

復興初級中學教科書

衛生學

第一冊

程瀚章編著

★★★★★★★★★★
★按照新課程★
★標準編輯★
★★★★★★★★★★

商務印書館發行

復興初級中學教科書

衛生學

第一冊

程瀚章編著

商務印書館發行

編輯大意

- 一 本書依照教育部二十一年所頒佈之初級中學衛生課程標準編輯。
- 一 本書依照衛生課程標準之教材大綱酌量分編爲三冊。第一冊爲人體概論及生理學大意。第二冊爲健康與疾病常識。第三冊爲公共衛生。
- 一 本書用語體文敘述一切，取材新穎，條理明晰，插圖亦甚豐富，極能使學生對於衛生學得一種明確之概念。
- 一 本書材料，不過提示綱領，教授者可儘量加以發揮，不必爲課本所束縛。
- 一 本書所列練習問題，注重鼓舞學生興趣，歸納已習教材，務令學生自求解答。
- 一 本書所用專名，概採最通行者。書末並附漢英對照表，尤便教授者參證。

中華民國二十二年四月編者誌。

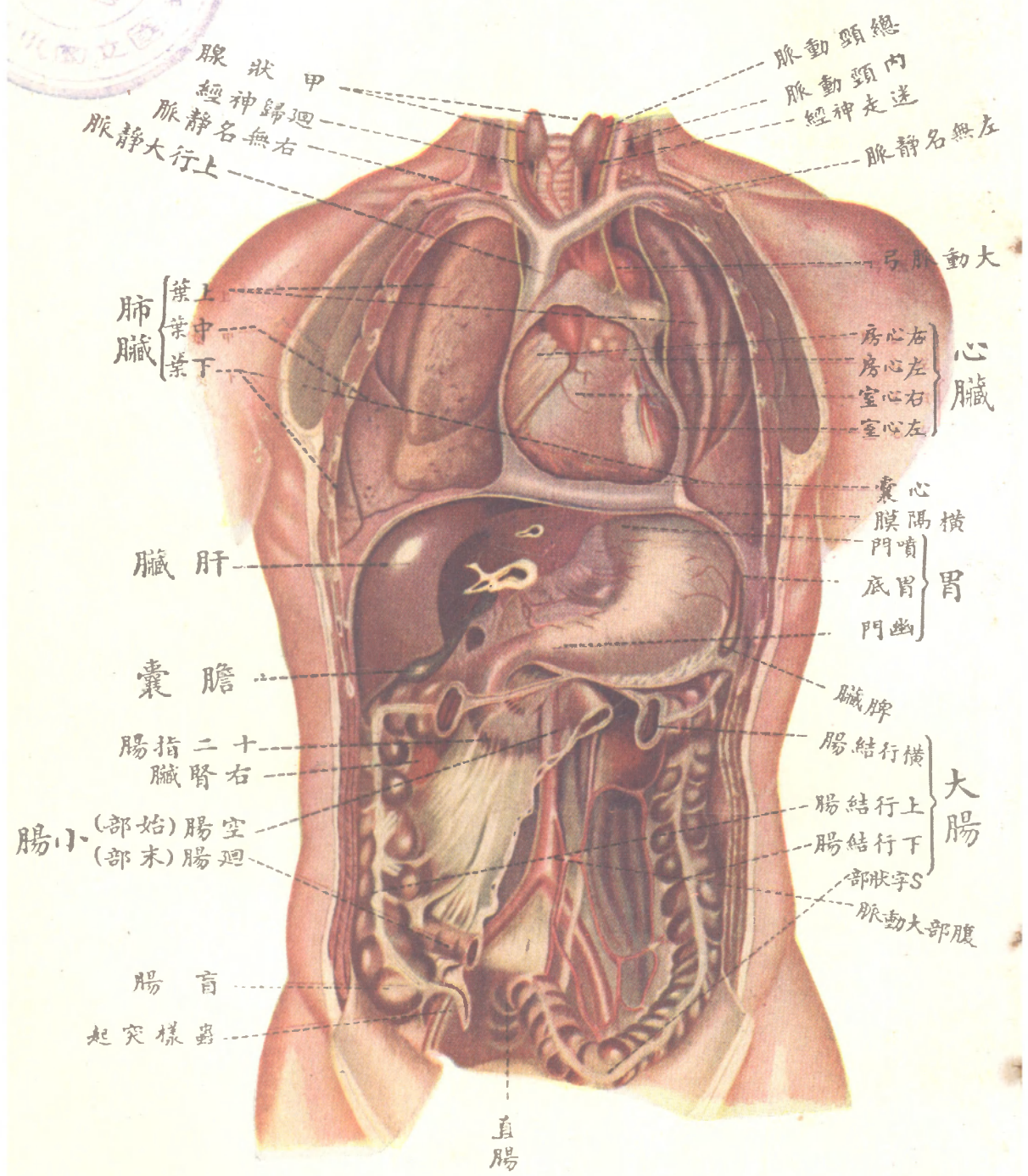
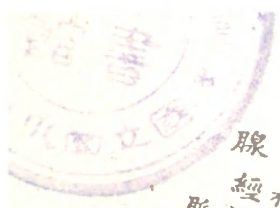


80709644

衛生學第一冊目錄

第一篇	人體概論.....	1
第一	細胞和組織.....	1
第二	骨系.....	10
第三	肌肉系.....	33
第四	呼吸器.....	47
第五	消化器.....	51
第六	泌尿生殖器.....	64
第七	感覺器.....	77
第八	循環系.....	93
第九	神經系統.....	108
第十	內分泌腺.....	127
第二篇	生理學大意.....	133
第一	人體的化學成分.....	133
第二	運動器的生理.....	135
第三	消化.....	140

第四	吸收和同化作用·····	145
第五	呼吸器生理·····	146
第六	血液和循環的生理·····	152
第七	視器的生理·····	158
第八	聽器的生理·····	161
第九	嗅器的生理·····	162
第十	味器的生理·····	163
第十一	觸覺的生理·····	164
第十二	神經系·····	169
第十三	泌尿器生理·····	171
第十四	生殖器的生理·····	175
第十五	內分泌·····	179



人體內部的器官

初級中學教科書

衛 生 學

第 一 冊

第一篇 人體概論

第一 細胞和組織

人體爲複雜有機體，各部形狀構造有種種不同。近世科學發達後，始知生物體各種組織，皆爲細胞 (cell) 所構成。細胞是生物體最小的原子。由許多形式相同的細胞，集合而成組織 (tissue)，再由各種組織，集合而成器官 (organ)，高等動物體更由若干器官，聯絡而成系統 (system)。由各種系統的生理作用，始構成生活的人體。所以細胞實是構成人體的基本單位。

一 細胞

細胞，成於半流動性的原漿 (protoplasma)，中含細胞核 (nucleus)，核形如小泡。原漿的構造，成顆粒狀或成網狀。核中有仁，叫做核小體 (nucleolus)，一枚或數枚不等。此外，在原漿中還有中心小體，形很小。

細胞的形狀很多：像是扁平形，骰子形，圓柱狀，多角形和梭形等。這因為周圍的關係而有這種狀態，但是球狀的很少(如卵細胞)。

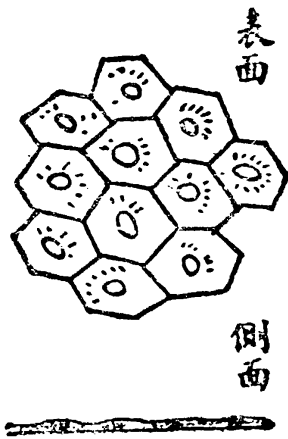
細胞的蕃殖，由間接分裂或直接分裂而起。人體細胞，大多數都是由間接分裂以蕃殖的。

細胞的大小，很不一致。小的祇二至六 μ (一 μ 等於千分之一公釐)；大的，肉眼也能觀察。

二 組織

組織，因細胞連結的不同，分做上皮組織 (epithelium)，支柱組織 (supporting tissue)，肌肉組織 (muscular tissue)和神經組織 (nervous tissue) 四種：

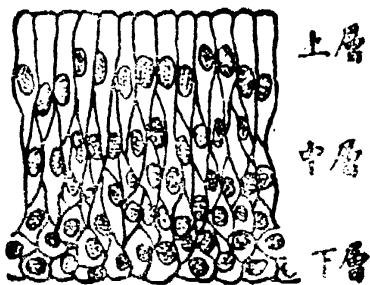
(一)上皮組織 被覆體表和體腔。細胞藉少量間質以連結，因他的形狀不同，而有扁平上皮，圓柱上皮，和骰子形上皮的分別。並且因為排列不同，所以有單層上皮和複層上皮的區別。上皮細胞的游



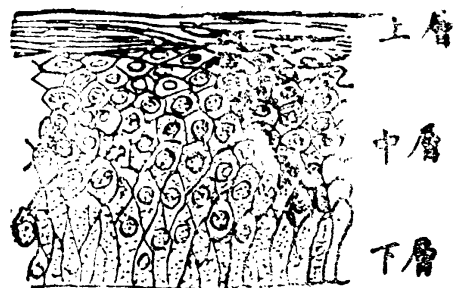
第一圖 扁平上皮



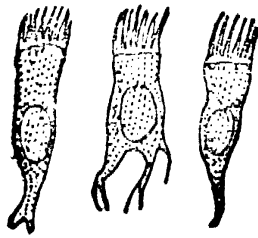
第二圖 黏膜扁平上皮



第三圖 複層圓柱上皮



第四圖 複層扁平上皮

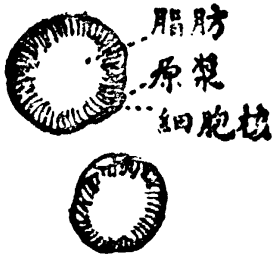


第五圖 顫毛上皮細胞

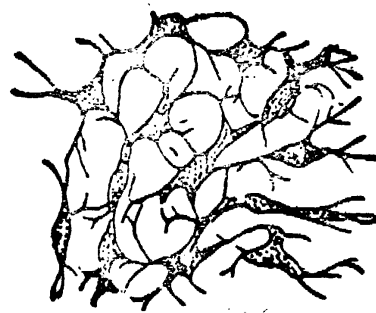
離緣，生顫毛的，叫做顫毛上皮。細胞中含有色素的，叫做色素上皮。

(二)支柱組織 分做結締組織，軟骨和骨三種：

(1)結締組織 占組織的大部，分做膠樣組織，纖維性結締組織，網狀結締組織，彈力組織和脂肪組織等。



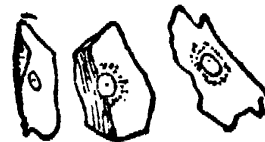
第六圖 脂肪細胞



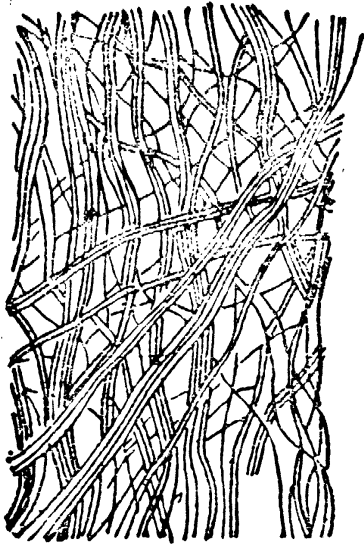
第七圖 網狀結締組織(四百倍擴大)



第八圖 梭狀結締組織細胞



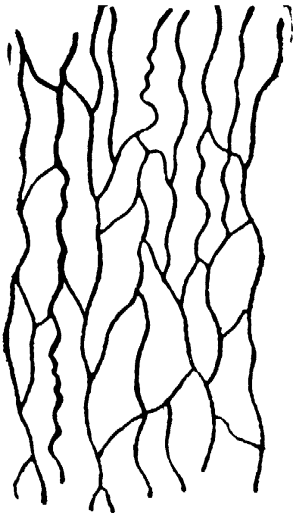
第九圖 扁平結締組織細胞



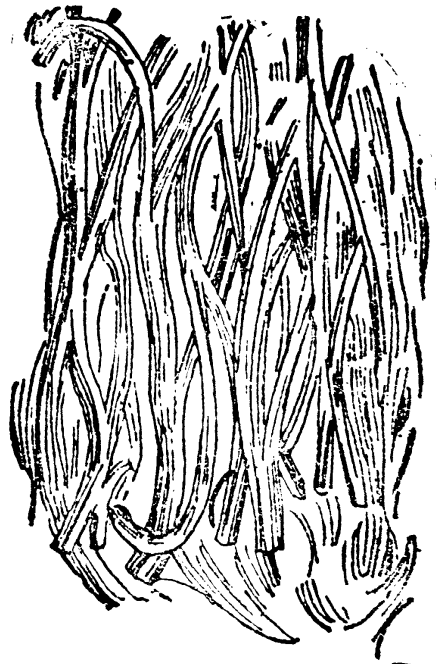
第十圖 大網膜之鬆疎結締組織



第十一圖 色素細胞

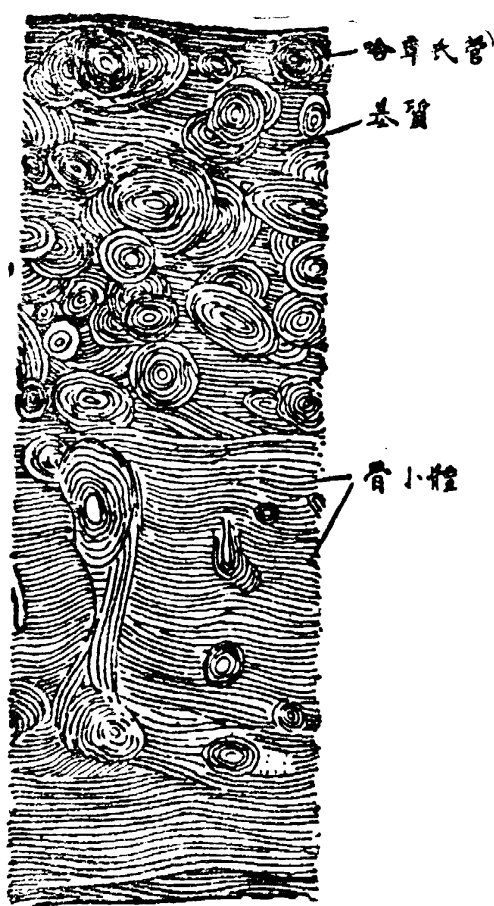


第十二圖 細彈力纖維



第十三圖 粗彈力纖維

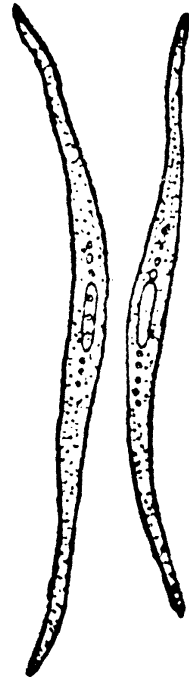
(2)軟骨 基質鞏固，缺少纖維，有軟骨細胞，細胞外有細胞囊。細胞核呈圓形。因軟骨基質的性質不同，分做玻璃狀軟骨，網狀軟骨和纖維狀軟骨。



第十四圖 骨之橫斷面

(3)骨 質甚堅，含有石灰和鹽類。骨質是由於哈阜氏小管，基質和骨細胞而成。血管，由哈阜氏小管，開口於骨的表面或髓腔中。基質成層狀排列。骨細胞分布到基質中，像星狀，有突起，和他突起相連結。

(三)肌組織 分做平滑肌和橫紋肌二種。平滑肌細胞，呈梭形，中有圓柱形核。橫紋肌細胞成圓柱狀，中有無數橫紋和橢圓形的核。心肌細胞，介於平滑肌和

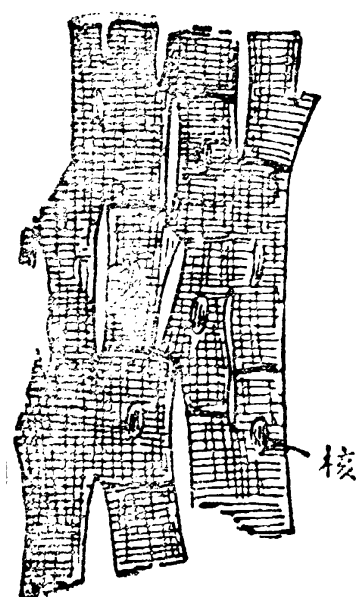


第十五圖 平滑肌細胞

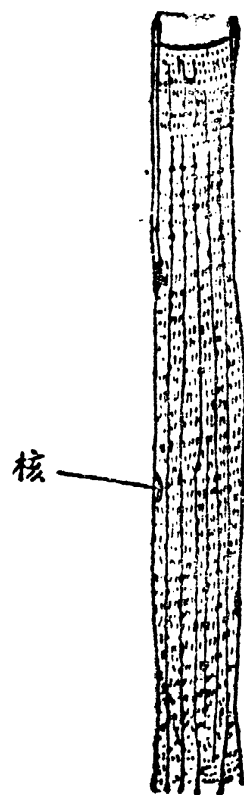


第十六圖
蛙之心肌細胞

橫紋肌之間。細胞有橫紋，祇有單核，且分歧如枝狀。



第十七圖 心肌(橫紋肌)

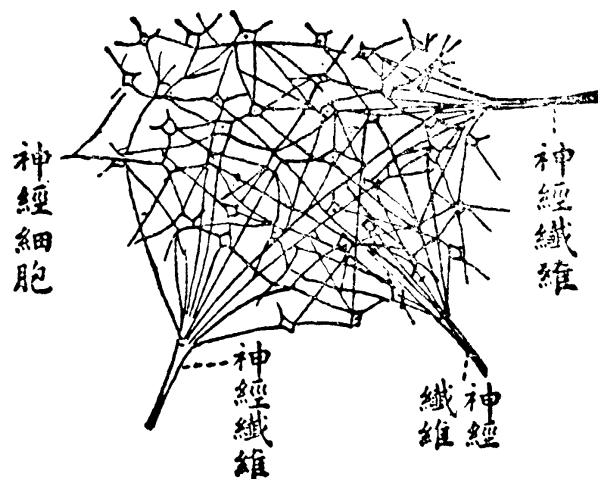


第十八圖 肌纖維

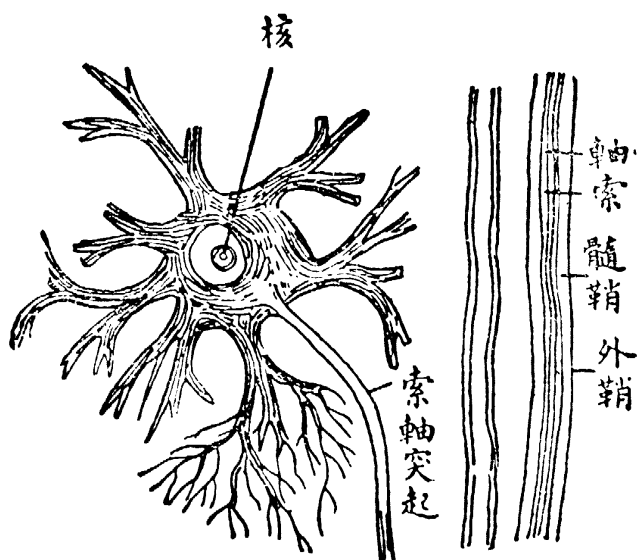
(四)神經組織 由神經細胞，神經纖維和神經膠質而成。

(1)神經細胞 他的形狀和大小不定。原漿中有顆粒和色素，并有二種突起：一是神經突起，一

是樹枝狀突起。因突起的多寡，而有單極、兩極和多極性神經細胞的分別。細胞內含有大核，核中有一核小體。



第十九圖 神經細胞及神經纖維



第二十圖 神經細胞中的核

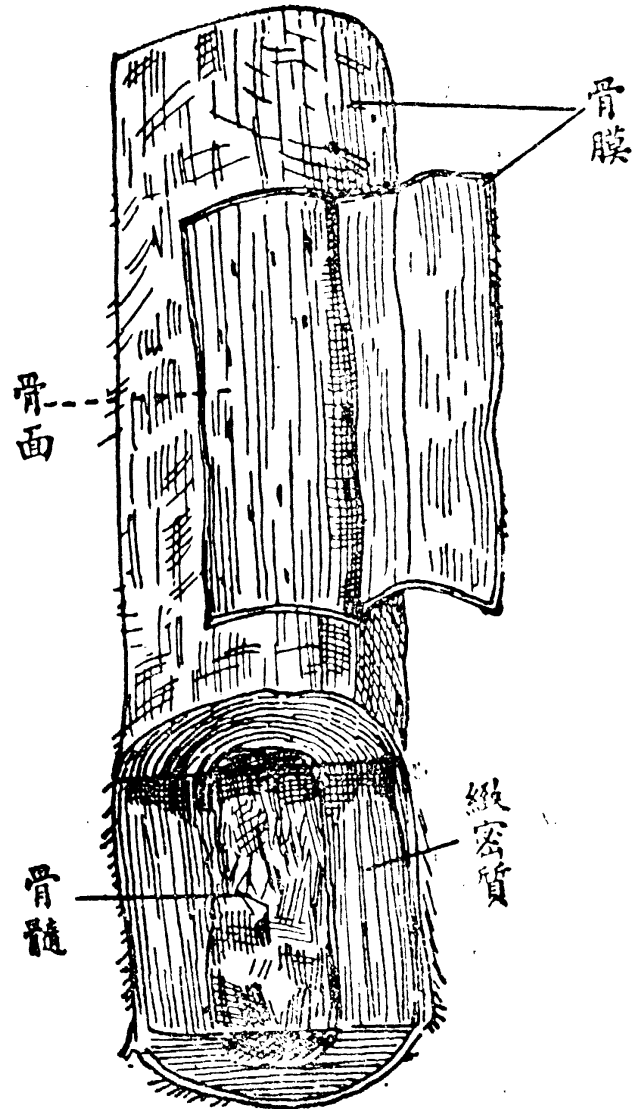
(2) 神經纖維 是神經細胞的軸索，如線狀，有髓和無髓纖維的分別。

(3) 神經膠質 是神經組織的支柱物質，似結締組織。

第二 骨系

骨骼 (skeleton) 乃人體全部的支架，各部柔軟組織，都由他支撐載負。成於多數大小不同形狀各異之骨。可分做骨 (bone) 和軟骨 (cartilage) 二大部：軟骨，在胎生時，已略有骨骼的基礎。生後因石灰鹽類的貯積和灰化，漸變為堅硬之骨。骨骼中祇有數部，到老年仍是軟骨性的，像肋骨的前端和長骨的兩骨端都是。骨的形狀，可分做長骨（或管狀骨），和短骨兩種。短骨中還有種種變態。骨，具有外部堅硬層和內部蜂巢狀鬆疏的骨梁層。短骨便成於這兩層的。管狀骨除上述二層外，中間尚有空腔，這叫做髓腔。骨梁間，含有赤骨髓，在長幹中有黃骨髓。骨外面，被有強韌骨膜，骨的營養是靠

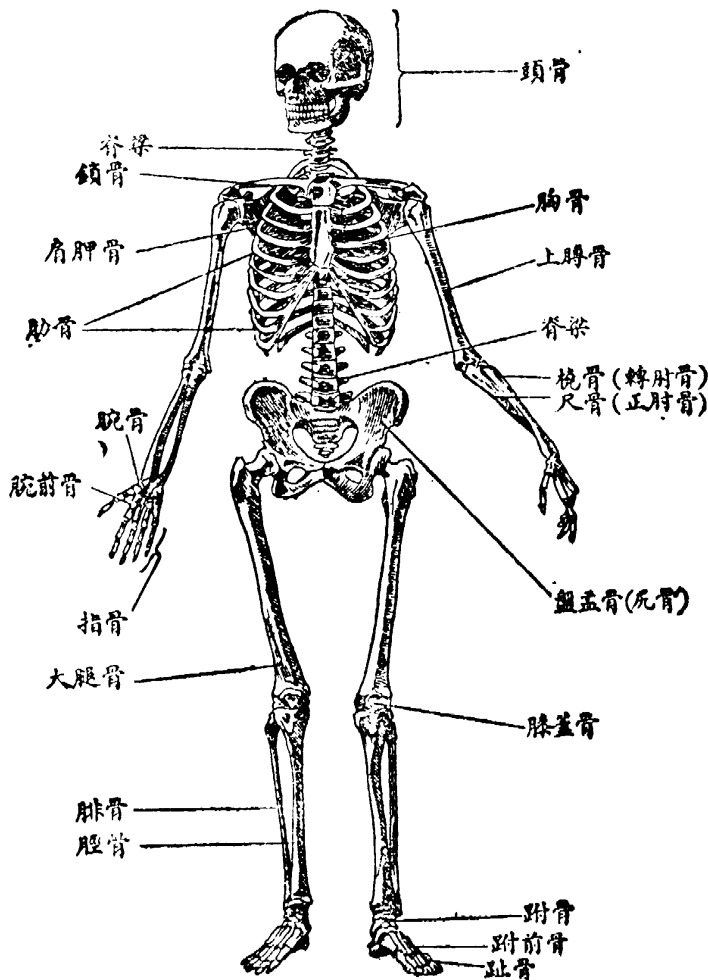
着他的。



第二十一圖 長骨幹之一部

人類身體，可分做頭(head)，軀幹(trunk)和四肢

(limbs or extremities)三大部；軀幹，是三部中之最大的，而脊柱 (spinal column) 做了他的支柱，負載頭部。脊柱，成自椎骨 (vertebrae)，所以分頸椎，胸椎和腰椎三部；靠腰椎來和骨盤聯接，下肢便附於



第二十二圖 人體骨骼

骨盤。胸椎與肋和胸骨，相合而成胸廓 (thorax)。

一 脊柱肋和胸骨

(一)脊柱 由三十三枚椎骨集合而成。中有頸椎 (cervical vertebrae) 七，胸椎 (thoracic or dorsal vertebrae) 十二，腰椎 (lumbar vertebrae) 五，尾椎 (coccygeal vertebrae) 四或五，而薦椎 (sacral vertebrae) 及尾椎常相癒合。頸椎最上二椎，掌頭蓋的迴旋，形狀稍異，叫做迴旋椎。其他都是司着屈伸的，所以叫做屈伸椎。各椎有椎弓，疊積而成髓管，中藏脊髓。所以脊柱成了脊髓的保護裝置。

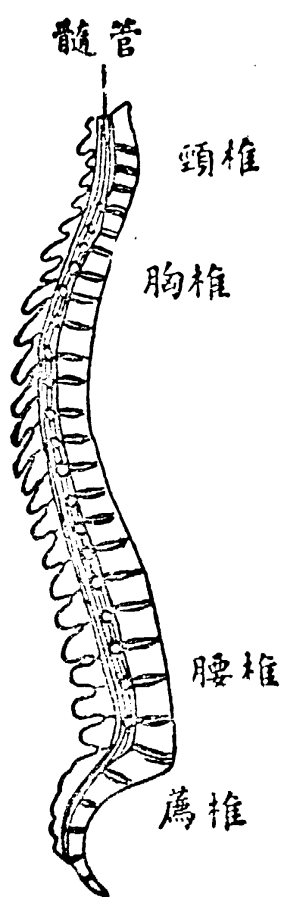
(二)肋 肋 (ribs) 是細長骨，和胸椎，胸骨共同構成胸廓，後端附着於胸椎，前端附着於胸骨。在胎生期，肋原係軟骨而非骨質，後則漸漸變做骨；只有前端到了高年，仍是軟骨性。他的數目，有十二對，上七對前端達胸骨，叫做真肋。下五對終於半途，叫做假肋，各連於以上的肋。只有最下二對不附着於他骨，所以叫做浮肋。肋和肋的間隙，叫做

肋間隙。

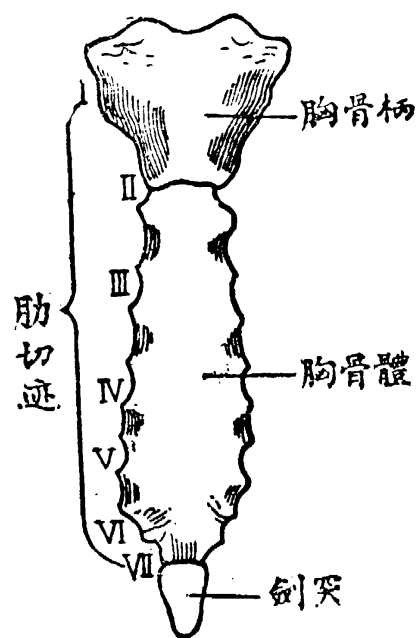
(三) 胸骨 胸骨 (breast bone or sternum) 在胸廓



第二十三圖 脊柱側面



第二十四圖
脊柱之縱斷面

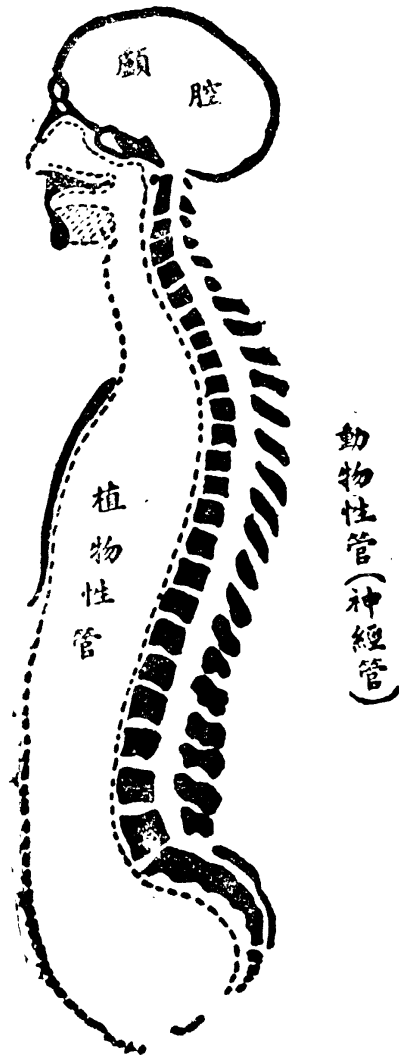


第二十五圖 胸骨前面

前面正中。狀如古劍，分做柄、體、和劍突三部。二側和真肋的肋軟骨連結，所以具有切迹。

二 顱骨

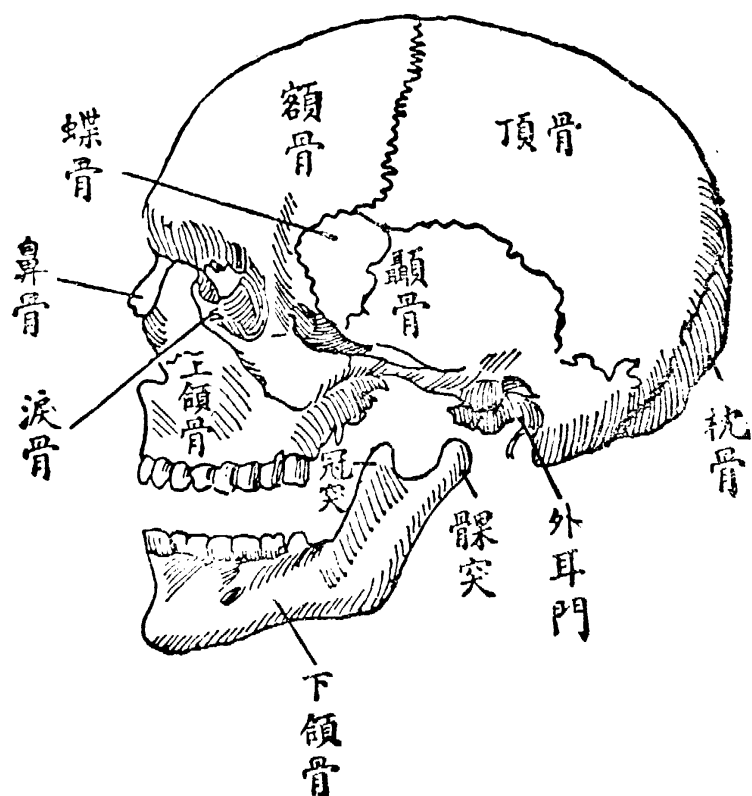
顱骨 (cranial bones) 在能向各方迴轉的頸椎上，是一個不全閉鎖性的骨囊，分做 頭顱 (skull 或名頭蓋) 和 面顱 (facial bones)。前是神經管的末端，成於平滑之骨。後是腹側管的支持器，成於多數不規則形之骨。頭顱穹窿向下，終於顱底的他側，中有



第二十六圖 頭及軀幹矢狀斷

大腔，蓄藏腦髓。在顱底後三分之一部，有大孔，叫做枕骨大孔，腦髓經此而連脊髓。

(一)頭顱 可分顱頂和顱底二部。外面平滑，內面凹凸不平，叫做腦隆凸，腦壓迹，和動靜脈溝。顱底外面尤粗糙，內面因腦的位置分做顱前中後三凹。



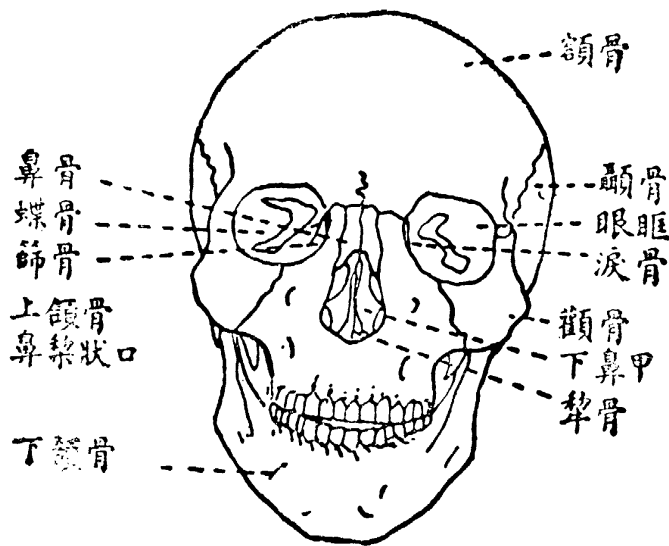
第二十七圖 頭顱側面

頭顱成於枕骨(occipital bone)，顳骨(temporal bone)，蝶骨(sphenoid bone)，頂骨(parietal bone)，額骨(frontal bone)和篩骨(ethmoid bone)等。

(1) 枕骨 一枚，構成頭顱後下壁，中有枕骨大孔。

(2) 顳骨 二枚，構成頭顱的兩側和下壁，形像三角。分做錐體、鼓部和顳鱗，中藏聽器，有內外耳門。

(3) 蝶骨 一枚，形像飛蝶，分做體部和大小



第二十八圖 頭顱前面

兩翼，構成顱底中部，後接枕骨，前接額骨，篩骨，下接上頷骨，腭骨，側接顳骨，是顱骨中構造之最複雜的。

(4) 頂骨 二枚，構成頭頂上壁和側壁，前接額骨，後接枕骨，側接顳骨，外凸凹。

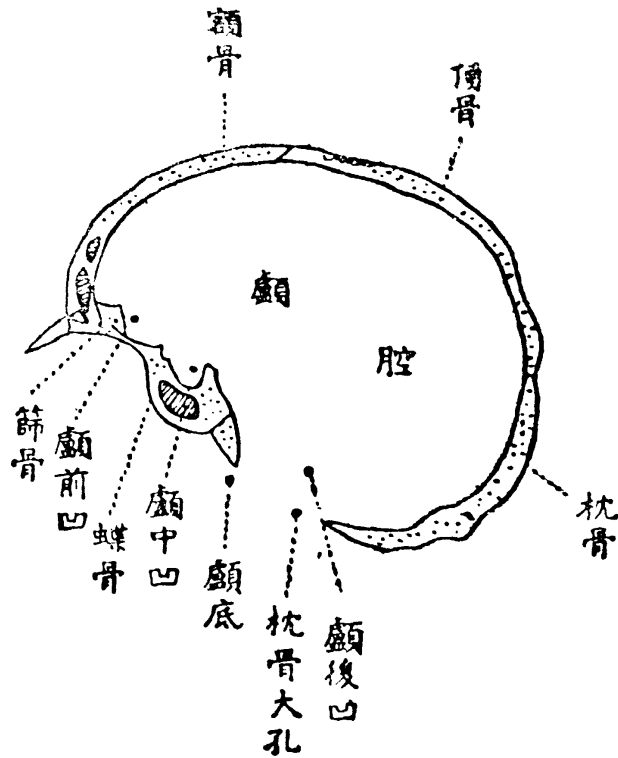
(5) 額骨 一枚，構成頭顱前壁，分做鱗部和眶部，鱗有額結節，眶部是構成眼眶的一部。

(6) 篩骨 一枚，在額骨和蝶骨之間，骨質很薄，中有小孔，叫做篩孔。

(二)面顱 在頭顱前下方，成於上頷骨(superior maxillary)，顳骨(cheek bones)，腭骨(palatal bones)，淚骨(lachrymal bones)，下鼻甲(inferior turbinated bones)，犁骨(vomer)，鼻骨(nasal bones) 和下頷骨(inferior maxillary)等。

(1) 上頷骨 左右各一，有一骨體和許多骨突。體中有大腔叫做上頷竇，內側構成鼻腔側壁，外側接顳骨而成顳突，上外側構成眼眶的一部，外

側是齒槽，是上齒列所附着的。

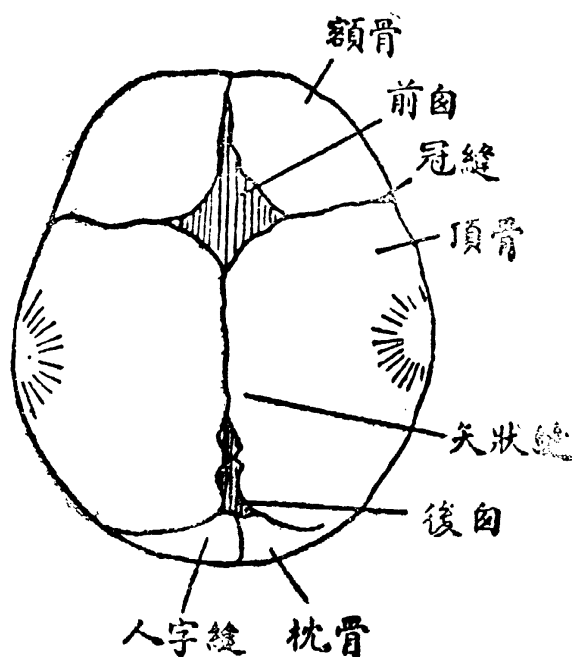


第二十九圖 頭顱矢狀斷

- (2) 腭骨 二枚，和上頷骨結合而成腭。
- (3) 顴骨 二枚，有三面，就是眼眶面，頰面和顳面，眼眶面構成眶的側壁，以顳突與顳骨顴突結合而成顴弓。
- (4) 淚骨 二枚，很薄，構成眼眶的內壁和鼻淚

管上端。

(5) 下鼻甲 二枚，成弓狀，附着於上頤竇孔下緣。



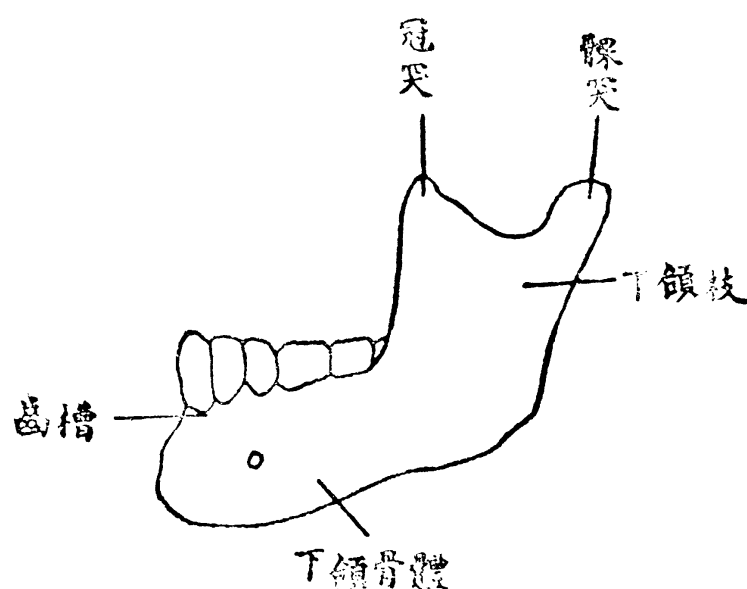
第三十圖 頭顱上面

(6) 犁骨 一枚，構成鼻中隔。

(7) 鼻骨 是上頤骨間的一對小骨，構成鼻根和鼻孔的上緣。

(8) 下頤骨 一枚，狀似馬蹄，分做下頤骨體和下頤枝，與面骨不連。枝有二突，前面的叫做冠

突，是顳肌所附着，後面的叫做髁突，上端成橫橢圓形，和顳骨成關節，就是下頷關節。下頷骨體，有齒槽，是下齒列的所在處。

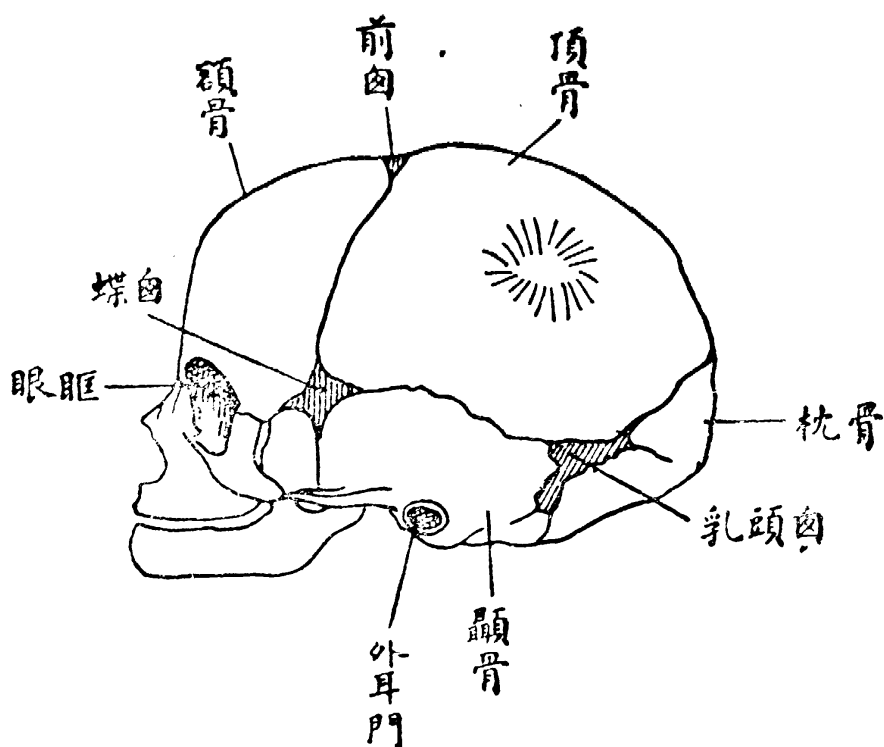


第三十一圖 下頷骨外面

(附)舌骨 (hyoid bone) 一枚，和他骨不相連的。

(三)縫 (suture) 和窗門 (fontanelle) 顳骨結合處有縫，因為他的位置不同，可分做縱縫，橫縫，斜縫三種：

(1) 縱縫 像額縫，矢狀縫，蝶頂縫，鱗縫和



第三十二圖 初生兒頭顱側面

頂乳突縫等。

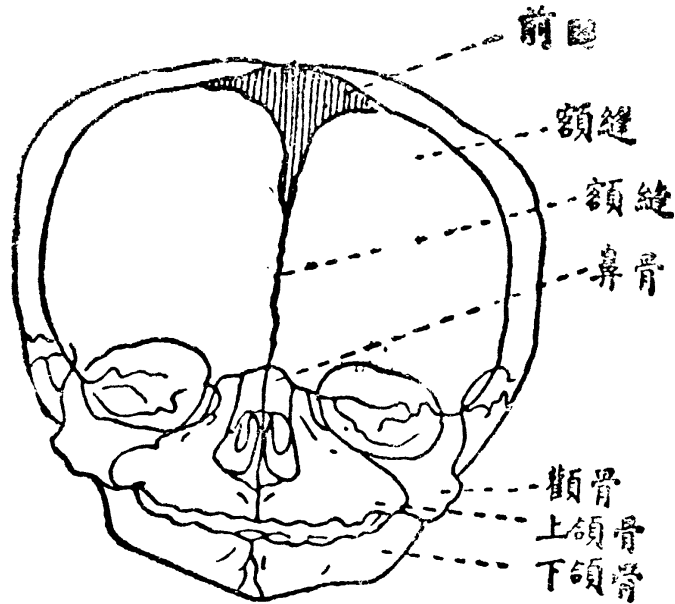
(2) 橫縫 像人字縫，冠縫，蝶篩縫等。

(3) 斜縫 像岩枕鱗和蝶岩裂等。

縫，在胎生期很大，在各骨接合處更廣，而成囟門。囟門有前囟(大囟門)，後囟等。

(1) 前囟 四角形，在兩頂骨和額骨之間。

(2) 後囟(小囟) 三角形，在枕骨和頂骨之



第三十三圖 初生兒頭顱正面

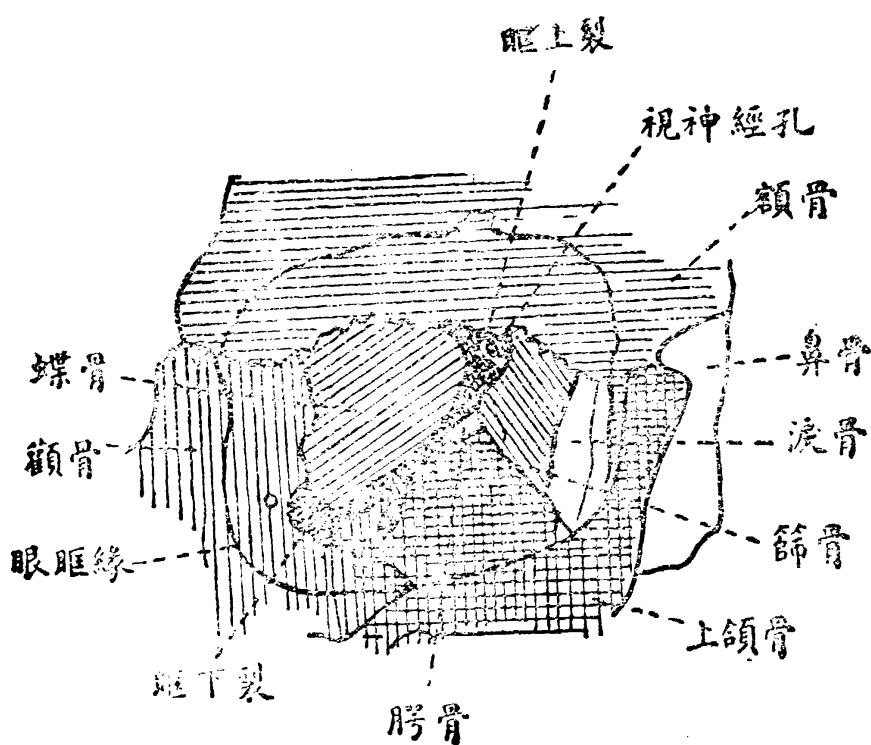
間。

(3) 乳囟 (顳後囟) 在顳骨，枕骨和頂骨之間。

(4) 蝶囟 在顳骨和蝶骨之間。

(四)鼻腔 鼻腔，由中隔分做二腔。各腔前是梨狀口，後是鼻後孔，自上頷骨，腭骨，篩骨，淚骨，蝶骨，鼻骨和犁骨等所成。由軟骨分做鼻上道，鼻中道，和鼻下道。

(五)眼腔 眼腔，成錐體狀，後有視神經孔和眶上下裂，前有眼眶。由蝶骨，顴骨，腭骨，上頷骨，額骨，淚骨，篩骨等所成。



第三十四圖 右眼腔

(六)口腔 口腔有前、上、側三壁。

三 肩胛帶和上肢

上肢以肩胛帶連於胸廓上部。肩胛帶，成於二

肩胛骨 (shoulder girdle) 和 鎖骨 (clavicle)。固有的上肢便在這二骨間的連接部。

(一)肩胛骨 是三角形的扁平骨，長徑和脊柱平行，尖端則向下方。有二面，內面光滑，與肋接觸。上緣的外側，有一尖銳隆起的骨緣，直向外方行，末端便構成固有的肩胛窩。外面粗糙。因肩胛棘而分做棘上下凹。

(二)鎖骨 是一堅韌之骨，略呈乙字狀彎曲，以保持肩胛骨的地位。倘使鎖骨損傷或先天性缺少時，則肩胛骨隨肱骨向前下移動，而肩胛部及腋部都失了固有的形狀。鎖骨，分做胸骨端，體及肩峯端三部。

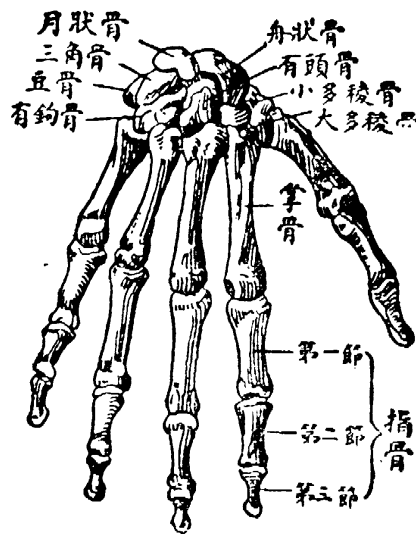
(三)上肢 (upper extremity) 成於肱骨 (humerus)，前臂骨 (bones of forearm) 和手骨 (bones of hand) 三部。

(1) 肱骨 也叫做上膊骨，是一強而兩端粗厚的長骨，上端略呈半球形，被以平滑軟骨，在肩胛

關節凹內。下端也很粗厚，而作軸狀，有種種深凹，前臂骨便附着於這種凹內。

(2) 前臂骨 有尺骨(ulna),和橈骨(radius)兩種，也都是長骨。兩末端互相接觸，但中間部則分離。尺骨在小指側，把一個鈎狀向上彎曲的突起與肱骨的末端連做關節，構成肘凹。橈骨的上端也便終止於此。中間的连接，一方能使前臂伸屈，他方能使他作內收外展；軟骨性被覆物，就是兩骨間的连接者，藉此以減少摩擦。

前臂骨的前端是手骨。手骨成於腕骨(carpal



第三十五圖 手骨

bones) (或手根骨)，掌骨 (metacarpus) (或手中骨)，和指骨 (phalanges)。腕骨與尺橈兩骨的下端作關節，是八個短骨，就是舟骨，月骨，三角骨，豆骨 (近側)，大小多角骨，頭狀骨，和鈎骨 (近側) (第三十五圖)，排成上下二列。掌骨是長短強弱不同的五個小管狀骨，各掌骨分做底、中部、和小頭三部，排列略平行。掌骨之下，就是指骨。指骨除拇指祇有二節外，其他都是三節，長短不一。自腕骨到指骨，都有關節，互相聯合。

四 骨盤帶和下肢

(一)骨盤帶 (pelvic girdle) 是連繫下肢於軀幹之部，成白左右髖骨 (hip bones)，上連薦椎，下方互相聯接，居脊柱下端。髖骨和薦骨尾椎構成骨盤。骨盤，在軀幹的最下部，成一大骨環，通常與地平線成六十五度角，分做大骨盤小骨盤二部。成年男女，骨盤的形狀，略有不同，尤以小骨盤是這樣的。

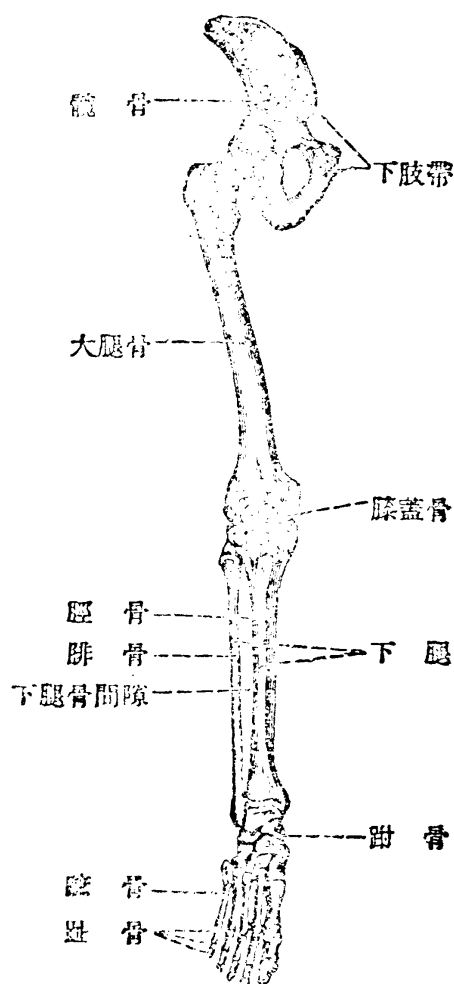
(二)髌骨 在發生期是三骨，就是髌骨(ilium)，坐骨(ischium)，恥骨(pubic bone)。三骨的交界處有軟骨，聚會處有深窩，就是髌臼。和股骨成爲關節，他交界的軟骨，到後化骨，癒合三者爲一。髌骨的裏面，是迴腸所在。恥骨的外方，是外生殖器存在部。大骨盤內藏內臟，小骨盤內則藏內生殖器，膀胱，和直腸等。

(三)下肢(lower extremity) 也像上肢，有股骨(femur)，小腿骨(bones of leg)，和足骨(bones of foot)。股骨下端的前方，有髌骨(patella)(即膝蓋骨)。

(1) 股骨 是人體中最強大的管狀骨，負載軀幹的主要部。分做上下端及體，上端有固有的形狀，分做股骨頭及頸。頭成球形，向上內方，和髌臼成股關節。頸是頭和體的聯續部，斜向上內方。上細下粗，略帶扁平。在頸和體的交界部，周圍有多數粗厚隆起，是肌肉的附着點。頭部也像其他關

節，被有軟骨。股關節的運動很大，股骨體成微弱弓形，凸側向前。上部成圓柱形，下部漸次膨大，成三稜柱狀。股骨的下端肥大，有一軸狀凹。髌骨的上半部，便附着於此。下半部，便在脛骨上端的一凹中。

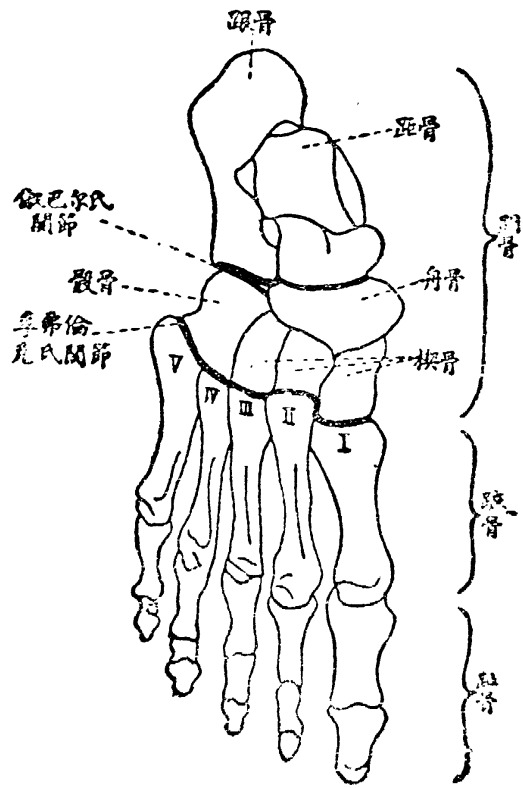
(2) 小腿骨 有二：叫做脛骨 (tibia)，和腓骨 (fibula)。腓骨上端在膝關節下方，和脛骨相接，下端也是這樣的。中央部則有相當的距離，就是骨間隙。腓骨是細管狀骨，也分做上下端及體。上端稍膨大，體也成三稜柱形，下端膨大，把突出於下方的外踝關節面，和距骨相



第三十六圖 下肢骨骼

联接。

(3) 足骨 在脛腓骨之下，分做跗骨 (tarsus) (或足根骨)，蹠骨 (metatarsus) (或足中骨) 和趾骨 (phalanges of toes)。跗骨，在足的最後部，共有七個短骨，排做上下二列。上列是距骨，跟骨，舟骨；下列是三個楔骨和骰骨，後方的距骨跟骨，和前方的舟骨和骰骨間的關節，叫做俾巴爾氏關節 (Chopart joint)。跗骨和蹠骨間的關節，叫做李弗侖克氏關節 (Lisfranci joint)。



第三十七圖 足骨

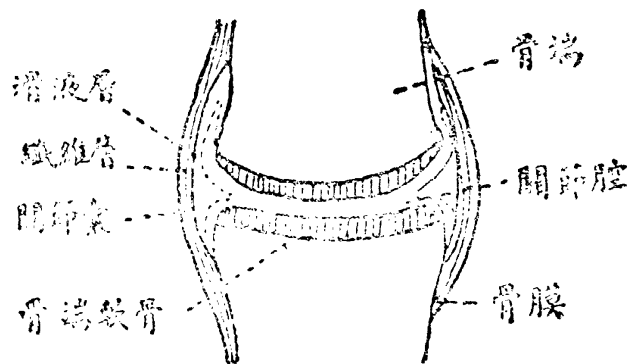
蹠骨是五個小管狀骨。

趾骨各趾三節，第一趾是沒有中節，第三節末端是爪突。總之，他的關係和手骨同，只有趾骨較短於

指骨罷了。

五 關節

兩骨端把聯絡物質和肌肉等互相連續的，叫做關節 (joint)。一切關節，各有他的特形和位置，然必占有三主要部。就是關節末端的軟骨性被覆物，關節腔和關節囊。兩骨末端的形狀雖各不同，然必互相適應，通常一骨末端是凹面而成關節凹，他骨末端隆起成關節頭，嵌進凹內。關節腔是兩骨端和聯合物質間之隙，腔的周圍有關節囊，閉鎖緻密，不通空氣。關節囊成短圓筒狀，兩端是二骨的關節端，外層是纖維層，內層是滑液層。質地粗鬆，富於血管，內面蒙有內皮，分泌滑液。關節運動的強弱，與囊的緊張或弛緩有關。



第三十八圖 關節

關節可分做動關節(movable articulation)和不動關節 (immoveable articulation) 兩種：不動關節是縫 (suture)和軟骨接合 (synchondrosis)。像顱骨諸縫及恥骨軟骨接合。動關節是真正關節，成於兩骨或數骨，因運動軸的不同，他的運動機能也不同，大約可分五種：

(一)單軸關節(pivot joint) 沿一軸營迴轉運動，有屈戌關節和車軸關節二種：前種司屈伸，就是肱肘關節，足跗關節；後種就是脊柱的迴旋椎，橈尺關節等。

(二)二軸關節 (hinge joint) 沿二軸運動，分髁狀關節和鞍狀關節。前種沿垂直和交叉二軸迴轉，關節面一面隆起，一面陷凹，營屈伸和傾斜運動，就是下頷關節，腕關節。後種呈鞍狀，營屈伸和內收外展運動，就是拇指掌骨關節和胸鎖關節。

(三)螺旋關節(gliding joint) 就是膝關節。

(四)球窩關節 (ball-and-socket joint) 運動最自

山，就是肩胛關節，髀臼關節。

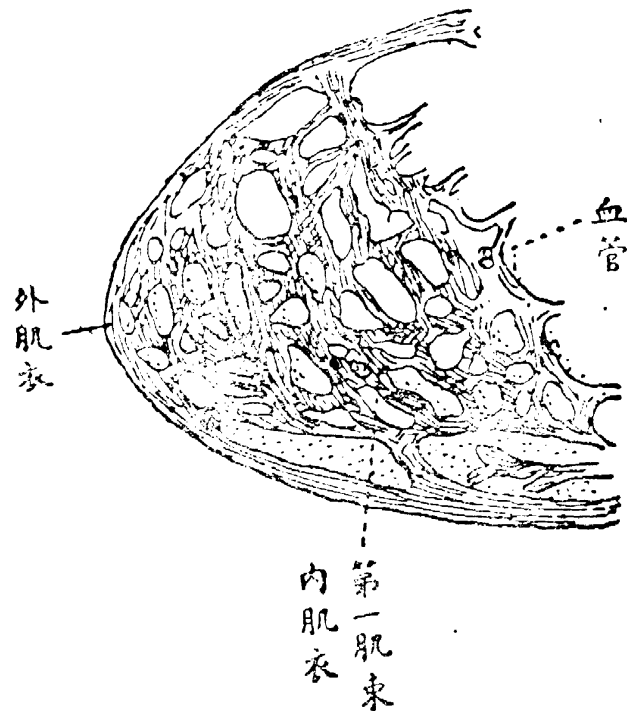
問題

- (一)什麼爲構成人體的基本單位？
- (二)繪一個細胞的形狀，註明各部份的名稱。
- (三)人體可分爲幾大部份？各部份有何名稱？
- (四)脊柱上的椎骨共有若干枚？
- (五)你能舉出幾個顱骨的名稱？他們在什麼部位？
- (六)分別尺骨，橈骨，恥骨，髌骨，各屬於上肢或下肢？
- (七)什麼叫做關節？

第三 肌肉系

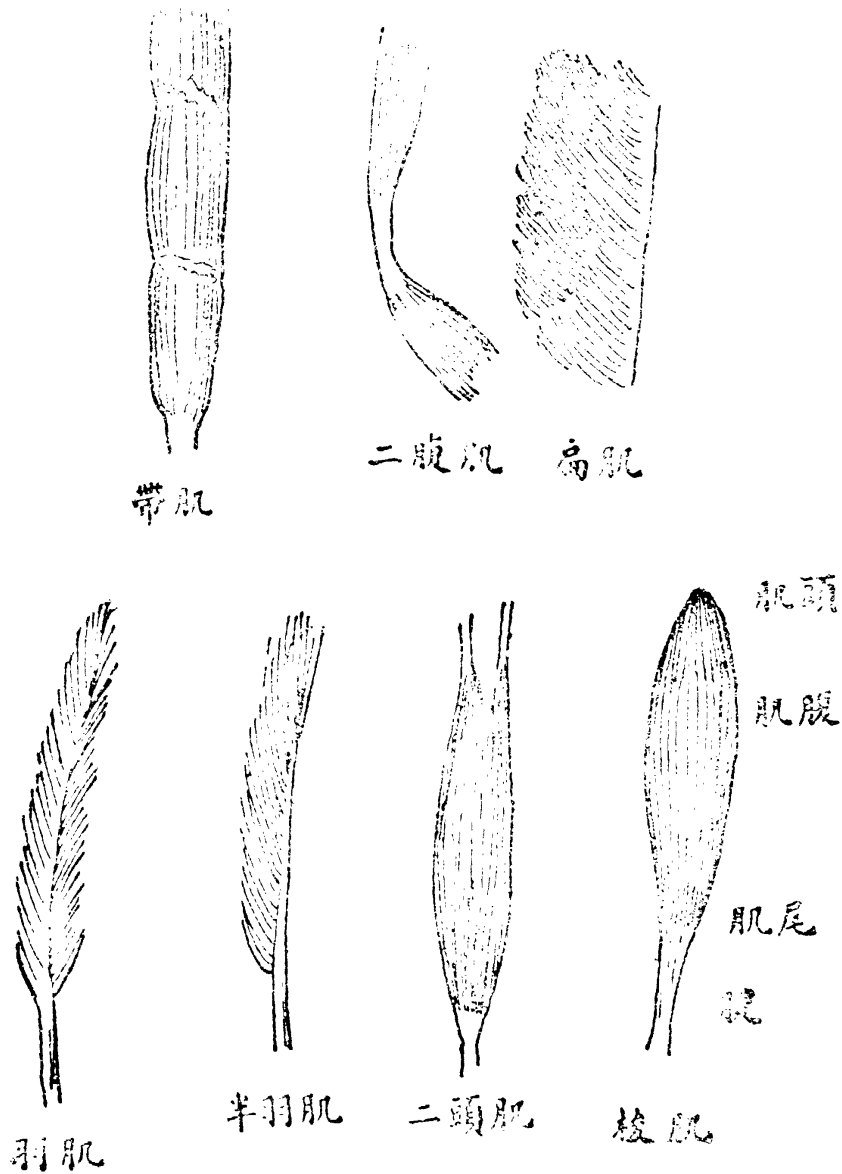
肌肉成於肌纖維(muscle fibres)，是纖維狀細胞的集合體。分做二種：一呈絲狀，有無數橫紋線；一滑澤成紡錘形。所以肌肉有橫紋肌(striated or striped muscle)和平滑肌(smooth, non-striated or unstriped muscle)的分別。橫紋肌，又分骨骼肌(skeletal muscles)和心肌(muscles of the viscera)。骨骼肌，能隨意志作用而運動，附着軀幹骨骼的周圍，四肢及諸內臟的外面；平滑肌則反是，不給意志所左

右，形成消化器官等自動性的管壁。而心肌便在二種之間，因橫紋肌不能隨意運動的。肌組織成於若干肌纖維，由結締組織集成第一小束，小束相集成第二小束，次第集合，就構成一肌。肌的附着於骨或軟骨，有直接的，有以腱 (tendon) 做媒介的。肌分肌腹及兩端，一端是起端，他端是止端，腱也準是。骨骼肌的起止，往往達到二骨或數骨。肌收縮



第三十九圖 肌橫斷

時，則增粗而減長，兩端的距離較近，收縮止則恢復原形。這樣，兩端的物體，便隨他的動力而移



第四十圖 肌之形狀

動。數種肌肉有同一的作用的，叫做共同肌，反之叫做拮抗肌。

肌因形狀不同，可分做以下數種：

(一)羽肌 肌腹中央有縱走腱質，肌纖維從二側會合到腱部。

(二)半羽肌 肌腹的一側，是腱質，肌纖維附着的。

(三)鋸狀肌 起止部分裂成許多肉齒。

(四)二頭肌和三頭肌 起部分裂成二頭和三頭。

(五)二腹肌和數腹肌 一肌有二腹和數腹的。

此外還有梭肌，扁肌和帶狀肌等。

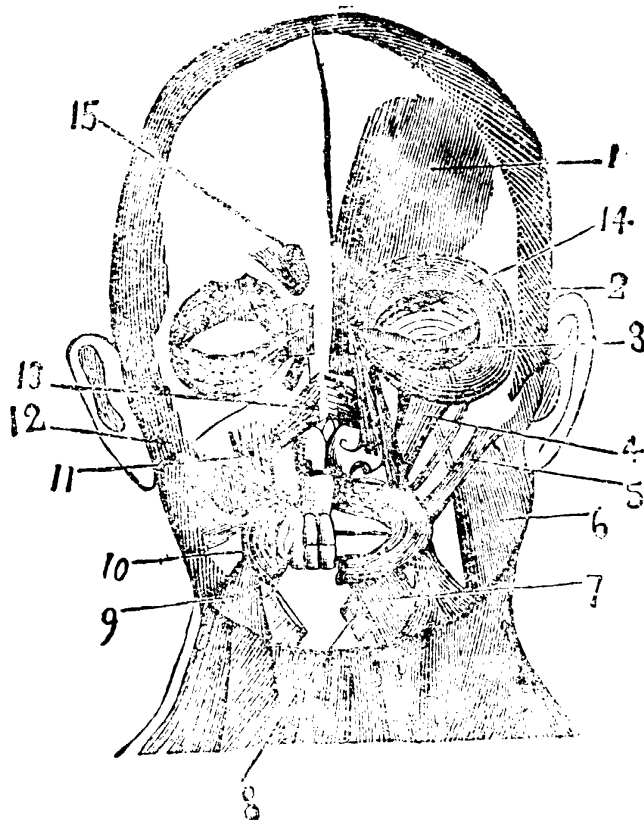
全身肌分做頭部諸肌，軀幹肌和四肢肌。

一 頭部諸肌

頭部諸肌分做頭肌(muscles of the head)和面肌(memical muscles)二種：

(一)頭肌 頭頂有帽狀腱膜，外和外皮結合甚密，內和骨膜結合很鬆。腱膜前部止於額肌 (frontal

muscle)，後部止於枕骨，側部是耳肌 (muscle of the ear) (耳前肌和耳上肌) 的起部。額肌很薄，起於鼻骨，上頷骨，和眶上緣的外皮，止於帽狀腱膜。他的作用下牽腱膜或上舉前額外皮。耳前肌，耳上肌



- 1.額肌 2.耳上肌 3.纖肌 4.上唇方肌 5.面肌 6.嚼肌
 7.下唇方肌 8.頰肌 9.三角肌 10.口輪匝肌 11.犬齒肌
 12.顳肌 13.鼻肌 14.眼輪匝肌 15.皺眉肌

第四十一圖 頭肌及面肌

和耳後肌都附於耳軟骨。運動耳壳；但不大顯著的。

(二)面肌 分做眼肌 (muscle of the eye) , 口肌 (muscle of the mouth) , 鼻肌 (muscle of the nose) 和 嚼肌 (muscles of mastication) 等：

(1) 眼肌 如眼輪肌 (orbicular muscle of the eye) , 圍繞眼瞼，因他的收縮而閉鎖眼瞼。

(2) 口肌 有二個，營種種運動。如犬齒肌 (canine muscle) 和笑肌 (muscle of laughing) 運動時，口角向後上方牽引，露出犬齒。口輪肌 (orbicular muscle of the mouth) 作用，閉口。口嚼肌 (masseter muscle) 和顳肌 (temporal muscle) 作用，切齒。笑時則由笑肌作用的。

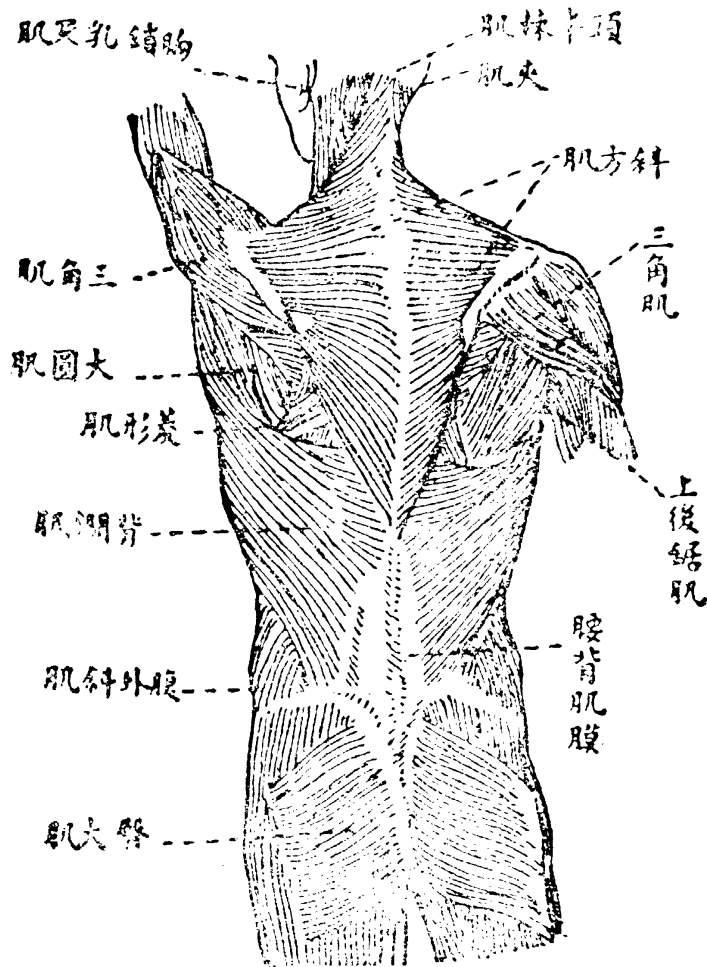
(3) 鼻肌 收縮使鼻運動和鼻孔擴大。

(4) 嚼肌 牽引下頷向前上方。顳肌引下頷向後上方。內翼肌使下頷前進。外翼肌營磨狀運動。

二 軀幹肌

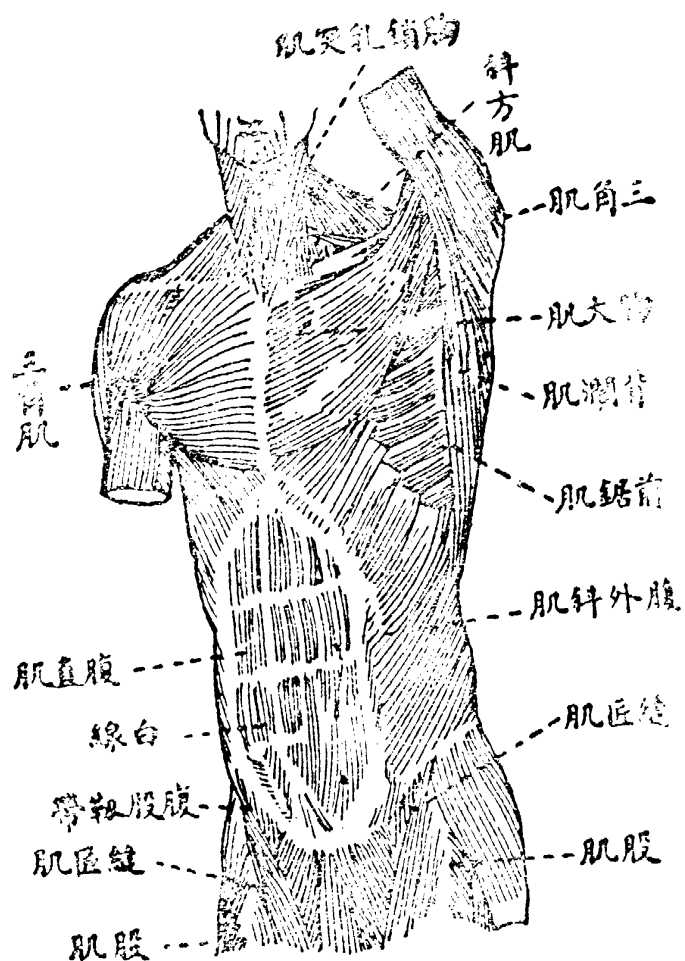
軀幹肌 (muscles of the trunk) 分做背肌 (muscle of the back), 頸肌 (muscle of the neck), 胸肌 (muscle of the thorax) 和 腹肌 (muscle of the abdomen) 等：

(一)背肌 背肌成於多數的深在性和淺在性諸



第四十二圖 軀幹肌(背側)

肌。茲記他的主要點於下：斜方肌 (trapezius muscle)，後掣肩胛骨向脊柱接近。背闊肌 (broadest muscle of back) 和大圓肌 (levator muscle of scapula)，牽肱骨向後方。菱形肌 (rhomboid muscle) 使肩胛向上。



第四十三圖 軀幹肌(前面)

上後鋸肌 (superior posterior serratus muscle) 提舉肋骨，助吸氣。下後鋸肌 (inferior posterior serratus muscle) 下牽肋骨，助呼氣。

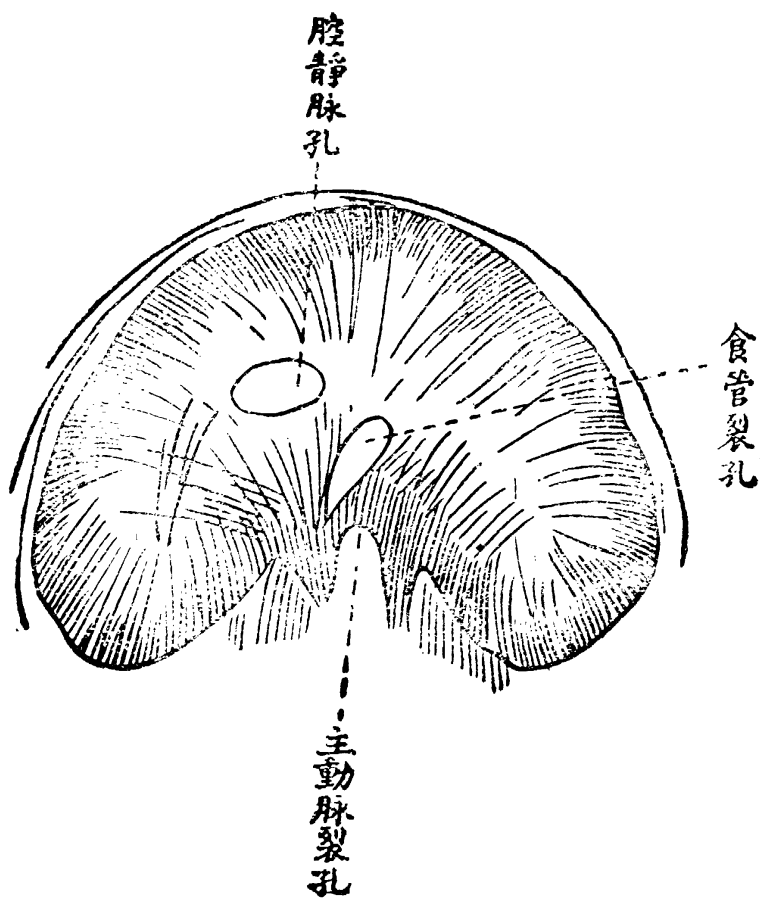
(二)頸肌 分做深在性和淺在性二種，司面和舌骨的運動，或作用於肋骨，以助吸氣。

(三)胸肌 分做深在性和淺在性二種：淺在肌中以胸大肌 (greater pectoral muscle) 爲最大，牽引肱骨向前上方，且使他內旋。其他像內外肋間肌 (intercostal muscle) 的作用，影響於呼氣。

(四)腹肌 分橫行和縱走二種：縱走肌中像腹直肌 (straight muscle of the abdomen)，起於肋軟骨，止於恥骨，作用，短縮前腹壁。

(五)膈 (diaphragm) 爲肉質膜，起於胸腹部之間。上面穹窿，起於椎骨，胸骨和肋骨。膈的中部是腱質，有主動脈裂孔，爲主動脈所貫穿。前方有食管裂孔，爲食管所貫通。他的右側有腔靜脈孔，爲腔靜脈所貫通。他的作用在吸氣時，擴張胸腔，

壓迫腹腔；呼氣時反是。



第四十四圖 膈(下方)

三 四肢肌

四肢肌分做上肢肌 (muscles of the upper extremity) 和 下肢肌 (muscles of the lower extremity) :

三角肌

肱三頭肌

小肘肌

伸尺腕肌

腕背側韌帶

後側

三角肌

肱二頭肌

旋前圓肌

掌腕肌

腕掌側韌帶

前側

肱內肌

內旋腕肌

屈指淺肌

(1) 肩胛肌 最大的是三角肌(deltoid muscle), 被覆肩胛關節, 作用, 上擊肱骨。棘下肌 (infrasp-

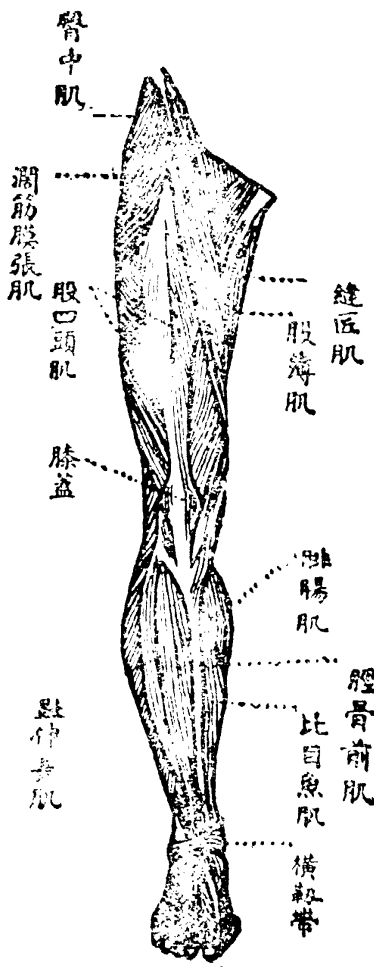
inous muscle)，外展肱骨。肩胛下肌 (subscapular muscle)內收肱骨。

(2) 肱肌 肱二頭肌 (biceps muscle of upper arm)屈前臂。肱內肌 (brachial muscle)亦屈前臂。肱三頭肌 (triceps muscle of upper arm)在肱後側，伸前臂。

(3) 前臂肌 旋前圓肌 (round pronator muscle)，使前臂旋到前方。內橈骨肌 (radial flexor muscle of wrist)，屈手腕。內尺骨肌 (ulnar flexor muscle of wrist)，屈手腕。屈指肌 (flexor muscle of fingers)，有深淺兩種。能屈各指。又有總指伸肌 (common extensor muscle of fingers)伸各指。旋後肌 (ulnar extensor muscle of wrist)旋前臂向後。

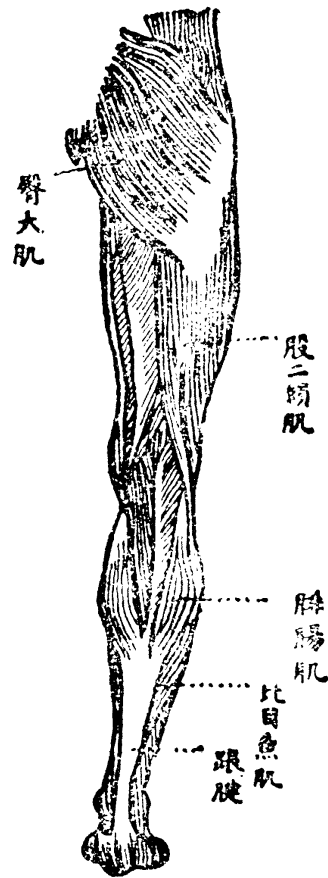
(4) 手肌 很多，運動各指。

(二)下肢肌 分做髖肌 (muscles of the pelvis)，股肌 (muscles of the femur)，小腿肌 (muscles of the calf)和足肌 (muscles of the foot)等：



下肢肌(前側)

第四十六圖



下肢肌(後側)

第四十七圖

(1) 髀肌 臀大肌 (greatest gluteal muscle)，是臀部諸肌中之最大的。外展股骨，緊張股筋膜。

(2) 股肌 以股四頭肌 (quadriceps muscle of

thigh) 爲最大，有四頭，伸展小腿。股二頭肌 (biceps muscle of thigh) 屈下腿。恥骨肌 (pectineus muscle)，股內收肌內收股骨。

(3) 小腿肌 脛骨前肌 (anterior tibial muscle)，舉足內緣，營內旋，伸展各趾。腓骨側諸肌 (peroneal muscle)，舉足外緣，營外展。後側諸肌如腓腸肌 (gastro-cnemius muscle)，下部移行於跟腱，附於跟骨，因此肌和比目魚肌 (soleus muscle) 共同作用時，足向後方。屈趾肌 (flexor muscle of the toes)，屈各趾。

(4) 足肌 和手肌同。分足背和足蹠兩側，營足和趾的種種運動。

問題

- (一) 橫紋肌和平滑肌有什麼分別？
- (二) 內臟肌是屬於那一種？
- (三) 腱有什麼功用？
- (四) 什麼叫做共同肌(或拮抗肌)？

(五)你能舉出幾種頭部(軀幹或四肢)諸肌的名稱?

第四 呼吸器

鼻腔 (nose)，喉 (larynx)，氣管 (trachea)，和肺 (lung)，是呼吸的主要器官。

一 鼻腔，喉，和氣管

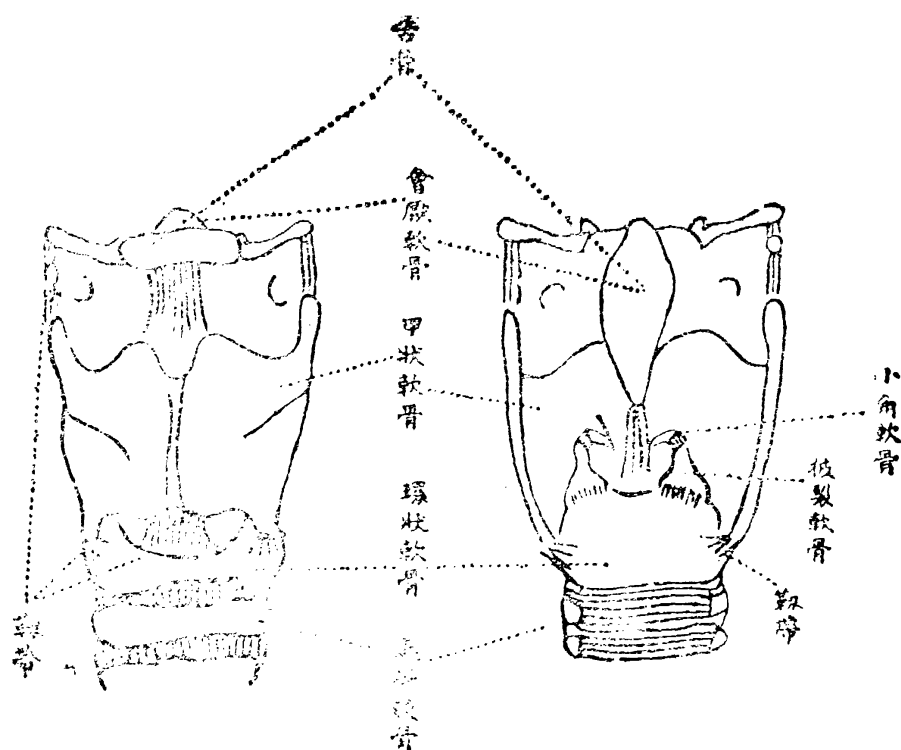
(一)鼻腔 述於感覺器項下。

(二)喉 是聲音的發源地，在頸上部，成自軟骨，韌帶，肌和黏膜。軟骨有九，有有對和無對之別：無對軟骨有三，如喉上方的會厭軟骨 (epiglottis)，當嚥下食物時，能被覆喉口，以防食物誤入氣管內。喉的前側，是甲狀軟骨 (thyroid cartilage)，下側是環狀軟骨 (cricoid cartilage)。有對軟骨有三對，就是披裂軟骨 (artenooid cartilage)，在環狀軟骨後側上緣。次是小角軟骨，在披裂軟骨尖端。還有楔狀軟骨。

韌帶，是聯結各軟骨喉和聲門之間。

肌肉被覆於喉的周圍，是做收縮和開張聲門之

用。

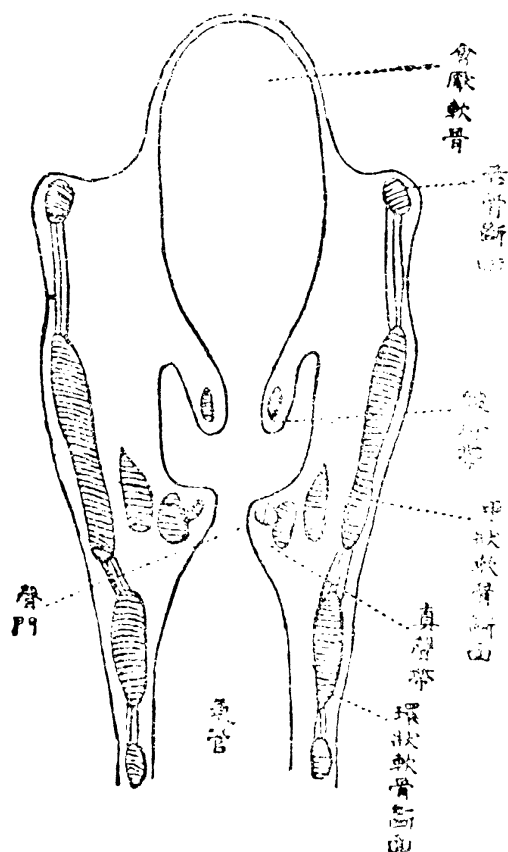


第四十八圖 喉軟骨及韌帶

黏膜，被覆喉的內面，構成二個平行的皺襞，叫做真聲帶和假聲帶，聲帶 (vocal cord) 間的裂隙是聲門 (glottis or rima glottidis)，因肌肉作用，開閉大小自若。

(三)氣管 氣管在喉的下方，由軟骨環集合而

成，內被黏膜。氣管狀似圓柱，後側稍平，到第五胸椎分做左右枝氣管，入肺後，那枝愈分愈細。各細小分枝集合而成肺的基礎。分枝的末端是葡萄狀的肺泡，這是極小且軟弱的空腔，是給細小的毛細血管網所包圍的。



第四十九圖 喉之前額斷

二 肺

肺成圓錐形，在胸腔內心臟的二側，尖端向上，基底向膈。左右兩肺各分數葉，叫做肺葉 (lobe)。數是右三左二。肺的外面向胸腔側壁。內面陷沒。中有凹陷，叫做肺門 (hilum of lung)，是枝氣管和血管出入之所。

肺的構造，成於枝氣管 (bronchi)，肺胞 (alveoli) 和血管。血管有兩種。肺動脈始於右心，至肺分二枝，入肺葉後，復分枝達於肺胞。攝取空氣中的氧，排出血中的碳酸，變肺靜脈血，由肺靜脈還流到左心。

三 胸膜

胸膜 (pleura)，被覆肺的表面和胸壁，分做內外二葉。內葉覆肺表，至肺門，向前後側翻轉，而成外葉，被覆胸壁。二葉之間，是胸膜腔，中充漿液，叫做胸膜液。

胸膜在肺的內側，自肺門翻轉向胸椎胸骨的，

叫做前縱腦膜和後縱腦膜；中間的空隙，叫做前後縱膈洞，心就是在他的中央的。

第五 消化器

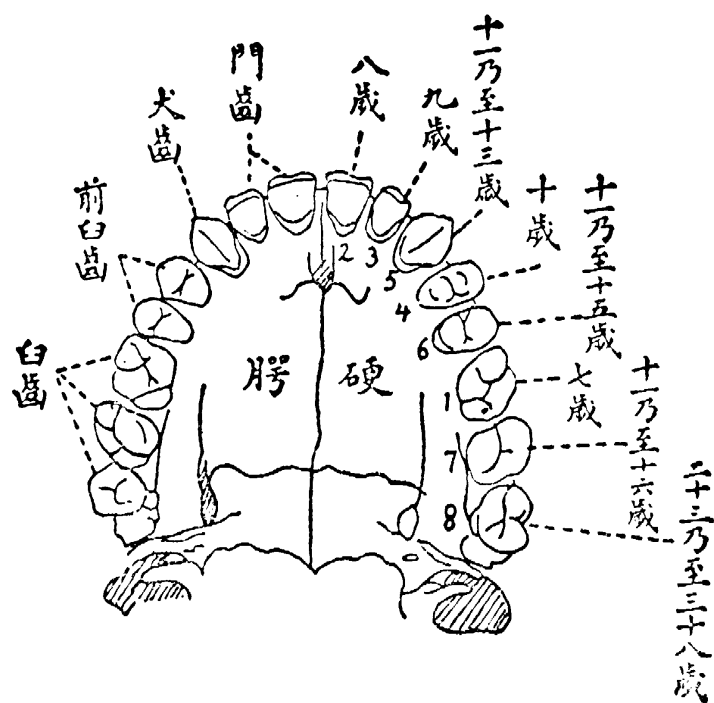
消化器，是一細長的膜管，起自口腔，迄於肛門。附屬於消化管的腺，是口腔腺，胰腺，和肝。

一 齒

齒(teeth)是骨性構造，可分做齒冠 (crown of tooth), 齒頸 (neck of tooth) (齒冠和齒根的交界部)，齒根 (root of tooth)(嵌入齒槽之部)三部。齒頸部包有齒齦。齒冠和根，因齒而有不同的形狀。齒的內部有空腔，含血管神經，入口在齒根末端，在多根齒，齒小管雖多，而齒腔 (tooth cavity) 則一。齒的實質，成於下列三種成分：一，象牙質 (ivory)，是齒的基質；二，琺瑯質 (enamel)，被覆齒冠，很堅硬；三，白堊質 (cement)，包圍齒根部，不及琺瑯質的堅硬。

齒，在人類，發生二次，就是乳齒 (milk teeth)

和恆齒 (permanent teeth)：乳齒的基礎，始於胎生期。形狀和恆齒相似而較小。數共二十；分門齒 (incisors)，犬齒 (canine)，臼齒 (molars)。到三歲時完全露出，到七八歲時漸次脫落，發生恆齒以補充之。恆齒的數目共三十二；也分做門齒(八)，犬齒(四)，前臼齒(八)和臼齒(十二)等。臼齒之最末的叫做智齒 (wisdom teeth)，在二十歲到三十歲間始出。

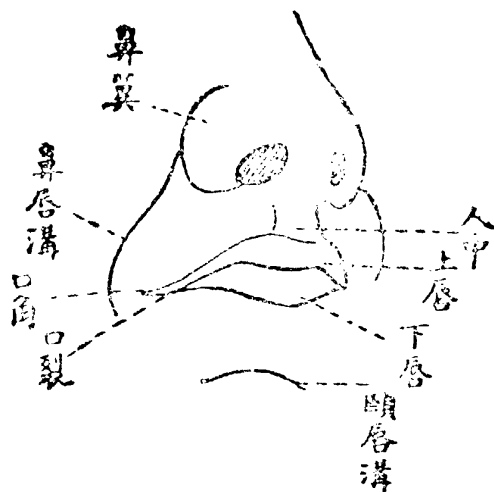


第五十圖 恆齒及其發生之年齡

二 口腔

口腔 (mouth cavity) 是消化器之始，在面的下部，狀似腔洞，分前庭和固有口腔二部，靠齒列來做分界的。

(一)前庭 前是唇 (lips) 和頰 (cheek)，後是齒列。唇有上下之分，上大下小；上唇表面有三溝：中是人中，二側是鼻唇溝，下唇下方有頤唇溝。二唇之間是口裂，裂隅是口角。兩唇內面中央的黏膜，成爲上下唇繫帶。

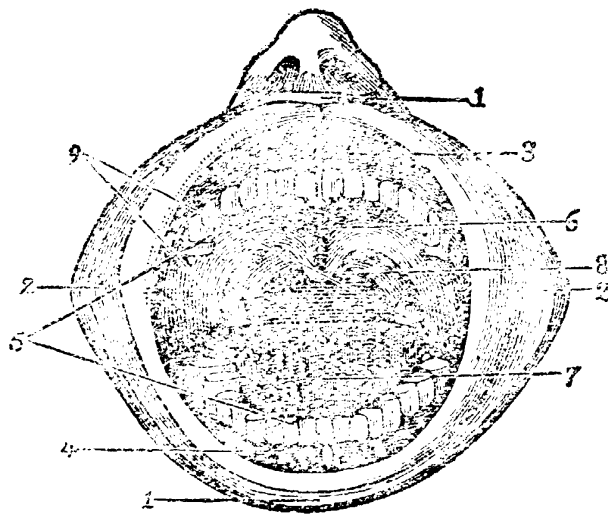


第五十一圖 口唇

(1) 頰 是唇的一系，防咀嚼時食物的脫出。

(2) 唇 和頰成於外皮，肌層和黏膜，黏膜含黏液腺很多。

(二)固有口腔 前是齒列，上是腭 (palate)，下是舌 (tongue)，後是咽 (pharynx)。



- | | | | | |
|-----|-----|-------|-------|-----|
| 1.唇 | 2.頰 | 3.上頷 | 4.下頷 | 5.齒 |
| 6.腭 | 7.舌 | 8.懸壅垂 | 9.扁桃腺 | |

第五十二圖 口

(1) 腭 有硬腭 (hard palate)，軟腭 (soft palate)之分。前者成自骨質，附有黏膜，中含黏液腺；後者在硬腭之後。後端中央是懸壅垂 (uvula)，向兩側而成前後腭，弓間凹陷，有扁桃腺 (tonsil)。

(2) 舌 是橢圓形的肉質，在口底，運動自由，分做舌根，舌背和舌尖三部。上被黏膜，中有黏液腺，有絲狀乳頭 (filiform papillae)，蕈狀乳頭 (fungiform papillae)，和輪廓狀乳頭 (circumvallate papillae) 三種：前二種司知覺，分布於舌背，和舌尖。後一種含味蕾 (taste buds)，司味覺。舌下面中央，有舌繫帶，兩側是頷下腺和舌下腺排泄管的開口部。

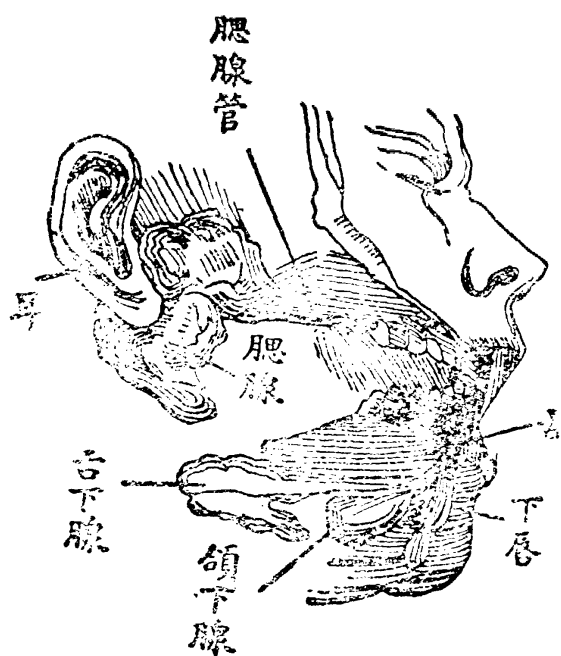
(3) 唾腺 (salivary gland) 可分三種，大小不一：

(a) 腮腺 (parotid gland) 在下頷後凹，他的排泄管是腮腺管，穿頰肌開口於口腔前庭上面，和第二白齒相對的附近。

(b) 頷下腺 (submaxillary gland) 在頷下腺凹內，他的頷下腺管開口於舌下阜。

(c) 舌下腺 (sublingular gland) 在舌下皺襞下面，輸送管和頷下腺相合而開口於舌下阜。口

腔內尚有多數黏液腺像腮腺，頰腺，唇腺，舌腺等。



第五十三圖 腮腺頷下腺及舌下腺

三 咽

咽，在口和鼻腔的後部，前上方通鼻腔，兩側通耳管；咽管，前通口，後下通喉，下是食管。

四 食管

食管 (oesophagus) 是咽和胃間的長管，長約二〇至二五公分，上部在氣管後側，向下稍偏於左側，沿胸主動脈右側下行，經膈的食管裂口，入腹

腔移行於胃。

食管壁成於黏膜，縱橫肌纖維和漿液膜。

五 胃

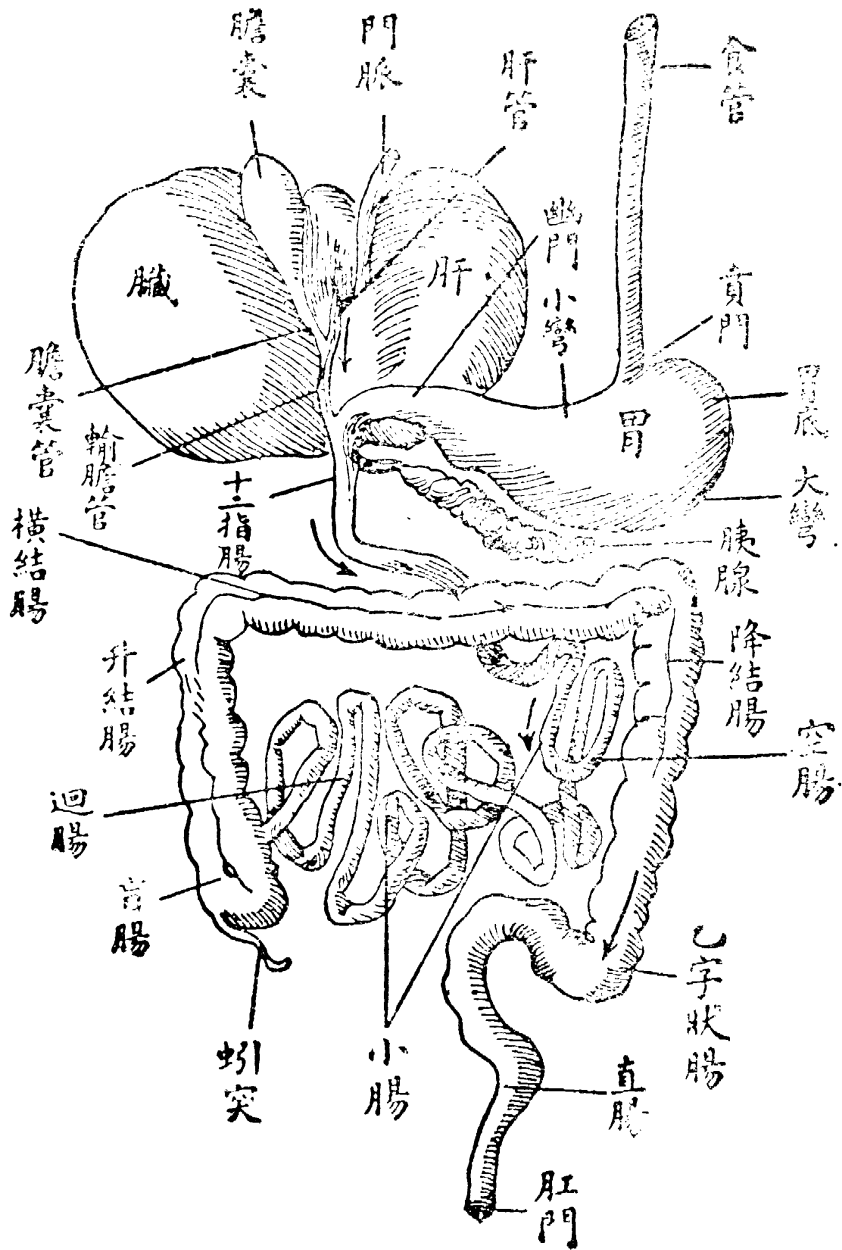
胃 (stomach) 是一中空的器官，在腹腔上部，和膈下。由食管移行於胃之部叫做賁門 (cardia)。移行於十二指腸之部叫做幽門 (pylorus)。上緣稍凹，叫做小彎。下緣突出，叫做大彎。自賁門向左是胃底。

胃壁很厚，成於黏膜，肌層和漿膜。黏膜富皺襞，中含消化腺，就是胃底腺幽門腺，分泌胃液。肌層很厚，和黏膜在幽門部隆起而成幽門瓣。漿膜被於胃壁外面。

六 腸

腸 (intestines) 是消化器中最長之部，分做小腸 (small intestine)，和大腸 (large intestine)：

(一) 小腸 長約五至六公尺，分做十二指腸 (duodenum)，空腸 (jejunum)，迴腸 (ileum) 三部。



第五十四圖 消化器

和胃幽門接連的，叫做十二指腸，因他的幅徑和十二指的橫徑相當，所以有這個名稱，狀似馬蹄鐵，包圍胰腺之頭。下是空腸，長約占小腸五分之二。又下是迴腸，盤旋紆曲，在下腹中央；再下就是大腸始部，連於盲腸，中間有瓣，防大腸內容的逆流。

小腸壁成於黏膜，肌質膜和漿液膜。黏膜呈灰赤色，富絨毛，含有腸腺。

(二)大腸 占全腸五分之一，在腹腔內構成一大蹄鐵形的環繞；起於右下腹部。由此向上屈而橫走，越胃的前方，再屈而下降，沿左腹壁入小骨盤，自薦骨前方下行，由肛門開口於外。大腸分盲腸 (cecum or blind intestine)，直腸 (rectum)，結腸 (colon)三部。全長約一·五公尺，幅較小腸寬廣。盲腸是大腸的起始部，狀似盲囊，在小腸和大腸連接部的下方。上方境界，外有較深的橫溝。這溝適當內面的結腸瓣繫帶。在盲腸的盲端下部，有細長的突起，叫做蚓突 (vermiform appendix)。成圓柱

狀，長短不一，普通六到八公分，但也有長到二〇公分的。盲腸左壁後方小腸的開口部，有結腸瓣 (ileocecal)，分上下二層。壁內的皺襞叫做結腸瓣繫帶，是盲腸和結腸的交界處。結腸分升結腸 (ascending colon)，橫結腸 (transverse colon)，降結腸 (descending colon)等。直腸是腸管的最末端部，上通乙狀結腸，下端穿小骨盤下壁，達於肛門 (anus)，全長一五到二〇公分。下端膨大成卵圓形的，叫做直腸壺腹。

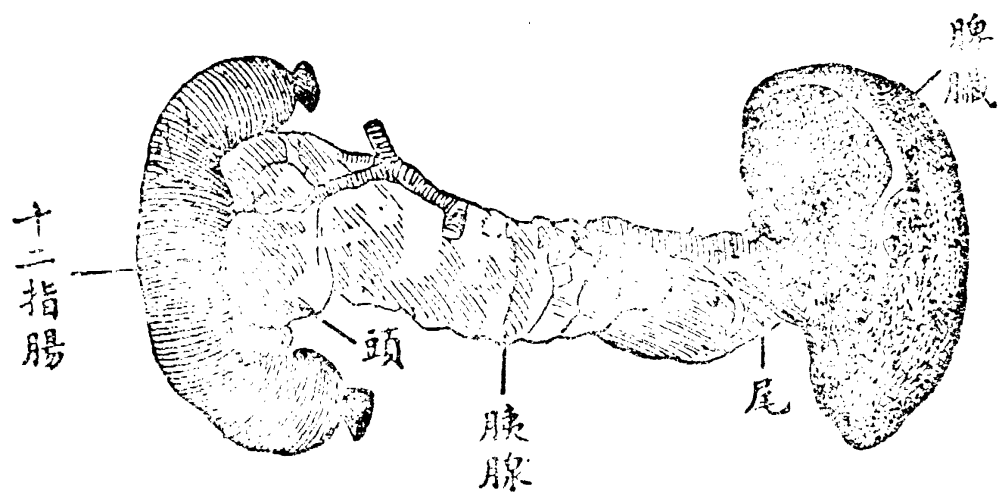
大腸壁的構成，和小腸壁同；就是漿膜 (serous coat)，肌質膜 (muscular coat)，和黏膜 (mucous membrane)。黏膜，構成種種皺襞。十二指腸的黏膜，富皺襞，呈天鵝絨狀。在結腸，隨處有鐮狀的橫皺襞，就是結腸半月皺襞。肌質膜分做內輪狀和外縱走二種輪狀肌。在肛門成爲括約肌 (sphincter muscle of anus)。漿膜就是腹膜。

七 腹膜

腹腔有腹膜。凡腹腔諸臟器的全部或一部，被他包圍，胃和腸則全爲他所被覆。漿膜，就是腹膜的一系。此外還有大小網膜，都是腸管的保護裝置。

八 胰腺

胰腺 (pancreas)，扁平狹長，狀似牛舌，橫於胃的後側；後接後腹壁，而和第一腰椎同高。分前後二面，上下二緣，左右二端。右端肥大叫做頭，嵌於十二指腸的凹側，和十二指腸下部相接。由頭



第五十五圖 胰腺十二指腸及脾臟

向下突出之部叫做鉤突。左端狹小的叫做尾，和脾的內面相接。胰腺的排泄管，叫做胰管 (pancreatic duct)，起於尾部，向右行，沿途集合小管，次第增大，或獨立開口於十二指腸，或合於輸膽總管而開口的。胰管在頭部出一分枝，叫做副胰管，用小乳頭開口於十二指腸的下部。

九 肝和膽囊

肝 (liver) 是身體中最大的腺，他有一種特別複雜的構造；製造膽汁。色紅褐，在腹腔右上側，占有右季肋部和上腹部，只有他的小部在左季肋部。上面膨隆，直在膈下，所以當呼吸運動的時候，也能參與浮沉。肝的上面，因腹膜皺襞所成的鎌狀韌帶，分肝成左右二葉。右葉大於左葉，在肋骨之下，左葉則和胃的一部相接觸。肝所分泌的膽汁 (bile)，靠肝管而排泄。肝管成於肝實質內的多數細小膽管。這種膽管，先在肝實質內左右葉各集合而成一管，由肝門出，然後左右相合而成肝管；復

和膽囊 (gall-bladder) 所出的膽囊管相合，而成輸膽管；開口於十二指腸。膽汁，一部分直接排泄於腸內，一部則聚集於膽囊，所以囊內藏有膽汁。膽囊成茄子形，因結締組織固定於肝的下面。前端稍闊大的，叫做膽囊底。囊內容充足時，底向前突出，和腹壁相接觸。底上叫做膽囊體，移行於膽囊管的細小彎曲部，叫做膽囊頸。膽囊管左下行和肝管合成輸膽管。膽汁是一種黃綠色或棕黃色黏液性牽縷性的液體，具有強烈的苦味。

問題

- (一)那幾部份是主要的呼吸(或消化)器官?
- (二)肺(或氣管)的構造怎樣?
- (三)肺和氣管的位置如何關聯?
- (四)什麼叫做胸膜?
- (五)小兒的齒和成人有什麼不同?
- (六)胃(或腸)的構造怎樣?
- (七)你能否舉出小腸的各部份?

第六 泌尿生殖器

泌尿器和生殖器，在胎生學上由同一原基發生。所以有密切關係的。

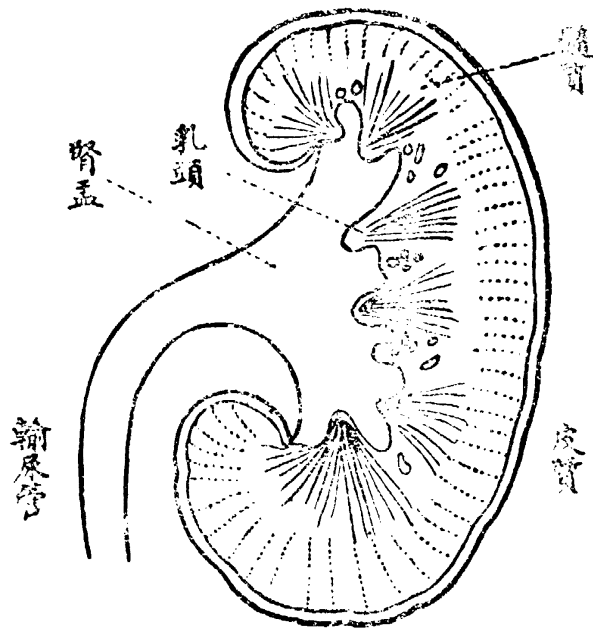
一 泌尿器

泌尿器，是分泌尿汁而排泄於體外的系統。分做腎臟 (kidney)，輸尿管 (ureter)，膀胱 (bladder) 和尿道 (urethra) 四部。腎有左右一對，連於腎的排泄管叫做輸尿管。左右輸尿管下端，開口於單一的膀胱。膀胱是一個能伸縮的囊，其中積貯的尿，至一定量時，由尿道排泄於外。

(一)腎 腎成扁平蠶豆形，在腹腔上部，和脊椎兩側，呈赤褐色，前面膨隆，後面平坦，外緣凸，內緣凹，中央凹陷部叫做腎門 (hilus)，爲血管神經和排泄管出入之道，上端有腎上腺，是副腎。腎的外面，有富脂肪的粗鬆組織包圍的叫做脂囊。

腎實質，分皮質 (cortex) 和髓質 (medulla) 二部。皮質在外。髓質在內。皮質中含血管和馬氏小

體 (Malpighi bodies)，和細尿管 (urinary)。馬氏小體，成於血管球和他外面的包氏囊 (Bowman capsule)。囊分內外二層：內層接血管球；外層移行於細尿管。二層間是成間隙。細尿管因他的經過不同，有尿曲細管，尿直細管，圍管，連合小管和集合管的分別。前四種都在皮質中，而集合管則入髓質，開口於腎乳頭。髓質分做許多腎錐體，基底向皮質，尖端鈍圓，是腎乳頭，每一腎乳頭都罩着一膜囊，叫做腎小盞。集合數腎小盞而成腎大盞。更

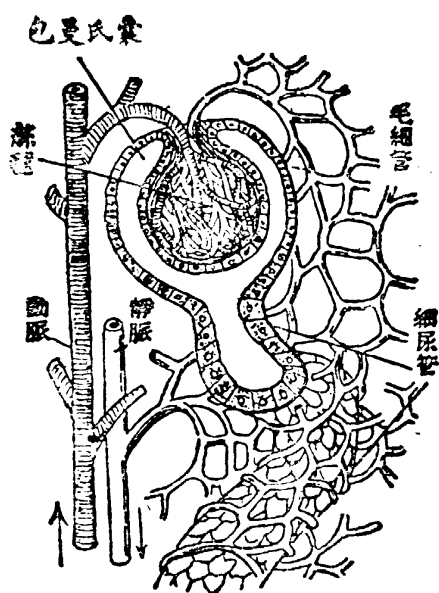


第五十六圖 腎臟縱斷

集合腎大盞而成腎盂 (pelvis)。腎盂成扁平漏斗狀，漸下漸細。出腎門，則成細長的輸尿管。

(二)輸尿管 連於腎和膀胱間的扁平膜管，上端分做腎大小盞和腎盂三部，下端開口於膀胱管壁，成自纖維膜，肌纖維和黏膜三層。

(三)膀胱 膀胱是蓄尿的膜囊，在小骨盤內，男子介於恥骨和直腸之



第五十七圖 血管球及細尿管

間，女子介於恥骨和子宮之間。容量在生活體是二四〇——一四四〇立公分，分做頂，體，底和頸四部。頂向前上方。體圓。底在體之下。頸在體之前。底的前下部狹小，移行於尿道。他的黏膜呈灰白紅色，當膀胱空虛或儲尿少量時，成種種皺襞；膨大時則消失。黏膜之下是肌質膜，成自縱、橫、

斜三種纖維。縱走的，在前後壁很強，稱做利尿肌，橫走的，在尿道內口附近而成括約肌。

(四)尿道 膀胱的排泄管，就是尿道。他的構造，男女各有不同。男性尿道細而長。女性尿道粗而短。開口處叫做尿道外口 (external orifice of the urethra)。他的壁成於纖維層和黏膜層。黏膜面生小窩。

二 生殖器

生殖器，是繁殖器官，分做內外二部：內生殖器，由製造胚素的胚腺，輸送胚素的道路和貯蓄胚素而保護一定時間的部分等所構成。外生殖器是排泄男女兩性胚素和交接之處。男女兩性身體的構造相同，而生殖器則稍異。講到他的本源則仍相似，不過發育中起着變態。所以他的形狀雖有不同，而機能是一樣的。

(一)女性生殖器

(1) 內生殖器

呈灰紅色，幼年期，表面平滑；從第一次月經後，漸凹凸不平。他的表面蒙有腹膜；實質成於皮質髓質兩部。皮質中富濾胞，濾胞成熟的，突出於表面。濾胞中含有卵細胞一枚，成熟時，濾胞破裂卵細胞入輸卵管。

輸卵管 輸卵管是成對的細長管，由卵巢通於子宮；子宮本韌帶經過他的上緣。管的一端近卵巢的稍大，成漏斗形，叫做輸卵管漏斗。他的周圍有無數突起像鋸齒狀的，叫做輸卵管繖。繖的中央有輸卵管腹口。次於漏斗部稍大的，叫做輸卵管壺腹。自此以上，漸近子宮則漸細小，他的最細部分，就是輸卵管峽。輸卵管開口於子宮之口，叫做輸卵管子宮口。

子宮 子宮成扁平梨狀，在小骨盤內，介於膀胱和直腸之間。可分做子宮體，和子宮頸二部。體的前上端隆突；輸卵管附着處尤隆突，叫做子宮底。在子宮體輸卵管附着部前下方，有子宮圓韌

帶，起始於子宮體。由底漸下漸細小，而移行於子宮頸。子宮體兩側緣鈍圓，就是子宮本韌帶所附着的，子宮頸成圓柱形，下端給陰道的上段所包圍，所以突出於陰道內，叫做陰道段。在他的外端是子宮外口，分前唇後唇二部：前唇短，在前方；後唇長，在後上方。子宮內部，有蒙黏膜的空腔。在子宮體內的，叫做子宮腔；成扁平三角形，前後壁幾相接觸，輸卵管便開口於三角形上方的兩外端。空腔在子宮頸內的，叫做子宮頸管；是成梭狀，上方以子宮內口通子宮腔，下方以子宮外口開口於陰道。子宮頸管內有特殊的皺襞，叫做棕櫚皺襞，漸到子宮腔內而消失。子宮大部蒙以腹膜，蒙於子宮底和子宮體前面的腹膜，翻折而蒙於膀胱的後面。蒙於子宮體後面的，翻折而被覆於直腸。在子宮兩側緣的，移行於子宮本韌帶。

陰道 陰道是扁平管，上端包圍子宮的陰道段，下端開口於外生殖器。在陰道前庭，分成前後

壁。前壁較後壁短。子宮外口的後唇，和陰道後壁上部之間，成一破裂狀的腔，是陰道穹窿。陰道內面蒙有黏膜，到下部成爲許多橫皺襞。陰道開口於陰道前庭，在開口部有鐮狀的皺襞，叫做處女膜 (hymen)。附着於側壁和後壁，形狀有種種，這膜是處女所有。曾經生產的，則消失，或遺留殘片。

(2) 外生殖器

外生殖器，在泌尿生殖器三角下部恥骨聯合的前側，現在把各部分述於下：

女陰 外分陰大唇 (greater lip of vulva)，是含有多量脂肪的皮膚皺襞，前方起於恥骨聯合部，後方達於會陰，左右陰大唇間是陰裂 (pudendal slit)，前後互相聯合的，叫做唇前和後連合。唇前聯合處之皮膚格外隆突的，叫做陰阜 (vulva)。陰阜和陰大唇生陰毛 (pubes)。陰小唇 (lesser lip of vulva) 是帶暗紅色雞冠狀的皮膚皺襞。陰道前庭，在左右陰小唇間。左右陰小唇後端，以陰唇繫帶互相連合。

前端則分內外二脚。陰道前庭部有尿道外口和陰道口 (orifice of vagina)。尿道口在陰道口的前上方。陰蒂成於左右兩陰蒂海綿體，有頭體之分，用陰蒂脚固定於恥骨和坐骨下枝。前庭球在泌尿生殖器三角的下方，陰道前庭和前庭大腺的外側，是前端小而後端膨大的塊狀物。前庭大腺，在陰道前庭的後部，陰道外口的兩側，爲前庭球後端所被覆，他的排泄管開口於處女膜的外部。

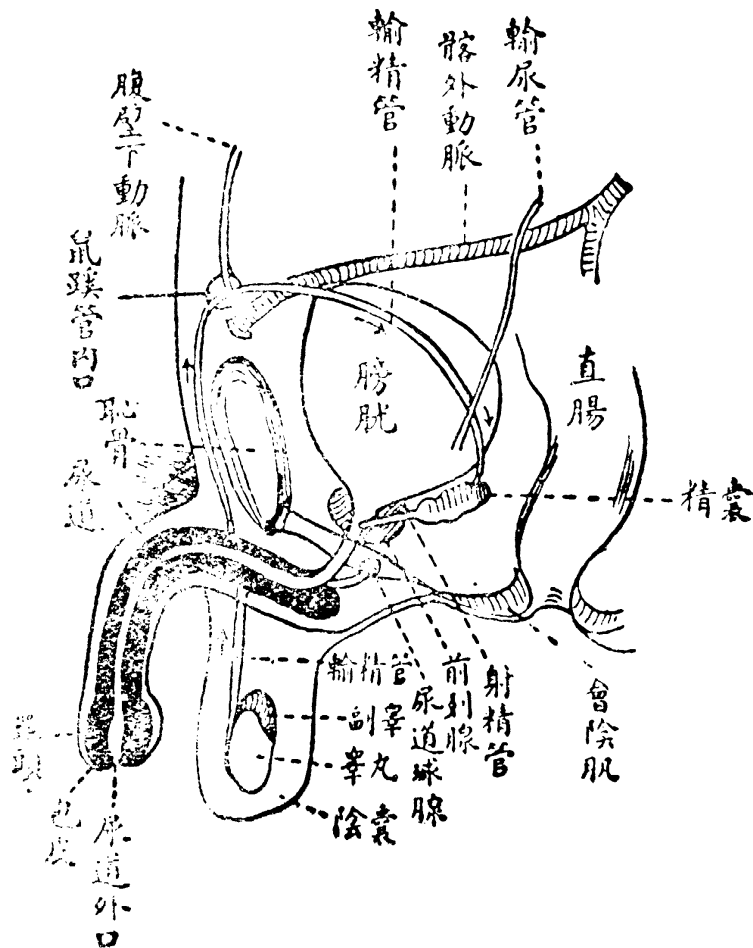
(二) 男性生殖器

(1) 內生殖器

睪丸和副睪 睪丸 (testicle) 是男性生殖腺，在陰囊內，成左右壓扁的橢圓形。睪丸後緣，附有副睪，形似覆匙。凡出於睪丸的細管(精細管)，叫做輸出管。他的數目，約有十二，互相集合而成一副睪管，紆迴屈曲，後便移行而成輸精管 (seminal duct)。睪丸實質，成於細精管，管的始端是曲細精管，終成直細精管，和他細精管結合而成睪網。

細精管是精子的發生地。

輸精管 從辜網出來集合而成大管，他的始部紆迴，後漸平直，沿辜丸後側上行，和血管神經合做精索，經腹股管到腹腔，和血管神經分離，沿骨



第五十九圖 男生殖器矢狀斷

盤壁後下行，達於前列腺部，左右兩管接近，和精囊 (seminal vesicle) 的排泄管相合，而成射精管，開口於尿道。

精囊 是成對的囊，長短廣狹因人而不同。一端是盲端，一端和輸精管相合，而成射精管。射精管是細小成對的管，由輸精管和精囊排泄管，在前列腺底部相合而成，用小破裂狀口，開口於尿道前列腺部。

(2) 外生殖器

陰莖 (penis) 是三稜柱形，尿道的大部分，便在其中。陰莖分陰莖根 (back of the penis)，體 (body of the penis) 和龜頭 (glans of the penis) 三部。全部成於三個海綿體，就是一對陰莖海綿體和一個尿道海綿體。陰莖海綿體的實質，是由混有平滑肌的索狀或板狀物錯雜而成，中通血管，在海綿體的表面，蒙有白膜，伸入左右兩海綿體間，形成陰莖中隔。隔有許多小孔，所以左右陰莖海綿體內的血液，

得互相流通。尿道海綿體的表面，也蒙有白膜，內部也成海綿狀，尿道貫通他的中心。前端膨大成圓錐形的，叫做龜頭。龜頭基底的周圍稍形隆起的，是龜頭冠。冠下稍細的，是龜頭頸。尿道貫穿龜頭，在他的近下面處開口。陰莖皮膚的前端，包過龜頭，反折而附着於龜頭頸下成皺襞的，叫做包皮。包皮附着於龜頭下面，形成一縱行的皺襞，就叫做包皮繫帶。

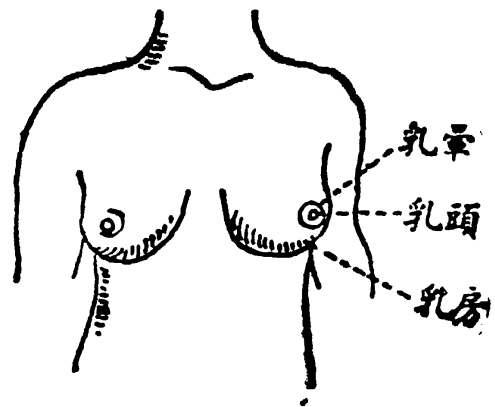
陰囊 (scrotum) 是弛緩的皮囊，內藏睪丸，副睪，和精索。陰囊的皮膚較薄，呈褐色，有許多的皺襞，且生陰毛，並有皮脂腺。

附

乳房 (breast) 在春機發動期以前，兩性並沒有分別，經這時期後，在女子格外發育，在男子反形退化。女性在授乳期，發育到極度。乳房中有乳腺 (mammary gland)，能分泌乳汁 (milk)。在乳汁豐滿時，乳房便成半球形。乳房上有圓錐形的隆

起，叫做乳頭 (mamilla or nipple)。高矮因人而不同。乳頭上有多數的破裂狀陷凹，凹中有輸乳管 (milk duct) 的開口。乳頭呈紅褐色，他的周圍有環狀部分，也呈紅褐色的，

叫做乳暈 (areola of the breast)。在發育完全乳房的基底，在第三到第六或第七的肋間，左右乳房之間，適當胸骨之部，有溝爲界。在固定乳房的乳



第六十圖 乳房

頭，適與第五肋齊高，距離正中線，則因人而不同。男性乳房小而扁平，祇有腺組織和脂肪組織，乳頭和乳暈都帶褐色，乳頭很小，乳暈上兼生小毛，乳頭通常在第四肋的間隙上，也有較高或較低於此的。

問題

(一)泌尿器分做幾部？叫甚麼名稱？

(二)腎(輸尿管，膀胱或尿道)的構造怎樣？

(三)男女兩性的身體構造，有幾部份不同？

(四)女性生殖器(或男性生殖器)由幾種什麼部份構成？

(五)女子乳房的構造怎樣？

第七 感覺器

感覺器，是視，聽，嗅，觸，味五官的機關。眼視，鼻嗅，耳聽，皮膚觸覺，舌味覺，五種各有特有官能，能接受外界的刺激以傳達於中樞的腦內。

一 視器

(一)眼球 眼球 (eye-balls) 在眼腔前半部，狀似球，後連視神經，分做內、外、中三層和三透明體。

(1) 外層 就是外膜，很強厚，因位置不同，分做鞏膜 (sclerotic coat) 和角膜 (cornea) 二部：

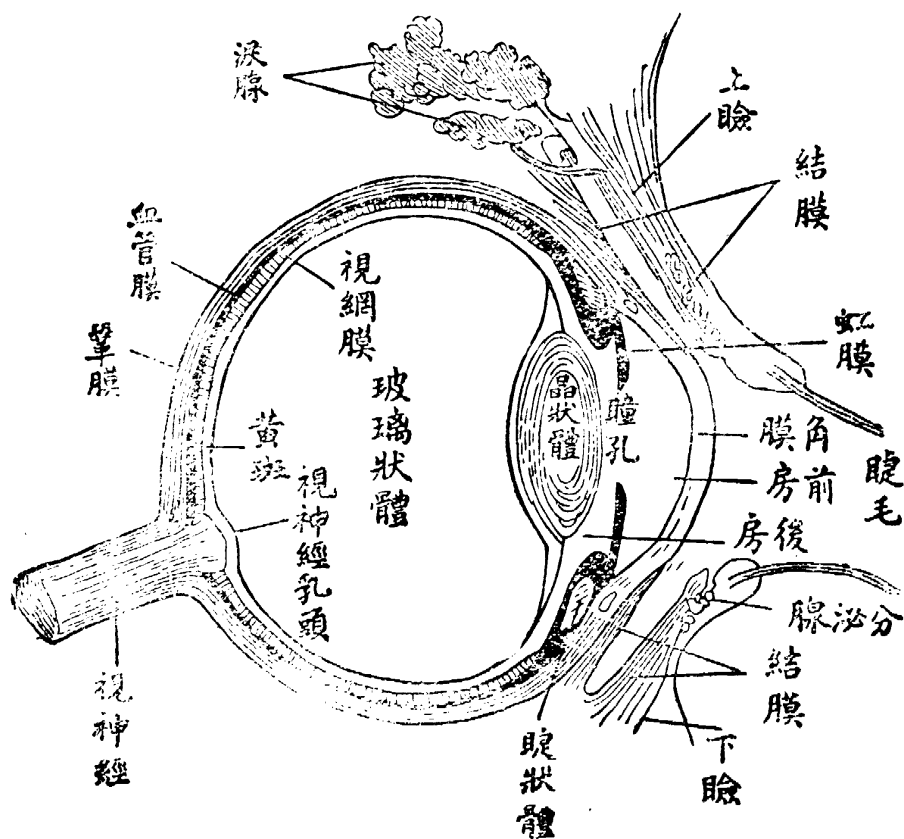
鞏膜 占眼球外膜的後大部，前接角膜，後有圓孔，是視神經的通路。

角膜 占眼球外膜的前小部，透明，後方接鞏膜。

(2) 中層 分做脈絡膜 (choroid coat)，睫狀體 (ciliary body) 和虹膜 (iris) 三部：

脈絡膜 在鞏膜內側，很薄，富於血管，色黑，後側有圓孔，為視神經所穿通。

睫狀體 在脈絡膜前部，較肥厚，多皺襞，前端突起，狀似鋸齒，前緣厚，包擁晶體，



第六十一圖 眼球之縱斷

虹膜 在角膜和晶體之間，中央有小孔叫做瞳孔(pupil)。因光的強弱而收縮或擴張，中含瞳孔收縮肌和擴張肌。虹膜之色，因人種而有不同。

(3) 內層 是視網膜 (retina), 色白而薄，成於神經纖維。內面中央爲視神經所穿入，叫做盲點 (blind spot)。外側是黃點 (yellow spot)。視網膜雖很薄，在顯微鏡下可分做十層。

(4) 玻璃體 (vitreous humour) 是玻璃狀膠質，充眼腔內，呈球狀，前部凹陷，容晶體，叫做玻璃體凹。體的外面，有玻璃體囊包圍着的。

(5) 晶體 (crystalline lens) 成於六角扁平纖維，在玻璃體和虹膜之間，前面接瞳孔緣，後面在玻璃體凹內，體外包有晶體囊。

(6) 房水 (aqueous humour) 充滿於眼前後房。眼前房在角膜，虹膜，和晶體之間。眼後房在虹膜後面和玻璃體前側之間，較前房狹小。

(二) 眼球的保護器 分做運動器，保護器和淚器

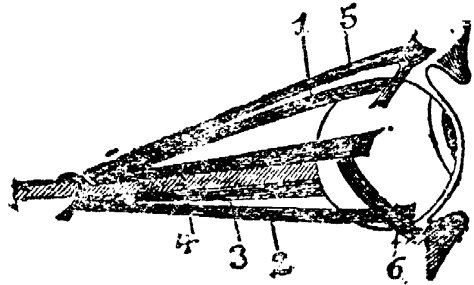
三種：

(1) 運動器 是運動眼球和瞼的肌肉，像上瞼舉肌，舉上瞼。上直肌，上轉眼球。外直肌，外轉眼球。內直肌，內轉眼球。下直肌，下轉眼球。下斜肌使眼球向外方迴旋。上斜肌就是滑車肌，使眼球向內方迴旋。

(2) 保護器 就是眼眶 (socket of eye)，脂肪囊 (fatty tissue) 和瞼 (eyelids) 等：

眼眶 已述於骨系的眼眶條下。

脂肪囊 充填於眼球，眼肌和視神經等間隙中。



1.上直肌 2.下直肌 3.內直肌

4.外直肌 5.上斜肌 6.下斜肌

第六十二圖 眼肌

瞼 在眼眶緣上下，呈瓣狀。二瞼緣相

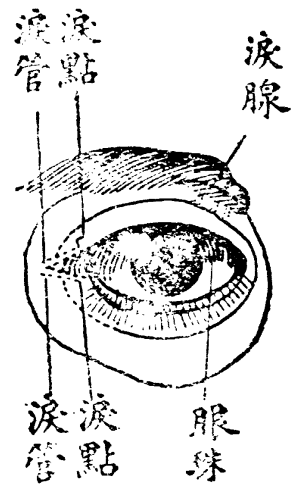
接則閉鎖。在外內隅成內眦，外眦。瞼緣生睫毛 (eyelashes)，防塵埃侵入。上瞼上方生眉毛 (eye-

brows)，防額部汗液的流下。

瞼，成於外皮，肌層，軟骨，腺，和結合膜等。肌層是眼輪匝肌。軟骨成半月形，由韌帶連於眼眶上下緣。瞼腺是皮脂腺的一種，在軟骨後方，用小長管，開口於睫毛後部，分泌眼脂。結合膜在瞼內面，向內翻轉，包眼球，所以結合膜有瞼結合膜和球結合膜。球結合膜，在內眥部成半月狀皺襞，內側有小凹叫做淚湖。中有小阜叫做淚阜，中含皮脂腺。在上下瞼內側各有小孔，叫做淚點，是小淚管的開口部。

(3) 淚器 成於淚腺 (lachrymal glands) 和淚管 (lachrymal duct)。

淚腺 在眼眶外上部的淚腺凹內，呈卵圓形，分泌淚液 (lachrymal fluid)，用八九條排泄管開口於結合膜。淚液因瞼運動到



第六十三圖 淚器

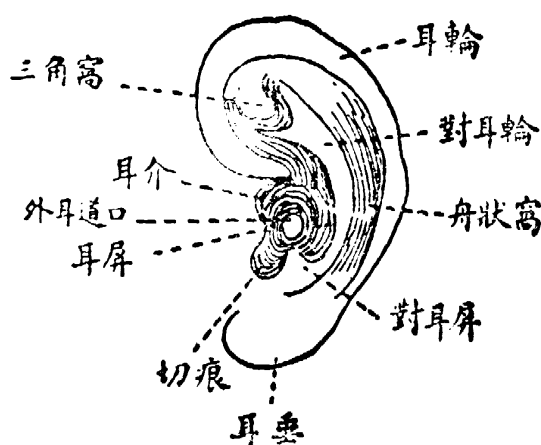
內眥，留於淚湖，經淚點，入小淚管。

淚管 有大小的分別，小淚管起於上下淚點，結合而成大淚管，也稱鼻淚管。向下開口於鼻下道。管上端膨大，在淚囊凹內。

二 聽器

聽器，分做外耳 (external ear)，中耳 (middle ear) 和內耳 (internal ear) 三部：

(一)外耳 外耳，分做耳郭 (pinna or auricle)，外耳道 (auditory canal) 和鼓膜 (tympanic membrane) 三部：



第六十四圖 耳郭

(1) 耳郭 狀似貝殼，在顛部下側，質強韌而富彈力，下端游離叫做耳垂。輪的內側有隆起叫做對耳輪。下端有小隆起叫做對耳屏，和外耳道前側的耳屏相對。郭間有切迹，切迹上部狀似漏斗，叫做耳介，內面就是外耳道。

耳郭的基質是軟骨，外覆外皮。軟骨外面有耳郭肌，不發育。

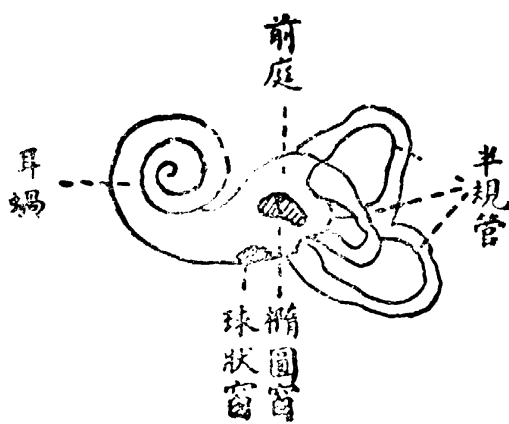
(2) 外耳道 自顛骨岩部，達於鼓膜的曲管，分做骨和軟骨二部。軟骨部占三分之一部，裏面的就是骨部。

外耳道被以外皮，生毳毛和耵聍腺，分泌耳垢。外皮向內覆鼓膜，成為鼓膜外層。

(3) 鼓膜 介於鼓室和外耳道間的圓形薄膜，外面是外耳道，內面就是鼓室，有錘骨附着。膜緣肥厚，叫做鼓膜環，密着於鼓膜溝。

鼓膜，成於內、中、外三層。內層是鼓室黏膜，中層是纖維狀組織，就是基質，外層就是外

皮。



第六十五圖 內耳



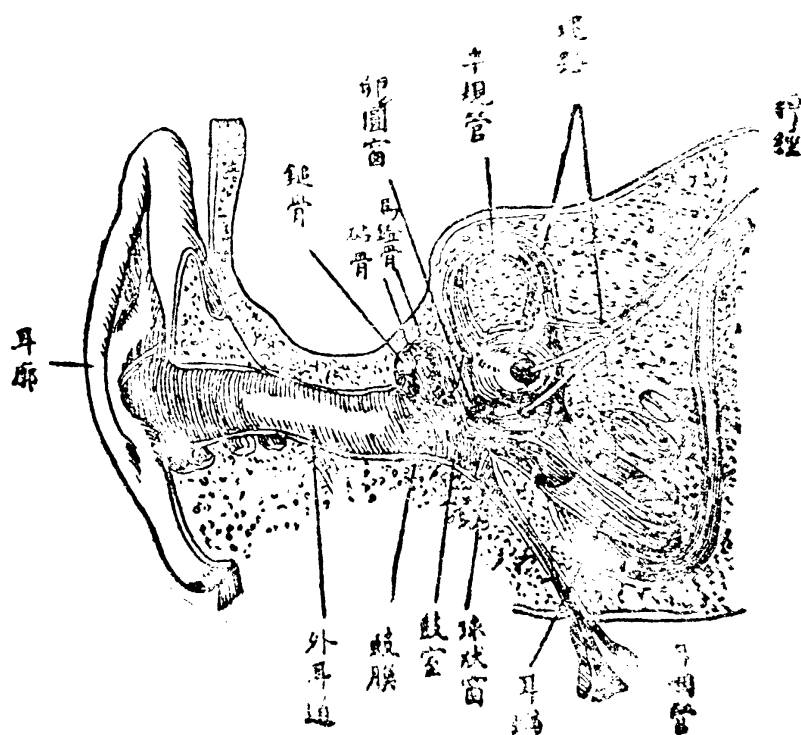
第六十六圖 耳蝸縱斷

(二)中耳 中耳介於內外耳之間，分做鼓室(tympanum)，耳咽管(Eustachian tube)等部：

(1) 鼓室 在顳骨中，是扁圓腔洞，有上、下、前、後、內、外六壁。前壁移行於二管，上是肌管，下是耳咽管，以通咽腔，內壁凸起，上方是卵圓窗(fenestra ovalis)，後下方是球狀窗(fenestra rotunda)，通內耳，外壁就是鼓膜。

鼓室中有聽骨，韌帶，和肌肉。外被黏膜。聽

骨有三。大的是錘骨(malleus)，錘柄附着於鼓膜。鐙骨(stapes)底插於卵圓窗。砧骨(incus)介於錘骨和鐙骨之間。韌帶有六，連結各聽骨。肌有二種，營聽骨的運動，黏膜附着於鼓室各壁。



第六十七圖 聽器

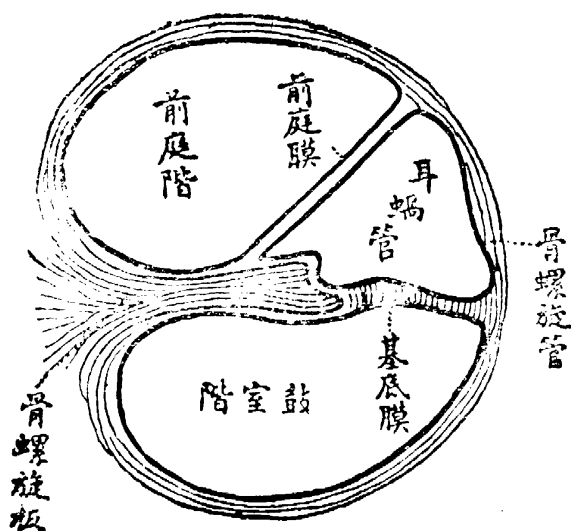
(2) 耳咽管 是扁平管，在鼓室和咽上壁之間，通空氣或排泄黏液，長三〇——四〇公分，成於骨和軟骨二部。

(三)內耳 內耳在顛岩實質中，中含液體，稱為迷路 (labyrinth)，分做骨迷路和膜迷路：

(1) 骨迷路 成於前庭 (vestibule)，三半規管 (semicircular canals) 和耳蝸 (cochlea) 三部：

前庭 在半規管和耳蝸之間，前壁有橢圓隱窩和球狀隱窩，前外側有卵圓窗和球狀窗，以通鼓室。

半規管 分做上、下、外三管，各管前後的二端，開口於前庭。



第六十八圖 耳蝸部橫斷

耳蝸 在前庭前側，狀似蝸牛，底向內耳道底，尖端對耳咽管，分做骨軸，骨螺旋板和骨螺旋管三部：骨軸從底向尖端，中藏聽神經。骨螺旋板從底沿骨軸旋轉而上，旋二周半。骨螺旋管像骨螺旋板，也沿骨軸旋轉，以盲端終。管腔因不完全的中隔分做上下二道，上是前庭階，下是鼓室階。

(2) 膜迷路 在骨迷路內，內外含有內外淋巴，分做前庭，半規管，和耳蝸三部：

前庭部 分做橢圓囊，球狀囊，和迷路管三部。二囊的內壁很薄，神經伸入部肥厚而成聽斑。

半規管部 在骨性半規管內，含淋巴和橢圓囊，通管內壁是神經進入處。

耳蝸部 成於耳蝸管，基底膜和前庭膜等部。耳蝸管成三角形小管，在基底膜和前庭膜之間，連於球狀囊。基底膜是鼓室階和耳蝸管的中隔，藏外淋巴。前庭膜是前庭階的中隔，也含外淋巴。

耳蝸管成於蓋膜，螺旋器和毛細胞。

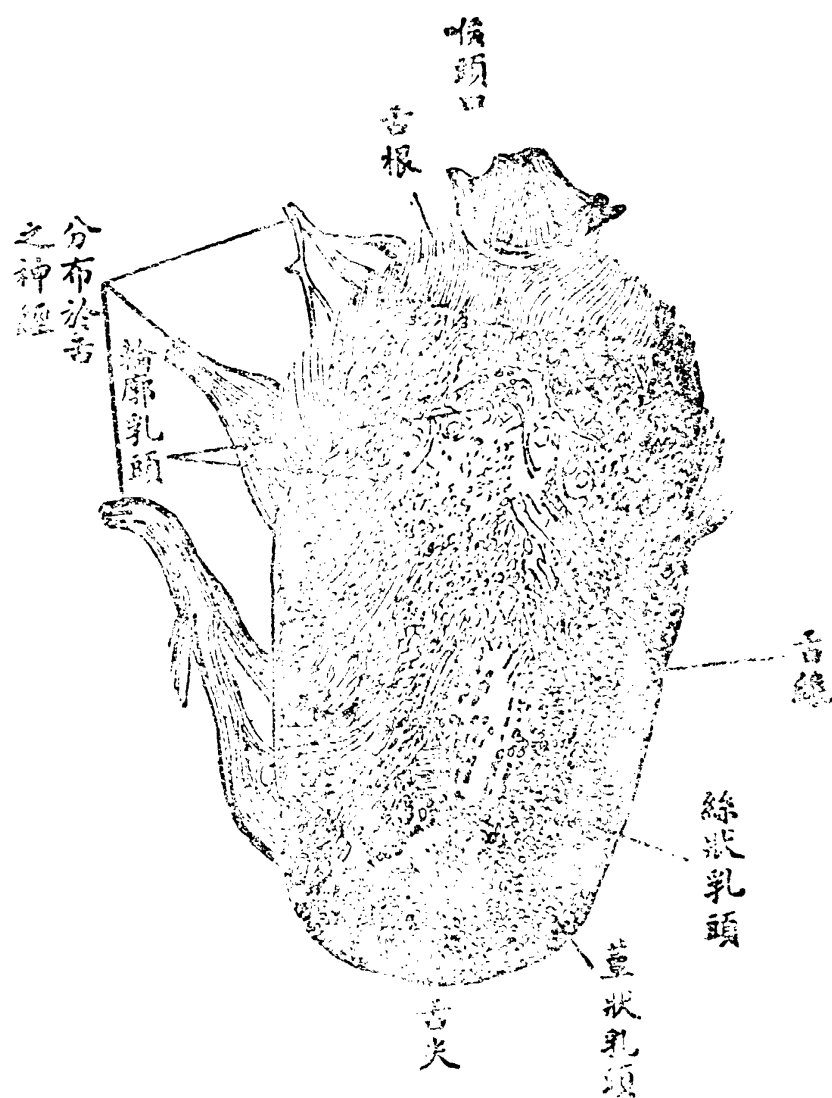
三 嗅器

鼻是嗅覺機關，也是呼吸器的始部，分外鼻、內鼻二部：

(一)外鼻 成於鼻骨，鼻軟骨和外皮。鼻骨構成外鼻的上部，鼻軟骨構成下部。外鼻成三角錐體形，突出於面的中央，分基底和尖端二部：基底向下，有鼻前孔二，側面是鼻翼。中央是鼻梁。尖端向上，稱做鼻根，連額，在二眼間。鼻梁下端突出，稱做鼻尖。左右鼻前孔有鼻中隔分離的。鼻翼和鼻中隔成於軟骨。外面和外皮密着的脂肪，富皮脂腺。

(二)內鼻 就是鼻腔，前方達鼻前孔，開口於外，後方用鼻後孔開口於咽鼻腔，上壁是篩骨板下面的黏膜，下壁是腭，內壁是鼻中隔。外壁有上中下三鼻甲突出，形成上中下三鼻道。內鼻前方的一部是前庭，蒙以外皮，有粗毛。前庭以後的部分，是固有鼻腔，被以黏膜。鼻腔的上部，就是上中鼻

甲部和鼻中隔的上部，叫做嗅部，嗅神經便分布於此，司嗅覺。鼻腔的下部，叫做呼吸部，以鼻下道為主；是呼吸時空氣所經之部。



第六十九圖 舌

四 味器

尋常都以舌爲味覺機關，實則除舌黏膜外，口腔黏膜也是味覺的一部，而軟腭會厭軟骨也是這樣的。味蕾，就是固有的味覺器官，有神經纖維分布着，常存在於舌根或乳頭的附近。

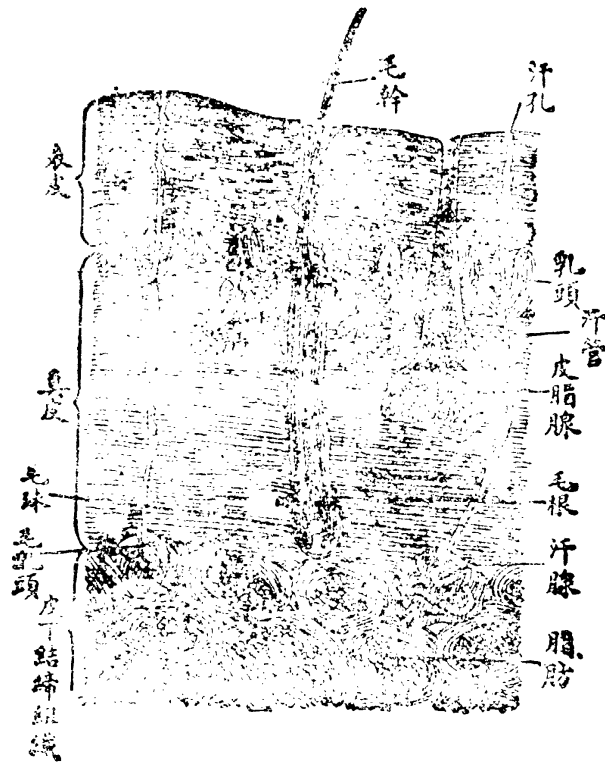
五 觸器

觸器，就是皮 (skin)，被於體表，於口，鼻，肛門和生殖泌尿孔等部，移行於黏膜。皮分做表皮 (epidermis)，真皮 (dermis or true skin)和皮下結締組織 (subcutaneous tissue)：

(一) 皮

(1) 表皮 成於角質層 (stratum corneum)，和黏液層 (stratum mucosum)。角質層，是無色的角化細胞；黏液層內，含有色素，他的含量因人種而不同。

(2) 真皮 成於結締組織，彈力纖維和平滑肌纖維等，上層向上，成乳頭 (papillæ)。



第七十圖 皮之縱斷

(3) 皮下結締組織 在真皮下，含有汗腺(sweat gland) 和皮脂腺 (sebaceous gland)。

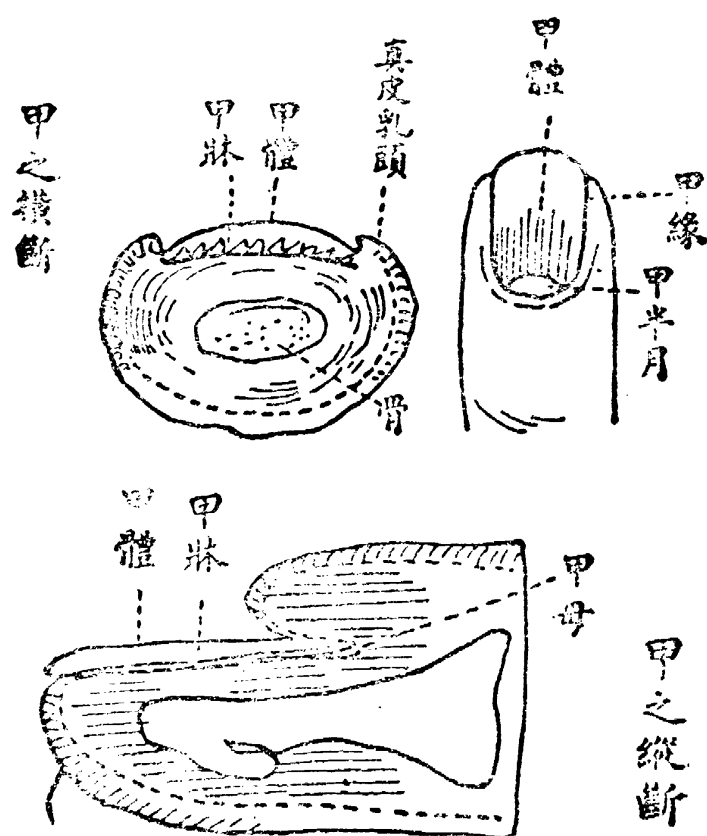
汗腺 是絲球腺，用長管開口於汗孔，露出皮外，他的分泌液就是汗 (sweat)。

皮脂腺 和毛囊結合，分泌皮脂。

皮的觸感，是皮內知覺神經的末端，有特殊終

末裝置，像帕氏小體 (Pachinian corpuscles), 麥氏小體 (Merkel's corpuscles), 觸覺小體 (touch corpuscles), 觸細胞 (touch cell) 等。觸覺小體以手掌，足蹠，指趾爲最多。次是手背，乳頭，口唇和舌尖等處，以龜頭和前臂爲最少。

(二)毛髮 (hair) 分做毛幹，毛根，毛球等部。



第七十一圖 甲

毛幹露於外，毛根插於皮中，毛球在毛根末端，包圍毛根的組織叫做毛囊 (hair follicle)。根底有毛乳頭 (hair papilla)，和毛囊結合的平滑肌纖維束是豎毛肌 (hair-erected muscle)，作用使毛聳立。

(三)爪甲 (nail) 他的根是甲根，柔軟，其他是硬固的甲體，前方游離的是獨立緣，在二側的是側緣。甲下是甲牀，成於真皮，富血管神經，有乳頭隆起，後面柔軟叫做爪母，是爪甲的發生部。

問題

- (一)眼(耳，鼻，舌，或皮)的構造怎樣？
- (二)眼有些什麼保護器？
- (三)外耳和中耳怎樣聯絡？
- (四)虹膜，晶體，淚腺，鼓膜，半規管怎樣解釋？
- (五)耳中三小骨叫什麼名稱？
- (六)鼻之全部是否均屬於嗅氣？
- (七)口中是否只有舌為味覺器官？
- (八)皮的觸覺小體以何部最多，何部最少？

第八 循環系

一 血液和循環

血液 (blood)，是營養身體的液體，運行於全身的血管 (vessel) 中；運行的動力，發自心臟，由一定徑路，達於身體各部，復由此取他徑回歸心臟，循環不已。他出自心臟的道路，叫做動脈 (artery)，回歸心臟的叫做靜脈 (vein)。

血液含有二種成分：液體性成分，就是血漿 (liquor sanguinis)；有形成分，就是血細胞 (corpuscle)。血漿呈澄清黃色，含蛋白質的液體，成於血清和蛋白質。（就是纖維素，這和血液凝固有關的）。血細胞浮游於其中。

血細胞，是極小的細胞，分做二種：一是赤血球 (red corpuscle or erythrocyte)，是無核的小細胞，形似圓盤，邊緣隆起，中心陷凹。因含血色素，所以血液呈紅色；他的個體則呈淡黃色，多數集合則呈深紅色。血色素，是赤血球極重要的物質，能在肺中攝取氧輸給到身體各部，再由組織中吸取碳酸

氣，循環到肺中而排泄的。他的成分含有鐵質。二是白血球 (white corpuscle or leucocyte)，是無色有核的細胞，中含小顆粒，他的形狀較大。血小板很小，是無核的小細胞。

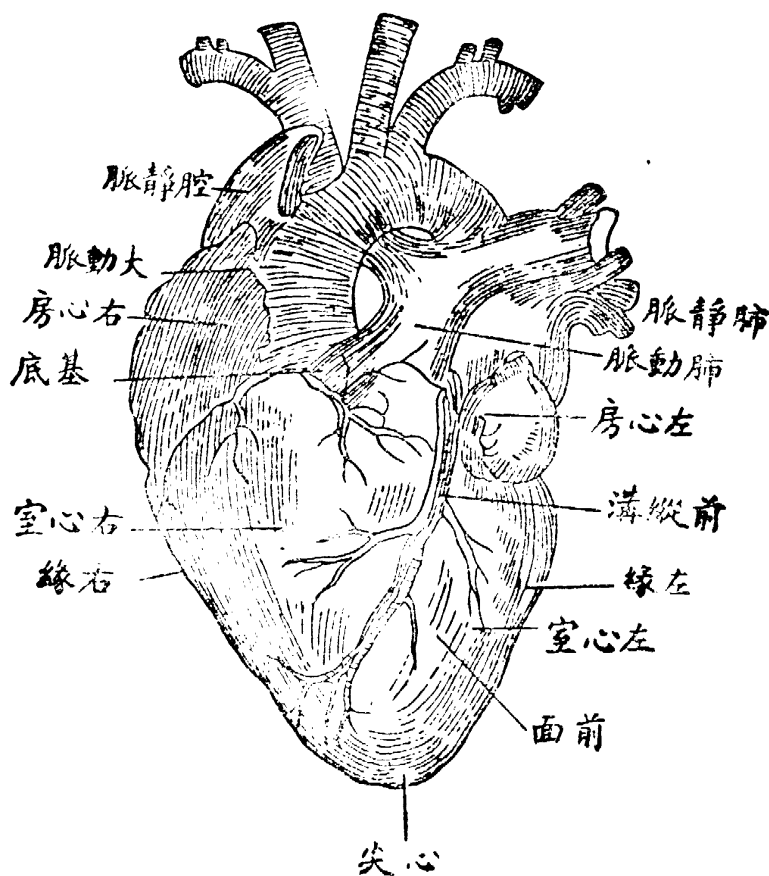
淋巴和血液，同是身體中的流動成分，祇有血液只流行於閉鎖的血管中，而淋巴一部雖也占有淋巴管，但能自由瀰漫於一切的組織，實是一種組織液。性質類似血漿，祇含有少量蛋白質。淋巴細胞是他的固形成分，形態和白血球相似。

血液在血管內流行無阻，出血管，便凝結。但也有因他種原因（血友病），出血不凝，而致死亡的。

二 心臟

(一)心臟的位置 心臟在胸腔內，左右兩肺間，外包心囊，狀似圓錐，內被內膜，形成瓣膜；分全部為基底，心尖，前後兩面，左右兩緣，和縱橫兩溝。

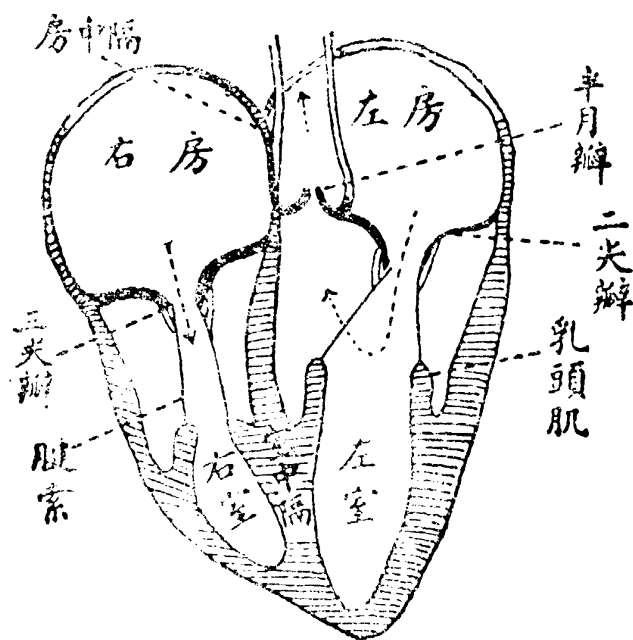
基底向後上方，對第四胸椎。心尖向前下左方，當乳腺內側，第五第六肋軟骨間。前面膨隆，對向胸骨和肋骨。後面扁平，接觸膈上面。左緣鈍，右緣稍銳。縱溝從基底前面下行，沿心尖右側到後面基底部，所以稱做前後縱溝，他的經過和心中隔一致，分心臟為左右兩部，就是左心和右心。



第七十二圖 心臟前面

右心壁薄，左心壁厚。橫溝稱做冠狀溝，在心臟上三分之一部，圍繞一周，分左右心為上下兩部。上是心房(atrium)，下是心室(ventricle)，他的經過和房室口相當。

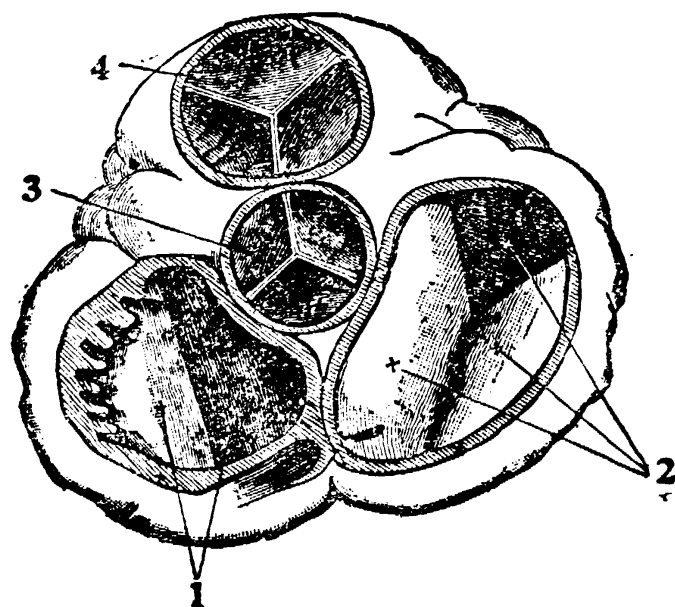
(1) 心房 上接靜脈，下通心室，擴張時，能容受靜脈血。收縮時，則輸送血液到心室。房和室之間有瓣膜(valve)，右側的三枚，叫做三尖瓣(tricuspid valves)。左側的二枚，叫做僧帽瓣 (mitral



第七十三圖 心臟縱斷

valves)，又名二尖瓣。防血液的逆流。左右兩房之間有間隔，叫做房中隔。隔面有卵圓窩，是胎生時卵圓孔的遺跡。開口於心房的靜脈，左右各異，開口於右心房的，是上下腔靜脈(vena cava)；開口於左心房的，是肺靜脈(pulmonary vein)。

(2) 心室 在心房下方，一側以動脈口通動脈，他側以房室口通心房，擴張時容受來自心房的

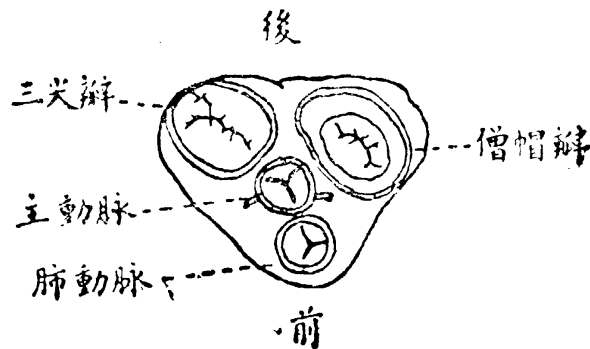


1.二尖瓣 2.三尖瓣 3.主動脈基部之半月瓣
4.肺動脈基部之半月瓣

第七十四圖 心臟橫剖

血液，這時瓣膜開放；收縮時，送血液到動脈，這時瓣膜閉鎖。

心室的構造，左心室較右心室強厚，因欲輸送血液於全身，而右心室僅輸送血液於肺的。心室內面被有內膜，肌束和肉柱等，在心室內附着於瓣膜，以防他向心房外翻，血液逆流；肉柱大的，稱乳頭肌，右三左二，和瓣膜數同，瓣膜之在肺動脈口和主動脈口的，各有三個半月瓣。



第七十五圖 心瓣膜(自上下視)

動脈出自心室的。左心室是主動脈(aorta)，右心室是肺動脈(pulmonary artery)。

(二)心臟的構造 成於內膜、肌層和外膜。

(1) 內膜 菲薄，和血管內膜同，瓣膜便由此發生。

(2) 肌層 成於心肌的縱橫纖維，心室的肌纖維，較心房強。

(3) 外膜 就是心囊內葉。

心囊 (pericardium) 包被心臟，分內外二葉，外葉是纖維膜，內面是漿液膜，內葉和外葉同，密着於心臟。內外二葉的間隙，叫做心膜腔，腔中充心囊液，透明黃色，以防心動時內外葉的摩擦。

三 血管

血管分動脈和靜脈兩種：

(一)動脈 動脈主幹常在體的深部，在四肢則存於屈側，和靜脈同行，在他的經過中，發出大小枝，滿布於全身，他的枝也有互相吻合的。

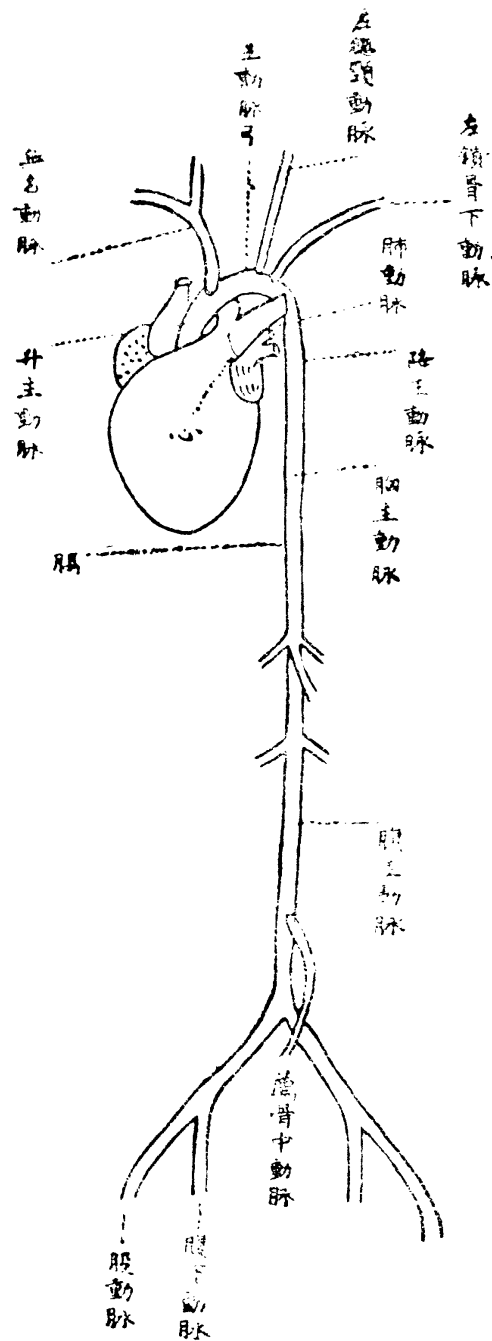
動脈管壁的構造 動脈管富彈性，成於內、中、外三層。內層就是內膜，成於有核扁平細胞的內皮組織。中層就是中膜，是環狀肌纖維，雜以彈性纖

維。外層就是外膜，是纖維結締組織和厚彈性纖維網。

動脈的末端很細，眼不能見，稱做毛細血管，充滿於各組織中，管壁祇見於內膜，所以很薄。

(1) 肺循環的動脈

肺動脈出自心臟右室，和升主動脈交叉，到主動脈弓的下方，分做兩枝，叫做左右肺動脈，到肺門入肺臟，分枝很多。達肺泡，形成毛細管網，纏絡肺泡，排出血液中的碳酸。



第七十六圖 主動脈及其分枝

(2) 體循環的動脈 是主動脈，出自心臟左室，向右上行，稱做升主動脈 (ascending aorta)，彎向後左側而成弓狀叫做主動脈弓 (aorta arch)；由此沿胸椎左側下行，稱做降主動脈 (descending aorta)。穿通膈的主動脈裂孔，稱做腹部主動脈 (coeliac artery)，經腰椎前面，到第四腰椎，分做內外髂總動脈 (iliac artery)，下行入下肢。

(a) 升主動脈 是主動脈的始部，向上移行於主動脈弓，分出左右心冠動脈，入心臟壁，以養心臟。

(b) 主動脈弓 是由升主動脈向後左方彎曲之部。在胸骨後側，氣管和食管前方，自弓下方分出左右枝氣管動脈，沿枝氣管以入肺，自弓上方分出無名動脈 (innominate artery)，左總頸動脈 (left carotid artery) 和左鎖骨下動脈 (left subclavian artery) 三大幹：

從無名動脈分出右總頸動脈和右鎖骨下動脈。

從總頸動脈分出的枝，是內外頸動脈。

外頸動脈的分枝至面部，顱部和頸前部。

內頸動脈的分枝，到腦部，眼部和額部。

鎖骨下動脈到腋窩，稱做腋窩動脈，沿途分枝，到頸，胸，腦和脊髓各部。腋窩動脈下行到肱，稱做肱動脈，到前臂稱做前臂動脈，分做橈骨動脈和尺骨動脈，反復分枝到前臂和手。橈骨動脈是醫生檢脈之處。

(3) 降主動脈 是由主動脈弓下行之部。因經過的不同，分做胸主動脈和腹主動脈。

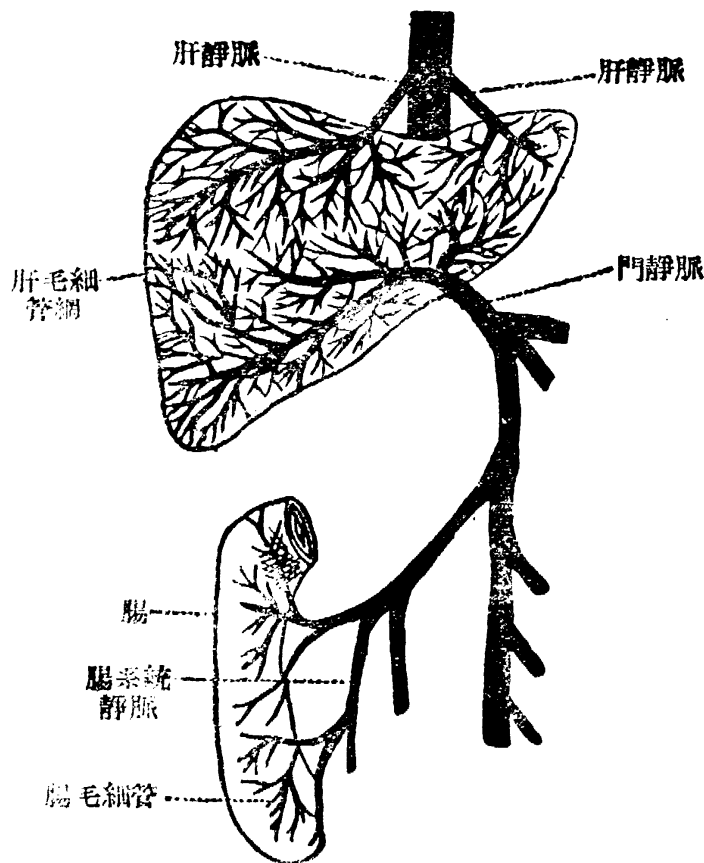
(a) 胸主動脈 接主動脈弓下，沿第三胸椎左側，達於膈的主動脈裂孔。中間分出分枝，到肋間，枝氣管，食管和心臟等。

(b) 腹主動脈 從胸主動脈下行，沿腰椎前面，下降到第四腰椎，分做左右髂總動脈，中間分出小枝，到腹壁和胃，肝，脾，胰，腸及腎等處。

(4) 髂總動脈 從腹主動脈分出後，向外下方

更分做內外髂動脈。前者到膀胱，後者下行到股，稱做股動脈。到膝稱做膝關節動脈，下行到小腿，分做脛前動脈，和足背動脈，他的分枝分布到下肢和足。

(二)靜脈 靜脈起於微血管(capillaries)網，漸次集合而成大幹，輸送血液到心臟，因他位置的不



第七十七圖 肝循環

同，分做皮下靜脈和深靜脈。靜脈管中有靜脈瓣，以防血液的逆流。

靜脈管壁的構造，和動脈同；但他的收縮力較弱。

(1) 肺循環的靜脈 肺靜脈起於肺中的毛細管網，集合而成兩巨幹，出肺門，開口於心臟左房，他的血液是動脈血。

(2) 體循環的靜脈 分做心臟靜脈，上腔靜脈和下腔靜脈，開口於心臟右房。

(a) 心臟靜脈 容受心壁的靜脈血。

(b) 上腔靜脈 從左右的無名靜脈會合而成，沿升主動脈右側下行，開口於右心房上壁。無名靜脈從內頸靜脈和鎖骨下靜脈會合而成外頸靜脈，連於內頸靜脈和鎖骨下靜脈的會合部；鎖骨下靜脈集合上肢靜脈而成。

(c) 下腔靜脈 沿腹主動脈右側上行，開口於右心房。這靜脈從左右髂總靜脈會合而成。有

體壁枝、內臟枝和終枝之別。內臟枝中以門靜脈就是門脈爲最大，到肝門分做左右二枝，入肝實質，是脾靜脈、腸系膜上下靜脈的總幹。

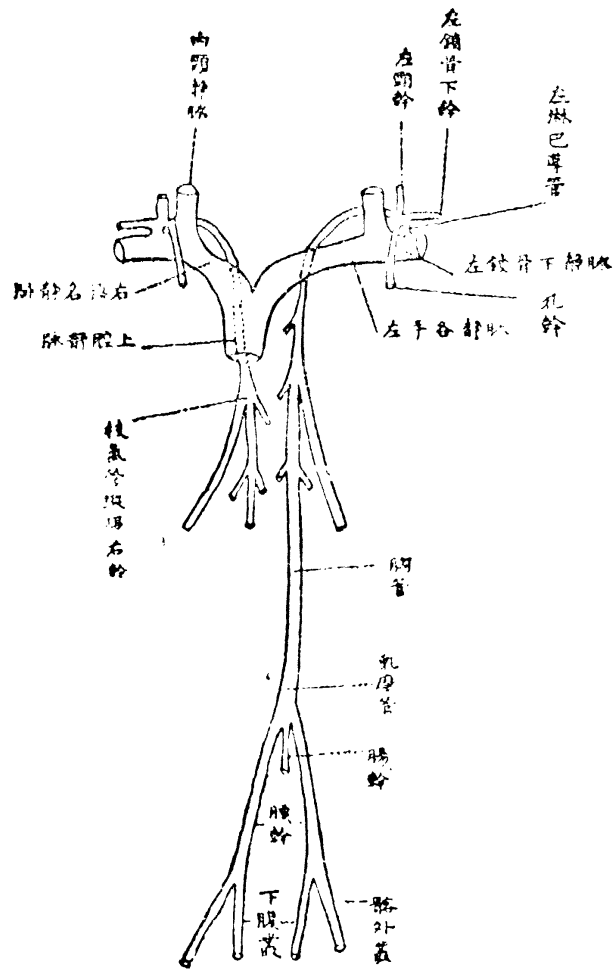
四 淋巴管系統

淋巴管 (lymphatic capillaries) 吸收組織間的淋巴液 (lymph) 和乳糜，輸送於靜脈，他的管壁薄，有瓣膜，總幹分做左右二幹：

(一)淋巴右幹 (lymphatic duct) 短，開口於內頸靜脈和鎖骨下靜脈會合部，容納頸淋巴右幹，鎖骨下淋巴幹和氣管縱膈淋巴管。

(二)淋巴左幹 就是胸管 (thoracic duct)。從第一第二腰椎部起，在腹主動脈和下腔靜脈之間，膨大而成胸管囊。

淋巴腺 (lymphatic glands) 是圓形或橢圓形的小腺體，成自被膜，皮質和髓質，被膜包在腺的全面，髓質在腺的中央，有出管和入管，入管數多而細，出管數少而粗。



第七十八圖 淋巴管系統

淋巴腺是白血球的製造地。所以腺中含白血球很多。

問題

(一) 血液中含有什麼主要成分？

(二)心臟在體中什麼位置？

(三)心臟的構造怎樣？

(四)動脈和靜脈的構造有什麼不同？

(五)淋巴腺有什麼功用？

第九 神經系統

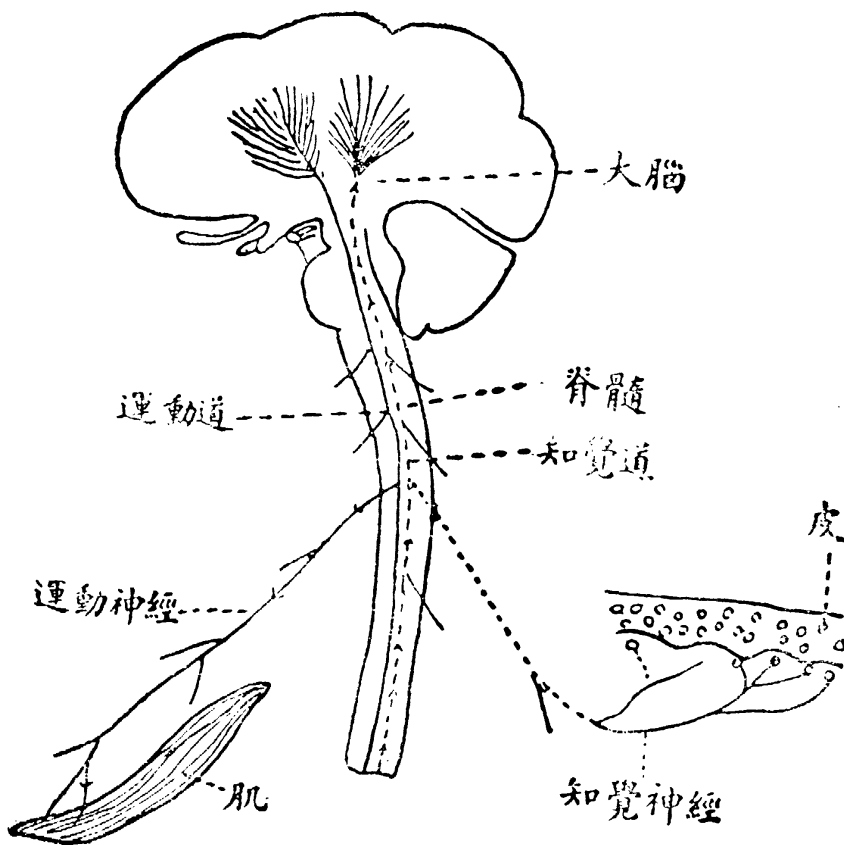
神經密布於全身，司各種器官的作用，分做動物性神經系統(animal nervous system)和植物性神經系統(vegetable nervous system)二種；各系統又分做中樞部(center)和末梢部(periphery)。

一 動物性神經系統

中樞部是腦(brain)和脊髓(spinal cord)，在動物性管中。分出神經，分布於全身。就是末梢神經或稱脊髓神經(spinal nerves)，司運動和知覺。到肌肉的是運動神經(motor nerve)；到五官器的是知覺神經(sensory nerve)，各成終器。終器是神經的終末，呈種種狀態，由神經纖維的媒介和中樞神經節相連，所以終器受外來刺戟，便達於中樞，而起各

種機能。

(一)腦 腦成球狀，下連脊髓，分做大腦 (cerebrum)，中腦 (mid-brain) 和後腦 (posterior brain) 三部。

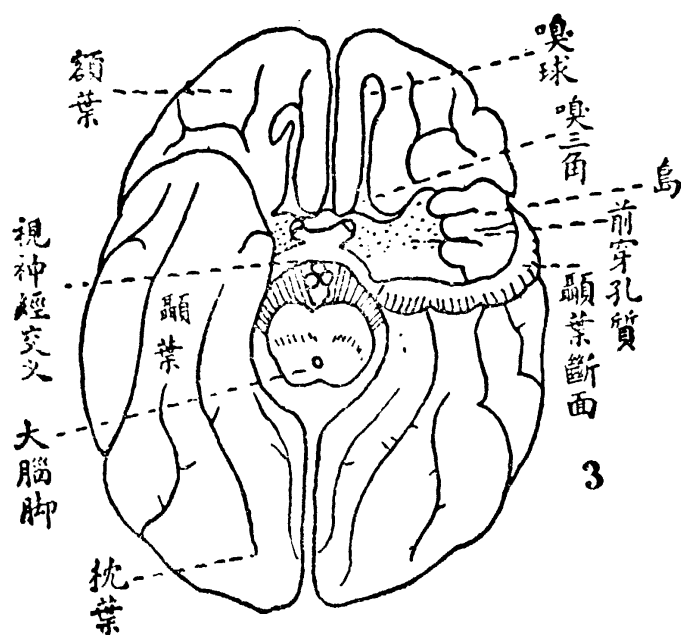


第七十九圖 神經作用圖

(1) 大腦 占腦的大部分，在顱腔中，表面穹窿，有回和溝很多。中央有縱走深溝，叫做大腦縱

外側大腦裂，在額葉和顳葉間。頂枕裂，在枕葉和顳葉間。地平枕裂，在枕葉和顳葉間。胼胝體溝，在胼胝體回的上方。枕顳溝，在海馬回下方，顳溝在顳葉。中央溝，在大腦半球中央，以分前後中央回。額溝，在中央溝前方，以分上、中、下回。頂溝，在中央溝後，以分上下回。

(c) 大腦半球的連接 連接左右半球的是胼胝體(corpus callosum)，腦明隔(septum pellucidum)，



第八十一圖 大腦下面

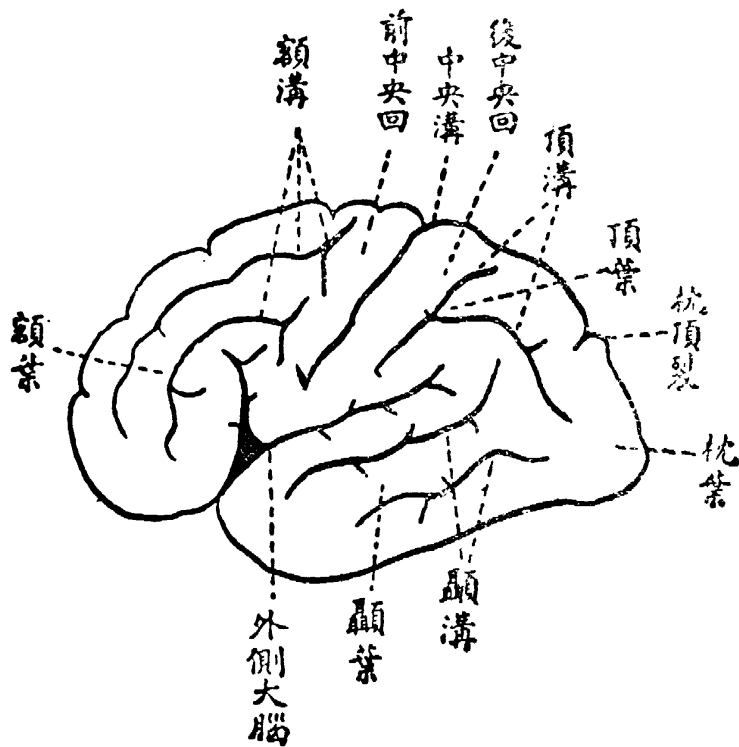
前連合和穹窿等部：

胼胝體 在大腦縱裂底，上面游離，下是腦側室的蓋，前端屈向後方，叫做胼胝體膝。

腦明隔 連胼胝體和穹窿之間，左右接近，間呈破裂狀，叫做第五腦室(fifth ventricle)。

前連合 在穹窿前脚和胼胝體前端之間。

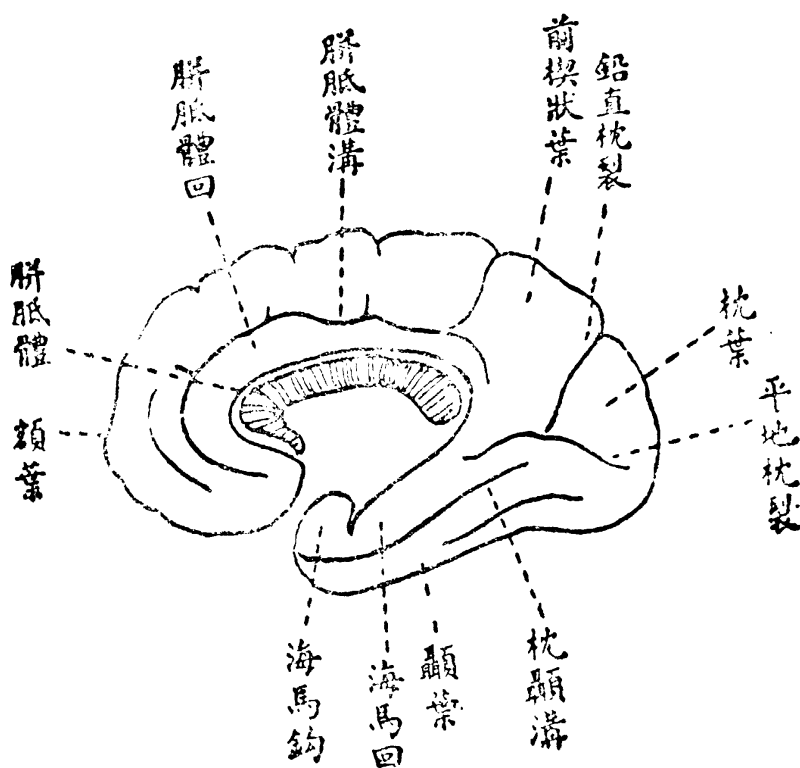
穹窿 在胼胝體之下。



第八十二圖 大腦右側面

(e) 大腦髓質 大腦，成於白質和灰白質，

白質在內，是他的基質，灰白質在外，在大腦表面，形成皮質，他在半球幹內部的，成爲大腦核，就是尾狀核，晶體狀核和帶狀核等。

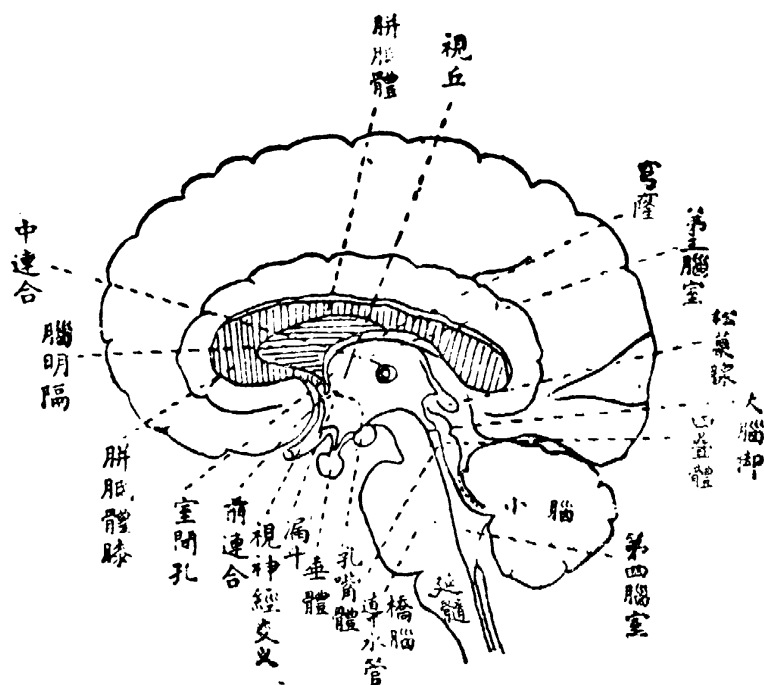


第八十三圖 大腦內側面

(f) 視丘 在四疊體的前上部，呈卵圓形，分上、內、下三面。上面穹窿，後端接松菓腺。

視丘後端有外側膝狀體。內面成爲第三腦室的側壁。側接大腦實質，對晶體狀核。

(g) 第三腦室 在左右視丘之間，前用室間孔通側腦室，後用薛爾維氏導水管通第四腦室，下壁是腦垂體，向前是漏斗，腦室中以中連合與左右相連結。



第八十四圖 大腦內側面

(2.) 中腦 主要部是大腦脚 (crus cerebri)，四疊體 (corpora quadrigemina) 和薛爾維氏導水管 (fissures

of Sylvius)。

(a) 大腦脚 介於間橋和視神經交叉之間，分左右二脚，脚間是後穿孔質，爲血管所貫穿。

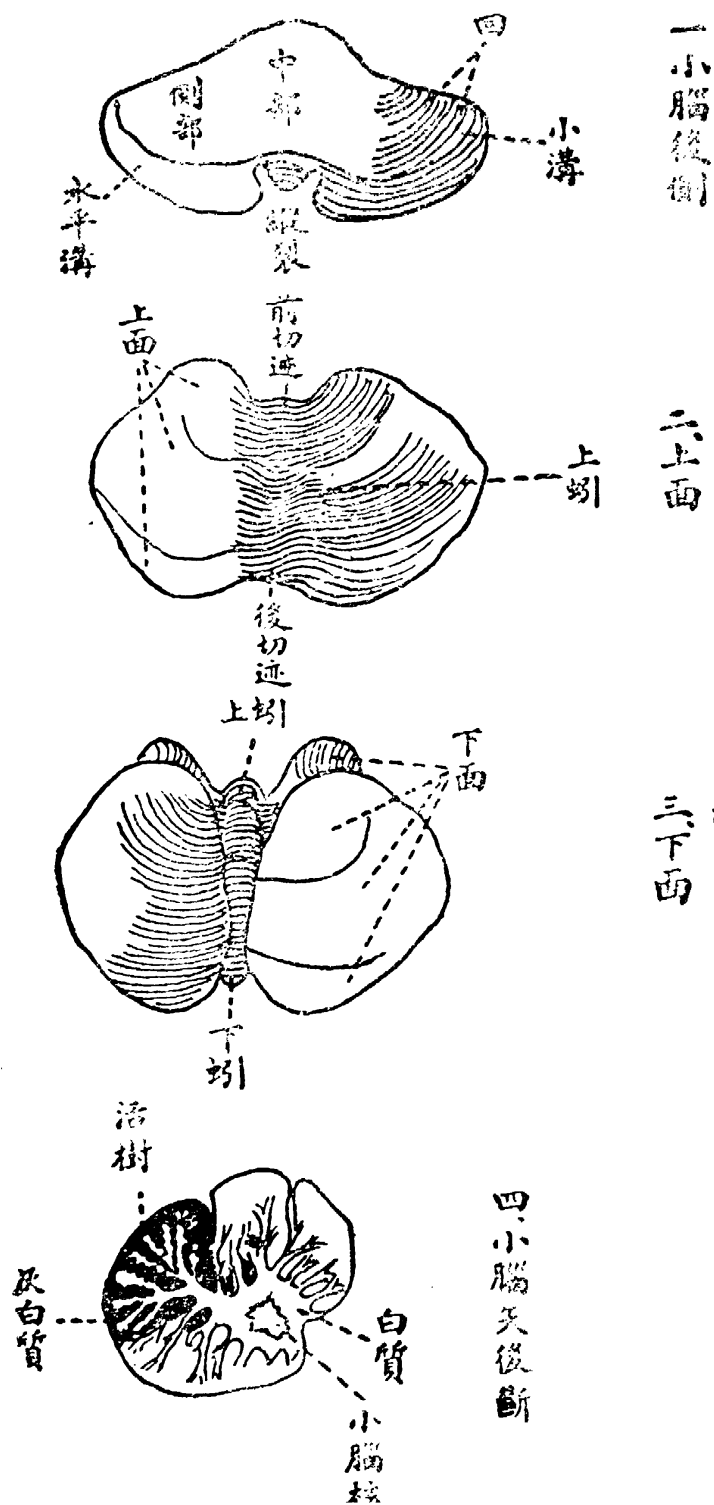
(b) 四疊體 在大腦脚的上側，是前後兩對隆起，各以前後臂和視丘相連。

(c) 薛爾維氏導水管 是第三第四腦室的交通管，在四疊體和大腦脚之間。

(3) 後腦 後腦分做小腦 (cerebellum)，第四腦室 (fourth ventricle)，橋腦 (pons varoli) 和 延髓 (medulla oblongata)：

(a) 小腦 在顱後凹內，大腦枕葉之下，成橢圓形，和四疊體，橋腦及延髓連，分全部爲上下二面，由水平溝以分別的上面隆起的叫做上蚓，分做三葉。下面中陷的，叫做小腦縱裂。裂中凸起的叫做下蚓，分做四葉。側緣鈍。

小腦有臂三對。一是橋臂和橋腦連。一是結合臂和四疊體連。一是延髓臂和延髓連。



一 小腦後側

二 上面

三 下面

四 小腦矢後斷

第八十五圖 小腦

小腦，也成於灰白質和白質。灰白質薄，成小腦皮質。白質厚，在小腦內部，向皮質放散，狀似樹枝，所以叫做活樹。在白質中的灰白質，形成小腦核。

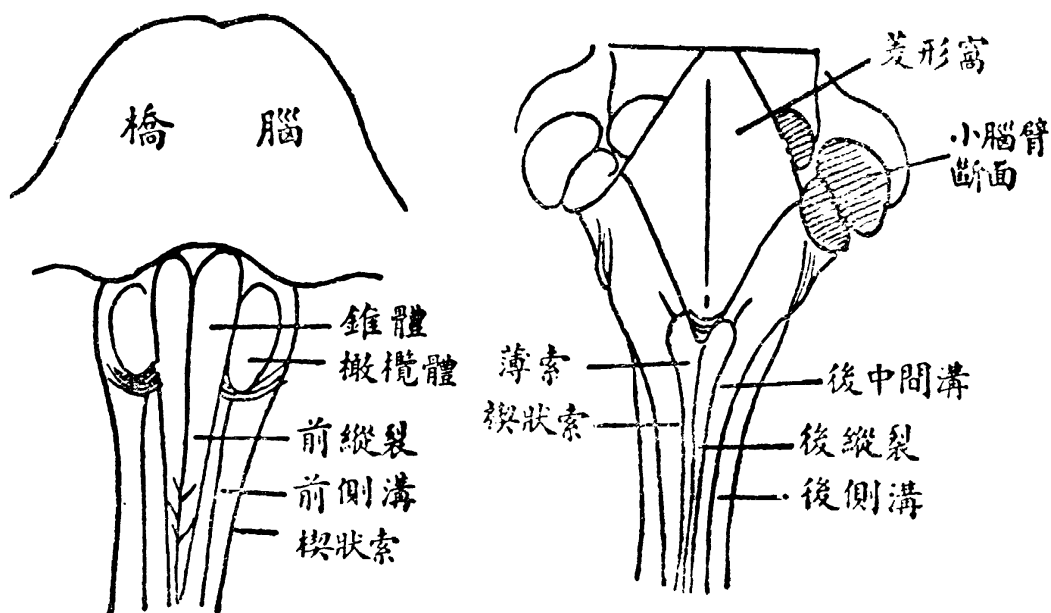
(b) 第四腦室 是小腦和延髓的間腔，呈三角錐體形，底向延髓，尖端向小腦，上是薛爾維氏導水管，下通脊髓中央管。

(c) 橋腦 在大腦底和延髓之間，呈橫橢圓形，各側狹小而成橋臂，移行於小腦。

橋腦也成於白質和灰白質，白質是縱橫走的神經纖維，往來於延髓，小腦和大腦之間。灰白質介於橫行纖維間，成於橋核。

(d) 延髓 在顱後凹底，上連橋腦，下經枕骨大孔，移行於脊髓，外觀和脊髓同。分做前後縱裂和前、後、側三索。前索稱做錐體。側索稱做橄欖體。後索因後中間溝更分做內外二索。延髓，也成於白質和灰白質。菱形窩，在第四腦室

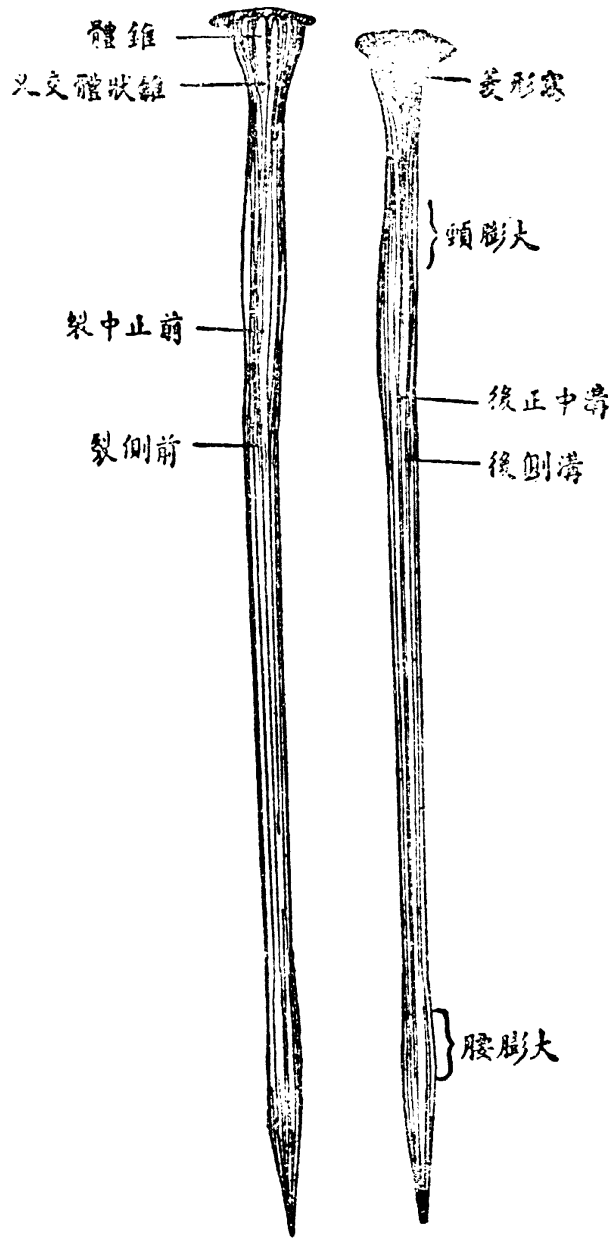
底，下端連於脊髓中央管，上通導水管。延髓中有腦神經核，就是聽神經，外展神經，面神經，舌下神經，舌咽神經，迷走神經，和副神經核。



第八十六圖 延髓前面 第八十七圖 延髓後面(除去小腦)

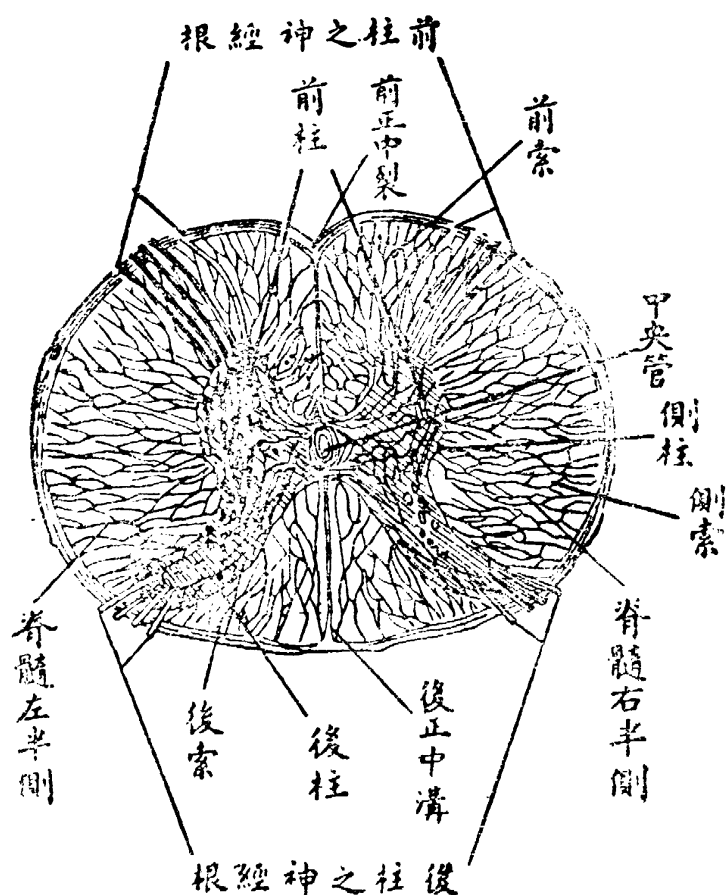
(二)脊髓 脊髓，在脊柱管內，是圓柱狀索，上端以第一頸椎為界，接延髓；下端終於第二腰椎。在頸部及腰部有膨大的，叫做頸及腰膨大，這是上下肢神經的出處。腰膨大下部漸次尖銳的，叫做脊髓圓錐，下終於終線。

脊髓前後面正中
 中有前正中裂和後
 正中溝。前大而
 淺，後狹而深，分
 脊髓為兩半柱，各
 柱分前索，後索和
 側索。前索和側索
 之間，有前側溝。
 側索和後索之間，
 有後側溝。二半柱
 的髓連合，分做
 灰白連合和白質連
 合。灰白連合，中
 央有小管叫做中央
 管，上通第四腦
 室，下終於圓錐後
 正中溝。



(甲)前面 (乙)後面
 第八十八圖 脊髓

脊髓的髓質，外是白質，內是灰白質。白質中的縱走神經纖維，形成前索，側索和後索。灰白質成於神經細胞，神經纖維，血管和結締組織。在橫斷面，灰白質呈H形，前大部稱前柱，後小部稱後柱。中央連合叫做灰白連合。從前柱發出運動性神

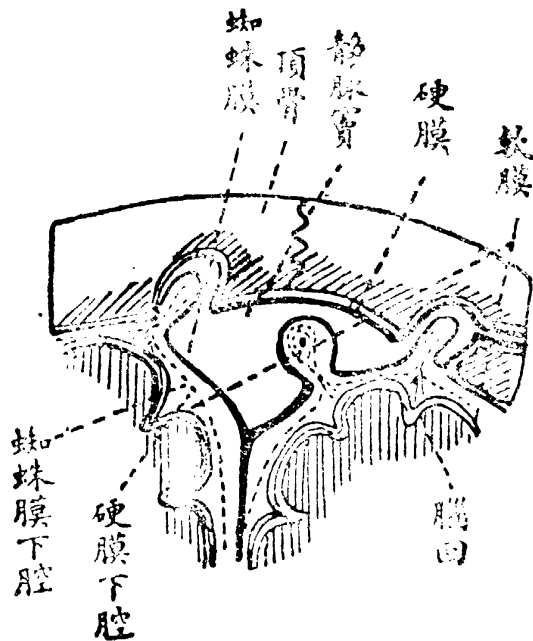


第八十九圖 脊髓橫剖面

經纖維，而知覺性神經纖維從後柱進入，前後柱之間更有側角。

(三)腦膜及脊髓膜 腦和脊髓，外包三層被膜，就是硬膜 (dura mater)，蜘蛛膜 (arachnoid membrane)，和軟膜 (pia mater)。

(1) 硬膜 很强厚，在顱腔內的，固着於骨；在脊柱管內的，用脂肪連於管壁。在腦的稱做硬腦膜。在脊髓的稱做硬脊髓膜。硬腦膜形成種種中



第九十圖 腦膜

隔。

(2) 蜘蛛膜 在硬膜和軟膜之間，他和硬膜間有硬膜下腔，緊張腦的表面，中藏腦脊髓液，他在脊髓中，則成囊狀。

(3) 軟膜 很薄，密接腦脊髓表面，伸入腦溝腦裂和脊髓諸溝中。

(四)神經 動物性神經系統的末梢部，就是神經，是起於中樞部的白色纖維束。因他發出點的不同，分做腦神經，和脊髓神經二種。前種有十二對，後種共三十一對，沿途分出分枝，分佈到各部。

(1) 腦神經 腦神經出自腦底，成於知覺性運動性或混合性纖維，分佈於頭和內臟。像：

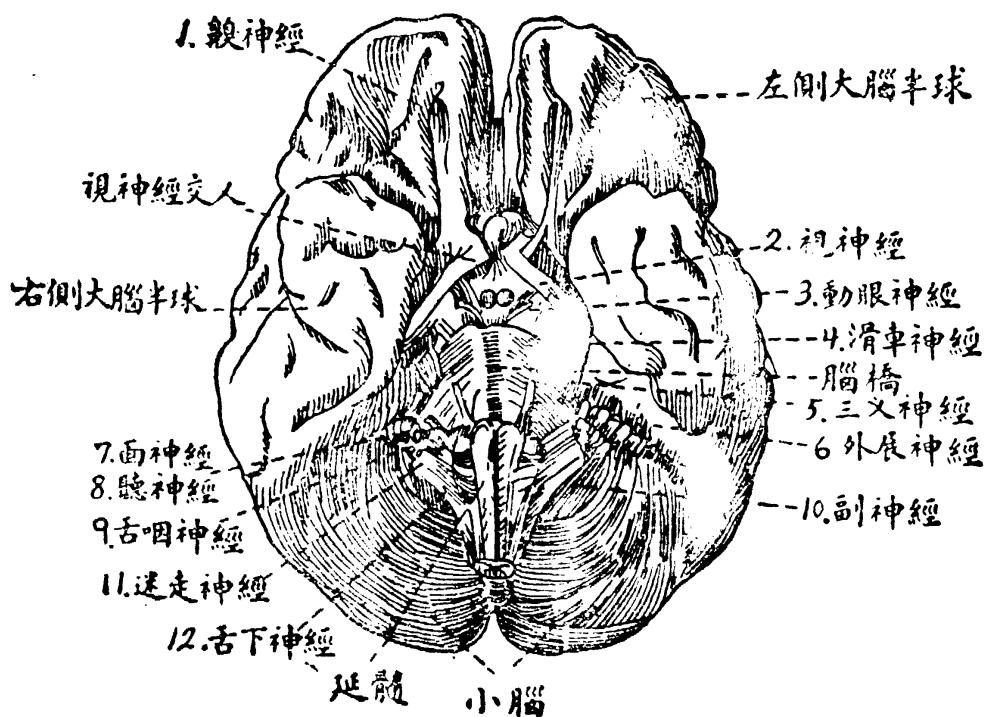
(a) 嗅神經 (olfactory nerves) 分佈於鼻黏膜，司嗅覺。

(b) 視神經 (optic nerves) 分佈於視網膜，司視覺。

(c) 動眼神經 (oculomotor) 分佈於眼肌(滑車肌及外直肌爲例外), 司眼球的運動。

(d) 滑車神經 (trochlear nerves) 分佈於滑車肌, 司眼球運動。

(e) 三叉神經 (trigeminal nerves) 分做三枝。第一枝是眼眶神經, 分佈於額皮, 瞼, 淚腺和眼結合膜, 司額皮的知覺, 瞼的運動和知覺,



第九十一圖 腦下面及腦神經

淚腺的分泌。第二枝是上頷神經，分佈於上頷，腭，鼻腔，頸皮，司上頷知覺，腭的知覺和運動，鼻腔和頰皮的知覺。第三枝是下頷神經，分佈於下頷，嚼肌，頰黏膜，脣，舌，耳等處，司下頷知覺；咀嚼運動；口黏膜的知覺，味覺；中耳的知覺。

(f) 外展神經 (abducent nerves) 分佈於外直肌，司眼球的運動。

(g) 面神經 (facial nerves) 分佈於面肌，枕肌和唾腺，司面的運動，和唾液的分泌。

(h) 聽神經 (auditory nerves) 分佈於內耳，司聽覺。

(i) 舌咽神經 (glossopharyngeal nerves) 分佈於舌，軟腭，和咽肌，司味覺，觸覺，和咽部的運動。

(j) 迷走神經 (vagus nerves) 分佈於喉，心，肺，胃，司咽喉、氣管、內臟的知覺。

(k) 副神經 (accessory spinal nerves) 分佈於斜方肌，司咽喉、氣管、內臟的運動和發音。

(l) 舌下神經 (hypoglossal nerves) 分佈於舌肌和舌骨下部諸肌，司舌的運動。

(2) 脊髓神經 脊髓神經共三十一對，從脊髓前後根發生。前根小，司運動。後根大，司知覺。二根會合而成神經幹，出椎間孔，更分前後二枝。前根在軀幹前部和四肢。後根到軀幹背部。各枝都有運動性和知覺性神經纖維。脊髓神經分做頸神經 (八對)，胸神經 (十二對)，腰神經 (五對)，薦骨神經 (五對)和尾骨神經 (一對)。

(a) 頸神經 分做前後二枝：後枝分佈於枕肌，項肌和皮中；前枝，又分做頸神經叢，分佈於枕肌，耳後，耳翼，前頸，胸前壁，肩胛和膈等處；肱神經叢，分佈於胸廓諸肌，肩胛諸肌和上肢。

(b) 胸神經 分佈於肋間，胸大肌和胸部之

皮。

(c) 腰神經 分做前後枝；後枝分佈於腰部後側諸肌和外皮。前枝是腰神經叢，分佈於腰下部和下肢。

(d) 薦骨神經 分做前後二枝；後枝分佈於臀部外皮。前枝是薦骨神經叢，分佈於臀部諸肌，肛門，生殖部以及下肢等處。

(e) 尾骨神經 分佈於尾骨尖端和外皮。

二 植物性神經系統

植物性神經系統，就是交感神經系統 (sympathetic nervous system)，分做中樞部和末梢部。

(一)中樞部 就是節狀索，成自多數交感神經節，在脊柱兩側，以交通枝互相連絡。交感神經節 (sympathetic ganglia) 因所在部不同，分做頸神經節，胸神經節，腰神經節，薦骨神經節和尾骨神經節。但在頸部的，只有上、中、下三節，在尾骨部的，反有單節。

(二) 末梢部 從中樞部分出的交感神經纖維，形成許多神經叢，分佈於血管和內臟。從上頸節分出的，是頸靜脈神經，內頸動脈神經，和外頸動脈神經，分佈於頭部。從上、中、下頸節分出的，是上、中、下心臟神經，和迷走神經，同入胸部，構成心臟叢。

從第六到第十一胸神經節，分出大小內臟神經，入腹部，構成神經叢，在骨盤內則成下腹叢。

神經成纖維狀，是神經細胞的突起。他的長短粗細很不相等，富於分枝，每從一神經幹發出無數分枝，各相連結而成網狀。在感覺銳敏之部，更是著明，就是外皮。末端構成種種狀態，是神經的終器。

第十 內分泌腺

內分泌腺 (endocrine glands)，無排泄管，此種氣官的分泌物，直接為血液或淋巴所吸收。然也有外分泌腺而具有內分泌作用的，像胰腺 (panc-

reas)等。這裏所講的，祇就無排泄管的講述，因他的實質中富血管，所以稱做血管腺，像脾 (spleen)，胸腺 (thymus)，甲狀腺 (thyroid)，副甲狀腺 (parathyroid)，腎上腺 (adrenals)，黏液體 (pituitary body)，腦垂體 (hypophysis)和松葉腺 (pineal gland)等。

一 脾

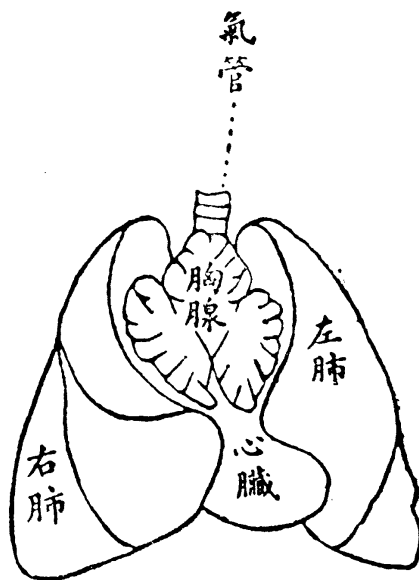
脾是大腺之一，帶藍紅色，大小因人而不同，外爲腹膜所包圍，在左季肋部，介於膈和左腎之間，所以前方不能看見的。他的位置和第九到十一肋齊高，他的長軸和第十肋經過一致，由後上向前下。分前後二緣，上下二端，內外二面。外面稍隆起，和膈相接的叫做膈面。內面凹凸不平，前上部有廣凹，叫做胃面，和胃底相接，他的後側和左腎相接，叫做腎面。胃面和腎面間是脾門，是血管神經的出入地，前緣銳，後緣鈍。

脾，是淋巴性臟器，成於脾髓，富淋巴細胞，

赤血球等。外包纖維膜，成於結締組織和彈性纖維，伸入實質，形成脾材。

二 胸腺

胸腺也是淋巴性器官，在產後二歲，發育很盛，嗣後退化，至春情發動期漸次消失，達二五到三〇歲，則不遺痕跡。胸腺是黃紅色，呈不規則的扁平形，平常分大小不等的左右兩葉，以結締組織連結之，各葉又分做多數小葉。



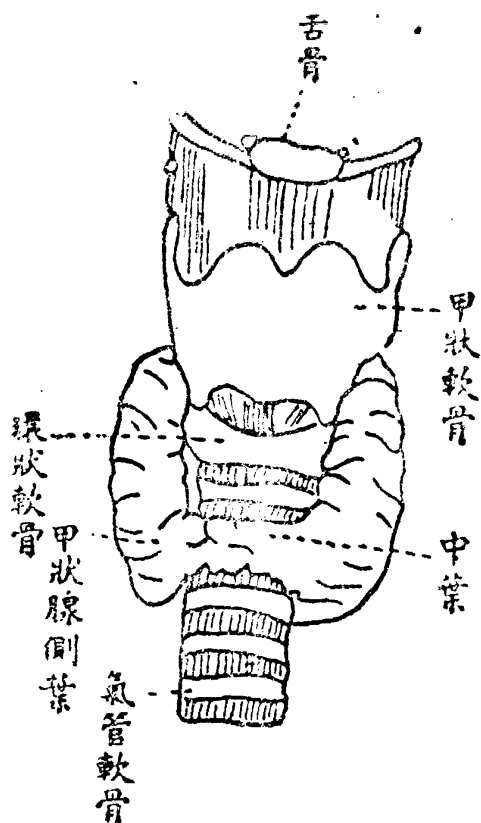
第九十二圖 胸腺

胸腺的位置，在胸骨後側，縱膈前腔內，他的後方和心囊及大血管相接，兩側和胸膈縱膜相接，上接甲狀腺。

三 甲狀腺和副甲狀腺

甲狀腺是內分泌腺之一，在喉和氣管上部的前

方和兩側，分做左右二葉，和連結左右葉的甲狀腺峽。左右葉厚而強大，在氣管，食管，咽喉的兩側；峽的廣狹不等，被覆於第二、三、四氣管軟骨之前，也有被於第一氣管軟骨的。有自峽向上，形成突起，叫做錐體葉，大小不定。又在甲狀腺附近，有副甲狀腺。他的形狀大小和位置，都不一定。



第九十三圖 甲狀腺

甲狀腺，成於纖維膜和腺胞，腺胞富細胞，腺胞內常含膠質。

四 腎上腺

腎上腺，也稱副腎，在腎的上端，是扁平三角形，呈黃褐色。

腎上腺，成於纖維膜，皮質和髓質。在皮質髓質境界部，富色素細胞。

五 黏液體

黏液體懸於大腦的中央，載於蝶骨之上。他的性質，和甲狀腺同，也有催進身心發育的效力。

六 腦垂體

腦垂體，在第三腦室下壁，漏斗尖端，分前後二葉，前葉成於腺體，後葉是神經膠質。

七 松葉腺

松葉腺，在視神經牀和四疊體前阜之間，狀似麥粒，成於灰白質。

其他像胰腺，睪丸和卵巢黃體，都有內分泌作用，從略。

問題

(一)動物性神經系和植物性神經系如何區別？

(二)腦分為幾大部，叫什麼名稱？

(三)脊髓的構造怎樣？

(四)什麼叫做腦膜？

(五)腦神經(或脊髓神經)有幾？他們怎樣分佈？

(六)植物性神經系統是怎樣分佈？

(七)你能舉出幾種內分泌腺？

第二篇 生理學大意

第一 人體的化學成分

構成人體的原素，約有十餘種，量也各有不同。

氧六五·〇%；碳一八·五%；氫一一·〇%；氮二·五%；其次是硫，磷，氯，碘，氟，矽，鉀，鈉，鈣，鎂，鐵等原素，合計三%。其他還有偶見的成分，像錳，鋅，鉛，汞，和砒等。

以上這許多的原素，互相化合而成爲有機質 (organic matter) 或無機質 (inorganic matter)。

一 無機性化合物

存在於人體內的，是水 (water)，酸類 (acids)，和鹽類 (salts)等。

水 是體內各組織中重要成分之一，約占全身重量的六五%，就是堅實無比的齒琺瑯質，還含有百分之二。所以水對於人是有重要關係的。因爲水

是有機質中各物質的溶解劑，並且液體的交流，氣體的交流，血液、淋巴的循環，沒有不靠他進行的。

酸類 像鹽酸，存於胃液中；碳酸，存於肺及腸管內。

鹽類 多溶解存在，像磷酸鹽碳酸鹽；大部分存於骨中。還有像氟化鹽存於骨和齒中，此外體內又有硫酸鹽和鹽酸鹽等。

二 有機性化合物

分做含氮物(nitrogenous compound),碳水化合物(carbohydrate)和脂肪(fat)三種：

含氮物 像蛋白質 (protein or proteid) 和類蛋白質 (albuminoid) 之類。

碳水化合物 像葡萄糖和乳糖之類，都存在於血液，肝臟中。

脂肪 存於皮下組織臟器附近，體液，乳糜液和乳汁中。

上述的各種成分，在體內不時分解而成碳酸，水，尿素，和尿酸等物質。由肺，皮膚，腎和腸管排泄於體外，所以人須不絕的攝取養素以補充他；否則，不能維持平衡。這種機能，叫做新陳代謝 (metabolism)，如機能停止或緩慢，成了疾病或死亡之兆。

第二 運動器的生理

骨的成分 骨由有機質和無機質，就是石灰質和軟骨質所成。石灰質存於軟骨質間，是強固的主質；軟骨質強韌而有彈性。將骨煮沸，則軟骨質溶去而存石灰質。若浸骨於鹽酸中，則石灰質溶解而祇存軟骨質。欲檢他的無機成分，可將骨燃燒，再檢他的骨灰，則有磷酸鈣和二氧化鈣二種；尤以前種為多。

骨質的硬度 因石灰質和軟骨質的分配而異，還有因年齡而不同。小兒的骨質，富有軟骨質，故較柔軟；年漸長則石灰質之量漸加，骨的硬度也漸

高。因為幼年的骨中，三分之二以上是有機質，老人的骨，三分之二以上是無機質之故。

肌 肌是強韌柔軟的組織，因他的收縮而生運動，他的化學成分是肌漿肌清等。肌漿有凝固性；肌清含有蛋白質。此外肌中含有二五%的固形分，像乳酸，葡萄糖，肉糖，肝糖等，水約七五%，和少量的碳酸和氮等。

疲勞 (weariness) 由於肌肉長時間的動作後，而發生的一種感覺，休息後仍能復原。他的原因由於肌過度勞動後，他所分解的產物像乳酸，磷酸，酸性磷酸鉀和碳酸等，鬱積於肌中，而妨害他的興奮性之故。但據近來學者的檢查，說是由於疲勞毒素的發生；至休息後，那種毒素排出，仍能恢復他的原狀。

老年人的肌，薄弱而易疲勞，是由肌萎縮所致；因為這時肌纖維很長，而且他的實質發生變化了。

肌的作用 因他的構造不同，可分做兩大類，就是橫紋肌和平滑肌。橫紋肌附着於骨骼，填充在體的凹處，或藉以支持關節，司身體外部的運動；而平滑肌則爲內臟壁的主要部，組成種種臟器。

肌的運動，都受神經中樞的支配，因肌中存有神經的末梢之故。當運動之前，神經中樞發施命令，傳達於肌，於是發生作用。受吾人意志而動靜的，叫做隨意肌 (voluntary muscle)，就是橫紋肌。平滑肌，就是不隨意肌 (involuntary muscle)，像內臟的運動，決不能因吾人的意志而使他變更的。

運動生理 吾人在生活環境中，無一日不在運動身體。運動，能使全身的細胞和器官作用活潑，促進呼吸和血行，增強體內燃燒作用。所以適當的運動，能給與細胞以一定的刺激，結果是促進成長增大體力的一種有力的外因。我們就他的重量和時間單位，而考察運動的量，就知兒童和幼年期爲最大，中年期次之，老年期最少。至於促進身體各部

的生長，則運動和環境，是大有關係的。例如在發育期中倘使長期間制限運動，縱使食足氣爽，光線充分；但消化，吸收，血行，呼吸，和代謝作用，無不沉滯。身體各機能和全身的抵抗力顯然減弱。同時，身體的發育，也不能完全，這就是運動不足的象徵。運動不足，既足以影響人生的健康；但過劇或不適當的運動，也是疾病的誘因，而不宜施行的。此外，運動對於人們的精神，也很有關係。像登山，游泳，和其他各種競技，或服務活動性的職業，都能使心神愉快，意志堅強。所以運動對於人類，與空氣，日光，飲食等事，同樣不可缺少的。現在把運動影響於人體各部器官的生理大概，簡單記述在下面：

(一)運動及於循環器的影響 運動時循環器所受的影響，最顯著的是心臟搏動數增加，脈搏加速，血壓增高；長時練習運動的人，能起心臟擴張，心肌肥大。但是曾受相當鍛鍊的運動家，心臟雖起如

是之變化，仍不致發生障礙的。

(二)運動及於血液中氣體含量的影響 運動時因肌肉內代謝增進，需要氧的供給甚大，而排出的碳酸又多，所以血液中的氧含量較安靜時減少而碳酸含量較安靜時為多。

(三)運動及於呼吸器的影響 吾人在最深吸氣後行最強呼氣所呼出的空氣量，就是呼吸氣，補氣，和蓄氣量的和，稱為肺活量 (vital capacity)。運動時肺活量大都增大；而曾經鍛鍊的運動家，其肺活量概比普通人為大，就是呼吸度比普通人為深大。

(四)運動及於消化器的影響 運動能促進消化液的分泌，增進消化力，所以常事運動的人，食慾增大，胃腸健全。不過運動太劇烈，反減少胃液的分泌而害消化作用。

(五)運動及於肌肉的影響 吾人的肌肉，經適當運動的鍛鍊，可使之粗大。常見勞力的苦工，肌肉隆起，而又堅硬粗大，這便是運動影響於肌肉的特

徵。

(六)運動及於骨的影響 運動的適當與否，關係於骨的生長很大。過劇或不良方法的運動，足以障礙骨的生長或呈彎曲不正的病態。

問題

- (一)人體含有幾種什麼重要化學成分？
- (二)骨質成分，因人的年齡，有什麼不同？
- (三)過度勞動以後，肌肉何以感覺疲勞？
- (四)老年人何以較青年人更容易疲勞？
- (五)運動對於血液（呼吸，消化或骨）有什麼影響？

第三 消化

消化 (digestion)，是攝取到體內的食物，經一定作用使他消化的意思。他的作用有機械的和化學的兩種分別。機械的作用，就是把食物破碎，混和了消化液，由消化管的收縮運動，依一定的速率漸次下降，排出到體外。化學的作用，是把固形食物，由消化液的作用，變做液狀。

一 機械的消化作用

食物進口，經齒咀嚼和下頷向上頷營咀嚼運動，使食物細碎，同時混和了唾液，再由舌的運動和咽肌的收縮，經咽下達於食管。這時軟腭上舉，密接咽後壁，會厭蔽覆喉頭，以防食物誤入鼻腔和氣管內。再由食管壁自上而下，收縮，食塊下達於胃，胃於是起回轉和摩擦的運動。蓋食塊沿大彎，達幽門，再沿小彎，反復迴旋，使食塊和胃液互相混和，再由蠕動運動，（自食後十五分時始至五時止），使胃內容物漸輸送於十二指腸。食物入腸後，小腸也起蠕動的運動，自上而下，使內容物漸向下方，而入於大腸。大腸的運動緩而弱，到大腸下部，成一定的形狀，成爲糞塊。更由蠕動，漸次下行脫肛門而出，就是脫糞。食物自入胃後，漸次消化吸收，他所成糞便而排出於體外的，都是不能消化的殘渣。

二 化學的消化作用

食物經消化管時，都混着消化液，使他漸行分解而成易吸收的物質。消化液，就是唾液(saliva)，胃液(gastric juice)，膽汁(bile)，胰液(pancreatic juice)和腸液(intestinal juice)等，他的性質和作用各有不同，現在分述在下面：

(一)唾液 是自口內各腺分泌的混合性液，無色而有牽縷性，澄明或稍溷濁，呈鹼性反應。二十四小時內的分泌量能有一到二公升。他的成分，水占九九·三——九九·五%，鹽分是〇·一——〇·二%，有機質是〇·一——〇·四%，這種有機質就是蛋白質，黏液素和唾液素(ptyalin)。他的作用由唾液素分解食物中的澱粉而變成糖類，所以這種作用叫做糖化作用。

(二)胃液 是由胃液腺分泌的無色澄清而有酸味的液體，呈強酸性反應，他的主要成分是鹽酸和胃液素(pepsin)。鹽酸游離存在於胃中；胃液素是一種發酵素，二者共同作用，可以溶解蛋白，使成百

布頓 (peptone)。鹽酸在胃液百分中約〇·二——〇·三而已，而胃液素量有〇·四——〇·一七%，此外胃液中，還含有乳酸和凝乳酵素之類。

胃空虛時，不分泌胃液，等到食物到了胃中，始行分泌，有溶解蛋白質的作用。他對於澱粉質不起變化，對於脂肪，祇生少許變化；而胃液消化蛋白質的時候，因種種狀況而不同，因為他同游離鹽酸和胃液素的量及蛋白質的種類和溫度等是有關係的。當鹽酸的含量在〇·二——〇·四%，胃液溫度在三七——四〇度之間，是消化最適當的時期。

食物在胃中消化，等到軟化後，所成柔軟的食糜，入小腸，經膽汁、胰液和腸液等的混合，而繼續消化他在口和胃內未消化或未全消化的物質。

(三)膽汁 由肝細胞分泌而來，在人和肉食獸呈黃色，在草食動物呈綠色，味苦而略甘，有特別的臭氣，他的反應是弱酸性或中性，他的成分，是膽汁酸，牛膽酸，膽汁色素，黏液素及卵黃素之類。

當食物到腸內時，始分泌膽汁，否則蓄貯於膽囊內。

膽汁的作用，可使中性脂肪乳化，使腸管易於吸收，并刺激腸肌層，促進他的蠕動和吸收機能。

(四)胰液 由胰腺分泌的無色無臭的透明液，味鹹，呈強鹼性反應，他的分量因濃淡而不同，在人類每日約一五〇——二〇〇立方公分。

胰液中含有三種發酵素，對於消化有重要作用。第一，是澱粉酵素(amylase)，他的作用和唾液相像而較強，有消化澱粉的能力。第二，是胰蛋白酶(trypsin)，有消化蛋白質的作用。第三，是胰脂肪酵素(lipase)，作用於中性脂肪的酵素，能使中性脂肪分解。

胰腺在靜止時，弛緩而呈蒼黃色；分泌時，則腫脹而呈暗紅色。這種動作在食後發生。當食物入胃後便起分泌，在二三時後，分泌液最多，以後減少了。等到食塊到了十二指腸時，復見加多（九乃

至十時)。後又減少，到十七到二十四時始停止。

(五)腸液 是由腸黏膜內腸腺所分泌的消化液，無色而黏稠，呈強鹼性反應，有乳化脂肪的作用。腸中除腸液外，而且富有黏液，使腸內容物易於下降。

第四 吸收和同化作用

吸收(absorption) 從口到食管，吸收能力很弱；只有口黏膜對於靖酸鉀吸收很強。吸收能力最大的部分，是胃賁門到肛門的一段。

吸收可分做兩種：一是直接吸收(direct absorption)，直接從血管吸收的；一是間接吸收(indirect absorption)，先由淋巴管，再到血液。蓋分解後的營養質，由腸胃黏膜的血管和淋巴管吸收了，次由血液輸送於身體各組織的各器官。他的主作用是上皮細胞，主要部位則在腸管。

胃對水分，毫不吸收。食鹽，芥子，番椒和薑之類，有刺戟胃黏膜，增進他吸收的能力。

吸收作用，在小腸內最強，因為他的內面黏膜富有絨毛和皺襞，各絨毛內有中心乳糜管和動靜脈，利於吸收之故。更因他的平滑肌纖維的收縮能力，壓迫乳糜管使乳糜向淋巴管輸送。

大腸祇有吸收水分的機能，所以能使糞便濃厚。

同化 (assimilation) 是由吸收的營養分使變成細胞和組織的成分的意思。養分自腸吸收的，經肝門脈，達於心臟，或經淋巴管和胸管，混入血中，達於心臟，再分配於全體的各組織，各臟器。

第五 呼吸器生理

一 呼吸的目的

在乎吸入氧 (oxygen)到體內，同時排出體內的碳酸 (carbon dioxide)。營這種作用最著的，是肺，其次是皮。呼吸有外呼吸和內呼吸的分別。

(一)外呼吸 是外氣和呼吸器（肺及皮）的血液營氣體交換的意思。和外氣中的成分有關。平常百

分容積的空氣中，平均有七八·三容積的氮，二〇·七容積的氧，〇·〇三到〇·〇四容積的碳酸。肺呼吸的呼出氣中，含氧少而碳酸多；且水蒸氣飽和而溫度較高。他的成分百分容積中含氮七九·三容積，氧一五·四容積，而碳酸則加到四·四容積。

血液和肺空氣間的氣體交換，有肺胞壁和血毛細管的間隔，所以氣體能靠滲透作用而交換的。

人體外皮富血管，具汗腺，有呼吸機能，營氣體交換，攝取氧而排碳酸，叫做皮膚呼吸。但是他的機能極弱，氧的攝取量，祇及肺的百八十分之一。碳酸的排出量，祇及肺的二百二十分之一。

(二)內呼吸 是體循環的血毛細管中，血液和組織間的氣體交換之稱。就是血毛管內的血液，給氧到組織，同時攝取組織中的碳酸，組織中於是無乏氧之虞，所以動脈血經內呼吸後，變做靜脈血。

二 呼吸運動

呼吸運動(respiratory motion),源於呼吸肌的作

用，擴張胸廓，使肺吸入空氣，和肺泡中的血毛管內的血液，營氣體交換；更因呼吸肌的收縮，使胸廓縮小而肺便呼出氣體。前者稱做吸氣 (inspiration)；後者稱做呼氣 (expiration)。

呼吸時外界空氣和肺中空氣交換的，有一定量。交換量的多少是和呼吸的深淺有關的。盡量呼氣後，他殘留肺中的空氣，叫做殘氣。

肺活量 盡量吸入，再盡量呼出，呼出的氣量，叫做肺活量。平均是三二二二立方公分。和個人的年齡，性別，身長有關：(一)長的較短的多；(二)胸廓廣大的，較狹小的多；(三)三十五歲時肺活量最大；(四)男子較女子多。

呼吸數 因年齡和動靜而不同。成人每分鐘約十二到二十四次，呼吸一次，等于脈搏四次。一歲以下的小兒，平均每分鐘約四十四次。五歲約二十六次。十五歲到二十歲的約二十次。二十歲到二十五歲的約十九次。二十五歲到三十歲的約十六次。

三十歲到五十歲的約十八次。更因起立，睡眠，勞動和精神感動而增減，且能隨意停止和動作。吸息較呼息短，他的比例在成人男子是六和七，在女子小兒和老人約六和八或九之比。

呼吸式 呼吸運動，是由胸廓呼吸肌和膈的作用而起，腹肌做了補助的作用。由胸廓和肋骨的上舉，擴張胸廓，以營呼吸的，叫做胸式呼吸 (costal type of respiration)，由膈的下降，以營呼吸的，叫做腹式呼吸 (abdominal type of respiration)。安靜呼吸時，男子多是腹式呼吸，女子多是胸式呼吸。

三 變態呼吸

像是咳嗽 (coughing)，太息 (sighing)，噴嚏 (sneezing)，鼾息 (snoring)，欠伸 (yawning)，笑 (laughing)，哭 (crying)，呃逆 (hiccough)之類。

四 鼻腔的機能

呼吸時，閉鎖口腔，用鼻腔營呼吸，空氣經鼻咽腔而入肺，他的作用：(1) 使吸入的空氣溫暖，

以免寒冷空氣的刺戟肺臟。(2) 使吸入的空氣飽和水蒸氣。(3) 鼻分泌物，能黏着空氣中的塵埃和細菌。(4) 鼻毛能阻止空氣內的異物。

五 呼吸中樞

在延髓中的生活點。血液的氣體交換不充分時，動脈血中的氧減少而碳酸增加，則呼吸深強，呼吸數加多，發生呼吸困難。如呼吸困難持久了，則呼吸數漸少，而休息時間延長，致呼吸全絕，叫做窒息(suffocation)。

六 聲音和言語

呼氣經喉內，振動聲帶，並經咽，鼻腔或口時，能發生聲音(voice)。聲音有樂音和雜音兩種。兩音相合，發表吾人的意志和觀念時，叫做言語(speech)。

(一)聲音的發生 喉像是笛，聲帶像是膜舌，肺像是吹囊，氣管像是風管，咽，鼻，口腔像是副管。發聲時聲帶緊張，內緣接合，幾至相觸，這時

呼出的空氣，振動聲帶內緣，聲門則不絕的開閉，呼氣自喉衝出，則空氣生振動。更由氣管，咽和口的反響，達於人耳而成聲音。如喉軟骨聲帶的位置和緊張度發生變化時，則聲音也生變化。

(二)聲音的高低 音的高低和音的振動數有關，而振動數和聲帶的長短厚薄及緊張度有關，緊張度強，振動部短，聲帶薄的，則音高。反之則低。音的高低，因人而不同，因為各人聲帶的長短，厚薄，不都是一樣的。男子的聲帶較女子長，所以他的聲音較女子低。在小兒期，男女的聲音沒有什麼差別，到了春情發動期，纔生差異。

(三)言語 不生於喉而發於咽喉腔，口腔和鼻腔的副管。言語有母音和子音的分別，母音的發生，則由口和咽喉腔的樂音。子音則基於口腔中的雜音。所以有唇音，齒音，腭音三種。

問題

(一)什麼叫做機械的消化作用？

(二)唾液，胃液，膽汁，胰液，腸液各消化什麼食物營養分？

(三)食物營養分，怎樣吸入人體？

(四)呼吸有什麼目的？

(五)什麼叫做外呼吸(或內呼吸)？

(六)男人和女人的呼吸有什麼不同？

(七)肺活量怎樣解釋？

(八)聲音和言語是怎樣構成的？

第六 血液和循環的生理

血液循環，可分做大小兩循環：大循環，就是體循環 (systemic circulation)；小循環，就是肺循環 (pulmonary circulation)。大循環起始於左心室，經主動脈和全身動脈，由毛細血管，集合而成靜脈，再由上下腔靜脈，還注於右心房。小循環起於右心室，經肺動脈入肺，經毛細血管，由肺靜脈注於左心室。他的目的各有不同：大循環，是將血液中所含氧和養分給與各組織，同時吸收他的廢棄物，碳酸，成為靜脈血 (venous blood)。等到到了右心，再由

小循環至肺，排泄血液中的碳酸攝取氧而成動脈血 (arterial blood)，還流於左心，以供大循環之用。

一 血液循環的原理

血液運行，是基於循環器中各部血液壓力強弱的差異的。血液從高壓部流注到低壓部，壓力差愈大，則運行速率也愈著。血壓之差，生於心室，當他收縮時，將心室中所有的血液注入主動脈和肺動脈內，於是這動脈內壓力增加；心室弛緩時，容受來自心房和靜脈的血液，壓力減輕。

心臟收縮時，稱做收縮期；弛緩時，稱做開張期。收縮，從心房而到心室。當心房收縮時，則心室開張，心室收縮時，則心房開張。在心室收縮期終，和心房收縮期始，其間暫呈弛緩狀態，叫做休息期。心房的收縮期，為時約〇·一六秒；心室收縮期，約〇·三秒。休息期約〇·四秒。健康男子心臟的一次收縮，約〇·八六秒，一分鐘有七〇到七五次的收縮。

心臟收縮時，心尖上舉，接觸胸壁，所以在左側的第五肋間，可以看得到他的震動。如果把耳接觸在左胸壁，可以聽到心臟的搏動；每次有兩種聲音，叫做心音(sound of the heart)。第一音鈍而長，發生於心室收縮期。第二音清而短，發生於心室開張期。

二 血管內血液的運行

心臟像唧筒，由衝突性排出血液，注入血管。血管內的血液，運行不絕，他的原因是基於動脈壁的彈性的。當心臟收縮時，動脈壁擴大而緊張，等到心臟收縮，壓力消失，動脈壁發生收縮，壓迫血管中的血液，使他前進。他方當心臟開張期，容納靜脈血。這樣循環不已。但身體各部血管中的血壓不等，所以血液無停滯之虞。

脈搏(pulse)，是動脈內和心臟的縮張相應的變動。因心臟收縮時，排出一定量的血液於主動脈和肺動脈，動脈中的血壓便上升；當心臟開張期之

初，因血管壁的彈性收縮，壓血液到毛細血管，血壓漸降。這種變動，可達到全動脈系統。

脈搏，在成人每分鐘約七〇到七五次。

血流的速度 因動脈的大小而不同，靜脈較動脈緩。

血液循環的時間 成人每一次血液循環的時間，需二十三秒二。

三 血液的物理性

血液因含氧的多寡而呈鮮紅色和暗赤色，有鹽味和固有的臭氣，呈鹼性反應。比重是一·〇五一——一·〇六七，他的成分是血漿和有形成分。

(一)血漿 是平等流動的液體，成於蛋白質及纖維素，比重是一·〇三或一·〇二八，反應呈鹼性。血液出血管外，凝固而析出血清，所以血漿可分做兩種成分：

(1) 纖維素(fibrin) 呈白色。他的作用使血液凝固。

(2) 血清 (serum) 是透明微黃色的液體。血液凝固時仍是液狀。

(二)有形成分 是赤血球，白血球，血小板，血塵之類。

(1) 赤血球 柔軟而有彈性，是兩面陷凹的扁圓板，他的數目很多，在一公釐血液中，男子約有五百萬枚，女子約有四百五十萬枚。他的顏色少量時是帶綠黃色，無被膜和核，成於基質及血色素。基質，就是原漿。血色素，含有鐵分。

赤血球的產地，在成人是赤色骨髓，在胎兒是肝，脾和骨髓。初有核，後漸消失。

(2) 白血球 是柔軟透明或是顆粒狀的原漿塊，無被膜，有核，能運動，像變形蟲狀，變更位置，穿血管壁而到他組織。對於細菌有撲滅的能力。不含血色素。他的數較赤血球少，比較是一和五百。他的存在處是血液，淋巴液，腺狀組織和骨髓。此外還見於結締組織，腺細胞和上皮細胞之間。

產地是淋巴腺和脾臟。

(3) 血小板 是大小不等的小圓板，在一公釐血液中約有三十萬。

(4) 血塵 很小。

四 血液的化學的成分

(一) 赤血球 含有水分六八·一六三%，有形成分三一·八三七%。有形成分是血色素(hæmoglobin)和基質。

血色素，成於蛋白質和含有鐵的色素，呈赤色，易溶於水。他和氧結合之力很疏，若周圍之氧含量減少，則他所含之氧分離；所以血液到肺中，吸收吸氣中的氧，使他飽和，到身體的各組織，於是赤血球中的氧分離，給與各組織，吸取各組織中的碳酸，則血液呈暗赤色。

基質也爲蛋白質所成。

(二) 白血球 成於蛋白質。

(三) 血漿和血清 成於蛋白質，脂肪，糖類，浸

膏，鹽類，水（九〇——九一％）和黃色素等。

（四）氣體 血液中含有氧，碳酸，和氮三種。他的含量，動靜脈血各異，列表如下：

	動脈血	靜脈血
氧	一九·二	一一·九
碳酸	三九·五	四五·三
氮	二·七	二·七

問題

- （一）血液的大循環和小循環怎樣區別？
- （二）血管內的血液何以能運行？
- （三）脈搏是什麼？常人脈搏每分鐘有幾次？
- （四）血液呈赤色和能凝固，有什麼理由？
- （五）赤血球和白血球各見於什麼部份？

第七 視器的生理

從外界物體所發的光線，入眼內，集於視網膜，因視神經末端的興奮，發生光感，得明視物體的各點，叫做視覺（sense of sight）。

眼軸是指從角膜中央通過黃點和視神經乳頭間的直線而言的。

正視(natural sight)指平行光線，集於視網膜。就是從物體放射的光線，集於視網膜，得明視者。因屈光力的強弱，晶體的凸度而增減，所以不論物體的遠近，都得明視；這種機能叫做調節機。就是晶體因物體距離的遠近，增減他的凸度，使光線集於視網膜，發生映像。所以像無晶體的眼球，便無這機能。至於明視物體的距離，因人而異，安靜眼所能明視的最大距離，稱做遠點 (far point)；最小距離，稱做近點 (near point)。這兩點的距離，叫做調節領。

晶體到老年時，硬度增加，彈性減少，視力衰弱，稱做老視 (old sight)。所以眼可分做數種：

正視眼安靜時，從最遠距離物體放射的平行光線，集於視網膜，他的遠點是無限距離；近點是五寸（約十二公分半）。所以正視眼的調節領，是無

限的。

近視 (short sight) 眼，從最遠距離物體放射的光線，不能集於視網膜，在玻璃體內便交叉，網膜面祇呈朦朧的映像，所以不能明視物體。要光線集於視網膜，須置物體於眼前六到一二寸處始得明視。他的遠點很近，他的近點也很近(四——二寸)。所以他的調節領很小。

近視眼多是後天性，先天性的很少。

遠視 (long sight) 眼和近視眼相反，集合光線，不集合於視網膜，而集於視網膜後方，所以也不能明視物體。他的遠點是消極性，他的近點很近，所以他的調節領很大。

遠視眼之來自先天性的，是眼球發育不全，他的眼軸較短；後天性的，是角膜彎曲度減少等症。

虹膜 (iris)，是視器的遮光器，他的作用遮斷自側方來的光線，使得明視物體，所以光輝強時，瞳孔縮小，弱時則散大以調節之。

瞳孔周圍有括約肌和散大肌。前者是輪狀排列，收縮時則瞳孔縮小；後者是放線狀排列，收縮時則瞳孔散大。

視網膜的感光作用，基於視網膜中的圓柱體和圓錐體層。在視神經穿入部，缺少了這膜，便無光感，所以稱做盲點。感光最敏處，為黃點，就是正中凹，是圓錐體最密處；自此向四周漸少，所以視力也漸弱。蓋光線的集合點，落於黃點，黃點和物體間的直線，就是視軸。

眼的保護器 瞼因瞼輪肌的收縮，和瞼的重量而閉鎖。睡時或隨意或反射閉合，都是所以防外來的異物的。淚腺分泌淚液，因眼球的運動以濕潤之，防瞼和眼球的摩擦，且藉此可保持眼球表面的清潔。如有異物飛入，隨淚液由小淚管而入淚囊，排泄於鼻中，或隨淚液而溢出。瞼腺，也時時分泌脂肪以潤之。

第八 聽器的生理

聽器，在解剖學上可分做外耳，中耳和內耳三部；在生理學上可分做感音器和傳音器二部。外耳、中耳祇供收容音波，傳達於內耳之用。而內耳則有感音的能力。作用既異，構造也各不同。蓋外聽道和耳郭，狀似喇叭，便於收集外來的音波，達於鼓膜，發生振動；就由在鼓膜後方的小聽骨傳達於橢圓窗。因他振動到內耳的淋巴液，復由此刺激聽神經末梢，達於大腦皮質，始感音響。但耳郭除收集音波外，更用以保護鼓膜。內耳迷路對於身體的平衡，不能維持，發生步行困難。

平常聽高聲後，暫時聽覺消失，是因中樞器官的疲勞所致。但經數秒鐘後仍能恢復。

第九 嗅器的生理

鼻腔，分做外鼻和內鼻二部。內鼻上部稱做嗅部，有嗅神經分佈。下部是呼吸部，為空氣的通道。當吸氣入鼻腔時，空氣中的香臭物，刺激嗅細胞，而發生香臭等感。因這種嗅細胞散佈於嗅部柱

狀上皮內，一端和嗅神經末梢相連。如空氣中的香臭刺戟這細胞時，則由嗅神經傳達於腦，而發生嗅覺。

嗅覺，由氣體狀的香臭物入鼻腔內接觸嗅細胞而發。這種物質，多在吸息時和空氣同時吸入，從口腔通過後鼻孔的較少。

嗅細胞對於嗅覺，有習慣性，如對某種嗅素長時接觸，則嗅覺減卻；這是因嗅神經疲勞之故；但是便要恢復的。欲精細嗅物時須閉口，反覆吸嗅，則嗅覺的接觸面較廣。

嗅覺的強弱，和接觸面的廣狹，嗅細胞接觸嗅素的度數及嗅素的濃度有關。

各種嗅素的刺戟，界限很小。例如一公升的空氣中含有迷蒙精四百六十萬分之一，硫化氫五萬分之一，臭素三萬分之一公分時，便發生嗅覺。

第十 味器的生理

味有甘，苦，酸，鹹的分別，因這種有味質溶

於唾液，透入黏膜，接觸乳頭中的味神經末梢，由味神經，達於大腦皮質，發生味覺。但味覺的強弱，和有味溶液的濃淡，及他的接觸面的廣狹有關。如有味質的接觸面大，受刺激的神經纖維數多時，則味強。

味覺的感受性，因人而異。人多嗜甘厭苦，因甘味鈍而易習慣，苦味銳敏，而不易習慣之故。

有味質入口後和味覺發生時，其間的時差，因味的種類而異。鹽類約○·一七秒鐘，甘，酸，苦等味約○·二五八秒鐘。

對於味覺最適當的溫度，是十度至三十五度，過熱或過冷，都可使味覺暫時消失。

味覺和舌的部位有關，甘味以舌尖爲最敏，苦味以舌根爲最敏，酸味以舌緣爲最敏，鹹味對於各部都平等的。

第十一 觸覺的生理

皮，被於體表，保護身體；皮下脂肪，防體溫

的放散，營呼吸分泌。

一 皮的呼吸

對於溫血動物很是緊要，因他富有血管，營氣體的交換，攝取氧而排出碳酸，他的機能雖不及肺，但用漆塗抹體表可以致死。

二 皮的分泌

有兩種，就是皮脂和汗：

(一)皮脂的分泌 皮脂是由毛囊腺分泌的半流動性質，成於脂酸和膽脂，有時在排泄管處，形成白色小粒。

皮脂的功用，滑澤表皮利毛髮，防他的乾燥；在顯微鏡的檢查，是脂肪球，腺細胞，膽脂結晶，有時可見毛囊蟲。

附着於初生兒體表的膏狀物，就是胎脂，是皮脂和表皮細胞的混合物，龜頭的包皮脂垢，也是皮脂的產物。

(二)汗的分泌 汗是汗腺的分泌物，爲無色稍溼

濁的液體，比重一·〇〇六。味鹹，有固有的臭氣。反應不一，安靜時分泌的是酸性，分泌增加時也呈酸性，減退時呈鹼性，因汗，是自汗腺分泌液和酸性的表皮分泌物混合而成的，所以他的反應因汗腺和表皮分泌物的多少而有不同。他集成的固形成分反占〇·九一——〇·八五%，就中的鹽類，食鹽占〇·六五%，有機成分占〇·二四%。有機成分中尿素為多，占〇·一二%。又汗分泌量的多寡，因飲料而不同。

皮的分泌量，平均占體重六十四分之一，較肺的排泄約多二倍，其量和周圍溫度，血液水分，心臟及血管的機能有關。

汗的分泌，是受血管神經和分泌神經的影響的。健康人的汗，含有毒性，勞動後所分泌的汗，毒性更强。

三 觸器的機能

知覺神經中，因機能不同，而有兩種神經纖

維，一司痛覺 (sense of pain)，一司觸覺 (sense of touch)。觸覺神經又分做溫覺 (sense of temperature)和壓覺 (sense of pressure)兩種。

(一)壓覺 壓迫外皮，立能辨別他的強弱，主持這種感覺的，是麥氏小體，毛乳頭的神經網，觸細胞，終末棍，游離的神經末端等。他的排列成點狀，稱做壓點。壓點對於壓覺很敏，他的分布，在外皮不均等，每一平方公分，約有二十五點，在拇指球及頭皮至一百點，所以他的感覺是很銳敏的。

壓覺的強弱，和壓迫刺激的大小成正比例。感覺最低度的壓迫，是最小重量。這種最小重量的感覺，表皮各部不同，以額皮，顳，手，背和前臂等部爲最銳敏。

(二)溫覺 是感覺寒熱之器。司這感覺的爲特異的神經終器，分布像點狀，稱做溫度點。點的排列成鏈狀或線狀。

溫度點，有溫點和寒點的分別，排列雖不盡同，常相混雜，寒點之數多而密，他與溫點的比較，每一平方公分中是一三比一·五。

溫度點多存於有毛部，溫覺，也因身體各部而異，像舌尖，臉部是最銳敏，頰，唇，和頸部次之，軀幹最鈍。

(三)痛覺 爲游離神經末端所主宰，較他種感覺點多，每一平方公分可至二百餘。

(四)部位感覺 感各種感覺的部位，叫做部位感覺。這種感覺，能判斷刺戟的部位。

(五)器官感覺 內臟各部，有一定的感覺，和他種感覺稍異。在內臟和骨質內部，幾無感覺，而肋膜，腹膜和骨膜則感覺很銳敏。

(六)肌肉感覺 是肌的知覺神經的機能，肌動靜時收縮的強弱，都能辨別的，此外像自動運動，他動運動，位置抵抗，和重量等感覺，都能辨知的。

(七)普通感覺 是由具有知覺機能之部所發生的

感覺，發生時常和他種感覺並發，像飢渴，惡心，瘙癢，戰慄，苦悶，倦怠，愉快，不快，眩暈等症。

問題

- (一)眼能視物是一種什麼原理？
- (二)正視眼，近視眼，遠視眼，和老視眼有什麼分別？
- (三)耳如何可以聽音？
- (四)平常聽高聲後，聽覺暫時消失，是何理由？
- (五)辨別香臭何以必須用鼻？
- (六)人何以多嗜甘厭苦？
- (七)知覺神經有幾種機能，各司何種知覺？

第十二 神經系

神經的主要部，是神經細胞和神經纖維。神經纖維細胞的突起，他末端有一定的終末，所以神經系統可分做中樞部，傳導部和末梢部三部。中樞部是腦脊髓，爲司發命令和感受外界刺激的主部。傳導部，是由神經纖維所成的神經，祇供傳導中樞至末梢，或由末梢至中樞的刺激之用。末梢部則分布

於身體各部，受中樞的刺戟，發生動作，受外方刺戟，則經傳導部達於中樞。現分述如下：

一 神經中樞部

中樞器官，含有神經細胞，有反射機能，自動性興奮機能，和精神機能等。

(一)大腦 腦的構造很複雜，他的重量，各人不同，因其發育的程度和智識大有關係。其皮質中爲諸種重要中樞的所在，像運動，感覺，情慾，意識，思慮，和記憶等中樞。如大腦皮質某部發生病患，則呈一定的症候。

(二)小腦 有隨意運動機能，安靜時使肌肉緊張，連續性動作和調節等機能。所以小腦有病患時，則肌肉運動失調，不能步行和直立，頭部動搖等症。

(三)延髓 是腦脊髓的連續部，爲脈管神經系中樞，發汗中樞，瞳孔散大中樞，反射中樞，及呼吸中樞等的所在。

(四)脊髓 脊髓中亦有種種中樞存在，像瞳孔散大，脫糞，排尿，勃起，射精，分娩，脈管神經和發汗等中樞都是。

二 傳達徑路和末梢部

很複雜，可分做運動性徑路，和知覺性徑路。此外還有一種反射徑路。

(一)運動性徑路 自大腦皮質發生命令，經大腦腳，小腦，延髓至脊髓前角；由此再達於末梢部，於是發生運動。

(二)知覺性徑路 末梢部受外界刺戟，由神經纖維傳達脊髓後角，再上達於腦，司感覺。

(三)反射徑路 末梢部受刺戟，就傳達於脊髓知覺神經細胞，直由運動神經作用於這部。

三 交感神經

是一獨立的神經系統，他的機能或獨立或和中樞神經相連繫。

第十三 泌尿器生理

尿，是體內組織物質代謝的產物，含有種種成分。

一 尿的物理性

(一)尿量 二十四小時內的尿量，在成年男子是千至千五百立公分。女子是九百至一千二百立公分。他的分泌量，以上午二時至四時間為最少，以下午二時至四時為最多。

(二)尿比重 平均是一·〇一五至一·〇二五，多飲水時則比重低，發汗後則增高。

(三)尿色 和含水分的多寡有關，自淡黃色至暗黃色，有時澄明似水。

(四)尿稠度 普通尿是流動性。含有多量糖分，蛋白，及黏液時，則濃稠。有細菌時則成黏稠牽縷性。

(五)尿味和臭 尿帶鹹性苦味，有一種香竄性臭氣，食蒜葱後，也現出於尿中。

(六)尿反應 和飲食物有關，普通呈酸性反應，

在食植物性的呈鹼性。

(七)尿明度 新鮮時全透明，若混有膀胱和尿道剝脫的黏膜，蛋白，或黏液時，就溷濁；久置之後呈絮狀片。

二 尿的化學的成分

人尿的化學成分，可分有機化合體和無機化合體。每一千五百立公分的尿中，有形成分約計六〇公分，像尿素，尿酸，馬尿酸，和其他有機性化合物之類。

無機成分，像食鹽，硫酸，磷酸，鎂，鉀，鈉，石灰之類。

三 尿的分泌

尿的分泌，不僅關於物理作用，且和細胞的特有機能，也有關係。現在把細尿管的構造說明於下：

腎動脈進入腎實質內，分做細小的毛細管，到了腎小體，纏絡而成血管球，球的外側包以包氏

囊，囊分內外二層，中有小腔，接包氏囊之下爲曲細尿管，更下爲直細尿管，屈曲如蹄，分降脚及升脚，自升脚移行於閏管及集合管。腎動脈入血管球後，濾出血液中的水分，和一定的有形成分，叫做前尿。血管出血管球，分出毛細管，纏絡各細尿管而成毛細管網，因細尿管上皮的作用，吸收血液中的廢物，而成尿中的有形成分和鹽類，與前尿混合而成尿(urine)。

上述作用，除細胞的特有機能外，和血壓也有關係。

四 尿的排泄

細尿管內的尿，漸向腎盞和腎盂流動，至輸尿管，因管壁的蠕動，達於膀胱。輸尿管的運動，每分鐘約六次到十二次，排尿盛時那運動也速。

尿在膀胱內，因膀胱括約肌的抑制，不致外溢。而輸尿管斜穿膀胱壁，因膀胱壁的壓力，阻止他的逆流。排尿時括約肌弛緩，開放膀胱口，壓縮

膀胱使他排尿。排尿終止，則膀胱括約肌再收縮。

腎肺和皮的關係 腎肺和皮，都營排泄作用，實有密切的關係。倘一器官有病患或官能衰弱的時候，他種器官能補充他的作用而代理他的機能。所以夏季汗多而尿少，冬季汗少而尿多；三者有相互的關係，他們的作用是隨着寒暑而略有變動的。

第十四 生殖器的生理

凡新生物由既存生物體分裂的，叫做繁殖，或叫做生殖 (reproduction)。普通生物的生殖有兩種：一是無性生殖 (asexual reproduction)，就是由一生物體分裂一部，發育而成新生物的意思；二是有性生殖 (sexual reproduction)，由二性生殖細胞相合而成新生物的意思。人類繁殖，就是有性生殖，因為由男子的精子和女子的卵細胞受孕而成的。

一 男性生殖產物和構成

(一)精液的集成 精液 (semen) 是白色黏稠性的濃厚液體，呈中性或弱鹼性反應。有固有臭味。由

睪丸，副睪，精囊，前列腺，尿道球腺，和尿道腺等分泌液混合而成。含有百分九十的水，百分十的固形成分，像精子，淋巴球，脂肪，剝脫的上皮細胞，和精素結晶之類。

精子 精子 (sperm) 是精液中的主要成分，在新鮮精液中運動活潑，長五〇至七〇 μ ，分做頭，頸，和尾三部：頭是橢圓形，前端扁平。頸甚短，成自精細胞的中心小體。尾如細絲，分爲三部，外有被膜，運動活潑，成自精細胞的原漿。

精子，在鹼性反應液體中運動活潑，在酸性液內則不然，且易死亡。其運動是振子狀或波狀。他的生活期間，很不一致，倘使運動停止，那就無授孕能力。

(二)精液的構成 睪丸的曲細精管壁，有二種細胞：一是精細胞，和精子的形成有關；一是足細胞，和精子的形成無關。精細胞，因絲狀分裂，反復增殖，而成精子，頭入足細胞，吸收養分以至成

熟。同時睪丸和副睪分泌液體，精蟲便浮游其中。當射精時，復混入輸精管、精囊等部和前列腺等的分泌物。

(三)精液的排出 陰莖勃起時，因肌肉動作，精液由射精管經尿道排出。主宰勃起的是神經，是時陰莖動脈管壁擴大，血液流入增加，所以血管很充盈；然可因陰莖靜脈的被壓而制止。勃起神經中樞，在腰髓。勃起的原因，一由知覺神經的刺戟反射而興奮，二由大腦情慾觀念而興奮。既勃起，然後有射精作用，他的中樞亦在腰髓。

二 女性生殖產物和構成

(一)卵子 卵子(egg)就是胚細胞，他的構造和細胞同，他的核叫做胚泡。核的小體叫做胚斑。卵外有透明膜。卵黃可分做二部：一是主卵黃，就是原漿。一是副卵黃，就是營養卵黃。這兩種是混合存在的。

(二)卵子的構成 卵子藏於卵巢內原濾胞中，由

原濾胞發育成熟，叫做格拉夫氏濾胞 (Graafian follicles)。他的外面有結締組織和卵膜。原濾胞在小兒期甚多，至春情發動期減少，絕經後消滅。他的生長狀態漸增，胞壁和卵子也漸起變化，發育至一定期，濾泡內細胞生有淡黃色液體，濾胞則由卵巢深部向表面移動，這時胞中的卵子也成熟。

(三)排卵 濾胞達成熟期則破裂，卵子便和濾胞液同時離卵巢，入輸卵管；因管壁的氈毛運動，進子宮內。人類卵的離卵巢，每四星期一次，直後便是月經 (menses or catamenia)。

三 授孕

男女交接時，男子精液射入女子生殖器中，精子經子宮口入子宮，到輸卵管，和卵子相遇而授孕 (fertilization)。經七八日，受孕卵乃進子宮內，沉於子宮黏膜的陷凹中。漸次發育，卵子給黏膜和卵膜所被，後來便由子宮黏膜部，形成胎盤。不受胎的卵，不久便死。

第十五 內分泌

一 脾臟

脾，普通是淋巴球的產地，和赤血球的破壞處。他的內分泌作用，和消化機能很有關係，能促進消化力。

二 胸腺

胸腺，也是淋巴球的產地。他的內分泌作用，對於骨骼生殖器的發育，神經系統的機能，有重要關係的。

三 甲狀腺

甲狀腺的內分泌作用，對於生命有重大關係。摘出後則發惡液質。初起四肢疲勞，疼痛，肌力減退，精神癡鈍，全身皮膚浮腫，影響於物質代謝，心臟動作交感神經的一定部，骨的發生和生殖腺發育障礙等。

甲狀腺膠質中含有二種物質：一爲碘甲狀腺素 (iodothyreoidin)，一是含磷和砒的核蛋白質 (nucleo-

proteid)。

四 腎上腺

腎上腺的內分泌物，對於身體關係很大，倘使摘出腎上腺，則因食慾不振，肌力衰弱，體溫下降，心動微弱而死。作用於血壓的物質是腎上腺素 (adrenalin)，能使血管收縮，血壓上升。

五 腦垂體

腦垂體，也是內分泌腺之一。他的內分泌物出於前葉和中葉，影響於身體發育，骨質發生和物質代謝機能的很大。倘使腦垂體有病變時，則起生殖器萎縮，身體像小兒，且患脂肪過多等症。

腦垂體，和甲狀腺、腎上腺、生殖腺及胰腺等，都有密切關係的。甲狀腺萎縮或切除時，則腦垂體肥大。腦垂體切除時，則甲狀腺肥大。他和胰腺及腎上腺的關係，與甲狀腺同。

六 松葉腺

松葉腺的作用，與腦垂體相反，能制止生殖器

的發達。小兒期松菓腺有病變，則身體和精神早發達，生殖器和毛髮發育異常。

問題

- (一)神經系怎樣發生作用？
- (二)大腦和小腦所司機能有何不同？
- (三)尿怎樣分泌？又怎樣排泄？
- (四)女子的月經，是一種什麼作用？
- (五)甲狀腺(胸腺或腎上腺)有什麼作用？

本書漢英對照表說明

- (1) 本表按王雲五氏之四角號碼檢字法排列
- (2) 單字注四角號碼及附角號碼於本字之上
- (3) 名詞除第一字取上二角之號碼已見該名詞上單字用一記號代
表外第二字仍依號碼順序排列但不注號碼
- (4) 名詞第三字上端首尾所注號碼係本面號碼之起訖中間所注
本書每面單字
- (5) 本書各字係本面單字
- (6) 四角號碼檢字法見下(詳細方法可參閱王雲五大辭典或王
雲五小辭典)

王雲五發明

第一條 筆畫分為十種：各以號碼代表之如下：

號碼	筆名	筆形	舉例	說明	注意
0	頭	一	言主尸尸	獨立之點與獨立之橫相結合	0456789各
1	橫	一八\	天土地江元風	包括橫勾與右鉤	橫均由數筆合為一
2	垂	1 / 1	山月千則	包括直撇與左鉤	殺筆。檢查時遇筆
3	點	、 \	六禿ム之衣	包括點與捺	筆與提筆並列，應
4	叉	十 义	草杏皮刈大荷	兩筆相交	儘量取提筆；如公
5	插	才	才戈申史	一筆通過兩筆以上	作0不作3，才作
6	方	口	國鳴國四甲史	口達齊整之形	4不作2，厂作了
7	角	丿 ㄥ ㄣ	折門仄陰衣衣學罕	橫與垂相接之處	不作2，ㄣ作8不
8	八	八 ㄨ 人 乂	分頁羊余更余延年	八字形與其變形	作3 2，小作9不
9	小	小 ㄣ ㄣ ㄣ	突急舜黑惟	小字形與其變形	作3 3。

第二條 每字祇取四角之筆，其順序：

(一)左上角 (二)右上角 (三)左下角 (四)右下角

(例) (一)左上角.....端.....(二)右上角
(三)左下角.....端.....(四)右下角

檢查時按四角之筆形及順序，每字得四碼：

(例) 頑¹—0190 截²—4374 睬⁷—6789

第三條 字之上部或下部，祇有一筆或一複筆時，無論在何地位，均作左角，其右角作 0。

(例) 宣直省冬軍宗母

每年用過後，如再充他角，亦作 0。

(例) 子之持掛矢于車時

第四條 由整個口門門所成之字，其下角取內部之筆，但上下左右有他筆時，不在此例。

(四) 問一 問一 問一

西——1000 湖——1000

0010₄ 主 24~動脈 Aorta ~動脈弓 Aorta arch 0012₇ 痛 77~覺 Sense of pain 0014₇ 疲 99~勞 Fatigue ~勞素 Weary matter 0022₇ 腐 68~敗作用 Putrefaction 0040₃ 交 53~感神經 Sympathetic nerves ~感神經系統 Sympathetic nervous system ~感神經叢 Sympathetic plexus ~感神經鏈 Sympathetic chain ~感神經節 Sympathetic ganglia 0044₁ 瓣 74~膜 Valves 0060₁ 言 01~語 Speech 盲 61~點 Blind spot 76~腸 Cecum or Blind intestine 0140₁ 聾 Deafness 0762₀ 調 88~節作用 Accommodation 0828₁ 旋 22~後肌 Ulnar extensor muscle of wrist 80~前圓肌 Round pronator muscle 1000₀ 一 07~部色盲 Partial colorblindness	1010₀ 二 55~軸關節 Hinge joint 80~氧化碳 Carbon dioxide 1010₁ 三 27~角肌 Deltoid muscle 40~叉神經 Trigeminal nerves 90~尖瓣 Tricuspid valves 正 36~視 Natural sight 60~圓窗 Fenestra rotunda 1011₃ 疏 72~質 Cancellous substance 1023₀ 下 22~後鋸肌 Inferior posterior serratus muscle 26~鼻甲 Inferior turbinated bones 40~大靜脈 Vena cava inferior 74~肢 Lower extremity ~肢肌 Muscles of the lower extremity ~肢骨 Bones of the lower extremity 81~頷腺 Submaxillary gland ~頷骨 Inferior maxillary 1040₀ 耳 Ears 07~郭 Pinna or Auricle 20~垂 Ebfule 57~蝸 Cochlea 66~咽管 Eustachian tube 77~肌 Muscle of the ear 1040₉ 平 37~滑肌 Smooth, non-striated or Unstriated muscle 1060₀ 石 71~灰質 Calcareous matter 百 40~布頓 Peptone
--	---

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

(1060₀) 面

35~神經 Facial nerves
77~肌 Memical muscles
~骨 Facial bones

1071₆ 電

62~影 Cinamatograph

1090₀ 不

24~動關節 Immovable articulation
74~隨意肌 Involuntary muscle

1112₀ 町

13~嚙 (泌耳脂) Cerumen

1118₆ 頸

Neck
40~椎 Cervical vertebrae
77~肌 Muscle of the neck

頭

07~部 Head
77~肌 Muscle of the head
~骨 Skull

顱

44~葉 Temporal lobe
77~肌 Temporal muscle
~骨 Temporal bones

1122₇ 背

40~椎 Dorsal vertebrae
77~闊肌 Broadest muscle of back
~肌 Muscle of the back

脊

40~柱 Spinal column
74~髓 Spinal cord
~髓神經 Spinal nerves
88~管 Spinal canal

1128₆ 頂

44~葉 Parietal lobe
77~骨 Parietal bones

1164₆ 硬

74~膜 Dura mater
76~腭 Hard palate

1166₀ 砧

77~骨 Incus

1223₀ 水

Water

1224₇ 發

14~酵作用 Fermentation
31~汗 Perspiration

1240₁ 延

74~髓 Medulla oblongata

1260₀ 副

35~神經 Accessory spinal nerves
60~甲狀腺 Parathyroid

1268₉ 碳

12~水化物 Carbohydrate

1310₀ 恥

77~骨 Pubic bone
~骨肌 Pectineus muscle

1313₂ 球

30~窩關節 Ball-and-socket joint

1413₁ 珐

17~瑯質 Enamel

聽

23~外耳道 (聽管) Auditory canal
35~神經 Auditory nerves
66~器 Organ of hearing
77~覺 Sense of hearing

1414₇ 玻

10~璃房 Vitreous chamber
~璃體 Vitreous humour

0 頤 1 4 截 3 6 際 3 宣 0 4 大 0 5 中 0 6 因 0 7 閉 7
2 頤 8 2 截 5 8 際 9 1 宣 0 0 大 3 0 中 0 4 因 3 2 閉 4

1613₂ 環 23~狀軟骨 Cricoid cartilage 1625₆ 彈 40~力組織 Elastic tissue 1713₆ 蛋 26~白質 Protein 1740₇ 子 30~宮 Uterus or womb 1750₆ 鞏 74~膜 Sclerotic coat 2040₇ 雙 11~頭齒 Bicuspid 2050₀ 手 Hand 77~肌 Muscles of the hand 2060₃ 吞 64~嚥 Deglutition 80~食細胞 Phagocyte ~食作用 Phagocytosis 2060₄ 舌 Tongue 10~下神經 Hypoglossal nerves ~下腺 Sublingual gland 66~咽經神 Glossopharyngeal nerves 77~骨 Hyoid bone 2071₄ 毛 22~乳頭 Hair papilla 47~根 Hair roots 48~幹 Hair shaft 50~囊 Hair follicle 72~髮 Hair 2090₃ 系 20~統 System	2110₀ 上 22~後鋸肌 Superior posterior serratus muscle 40~大靜脈 Vena cava superior ~皮組織 Epithelium 74~肢 Bones of the upper extremity ~肢肌 Muscles of the upper extremity 81~頤骨 Superior maxillary 2116₀ 黏 30~液層 Stratum mucosum 2120₁ 步 21~行 Walking 2121₆ 軀 48~幹 Trunk ~幹肌 Muscles of the trunk ~幹骨 Bones of the trunk 2124₁ 處 40~女膜 hymen 2128₆ 顱 77~骨 Cranial bones 2144₀ 鼾 26~息 Snoring 2171₀ 比 60~目魚肌 Soleus muscle 2177₂ 齒 Teeth 11~頸 Neck of tooth 37~冠 Crown of tooth 47~根 Root of tooth 72~質 Dentine 73~腔 Tooth cavity 74~髓 Tooth pulp
---	--

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

2224₇ 後

- 27~角 Posterior cornu
47~根 Posterior

2241₀ 乳

- Mamma
00~糜 Chyle
~糜管 Lacteals
11~頭 Papillae; Mamillar or nipple
21~齒 Milk teeth
30~房 Breast
34~汁 Milk
60~暈 Areola of the breast
76~腺 Mammary
90~糖 Milk sugar

2250₀ 犁

- 77~骨 Vomer

2277₀ 幽

- 77~門 Pylorus
~門括約肌 Sphincter muscle of pylorus

2299₃ 絲

- 23~狀乳頭 Filiform papillae

2320₀ 外

- 10~耳 External ear
34~淋巴液 Perilymph
77~展神經 Abducent nerves
80~分泌 External secretion

2395₀ 纖

- 20~維素 Fibrin

2412₇ 動

- 27~物性神經系統 Animal nervous system
67~眼神經 Oculomotor nerves
72~脈 Artery
~脈血 Arterial blood
77~關節 Movable articulation

2440₀ 升

- 00~主動脈 Ascending aorta
24~結腸 Ascending colon

2472₇ 幼

- 80~年期 Childhood period

2496₁ 結

- 20~締組織 Connective tissue
74~膜 Conjunctiva
76~腸 Colon
~腸瓣 Ileocecal valve

2510₀ 生

- 14~殖 Reproduction
~殖器 Sexual apparatus
16~理學 Physiology

2520₆ 伸

- 77~肌 Extensor

2600₀ 白

- 10~聖質 Cement
27~血球 White corpuscle or leucocyte
72~質 White substance

肉

- 77~門 Fontanelle

2622₇ 觸

- 26~細胞 touch cell
66~器 Organ of touch or feeling
77~覺 Sense of touch
~覺小體 Touch corpuscles

2644₆ 鼻

- Nose
73~腔 Nasal chamber
77~肌 Muscle of the nose
~骨 Nasal bones

2690₀ 細

- 77~胞 cell
~尿管 Urinary tubules

0 顏¹ 4 截³ 6 睬⁷ 3 宣⁰ 4 大⁰ 5 中⁰ 6 因⁰ 7 閉⁷
2 顏⁸ 2 截⁵ 8 睬⁹ 1 宣⁰ 0 大³ 0 中⁰ 4 因³ 2 閉⁴

2693₀ 總

51~指伸肌 Common extensor muscle of fingers

2710₀ 血

26~細胞 Corpuscle

27~漿 Liquor sanguinis

~色素 Haemoglobin

30~液 Blood

~液循環 Circulation of the blood

35~清 Serum

88~餅 Clot

~管 Vessel

2711₇ 龜

11~頭 glans of the penis

2722₇ 角

72~質層 Stratum corneum

74~膜 Cornea

2723₂ 象

71~牙質 Ivory

漿

74~膜 Serous coat

2724₀ 俶

77~巴爾氏關節 Chopart joint

2725₂ 解

02~剖學 Anatomy

2741₆ 免

00~疫體 Immune bodies

2752₀ 物

72~質代謝 (新陳代謝) Metabolism

2752₇ 鵝

40~皮 Goose-skin

2771₂ 包

72~氏囊 Bowmen Capsule

2771₇ 色

00~盲 Colorblindness

2780₂ 欠

25~伸 Yawning

2791₀ 組

23~織 Tissue

2793₃ 終

61~點 Insertion

2793₅ 縫

Suture

71~匠肌 Sartorius muscle

2824₀ 微

27~血管 Capillaries

2824₇ 復

71~原 Recovery

2826₆ 僧

46~帽瓣 Mitral valves

2874₀ 收

23~縮 Contraction

2898₁ 縱

71~隔竇 Mediastinum

3010₁ 空

76~腸 Jejunum

3022₇ 房

12~水 Aqueous humour

30~室瓣 Atrioventricular valves

肩

76~胛部 Shoulder

~胛下肌 Subscapular muscle

~胛帶 Shoulder girdle

~胛肌 Muscles of the shoulder

~胛關節 Shoulder joint

77~骨 Flat bones

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

3077₂ 密

72~實 Compact substance

3114₀ 汗

Sweat

76~腺 Sudoriferous or Sweat glands

3168₆ 額

44~葉 Frontal lobe

77~骨 Frontal bone

3214₇ 浮

74~肋 Floating ribs

3230₂ 近

36~視 Short sight

61~點 Near point

3300₀ 心

00~音 Sound of the heart

30~室 Ventricle

~房 Atrium

50~囊 Pericardium

53~搏 Beating of the heart

74~臟 heart

77~肌 Muscles of the viscera

3313₄ 淚

30~液 Lachrymal fluid

76~腺 Lachrymal glands

77~骨 Lachrymal bones

3411₇ 泄

33~瀉 Diarrhoea

3419₀ 淋

77~巴球 Lymph-cells or Lymphocytes

~巴微管 Lymphatic Capillaries

~巴液 Lymph

~巴幹 Lymphatic duct

~巴腺 Lymphatic glands

~巴管 Lymphatic vessels

3430₃ 遠

33~心性神經 Efferent nerve

36~視 Long sight

61~點 Far point

3520₆ 神

21~經 Nerve

~經系統 Nervous system

~經纖維 Nerve-fiber

~經纖維鞘 Neurilemma

~經細胞 Nerve-cell

~經組織 Nervous tissue

~經中樞 Nerve-center

~經末梢 Nerve-ending

3611₇ 溫

77~覺 Sense of temperature

3621₀ 視

27~網膜 Retina

35~神經 Optic nerves

66~器 Organ of sight

77~覺 Sense of sight

3630₀ 迴

55~轉 Convolution

76~腸 Ilium

3712₇ 滑

30~液 Synovial fluid

~液膜 Synovial membrane

50~車神經 Trochlear nerves

3813₇ 冷

77~覺 Sense of cold

3815₅ 海

26~綿質 Spongy substance

3912₇ 消

24~化 Digestion

~化系 Digestive system

~化液 Digestive fluid

~化腺 Digestive glands

~化管 Alimentary canal or Digestive tube

0	1	4	3	6	7	3	0	4	0	5	0	6	0	7
2	顏	3	2	截	5	8	睬	0	1	宣	0	大	3	0
												中	0	4
												因	3	2
												閉	4	7

3930₉ 迷

40~走神經 Vagus nerves
67~路 Labyrinth

4000₀ 十

10~二指腸 Duodenum

4001₁ 左

11~頸總動脈 Left carotid artery
89~鎖骨下動脈 Left subclavian artery

4003₀ 大

27~網膜 Omentum
60~圓肌 Levator muscle of scapula
72~腦 Cerebrum
~腦脚 Crus cerebri
76~腸 Large intestine
77~骨盆 Large pelvis

太

26~息 Sighing

4010₇ 直

00~立 Standing
50~接吸收 Direct absorption
76~腸 Rectum

4020₇ 麥

72~氏小體 Merkel's corpuscles

4022₇ 內

10~耳 Internal ear
34~淋巴液 Endolymph
44~橈骨肌 Radial flexor muscle of wrist
74~臟 Viscera
77~尺骨肌 Ulnar flexor muscle of wrist
80~分泌 Internal secretion
~分泌腺 Endocrine glands

有

42~機物 Organic substance

4024₇ 皮

10~下脂肪組織 Subcutaneous adipose tissue
21~膚 Skin
~膚感覺 Cutaneous sensation
~膚呼吸 Cutaneous respiration
71~脂 Sebum or Cutaneous fat
~脂腺 Sebaceous gland
72~質 Cortex; Cortical substance

4033₁ 赤

27~血球 Red corpuscle or Erythrocyte

4040₇ 支

40~柱組織 Supporting tissue
80~氣管 Bronchi

李

55~弗倫克氏關節 Lisfranci joint

4044₄ 奔

67~跑 Running

4080₁ 真

40~皮 Dermis or True skin

4080₆ 貴

77~門 Cardia

4091₄ 椎

12~孔 Vertebral or Spinal foramen
75~體 Body
77~骨 Vertebrae

4098₂ 核

Nucleus

4108₆ 頰

Cheeks

4128₆ 顙

77~骨 Cheek bones

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

4194₇ 板

23~狀骨 Lamellar bones

4303₀ 犬

21~齒 Canine

~齒肌 Canine muscle

4313₂ 求

33~心性神經 Afferent nerve

4414₇ 鼓

30~室 Tympanum

74~膜 Tympanic membrane

4422₇ 葡

44~萄糖 Grape sugar

薦

40~椎 Sacral vertebrae

77~骨 Sacrum

4424₇ 菱

12~形肌 Rhomboid muscle

4433₁ 熱

Fever

77~覺 Sense of heat

4460₀ 菌

23~狀乳頭 Fungiform papillae

4471₁ 老

36~視 Old sight

80~年期 Declining period

4474₁ 薛

10~爾維氏導水管 Fissures of Sylvius

4480₆ 黃

61~點 Yellow spot

4491₁ 橈

77~骨 Radius

4491₂ 枕

41~葉 Occipital lobe

77~骨 Occipital bone

4491₇ 植

27~物性神經系統 Vegetable nervous system

4498₆ 橫

20~紋肌 Striated or Striped muscle

24~結腸 Transverse colon

30~突 Transverse process

4620₀ 帕

72~氏小體 Pachinian corpuscles

4740₁ 聲

00~音 Voice

41~帶 Vocal cords

77~門 Glottis or Rima glottidis

4780₁ 起

61~點 Origin

4796₄ 格

50~拉夫濾胞 Graafian follicles

4893₀ 松

44~葉腺 Pineal gland

5000₆ 中

10~耳 Middle ear

41~樞 Center

5022₇ 青

80~年期 Period of Youth

5073₂ 表

40~皮 Epidermis

囊

23~狀韌帶 Capsular ligament

0	顏	1	4	截	3	6	縣	7	3	宣	0	4	犬	0	5	中	0	6	因	0	7	閉	7
2		3	2		5	8		9	1		0	0	3	0	0	0	4	3	2		4		

5090₀ 末

49~梢 Periphery

5106₁ 指Fingers
77~骨 Phalanges**5111₀ 虹**

74~膜 Iris

5112₇ 蠕

24~動 Peristalsis

5204₇ 授

17~孕 Fertilization

5210₀ 蚓

30~突 Vermiform appendix

5225₇ 靜72~脈 Vein
~脈血 Venous blood**5260₂ 暫**

21~齒 Temporary teeth

5320₀ 感

77~覺 Sensation

5404₇ 披

12~裂軟骨 Articular cartilage

5406₁ 拮

50~抗肌 Opposing muscle

5419₄ 蝶

77~骨 Sphenoid bone

5599₂ 棘10~下肌 Infraspinous muscle
30~突 Spinous process**5601₁ 擺**

24~動 Swaying or Pendulum movement

5610₀ 蚶

65~蛛膜 Arachnoid membrane

5619₃ 螺

08~旋關節 Gliding joint

5708₂ 軟74~膜 Pia mater
76~腭 Soft palate
77~骨 Cartilage
~骨接合 Synchondrosis**5802₁ 輸**22~乳管 Milk duct
77~尿管 Ureter
~卵管 Fallopian tubes or oviductus
95~精管 Seminal duct**5802₇ 輪**

00~廓狀乳頭 Circumvallate papillae

6000₀ 口58~輪匝肌 Orbicular muscle of the mouth
68~吃 Stuttering
73~腔 Mouth cavity
77~肌 Muscle of the mouth**6001₄ 瞳**

12~孔 Pupil

6008₂ 咳

67~嗽 Coughing

6013₁ 蹠Sole
77~骨 Metatarsus

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
エ	ー	ロ	ノ	ハ	ヘ	キ	コ	カ	ク

6021₀ 四

- 60~疊體 Corpora quadrigemina
 74~肢 Limbs or Extremities
 ~肢骨 Bones of the extremities

6022₇ 胃

- Stomach
 30~液 Gastric juice
 ~液素 Pepsin
 75~體 Body of stomach
 76~腺 Gastric glands

6040₁ 睪

- 40~丸 Testicle

6050₀ 甲

- 23~狀軟骨 Thyroid cartilage
 ~狀腺 Thyroid; Thyroid gland

6066₀ 晶

- 75~體 Crystalline lens

6080₁ 足

- Foot
 77~肌 Muscles of the foot

異

- 24~化作用 Dissimilation

6080₆ 圓

- 80~錐體 Pyramids

6101₂ 呃

- 38~逆 Hiccough

6101₇ 啞

- Dumbness

6111₀ 趾

- Toes
 77~骨 Phalanges of toes

6201₄ 唾

- 30~液 Saliva
 ~液素 Ptyalin
 76~腺 Salivary gland

6202₁ 嘶

- 61~噎 Aphonia

6204₆ 嚼

- 77~肌 Muscles of mastication;
 masseter muscle

6204₉ 呼

- 67~吸運動 Respiratory motion
 80~氣 Expiration

6211₃ 跳

- 67~躍 Jumping

6233₉ 懸

- 00~壅垂 Uvula

6408₆ 噴

- 61~嚏 Sneezing

6410₆ 跗

- Root of foot
 77~骨 Tarsus
 ~關節 Tarsal joint

6508₁ 睫

- 20~毛 Eyelashes
 23~狀體 Ciliary body

6509₀ 味

- 26~細胞 Gustatory cells
 35~神經 Gustatory nerves
 44~蕾 Taste buds
 66~器 Organ of taste
 77~覺 Sense of taste

6600₀ 咽

- Pharynx
 72~腔 Pharynx

0 顏 1 4 截 3 6 睬 7 3 宣 0 4 大 0 5 中 0 6 國 0 7 閉 7
 2 顏 8 2 截 5 8 睬 0 1 宣 0 0 大 3 0 中 0 4 國 3 2 閉 4

6603₄ 嗅 07~部 Olfactory region 35~神經 Olfactory nerves 66~器 Organ of smell 77~覺 Sense of smell 6643₀ 哭 Crying 6650₆ 單 55~軸關節 Pivot joint 6666₃ 器 30~官 Organ 6701₀ 咀 62~嚼 Mastication 6703₂ 眼 13~球 Eyeballs 58~輪匝肌 Orbicular muscle of the eye 71~脂腺 Sebaceous glands 77~肌 Muscles of the eye 6703₄ 喉 Larynx 6704₇ 吸 28~收 Absorption 80~氣 Inspiration 6808₆ 瞼 Eyelids 77~肌 Muscle of the eye 7022₃ 臍 Navel 7022₇ 肺 22~循環 Pulmonary circulation 24~動脈 Pulmonary artery 32~活量 Vital Capacity ~活量計 Spirometer 52~靜脈 Pulmonary veins	74~臟 Lungs 77~胞 Alveoli ~門 Hilum of lung 90~尖 Apex of lung 臂 Fore-arm 膀 79~膀胱 Bladder ~膀胱括約肌 Sphincter muscle of bladder 7121₀ 肛 77~門 Anus ~門括約肌 Sphincter muscle of anus 7121₁ 腓 76~腸肌 Gastrocnemius muscle 77~骨 Fibula ~骨肌 Peroneal muscle 脛 Leg 77~骨 Tibia ~骨前肌 Anterior tibial muscle 7122₇ 脣 Lips 膈 Diaphragm 7124₀ 肝 74~臟 Liver 7124₄ 腰 07~部 Loin 40~椎 Lumbar vertebrae 7124₇ 反 24~射作用 Reflex action ~射中樞 Reflex center
---	---

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

7125₁ 脂

70~肪 Fat

7128₀ 灰

26~白質 Grey substance

7129₆ 原

23~纖維 Fibrillae

27~漿 Protoplasma

7132₇ 馬

72~氏小體 Malpighian bodies

7173₂ 長

77~骨 Long bones

7223₀ 爪

60~甲 Nails

7223₂ 脈

27~絡膜 (Choroid coat)

53~搏 Pulse

7226₂ 腦

Brain

10~下垂體 Pituitary body

11~脊髓系統 Cerebrospinal system

20~垂體 Hypophysis

35~神經 Cranial nerves

42~橋 Pons varoli

67~明隔 Septum pellucidum

7321₂ 腕

Wrist

77~骨 Carpus

~關節 Wrist joint

7321₆ 體

07~部 Hip

77~肌 Muscles of the pelvis

~骨 Hip-bones

~臼 Acetabulum

7326₄ 髁

26~總動脈 Iliac artery

7420₀ 肘

77~關節 Elbow joint

7422₇ 肋

57~軟骨 Costal cartilage

77~骨 Ribs

~間肌 Intercoastal muscle

7423₀ 肱

Upper-arm

10~二頭肌 Biceps muscle of upper arm

~三頭肌 Triceps muscle of upper arm

40~內肌 Brachial muscle

77~肌 Muscles of the upper arm

~骨 Humerus

7423₂ 膝

Knee

44~蓋骨 (即髌骨) Patella

77~關節 Knee joint

隨

00~意肌 Voluntary muscle

髓

72~質 Medullary substance; Medulla

73~腔 Medullary cavity

7423₄ 膜

50~囊 Membranous sac

7521₃ 體

22~循環 Systemic circulation

36~溫 Temperature of the body

~溫調節機能 Regulation of body temperature

0	顏	1	4	截	3	6	睬	7	3	宣	0	4	大	5	中	6	國	0	7	閉	7
2		8	2		5	8		9	1		0	0		3	0		4		3	2	4

7523₂ 胰

- 17~蛋白酵素 Trypsin
 30~液 Pancreatic juice
 37~澱粉酵素 Amylopsin
 71~脂肪酵素 Steapsin
 76~腺 Pancreas
 88~管 Pancreatic duct

7524₀ 腱

Tendon

7622₇ 腭

- Palate
 77~骨 Palatal bones

腸

- Intestines
 30~液 Intestinal juice
 76~腺 Intestinal glands
 77~骨 Ilium
 ~間膜 Mesentery

7623₀ 腮

- 76~腺 Parotid gland

7624₀ 脾

Spleen

7710₃ 豎

- 20~毛肌 Hair-erected muscle

7721₀ 肌

- 23~纖維 Muscle fibres
 ~纖維束 Bundles of the fibres
 40~肉 Muscles
 ~肉組織 Muscular tissue
 ~肉之疲勞 Weariness of the muscle
 ~肉素 Myosin
 49~鞘 Perimysium
 72~質膜 Muscular coat
 78~腹 Belly of the muscle

7721₂ 屍

- 75~體僵硬 Rigor mortis

7721₄ 尾

- 40~椎 Coccygeal vertebrae
 72~骶骨 Coccyx

7722₀ 月

- 21~經 Menses or Catamena

同

- 24~化作用 Assimilation

胸

Breast

- 00~廓 Thorax
 40~大肌 Greater pectoral muscle
 ~椎 Thoracic vertebrae
 43~式呼吸 Costal type of respiration
 73~腔 Thoracic cavity
 74~膜 Pleura
 76~腺 thymus
 77~肌 Muscle of the thorax
 ~骨 Breast-bone or sternum
 89~鎖乳突肌 Sternocleidomastoid muscle

7722₂ 膠

- 72~質 Gelatin

7722₇ 骨

Bones

- 30~窩 Lacunae
 72~質 Bone substance
 74~髓 Marron
 ~膜 Periosteum
 77~骼 Skeleton
 ~骼肌 Skeletal muscles
 80~盆 Pelvis
 ~盆帶 Pelvic girdle

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

(7722₇) 腎

- 10~盂 Pelvis
21~上腺 Suprarenal capsules; Adrenals
74~臟 Kidney
77~門 Hilus

腎

- 07~部 Buttock
40~大肌 Greatest gluteal muscle

7723₂ 尿

- Urine
38~道 Urethra
~道外口 External orifice of the urethra

7723₃ 腿

Leg

7724₇ 股

Thigh

- 10~二頭肌 Biceps muscle of thigh
60~四頭肌 Quadriceps muscle of thigh
77~肌 Muscles of the femur
~骨 Femur
~關節 Hip joint

7725₄ 降

- 00~主動脈 Descending artery
24~結腸 Descending colon

7726₁ 膽

- 34~汁 Bile
50~囊 Gall-bladder

7726₇ 眉

- 20~毛 Eyebrows

7727₂ 屈

- 51~指肌 Flexor muscle of fingers
61~趾肌 Flexor muscle of the toes
77~肌 Flexor

7760₇ 間

- 50~接吸收 Indirect absorption

7771₇ 鼠

- 62~蹊部 Groin

7772₀ 卵

- 17~子 Egg
22~巢 Ovary
60~圓窗 Fenestra ovalis

7777₀ 臼

- 21~齒 Molars

7777₂ 關

- 88~節 Joints
~節突 Articular process
~節囊 Articular capsule
~節軟骨 Articular cartilage

7777₇ 門

- 21~齒 Incisors

7780₇ 尺

- 77~骨 Ulna

7810₇ 鹽

- 91~類 Salts

7823₁ 陰

- 12~裂 Pudendal slit
20~毛 Pubes
27~阜 Vulva
38~道口 Orifice of vagina
40~大唇 Greater lip of vulva
44~莖 Penis
~莖根 Back of the penis
~莖體 Body of the penis
90~小唇 Lesser lip of vulva

7824₅ 胼

- 72~胼體 Corpus callosum

0 顏 1 4 截 3 6 睬 7 3 宣 0 4 大 5 中 0 6 因 0 7 閉 7
2 顏 8 2 截 5 8 睬 9 1 宣 0 0 大 3 0 中 0 4 因 3 2 閉 4

7824₇ 腹

Abdomen

- 07~部主動脈 Coeliac artery
 43~式呼吸 Abdominal type of respiration
 73~腔 Abdominal cavity
 74~膜 Peritoneum
 77~肌 muscles of the abdomen

8010₄ 全

- 07~部色盲 Total colorblindness

8022₁ 前

- 00~庭 Vestibule
 27~角 Anterior cornu
 47~根 Anterior root
 70~臂肌 Muscles of the fore arm
 77~白齒 Premolars

8033₁ 無

- 27~名動脈 Innominate artery
 ~名骨 Innominate bones
 42~機物 Inorganic substance
 95~性生殖 Asexual reproduction

8051₇ 氧

Oxygen

- 24~化作用 Oxidation

8060₇ 含

- 80~氮物 Nitrogenous compound

8060₆ 會

- 71~厭軟骨 Epiglottis

8073₂ 食

- 88~管 Oesophagus

8091₇ 氣

- 38~道 Air passage
 75~體交換 Gaseous exchange
 88~管 Trachea

8141₈ 短

- 77~骨 Short bones

8168₆ 頷

- 10~下腺 Submaxillary gland

8211₄ 鍾

- 77~骨 Malleus

8211₈ 鏗

- 77~骨 Stapes

8416₁ 錯

- 36~視 Optical illusion

8490₀ 斜

- 00~方肌(僧帽肌) Trapezius muscle

8640₀ 知

- 77~覺神經 Sensory nerve

8660₀ 智

- 21~齒 Wisdom teeth

8810₄ 坐

- 77~骨 Ischium

8843₀ 笑

- Laughing
 77~肌 Muscle of laughing

8872₇ 篩

- 77~骨 Ethmoid bone

9000₀ 小

- 40~支氣管 Bronchioles
 72~腦 Cerebellum
 ~腦迴轉 Cerebellar convolution
 76~腸 Small intestines
 ~腸絨毛 Intestinal villi
 77~骨盆 Small pelvis
 ~腿肌 Muscles of the calf

9022₇ 常

- 36~溫 Normal temperature

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十

9050₀ 半

56~規管 Semicircular canals

77~月瓣 Semilunar valves

9050₂ 掌

Palm of hand

77~骨 Metacarpus

9080₁ 糞

21~便 Feces

9101₆ 恒

21~齒 Permanent teeth

9148₆ 類

17~蛋白質 Albuminoid

9196₀ 粘

30~液體 Pituitary body

74~膜 Mucous membrane

9592₇ 精

17~子 Sperm

30~液 Semen

50~囊 Seminal vesicle

0	1	4	3	6	7	3	0	4	0	5	0	6	0	7	7								
2	顏	8	2	截	5	8	睬	9	1	宣	0	0	大	3	0	中	0	4	國	3	2	開	4

中華民國二十二年六月初版
中華民國二十三年二月重版

(一〇四四五)

初級中學用

復興衛生學 三冊

第一冊定價大洋陸角伍分

外埠酌加運費匯費

版權印翻
所有必究

編著者 程瀚章

主編人 王雲五

印刷所 上海河南路商務印書館

發行所 上海及各埠商務印書館

(本書校對者呂鑑平)

