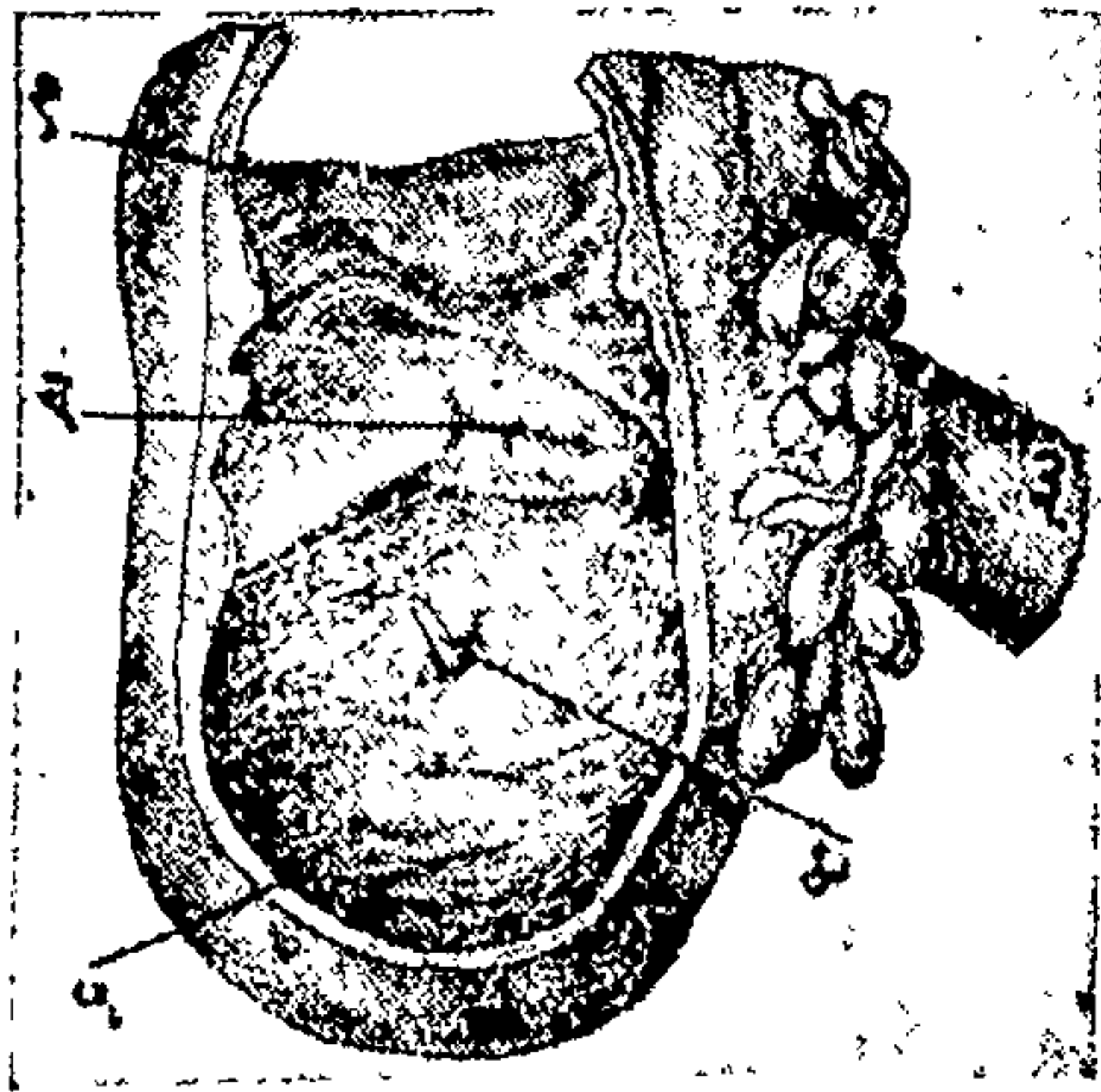
जठरापासून गुदापर्यंत आंतडीं असतात. हीं लांब नळीसारखीं असून तीं पोटाच्या पोकळींत वांकड्या तिकड्या घड्या घालून बसविलीं आहेत. पैकीं शेवटचें ५ फूट आंतडें खूप मोठें असतें हें बृहदांत्र होय. हें सोडून बाकीचें लघ्वांत्र होय. लहान आंतडें हें ३० ते ३५ फूट लांब असते. व पोटाच्या पोकळींत वांकडें तिकडें डोक्याच्या रुमाल पिशवींत कोंबल्याप्रमाणें घड्या घालून बसविलेलें

आहे. लहान आंतड्याच्या सुरवातीचे १२ अंगुळेपर्यंतचे आंतडे वेणीच्या खोप्याप्रमाणे वाकडे असून ते पाठीस लागून असते. बाकीचे आंतडे पाठीस एका स्नायूमय झालरीने (आंत्र झालर



अग्नाशय रसवाहिनी व पित्तवाहिनी.

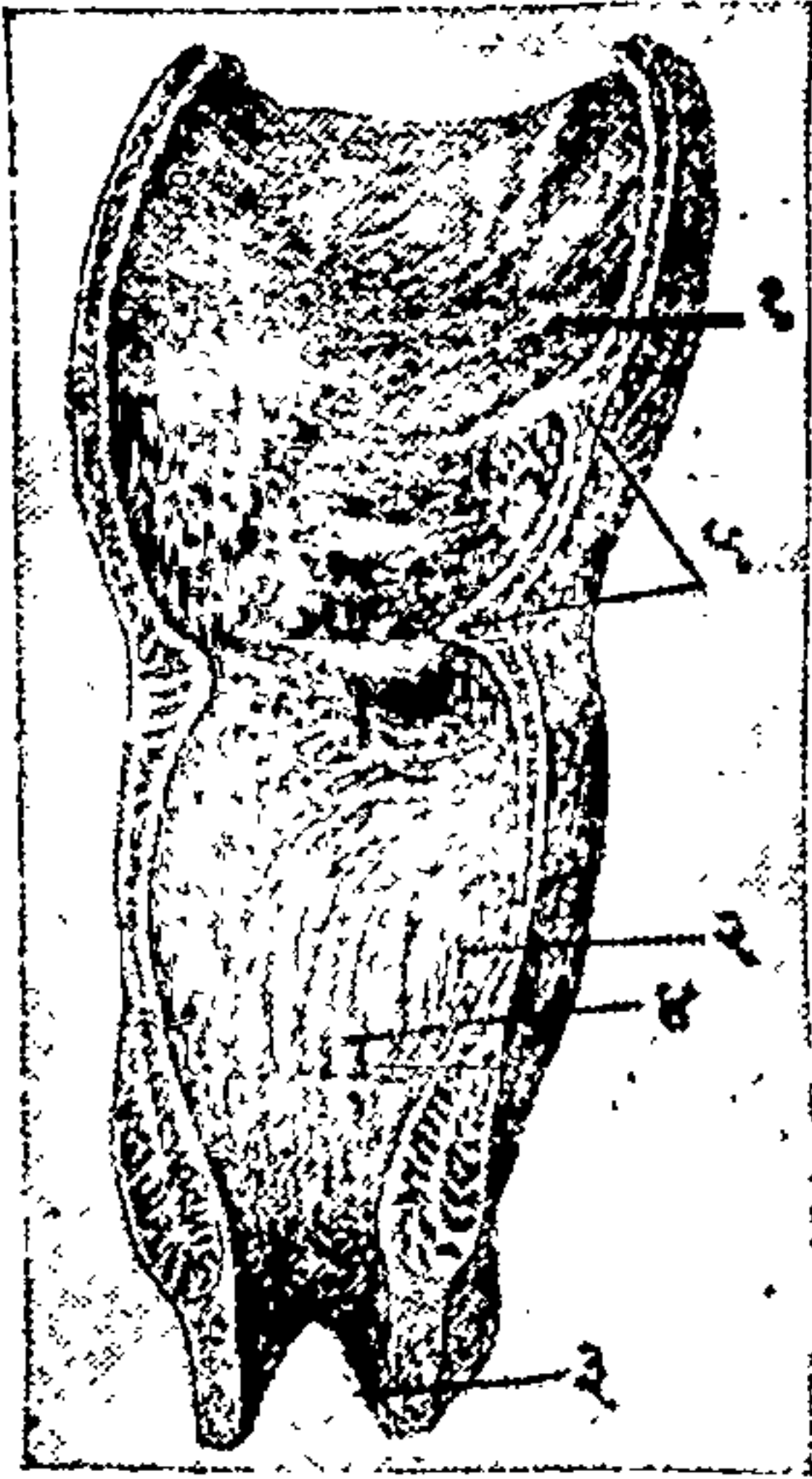
१ ग्रहणीतील अग्नाशय रसवाहिनीचे व पित्तवाहिनीचे संयुक्त द्वार. २ पित्तवाहिनी. ३ यकृताची आगामी वाहिनी (अशुद्ध रक्त) ४ यकृताची आगामी वाहिनी (शुद्धरक्त). ५ अग्नाशय रसवाहिनी. (गौण). ६ अग्नाशय रसवाहिनी (प्रधान).



बृहदंत्र व लघ्वंत्र यांचा संयोग.

१ बृहदंत्र. २ संयोगद्वार. ३ लघ्वंत्र. ४ आंत्रपुच्छद्वार. बृहदंत्राचा फुगीर भाग.

Mesentery) जोडलेले असते. या झालरींतूनच रक्तवाहिन्या, रसवाहिन्या व ज्ञानतंतू जातात. वरच्या वांकड्या व झालरीरहित आंतड्याच्या भागास ग्रहणी म्हणतात. येथेच पित्तनलिका व अग्नाशयनलिका येऊन मिळतात. वृहदांत्राच्या सुरवातीचा भाग गोल व फुगीर असतो यास Caecum म्हणतात. या भागापासून आंत्रपुच्छ Appendix फुटलेले असते. वृहदांत्र (पक्काशय) हे जठराच्या सपाटीपर्यंत पोटाच्या खांचेच्या उजव्या बाजूस वर चढते. नंतर डाव्याबाजूस वळून फुलेच्या अंगाने डावीकडे व मागे पाठीकडे जाते व तेथे एकदम वळण घेऊन खाली डाव्याबाजूच्या कटिरांत उतरते. कटिरांत S च्या आकाराचे नागमोडी वळण घेऊन शेवटी गुदद्वारास मिळते. गुदद्वाराच्या नजीकचा भाग फुगीर असतो. त्यास गुद म्हणतात.



गुद, गुदमार्ग, गुदद्वार.

१ गुद. २ गुदमार्ग. ३ गुदद्वार. ४ गुदांतील अस्ताराच्या उभ्या वळ्या. ५ गुदांतील आस्ताराच्या आडव्या वळ्या.

आंतड्यांत अन्न पचत असतां पित्तनलिका अग्नाशय रसवाहिनी व आंतड्याचे आंतले आस्तर यापासून निरनिराळे रस उत्पन्न होऊन अन्न पचन होते. आंतड्याच्या सुरवातीस सर्व स्निग्ध पदार्थांचे पचन होते. त्याचप्रमाणे जठररसाने आंबट झालेल्या अन्नांतिल अम्लत्व नष्ट होते व त्यावर रसांचे कार्य घडून येणे ठीक होते. उरलेल्या आंतड्याच्या भागांत कच्चे व शिजलेले सर्व प्रकारचे अन्न पचून जाते. क्षार व पाणी यांवर मात्र कांहीं एक संस्कार न होता ती जर्शांच्या तर्शांचे पचतात.

अन्नाचें पचन तोंडांत, जठरांत व लहान आंतड्यांत होतें. परंतु शोषण मात्र फक्त लहान आंतड्यांतच होत असतें. पाण्याचें शोषण मात्र तोंड घसा व लहान आंतड्यांत होत नाहीं. झाल्यास अगदींच थोड्या प्रमाणांत होतें. पाणी सर्व मोठ्या आंतड्यांत शोषलें जाऊन न पचलेल्या अन्नास घट्टमलाचें स्वरूप येतें. जठरांत पाणी मुळींच शोषलें जात नाहीं. व तेथें तें रहातही नाहीं.

अन्न पाचकरस पचनस्थान शोषणस्थान शरिरांतिल कार्य

मांसमय	{ जाठररस आंत्ररस आग्नेयाशय रस	जठर लहान आंतडें	लहान आंतडें	शरीर घटक वनविणें.	
शर्करामय	लाळ	तोंड	}	अंगांतिल उष्णता कायम ठेवण.	
स्निग्धमय	आग्नेयाशय रस पित्त	लहान आंतडे			„
क्षारयुक्त	जसेंच्या तसेंच पचलें जातात..				„
प्रभावशाली (ओजोमयद्रव्ये)	जशींच्या तशींच पचतात व चालूं पचनक्रियेस व शोषण क्रियेस मदत करतात,			आंगांत पाण्याचें प्रमाण कायम राखणें, प्रभावानें शरीर कार्य सुसंघटीत चालविणें.	

निरोगी स्थितींत पक्काशयांतून मल हा २४ तासांतून एकदांच विसर्जन केला जातो.

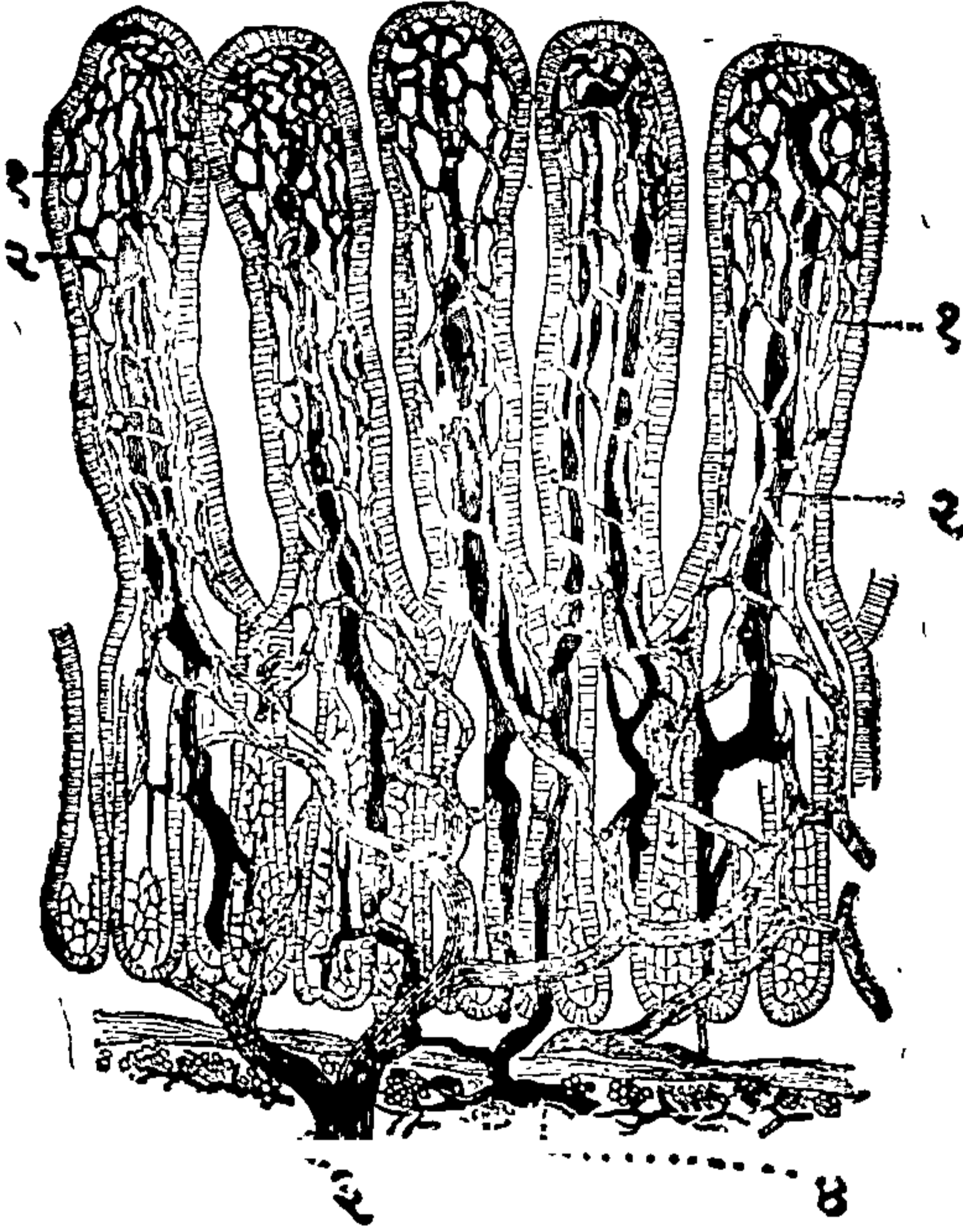
अशा रीतीनें अनेक इंद्रियांच्या मदतीनें तयार झालेला अन्नरस लहान आंतड्यांत असलेल्या आंतल्या आस्तरावरील केशाकृति शोषणावयवांनीं शोषला जातो. यारूपानेंच रक्तमार्गे चारी प्रकारचें अन्न व रसमार्गे स्निग्ध पदार्थ वाहिले जातात. आंतड्यांतल्या सर्व रक्तवाहिन्या यकृत व प्लीहा या ठिकाणीं मुख्यत्वे जातात. त्यामुळे चारही प्रकारचें अन्नाचें सूक्ष्मपचन (म्हणजे

प्रकार	मपचन गतस्वरूप	शेवट
१ मांसमय	<p>नलयुक्ताद्रव्य बनते. नत्र- विहीनपैकी वन्याचशा भागाचा तो. गाचा शर्करामय पदार्थ न-डाय-आक्सार्ड बनते. र्यशक्ति उत्पन्न होते.</p>	<p>१ शरीरघटकांची झीज भरून काढली जाते. नवीन घटक बन- वले जातात. हे मल असून फुफ्फुसे, मूत्रपिंड व घर्मग्रंथी यावाटे शरीरा- बाहेर टाकले जातात. शरीराची उष्णता व कार्यशक्ति कायम ठेवणे.</p>
२ शर्करामय	<p>१ या स्वरूपांत साचित केला त कार्यकारी स्वरूप Glu- हे असते. ची अंत्यस्वरूपे उष्णता व ही आहेत. कार्बान-डाय-आक्सार्ड ग्यास</p>	<p>शारिरिक उष्णता व कार्य- तत्परता कायम ठेवणे. हे मल असून वरील मल- मार्गानेच बाहेर पडतात.</p>
३ स्निग्धमय	<p>पांत साठवले जाते. णी व कार्बान-डाय आक्सा- ते. र्यशक्ति निर्माण होते.</p>	<p>हे मल असतात त्यामुळे वरील मलमार्गानेच बाहेर पडतात. शारिरिक उष्णता व कार्यतत्प- रता कायम ठेवणे.</p>
४ क्षारयुक्त	<p>तसेच किंवा संयुक्त त आढळते.</p>	<p>वरील ३ प्रकारच्या अन्नाची घडामोडीतील रासायनिक संयोग- विभागक्रियेत भाग घेतात. शरीरांत पाण्याचे प्रमाण कायम राखणे.</p>
५ पाणी लव्हा	<p>पाणी</p>	<p>शरीरांत पाण्याचे प्रमाण कायम राखणे, धुणे, साफ करणे, व विषविद्रावण.</p>

गली (ओ (ई) याच्या अभावीं वरचेवर गर्भपात होण्याची
प्रकार खोड लागते.

(क) चनास मदत करतात.

त्यांचे प्राणन व पचन होऊन स्यापासून उष्णता, कार्यशक्ति व शरीरघटक निर्माण होणे) हे मुख्यतः यकृत व स्निग्ध होते. गौण



शोषणेंद्रिये.

१ सूक्ष्मवाहिन्या. २ रसवाहिन्या (प्रतिगामी वाहिन्या). ३ यकृताकडे रक्त नेणारी आगामी रक्तवाहिनी. ४ रसवाहिनी.

गणांत सर्व शरीरघटककलांतून होते स्निग्धपदार्थ रसमागे
ंत मिसळून रक्तवाहिन्यांच्या द्वारे जागोजाग उदर, नितंब,
लध्वा जेथे जेथे म्हणून चरबी सांठावयाच्या जागा आहेत.
जाऊन सांठते व जरूर लागेल त्याप्रमाणे थोडी थोडी
होऊन रक्तांत मिसळून यकृतांत जाते व तेथे त्यांचे
होते.

सार

अन्न—शरीराची नित्य होणारी झीज भरून निघून शरीराची उष्णता कायम ठेवण्याकरतां व शरीराची शक्ती कायम ठेऊन कार्यसौकर्यता अंगी आणण्यास प्राण्यास जें कांहीं पदार्थ आत्मसात् करावें लागतात त्यांस अन्न म्हणावें.

भेद प्रकार—दोन. सजीव व निर्जीव. निर्जीव भागांत खनिज घातूंचें क्षार व पाणी एवढें येतात व सजीव भागांत प्राणि व उद्भिज्ज (शाका) असे पोटभेद असे प्रकार आढळतात. हे दोन्ही प्रकार संस्कारित म्हणजे शिजवलेलें किंवा असंस्कारित (कच्चे) असतील.

वरील शाका व प्राणि (मांस) यांचें खालील ५ प्रकार आढळतात. ते प्रकार, त्यांची उदाहरणे, पचनांचें स्थान, पाचनरस व त्यांचें पक्क स्वरूप इ. सोबत कोष्टकांत दिल्याप्रमाणें आहेत.

खाण्यांत येणारे प्रकार—शिजवलेलें व विनशिजवलेलें. त्यांचे भेद—खाद्य--चावून खाण्याचें भाकरी, पोळी वगैरे. भक्ष्य—नुसते खाण्याचें भात वगैरे. चोष्य—आमटी वगैरे भुरकण्याचे पदार्थ. तसेंच चोखून खाण्याचे उंसाचे कर्वे वगैरे. लेह्य—चाटून खाण्याचे-चटण्या, कोशिंबिरी वगैरे. पेय—पिण्याचें दूध, ताक वगैरे.

खाण्यांत येणाऱ्या अन्नांत वरील सर्व भेद असावे. तें कांहीं शिजवलेलें व कांहीं विनशिजवलेलें असे मिश्र असावे. तें चावून लालेशीं पूर्ण मिश्र करून सावकाश गिळावें. म्हणजे पूर्ण पचेल.

पचनेंद्रियें—तोंड, घसा, अन्ननलिका, जठर हीं होत.

तोंड—अन्न घेण्याचें द्वार. { दांत—माहिती मार्गें अस्थिप्रकरणांत
दिली आहे. कार्य—अन्नाचें पाठ करणें.
जीभ—अन्नाची चव समजणें, लाळेशीं
अन्न मिसळून घांस बनविणें, व तो
घशांत लोटणें.
ओठ व गाल—अन्न बाहेर सांडूं न
देणें.

लालापिंड—कानाच्या जवळ गालावर व हनुवटीखाली अस-
तात. यांतून एका नळीनें लाळ तोंडांत येते.

घसा—अन्न गिळण्याचें ठिकाण. येथें श्वासनलिका व नाक-
कानाचीं द्वारें असतात. गिळण्यापूर्वी तीं बंद होतात.

अन्ननलिका—घशापासून जठरांत अन्न आणून सोडणारी
नळी.

जठर—अन्न सांठवण्याची पिशवी. ही षोटांत बरगड्यांच्या
कमानाखाली जरा डाव्या अंगास असते. हें स्नायुमय असल्या-
मुळे सारखे संकोचविकास पावत असतें. त्यानें अन्नाचें घुसळणें
चांगलें होतें. व त्यांत जाठररस उत्तम भिनतो.

{ ग्रहणी—लांबी १२ बोटे. वेणीसारखी वक्र
असते. जठर संपल्यावर अन्न ग्रहणींत येते. येथें
पित्ताशयांतून पित्त व अग्नाशयांतून अग्ना-
शयरस येऊन मिळतात. अन्नाचें शोषण येथून
सुरू होतें.

लध्वांत्र—

{ लध्वांत्र—लांबी ३२ फूट. येथें मुख्यतः सर्व
प्रकारचें अन्नरस अन्नास येऊन मिळतात.
येथें सर्व प्रकारचें पचन होतें. यांत केंसाप्रमाणें
बारीक तंतु लोंबत असतात. हीं शोषणेंद्रिये

सार

अन्न—शरीराची नित्य होणारी शीज भरून निघून शरीराची उष्णता कायम ठेवण्याकरतां व शरीराची शक्ती कायम ठेऊन कार्यसौकर्यता अंगीं आणण्यास प्राण्यास जें कांहीं पदार्थ आत्मसात् करावें लागतात त्यांस अन्न म्हणावें.

भेद प्रकार—दोन. सर्जीव व निर्जीव. निर्जीव भागांत खनिज घातूंचें क्षार व पाणी एवढें येतात व सर्जीव भागांत प्राणि व उद्भिज्ज (शाका) असे पोटभेद असे प्रकार आढळतात. हे दोन्ही प्रकार संस्कारित म्हणजे शिजवलेलें किंवा असंस्कारित (कच्चे) असतील.

वरील शाका व प्राणि (मांस) यांचें खालील ५ प्रकार आढळतात. ते प्रकार, त्यांची उदाहरणे, पचनांचें स्थान, पाचनरस व त्यांचें पक्क स्वरूप इ. सोबत कोष्टकांत दिल्याप्रमाणें आहेत.

खाण्यांत येणारे प्रकार—शिजवलेलें व बिनशिजवलेलें. त्यांचे भेद—खाद्य--चावून खाण्याचें भाकरी, पोळी वगैरे. भक्ष्य—नुसते खाण्याचें भात वगैरे. चोष्य—आमटी वगैरे भुरकण्याचे पदार्थ. तसेंच चोखून खाण्याचे उंसाचे कर्वे वगैरे. लेह्य—चाटून खाण्याचे चटण्या, कोशिंबिरी वगैरे. पेय—पिण्याचें दूध, ताक वगैरे.

खाण्यांत येणाऱ्या अन्नांत वरील सर्व भेद असावे. तें कां शिजवलेलें व कांहीं बिनशिजवलेलें असे मिश्र असावे. तें चावून लालेशीं पूर्ण मिश्र करून सावकाश गिळावें. म्हणून पूर्ण पचेल.

पचनेंद्रियें—तोंड, घसा, अन्ननलिका, जठर हीं होत.

तोंड—अन्न वेण्याचें द्वार. { दांत—माहिती मार्गें अस्थिप्रकरणांत
दिली आहे. कार्य—अन्नाचें पाठ करणें.
जीभ—अन्नाची चव समजणें, लाळेशीं
अन्न मिसळून घांस बनविणें, व तो
घशांत लोटणें.
ओठ व गाल—अन्न बाहेर सांडूं न
देणें.

लालापिंड—कानाच्या जवळ गालावर व हनुवटीखाली अस-
तात. यांतून एका नळीनें लाळ तोंडांत येते.

घसा—अन्न गिळण्याचें ठिकाण. येथें श्वासनलिका व नाक-
कानाचीं द्वारें असतात. गिळण्यापूर्वी तीं बंद होतात.

अन्ननलिका—घशापासून जठरांत अन्न आणून सोडणारी
नळी.

जठर—अन्न सांठवण्याची पिशवी. ही षोटांत बरगड्यांच्या
कमानाखाली जरा डाव्या अंगास असते. हें स्नायुमय असल्या-
मुळे सारखे संकोचविकास पावत असतें. त्यानें अन्नाचें घुसळणें
चांगलें होतें. व त्यांत जाठररस उत्तम भिनतो.

{ ग्रहणी—लांबी १२ बोटे. वेणीसारखी वक्र
असते. जठर संपल्यावर अन्न ग्रहणींत येते. येथें
पित्ताशयांतून पित्त व अग्नाशयांतून अग्ना-
शयरस येऊन मिळतात. अन्नाचें शोषण येथून
सुरू होतें.

लध्वांत्र—

{ लध्वांत्र—लांबी ३२ फूट. येथें मुख्यतः सर्व
प्रकारचें अन्नरस अन्नास येऊन मिळतात.
येथें सर्व प्रकारचें पचन होतें. यांत केंसाप्रमाणें
बारीक तंतु लोंबत असतात. हीं शोषणेंद्रियें

Villi होत. यांनीं अन्नाचें पूर्ण शोषण होतें. पैकीं चरबीखेरीज बाकी सर्व पदार्थ रक्तमार्गे यकृतांत जातात. चरबी मात्र रसमार्गे हृदयाजवळ एकदम रक्तांत मिसळते.

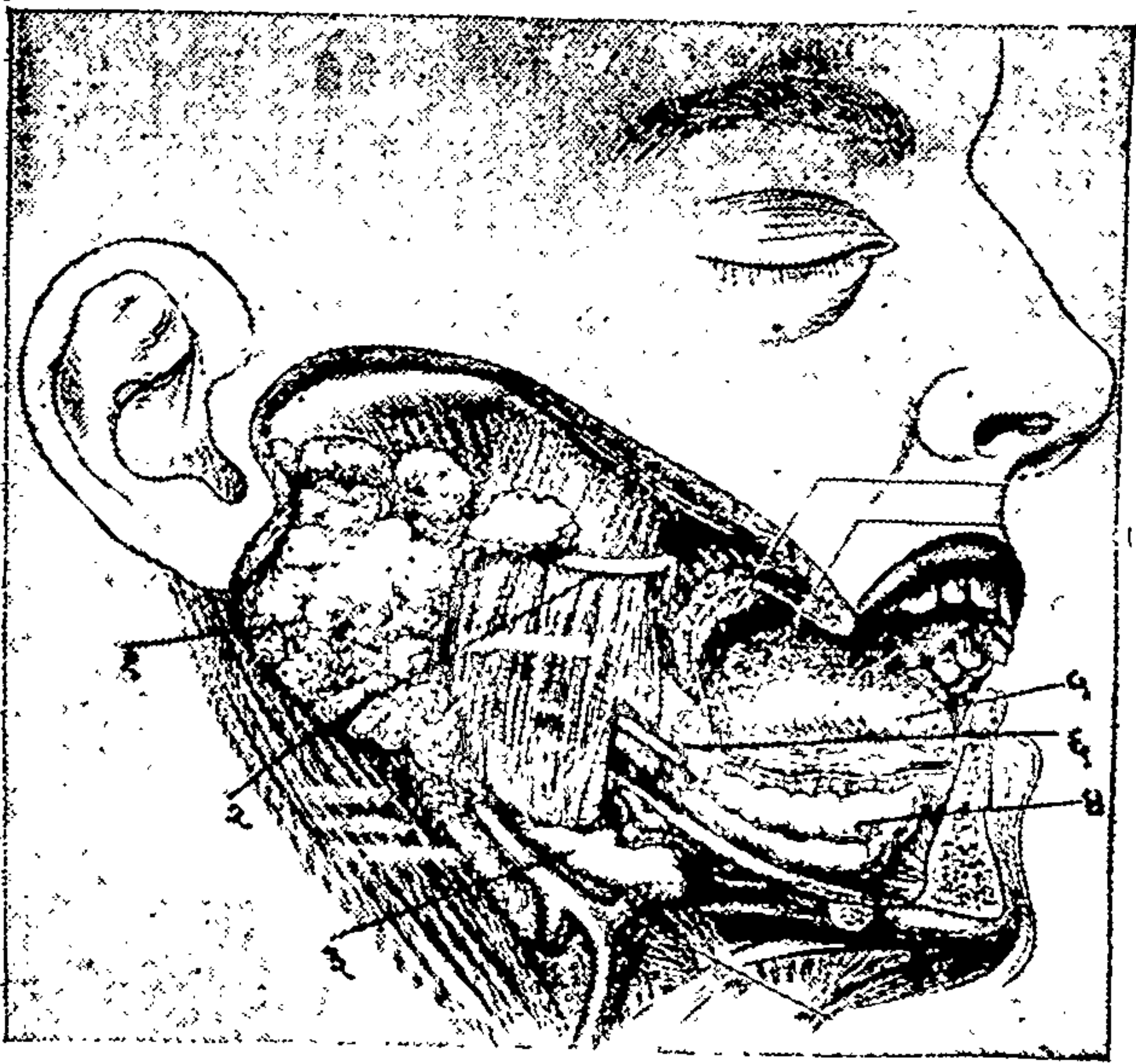
बृहदांत्र—

{ बृहदांत्र—लांबी ५ फूट—पाण्याचें शोषणस्थान व मलाचें संचयस्थान असतें. याच्या सुरवातीस आंत्रपुच्छ असतें. याच्या दाहासच आंत्रपुच्छ दाह (Appendicitis) हा रोग म्हणतात. हा झाल्यास ताबडतोब शस्त्रक्रिया न केल्यास मनुष्य दगावते. बृहदांत्राच्या शेवटच्या भागास फुगवटा असतो त्यास गुद Rectum म्हणतात. येथें मल सांचून दिवसांतून एक वेळां गुदद्वारावाटे शरीराबाहेर टाकला जातो.

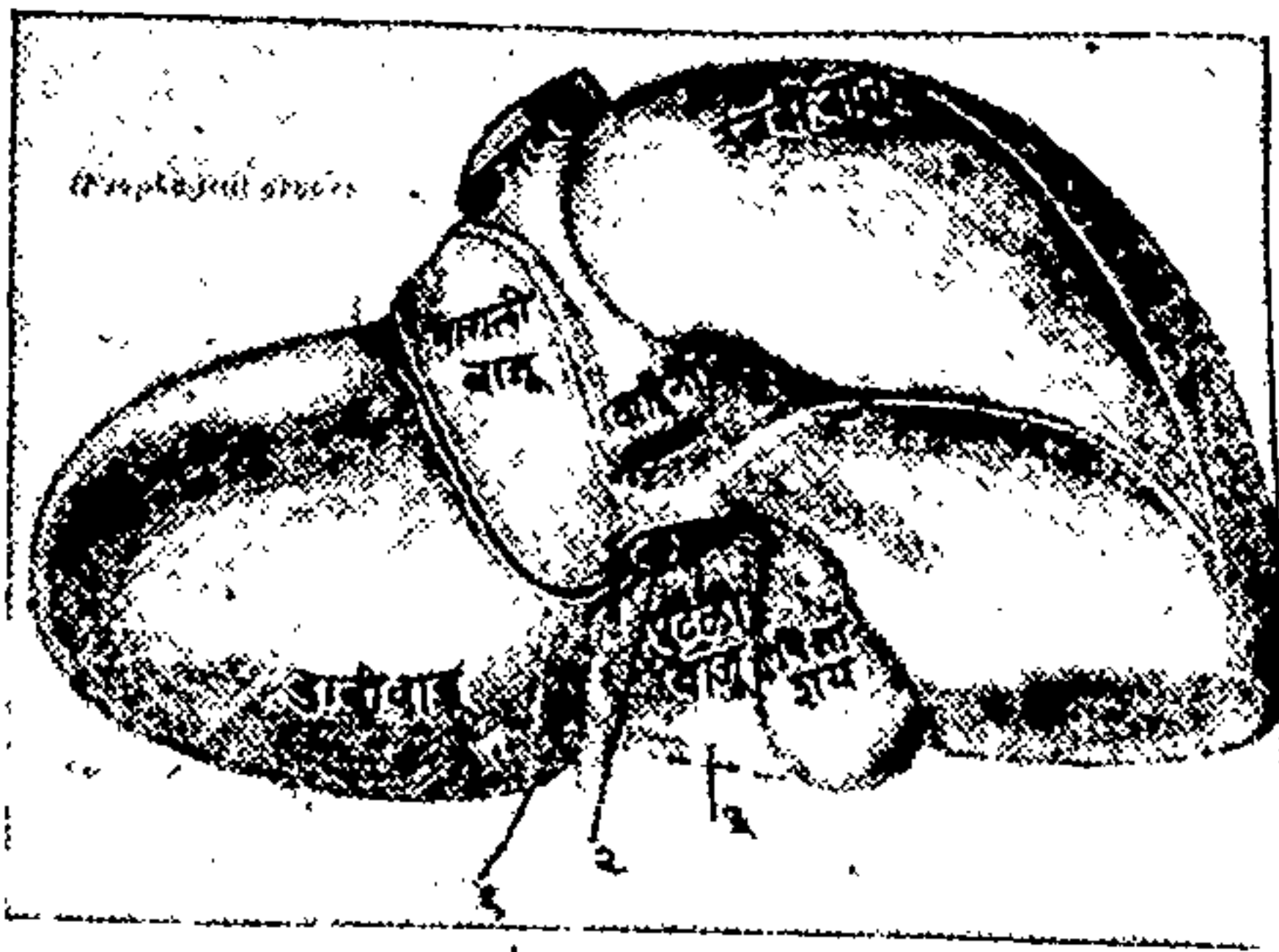
आंत्रशालर—आंतड्यांना आधार देऊन ती त्यांस पाठीच्या कण्याशीं संलग्न ठेवते. हिच्यांतून रक्त व रसवाहिन्या जातात. याप्रमाणें ही पचनेंद्रियव्यवस्था आहे.

पचनास मदत करणारीं इंद्रियें.

लालापिंड—स्वादुपिंड Salivary Glands—ताडात उभय बाजूस यांच्या ३ जोड्या असतात. त्यांतून लाळ स्रवून ती तोंडांत येते. या लाळेच्या मिश्रणानें शर्करामय पदार्थांचें पचन होतें. दिवसांतून सुमारे १।।-२ शेर लाळ उत्पन्न होते. म्हणून लाळही पदार्थांत मिसळणें अत्यावश्य आहे. ही गोष्ट जेवतांना नेहमीं ध्यानांत ठेवावी.



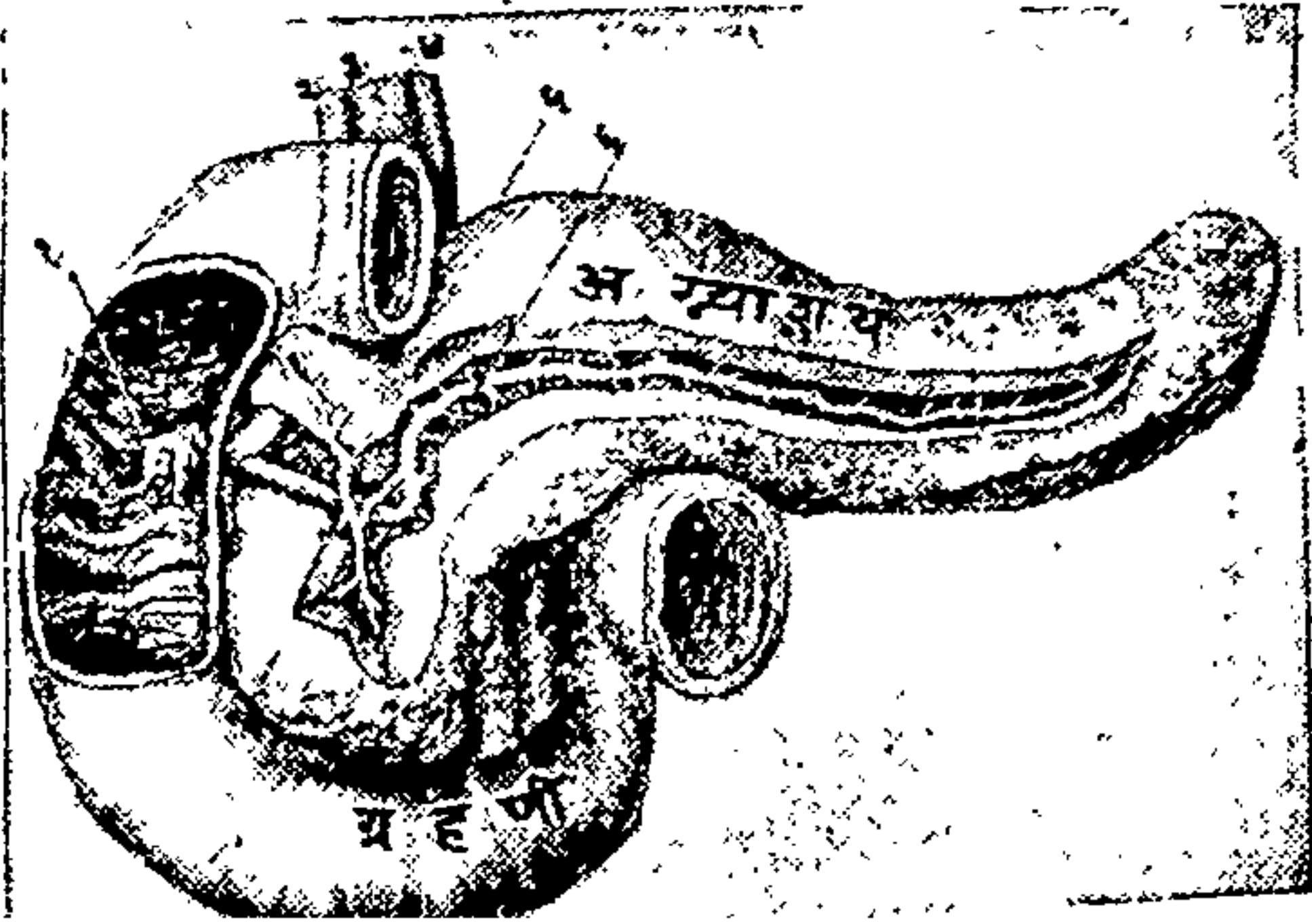
१ अधिहनु Parotid लालापिंड. २ लाला वाहिनी. ३ अवहनु Submaxillary लालापिंड. ४ अवजिह्व Sublingual लालापिंड. ५ जीभ. ६ जीभेस येणारा संज्ञावाही ज्ञानतंतू Lingual Nerve.



१ यकृताकडे जाणारी प्रतिगामी रक्तवाहिनी. २ यकृताकडे जाणारी आगामी रक्त वाहिनी (Portal Vein.) ३ पित्तवाहिनी.

२ यकृत Liver—हा मोठा पिंड उजवेकडील ९-१०-११-१२ या फांसळ्यांखाली झांकलेला असतो. याचा रंग गर्द तांबूस,

तपकीरी असून वजन सुमारे ३३ रत्तल असते. यांचे ४ असमान गड्डे असतात. पैकीं डावा गड्डा लहान व चापट असतो, उजवा मोठा व गोलसर असतो. त्या प्रत्येक गड्ड्यांतून पित्त तयार होऊन ते पित्तवाहिन्यांवाटे उजव्या गड्ड्याच्या खालच्या बाजूस असलेल्या पित्ताशयांत येते व तेथे साठून राहते. शुद्ध सोन्याप्रमाणे पिवळें लालसर पिवळें किंवा हिरव्या रंगाचे पित्त असून ते नित्य स्रवत असते. परंतु याचा उपयोग नित्य नको असतो. त्यामुळे ते पित्ताशयांत साठून राहते. जरूरीच्या वेळीं पित्तवाहक नलिकेनें ग्रहणी मार्गांत आणून सोडले जाते. दिवसांतून अदमासे १॥—२ शेर पित्त तयार होते. पित्तास येणारा रंग झिजलेल्या रक्तकणापासून येत असतो. झिजलेले रक्तकणापासून तयार झालेला रंग व रक्तातील क्षार यांचे मिश्रण करून त्यांचे पित्त बनविणे हे यकृताचे काम आहे. पित्तातील बाकीचीं द्रव्ये पित्त आंतड्यांत असतां पचलेल्या अन्नावरोबर रक्तांत मिसळतात. झिजलेले रक्तकणाचा जो



अग्रथाशय रसवाहिनी व पित्तवाहिनी.

१ ग्रहणीतील अग्रथाशय रसवाहिनीचे व पित्तवाहिनीचे संयुक्त द्वार. २ पित्तवाहिनी. ३ यकृताची आगामी वाहिनी (अशुद्ध रक्त) ४ यकृताची आगामी वाहिनी (शुद्धरक्त). ५ अग्रथाशय रसवाहिनी. (गौण). ६ अग्रथाशय रसवाहिनी (प्रधान).

पिवळा रंग तयार होतो तो मात्र मलाबरोबर बाहेर पडतो. पित्तामुळे स्निग्धपदार्थांच्या पचनास व शोषणास मदत होते. अन्न पचल्यावर त्याचें रक्त बनविणें व शरीरोपयोगी पदार्थ बनविणें हे कार्य मुख्यत्वेन यकृताचें आहे. या कार्यां प्लीहेची यकृतास मदत होते.

अग्न्याशय—(Pancreas) हें इंद्रिय पक्काशयाच्या मार्गे आडवें जठराच्या खालीच बसवलेलें आहे. हें आकारानें चपटें, लांबट, व वांकडें आहे. दररोज ह्यांतून सुमारे पावशेर रस उत्पन्न होतो. त्यामुळे मुख्यत्वेन स्निग्ध पदार्थांचें व शिवाय सर्व प्रकारच्या अन्नाचें पचन होतें.

सार.

पचनास मदत काणारीं इंद्रियें.

लालापिंड—दोन्ही बाजूस. ३ जोड्या असतात. लाल लालावाही नळ्यावाटें तोडांत येते.

अधिहनु १ Parotid	{	कानाच्या पुढच्या बाजूस व खालच्या अंगास असून सर्वांत मोठी असते. याचें बाहिनेचे तोंड वरच्या दुसऱ्या दाढेच्या समोर असतें.
अवहनु २ Submaxillary	{	अधोहन्वस्थीच्या खाली. आकार मोठ्या बोरसारखा. बाहिनीचें तोंड जिभेच्या खालचा पृष्ठभांगालगत असते.
अवजिह्व ३ Sublingual	{	जिभेच्याखाली आकार बदामा एवढा बाहिन्या पुष्कळ असतात.

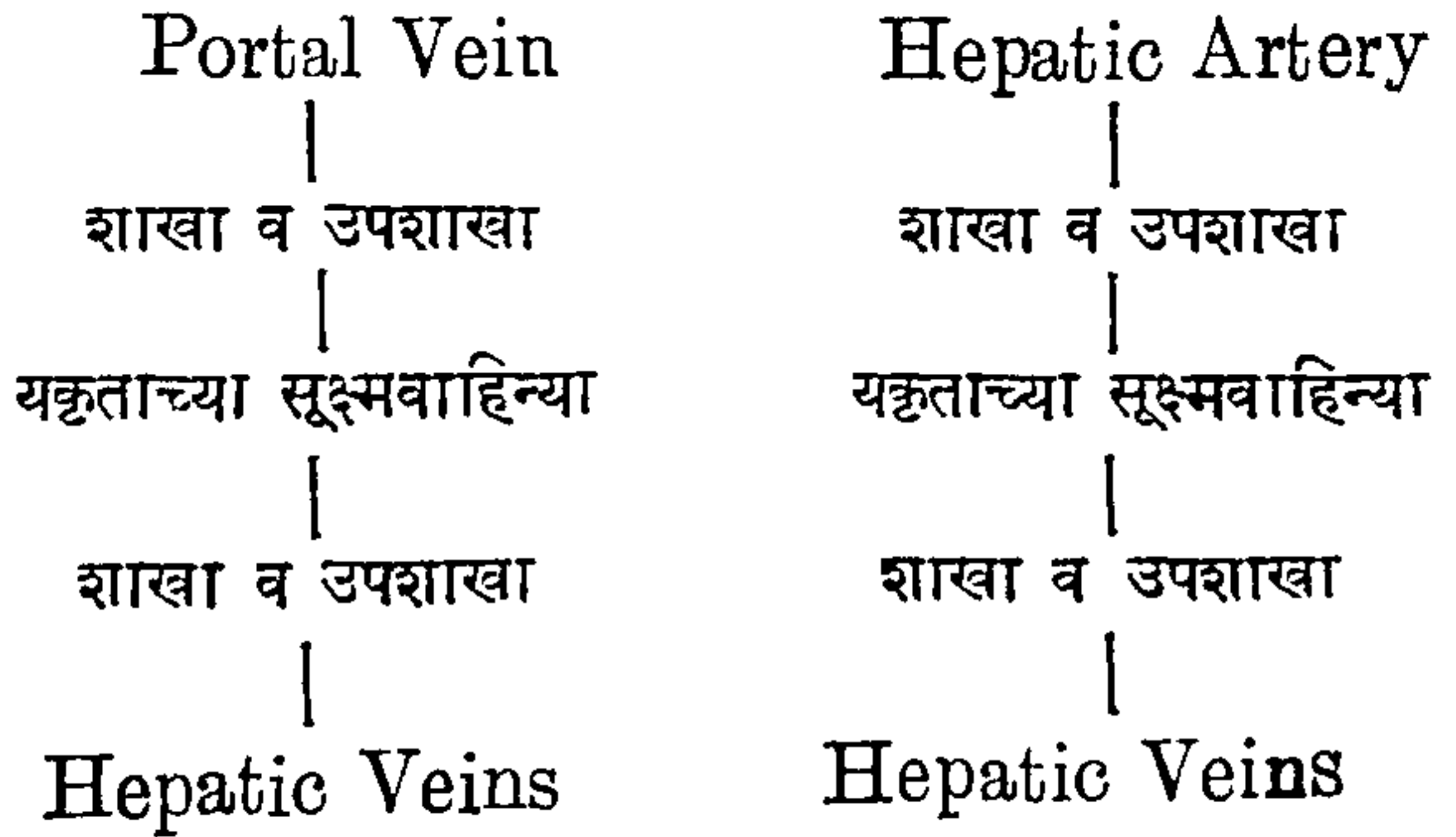
लाल.	{	घटना.	{	पाणी
			{	क्षार
			{	Ptylin-कार्यकारी सत्व
			{	इतर पदार्थ
			{	रासायनिक-शर्करामय पदार्थांचा

{	उपयोग.	}	मधुशर्करा वनवर्ण.
	भौतिक.	{	तोंडास सतत ओलावा ठेवणे. पदार्थ विरघळून चव वाढवणे. ग्रसनक्रियेस मदत करणे.

यकृतः—पोटाचा वरच्या उजव्या कुशीत वरगड्याच्या खाली असते.

{	वाहिन्या	{	रक्तवाहिन्या Portal आगामी वाहिनी	{	जठर	{	यांज-
					आंतडो		कडून
					प्लीहा		येते.
					अन्याशय		
			Hepatic प्रतिगामीवाहिनी Aorta ची शाखा.				
			Hepatic आगामीवाहिन्या Inferior Vena Cava ला मिळतात.				
			पित्तवाहिन्या Hepatic Ducts	{	याच्या २ शाखा होतात १ Cystic Duct पित्तशयास मिळते. व २ री Common Bile Duct ला मिळते.		

यकृतांतील रुधिराभिसरण—



पित्ताभिसरण—

रक्त—यकृतकला—पित्तवाहिन्या—Hepatic Duct—Cystic duct व पित्ताशय (पचन चालू नसेल तर)—Common Bile Duct व ग्रहणी (पचन चालू असेल तर)

{	कार्य	{	पचन—विशेषतः स्निग्ध पदार्थांचे.
			शरीरांतील कार्बन व हायड्रोजन यांचे रक्तांतील अधिक्य कमी करणे.

पित्त { दररोज ३०—४० औंस असतो.
 खाव { उपवासांत कमी होतो.
 अन्न खाल्लें तर अधिक होतो.

यकृत हें सूक्ष्मपचनाचें व रक्तशर्करेचें (मधुशर्करा Glucose) संच-
 याचें स्थान असतें. सर्व प्रकारच्या अन्नांच्या व विषांच्या घडामोडी तेथें होतात.

अग्न्याशय { वजन ३ औंस.
 स्थान ग्रहणी व पांथरी (म्लीहा) यांच्या दरम्यान.
 उपयोग—पाचकरस तयार करणें; व साखरेच्या सूक्ष्मपच-
 नास उपयोगी पडणारा अंतःस्त्राव तयार करणें. सर्व जातीची
 शिजलेलीं अगर कच्चीं अन्नं हा रस पचवितो.



मलोत्सर्जक इंद्रियें.

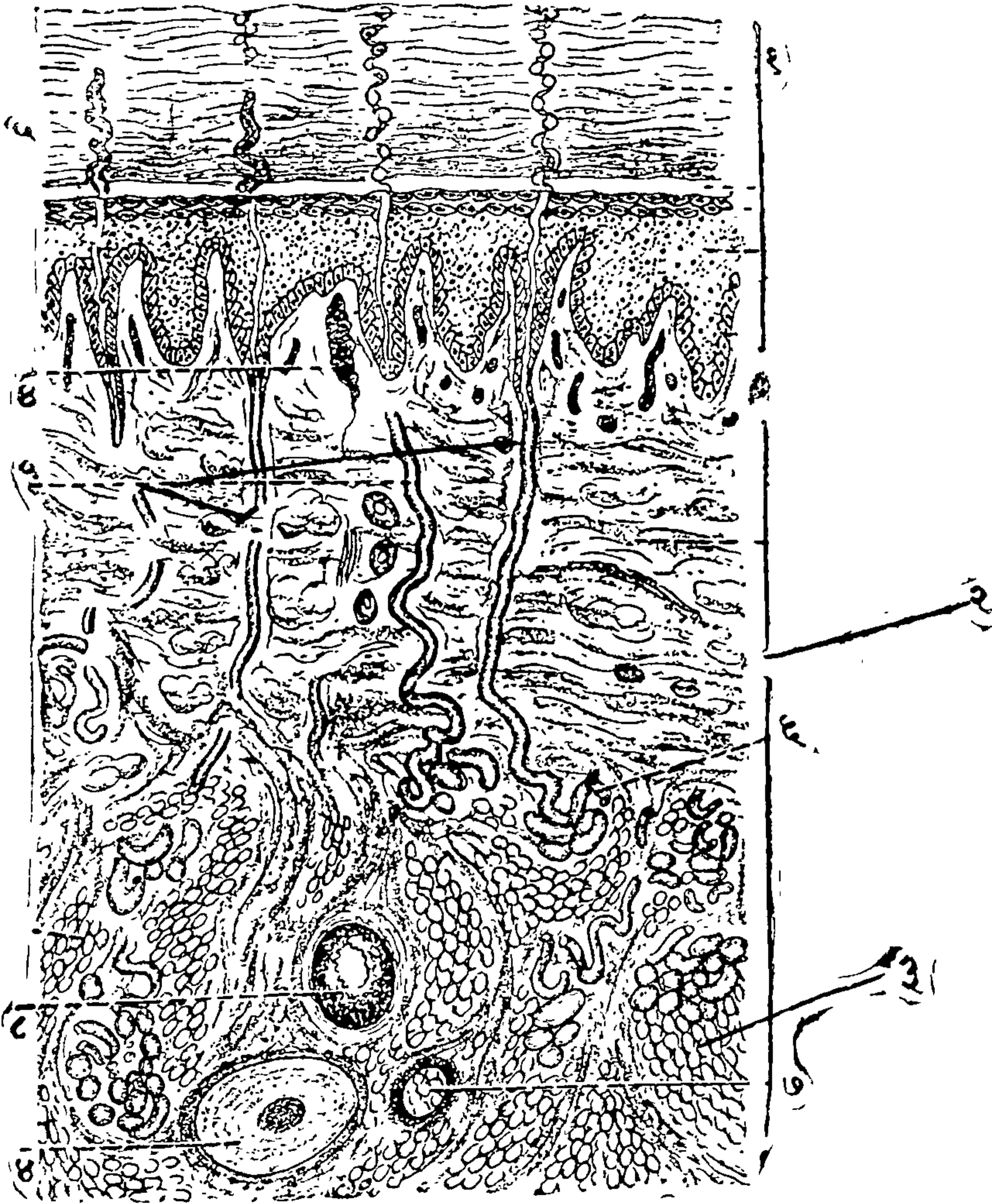
मल म्हणजे निरुपयोगी अतएव शरीरांत सांचल्यास उपद्रवी
 पदार्थ होत. मल २ प्रकारचा असतो. स्थूल व सूक्ष्म. स्थूल
 पचनांत उत्पन्न होणारा तो स्थूल. सूक्ष्मपचनांत उत्पन्न होणारा
 तो सूक्ष्म. स्थूलपचन आंतड्यांत होते. पचन पूर्ण झालें म्हणजे
 शोषण होतें. पचन न झालेलें पदार्थ व पाणी येथेंच राहतें.
 पाण्याचें शोषण बृहदांत्रांत होतें. तोंडांत थोडें होतें. परंतु अन्न-
 नलिका व जठर येथें कोणतेंही अन्न किंवा पाणी शोषलें जात
 नाहीं. लहान आंतड्यांत पाणी शोषलें जात नाहीं. बृहदांत्रांत
 पाण्याचें शोषण झाल्यावर न पचलेल्या अन्नास मलाचें स्वरूप
 प्राप्त होतें. व हा मल मलद्वारांनं विसर्जन केला जातो.

सूक्ष्मपचनांत तयार होणारा मल ३ प्रकारचा असतो.

१ वायूरूप—(ऑक्सिजनच्या) प्राणवायूच्या जळणांनं
 शरीरघटकापासून तयार होणारा कार्बानिक अॅसिड वायू.

२ जलरूप—रासायनिक घडामोडींनं तयार होणारें व
 पिण्यांत आलेलें पाणी व इतर द्रवरूप पदार्थ.

३ घनरूप—पचन शालेंल्या द्रव्यांपासून तयार होणारा.
हें मल बाहेर टाकण्याचें काम मुख्यतः तीन इंद्रियांच्या द्वारे होतें.



त्वचा-१ कवच (बाह्य त्वचा). २ त्वचा (अंतस्त्वचा). ३ चरबी. ४ स्पर्श-
द्रिये. ५ घर्मवाहिन्या. ६ घर्मग्रंथी. ७ मज्जातंतू. ८ प्रतिगामी रक्तवाहिनी.

१ फुफ्फुसें. २ त्वचा. ३ मूत्रपिंड.

१ फुफ्फुसें—यांच्या द्वारे वायुरूप मल म्हणजे कार्बानिक अॅसीड वायू बाहेर पडतो. तसेच पाणीही बाष्प रूपाने यांच्या द्वारे बाहेर पडते. फुफ्फुसांचा व्यापार कसा चालतो हे मागे आलेच आहे.

त्वचा—त्वचेत बाह्यत्वचा व अंतस्त्वचा असे दोन भाग आहेत. बाह्यत्वचा ही कठीण व शृंगमय असते. हिची जाडी कमीजास्ती असते. हातापायांचे तळवे यांत हिची जाडी $\frac{1}{8}$ इंच असते. पण कांहीं ठिकाणी ती $\frac{3}{8}$ इंचापेक्षाही कमी असते. त्या बाह्यत्वचेत अनंत छिद्रे असतात. ती इतकी लहान असतात की ती नुसत्या डोळ्यांनी दिसत नाहीत. सूक्ष्म दर्शक भिंगांनी दिसतात. ही छिद्रे अंतस्त्वचेत जे घर्मापिंड असतात त्यांच्या नळ्यांची तोंडे होत. त्यांतून घाम बाहेर पडतो.

त्या बाह्यत्वचेत रक्तवाहिन्या नसतात व ज्ञानतंतुही फारसे असत नाहीत. त्या त्वचेत सुई घातली तर आपणांस यातनाही होत नाही व रक्तही येत नाही. हिचे काम अंतस्त्वचेचे रक्षण करणे हे होय.

ह्या बाह्यत्वचेचा अगदी तळचा थर मऊ असून कमी पारदर्शक असतो. हा अतिसूक्ष्म कलांनी झालेला असतो. ह्या सूक्ष्म कला रंगांनी भरलेल्या असतात. मनुष्याचा रंग गौरा काळा जो असतो तो त्या रंगावरच अवलंबून आहे. बाह्यत्वचा ही आपल्यातून प्रवाही पदार्थ पलीकडे जाऊ देत नाही त्यामुळे विपरीत पदार्थाशी जरी आपल्या अंगाचा संयोग आला तरी अंगांत विष शिरत नाही पण कांहीं कारणाने जर बाह्यत्वचा निघाली व विषाशी संयोग आला तर ते अंगांत तेव्हांच शिरते.

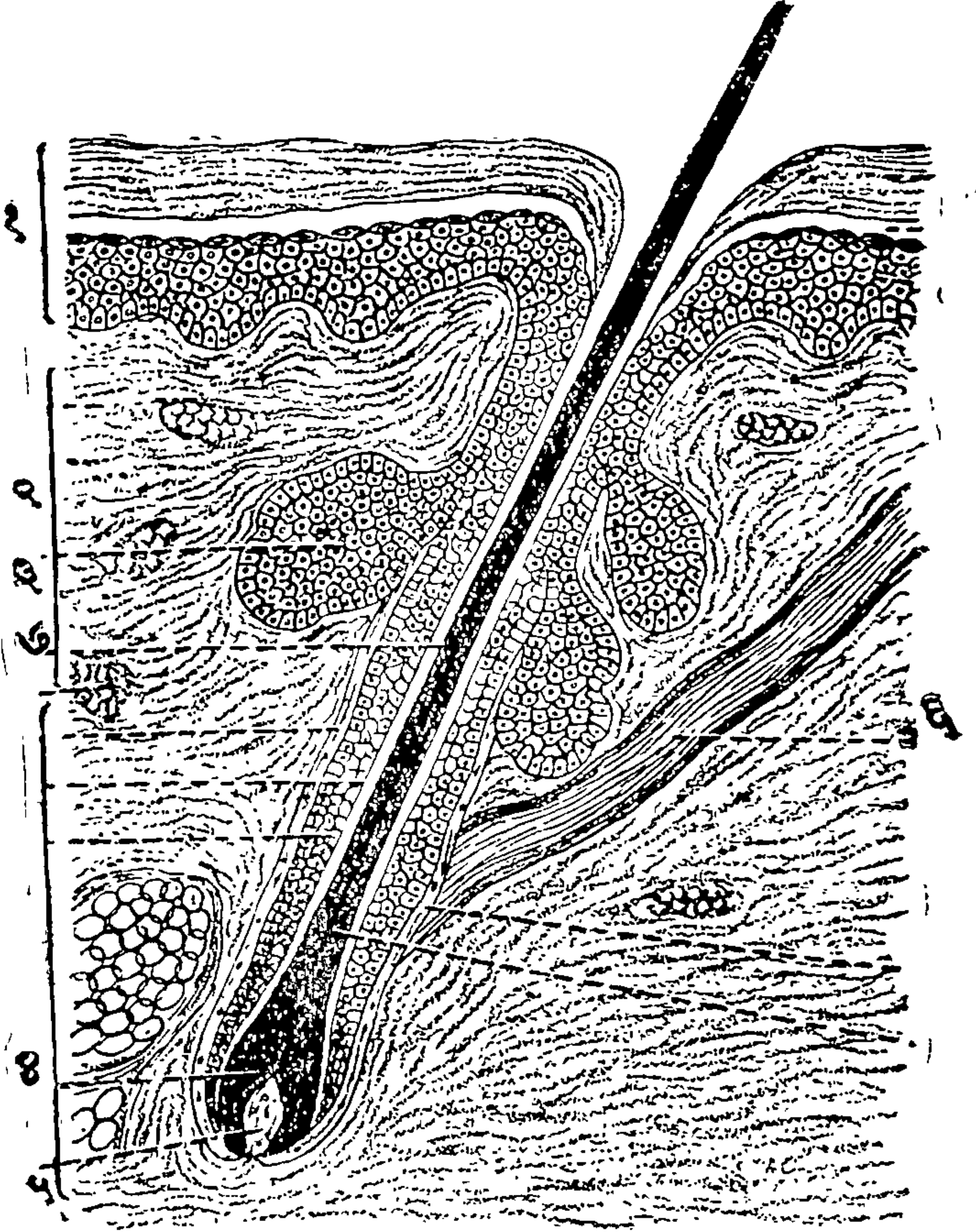
अंतस्त्वचा—ही रक्तवाहिन्या व मज्जातंतु फार असतात.

अंतरस्वचेचा पृष्ठभागावर मधेमधें उंचवटे आलेले असतात. कांहीं ठिकाणी तर १/४ इंचावर असतात. या प्रत्येक उंचवट्यावर रक्तवाहिन्याचें वेटाळें असतें. त्या त्वचेखालचे थर जरा मोकळे व विस्त्राळित असतात व त्यांत चरबी फार असते. चरबी उष्णतेची मंद वाहक असल्यामुळे शरीरांतील उष्णता निघून जात नाही. त्या उंचवट्यांत मज्जातंतूची शेवटें असल्यामुळेच आपल्याला स्पर्शज्ञान होतें. अंतरस्वचेच्या खालच्या थरांत घर्मपिंड असतात. त्या प्रत्येक पिंडाच्या सभोवतीं रक्तवाहिन्याचें जाळें असतें. त्यांतून रक्तांतील घाण घर्मपिंडांत येते व घर्मपिंडापासून एक नळी निघालेली असते तींतून तीं घाण घामाचे रूपांनं बाहेर पडते (स्वेदन).

कार्य—१ वर सांगितलेले स्वेदन हे कार्य त्या पिंडाचें मुख्य काम होय. २ रें काम असें आहे कीं कडक उन्हापासून शरीराचें रक्षण करणें. अंगांतून पाणी बाहेर पडलें म्हणजे बाष्पीभवनांनं त्यांची वाफ होते व वाफ होण्याला जी उष्णता लागते. ती या शरीरांतली उपयोगांत आल्यानं शरीर कडक उन्हाळ्यांत थंड राहतें. उलटपक्षीं कडक थंडाचे दिवसांत स्नायु आकुंचन पावून त्वचेत रक्त कमी येतें व घर्मपिंडवाहिन्या ही संकोच पावतात. त्यामुळे घाम फारसा येत नाही व शरीराचें थंडीपासून रक्षण होतें. आंघोळ करून अंग स्वच्छ ठेवलें पाहिजे नाही तर घर्मनलिकांची तोंडे घाणीनं बंद होऊन अंगांतिल घाण घामाच्या रूपांनं बाहेर पडणार नाही मग शरीरांतिल घाण बाहेर टाकण्याचें काम मूत्रपिंडावर जास्त पडेल व त्यांना रोग होईल. तें असें रोगट बनू नये म्हणून रोज आंघोळ करून त्वचेवरील छिद्रे मोकळीं ठेविली पाहिजेत.

त्या घर्मपिंडांची वाटणी सर्व शरीरावर सारखी नाही. पाय व पाठ ह्यांत एका चौरस इंचांत ६०० आहेत पण तळव्यावर दर चौरस इंचास २५०० प्रमाणें आहेत.

केंसः—त्वचेपासून केंस निघतात केंसांत मूळ व दांडा असे दोन भाग पडतात. मूळाभोंवतीं पिशव्या असतात. त्यांतून एक-



१ बाह्यत्वचा. २ अंतस्त्वचा. ३ स्नेहग्रंथि Subaccous Gland.
४ केंसाचे मूळ. ५ केंसास पोषक असा रक्त वाहिन्यांचा अंकुर. ६ केंस ताठ
करणारा स्नायु. ७ केंस.

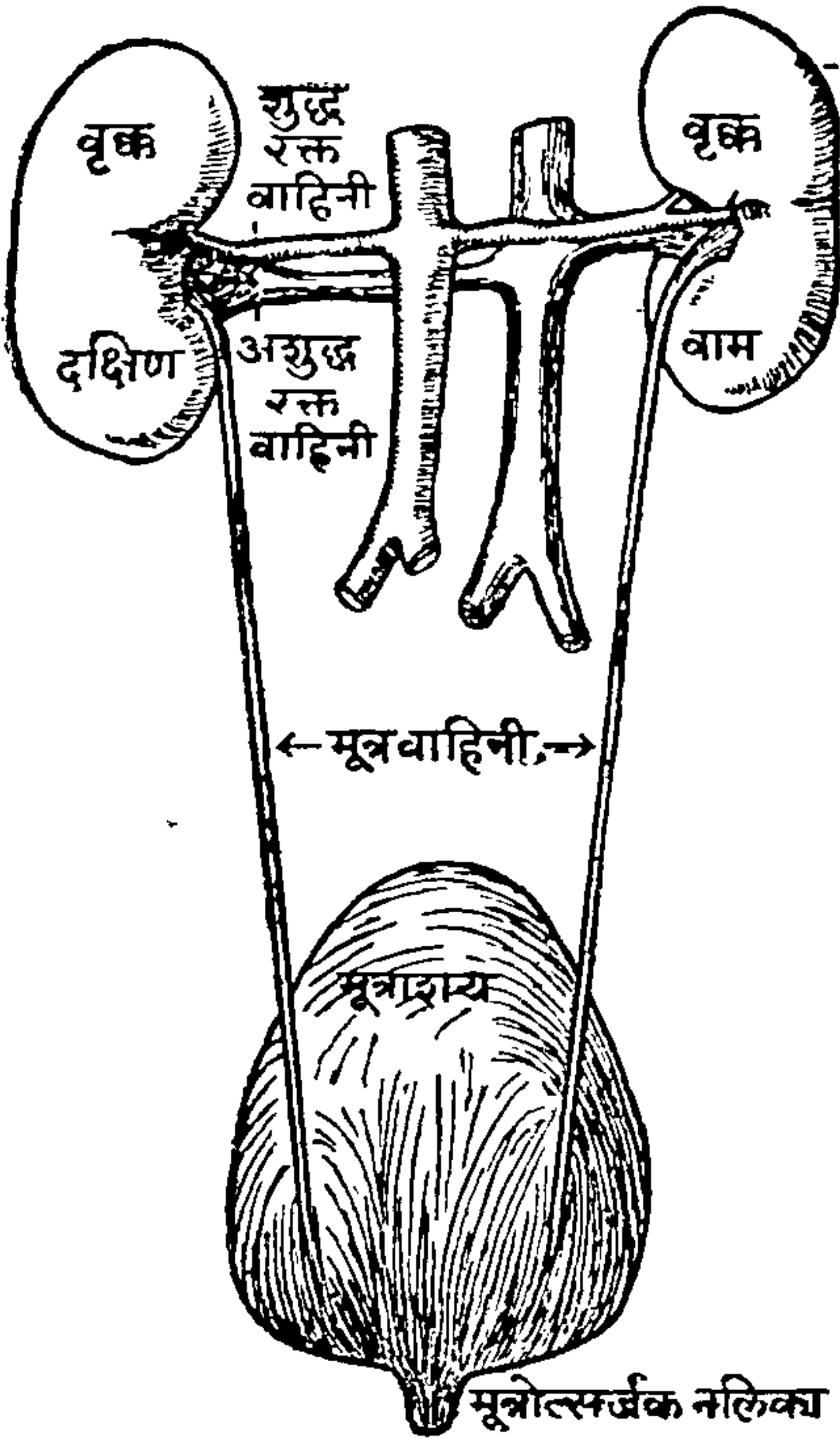
प्रकारचे तेल बाहेर येते त्यामुळे त्वचा मऊ राहते केंसांच्या योगाने

थंडीपासून संरक्षण होते. ज्यांना केंस नसतात त्यांची त्वचा जाड असते.

नखें:—हीं बाह्यत्वचेचीच रूपांतरे होऊन बनतात. बोटांची अग्रे नाजूक असतात त्यांचे रक्षण करणे हे यांचे काम आहे. सिंहादि हिंस्र पशूंत यांचा स्वाभाविक हत्यार म्हणून स्वसंरक्षणास व मक्ष्य मिळविण्यास उपयोग होतो.

मूत्रपिंड (वृक्क)—

हीं दोन इंद्रिये घेव-
ड्याच्या आकाराचीं
आहेत. प्रत्येकाची लांबी
४ इंच व रुंदी २ इंच
आहे. पोटाच्या मार्गील
भागांत असून शेवटल्या
फांसळ्यांच्या खाली व
कण्याच्या दोन अंगांस
बसवलेलीं आहेत;
त्यांच्या अंतर्वक्रबाजू
कण्याकडे वळलेल्या
असतात. डाव्यापेक्षां
उजवे वृक्क खाली आहे.
हीं तांबूस पिवळ्या
रंगाची आहेत. ह्यांतून
रक्त वाहात असतां



मूत्रेन्द्रिये (वृक्क, मूत्रवाहिनी, मूत्राशय,
मूत्रोत्सर्जक नलिका.)

त्यांतील मुख्यत्वे जलरूप मल व गौणतः द्रव्यरूपमल मूत्ररूपाने
बाहेर काढण्याचे यांचे काम आहे. मूत्रांत विशेषतः नैट्रोजन

विशिष्ट शिजून निरुपयोगी झालेलीं द्रव्ये असतात. प्रत्येक वृक्षांतून एक मूत्रवाहिनी तयार झालेलें मूत्र मूत्राशयांत नेतें. तेथून ठराविक वेळीं मूत्रोत्सर्जकनलिकेनें मूत्र बाहेर पडतें. मूत्राशय भरला म्हणजे आपणांस जाणीव होते.

अशारीतीनें मलविसर्जन होऊन शरीररूपीं यंत्र स्वच्छ रहातें.

सार

मलोत्सर्जक इंद्रिये.

मल—अन्नाचें पूर्ण पचन होऊन त्याचें २ भाग तयार होतात. एक शरीरोपयोगी (सार, प्रसाद) व दुसरा निरुपयोगी (मल, किट्ट) त्याप्रमाणें मुळींच न पचलेले अन्न अन्नाच्या घडामोडीत तयार होणारीं विषे, व बाहेरून शरीरांत गेलेलीं विषे व शरीराचें झिजलेले भाग हे सर्व मल होत.

शरीरांतून मल ३ स्वरूपांत बाहेर पडतो.

१ घन—हे क्षार असतात. { १ नत्रयुक्त
२ नत्रविहीन

२ द्रव—पाणी.

३ वायु—मुख्यतः कार्बान डायआक्साईड.

अर्थात् हीं स्वरूपे मुख्यतः ३ निरनिराळ्या अवयवांनीं ३ स्वरूपांत बाहेर पडतो.

१ घनस्वरूपी मल हा मुख्यतः गुदद्वारानें बाहेर पडतो.

२ द्रवस्वरूपी मल हा मुख्यतः मूत्रद्वारानें व घर्मद्वारानें बाहेर पडतो.

३ वायुस्वरूपी मल हा मुख्यतः घ्राणद्वारानें बाहेर पडतो.

गुद—मलप्रवृत्ति दिवसांतून १ वेळ. मल बहुतेक न पचलेल्या विशेषतः नत्रयुक्त पदार्थांचा असतो.

मूत्र—नत्रयुक्तक्षार, नत्रविहीनक्षार व बरेचसे पाणी मूत्ररूपाने बाहेर पडते.

घाम—नत्रयुक्तक्षार थोडे व नत्रविहीनक्षार पुष्कळ आणि बरेचसे पाणी हीं द्रव्ये घामरूपाने बाहेर पडतात.

उच्छ्वास—कार्बान डायऑक्साईड वायू व पाणी वाफेच्यारूपाने.

त्वचा—२ थर—१ आंतर, व २ बाह्य. बाह्यत्वचा रक्षक असते. व बरेचवेळ झडून जाते. अंतस्त्वचेत कातडीचा रंग, संज्ञापिंड व घर्मग्रंथी असतात. यांतून घाम बाहेर पडतो. केसांची मुळे अंतस्त्वचेतच असतात. केसांच्या मुळांशीं तेलकट स्राव स्रवणाऱ्या ग्रंथी असतात. त्यायोगे केंस व कातडी मऊ व तुळतुळीत राहतात. केस बाह्य वातावरणापासून शरीराचे रक्षण करतात, सौंदर्य देतात व घाम वगैरेस योग्य वळण देतात.

नखे ही बोटांच्या नाजूक अंगांची संरक्षक असतात.

मूत्रपिंड (वृक्क)—हे अनेक सूक्ष्म मूत्रवाहिन्यांचे मिळून बनलेले असते. उजवे व डावे अशी दोन असतात. येथे मूत्र तयार होते. ते मूत्रवाहिनीच्याद्वारे मूत्राशयांत नित्य आणले जाते. तेथून ते वेळोवेळीं मूत्रोत्सर्जकनलिकेने बाहेर काढले जाते. वृक्काचा रंग तांबूस पिवळा असून त्यावर चरबीचे जाड आच्छादन असते. लांबी ४" रुंदी २"

फुफुसे—यांचे वर्णन मागे श्वसनव्यवस्थेत आलेच आहे.

घर्मग्रंथी—त्वचेत पहा.

स्त्रावक ग्रंथी.

(स्रोतसें)—Secretary Glands रक्तवाहिन्यांतून कांहीं विशिष्ट द्रव्यें घेऊन त्यांचें रूपांतर लाळ, पित्तादि दृश्य—स्त्रावांत घडवून आणणाऱ्या कांहीं ग्रंथी लालापिंड यकृत, अग्नाशय, अश्रुग्रंथी वगैरे मागे सांगितल्या. या ग्रंथांतून तयार होणारा पाचक स्त्राव वाहून इष्टस्थळीं नेण्याकरतां स्त्राववाहिन्या, स्त्रावाशय वगैरे असतात. दुसऱ्याही प्रकारच्या ग्रंथी आपल्या शरीरांत आढळतात. त्यांमध्ये स्त्राववाहिन्या व स्त्रावाशय वगैरे कांहीं नसतात. त्या ग्रंथांत तयार होणारा स्त्राव परत रक्तांत मिसळून जातो. त्यामुळे हा स्त्राव दिसून येत नाही. परंतु या स्त्रावामुळे होणारा शरीरांवरील परिणाम मात्र आढळून येतो. या अशा ग्रंथांच्या दोन प्रकारांवरून या ग्रंथांना दोन नावे पडलीं आहेत. पहिल्या प्रकारांत स्वाद्धादि पिंड येतात. दुसऱ्या प्रकारांत Spleen प्लीहा, थायरॉइड Thyroid, थायमसू Thymus, पिट्युइटरी Pituitari, अधिवृक्क Supra-renal, वगैरे ग्रंथी येतात. या शिवाय तिसरा एक प्रकार आपल्या शरीरांत आढळतो. तो या दोन्ही प्रकारांच्या मिश्रणानें झालेला आहे. अशा ग्रंथी, अग्नाशय, यकृत, वृषण, रजोग्रंथी, वगैरे होत. सांप्रत या ग्रंथांच्यापासून निघणाऱ्या स्त्रावाविषयीं विशेष शोध चालले असून पुढे मागे यांच्या विशेष शोधानें हल्लीं प्रचलित असलेल्या प्रकृतिशरीरतत्त्वांमध्ये बरीचशीं घडामोड होणाऱ्या संभव असल्यानें येथें त्यांतील प्रमुखग्रंथांची थोडक्यांत माहिती दिली आहे.

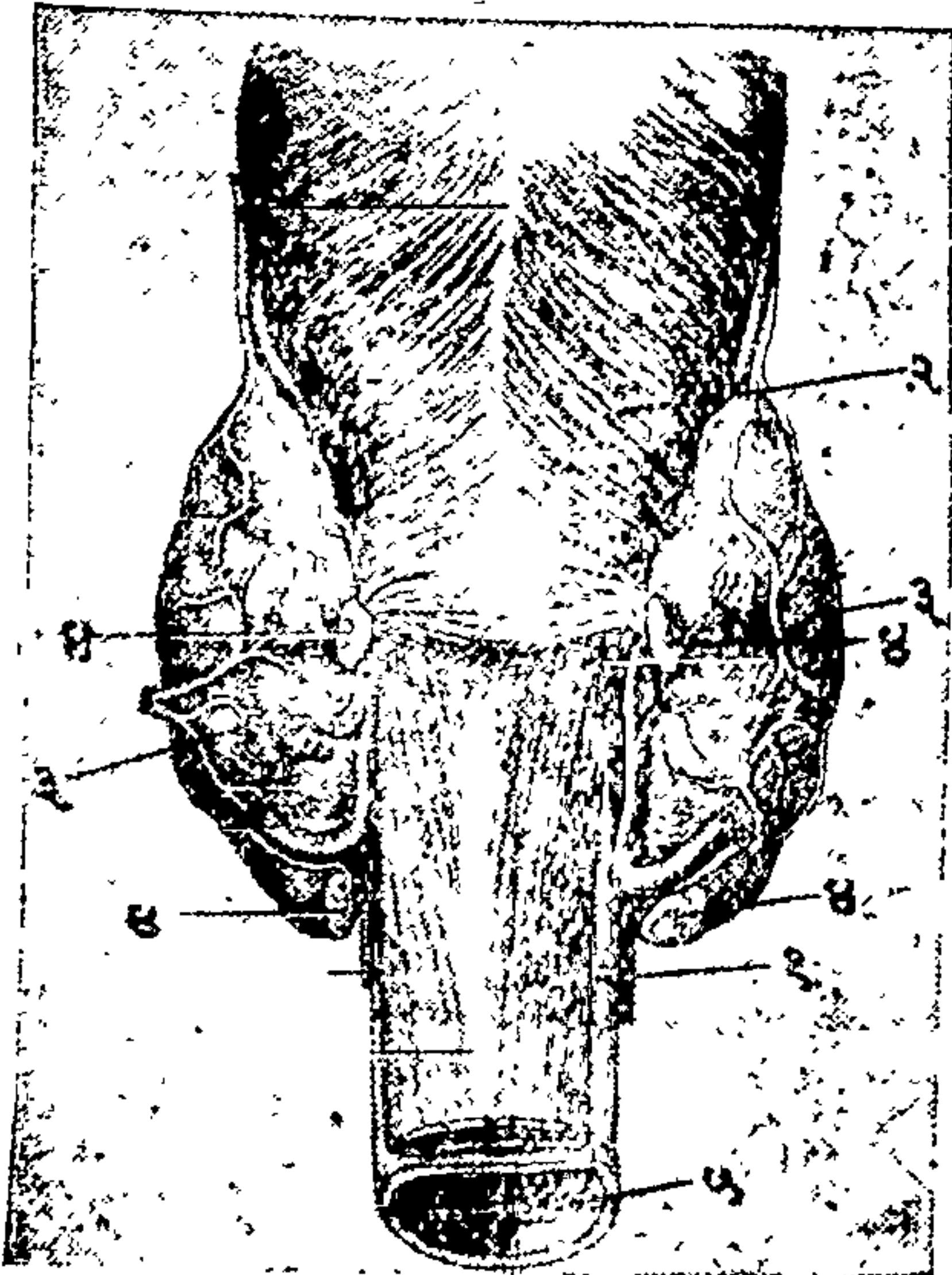
* ' यावन्तः पुरुषे मूर्तिमन्तो भावविशेषास्तावन्त एव स्रोतसां प्रकारविशेषः । चरक.

अंतःस्रावक ग्रंथी.



थायरॉइड.

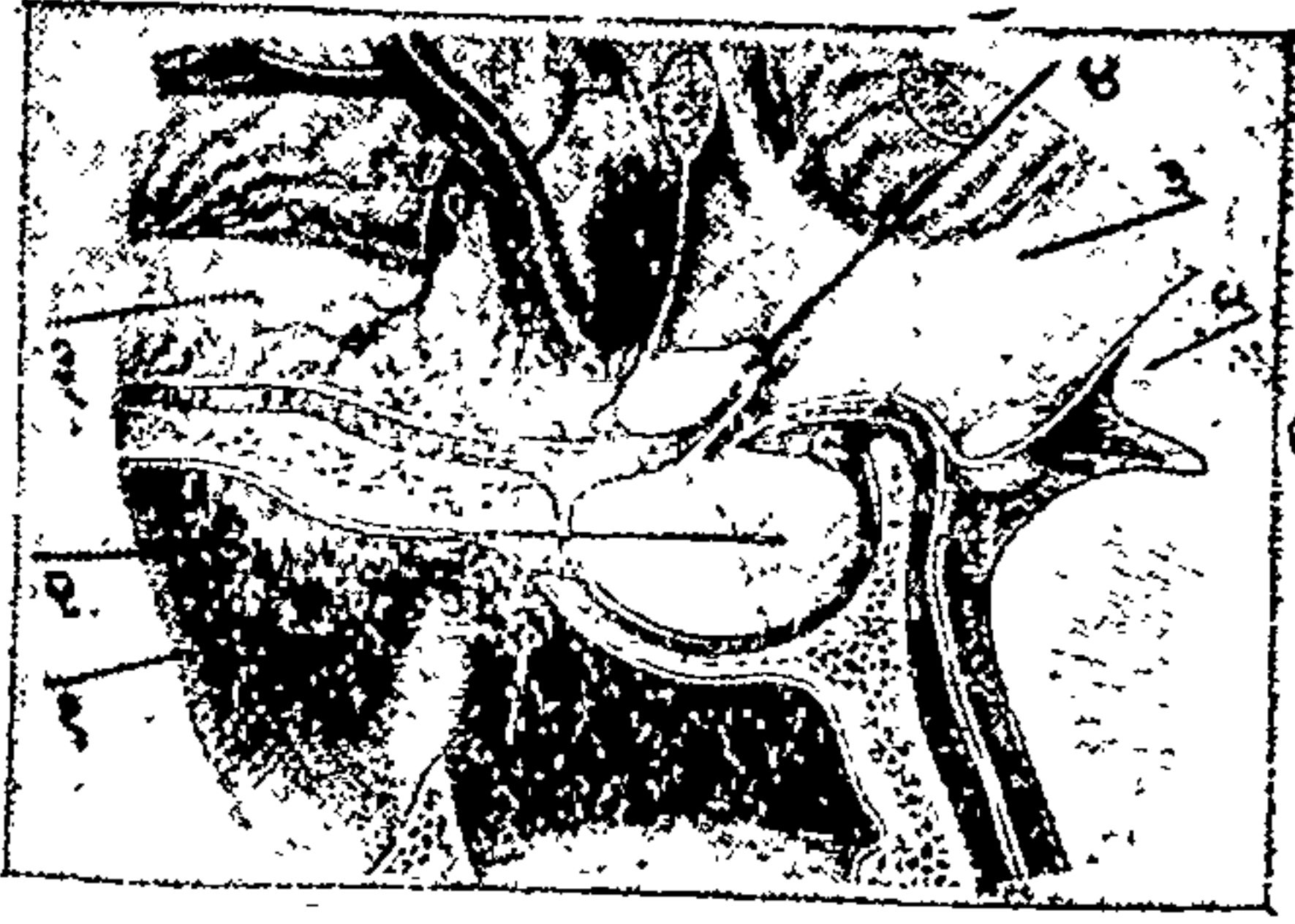
चित्रांत मधोमध पण वरच्या वाजूस जे दोन लांबट व मोठे पिंड दिसत आहेत तेच थायरॉइड ग्रंथी होत. त्यांच्यावर त्यांच्या पोषक रक्तवाहिन्या दाखवल्या आहेत. खाली श्वासनलिका व उभय वाजूस मानेतील रक्तवाहिन्या आहेत.



पॅराथायरॉइड.

(वाजूची आकृति.)

- | | |
|-----------------------|-----------|
| १ अन्ननलिका | } मार्गील |
| २ सप्तपथ (घसा) | |
| ३ थायरॉइड ग्रंथी. | |
| ४ पॅराथायरॉइड ग्रंथी. | |
| ५ श्वासनलिका. | |



पिट्युइटरी

(वाजूच्या आकृति.)

१ पिट्युइटरी ग्रंथी. पुढचा भाग.

२ पिट्युइटरी ग्रंथी. मागचा भाग.

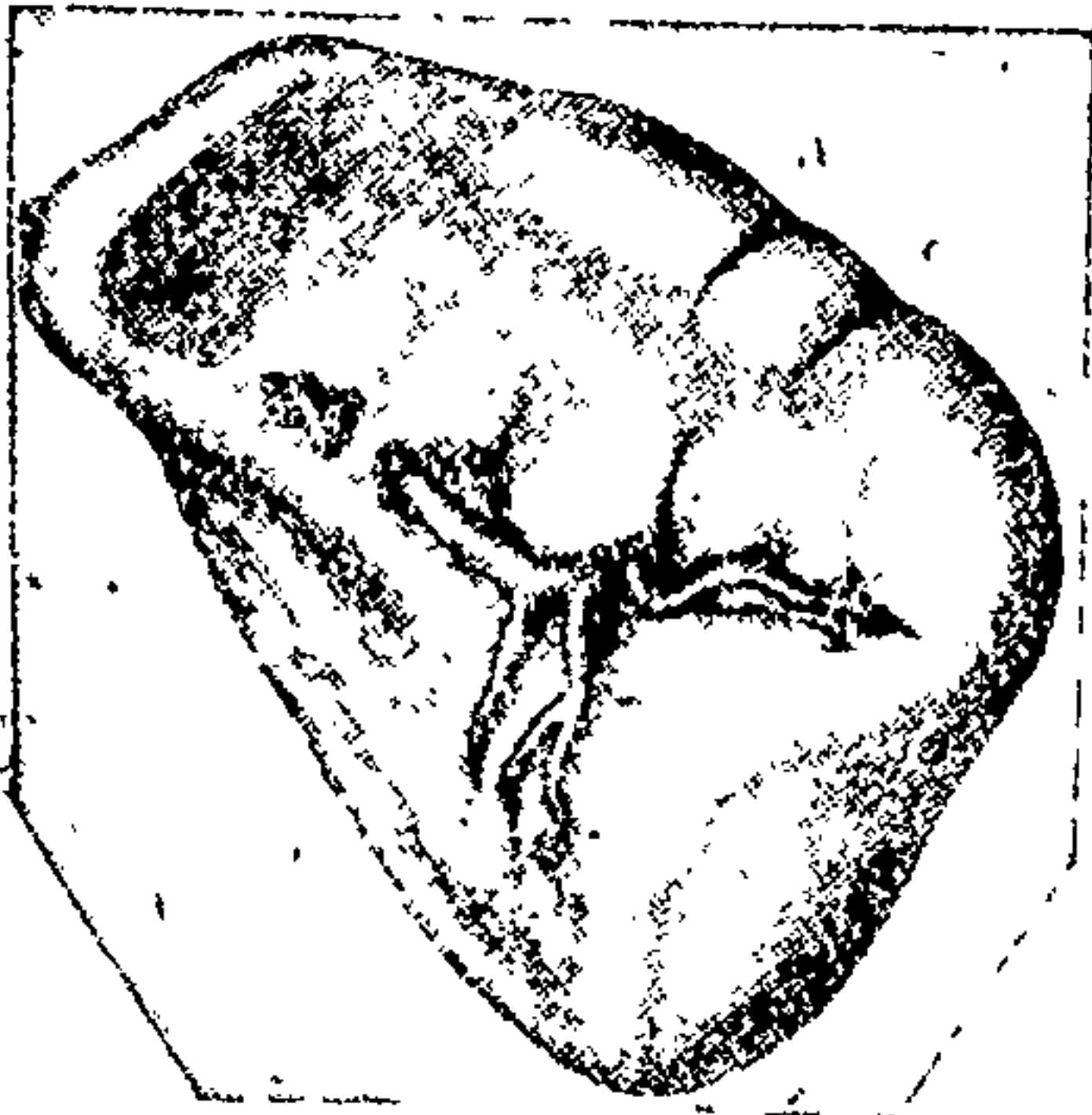
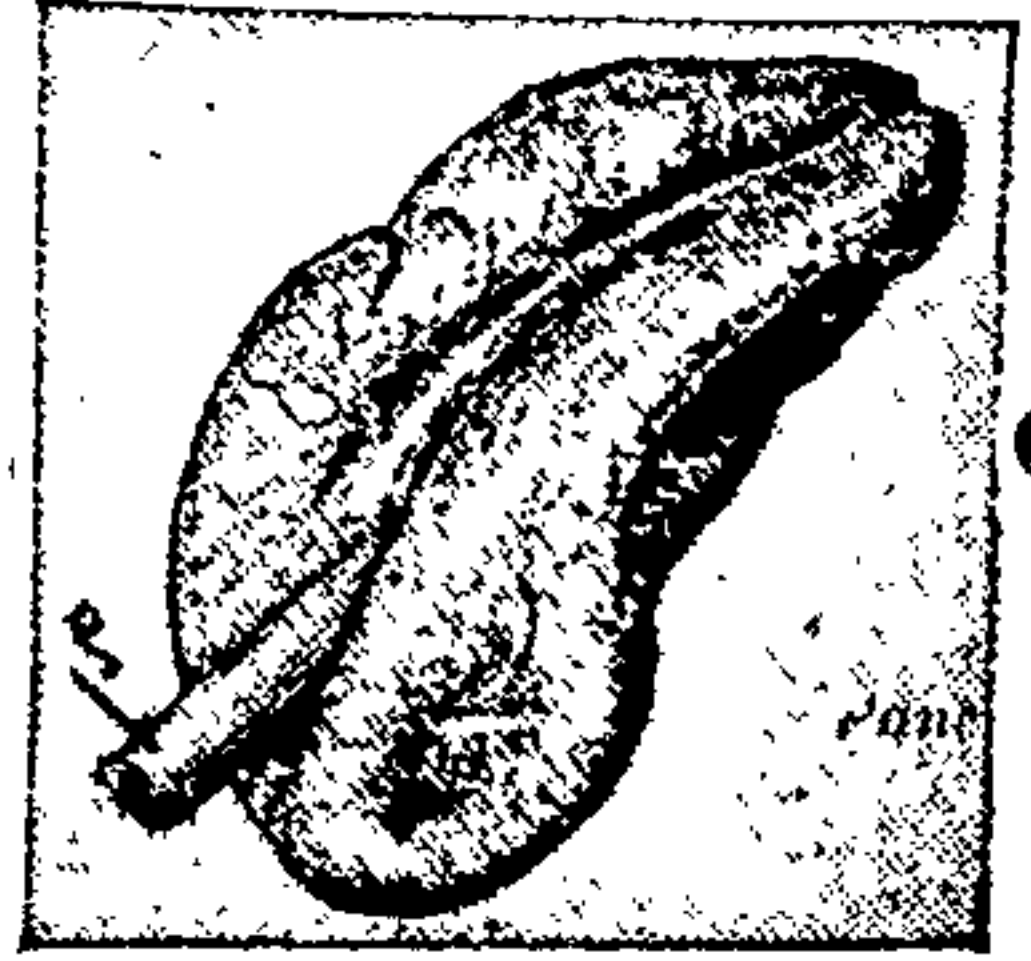
३ मोठा मेंदू.

अंतःस्रावक ग्रंथी.

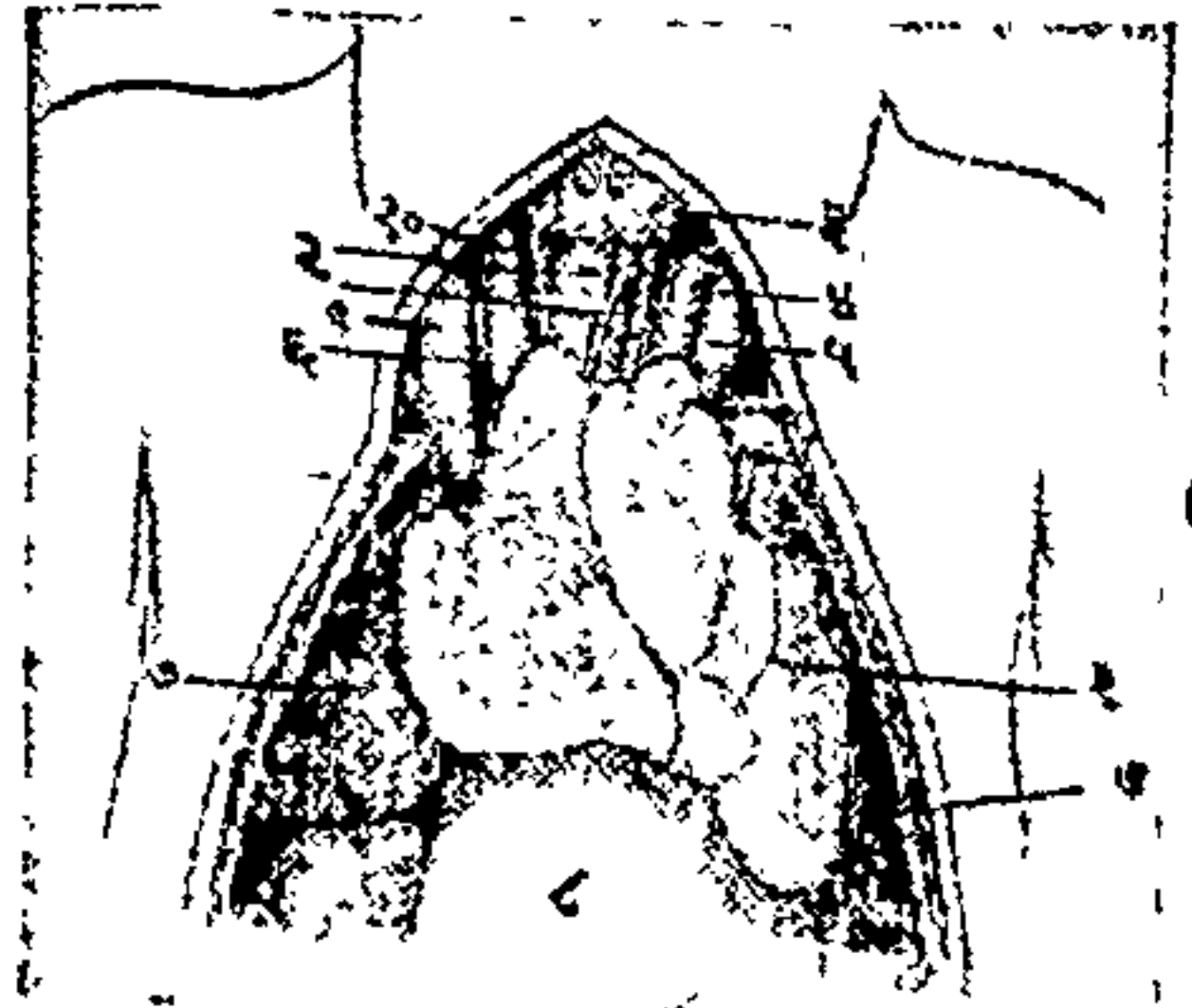


१-२ अधिवृक्क.

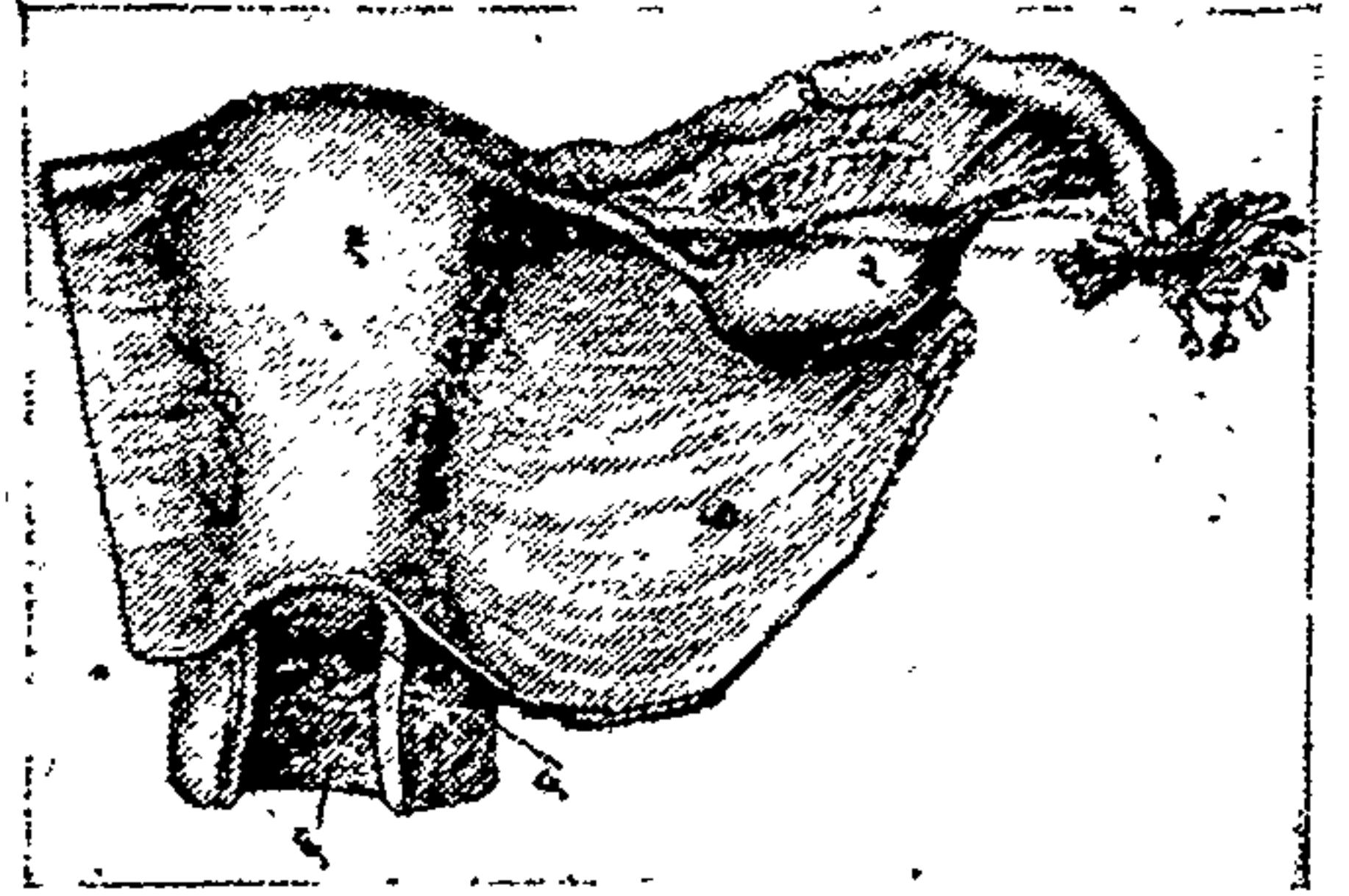
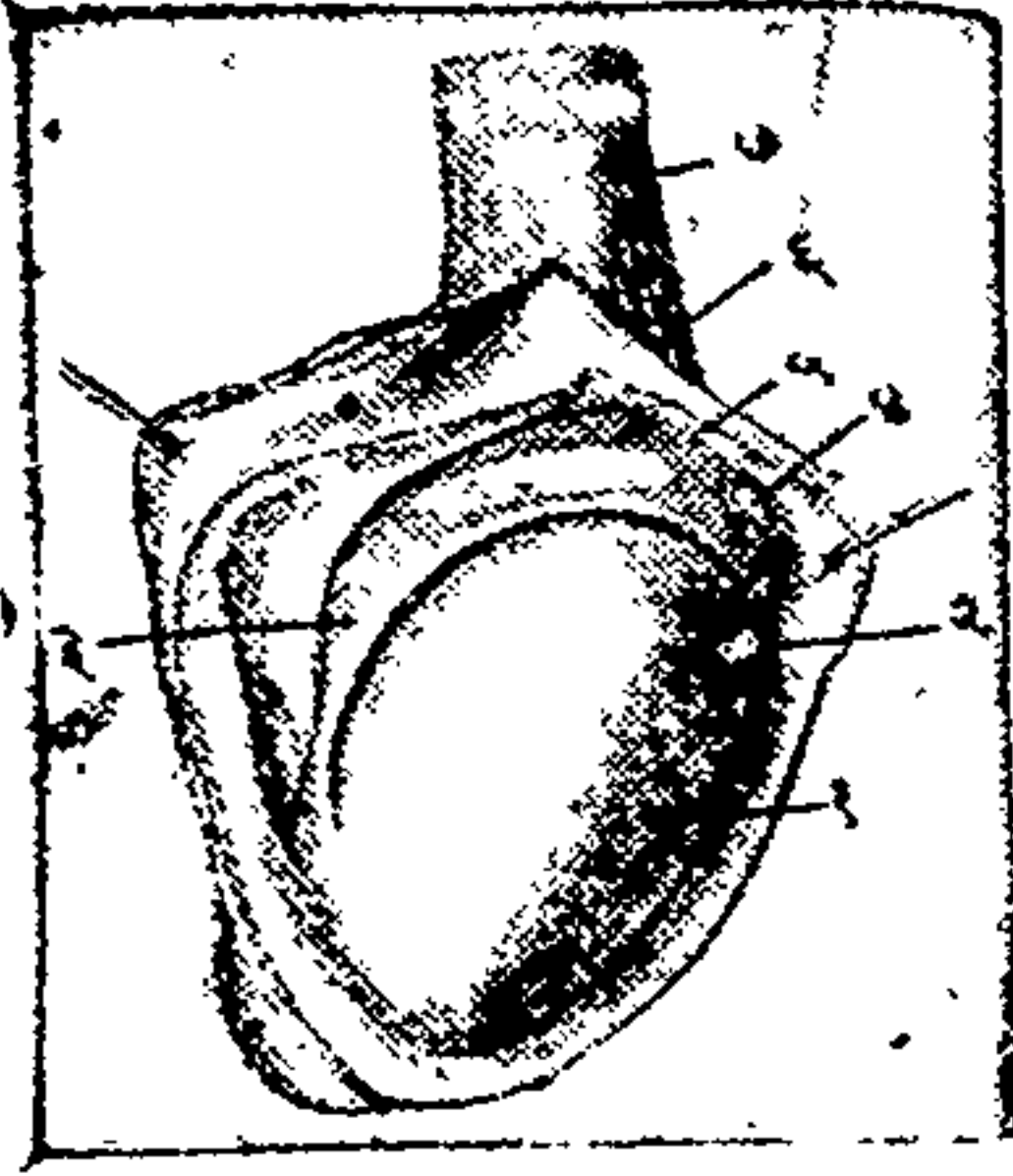
(Supra-Renin)



३ लीहा.



४ थायमस.—१ थायमस ग्रंथी.
२ श्वासनलिका. ३ थायराईड ग्रंथी.
४-५ मानेंतल्या रक्तवाहिन्या. ६
मेंदूपासून निघणारी. ७ भज्जातंतू.
८ फुफुसे. ९ विभाजक पडदा.
९-१० मानेंतल्या रक्तवाहिन्या.



५ वृषण. (Testis)

६ रजोग्रंथी.

१ वृषण. २ वृषणपुच्छ
(Appendix of Testis). ३ रेतवाहिनीच्या
सुरवातीचा फुगवटा. Ep-
idymis. ४-५-६ आ-
च्छादने. ७ Spermatic
chord (रेतवाहिनी)

१ गर्भाशय (योनी). २ रजोग्रंथी (Ova-
ry). ३ रजोवाहिनी. ४ रजोवाहिनीचें तोंड
(कर्णिका). ५ गर्भाशयाचें तोंड (योनीमुख).
६ भग Vagina.

बहिःस्त्रावकग्रंथि.

नांव	स्थान	स्त्राव	कार्य
लालापिंड	३ जोड्या प्रत्येक वाजूस गालावर, कानाच्यापुढें व हनुवटीच्या खाली	लाळ	१ शर्करामय अन्नाचें पचन. २ अंगच्या चिकटपणामुळें अन्नाचा घास बनविणें. ३ बुळबुळीतपणामुळें गिळ- ण्यास मदत. ४ शिजलेल्या अन्नाचें पचन. [सुरवात]
यकृत	उजव्या वाजूच्या ९ ते १२ या वरगळ्याखाली.	पित्त	१ स्निग्धपदार्थाचें पचनास व शोषणास मदत. २ योगवाहित्व म्हणजे सान्नि- ध्यानें दुसऱ्या रसांचा गुण वाढवणारें.

नांव	स्थान	स्राव	कार्य																				
वृक्क	पाठांच्या कण्याच्या उजव्या बाजूस विभाजकपड्याच्या मुळाशी	मूत्र	३ रक्तांतलि शिजलेले रक्त-गोलक काढून टाकणे १ जलरूप मलास बाहेर पडण्यास मार्ग देणे.																				
जननपिंड	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथि</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>वृषणांत</td> </tr> <tr> <td>रजोग्रंथि</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> <td>रेत</td> <td rowspan="2">गर्भोत्पत्ति</td> </tr> <tr> <td>रजसू</td> </tr> </table> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>अश्रुग्रंथि</td> <td>गर्भाशयाच्या उभयबाजूस असतात. डोळ्याच्या बाहेरच्या कोपऱ्यांत वरच्या पापणीच्या आंतल्या बाजूस.</td> <td>अश्रू</td> <td>डोळा स्वच्छ व आला राखणे.</td> </tr> <tr> <td>अग्न्याशय</td> <td>ग्रहणी पोट व पक्काशय दरम्यान पाठीस लागून आडवे.</td> <td>अग्न्याशय</td> <td>मुख्यतः स्निग्ध पदार्थांचें पचन; गौणतः सर्व प्रकारच्या कच्यांच्या व शिजलेल्या पदार्थांचें पचन.</td> </tr> </table></td></tr></table>	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथि</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>वृषणांत</td> </tr> <tr> <td>रजोग्रंथि</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> <td>रेत</td> <td rowspan="2">गर्भोत्पत्ति</td> </tr> <tr> <td>रजसू</td> </tr> </table> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>अश्रुग्रंथि</td> <td>गर्भाशयाच्या उभयबाजूस असतात. डोळ्याच्या बाहेरच्या कोपऱ्यांत वरच्या पापणीच्या आंतल्या बाजूस.</td> <td>अश्रू</td> <td>डोळा स्वच्छ व आला राखणे.</td> </tr> <tr> <td>अग्न्याशय</td> <td>ग्रहणी पोट व पक्काशय दरम्यान पाठीस लागून आडवे.</td> <td>अग्न्याशय</td> <td>मुख्यतः स्निग्ध पदार्थांचें पचन; गौणतः सर्व प्रकारच्या कच्यांच्या व शिजलेल्या पदार्थांचें पचन.</td> </tr> </table>	<table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथि</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>वृषणांत</td> </tr> <tr> <td>रजोग्रंथि</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> <td>रेत</td> <td rowspan="2">गर्भोत्पत्ति</td> </tr> <tr> <td>रजसू</td> </tr> </table>	रेतग्रंथि	<table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>वृषणांत</td> </tr> <tr> <td>रजोग्रंथि</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	रेतग्रंथी	वृषणांत	रजोग्रंथि	<table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table>	रजोग्रंथी	कटिरांत	रेत	गर्भोत्पत्ति	रजसू		अश्रुग्रंथि	गर्भाशयाच्या उभयबाजूस असतात. डोळ्याच्या बाहेरच्या कोपऱ्यांत वरच्या पापणीच्या आंतल्या बाजूस.	अश्रू	डोळा स्वच्छ व आला राखणे.	अग्न्याशय	ग्रहणी पोट व पक्काशय दरम्यान पाठीस लागून आडवे.	अग्न्याशय	मुख्यतः स्निग्ध पदार्थांचें पचन; गौणतः सर्व प्रकारच्या कच्यांच्या व शिजलेल्या पदार्थांचें पचन.
<table border="0"> <tr> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथि</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>वृषणांत</td> </tr> <tr> <td>रजोग्रंथि</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> <td>रेत</td> <td rowspan="2">गर्भोत्पत्ति</td> </tr> <tr> <td>रजसू</td> </tr> </table> </td> <td></td> </tr> <tr> <td>अश्रुग्रंथि</td> <td>गर्भाशयाच्या उभयबाजूस असतात. डोळ्याच्या बाहेरच्या कोपऱ्यांत वरच्या पापणीच्या आंतल्या बाजूस.</td> <td>अश्रू</td> <td>डोळा स्वच्छ व आला राखणे.</td> </tr> <tr> <td>अग्न्याशय</td> <td>ग्रहणी पोट व पक्काशय दरम्यान पाठीस लागून आडवे.</td> <td>अग्न्याशय</td> <td>मुख्यतः स्निग्ध पदार्थांचें पचन; गौणतः सर्व प्रकारच्या कच्यांच्या व शिजलेल्या पदार्थांचें पचन.</td> </tr> </table>	<table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथि</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>वृषणांत</td> </tr> <tr> <td>रजोग्रंथि</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> <td>रेत</td> <td rowspan="2">गर्भोत्पत्ति</td> </tr> <tr> <td>रजसू</td> </tr> </table>			रेतग्रंथि		<table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>वृषणांत</td> </tr> <tr> <td>रजोग्रंथि</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	रेतग्रंथी	वृषणांत	रजोग्रंथि	<table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table>	रजोग्रंथी	कटिरांत		रेत	गर्भोत्पत्ति	रजसू		अश्रुग्रंथि	गर्भाशयाच्या उभयबाजूस असतात. डोळ्याच्या बाहेरच्या कोपऱ्यांत वरच्या पापणीच्या आंतल्या बाजूस.	अश्रू	डोळा स्वच्छ व आला राखणे.	अग्न्याशय	ग्रहणी पोट व पक्काशय दरम्यान पाठीस लागून आडवे.
		<table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथि</td> <td rowspan="2"> <table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>वृषणांत</td> </tr> <tr> <td>रजोग्रंथि</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> </td> <td>रेत</td> <td rowspan="2">गर्भोत्पत्ति</td> </tr> <tr> <td>रजसू</td> </tr> </table>	रेतग्रंथि	<table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>वृषणांत</td> </tr> <tr> <td>रजोग्रंथि</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	रेतग्रंथी		वृषणांत	रजोग्रंथि	<table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table>	रजोग्रंथी	कटिरांत	रेत	गर्भोत्पत्ति	रजसू									
रेतग्रंथि	<table border="0"> <tr> <td>रेतग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>वृषणांत</td> </tr> <tr> <td>रजोग्रंथि</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>		रेतग्रंथी		वृषणांत	रजोग्रंथि	<table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table>	रजोग्रंथी	कटिरांत	रेत	गर्भोत्पत्ति												
रेतग्रंथी																							
वृषणांत																							
रजोग्रंथि	<table border="0"> <tr> <td>रजोग्रंथी</td> </tr> <tr> <td>कटिरांत</td> </tr> </table>	रजोग्रंथी	कटिरांत																				
रजोग्रंथी																							
कटिरांत																							
रजसू																							
अश्रुग्रंथि	गर्भाशयाच्या उभयबाजूस असतात. डोळ्याच्या बाहेरच्या कोपऱ्यांत वरच्या पापणीच्या आंतल्या बाजूस.	अश्रू	डोळा स्वच्छ व आला राखणे.																				
अग्न्याशय	ग्रहणी पोट व पक्काशय दरम्यान पाठीस लागून आडवे.	अग्न्याशय	मुख्यतः स्निग्ध पदार्थांचें पचन; गौणतः सर्व प्रकारच्या कच्यांच्या व शिजलेल्या पदार्थांचें पचन.																				

मिश्रग्रंथि--वरीलपैकी काहीं ग्रंथीना अंतःस्रावही असतो त्याग्रंथी व त्यांचे स्राव येणेंप्रमाणे—

नांव	अंतःस्राव	कार्य
अग्न्याशय	इन्शुलिन	मधुमेहांत कमी होणारी साखरेची मोड जास्त करण्यास शरीरघटकांस उत्तेजन देणे. स्त्रीत्वाची सर्व लक्षणे देतात.
जननग्रंथि १ स्त्रियांच्या २ पुरुषांच्या यकृत	स्रावाचें स्वरूप व नांव निश्चित नाही.	पुरुषत्वाची सर्व लक्षणे देतात. पौष्टिक. यकृत विघडले असतां यकृताचें कार्य सुस्थित व्हावें म्हणून देतात.
वृक्क	„	मूत्रस्राव अधिक होण्यासाठीं मूत्ररोगांत देतात.

अंतःस्त्रावक ग्रंथि.

नांव	स्थान	स्त्राव	कार्य
पिट्युइटरी-	मेंदूच्या खालील वाजूस घशाचे वरचे अस्थींत जतूकास्थींत.	पिट्युइट्रिन	गर्भाशयाचा तीव्र संकोच. हृदयास जोर आणणे.
थायरॉईड-	श्वासनीलिकेच्या उभय वाजूस घाटीच्या खाली.	थायरो-आरोडिन	जननेंद्रियांची वाढ. सुस्थित राखणे गाईटर-सारखा भयंकर रोग जडू न देणे.
पॅरॅथायरोईड-	थायरॉईडच्या आजू-वाजूस.	स्त्रावाचे स्वरूप व नांव निश्चित नाही.	लहान मुलांतील अस्थींत चुन्याचे प्रमाण सारखे राखणे हे प्रमाण कमी झाल्यास लहान मुलांत रिकेट्स व मोठ्या माणसांत osteomyelacia हा रोग होतो.
थायमस-	(गर्भावस्थेत व मूल लहान असते तोंवर असते मोठेपणा नष्ट होते.) हृदयाच्या वरच्या वाजूस असते.	स्त्रावाचे स्वरूप व नांव निश्चित नाही.	गर्भावस्थेत व बाल्यावस्थेत शरीरवाढीस अत्यंत उपयोगी.
पायनीअल-	मेंदूमध्ये.	अड्रेनॅलिन अथवा सुप्रारोनिन.	रक्तांतील साखरेचे प्रमाण जास्त वाढवावयाचे. दुर्बल हृदयास जोर द्यावयाचा. मूत्र जास्त प्रमाणांत उत्पन्न करावयाचे.
अधिवृक्क	वृक्काच्या वरच्या वाजूस साहेबाच्या टोपाच्या आकाराचा		

प्लीहा:—सर्व ग्रंथींत मोठी असून चापट तळहाताएवढी असते. निळसर तांबड्या रंगाची, मृदु व स्तनाप्रमाणे असून हिच्यांत तांबडे रक्तकण व श्वेतकण असतात. प्लीहेचा आकार नित्य कमज्यास्त होतो. जेवण झाल्यावर ५-६ तासांनी हिच्यांत अन्नरसाचा व रक्ताचा भरणा अधिक झाल्याने हिचा

आकार मोठा होतो. कांहीं तासांनीं मात्र तो आपोआप आकुंचित होतो. प्लीहेत श्वेतरक्तकणांची वाढ पुष्कळ होते. रक्तमार्गानें हें सर्व शरीरांत पसरतात. त्याचप्रमाणें रक्तगोलकही उत्पन्न करून पुरवण्याचें हिचें काम आहे. या घडणाप्रमाणेंच झिजलेल्या रक्तगोलांच्या मोडणीचें कामही प्लीहाच करते. व मोडलेल्या रक्तगोलांचें पित्तरंगांत रूपांतर होते. व ते रक्तमार्गानें यकृतांत जाऊन पित्त रंगवते. त्याचप्रमाणें वृक्षांत जाऊन मूत्रही रंगवितें. पचनाचें कामीं यकृतास प्लीहेची दुय्यम मदत असते.

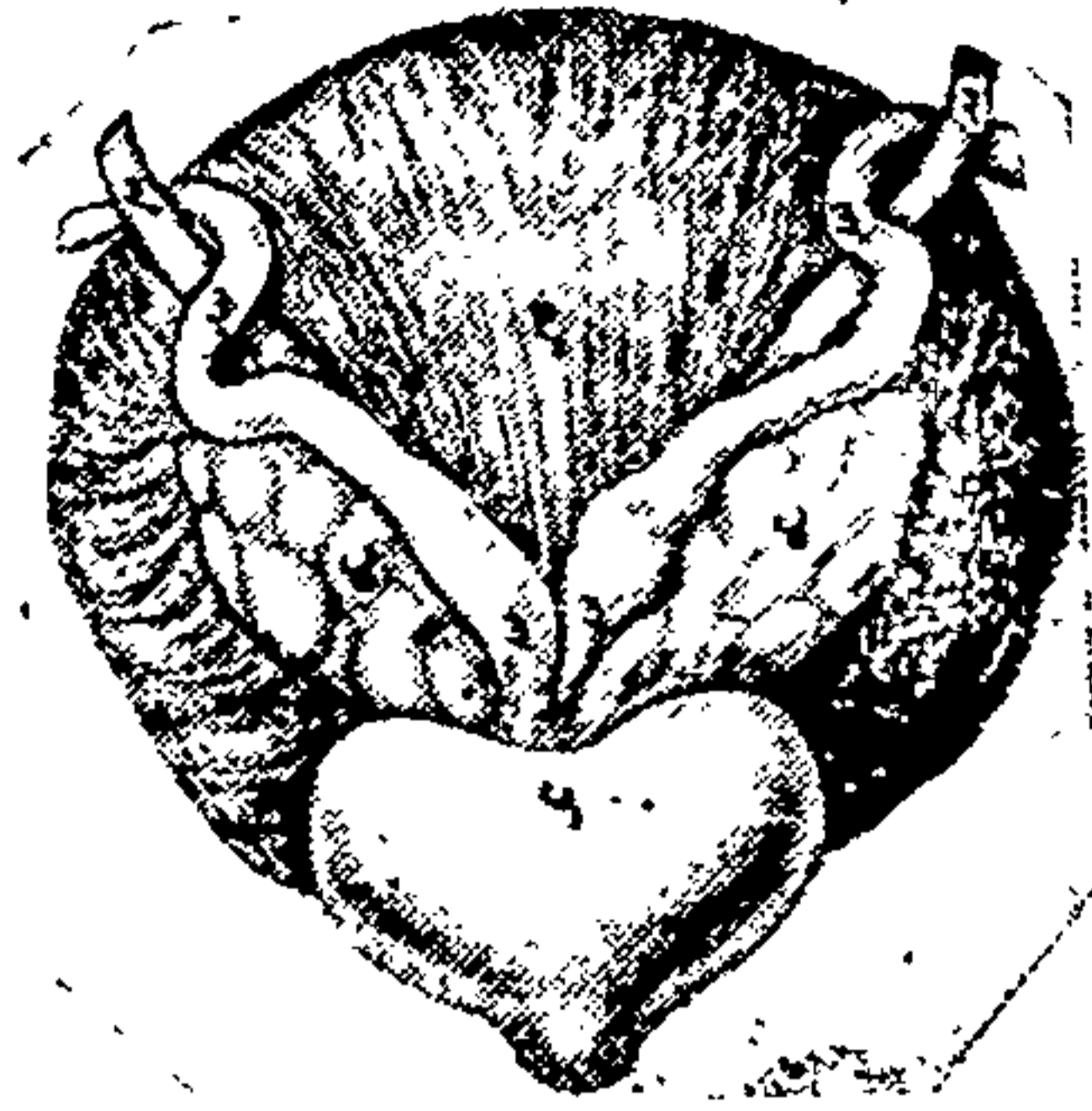
जननेंद्रिये.

कोणत्याही प्राण्याची वाढ पूर्ण झालीं कीं, त्याच्या शरीराची समस्थिति होते. ह्यापूर्वीची अवस्था अपरिणत होती व यापुढें मात्र ही स्थिती सम न राहतां शरीराचा हळूहळू ऱ्हास होऊं लागतो. जीवास रहाण्यास अशक्य होईल इतका शरीराचा ऱ्हास झाला म्हणजे जीव शरीरास सोडून जातो. हाच मृत्यू होय. हा नैसर्गिक मृत्यू फार थोड्यांच्या नशिबी असतो. बाकीचें सर्व अपघातानेंच मरतात. मृत्यूनें शरीर नष्ट होण्यापूर्वी त्या शरीरानें चालूं ठेवलेलें कार्य पुढें चालवण्याकरतां व आपली जात कायम ठेवण्याकरतां शरीराची कार्यशक्ति एका विशिष्ट तऱ्हेनें शरीराच्या एका विशिष्ट भागांत संकलित होऊन बाहेर पडते. अशरीरानें बाहेर पडून तिचा स्वतंत्र जीवनक्रम आंखतां येण्याजोगी तिच्यांत ताकद येण्यापूर्वी तिचें भरण व पोषण दुसऱ्या प्राण्यांच्या शरीरांत व्हावें लागतें. म्हणूनच मनुष्याचें जननभेदानें २ प्रकार कल्पिलें आहेत. १ नर, ह्यांतून कार्यशक्ति संकलित होऊन बाहेर पडते. व २ मादी (स्त्री) हिच्यांत नराच्या शरीरांतून बाहेर पडलेल्या संकलनाचें शरीरांत रूपांतर करून तें शरीर स्वतंत्रपणें जीवनक्रम आंखण्यास समर्थ करावयाचें असतें.

हैं एवढें विवेचन लक्षांत आल्यावर मनुष्यांत स्त्री व पुरुष असा भेद कां, व त्यांची कार्ये व महत्व काय हे सहज लक्षांत येईल. जनन, मरण व पोषण, ही तिन्ही महत्वांची कार्ये मातृ-पदावर असल्यामुळे मातांची योग्यता ही फार मोठी गणली गेली आहे. इतर प्राण्यांतही हा भेद आढळतो. कांहीं क्षुद्र प्राण्यांत मात्र पुष्कळ वेळां व मनुष्य व इतर प्राणी यांत अपवादात्मक असे स्त्रीपुरुषसंयुक्त स्वरूप आढळते. परंतु क्षुद्र प्राण्यांत असे अर्धनारीनर स्वरूप प्रजननशील असते तसे मनुष्यांत किंवा इतर प्राण्यांतील अर्धनारीनर स्वरूप नसते.

शरीराच्या ज्या विशिष्ट इंद्रियांच्याकडून हे कार्य घडवून आणले जाते त्या इंद्रियांस जननेंद्रिये म्हणतात. हीं पुरुषांत व स्त्रियांत भिन्नभिन्न असतात. पुन्हां प्रत्येकांत इंद्रिये २ प्रकारची आढळतात. १ दृश्य डोळ्यांनी दिसणारी व २ गुह्य पोटांत असणारी. पैकीं दृश्य जननेंद्रिये केवळ संभोगापुरतीच उपयोगी असतात. व गुह्य जननेंद्रियांत जननाचे कार्य घडलेले आढळून येते.

पुरुषांत जीवनकार्यशक्ति ज्यांत संकलित होते अशा अनेक कला वृषण नांवाच्या इंद्रियांत तयार होतात. वृषण हे दोन्ही मांड्यांच्या दरम्यान वृषणकोशांत असते. तेथून मोठी रेतवाहिनी निघून तिच्याद्वारे ह्या कला वर कटिराच्या पोफळींत मूत्राशयाच्या मागेच पण त्यास लागून असलेल्या रेशयांत जातात. व तेथे साठून राहातात व वेळ आला म्हणजे या रेशयांतून रेत स्वलित होते व ते रेतोत्सर्जक नलिकेनें मूत्रोत्सर्जक नलिकेत आणून सोडले जाते. व तद्वारा ते बाहेर पडते. मूत्रोत्सर्जक नलिकेवर गोफांत विणलेल्या मणीप्रमाणे एक स्रावक ग्रंथि असते. तिचा स्राव या रेशयास तो रेशयांतून स्वलन झाल्यावर पण मूत्रोत्सर्जक नलिकेतून बाहेर पडण्यापूर्वी मिळतो.



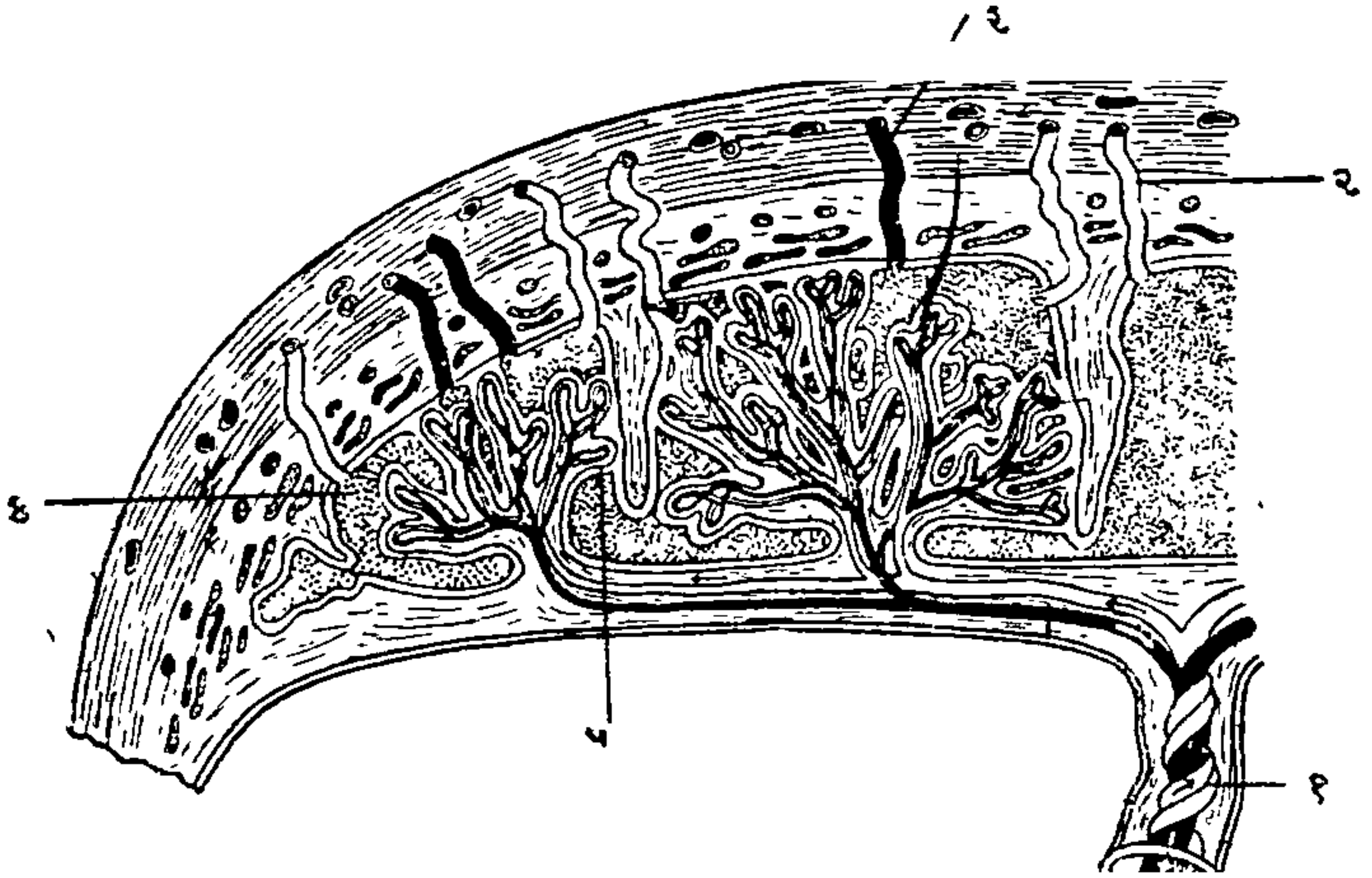
पुरुषांची गुह्य जननेंद्रिये.

१ मूत्राशय. (मार्गील वाजू) मूत्रवाहिनी. ३ रेतवाहिनी. ४ रेतेशय.
मूत्रमणि Prostate Gland.

स्त्रियांत हे रेत वाहून नेण्याकरितां एक मार्ग असतो त्यास भग म्हणतात. याच्या पोटाकडील टोकांस गर्भाशय असते. यांत रेत आले म्हणजे हिच्या वरच्याभागीं शिंगाप्रमाणें असणाऱ्या दोन नळापैकीं एकांतून वर चढते. या नळ्यांना रजोवाहिन्या म्हणतात. पुरुषाप्रमाणेंच स्त्रियांनाही विशिष्ट जीवनकार्य करणाऱ्या कला निर्माण करणाऱ्या स्रावकग्रंथी (रजोत्पादकपिंड) रजोवाहिनीच्या तोंडाशीं असतात. त्यांतून रजस् निर्माण होतें. या रजोकलांचा रेतकलांशीं संयोग रजोवाहिन्यांत होतो व गर्भाड तयार होतें. हें गर्भाड या रजोवाहिन्यांतून सरकत सरकत मार्गे गर्भाशयांत येऊन तेथें स्थिर होतें.

शुद्ध म्हणजे रोगरहित शुक्र (रेत) व स्त्रियांचे (रजस्) शोणित यांच्या संयोगापासून गर्भ तयार होतो. यावेळीं तो एक कलामय असतो. वाढत असतां तो अनेककलामय होतो. वाढ होत असतां त्याचे पोषण त्यावर एक वेष्टण असतें त्यानें शोषून घेतलेल्या आईच्या रक्तानें होते. त्याला वार म्हणतात त्यापासून

होते. ही वार गर्भाशयाच्या आंतल्या अस्तरास चिकटून असते. वार ही आईच्या व गर्भाच्या रक्तातील अन्नाची व शिजलेल्या



वारेच्या एका भागाचा रेखालेख.

यांत मानेच्या व बालकाच्या रक्ताची देवघेव दर्शविली आहे. १ गर्भाकडून वारेकडे जाणाऱ्या प्रतिगामी रक्तवाहिन्या. २ गर्भाकडे जाणारी आगामी रक्तवाहिनी. ३ आईकडून वारेकडे जाणारी प्रतिगामी रक्तवाहिनी. ४ वारेकडून आईकडे जाणारी आगामी रक्तवाहिनी.

पदार्थांची देवघेव करिते. वारेपासून गर्भाच्या बेंबीपर्यंत नाळ (गर्भनाडी) असते. या नाळेवाटे गर्भाचे रक्त वारेपर्यंत येते व जाते. गर्भाशयांत असतांना गर्भावर जरायु (Chorion) व उल्ब (Amnion) अशीं दोन आवरणे असतात. गर्भाची ९ महिन्यांनी पूर्ण वाढ झाली म्हणजे तो बालक रूपाने बाहेर पडतो. त्याबरोबर वार आणि जरायु व उल्ब हीं आवरणे ही बाहेर पडतात.

बालक जन्मल्यावर ते अन्न खाऊं लागेपर्यंत त्यांचें पोषण मातेच्या दुधावर होतें.

जननेन्द्रियें

जननाचें प्रयोजन— { १ जात कायम ठेवणें.
 { २ जगाचा ऱ्हासाबरोबर होणाऱ्या
 { शारिरिक ऱ्हासामुळें कार्यांत
 { होणारा अडथळा प्रजा निर्माण
 { करून नाहींसा करणें.

जननेन्द्रियांच्या भेदावरून स्त्री व पुरुष असें भेद कल्पिले आहेत. याप्रमाणें पुनः जननेन्द्रियांचें २ भाग होतात. १ संभोगविषयक किंवा बाह्य जननेन्द्रियें व २ गर्भविषयक किंवा आंतर्जननेन्द्रियें.

पुरुष.	स्त्री.
बाह्यजननेन्द्रियें—केशाच्छादित असतात.	बाह्यजननेन्द्रियें—केशाच्छादित असतात.
वृषण—हे रेतोत्पत्तीचें स्थान असून एका कोशांत असते.	भगद्वार-(Vestibule) हे स्त्रियांचें जननेन्द्रियद्वार आहे. कौमार्यावस्थेंत यावर Hymen नांवाचा एक पडदा असतो पहिल्या संभोगाचे वेळीं तो फाटून जातो.
शिश्रु—मूत्रनालिका आंत असते. हिच्यावाटे रेत बाहेर पडते.	
अंतर्जननेन्द्रियें—	
रेतवाहिनी—वृषणापासून रेत घेऊन कटिच्या पोकळींत मूत्राशयाच्या भागें	भगोष्ठ—ह्या भगद्वाराच्या कातडीच्या वळ्या होत. याच्या दोन जोड्या १ लहान व १ मोठी

पुरुष.	स्त्री.
<p>असलेल्या रेश्यांत नेते. रेताशय—रेतसंचयाची जागा. रेतोत्सर्जकनलिका—रेताशयांतून रेत या नलिकाद्वारे मूत्रनलिकेत आणून सोडले जाते.</p>	<p>अशा असतात. मदनध्वज—पुरुषांतील शिशाप्रमाणे हा एक अवयव विशेष भगाच्या वर असतो. मूत्रद्वार—निराळें असून ते भगद्वाराच्या वर असते. स्तन—मुलाचे पोषण करण्याकरतां दूध देतात. अंतर्जनैर्द्रिये— भग Vagina—योनी व भगद्वार यांच्या मधील पोकळ नळीप्रमाणे जागा. योनी Uterus—गर्भाशय व गर्भ राहण्याची जागा. रजोवाहिन्या—गर्भाशयांत येऊन मिळतात. रजोपिंडापासून रजस्वाहन आणतात. येथेच रेश्याचा संभोग होऊन गर्भधारणा होते.</p>

पुरुष.	स्त्री.
	रजःपिंड—(अंतःफल) Ovary यें रजसू गर्भकला (Ovum) तयार होतात.

रेतकला + रजःकला = गर्भकला (कलल). गर्भकलेची वृद्धि व विभजन होऊन गर्भकलासंघ तयार होतो व यापासूनच पूर्ण गर्भ व त्याच्या त्वचा तयार होतात.

गर्भ.

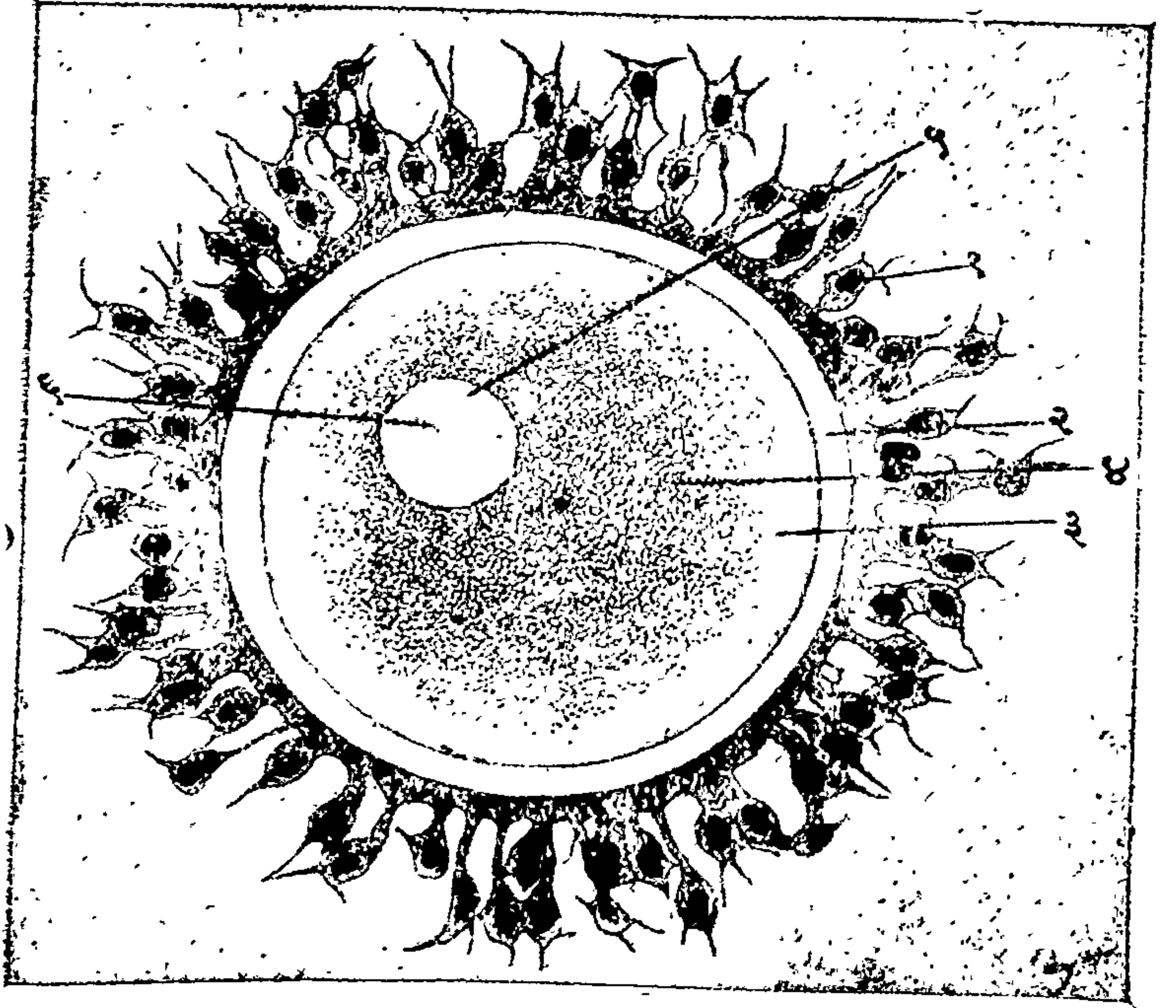
गर्भाची आवरणे—२

- १ जरायु—Chorion—गर्भ लहान असतां अपरा (वार) निर्माण होण्यापूर्वी गर्भाचें पोषण करतो.
- २ Amnion गर्भाच्या बाजूने गर्भास वेष्टन करते. यांत उल्बद्रव amniotic fluid असते त्यांत गर्भ तरंगत असतो त्यामुळे त्यास बाह्य आघातापासून उपसर्ग पोचत नाही.

अपरा (वार)—गर्भाचें पोषण या अवयवानें होते. मळ, अन्न, शुद्ध व अशुद्ध हवा यांची देव-घेव या अवयवानें होते. बाळंत झाल्यावर हिचें कार्य संपल्यामुळे मुलाच्या पाठोपाठ पडून जाते.

मूल जन्मल्यावर बरेंच दिवसपर्यंत त्याचें पोषण आईच्या दुधावर होतें.

स्त्री व पुरुष बीज.

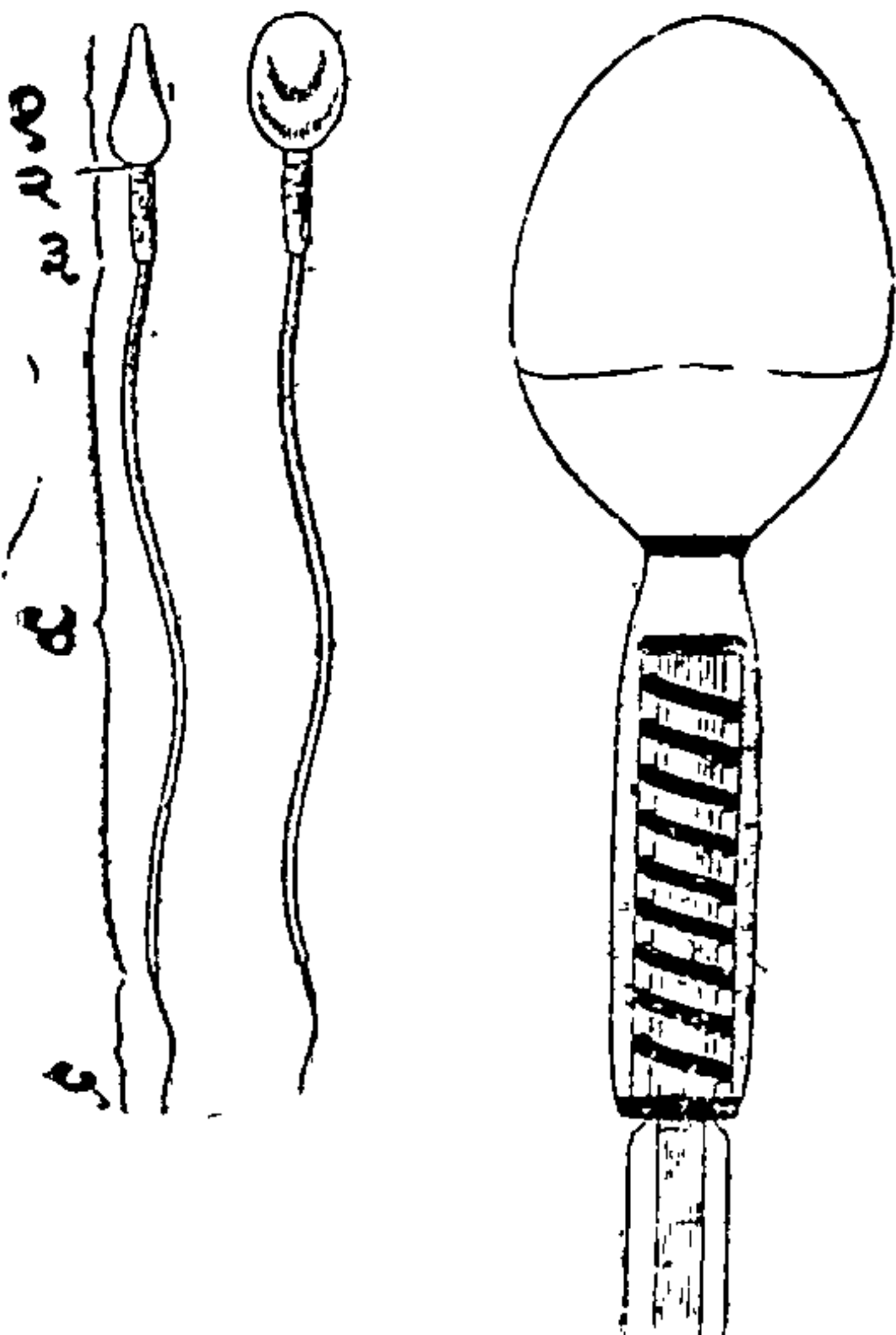


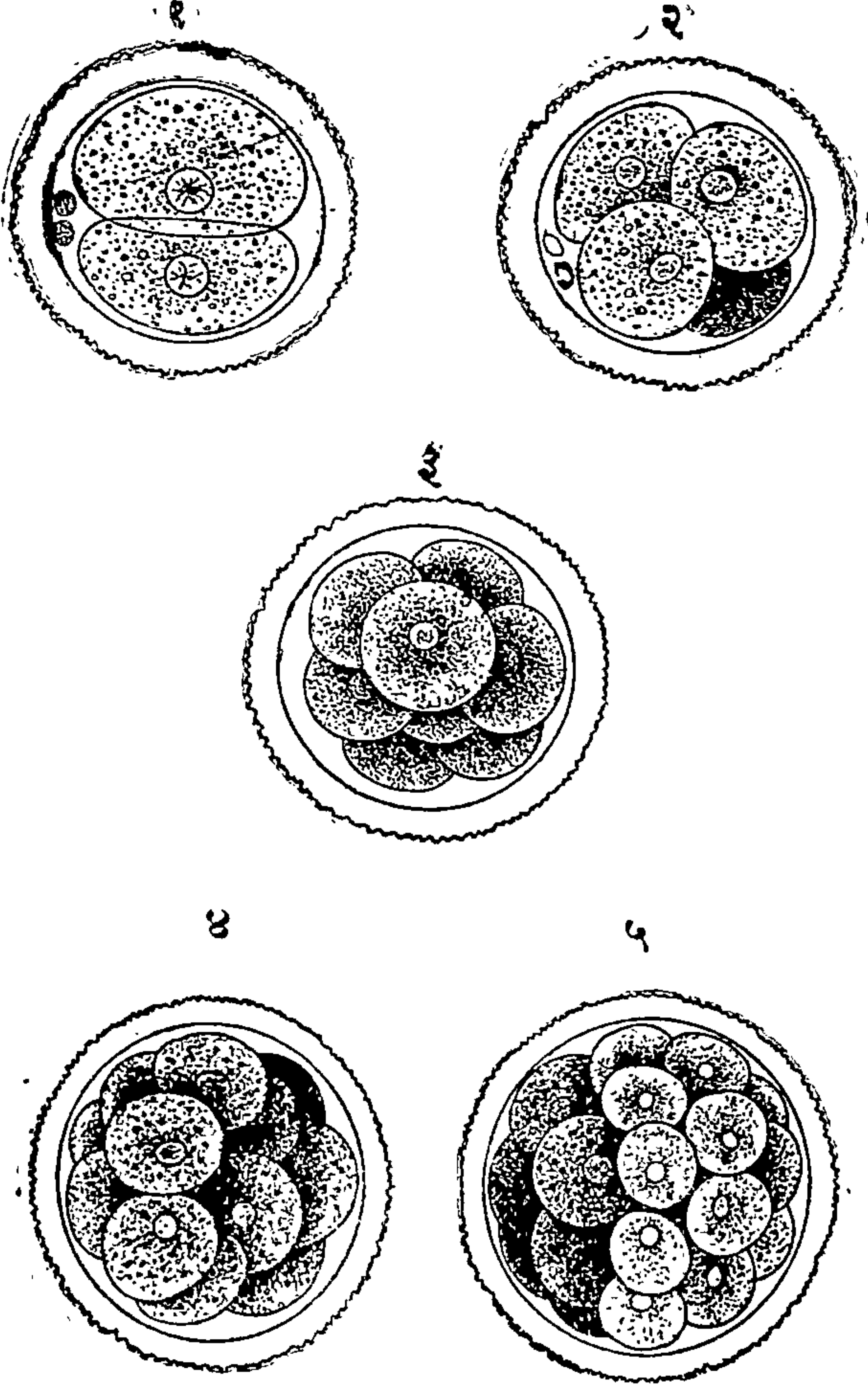
शोणित कला (स्त्री बीज) गर्भांड.

१ स्त्री बीजपोषककला. २ कवच. ३ कलाद्रव. ४ पोषक कणसंडल. ५ चिदणु. (कलाकेंद्र) ६ चिदणुकेंद्र. (कलाप्रकेंद्र).

पुंबीज (शुक्रकला.)

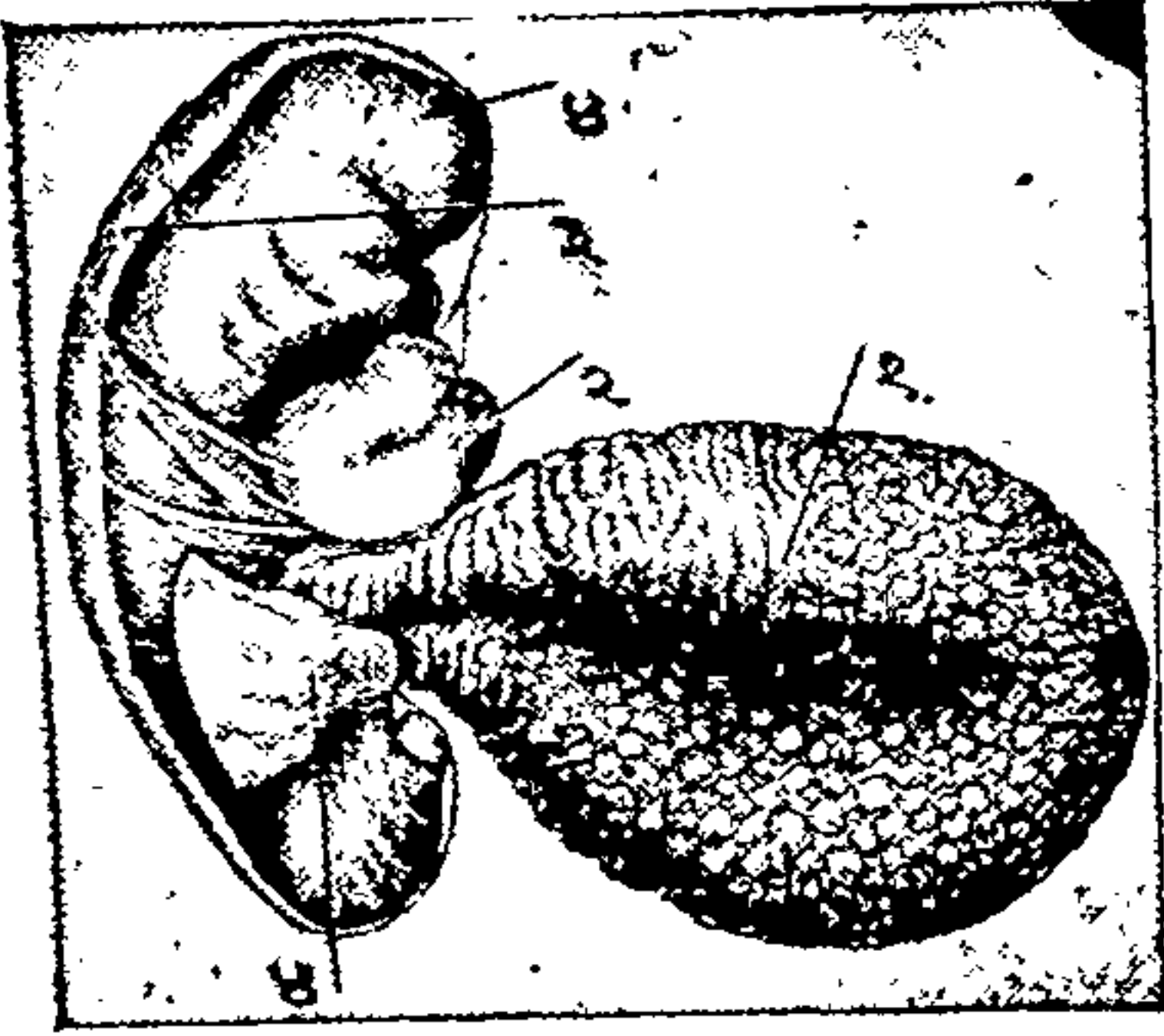
१ डोके. २ ग्रीवा. ३ जोडणारा अवयव. ४ शेंपूट. ५ शेंपूटचे टोके.





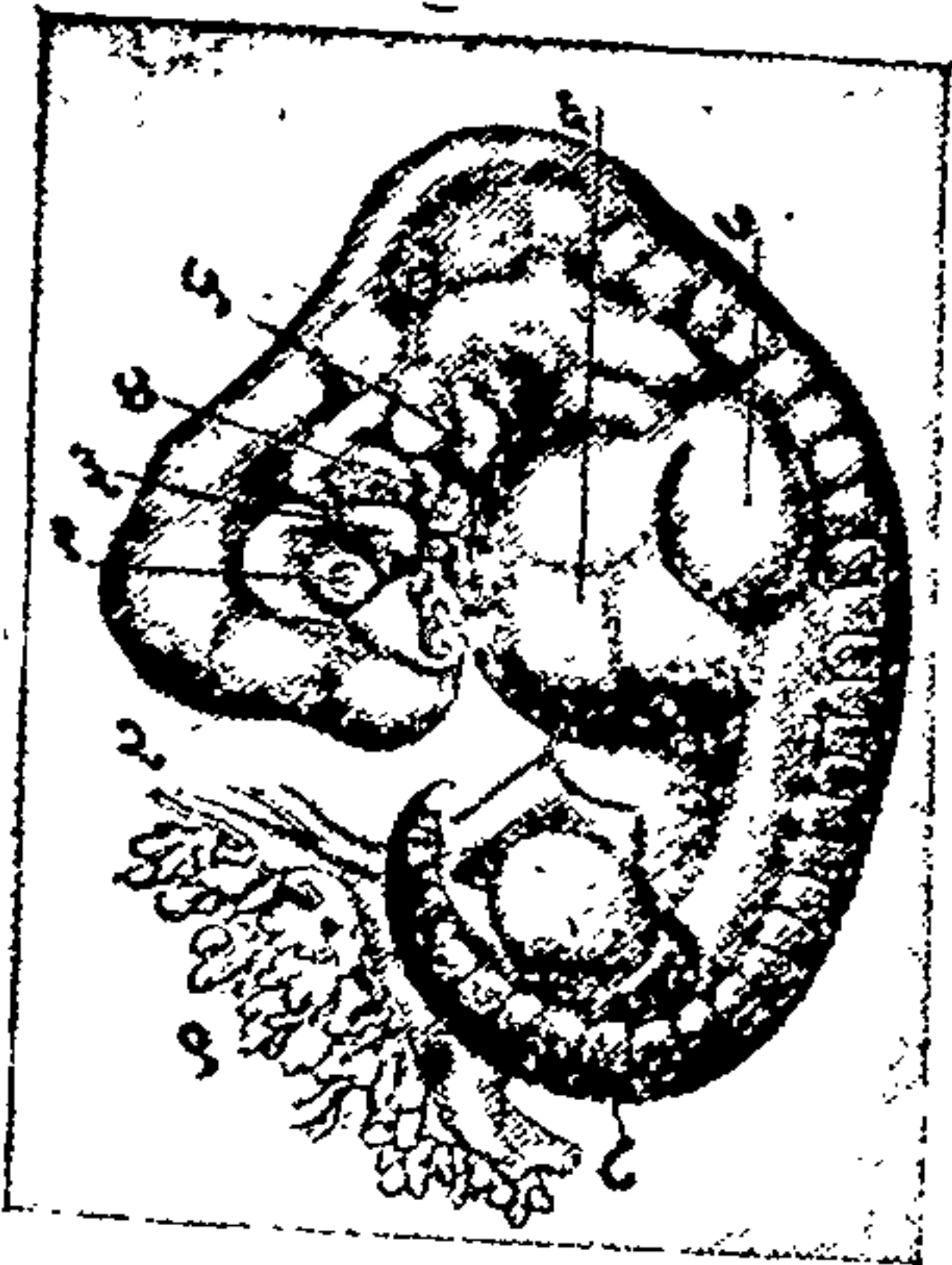
युक्त बीजाची वाढ.

एकाचें दोन, दोहोंचे चार, चाराचें आठ या प्रमाणांत गुणाकारानें एकाच युक्त कलेची सजीव शकलें होऊन प्रत्येक शकल स्वतंत्र रीतीनें जीवनक्रम आंखते. अशी असंख्य शकलें मूळ कलावणाखालीं तयार होतात. व यांची कार्यपरत्वे भिन्नभिन्न रचना व वाढ होऊन गर्भ तयार होतो.



दुसऱ्या आठवड्याचा गर्भ.

१ पाथेयपोथकी. २ हृदय. ३ गर्भा-
वरण. ४ गर्भावयव.

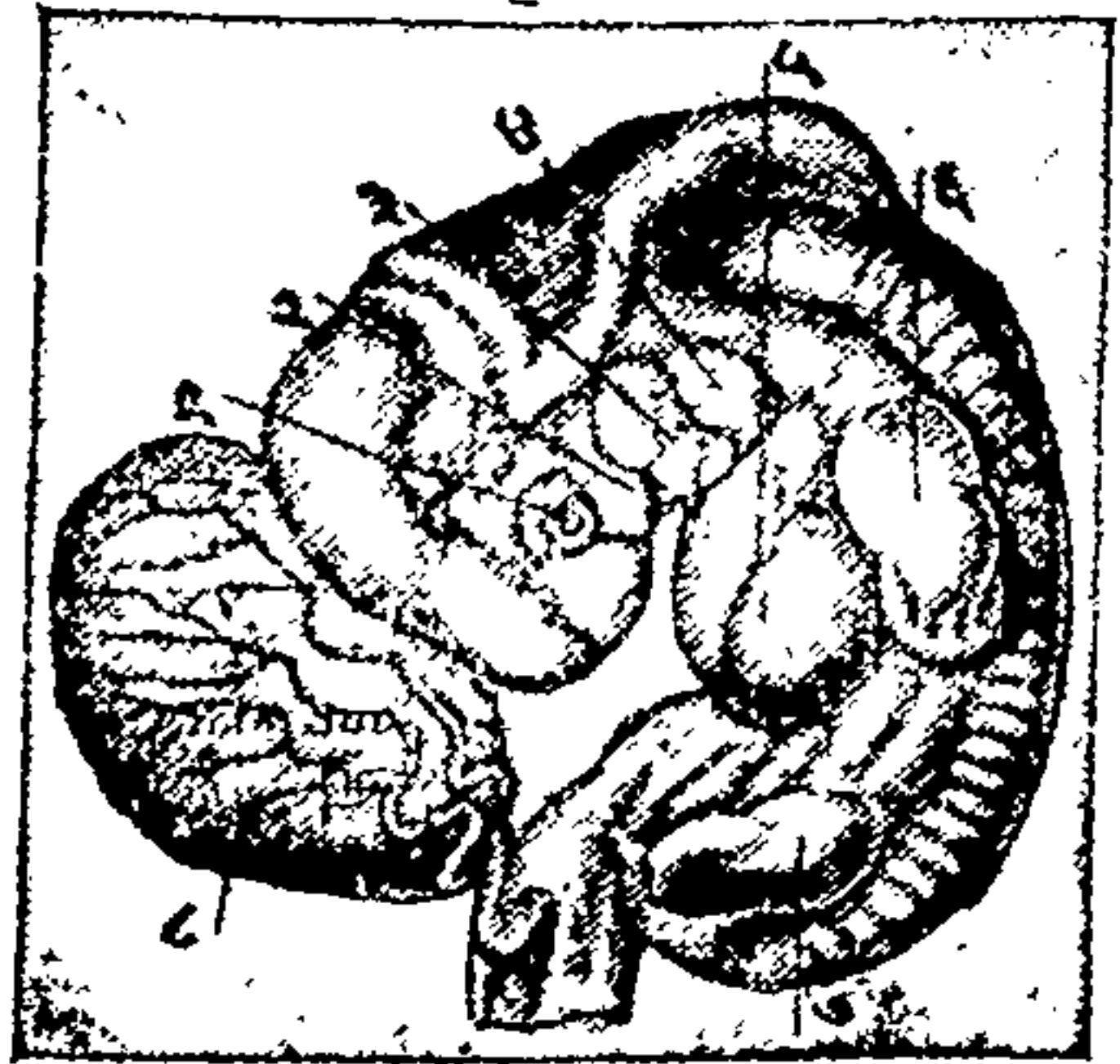


३ व्या आठवड्याचा गर्भ

१ डोळा. २ नाकाचा खळगा.
३ वरचा जबडा ४ हनुवटी.
५ गळ्याचें हाड. ६ हृदय.
७ उर्ध्वशाखा. ८ अधःशाखा.

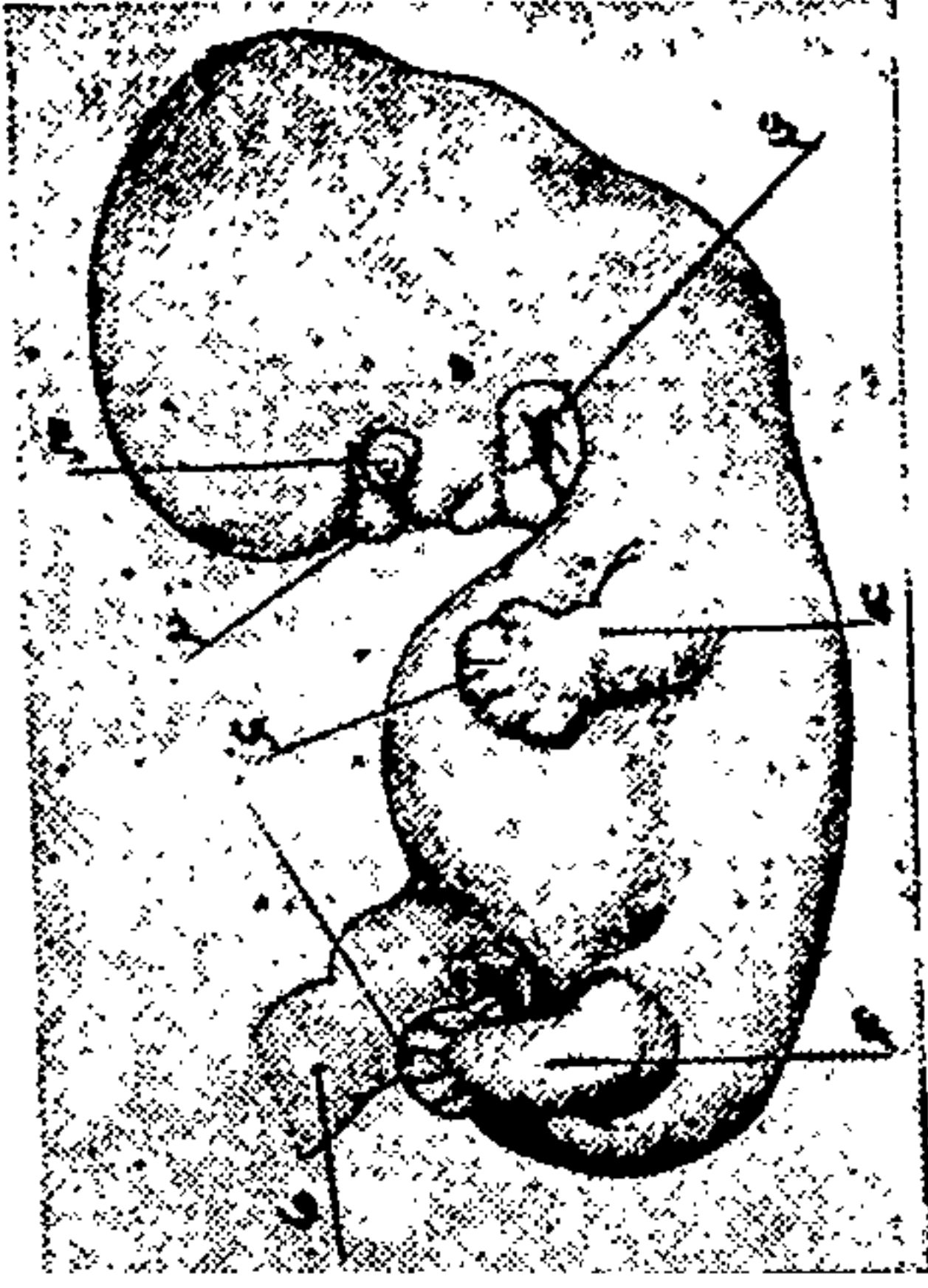
तिसऱ्या आठवड्याचा गर्भ.

१ मेंदू. २ कर्ण. ३ पाठीचा
कणा. ४ गर्भाच्छादन (कापलें
आहे.) ५ पाथेयपोथकी. ६ हृदय.
७ हनुवटी. ८ तोंड. ९ इंद्रियांच्या
वळ्या.



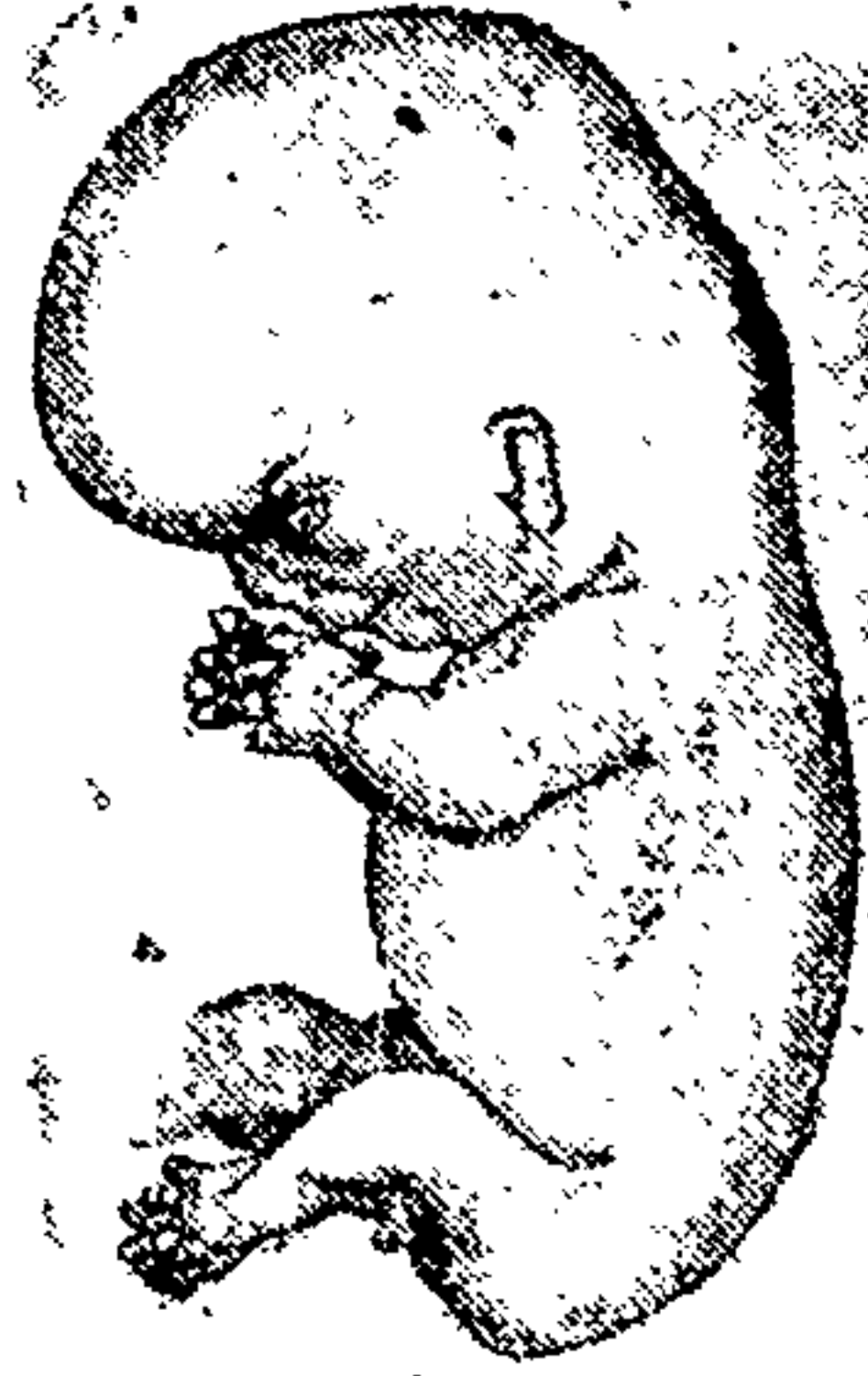
५ व्या आठवड्याचा गर्भ.

१ डोळा. २ वरचा जबडा. ३ हनुवटी. ४ गळ्याचें हाड. ५ हृदय.
६ उर्ध्वशाखा. ७ अधःशाखा. ८ पाथेयपोथका.



६ व्या आठवड्याचा गर्भ.

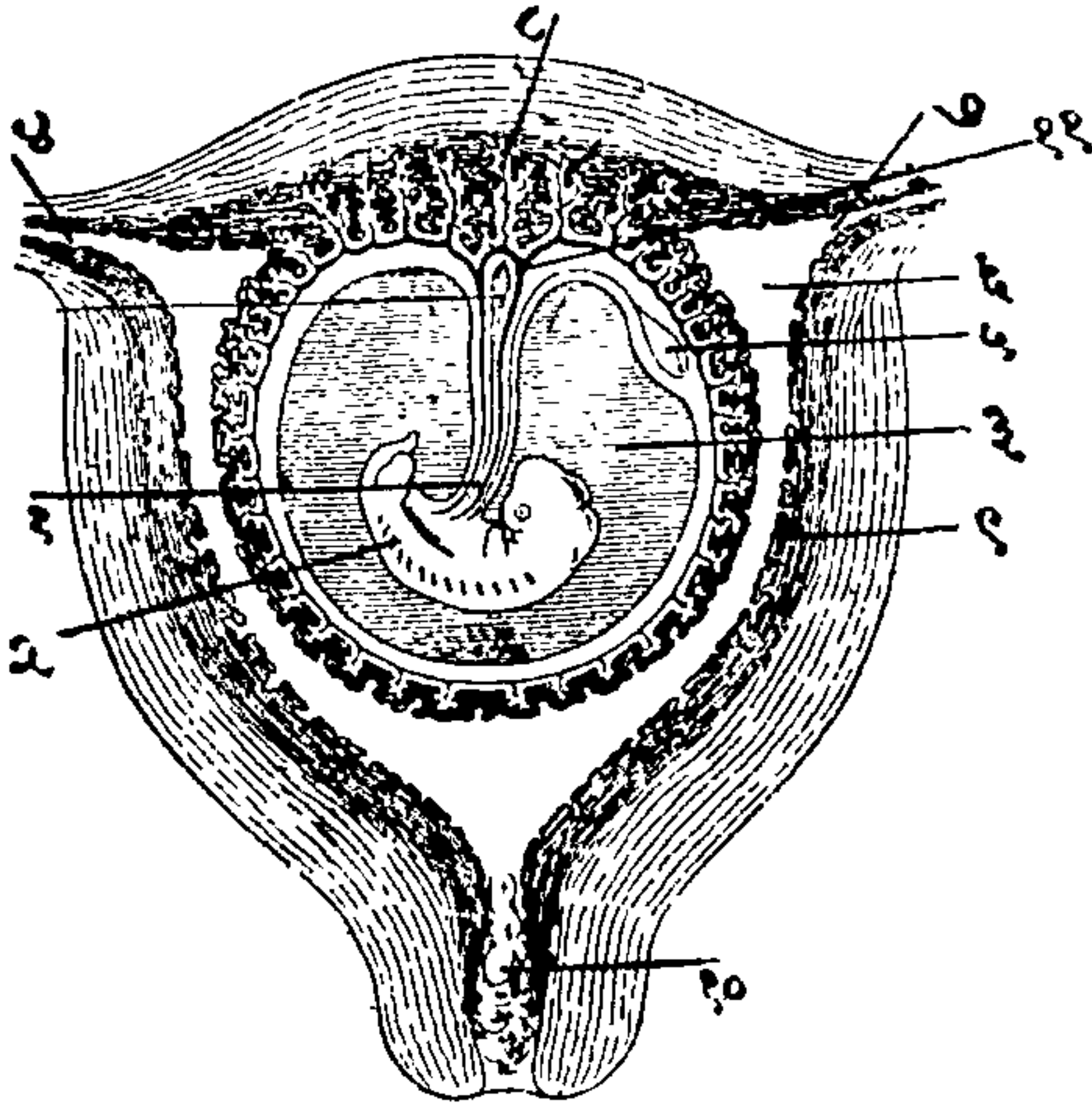
१ डोळा. २ नाक. ३ कान. ४ उर्ध्वशाखा. ५ बोटें. ६ अधःशाखा. ७ नाळ (पाथेय पोथकी नष्ट होऊन तिचे रूपांतर नाळ्वारेंत झालें आहे.)



८ व्या आठवड्याचा गर्भ.

तिसरा महिना.

१ नाळ. २ गर्भ. ३ गर्भरक्षक द्रव. ४ अंडवाहिनी. ५ पाथेयपोथकी. ६ योनी (गर्भाशयाची) जी पोकळी. ७ अपरा (वार) ८ योनीचे आंतराच्छादन. ९ योनीचे तोंड बंद आहे. १० गर्भाची पोकळी (अवयव).





५ व्या महिन्यांतलि गर्भा-
वस्थेंत गर्भाशय.

१ गर्भ. २ नाळ. ३ गर्भाशय.
४ वार. ५ गर्भाशयमुख.



परिशिष्ट—पाहिलें.

खाद्य पदार्थांचें पृथक्करण.

पदार्थांचें नांव	Water पाणी	Proteids मांसजनकद्रव्यें	Fats स्निग्धद्रव्यें	Carbo— Hydrates शर्कराजनकद्रव्यें	Woody fibre तंतु (काष्ठ)	Salts क्षार
मांस	७०	२००	२०	१०	...	१०
अंडें	७५.५	१३.५	१०.५	०.५
दूध (म्हशीचें)	८२.०	४.०	८.०	५.०	...	१.०
„ (गाईचें)	८७.०	३.५	३.५	५.०	...	१.०
„ (बाईचें)	८८.०	२.०	३.०	६.५	...	०.५
बदाम	५.०	२१.०	५५.०	१७.०	...	२.०
भुईमूग	७.५	२४.०	५.०	१२.०	४.५	२.०

कडधान्यें

उडीद	९.०	२५.०	२.०	५५.०	४.०	५.०
हरबरा	८.०	२०.०	६.०	५५.०	८.०	३.०
तूर	९.०	२२.०	२.०	५३.०	१.०	३.०
वाटाणा	११.०	२१.०	१.५	५३.५	८.५	४.५
मटकी	८.०	२४.०	१.०	५७.०	५.०	५.०
मसूर	८.०	२५.०	२.०	५३.५	५.५	३.०
कुळीथ	८.७	२१.०	१.०	५९.०	५.०	३.०
पावटा	१०.०	२३.०	२.०	५४.०	७.०	४.०
कडवा	९.०	२०.०	१.०	५९.०	७.०	४.०
गवार	१२.०	२०.०	३.०	५२.०	८.०	५.०

तृणधान्यें

सातु	१२.०	१२.०	२.०	७०.०	२.०	२.०
गहू	१२.०	१६.०	२.०	६६.०	२.०	२.०
तांदूळ	१०.०	७.०	१.०	८१.०	०.५	०.५
जोधळा	६.०	११.०	२.०	७७.०	२.०	२.०

पदार्थांचें नांव	Water पाणी	Proteids मांसजनकद्रव्यें	Fats स्निग्धद्रव्यें	Carbo— Hydrates शर्कराजनकद्रव्यें	Woody fibre तंतु (काष्ठ)	Salts क्षार
(शाकू)						
बाजरी	७०	११०	४०	७५०	१०	२०
मका	६५	९०	३५	७५०	४०	
नागली	१४०	६०	१०	७४०		
वरी	८०	७०	४०	६७०		
हरीक	८०	५०	३०	७३०		
राजगिरा	९०	१००	५०	७१०		

फळभाज्या; यांत पाणी काढून राहिलेल्या कोरड्या भागाचे शेंकडा प्रमाण

पदार्थांचें नांव	Wat- er पाणी	Proteids मांसजनक द्रव्यें	Fats स्निग्ध द्रव्यें	Carbo— Hydrate शर्कराजनक द्रव्यें	Woody fibres (तंतु) (काष्ठ)	Salts क्षार	Phosph— oric Acid फास्फोरिक अॅसिड
तांबडाभोपळा	९०	६०	१०	७८०	८०	७०	२२५
दुध्याभोपळा	९०	१०	१२५	७५२५	१८०	४५	१०
पडवळ	९५	१४०	२०	६८०	१०५	५५	
दोडका	९२	१०	३०	७३५	१६५	६०	१७५
कालें	८९	१५	३०	८५५	१५	८५	२०
गवार	८६	२१५	१०	५२५	१५०	१००	
घेवडा	९५	२३७५	२०	४०२५	२२०	१२०	
भेंडी	९०	२००	२०	६२५	७५	८०	
वांगें	९०	१६०	६०	५८०	१३०	७०	
बटाटा	८०	१६५	१०	७३५	३०	६०	
रताळें	६८	२१५	४५	६९०	२०	३०	
सुरण	७८	१२०	०५	७६५	४०	७०	०७५
गोराडू	७३	८०	०५	८६०	१५	४०	०५०
गाजर	८०	७०	१०	७४०	१००	८०	१०

पदार्थांचें नांव	Water पाणी	Proteids मांसजनक द्रव्यें	Fats स्निग्ध द्रव्यें	Carbo-Hydrate शर्कराजनक द्रव्यें	Woody fibres (तंतु) (काष्ठ)	Salts क्षार	Phosphoric Acid फास्फोरिक अॅसिड
मुळा	९१	१८.०	४.०	५३.०	९.०	१६.०	१.२५
नवलकोल	९३	२८.०	३.०	४७.०	९.०	१३.०	
कोबी	९२	१९.५	३.०	६१.५	९.०	७.०	
कॉर्लीफ्लावर	९०	३६.५	३.०	४१.५	१०.५	८.५	
कांदा	८५	१२.०	२.०	७८.९	४.०	४.०	

पालेभाज्या--त्यांतील पाणी काढून राहिलेल्या भागाचें शेंकडा प्रमाण दिलें आहे.

पालेभाज्यांत ओजोद्रव्यें व क्षार फार असतात म्हणून रोजच्या जेवणांत पालेभाजी जरूर खावी. त्यांतील फास्फोरिक अॅसिडचें प्रमाणही दिलें आहे.

पदार्थांचें नांव	Water पाणी	Proteids मांसजनक द्रव्यें	Fats स्निग्ध द्रव्यें	Carbo-Hydrate शर्कराजनक द्रव्यें	Woody fibre तंतु (काष्ठ)	Salts क्षार	Phosphoric Acid फास्फोरिक अॅसिड
मेथी	७७.५	१६	५	५६	१२	११	१.०
करडई	८६.०	२८	६.०	४५.०	९.०	१२.०	१.७५
पालक	८४.०	९	६.०	६४.०	९.०	२०.०	१.५
चंदनबटवा	८७.०	१८	५.०	५९.०	८.०	१०.०	१.७५
चुका	९२.५	१६	५.०	५८.०	१०.०	१०.०	१.२५
कोथिंबीर	८४.०	२४	३.०	४४.०	१०.०	१९.०	१.५
माठ	८४	१९	४.०	५१.०	७.०	१९.०	२.०
राजगिरा	८०	१८	३.०	५१.०	१०.०	१८.०	१.७५
पोकळा	८२						१.७५

फळें

आंबा				१४ पैकीं		
पायरी	८४	१.०७	०.२०	साखर १०	०.३	०.५
आपूस	७८	१.००	०.३	१९.६	०.५	०.६
फणस-गरे	७०	२.५	०.५	२६.०	०.५	०.५

सर्व फळांत ८० ते ९० भाग पाणी असतें. बाकी राहिलेल्या भागांत साल व बीं असें आकार पदार्थ असतात. याशिवाय बाकी राहिलेला गर काय तो खाय पदार्थ; त्यांत नम्र-

युक्त (मांसजनक) द्रव्य Proteids अगदीं थोडे म्हणजे नांवालाच असते. फळें हिरवेपणीं आंबट किंवा तुरट असतात, व पुढें पक्क झालीं म्हणजे मधुर होतात. मुख्यत्वे त्यांत ओजोद्रव्ये (Vitamines) पुष्कळ असतात. म्हणून फळें जरूर खावीत. केळ्यांत फास्फरस असतो. हा बुद्धीचीं कामें करणाऱ्यास उपयोगी आहे.

फळाचें नांव	शर्करा	फास्फोरिक अॅसिड	रस	शर्करा	सायट्रिक अॅसिड	सल्फ्युरिक अॅसिड
केळें { उंची	२५	१५	कागदी लिंबु	०.५	८.०	५.०
{ हलका	१०	१०	पपनस	५.०	१.१५	१.०
द्राक्ष { उंची :	२०		नारिंग { नागपूर	८.०	१.०	१.०
{ उलकें	१५			{ पुणे	५.०	०.५
अंजीर { उंची	६०		मोसंबी	१४.०		
{ हलके	३०					
पेरू { उंची	३०					
{ हलका	२०					
देशी चांगली जात	५८					
आंबा { पायरी	६१					
{ आपूस	५०					
देशी चांगल्या जा- डाळिंब { तांचें	१५					
रस { मस्कत	१२					

परिशिष्ट २ रें.

पारिभाषिक शब्द.

कला, (पेशी)-Cell ✓
 कलासंघ, कलासमूह-Tissue ✓
 —कार्यकारी Epithelial
 —संयोजक Connective
 —स्नायुगत Muscular
 —नाडीगत Nervous
 इंद्रिय Organ ✓
 —व्यूह System of organs
 सत्व, मन Mind
 आत्मा, जीव Life
 कलात्वक् Ecto-derm
 —द्रव्य Proto-plasm
 —केंद्र, चिदणु Nucleus
 पृष्ठवंशयुक्त Vertebrate ✓
 अस्थि Bone ✓
 नलकास्थि Long Bones
 कपालास्थि Flat Bones
 तरुणास्थि Cartilages
 वलयास्थि Irregular Bones
 कवटी Cranium ✓
 चेहरा Face ✓
 हनु Maxilla ✓
 उर्ध्वहनु Superior Maxilla
 अधोहनु Inferior Maxilla or
 Mandible
 रुचकास्थि Teeth, Dentine ✓
 अश्रुपाठास्थि Lachrymal bones
 मणका (कशेरुका) Vertebra ✓
 पृष्ठवंश, मेरुदण्ड Vertebral Column ✓

उर्वस्थि Femur ✓
 जंघास्थि Tibia ✓
 अनुजंघास्थि Fibula ✓
 छाति Chest, thorax ✓
 कमर Abdomen about-umbi-
 licus ✓
 कटिर Pelvis ✓
 अस्थिमज्जा Bone-Marrow
 श्वेततंतु White fibres
 पतितंतु Yellow fibres
 संधिबंधन Ligaments
 स्थितिस्थापकत्व Elasticity
 सांधा joint
 भगास्थींचा संधी Symphysis
 Pubis
 कटिरात्रिकसंधी Ileo-Sacral Joint
 नमन Flexion
 उन्नमन Extension
 उत्क्षेपण Abduction
 अपक्षेपण Adduction
 परिवर्तन Circumduction
 लुठन Rotation
 खांदा, अंस Shoulder ✓
 वंक्षण Hip
 बिजागरांचा (संदेशकोर सांधा)Hinge
 Joint
 आंदोलन Nodding
 कुसवा (चक्रकोर) सांधा Ball &
 Socket Joint

त्रिक, माकडहाड Sacrum	खलकोर सांधा Gliding Joint
गुदास्थि Coccyx	स्नायु Muscle ✓
पर्शुका, बरगडी Rib	मांस Belly of Muscle
उरोस्थि, जत्रू Sternum	प्ररोह Extremities of muscle
अक्षक Clavicle	आदि-प्ररोह or शीर्ष Head end of a muscle
अंसफलक Scapula	द्विशीर्षा Biceps ✓
प्रगण्डास्थि भुजास्थि Humerus	त्रिशीर्षा Triceps
प्रकोष्ठास्थि Bones of Fore-Arm	अग्रप्ररोह Tendon
अंतः-,, Ulna	संवेदना Sensation
बाह्य-,, Radius	चेष्टा Action
करकूर्चास्थि (मणिवंधास्थि) Carpal Bones	ऐच्छिक Voluntary
पादकूर्चास्थि(गुल्फास्थि, Tarsal bones	अनैच्छिक Involuntary
शलाकास्थि Metatarsal & Meta	त्वचा Skin ✓
Carpal bones	बाह्यत्वचा Epiedemis
पर्वास्थि Phalanges	अंतस्त्वचा Dermis
कटिरास्थि Os Coxae	पोकळी Cavity
मस्तुळुंग Fore-Brain, Cerebrum	छातीचा पिंजरा Bony cage of chest
मास्तिष्क Small-Brain, Cerebellum	✓ मेंदु Encephaeon, Brain
सेतु Medulla ✓	मज्जारज्जु, सुषुम्ना Spinal Chord
वेणी Pyramid, Pyramidal decussation	महाद्योतस Alimentary Canal
मज्जातंतु, ज्ञानतंतु Nerve ✓	✓ तोंड Mouth
संज्ञावाहिनी मज्जातंतु Sensory Nerve	✓ क्लोम, सप्तपथ, घसा Pharynx
चेष्टावाहिनी मज्जातंतु Motor Nerve	अन्ननलिका Oesaphagus
ज्ञानकेंद्र Nerve centres ✓	✓ जठर (आमाशय) Stomach
इडा Right Sympathetic trunk	✓ आंतडी Intestines
पिंगला Left Sympathetic trunk	पक्काशय, बृहदंत्र Large intestines
ज्ञानजालक, नाडीचक्र Plexus of Nerve	लघ्वंत्र Small intestines
नाडी Nerve in General ✓	✓ आंत्रपुच्छ Appendix
	✓ गुद Rectum
	✓ पित्तनलिका bile-duct
	✓ पित्ताशय Gall-bladder
	✓ पित्त Bile
	✓ आग्न्याशय Pancreas

ऐच्छिक मज्जातंतु Voluntary Nerve;
 Cerebro-Spinal Nerve
 अनौच्छिक तज्जातंतु Involuntary
 Nerve, Sympathetic Nerve
 ✓ फुफ्फुस Lung
 ✓ श्वासनलिका Trachea
 ✓ वांगोंद्रिय Voice-Box
 ✓ मूर्धा, क्रोष्ठुक Naso-Pharynx
 ✓ हृदय Heart
 ✓ रक्ताभिसरण Circulation of
 blood
 फुफ्फुसकोश Pleura ✓
 हृत्कोश Pericardium ✓
 रक्तकण, रक्तगोलक Red blood
 Corpuscles
 श्वेतकण, श्वेतगोलक white Blood
 Corpuscles
 रक्तद्रव Serum ✓
 क्लेद-कीलाट Clot
 आगामी वाहिनी Vein ✓
 प्रतिगामी वाहिनी Artery ✓
 शुद्धरक्तवाहिनी (रोहिणी) Vessel
 carrying Pure Blood
 अशुद्धरक्तवाहिनी (नीला) Vessel
 carrying Impure blood
 हृत्स्पंदन Heart-beat
 रसाभिसरण Lymph circulation
 रस Lymph ✓
 रसग्रंथी Lymph-gland
 मांसजनकद्रव्ये Proteins ✓
 शर्कराजनक द्रव्ये Saccharides ✓
 स्निग्धद्रव्ये Fats
 क्षार Salts ✓
 ओजोद्रव्ये Vitamines ✓
 दृश्य अथवा बाह्यजननेन्द्रिये External

भग्न्याशयसस Pancreatic Juice ✓
 जाठरसस Gastric Juice ✓
 लालापिंड Salivary Gland
 लाल Saliva ✓
 ग्रहणी Duodenum ✓
 पच्यमानाशय Ileum & Jejunum
 आंत्रजालर Mesentery
 शोषणेन्द्रिये Villus
 यकृत Liver ✓
 ग्रीहा Spleen ✓
 मल Excreta, Faeces ✓
 मूत्र Urine ✓
 घाम Sweat ✓
 मूत्रपिंड, वृक्क Kidney ✓
 अधिवृक्कपिंड Adrenal bodies
 Suprarenal bodies
 मूत्रवाहिनी Ureter ✓
 मूत्राशय Urinary Bladder ✓
 मूत्रोत्सर्जक नलिका Urethra ✓
 ज्ञानेन्द्रिय Organ of Special
 Senses ✓
 नेत्र Eye ✓
 पापणी Palpebrae, Eye-lid ✓
 कनिनिका Iris
 बाहुली Pupil
 स्फटिकमयाभिग Crystalline lens
 कर्णा, पाळी Pinna of Ear
 स्रावकग्रंथी (स्रोतस) Secretory
 Glands
 अश्रुग्रंथि Lacrymal gland ✓
 जननग्रंथि Generative organs
 रजस् Ovum; Menstrual flow
 रेत Spermatozoa; Semen ✓
 रेतग्रंथि वृषण Testis ✓
 वृषणकोष Scrotum ✓

Genital organs	रेतवाहिनी Spermatic duct
गुह्यजननेन्द्रिये Internal Genitals	रेताशय Vesicula Seminales
रेतोत्सर्जकनलिका Ejaculatory duct	✓ भग Vagina
मूत्रमणिपिंड Prostate ✓	✓ गर्भशास्त्र Embriology
भगद्वार Vestibule	पशुकान्वयी बाह्य External Intercostals
योनी, गर्भाशय Uterus ✓	„ अंतःस्थ Internal „
रजोवाहिनी Fallopion Tubes ✓	✓ नाडी ब्यूह Nervous System
रजःपिंड Ovary ✓	✓ अभिसरण व्यवस्था Circulatory „
स्तन Mammary gland ✓	✓ आगामी कप्पा Aurical
अपरा (वार) Placenta	प्रतिगामी कप्पा Ventrical
गर्भनाडी (नाळ) Umbilical Chord	मदनध्वज clitoris
गर्भांड Impregnated ovum	भगोष्ठ बृहत् Labium Majus
स्नायु Chorion ✓	लघु „ Minus
उल्ब amnion	



शुद्धिपत्रक.



पान	ओळ	अशुद्ध	शुद्ध
७	१९	बनविली	बनली
१४	१	डहा	हाड
१४	११	चरबी	चरबीचा
२५	१३	oint	Joint
३४	१४	प्रकारांत	या प्रकारांत
३९	२६	जाड	हा शब्द गाळावा.
४०	१	(ज्ञानतंतू मज्जतंतू)	(ज्ञानतंतु अथवा मज्जातंतु)
४२	१	त्या	हा शब्द गाळावा.
४८	१९	होत	होऊन
४८	२५	हे अत्यंत महत्त्वाचे	डोळा अत्यंत महत्त्वाचा
६५	३	आकुंचन	आकुंचनाने
६६	१४	त्याचप्रमाणे	व
६६	ते ७०	क्लृद शब्दाबद्दल	क्रीलाट शब्द वापरावा
७०	२१	Aorta	Aorta (प्रधान रक्तवाहिनी)
७२	८	डोक्यांतिल	डोक्यांतिल.
७६	८	या दृष्टीने	हा शब्द गाळावा.
८२	६	भेद-प्रकार	प्रकार
८२	८	पोटभेद असे	हे शब्द गाळावे.
८४	१२	वेळा	वेळ तरी
९२	११	हे कार्य	हें
१०२	२७	व स्तनाप्रमाणे	हे शब्द गाळावे.
१०५	३	Prosiate	Prostate
१०७	१	जननेंद्रिये	सार

8393



REFBK-0004313