

紹興杜亞泉編
就田編

中學生理學教科書

上海商務印書館印行

編輯大意

一此書原本係日本醫學博士坪井次郎所著爲中學堂及初級師範學堂教科用書

一此書共分十章第一章爲總論其餘各章就骨骼筋肉臟器神經五官器之各系統皆先述其解剖之大旨而後論及生理其序次明瞭當爲近出之生理書中所罕見者

一此書非爲習醫者計乃供生徒研究之用一切力求簡明切近凡奧衍難記艱深無用者一概不及所以省腦力求實用也

一此書論生理處旁及衛生之大意庶學者可略知治療感冒等症之梗概以爲日用所必需卷末更附食物分析表以供參考之用

中學生理學教科書

目次

第一章	總論	一頁
第一節	人體之構造	二
第二節	人體之化學成分	三
第三節	人體之諸系統	五
第二章	骨骼及其衛生	六
第三章	筋肉及其衛生	一七
第四章	消化器	二四
第一節	消化器之解剖	二五
第二節	消化器之生理	三五
第三節	消化器之衛生	三九

第四節	新陳代謝·····	四〇
第五節	體溫·····	四八
第五章	循環器·····	五四
第一節	循環器之解剖·····	五五
第二節	循環器之生理·····	五六
第三節	血液·····	六三
第四節	淋巴淋巴管及淋巴腺·····	六八
第五節	循環器之衛生·····	六九
第六章	呼吸器·····	七一
第一節	空氣·····	七二
第二節	呼吸器之解剖·····	七三
第三節	呼吸器之生理·····	七七

第四節	呼吸器之衛生·····	八一
第七章	膚皮及其衛生·····	八三
第八章	泌尿器及其衛生·····	九一
第九章	神經·····	九五
第一節	神經之解剖·····	九六
第二節	神經之生理·····	一〇二
第三節	神經之衛生·····	一〇五
第十章	五官器·····	一〇五
第一節	視覺器及其衛生·····	一〇六
第二節	聽覺器及其衛生·····	一二三
第三節	味覺器·····	一二五
第四節	嗅覺器及其衛生·····	一二七

第五節

觸覺器

..... 一一九

中學生理學教科書

第一章 總論

生理學者。論有機體生存之理之學科也。屬於生物學之部內。今本書所述者。則以人體之生理為主。

凡欲明生理學。不可不先修解剖學。以明人體之構造。故各篇之首。先述解剖之大要。次論及於生理。

本書。又旁及衛生學之大要。衛生學者。教人保全身體之康健而使之強壯之方法者也。

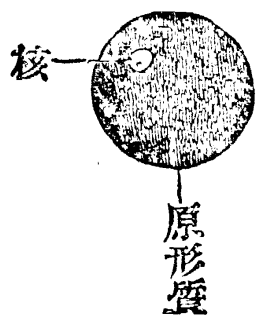
衛生學中。區別公衆衛生法。與個人衛生法。公衆衛生法者。凡以維持社會多數之健康爲目的之事業。及政府之法令。皆屬之例。如飲料水及溝渠等工事。種痘規則。飲食物檢查規則。是也。個人

衛生法者，各人自己保護身體之方法，例如飲食物之攝生，又皮膚清潔法等是也。

第一節 人體之構造

細胞 吾人之體，自外面檢之，則可別爲頭部、顏面、軀幹、手足、齒、毛髮等。在內部則有骨骼、筋肉、神經、內臟等。其形狀雖極錯雜，然吾人全體皆係同式之小體構成，勿論何部均無差別。此構成全體之小體，稱曰細胞。

第一圖



細胞

動物之細胞，其構造與植物之細胞大同小異，常爲球形之軟體，爲原形質所成。其內部又有一點之核，惟人體及動物之細胞，無特別之被膜。

人體。不問何部。皆爲細胞所成。然各部之細胞。其形狀亦頗有差異。

吾人生存時。體中無數細胞。悉自動作。無瞬時或息。是等諸細胞之作用。若互相調節。則能維持身體之健康。否則疾病生矣。若細胞之動作全息時。則人且失其生而死。故生活云者。指細胞動作之狀態而死云者。則示其動作之廢絕也。由是觀之。則生活之基礎。存於細胞明矣。

組織。於身體之中。有同一形狀及性質之細胞。羣集於一定之處。而成組織。細胞與組織之關係。猶絲之於織物也。無數纖絲。爲經。爲緯。而成織物。無數細胞。羣集連繫。而成組織。理正同也。

機官。數種組織相聯絡。而具一定之機能者。謂之機官。

第二節 人體之化學成分

形成人體之諸原質如左。

炭

輕

養

育

硫

磷

綠

弗

鉀

鈉

鈣

鎂

鐵

右諸元質皆成爲化合物而存在。此化合物可別之爲無機物及有機物二種。其無機物之種類如左。

水

身體中之主成分占全
身重量之四分之三

輕綠酸鹽類

綠化鉀
綠化鈉

炭酸鹽類

炭酸鈣
炭酸鈉

磷酸鹽類

磷酸鈣
磷酸鈉

硫酸鹽類

硫酸鉀
硫酸鈉

弗化鈣

鹽酸

游離而存
於胃液中

鐵鹽類

存於人體中之有機抱合物，其種類雖極多，然主要者如左。
蛋白質 蛋白質爲成細胞實質之最要成分。又含於血液及組織間之液中。

脂肪 脂肪含於一定之細胞內，常堆積於皮下組織中。
含水炭質 含水炭質者，如血液中之葡萄糖及乳汁中之乳糖是也。

第三節 人體之諸系統

由組織及機官等相連繫而構成體內之諸部，稱曰系統。人體中之諸系統可得區別如左。

(一) 骨骼

(二) 筋肉

(三) 皮膚

(四) 循環器及血液

(五) 呼吸器

(六) 消化器

(七) 泌尿器

(八) 神經器

(九) 五官器

夫人體以骨骼爲基礎，聯絡以筋肉，蒙蔽以皮膚，而容貌體格遂以成立。自外觀之，則分爲二：一、軀幹，自頭頸至胸腹諸部是也；一、四肢，兩手兩足是也。至內部則於骨骼所構成之腔洞內，容種種之系統於其中。

第二章 骨骼及其衛生

骨骼之所屬者，全身諸骨，及結合諸骨之韌帶是也。骨在人體中，組織最爲堅牢，而有長短厚薄之異。

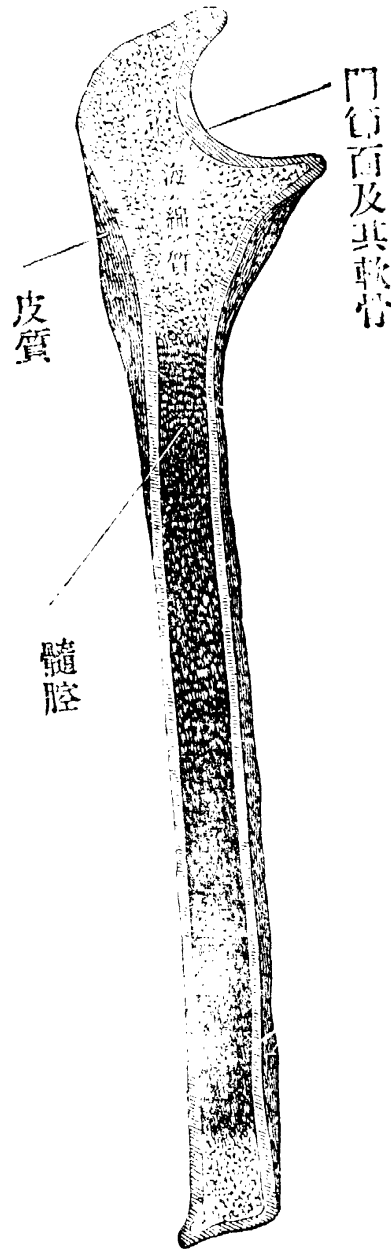
骨之構造，將骨質細檢之，其外部之組織，緻密而堅牢者，皮質也；其內部之組織，疎鬆而多空隙者，海綿質也。又長骨之中心有空洞，充之以脂肪及脈管，是謂髓腔（第二圖）。

骨外所蒙極薄之膜，謂之骨膜。此骨膜之作用，即分布脈管及神經於骨質之內部，而骨之發育、營養、與知覺等，皆此骨膜之所司。

也。

骨之化學成分 骨之成分有二種。一無機質，即石灰鹽類。一有

圖 二 第



面斷縱之骨長

機質。即膠質是也。無機質使骨堅牢。有機質使骨有彈力。骨中所含無機質及有機質之分量，不可有過不及。若富於有機質而乏無機質時，則過於柔軟，難以維持身體而易致彎曲。若無機質多而有機質少，則其質脆弱，易致挫折。

此無機有機兩質之量，隨年齡而有差異。小兒之骨，富於有機質

而無機質少。故雖有十分之彈性而撓曲亦易。至於老人骨中之有機質。漸漸消耗。石灰鹽類漸漸增加。故骨質硬而脆弱。軟骨 身體之中。又有稱為軟骨者。全為有機質所成。富於彈性。白色而有光澤。如諸關節面（第二圖）耳殼、鼻中隔、喉頭等。皆此軟骨所結成者也。

人體之骨骼 成人具有之骨數。二百零六枚。茲序列於左。

(一) 頭骨共二十八枚 頭蓋骨八枚 耳骨六枚 顏面骨十四枚

(二) 身骨共五十四枚 脊椎骨二十四枚 無名骨二枚 尾 舌骨一枚 鰓骨及薦骨 肋骨左右共二十四枚

(三) 上肢骨 右左共六十四枚 肩骨四枚 腕骨十六枚 掌骨十枚 指骨二十八枚

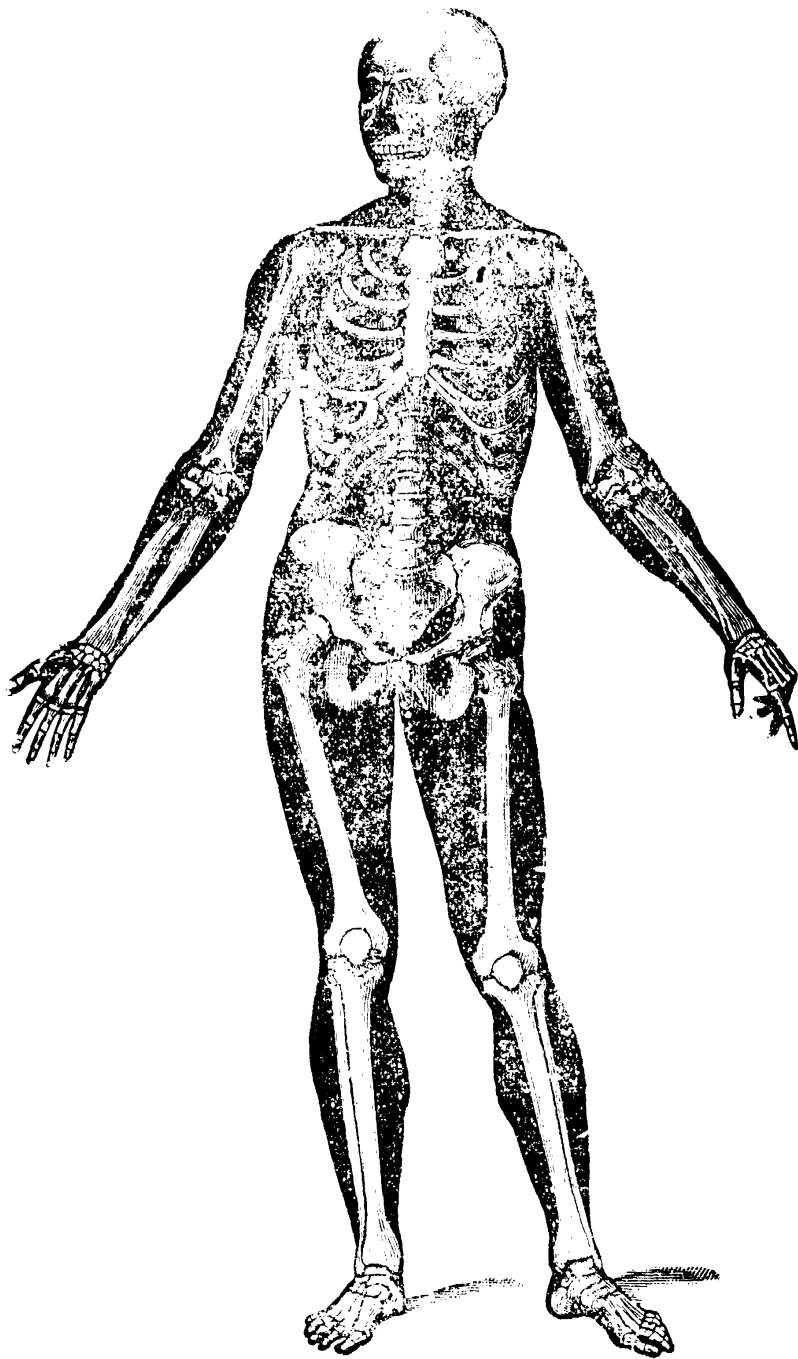
枚 (均左 右共數)

(四) 下肢骨 右左共六十枚 大腿骨二枚 膝蓋骨二枚 趾骨 脛骨腓骨各二枚 跗骨各二枚 趾骨各二枚 (均左右共六十枚)

數

人體骨骼

圖三第

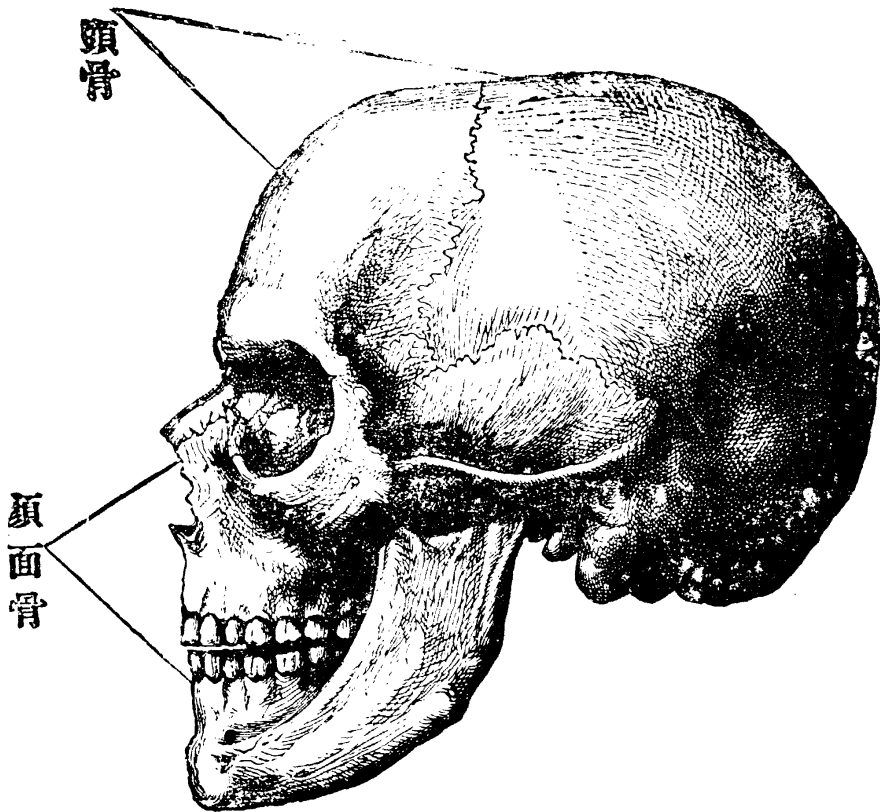


之示色黑以部軟之骼骨繞圍

頭骨 頭骨（第四圖）者，圍繞而成頭蓋腔，以包被腦髓。
顏面骨 顏面骨（第四圖）在頭骨之前下部，與頭骨結合甚堅。但

下顎骨能自由運動。

圖 四 第
骨 面 顏 及 骨 頭



下部之脊骨。謂之薦骨。(第五圖甲)再下則爲尾骶骨。(第五圖甲)

脊柱 脊柱(第五圖甲)之上部。爲二十四枚椎骨所成。數多之椎骨。(第五圖乙及丙)其中心各有椎孔。互相重疊。而成長空管。其在於椎孔前部者。謂之椎骨體。各體之中間。有彈力性之軟骨板。其連續於椎骨

合此椎骨、薦骨、及尾骶骨等、連而繫之。遂成一脊柱之形。其形曲而不直（第五圖甲）向前後成一定之曲勢。

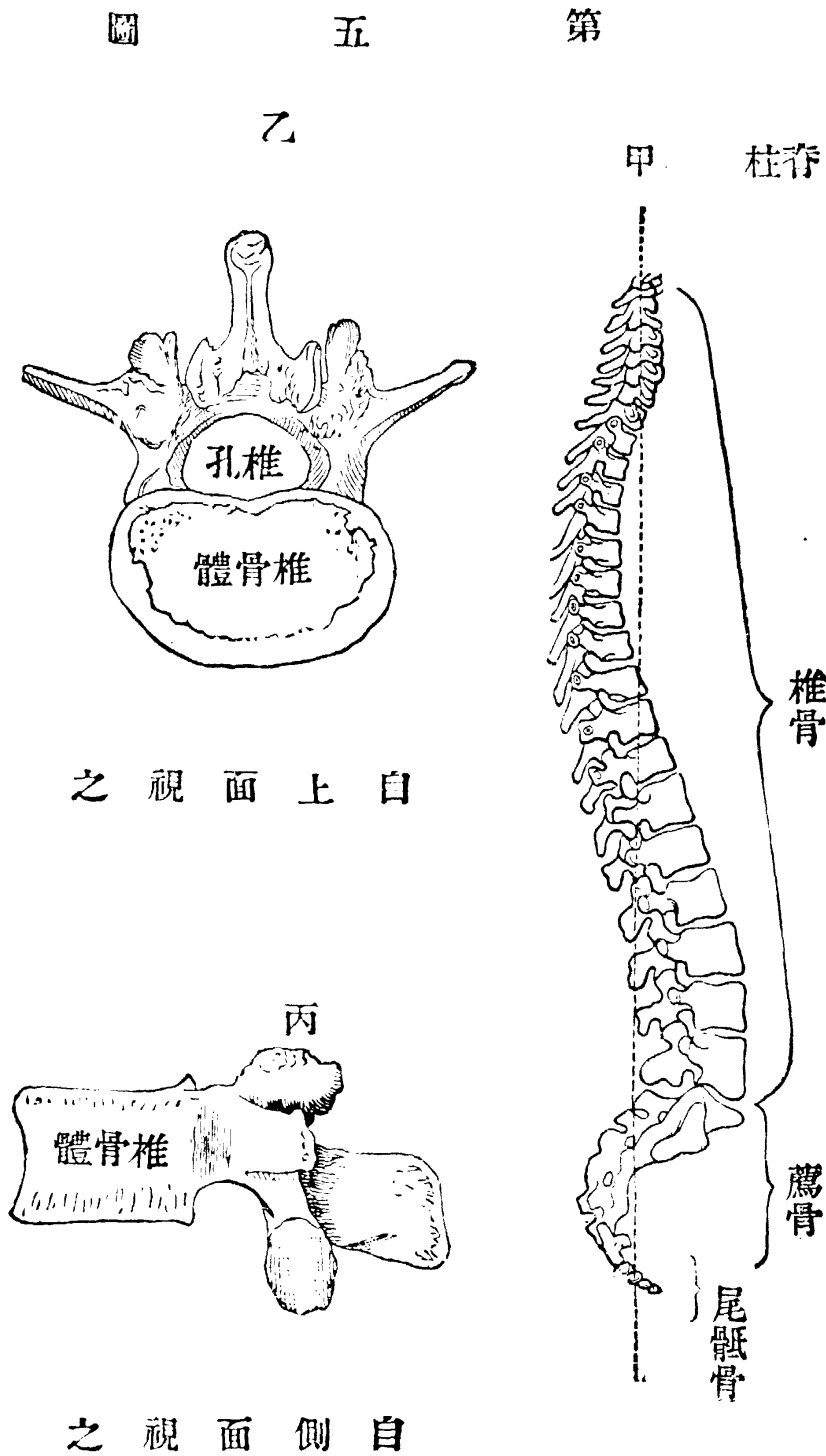
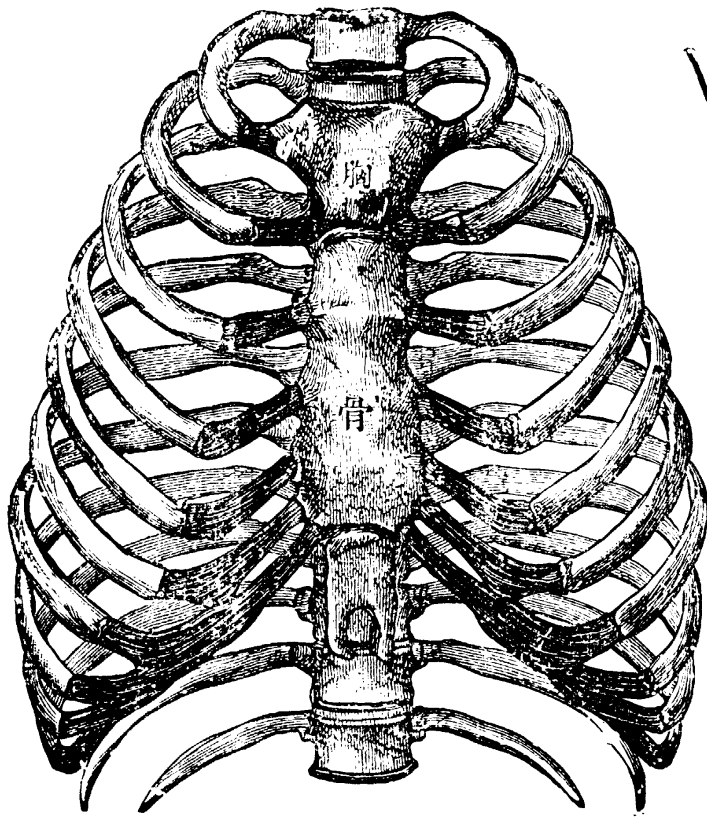


圖 六 第



肋骨

肋骨及胸骨 肋骨(第六圖)狹而長。且灣曲。在胸部之兩側。各十二枚。皆由胸部椎骨支出。其前面由肋軟骨附着於胸骨。(第六圖)但最下二對。則不與之連續。胸骨為鉸狀。係小骨所成。在胸之前

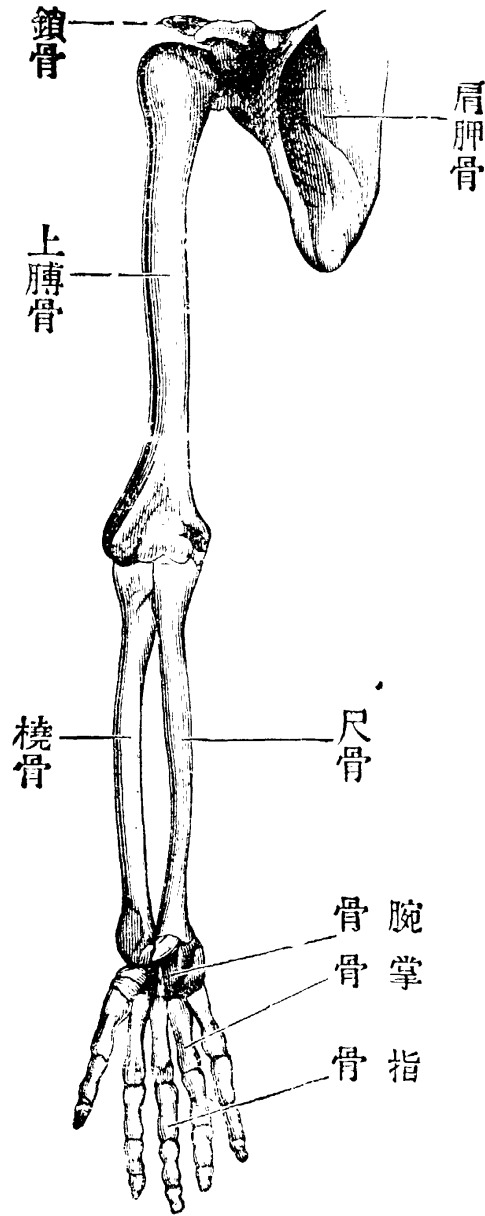
骨 胸 及 骨 肋

部。藉肋骨而與脊柱相連合。以構成胸廓。胸廓者。占軀幹之上半部。成一大空洞。心臟、肺臟、大脈管、氣管、及食道等。皆在其內。其下底有筋肉所成之橫膈膜。為胸腹兩腔之境界。

上肢骨 上肢骨(第七圖)

爲鎖骨肩胛骨上膊骨橈骨尺骨各一枚及腕骨八枚掌骨五枚、指骨十四枚所成。

第七圖

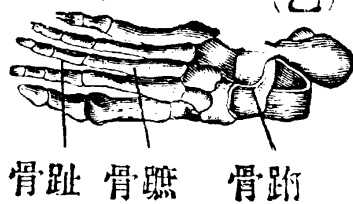
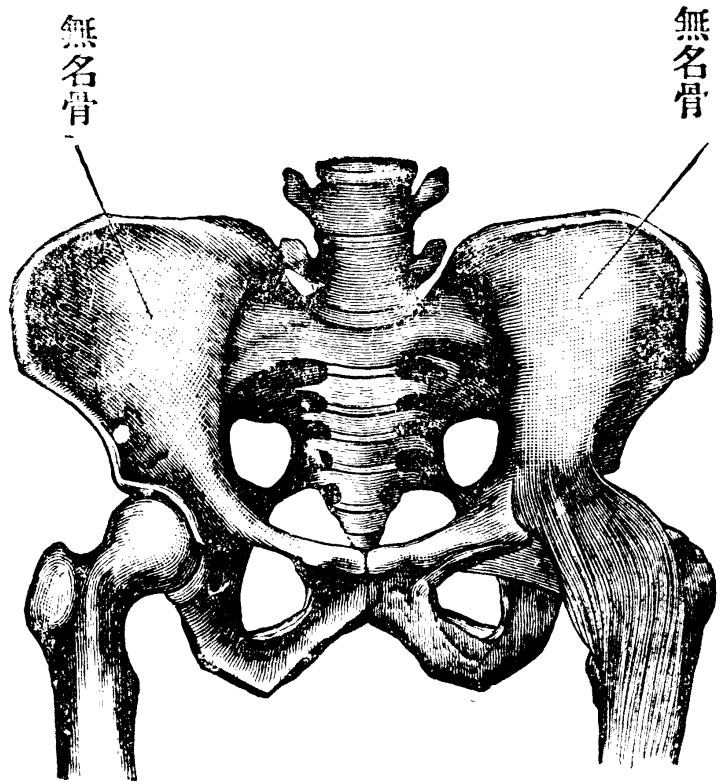
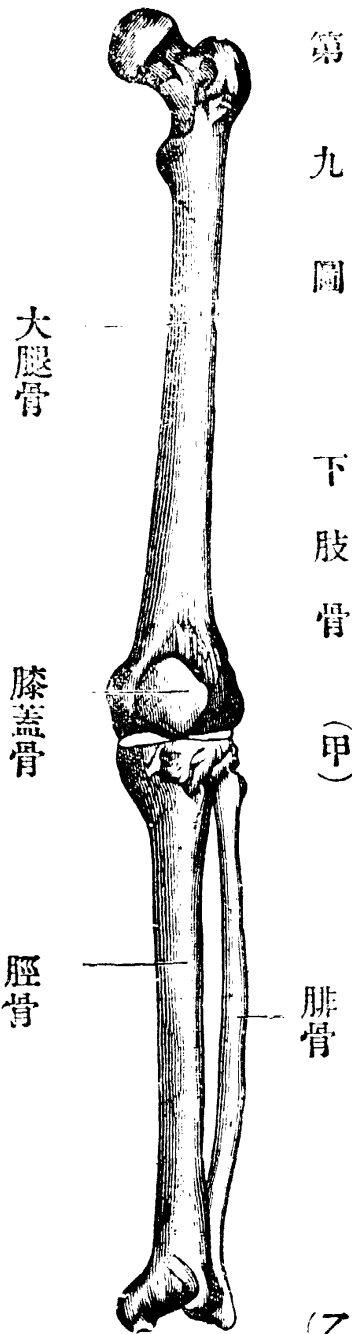


上肢骨

骨盤 由兩無名骨及薦骨結合於軀幹之下部。成一帶圍形。是謂骨盤。(第八圖)

下肢骨 下肢骨(第九圖甲乙)爲大腿骨脛骨腓骨膝蓋骨各一枚及跗骨七枚蹠骨五枚趾骨十四枚所成。

第 九 圖 (盤骨) 圖 八 第



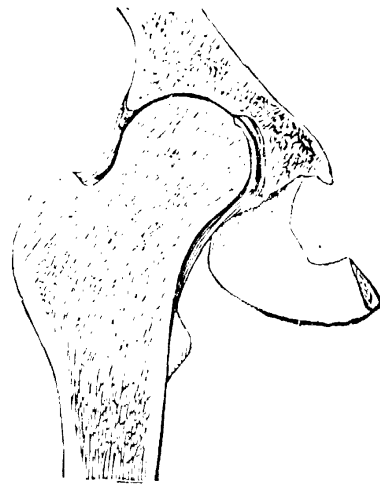
關節及韌帶 一骨與他
骨連合。能營一定之運動
者。稱曰關節。而兩骨相接
之處。稱關節面。此部蔽以
軟骨。且生油液以潤之。故
雖摩擦而無所傷。其固定
兩骨於關節之四周者。即
圍繞之韌帶是也。韌帶富

於彈力。組織如膜。在關節部有連繫兩骨之效用。甲骨此端。能附於乙骨彼端者。正賴此也。(第十圖)

第十圖



帶勒之繞圍及節關



面斷截節關

身體中關節之數雖多。然其運動之度。皆大有差異。如肩胛骨及上膊骨間之肩關節。可向各方面恣其運動。若大腿骨及脛骨間之膝關節。僅能屈伸而已。又如各腕骨及各跗骨間之諸關節。殆全無運動。其制限關節運動之理。由其韌帶之緊張。以抵抗制限外之運動。但間有因習慣。而使其包圍關節之韌帶弛緩。使關節

亦能爲異常之運動。

骨骼之衛生 身體受暴力或自高處仆地時不免有傷骨及脫臼之事。傷骨者謂骨之挫折脫臼者謂關節骨一端之韌帶爲暴力所破而骨脫出。卽與所連接之他骨端相離也。

幼兒之骨頗富彈性故雖時仆於地而其骨無傷但不致有傷骨之慮而亦易罹撓曲之患。若日常起居不令身體正直則致其骨永久彎曲而成畸形。其中最易致此者學校之椅及机等之構造。若不適當其害必及於學童可不懼耶。又服制不適合於身體或過於狹窄或紐帶之過於緊縮皆足使骨骼有變狀他如不適合之革靴等亦極有害能令足趾漸成畸形。

老者之骨脆弱稍遇仆跌每致傷骨故老人日常起居及步行之際務宜注意於骨之保護。

有折骨及脫臼之患者。當速去壓迫之衣服。使患肢安靜。其中如
上肢。宜施三角繃帶。下肢宜伸之。而取竹木之長片爲副木。以布
帛或繃帶。安固其患肢。

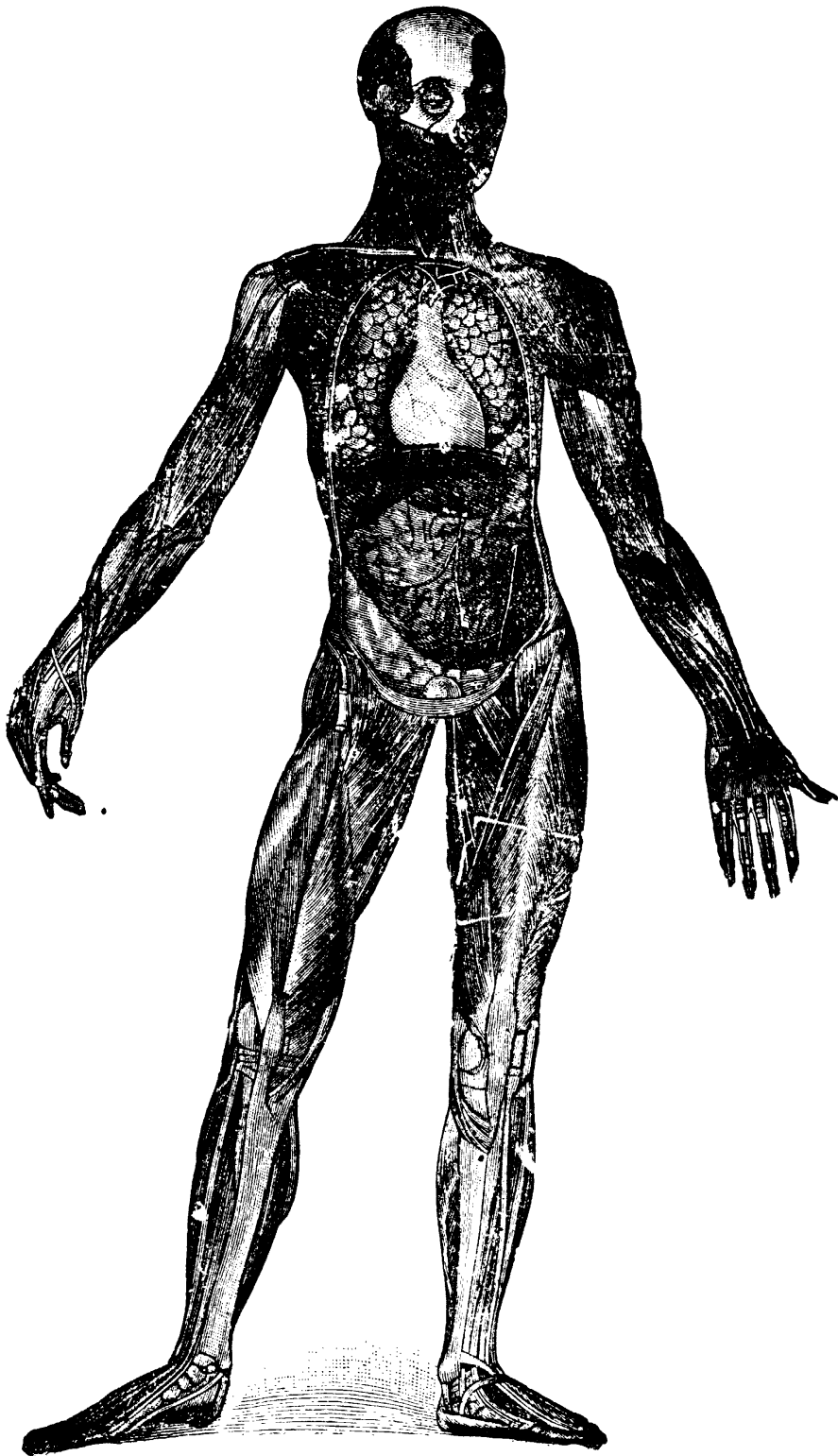
第三篇 筋肉及其衛生

肉 在皮膚下。爲包圍骨骼紅色肥厚之組織。卽人體之軟部也。
筋之形狀 筋之形狀不一。或長或短。或薄而廣。或狹而厚。其外
面有薄膜包之。曰筋鞘。

腱 筋之兩端有腱。此物爲白色有光澤之質所成。故易與筋區
別。筋之兩端。卽依此腱之媒介而附著於甲乙兩骨間。(第十三圖)而
神經及脈管。皆分布於筋肉之中。

橫紋筋 取附著於諸骨之筋肉。縱截爲薄片。於顯微鏡下檢之。
見有無數之平行細索。曰筋纖維。其縱徑與筋之縱軸平行。又筋

第十一圖 (人體諸筋)



纖維中有帶暗色之無數橫行帶者謂之橫紋筋。凡筋自甲骨發

之部分。稱起始點。遷移於乙骨之部分。稱附著點。(第十三圖)

橫紋筋組織(一條之筋纖維縱斷形)

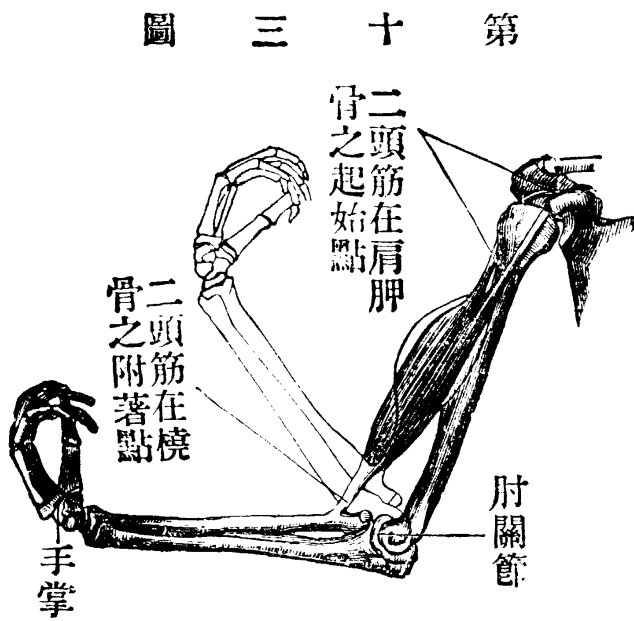
圖 二 十 第



隨意筋 身體中之橫紋筋。可隨吾人之意識。自由收縮。故橫紋筋亦謂之隨意筋。但心臟之筋質。亦屬橫紋筋。不能隨意意識以收縮也。

橫紋筋可以驟然收縮。收縮時。其橫徑增加而粗大。其縱徑則短縮。於是起關節之運動。而附著點之乙骨。因接近於甲骨焉。今就前膊之運動說明之。(第十三圖)上肢部有筋。名曰二頭筋。起始點在肩胛骨。附著點在橈骨。此筋收縮時。雖起始點不更變其位置。而起運動於中間之肘關節。橈骨尺骨之上端。即以肘關節為支點而旋轉。故前膊骨與附著點。接近於肩胛骨及上膊骨焉。

筋之收縮。因而關節與骨起運動之理。試以物理學之槓杆作用說明之。即前膊爲一槓杆。而其支點在肘關節內。其動力爲二頭筋。動作於肘關節相近之橈骨上附著點。而重量則在前膊及手掌之上。



二頭筋及上肢骨

吾人所營諸般之運動。莫不由於筋之收縮。凡行走呼吸等皆然。筋肉常呈美麗之紅色。由內含有血色質故也。

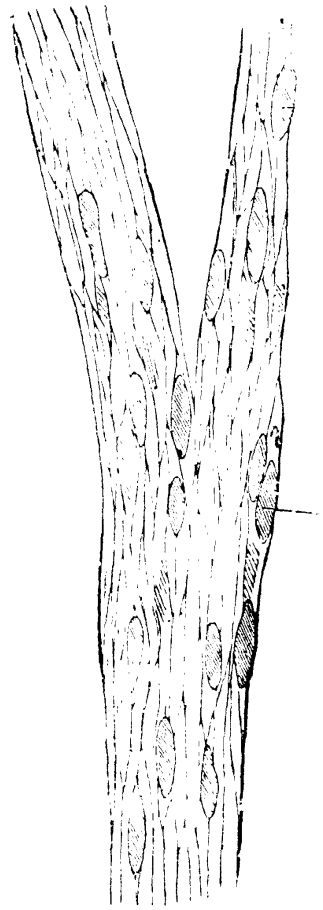
平滑筋一名不隨意筋。附於骨骼之橫紋筋以外。在內臟、五官器、皮膚等。亦有筋質。但此筋較橫紋筋。則有種種之異。試於顯微鏡下

檢之，則如第十四圖。由細長之細胞所成，毫無橫線，故名之曰平

細胞核

細胞核

圖 四 十 第



纖 組 筋 滑 平

於口腔，漸達於食道、胃臟及腸，毫不受意識之主宰，皆消化器內平滑筋之作用也。而平滑筋之收縮，徐而不速，殆如蚯蚓蠢動之形。

筋之疲勞及恢復 凡人動作過度，則其筋之機能必衰，是謂筋之疲勞。如步行、或勞動後，常覺倦怠已甚，是即諸筋疲勞之明證。而其疲勞之原因，由於磷酸、炭酸等所謂疲勞物質者，蓄積於其

滑筋，此種筋不能受意識之命令，以營收縮，故亦謂之曰不隨意筋。如食物入

中故也。但休息經時，血液流通得宜，驅逐疲勞物質，更以新鮮營養物補給之，則筋肉機能立臻恢復。如吾人終日奔走勞動，而夜間安眠，則翌朝疲勞頓釋，再得從事於業務也。又如按摩沐浴等，皆使血行暢旺，故治疲勞亦頗有效力。由是觀之，肉體勞動之後，必須相當之休息可知也。

筋肉之粗大及消瘦，筋之使用愈多，則其體積愈大。且所營之機能亦益增進。彼兵士農夫及力役者之體格雄健，是其明證。但其須相當之休息，則無待言。若但使用而不與以休息，則其筋質必至於不堪動作。惟徒事休息，怠於動作，則其實質消瘦，機能就此而衰矣。

筋肉之衛生 全體諸筋當適宜使用之。動作與休息保其平均，無過不及，始能善其發育，維持其機能。

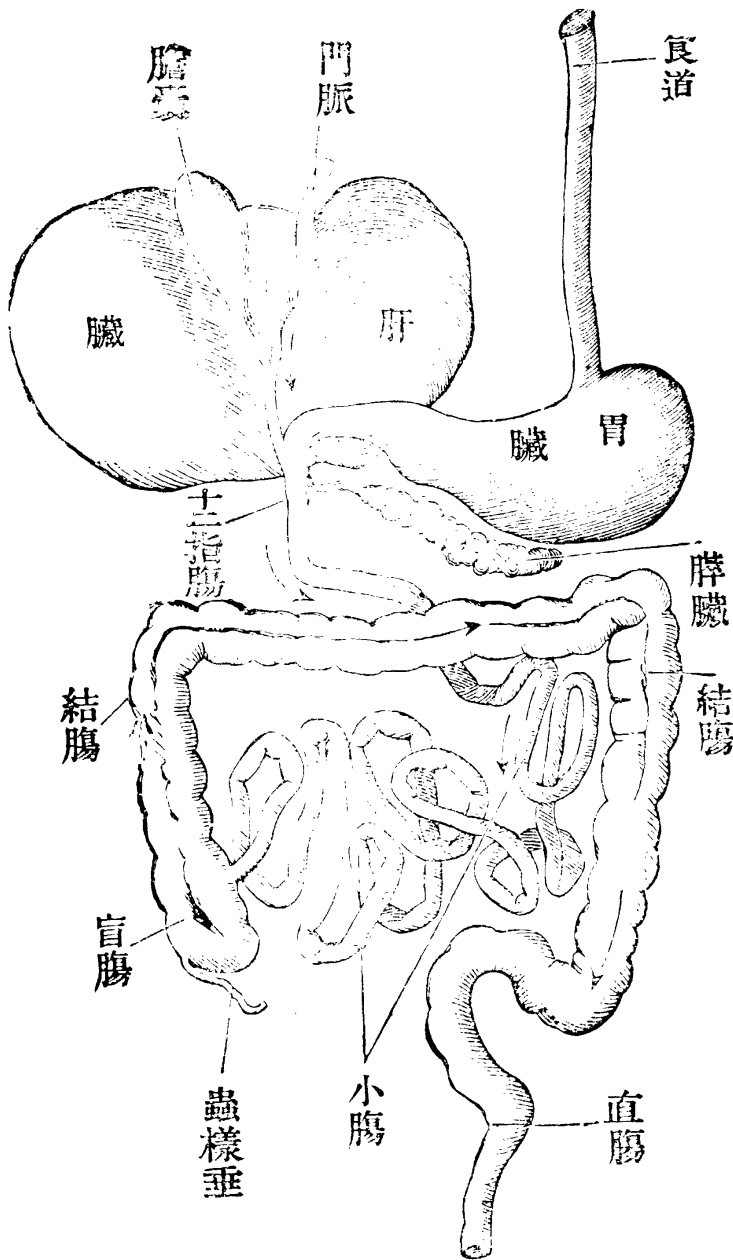
觀今日社會，人之使用腦力，日加一日，故坐而執業者益多，於不知不識之間，使筋肉之動作漸廢，真堪浩歎。從事於學業之少年，尤不可不注意於此事。就學兒童，往往終日不離几案，視運動爲等閒之事。故各學校特設體操科，每日以一定之時，練習兒童之筋肉，正爲救斯弊也。

體操術固爲保持學童之健康所不可缺，然亦不專恃體操術，宜時爲戶外遊戲，亦頗緊要。蓋戶外遊戲，不但能動作其肉體，且能呼吸新鮮空氣，以爽快其精神，誠一舉兩得之策也。但由其種類及方法，而大有利害得失，故其選擇不可不經當事者之熟考，要之戶外遊戲之法，以筋肉得適宜動作，而兼能保養精神，至翌日無疲勞之患，而心身共爽者爲佳。

筋肉通例所有之病，謂之筋肉炎，而其疼痛能遊走，諸處。

第四章 消化器

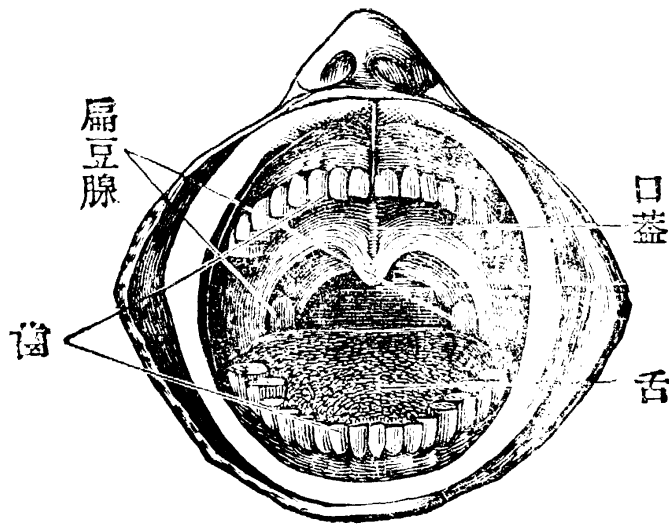
消化器爲長管所成。有諸分泌腺之輸出管附屬之。管口通於諸處。(第十五圖)



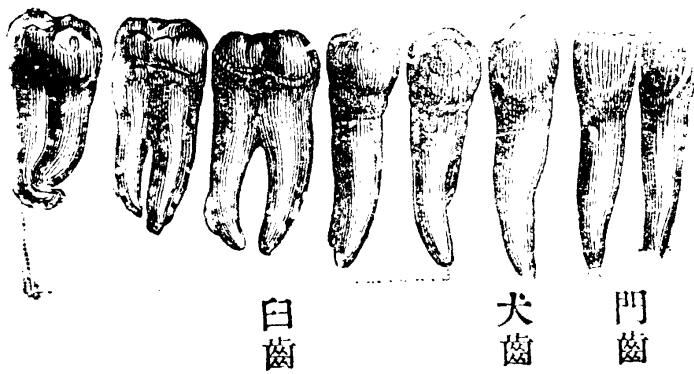
第十五圖

消化器之想像圖

第 十 六 圖 (腔口)



第 十 七 圖 (齒成)



第二節 消化器之解剖

消化器管之內面，皆蔽以紅色之黏膜。此黏膜之組織，甚似外皮，其表層為並列之細胞。中層為堅固之纖維膜，下層為疎緩之組織。黏膜中有無數之黏液腺，分泌黏液，使黏膜之表面常溼潤而

滑澤

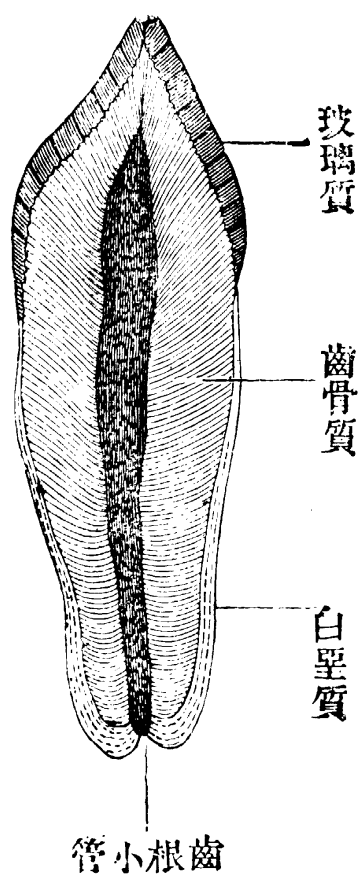
口腔 口腔(第十六圖)爲消化器之起始部。其內有舌。前尖後廣。爲筋質所成。運動自在。

口腔上壁曰口蓋。分前後二部。一爲骨質所成。故硬。一爲筋肉所成。故軟。其爲弧形。而接於舌根之處者。左右各有一扁豆腺。

齒 齒在口中。分上下二列。有乳齒及成齒二種。乳齒於生後七月出。凡二十枚。至七八歲卽脫落。而成齒代之。成齒在成人口中。凡三十二枚。(第十七圖)其嵌入於上下顎骨窩內之部爲齒根。自骨窩現出之部爲齒體。齒體之一部以口黏膜蔽之。稱曰齒齦。僅上端之齒冠。露出於口內。可自外見之。

成齒。上下各十六枚。而左右各八枚。此八枚。卽門齒二枚。犬齒一枚。臼齒五枚。今將諸齒排列之次序。列式於左。

圖 八 十 第



纖 組 之 齒

齒之組織 齒有三部。即齒骨質。琺瑯質。及白堊質是也。齒骨質。爲齒之實質。其中央有一小空洞。此空洞與齒根小管連絡。含富於脈管及神經之齒髓。琺瑯質。包裹齒冠。爲極堅牢之組織。其光澤宛如磁器。白堊質。即齒根所被之一層。與骨窩密接。

白犬門 門犬白
齒齒齒 齒齒齒

512 215
512 215

唾液腺 口之周圍有三對唾液腺，即耳下腺、顎下腺及舌下腺。是也。（第十九圖）又各有特別之輸出管，以分泌唾液於口內。此唾液中，含有所稱唾液質，為醱酵質。

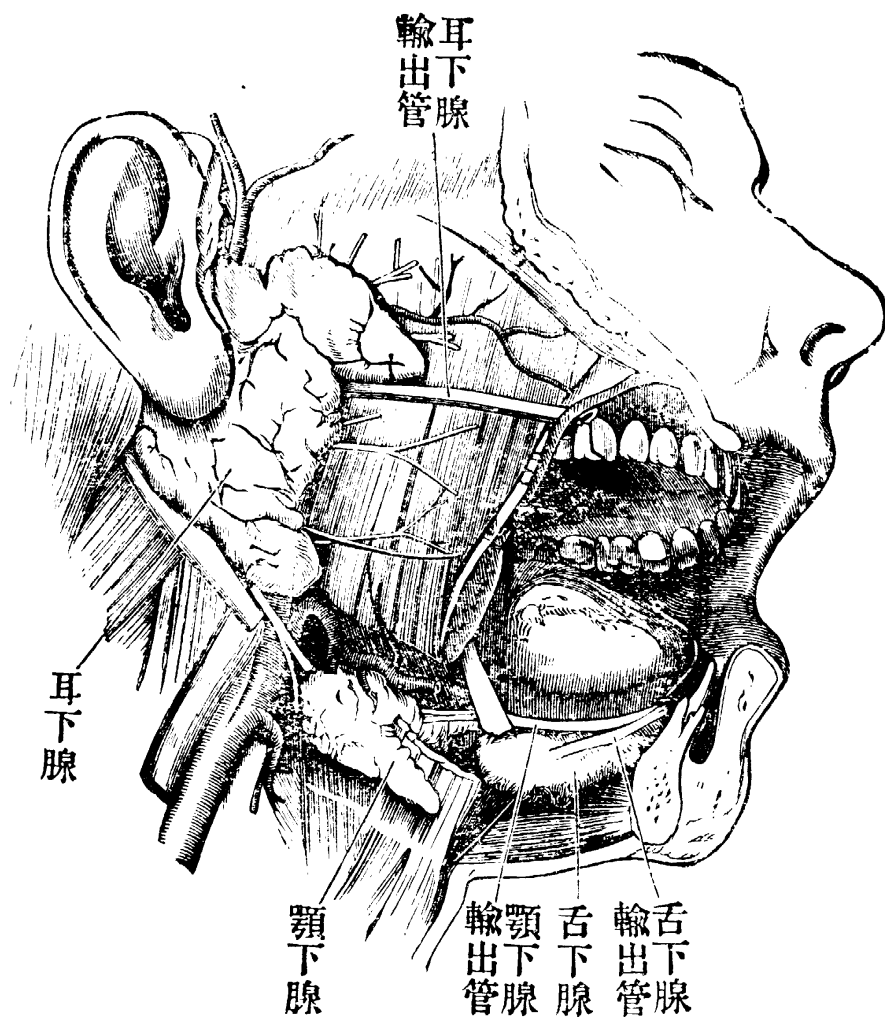
唾液與口中黏液腺之分泌液混合，為口腔液。一名混合唾液。無味無臭之透明液也。

咽頭 咽頭（第二五圖）為舌後之腔洞，前與口腔及鼻腔相通。下連於食道，其兩側有小孔，是為耳氣管之開口部。此管與咽頭及耳之鼓室相連結。此外在咽頭下之前面，有喉頭口。喉頭軟骨蔽其上。

食道 食道（第十五圖及第二十圖）即咽頭與胃臟相連續之管，為肌肉所成，內面蔽有黏膜。

胃臟 胃臟（第二十圖）為橫膈膜下面之囊。其與食道連合之部，謂

圖 九 十 第



腺 液 唾

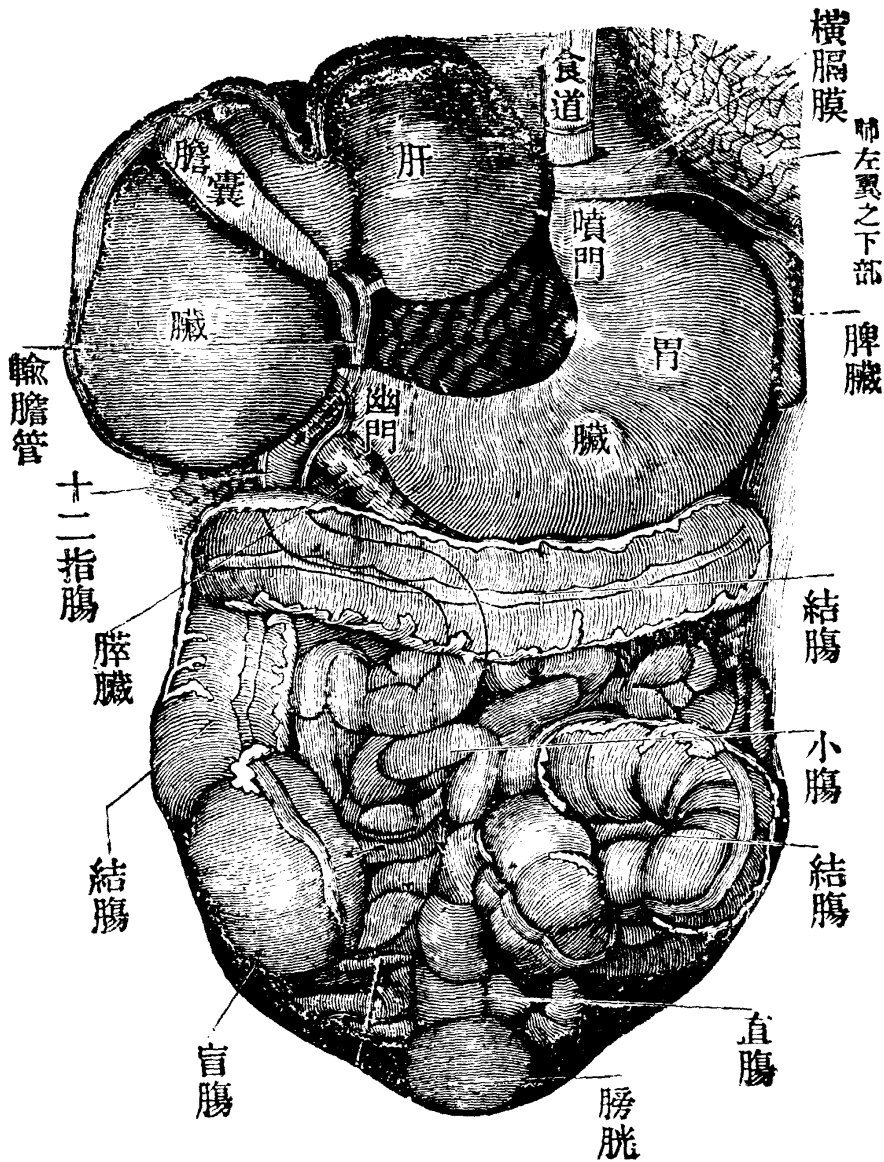
之噴門。其連於小腸之部，謂之幽門。胃臟壁由平滑筋及被其內之黏膜而成。此黏膜中有無數之胃腺，以分泌胃液。胃液為透明

圖 十 二 第

無色之液。含有遊離鹽酸。及稱胃液質之醱酵質。

十二指腸

與胃臟連續之小腸。上部爲十二指腸（第二十圖）此物



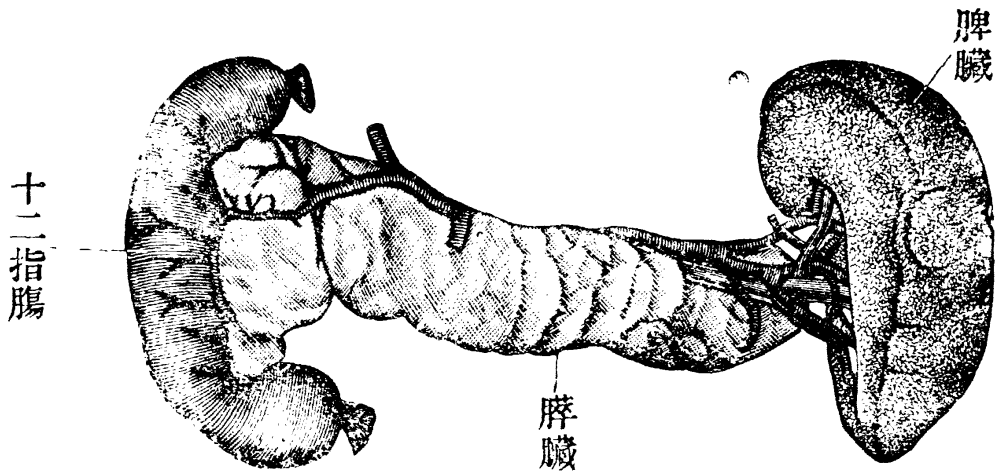
置 位 之 器 化 消 中 腔 腹

爲馬掌鐵形。肝臟脾臟兩分泌腺之輸出管。管口皆通於此處。肝臟 肝臟(第二十圖)密著於橫膈膜之下。占腹腔之右上部。爲巨大之臟器。上面穹窿。下面平坦。全體呈赤褐色。

肝臟依其實質內細胞之作用。分泌膽汁。而受容此膽汁之細胞間小膽管。漸漸輻湊。遂集合於輸膽管之主幹。而離肝臟。口通於十二指腸中。其附屬於輸膽管之一囊。謂之膽囊。膽汁先貯蓄於膽囊中。至消化食物之際。始注於腸中。膽汁爲黃褐色或暗綠色之透明液。有苦味。

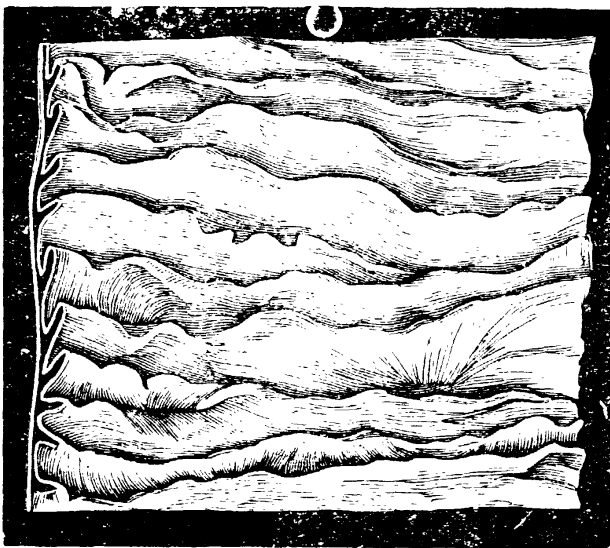
脾臟 脾臟(第二十圖及第二十一圖)爲白色腺。位於十二指腸之彎曲部內。其左端達於脾臟。此腺之分泌物。卽爲脾液。其輸出管自腺之右端出口。通於輸膽管內。其脾液與膽汁同注於腸。脾液爲無臭無色之透明液。呈強度之鹼性。且含有數種之醱酵

圖 一 十 二 第



臟 脾 及 腸 指 二 十 臟 脾

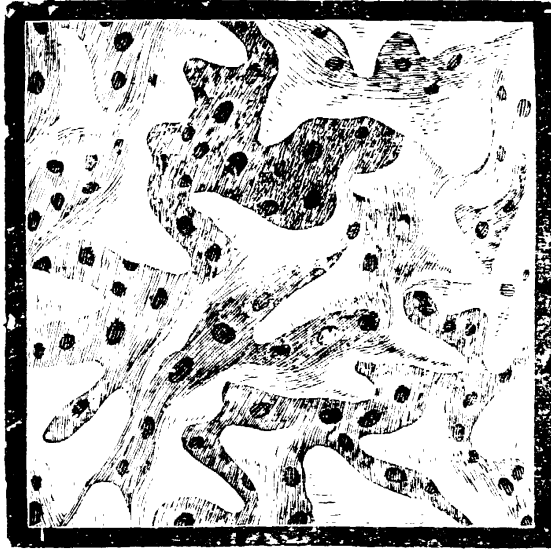
圖 二 十 二 第



襞 皺 膜 黏 腸 小

質。
小腸 十二指腸以下之小腸
(第二十圖) 爲平滑筋所成之長
管, 蜿蜒迂曲於下腹部, 小腸之
黏膜。如第二十二圖, 多橫襞, 故

(毛絨腸小) 圖 三 十 二 第

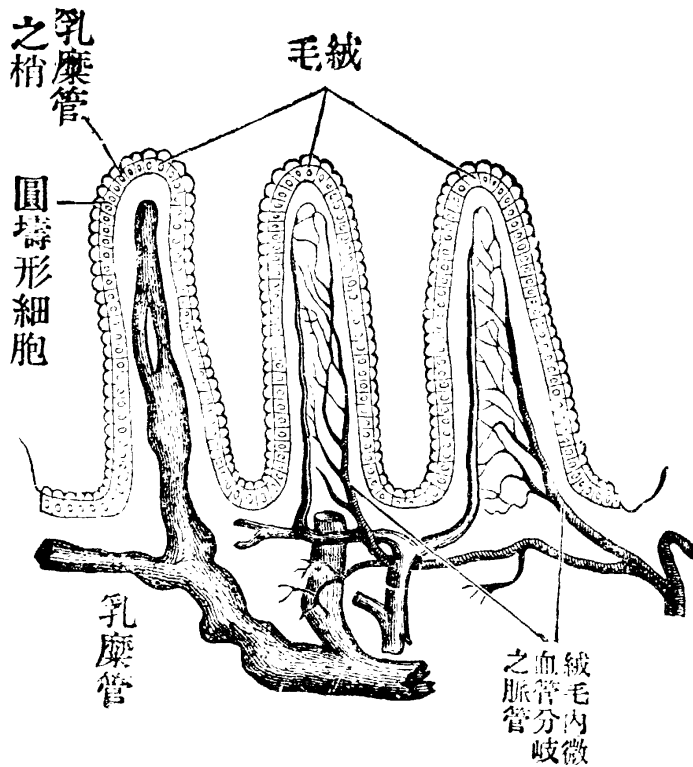


突起乳頭狀爲絨毛位於其間之黑點
爲腸液腺之口

其面甚大。而黏膜之表面隨在有稱絨毛者之小突起緻密並列。殆如天鵝絨。

絨毛之組織(第二十四圖)其表面蔽以圓壩形之細胞中央有乳糜

(倍百三) 絨毛組織 圖 四 十 二 第



管之梢係小盲囊所成而以自脈管分歧之微血管網纏繞之。此等乳糜管漸漸集合遂成單獨之淋巴總管由脊柱之前側而上。口通於心臟近傍之上大靜脈之內（第二十八圖參看）又小腸黏膜有腸液腺之口無數以分泌腸液（第二十三圖）

盲腸結腸及直腸 小腸之下即大腸之上端爲盲腸（第二十圖）次爲結腸上行達於肝臟之下又左折而橫行於胃臟之下自腹部之左上再下行至骨盤內爲直腸而終於肛門大腸之口徑較大於小腸其壁雖爲平滑筋所成然肛門之周圍又有隨意筋其內面之黏膜無絨毛。

腹膜 在腹腔內之消化器及他臟之外面與腹壁之內面有薄而平滑之腹膜蔽之此腹膜爲一大囊其裏面處處相密著稍含黏滑液以防腹腔內諸臟器之摩擦蓋與胸腔內之肋膜相似又

腹膜有穩定內臟位置之功用。

第二節 消化器之生理

消化 食物在消化器內所受之物理作用以及化學變化與吸收等之作用總稱曰消化。

食物入於口中。下顎因其所附之筋起作用。向上下前後左右運動。使上下之齒相接觸以碎食物。謂之咀嚼。此時分泌唾液。與食物適宜混和。一則使食物黏滑而易嚥下。一則因唾液質之作用。變化小粉爲糖而溶解之。

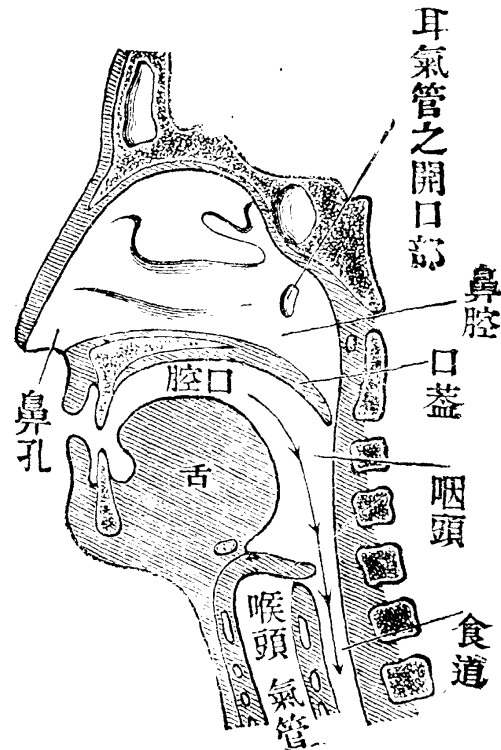
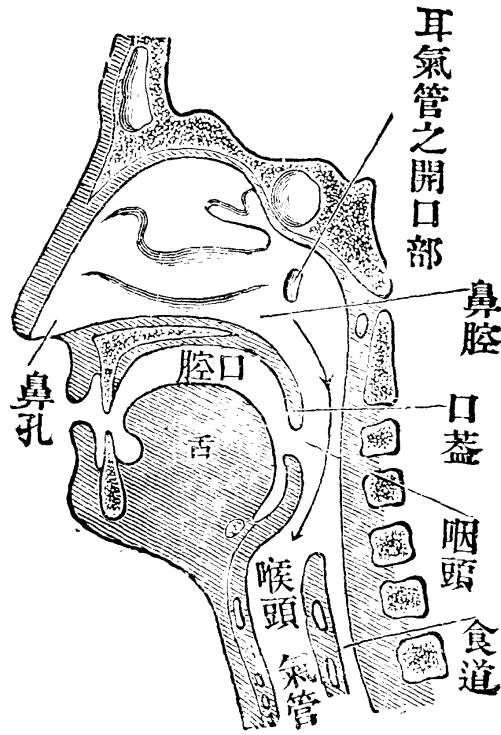
唾液調勻之黏滑食物。藉舌之運動。輸送於咽頭腔。此時如第二十五圖乙。口蓋掀上。絕鼻腔之通路。喉頭上部之軟骨壓下。以閉鎖喉頭之口。而咽頭周壁之筋亦自收縮。故食塊僅向食道進行。入食道後。食道周壁之平滑筋質。更不受意識之主宰。自然收縮。

向下，以輸送食塊。如此作用，謂之嚥下。

(甲) 咽頭腔當呼吸時之形狀

(乙) 咽頭腔當嚥下時之形狀

圖五十二第



食物至胃中。胃因其刺戟而分泌胃液。幽門之括約筋亦隨之收縮。使食物止於胃中。經一定之時。胃液與食物得混和適足。其間之胃液質及鹽酸。溶解食物中之蛋白質。而變為卑白脫羅之營養分。為胃壁之微血管所吸收。由唾液之作用、使澱粉、糖、共被吸收、

如上所述。食塊受胃液之消化作用。變化而爲一種之濃厚液汁。稱之曰糜粥。

由是約過二小時。幽門之括約筋即弛緩。胃內消化未透之物。排出於十二指腸中。此時有分泌之胰液及膽汁。與糜粥混合。以完其消化作用。

胰液之消化作用。極緊要者有三種。

(一)有與唾液質同性之醱酵質。令澱粉變化爲糖。

(二)有與胃液質相同之醱酵質。能化蛋白質爲卑白脫羅。但胃液質能作用於酸性液中。胰液中之醱酵質。僅能作用於鹼性液中。

(三)胰液能分離食物中之脂肪。爲極微小球。即成乳劑。又能分解脂肪之一分爲脂酸及甘油。皆有使吸收容易之功用。

膽汁能變食物中之脂肪爲乳劑。且潤其腸壁。使易吸收脂肪。又

有防腸內糜粥腐敗之效。

從小腸黏膜分泌之腸液亦混於糜粥化澱粉爲糖。有變蛋白質爲卑白脫羅之作用。

糜粥初入十二指腸內與胰液及膽汁混和。其腸壁之筋質則從幽門起收縮。漸漸波及於下方以輸送糜粥於大腸。其狀殆如蚯蚓之蠢動。故稱之曰蠕動。此際胰液膽汁及腸液各變化糜粥因之而化生卑白脫羅糖脂肪小球及糜粥中之水分等。漸次被小腸之絨毛所吸收。此等諸成分透過絨毛表面之圓壻形之細胞層。一分爲微血管內所收。一分爲乳糜管內所收。與血液共循環於全身而爲營養之主。

糜粥之入大腸者。既迭經吸收。其營養分已缺。僅餘不消化分所成之糞塊。大腸之作用。惟吸收水分。且收縮其腸壁之筋以輸送

糞塊於直腸，但大腸黏膜亦有吸收營養分之機能。凡有病而食餌不能入口者，則以砂糖、食鹽、滋養物等和水注入於直腸，恆得達營養之目的。此其證也。

第三節 消化器之衛生

凡飲食不可過於急速，須十分咀嚼，使食物細碎爲要。否則其消化不良。然世人大概有忽視咀嚼之弊，殊當注意也。

又咀嚼所恃者齒牙，不可不注意保護。每晨淨刷外，於食後必須含嗽。若患齲齒者，不可不速施療治。蓋以挫碎食物之力不足，則消化不透，致生胃腸之病。故胃腸病有依內科醫療而不能愈者，以齒科醫其齒而後治。其事往往見之，是齒之攝生亦重要可知也。

飲食物以選新鮮者爲最良。若攝取腐敗物品，則發嘔吐下痢等

損胃腸頗多，又飲食物中，往往含有傳染病毒，及寄生蟲等，惟十分熟煮者可用之，其詳細說明於次章。
 飲食品之溫度，頗宜注意，蓋冷熱過度之食物，多傷齒牙及胃臟，
 害及消化之機。

凡人宜定每日飲食之時，及食後休憩之時，以保衛精神及肉體。
 消化器病，乃世人最多之疾病，即如霍亂，傷寒症，及赤痢等，亦皆
 侵入於腸之傳染病而極危險者也。

第四節 新陳代謝

吾人生活中，常取空氣中之養氣，因養氣之化合作用，以發生體
 溫及諸生理之機能，如筋肉之運動，即其例也，生活之時，其體質
 時時消費，其消費之老廢物，若炭酸、水、尿質等，無論何時，經皮膚
 與肺臟及腎臟等，以排出於身外，其代償此消費者食物也，食物

先溶解於消化器中，更移行於血液中以補充體質。茲概括此消費及補充之作用，謂之新陳代謝。吾人生活間，無須臾或絕者也。供給之食物，與排泄之廢物，其比例常相平均。吾人輸入一定量之食物於體中，則其所排泄於體外之廢物，其量必與食物等，是謂新陳代謝之平均。

食物可別爲食品嗜好品二種。今列於左，並詳其性狀成分等。衛生上所當注意者也。

(一) 食品

吾人所攝取之營養品，如肉類、五穀、野菜等，總稱曰食品。其類有二。曰動物性食品、植物性食品。皆含有水分、蛋白質、脂肪、含水炭質及鹽分。其分配之比例，常有一定。

甲 動物性食品

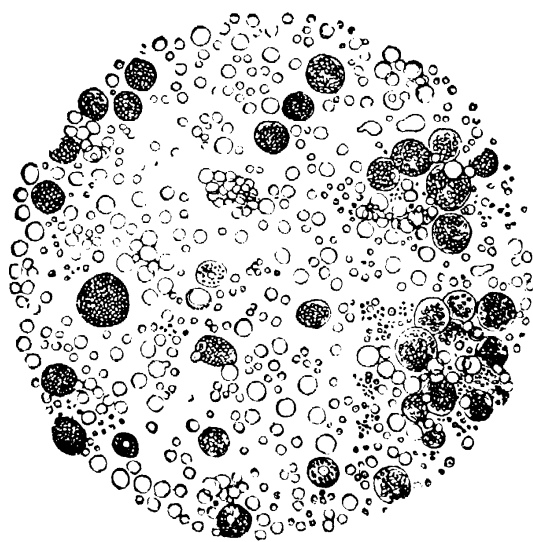
一 乳汁 乳汁爲婦人及哺乳動物之乳腺所分泌，係黃白色，不透明之液，有甘味，最貴重之食品也。小兒惟飲此以全營養，又動物之乳汁中，適於人飲者有數種。即牛乳、羊乳、山羊乳、驢乳、馬乳等，是也。其中以牛乳爲最佳。

乳球 乳汁以顯微鏡視之，見其中有無數小脂肪球，謂之乳球。(第二十六圖)蓋乳汁之所以不透明者，因乳球浮遊而遮光線故也。贗造牛乳 凡飲食物中贗造之多，無有過於牛乳者。或混和水，或造製牛酪而失脂肪，或混和澱粉、曹達及防腐藥等。其方法多端。故選擇牛乳，最宜注重，而牛乳良否，測定其重率及其含脂肪之量，可得知之。

是等贗造品外，又有攪入罹肺結核症之病牛乳汁。尤當注意，故牛乳必煮沸一次，方可飲用。若不撲滅此等病毒，則於衛生有大

害也。

球乳 圖六十二第



二 卵 鳥類之卵最適於食用者雞卵也。卵中有蛋白及卵黃皆爲貴重之營養分。

三 肉 肉爲諸動物之筋質。有獸肉、鳥肉、魚肉等之別。肉類之味甚佳，富於滋養分，故爲貴重之食品。

肉汁 置肉於水中熱之。其中之鹽分及稱越幾斯者 *Extract* 之佳味有機質皆浸出而爲肉汁。此汁不含蛋白質，故滋養之效力極少。通常肉汁之需用極多，不過因其氣味佳良，爲嗜好品耳。

生肉中常有寄生蟲之卵，有害身體，故必熟煮而後食。

四 貝類 貝類比一切肉類。含水分雖多。但其質以蛋白質爲主。故亦爲佳良之食品。如牡蠣則最適於食用。

乙 植物性食品

一 穀類 穀類占植物性食物之主位。卽米、小麥、大麥、稞麥、粟、玉蜀黍、蕎麥等是也。

米及米飯 米富於小粉。蛋白質雖不多。炊之成米飯食之。最易於消化及吸收。

至此外穀類。雖含有小粉、蛋白質等。悉爲木材質之硬膜所被包。食之則消化液不能浸透此膜。非製爲粉類。調製麵包餛飩等。則不易消化。亦不易吸收。

二 菽類 菽類中之主要。大豆、小豆、豌豆、蠶豆等是也。

菽類中含蛋白質雖多。較之穀類。猶有木材質之膜包裹。故非經

合宜之調製。頗不易於消化也。

豆腐及豆醬 菽類製品中。殊可賞用者。惟豆腐及豆醬。以其消化極易故也。

醬油 醬油含多量之食鹽。有香味。謂之爲嗜好品可也。

三 根、塊莖葉類 馬鈴薯、甘薯、蘿蔔、青芋、藕、慈姑、牛蒡、葱、芹、芥菜等皆是。雖富於小粉。然蛋白質甚少。

四 菌茸類 食用菌茸之種類不一。皆因香味最佳。故嗜用之。雖不乏蛋白質。然亦不易於消化。且其中有含毒者。採取尤宜識別也。

五 海草類 昆布、羊栖菜、黑菜、裙帶菜等。其種類雖多。而少滋養分。且消化亦不易。

卷末附有彩色表。就主要之食品。示其成分之百分比例。

(二) 嗜好品

嗜好品，如茶、咖啡、香辛料及醃類之飲料是也。雖無滋養之效力，而能催消化液之分泌，助食物之消化，又有奮興神經之作用。

一 茶及咖啡 此二物有興奮神經，使耐疲勞之作用，但用之過度，致有不眠之病。

二 香辛料 蕃椒、胡椒、山蒼菜、薑等之類也。此等物和於食品，用之適宜，足以助其消化，然不可過量。

三 醃類之飲料 清酒、麥酒、葡萄酒等之屬，皆含醃類，爲其特異之成分。

酒類之中，選含醃最少而純良之品，稍用之，能暫時興奮精神，而無妨健康。然世人多不能守節酒之法，動輒過度，致壞腸胃，妨食物之消化及吸收。且虛弱肉體及精神之機能，至起心臟、肝臟、腎

臟及精神等病。

四 飲用水 水兼食品及嗜好品爲人生必要之物。以純良澄清爲貴，不待言也。且純良新鮮之水，其飲用之際，則有爽快之感。是因其中存有炭養氣故也。

食品中諸成分之價值 食品中之水分、蛋白質、脂肪、澱粉及鹽分，無論何類，消化之後，移行於血液中，皆爲構成身體之成分，足以補其消費，而爲生存上不可缺之滋養分。故若缺其一，則生存之危險可立而至矣。

食品之配合 一種食品，其含有之諸成分，未必有適宜之比例。蛋白質及脂肪等，取之於肉類、雞卵、牛乳、豆腐等。小粉質則仰給於米及各植物性食品。至鹽分雖亦含於以上之食品中，而調理之際，又必加食鹽，或富於鹽分之醬油以補之。水則需用特多。故

由飲料攝取之。要之吾人之食物不可不將動物性及植物性諸食品調和適宜。若僅用動物性食品，則蛋白質及脂肪雖足，而缺小粉質。若僅用植物性食品，雖富於小粉質，而蛋白質及脂肪則缺乏矣。

第五節 體溫

體溫，即人體之熱。以驗溫器插於腋下或口內，測得溫度，則以攝氏三十七度爲常。

體溫常由皮膚及肺臟而散於身體之外。其中以皮膚爲放散溫熱之最要機關，以放射、傳導及蒸發等之作用放散溫熱。肺臟以傳導及蒸發之作用放散之。放射者，向外圍射散熱線之謂。傳導者，傳熱於周圍之空氣。又當水分蒸發時，常有多量之熱，爲潛熱奪去。皮膚之放散體溫，實有微妙之調節機能。當欲放散時，則促

之放散過多時，則防之，任外圍空氣之變化，得以維持體溫於同一之度，此調節機能之大要，述之如左。

氣溫低時，皮膚之血管收縮，不使溫暖血液接近於外氣，故體溫之放散，自然節減，若氣溫高時，皮膚之血管擴張，引多量之血液於表面，水分之蒸發自多，故體溫依其放射及蒸發而被奪，且呼吸頻繁，以傳溫於呼吸氣，又肺臟之蒸發益盛，則體溫之放散益多，此時揮扇生風，或浴於冷水，更可助其放散。

飲食物於調節體溫，亦有密接關係，如寒威凜烈之時，攝取富於脂肪之食物，以促體溫之發生，又炎熱之時，攝取多量之冷水冰等，使體溫之放散愈盛。

如上所述，人體雖有調節體溫之機能，然有一定之制限，若外圍溫度有甚劇之變化，此調節機能，究不能應其變，則防禦之法如

何曰衣服。曰住屋。

(一) 衣服

衣服者。以動植物之纖維所製之織物也。其原料有絲。獸毛。鞣皮。毛皮。麻。木棉等之別。

衣服非防遏體溫放散之物。爲調節體溫使適宜之具也。

衣服材料中。其質粗縷而含空氣愈多者。則保持體溫愈大。但空氣之流通。必須自由。不然。則皮膚之蒸發機有閉塞之恐。綿。木棉。絨呢等。能具有此性質。若絲及麻。不僅所含之空氣少。且不能十分流通。

如麻與絲之襯衣。由皮膚發汗而溼潤時。不但閉塞氣孔。且其蒸發亦頗急劇。奪體溫太甚。頓覺寒冷。又使皮膚之蒸發閉塞。則起不快之感。自此而生感冒之病。其例甚多。若呢等雖溼潤。而其纖

維不致黏連，氣孔仍存，且水分徐徐消散，故無如前所述之缺點。凡著用衣服，須調節之，令體溫在皮膚之全面放散均平。若各部分之體溫放散有等差，必致寒溫不均而招感冒。如下肢之被衣粗薄是也。

但頸部不妨露出，蓋皮膚表面及衣服間之溫空氣，自襟上昇，使頸部常溫，故可以不須保護。如以巾纏絡，反軟弱頸部之皮膚，易招感冒。

衣服不可有緊裹軀體，或緊纏一部之弊。如歐美之婦人，常用大帶緊纏胸腹之間，不僅有妨於呼吸及血行，且有內臟及骨骼變形之弊。又緊迫頸部及四肢之服制，亦招鬱血等病，皆當注意以避之。然世人往往習於惡俗，忘衣服之本意為調節體溫，而徒效時裝，背衛生之法，真堪慨歎也。

白色衣服能反射光綫，暗黑者能吸收光綫，故暑時外出，宜戴白帽，著白衣。

至下文皮膚條下所說，清潔衣服，尤各宜力行之。

(二) 住屋

住屋與衣服，皆爲調節體溫之不可缺者，關於住屋之第一要件，勿防遏空氣之流通，蓋吾人平日，在住屋內之時最多，故呼吸之空氣，不可不常求其清潔。

換氣法 住屋之四壁、屋頂及地板，皆當有氣孔，以流通空氣，使排除居者所呼吸及燃燒諸物所發生之有害成分，且放入外圍之新鮮空氣，是謂自然換氣法。其換氣之原因，因住屋內外空氣溫度有差異，及運動故也，但自然換氣法，有一定之限，若衆人羣居於狹隘室內，究不能依此法以排盡有害之氣體，故室內之空

氣不免污濁，是不獨磚房爲然，卽板屋茅舍亦宜注意也。

室內空氣之良否，檢其中之炭酸量可得而知之。其含量若超過千分之一，卽爲污濁之徵。倘覺室內之空氣不潔，卽須開放窗戶，或施以特別之人爲換氣法，以促空氣之流通。至住屋之調節溫度，其作用有二：一、遮太陽熱之直射，以防室內空氣溫度之劇變。一、設煖室法，使保持室內一定之溫度。

煖室法 煖室法，常設煖爐於室內，燃燒薪炭，使發生溫度。但其熱勿直接而射於皮膚，宜先溫其室中空氣，再傳導以及於人體。其經燃燒而生之氣體，皆用煙筒排除於屋外。則室內空氣不至於污濁。

至於以火鉢取溫，則其熱直接放散於人體，故接近之則感其劇熱，隔離之而反覺無溫，則熱之分布不均。且木炭燃燒時所發生

炭酸及酸化炭等有害氣體，悉混和於室內，使空氣污濁，所以用火鉢煖室，於衛生上缺點頗多。

室壁 室壁之乾溼，亦衛生上極重要之問題也，如衣服然，其氣孔被水分閉塞時，既妨空氣之流通，且室壁溼潤，奪多量之溫度，故居之者易招感冒等患。

第五章 循環器

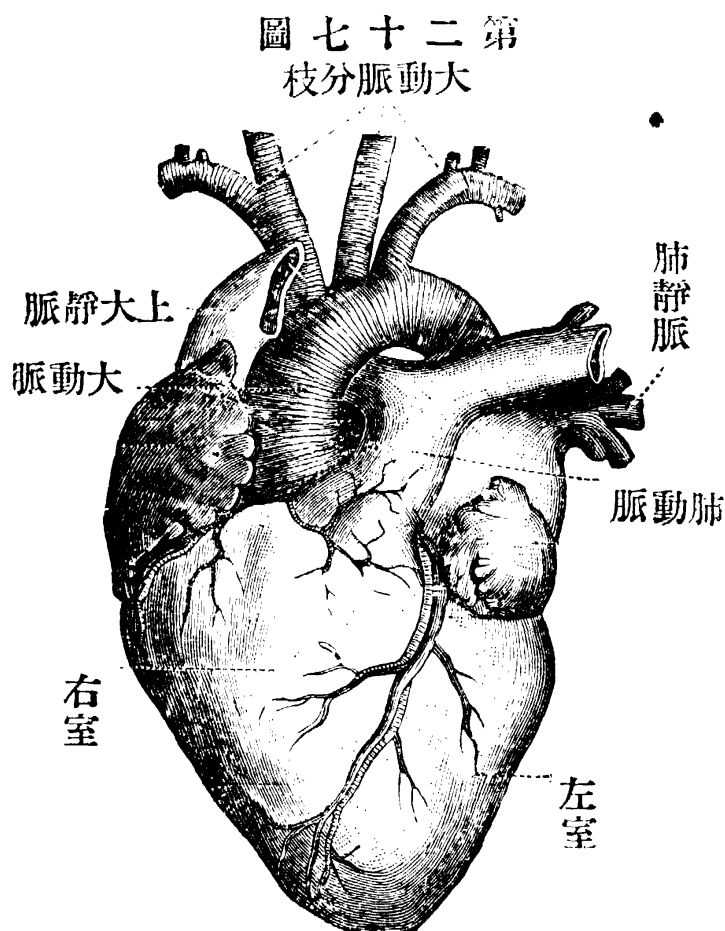
循環器，由心臟及脈管而成，所以貯血液使之運行於全身而絕者也。

欲全身之組織，全其所司之機能，則營養分不可瞬時或缺，故血液流行，輸新鮮之養分於各組織，如一部之血行停滯，雖為時甚暫而已，大妨其部之營養，致其組織之死滅，至血液運動之所由起，則在循環器中樞之心臟之動作也。

第一節 循環器之解剖

心臟 心臟(第二十七圖)之位,在胸腔之中央而稍左。其大如拳。爲橫紋筋所成。內有空洞。因縱橫之隔壁而分之爲四,即如第二十

心臟及與此連絡之脈管(自前面視之)



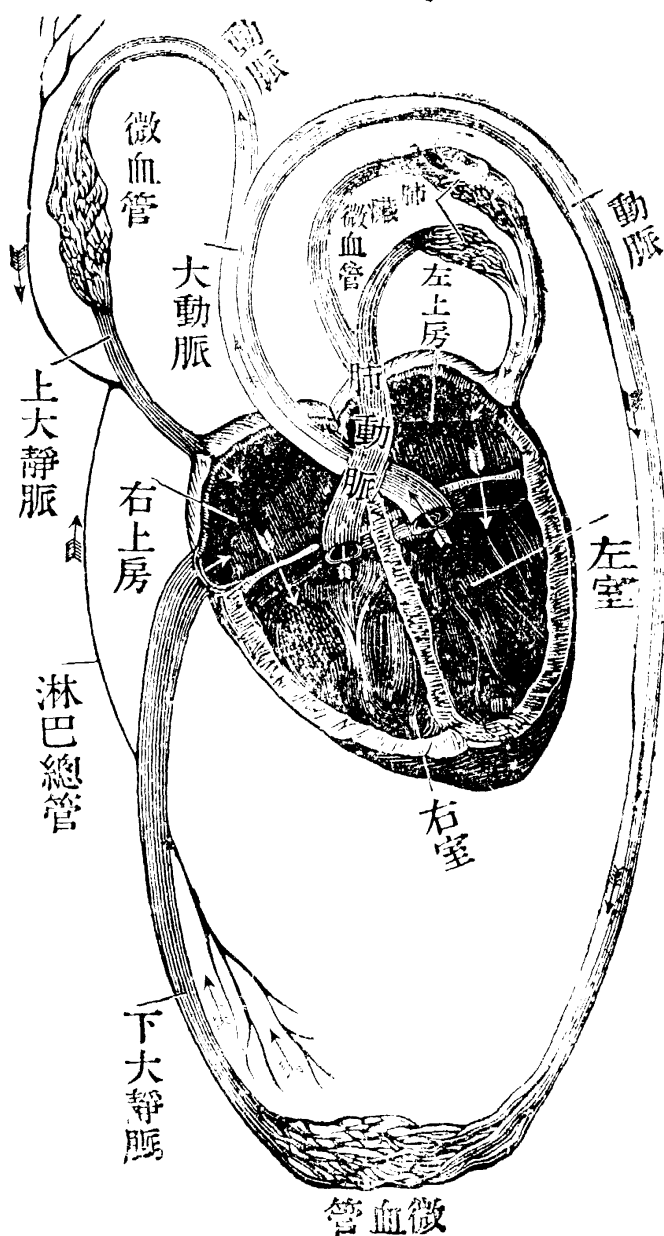
八圖。右上房、左上房、右室及左室是也。各側之上房與室,其橫隔壁,有孔相通。左右上房與兩室之縱隔壁,則全無通路。上房及室,各與大脈管連絡。今從右室順次說明之。自此右室向上,有一條大脈,謂之肺動脈。其起端有半

月形瓣膜。此肺動脈於肺臟實質之中分歧，遂爲肺臟微血管。由微血管漸漸集成大脈管，則爲肺靜脈。與心臟左上房相聯絡。左上房具有瓣膜之孔，以與其下之左室相通。左室更連接大動脈。其起端與肺動脈同，有半月形瓣膜。大動脈離心臟後，漸漸分歧爲大小各動脈。更分歧爲微血管，以分佈全身。微血管又漸漸集合而爲上大靜脈及下大靜脈，與心臟右上房結合。而右上房與其下部之右室相通，其中間有瓣膜。

第二節 循環器之生理

茲述循環器中血液運行之狀態。先自右室說明之。右室之筋質收縮，壓迫其內腔，則腔內之血液驅逐而入於肺動脈內，遂達於肺臟微血管。在右室時之血液本爲暗紅色，富於炭酸而乏養氣。當經肺動脈而通過肺臟微血管後，忽變而爲鮮紅色，炭酸減少。

圖八十二第



(圖像想環循液血)

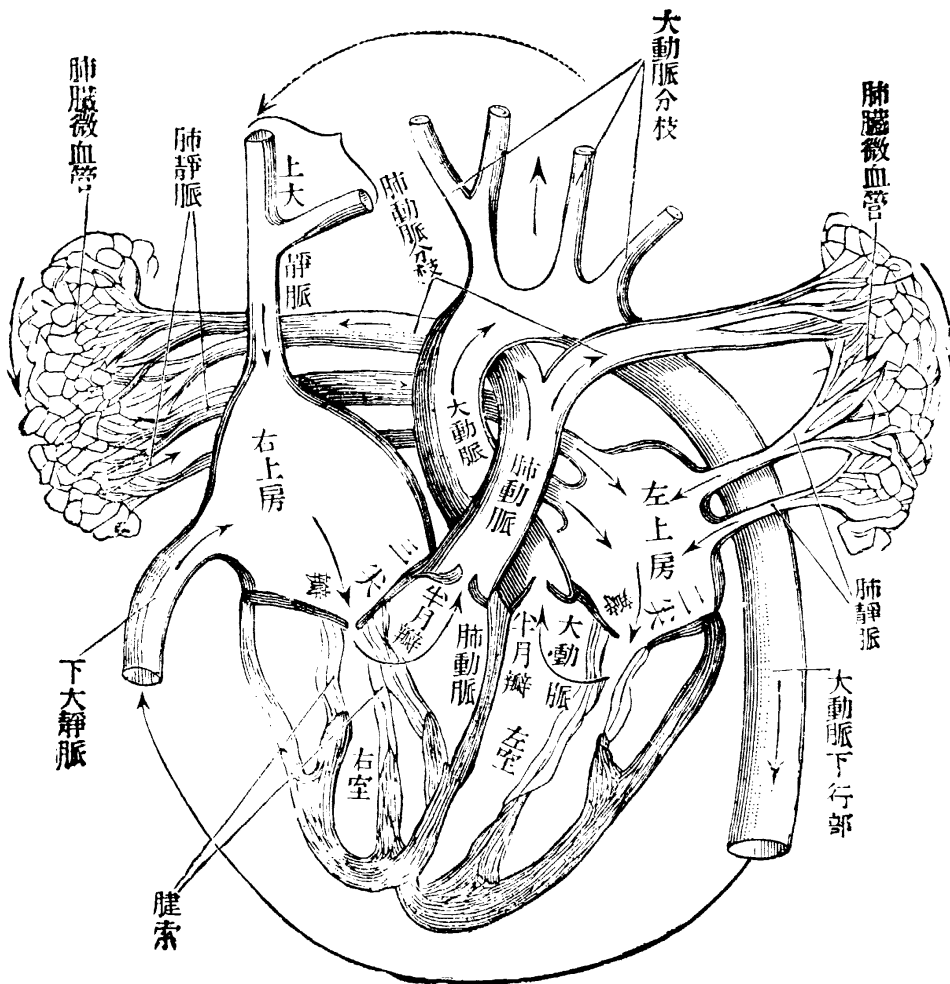
除去心臟前壁，示心臟之內部，與心臟連繫脈管記其自然位置，以示其與心臟內各部相關之位置，心臟及脈管血液運行之方向，以矢示之。

而富於養氣，此其變態理由，全由於呼吸作用，即血液中蓄積之炭酸，吐出於肺臟內之空氣中，隨呼氣而驅於體外，富於養氣之

新鮮空氣更隨吸氣而入肺臟其養氣即被肺臟微血管中之血液所收此肺臟微血管內之血液與呼吸之關係尙當於呼吸器篇詳論之。要之血液經過肺臟微血管時放散炭酸而取養氣則暗紅色變而爲鮮紅色爲生理學中最當記憶之事也。肺臟微血管所含鮮紅色而富於養氣之血液由肺

第二十九圖

(心臟內血行想像圖)
(血行之方向以矢示之)



靜脈入於左上房。當此房收縮時，過瓣膜孔而注入左室內。左室內之血液既充滿，則收縮以壓迫其血液，驅逐之入於大動脈內，遂使散布於全身之微血管，血液當經過微血管時，以所含之養氣分散各組織，復從組織中取其炭酸，於是血液一變而爲暗紅色。遂過上大靜脈或下大靜脈而還注於心臟。右上房內，而右上房收縮時，又通過瓣膜孔而達於右室。右室收縮，則血液更被驅逐於肺動脈內矣。（第二十九圖）

以上所述，可知血液自右室出，循環一周，復歸右室，而再周行如前。（參看卷首之全身血液循環圖）

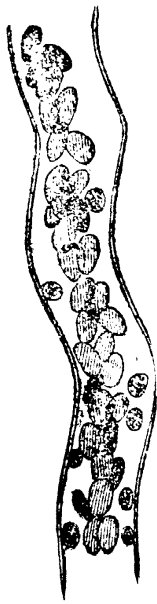
心臟諸瓣膜之用，以使血液行一定方向而不逆流。右上房收縮時，血液壓於瓣膜之上，故瓣膜易於開放，血液遂充滿右室。右室收縮時，血液由下面壓迫瓣膜，則其兩緣集合而瓣膜閉鎖，故

血液不得逆流於上房內。又腱索緊張。決無有翻轉瓣膜之憂。且右室收縮時。壓迫肺動脈半月瓣膜之下面而開張之。輸送血液於肺動脈內。亦不致返流於右室。何則。以肺動脈充實時。自上面壓半月瓣。直使之閉鎖也。

血液由心臟左上房入左室。以達於大動脈。其左上房與左室間之瓣膜。及大動脈起始部半月瓣其動作狀況。與心臟右側作用相同。故不贅。

欲於脈管內檢血行之狀況。試引出蛙舌。於顯微鏡下檢之。則見微血管內血輪運行之象。(第三十圖)

第三十圖



微血管內

血行之象

心臟作功之力。心臟上房及心室。遞營交互漲縮。先則左右兩

上房同時收縮。次則左右心室同時收縮。但當左右心室收縮方起。兩上房正在開張之時。其兩心室收縮將終。則心臟全體暫時休息。毫無動作。此休息之時極短。不過一秒之數分之一。上房之收縮即來。此上房收縮之時。心室尙開張也。

上房開張時。在右側於大靜脈中。在左側於肺靜脈中。共吸引血液及其收縮血液。遂流入於開張之心室。心室更收縮。則右側者射血液於肺動脈內。在左側者射血液於大動脈內。血液每回流入心室之量。爲百八十五。故心室每次收縮。射出於兩動脈之量。亦百八十五。又心室收縮之平均數。一分時七十二回。一小時四千三百二十回。一晝夜十萬三千六百八十回。由是觀之。各心室一晝夜收縮十萬餘回。合算兩室。則有二十萬七千三百六十回。據生理學者所計算。心臟一晝夜作功之力。與勞動者一日使用

身體筋肉之三分之一相當心臟作功之力可爲大矣。

心尖搏動 心臟常收縮開張。故其時於胸腔內位置有更變。於心室收縮時。心尖向前。衝突於胸壁。試按指頭於左肋第五骨之間。則易知之。是卽謂之心尖搏動。

脈搏 心臟左室收縮。以非常之勢力。迸射血液於動脈內。動脈有彈力性。故擴張而受容之。試於前腕頭部。頸部。顯露之動脈。以指頭按之。則動脈之擴張易覺。是卽謂之脈搏。其平均之數。一分時得七十二回。蓋脈搏起於心臟左室之收縮。故其數亦與之相等。然其數亦由種種之原因而變動。卽如驚愕。或恐怖等。苟誘起精神之感動。則皆使脈搏加速。

全身脈管。常主宰於神經。而關係於脈管之神經有二種。一使脈管收縮。一使脈管開張。此脈管之縮張。關係於神經之感觸。可於

外皮觀之如人帶羞恥或忿怒。則其顏面之脈管擴張。聚多量之血液於此部。而頓現紅色。反之當恐怖或驚愕時。則脈管收縮。遂致血液缺乏。顏面忽變爲蒼白之色。此等原因。皆屬於神經之作用。

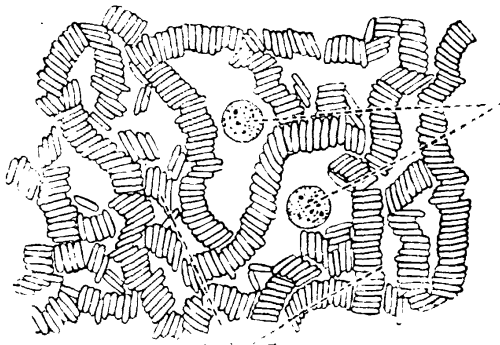
第三節 血液

血液 血液爲紅色之液體。蓄於心臟及脈管之中。帶鹽味與腥臭而有鹹性。

血輪 取血液用顯微鏡察之。有無數細胞遊離其中。是爲血輪。
(第三十一圖) 其最多者。爲帶黃色之小圓片。兩面中央凹陷。此曰赤血輪。赤血輪外尙有一種小體。卽白血輪是也。形殆如輪。爲無色透明之細胞。其數少於赤血輪。大約赤血輪與白血輪。爲五百與一之比。

赤血輪 赤血輪，稍帶黃色。因其內含血色質。此血色質，內含鐵之化合物。血液中具此種血色質。在生理上有極要之機能。當血液循環肺臟之際，血色質即與吸入之空氣中養氣抱合。血液流行時，分布養氣於全身諸組織而使之化合。為體溫及運動發生之根原。而血色質與養氣抱合時，血液三

為鮮紅色。若十甲
缺乏養氣之一
血液，則變暗
紅色。



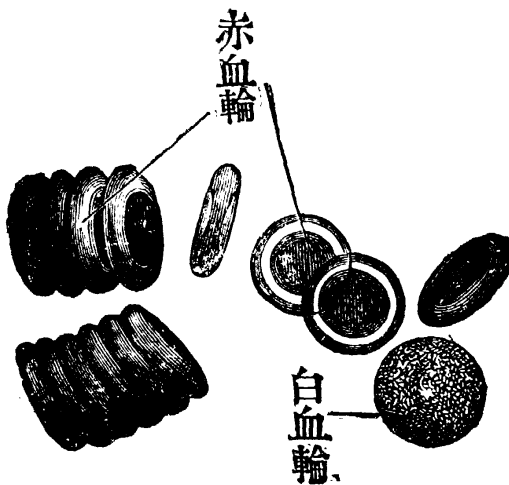
白血球

(甲) 血輪

(四百倍)

赤血輪

乙



(乙) 血輪 (一千五百倍)

赤血輪所含血色質之量減少。或血液中之赤血輪不多。此等狀

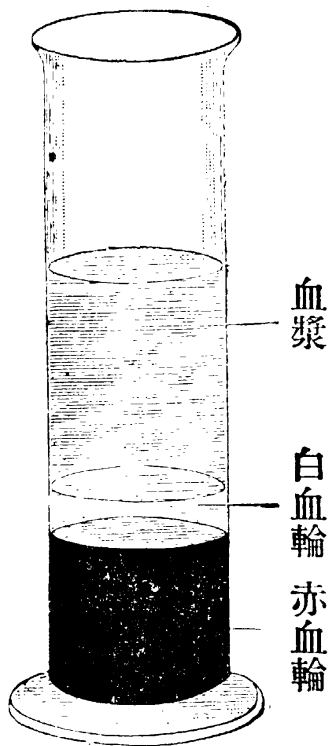
態。謂之貧血。彼顏面蒼白者是也。

白血輪 白血輪能在骨髓、脾臟等內部變為赤血輪，以補赤血輪之陳敗。而白血輪之原產地亦在骨髓脾臟之內。

血漿 自血液中除去赤白兩血輪，所餘之液，謂之血漿。可以左之實驗明之。

截斷動物之脈管，以迸出之血液盛於玻璃圓筒中，用冰塊圍繞使冷之。其血液即分為三層。如三十二圖最下一層帶紅色為沈澱之赤血輪，中層形
色較前薄而白，為白血輪所成。上層為澄清透明之液體，即血漿也。然則血液為赤血輪、白血輪及血漿所成。由此試驗而自瞭

圖二十三第



狀之離分然自液血

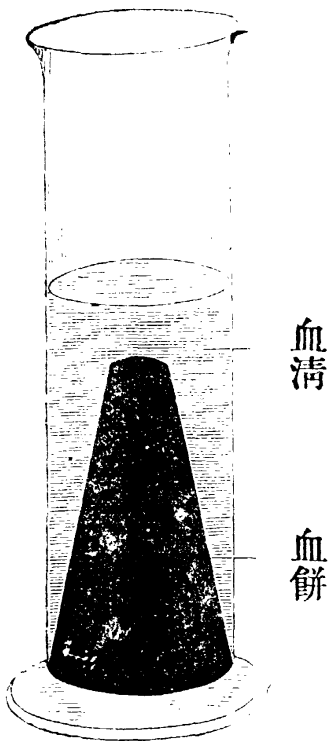
然已。

血漿中有種種物質溶解其中。但其詳細之說。見諸後章。今述第二之試驗於左。

血液凝結 如前實驗。盛動物之血液於圓筒中。若不使受冷而放置時。則血液之變化如左。

則見當初流動之血液。如第三十三圖。分離為凝塊。及透明液體之二物。此等現象。謂之血液凝結。其凝塊為血餅。液體為血清。此血液凝結之原因。以血漿中所含纖維質之一種蛋白質。則分出而包裹血輪成血餅。同時分出之血清。即血漿之除去其纖維質者也。吾人偶然發衄血。或皮

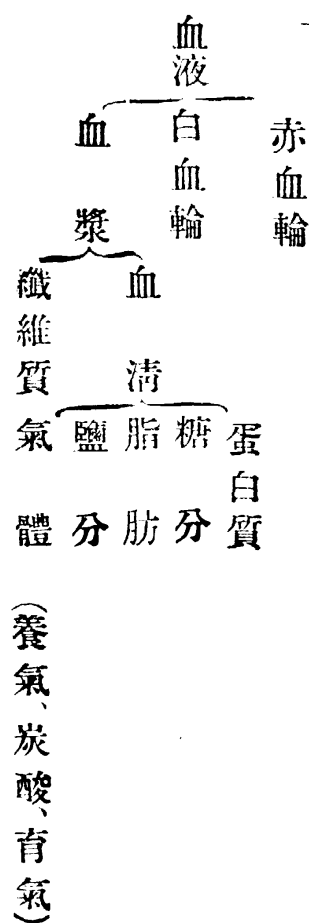
圖三十三第



形結凝液血

膚受創傷，出血少許，旋即停止，正以脈管損傷部流出之血液，能凝結為血餅，以閉塞傷口，不使血液外溢之故。由是觀之，血液自能凝結，其功用最妙。若血液無凝結之性質，則不問脈管之大小，苟有損傷，全身之血液，皆由此流出，瞬時即斃，幸有此妙用，出血少許，當即停止，不使貴重血液，至於耗失。

血漿之成分 血漿中含有種種成分，最要者為纖維質，餘為蛋白質、糖分、脂肪、鹽分，及養氣、炭酸、育氣等，皆溶解於其中。諸成分除炭酸、及育氣外，俱為人生所必須者。其詳當參考新陳代謝論條下。



此表示血液與諸成分之關係。

血漿中之蛋白質、脂肪、糖分、及鹽分等，皆得之於消化器所吸收之食物，但養氣育氣，則由肺臟攝取之。又炭酸氣，則於血液循環身體時，從組織中所得之成分也。

血液之效用 血液循環全身，無瞬時或息，所以輸送諸成分及養氣於各組織，而司其營養及與養氣化合。且由組織內攝取炭酸氣，及諸廢物而排泄之。若身體某處之血液，停滯不流，則此處必歸於死滅。其所司之機能亦失功用。若在腦髓等，為身體貴重之部位，則不但腦部之機能廢絕，全身亦且死滅。他如乳汁及消化液等，亦皆從血液而來。

第四節 淋巴管及淋巴腺

血液通過微血管內，血漿一分，透過菲薄之微血管壁，而移行於

周圍之組織內。此組織中之液。謂之淋巴。淋巴者。供給營養分於組織而取其廢物。由微血管之壁。輸送於血液中。

血漿。由微血管之壁。透入於組織中。又使組織中之廢物。移行於血管中。此等作用。即物理學中之交流作用。

淋巴液。非盡還流於微血管。其一分爲全身之淋巴管所收。而淋巴總管。口通於心臟鄰近處之上大靜脈。淋巴液。再與血液混和於此處。（參觀第二十八圖）

淋巴管。隨在有淋巴腺。此腺爲球形或橢圓形之小體。皆係結締組織所成。其間隙含淋巴液及無數之白血輪。

第五節 循環器之衛生

心臟爲循環器之中樞機官。故其保養之法。最宜注意。平常以適宜之運動、體操等。鼓舞心臟之動作而使之強健。且可使血液循

環暢盛。若未經練習而爲過劇之疾走。致亂心機。而患失神、暈倒等病。亦不可不慎。

爲循環器之大害者。卽醅性飲料也。蓋醅有刺激心臟而使之衰弱之性。又令脈管變質而爲腦出血之原因者多。可不懼耶。

吸煙。亦有起心機亢進等之害。在少年爲尤甚。

又衣服之製作。不適宜。則緊迫體軀。甚有阻滯行血之弊。

其詳見

衣服
參觀
條下

血液。爲人身最貴之液體。故當營養適宜。以補其消耗。

身體損傷致破動脈時。鮮紅之血液迸出不止。逾時數分。全身之血液。溢出過多。頓絕生命。當此時。速於出血之處。以綿壓迫之。又以布條緊纏其上。如仍不止。則以手指緊壓其動脈流域之上游。例如上肢出血。則在上膊內面之淺溝。用三指壓迫之。下肢出血。

則以指緊附於股前上部之中央。向大腿骨強加壓迫。但以指止血。指力有限。卽覺疲勞。如壓時須稍久者。宜以布條裹適用之。固體緊紮患處。或以手巾緊縛之。

靜脈出血。由創傷部流出之血液。爲暗紅色。微血管出血。由創面滲出血液。平滲而不流注。可得識別之。此二者均不至如動脈出血之危險。其處置之法。先以清潔之冷水。洗其患處之近旁。次以布帛貼付其上。而裹以手巾可也。

第六章 呼吸器

地球。有空氣圍繞。動植諸物。賴此空氣以生。不可瞬時或缺。人亦常吸空氣於體中。又呼出於體外。交換不息。司此機能之機官。謂之呼吸器。

第一節 空氣

空氣係養氣、育氣及少量之炭酸氣所成。至於水蒸氣雖亦爲常有之成分，但其量則隨時隨地而有多少之不同。

養氣 空氣中爲人生所必要者，養氣也。吾人常吸取多量之養氣，起化變於全身組織之中，以營體溫與一切之機能。若吸入之量減少，則且致死。

育氣 育氣非吾人生活所必須者。空氣中含育氣甚多。蓋使養氣稀薄耳。吾人若呼吸於純粹育氣中，必至奄息而斃。

炭酸 炭酸氣本爲有害之物，但空氣中含之甚少，故於康健無所關係。

水蒸氣 水蒸氣之在空氣中，其量常無一定。多則潤溼，少則乾燥。氣溫愈高，含水蒸氣之量愈多；愈低則愈少。若潤溼與乾燥過其度，則於身體之康健有妨。蓋空氣中含有適量之溼氣者最佳。

塵埃 浮游於空氣中之固體。總稱之曰塵埃。其大者爲道路之砂塵。目所得見。至如黴菌等之小體。則目不能見之。

空氣中之塵埃。與身體之健康大有關係。如疾風捲砂。烟突飛灰。誤入眼中。則起結膜炎。故遇大風。必撒水於道路。又外出後。當以冷水洗滌眼中。尤可恐者。職工在金屬。石材等碎屑所成之塵埃中執業。於不知不識之間。吸入多量塵埃。有因其刺戟。而發呼吸器之病者。

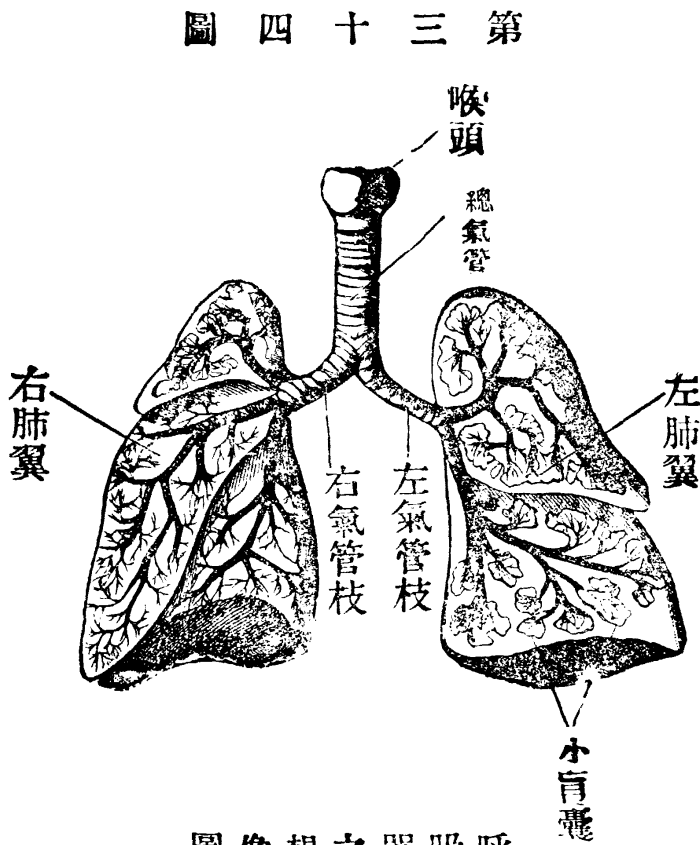
黴菌亦常在於空氣中。誘起有機物之腐敗。及醱酵。又時爲傳染病之原因。

第二節 呼吸器之解剖

呼吸器。如三十四圖。起於喉頭。氣管續之。自前頸部而下。至於胸腔中。分爲左右兩氣管枝。入於肺臟。漸漸分爲細氣管枝。而終於

盲囊。

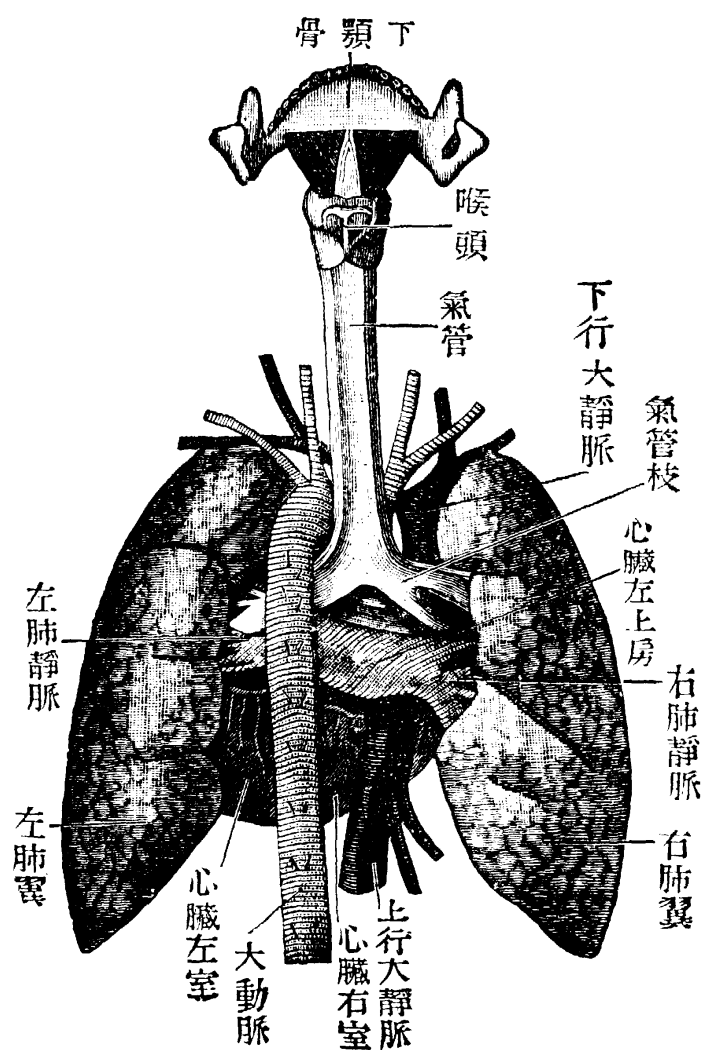
肺臟 肺臟（第三十四圖）占胸腔內之大部，爲海綿形之器官，頗有彈力。分左右兩肺翼。而心臟即位於兩肺翼之間。有肺動脈與肺靜脈連繫於肺臟。



呼吸器之想像圖

肺動脈（第三十五圖）在肺臟中，漸分爲無數小脈管，成微血管，以纏絡氣管枝末端之盲囊。微血管再集合，遂成肺靜脈。（第二十九圖）更連於心臟。故心臟右室之血液經過肺動脈、肺臟、微血管、

圖五十三第



及肺靜脈，再還流於心臟之左上房。而肺臟左右兩翼，如圓錐形。其下部直抵橫膈膜之上。其上部之尖端，則在前頸兩側之下。其穹窿之外面，附著於胸壁。其凹形之內面，則包圍心臟。而胸壁內面與肺翼外面之

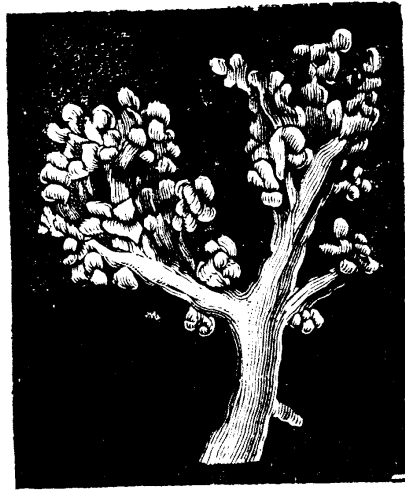
中間，為薄膜所成之囊。左右各一，謂之胸膜。其內面則滑澤，與肺密接。以防肺臟縮張時，與胸壁相摩擦也。

氣管 位於食道之

前面由胸腔上達於頸部而接續於喉頭。

氣管枝梢之盲囊與
連結之肺氣胞

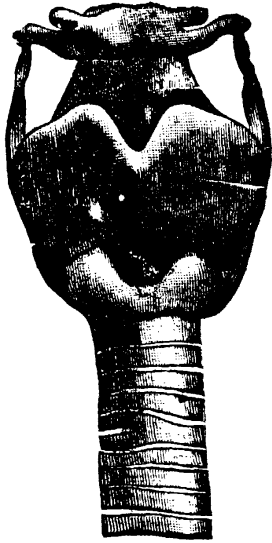
圖六十三第



氣管及氣管枝之大者其壁皆有軟骨環以防其內腔之癘縮。在氣管枝末端之盲囊其周壁如第三十六圖有許多小泡名之曰肺氣胞。

喉頭 示喉頭之
諸軟骨(前面)

圖七十三第



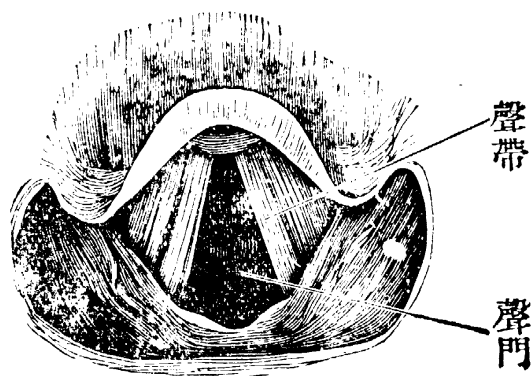
喉頭 喉頭(第三十七圖及第三十八圖)接於氣管之上端。爲氣道之門。係數箇軟骨所成。各軟骨以韌帶連繫之。其附著之諸筋。以主宰各軟骨間之運動。又喉頭窿起於前頸部之中央。可以指頭自外面摸索而知之。

聲帶 喉頭內壁有黏膜蔽之。旁有兩韌帶。謂之聲帶。(第三十八圖)
能顫動發聲。中央爲聲門。爲發聲之機關。

第三節 呼吸器之生理

肺臟有彈力性。其表面密接於胸廓之內。其間雖有胸膜。而膜之內腔。毫無空氣。故胸廓擴張時。肺臟亦張。此時肺臟中之空氣稀薄。身外之空氣由口、鼻而竄入肺臟中。是謂吸氣。吸入於肺臟中之清潔空氣。多養氣。少炭酸。而纏絡肺氣胞之微血管中所含血液。少養氣。多炭酸。於是肺臟內之空氣與血液中之氣體。依物理學之交流作用。通過肺氣胞及微血管之壁而交換其成分。肺氣胞中之養氣。被血液所收。而血液中之炭酸氣。漸入於肺氣胞內。是肺氣胞

第三十八圖 (喉頭)



內之空氣。少養氣而多含炭酸。則每爲濁空氣。迨胸廓縮小肺臟亦依其彈性而收縮。此時其中之濁空氣。吐出體外。謂之呼氣。空氣至肺臟後。攝取多量之水分及溫度。故呼氣常溫熱而潮溼。平均溫度三十六。今比較呼吸氣之差異。列表於左。

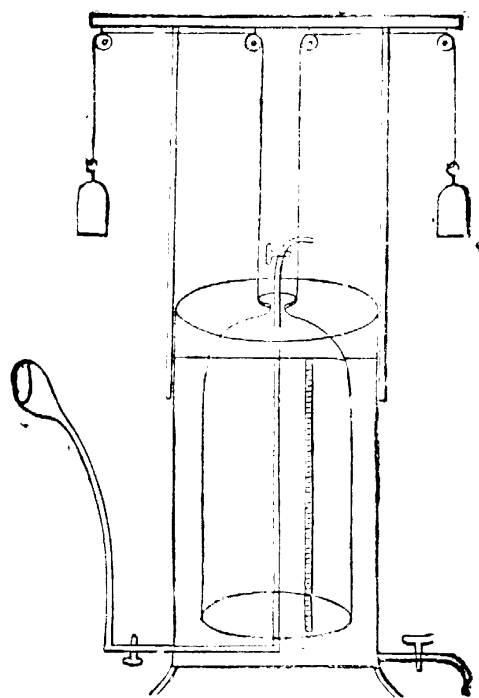
	吸氣	呼氣
養氣	二〇、七%	一六、〇%
炭酸	〇、〇三%	四、四%
水蒸氣	隨空氣之燥溼而異	吸收滿足
溫度	隨氣溫而異	三十六度

呼吸次數平均一分時內約十六次。雖有一定之次數。然可隨意增減。又可暫時中止。但不出數分時。忽覺苦悶矣。遂不得不營自

然之呼吸尋常人之呼吸不須意識而任自然如睡眠中全無意識而呼吸依然由此可見矣。

平常安靜之呼吸出入於呼吸器中空氣之量在歐人大約五百立方糶但於安靜呼出後更以強力呼之尚可呼出空氣約三千二百立方糶兩者合計共得三千七百立方糶謂之肺活量在日

第三十九圖(肺量計)



本人之肺活量據生命保險會社之統計平均數爲二千八百六十五立方糶欲測定肺活量可用三十九圖之肺量計。呼吸器之起其呼吸機能則賴橫膈膜、肋間筋、及肋骨舉筋等之作用。橫膈膜在胸腔及腹腔之中

間。以遮隔兩腔。（如第二〇圖）其不動時，雖隆起於胸腔內。收縮時，則扁平而使胸腔向下擴張。

肋間筋。起於肋骨下緣。附於肋骨上緣。又肋骨舉筋。起於椎骨。終於上部之肋骨。此兩筋當收縮而動作時。遂扛起諸肋骨。使胸腔向左右及前面而擴張。

以上三筋同時收縮。則胸腔向上下四旁擴張。安靜之吸氣時。如此。反之。諸筋之動作停止。則弛緩之橫膈膜。因腹腔上壓。窿起於胸腔之內。各肋骨亦不相接近。且不扛起。故因其重力而下垂。使胸腔之容積減少。安靜之呼氣時。如此。毫不需力也。

至營強力呼吸時。則胸腹之諸筋。悉皆動作。

音聲及言語。人之音聲及言語。與呼吸有關係。方空氣通過氣道。激動喉頭內之聲帶。使之顫動。空氣亦隨之顫動而起聲浪。遂

發音聲言語者。當發聲時。經舌、口、唇等之動作。變口腔成一定之形。使其中之空氣。發特異之顫動而然。

第四節 呼吸器之衛生

吾人每日呼吸。空氣之量甚多。若空氣中夾入少量有害之成分。則吸受之量亦多。故吾人當選純良之空氣以呼吸之。夫室外新空氣雖足。而室內則不同。幸有天然換氣法。以室內污濁之氣。自壁孔窗隙透出。而與室外新空氣交換。蓋人於每時所吸之新空氣。須六十立方米。故必室內之容積大。換氣方法適宜。始能達此目的。若衆人羣居於狹隘之密室內。加之燈火火爐。錯列其間。則空氣中必多含炭酸及他有害之成分。吸之過多。必發頭痛、眩暈之病。欲避此害。宜開通窗戶。導入新空氣。或用人爲換氣法。而用力機之風扇鼓盪之。

呼吸器病最可懼而且蔓延之患者肺癆是也此病之原因爲一種黴菌此菌常在患者所吐之痰中初因乾燥而飛散於空氣內隨空氣吸入於肺臟則誘起肺癆之患故患肺癆者之痰必貯於有消毒藥之唾壺中然後遠棄之。

喉頭或氣管狹窄吸入空氣中之養氣與呼出血液中之炭酸不暢又或空氣中養氣減少或炭酸增加則呼吸頻數呈苦悶之狀悶甚則氣息全絕人事不省如死人然是謂悶死然其心臟尙搏動也縊死及溺死之時呼吸驟絕經一瞬時卽致悶死若施急救之法必能回生否則命脈終絕此急救之法卽人工呼吸法也救悶死之法第一須解脫其妨礙呼吸之衣服露出頸部及胸腹次使仰臥於地其項部及背部墊以衣服或木片牽舌出於口外以布片繫定於下顎以防舌之退縮於是施術者跨患者之體以

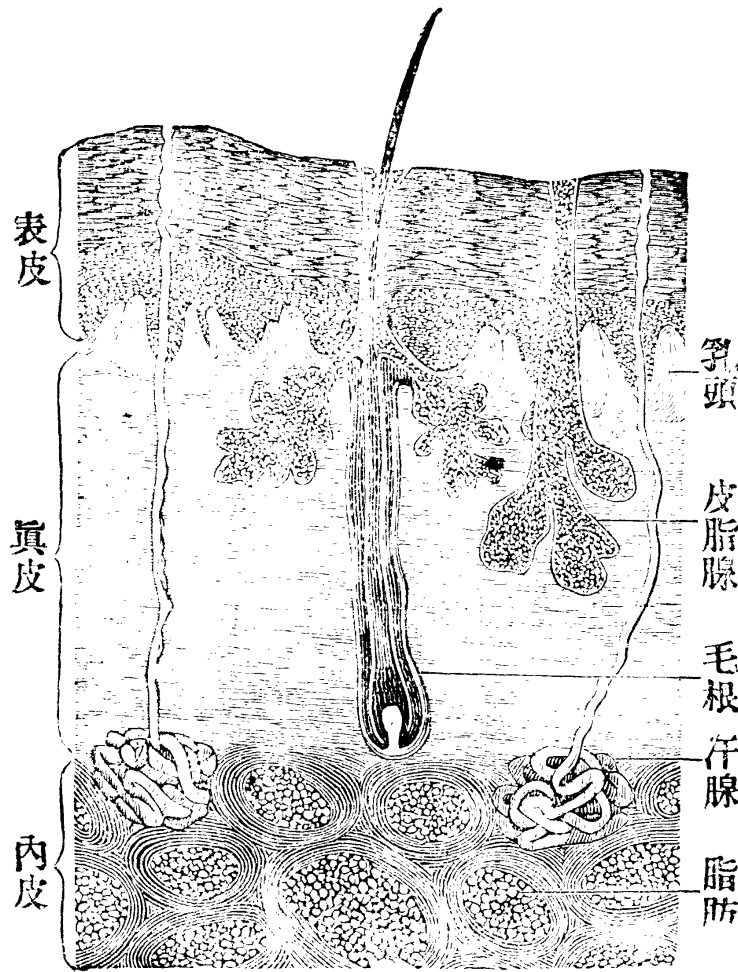
兩手掌強壓兩旁肋部。使胸腔縮小後。去其壓力。則胸腔依彈力開張。以此法催促胸腔縮張。空氣自能送入於肺臟之內。施人工呼吸法時。又可注冷水於患者之胸壁。或以胡椒葱等之香氣刺戟鼻腔。亦能促其蘇生。

第七章 皮膚及其衛生

皮膚雖爲包裹全身之被膜。然實有種種重要之生理機能。皮膚之組織。皮膚之組織較骨與筋稍錯雜。如第四十圖爲皮膚之截斷面。可分爲三層。其上層爲表皮。中層爲真皮。或曰革皮。下層爲內皮。

表皮者。爲皮膚最外層之組織。由數種之細胞而成。皮膚之色。有種種差異。由其表皮細胞中所含黑色質之有多少也。白人之表皮細胞中。殆無黑色質。故其皮膚近於純白。黃人之

(圖斷截膚皮) 圖十四第



表皮其最深細胞層內含少量之黑色質故其皮膚帶黃色至於

黑人細胞之諸層內含有黑色質甚多故其皮膚為暗黑色

太陽光線亦能使表皮增加黑色質致變皮膚之色戶外執業之人面多黑色即其證也

表皮無脈管及神經

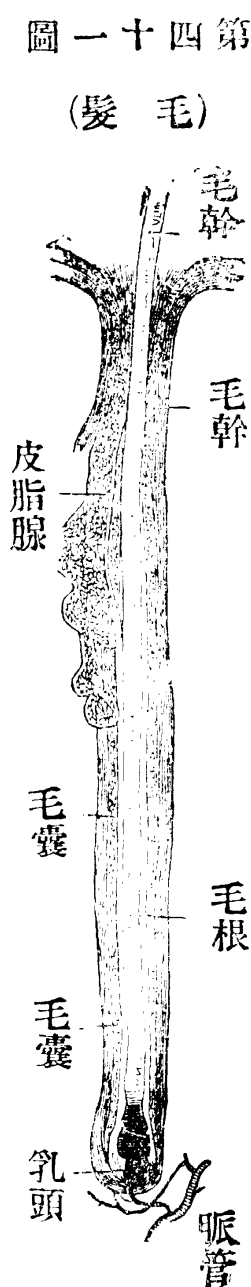
雖微受損傷亦無出血與疼痛之患真皮在皮膚組織三層之中間為緻密之組織所成與表皮相接之界不甚平滑有無數之突

起。名曰乳頭。(第四十圖)乳頭中。多含脈管與神經之末梢。知覺最銳敏。此末梢器。謂之觸覺小體。(第五十九圖)

內皮。爲疎鬆之組織所成，使真皮結合於內部之骨膜或筋肉間。其中常含脂肪。彼肥胖者，含脂肪量特多，但與筋肉肥滿而強健者全異，易於判別。

皮膚之附屬物。皮膚除三層之組織外。尚有種種附屬物。即毛髮、皮脂腺、爪、汗腺等是也。

毛髮 (第四十一圖) 堅韌細長，在皮膚表面之細孔中，伸入於



孔中之一部，謂之毛根。露於皮膚表面上之一部，謂之毛幹。此毛

根之孔謂之毛囊。直達於內皮層內。毛囊之底有乳頭。充於毛根之凹入處。又乳頭之中。分布脈管。以營養毛髮。

毛髮之短長。隨所生之位置而異。鬚、鼻毛、頭髮等爲長毛。至全身表面所生之毛。除口唇、手掌、足蹠及指、趾末節之背面外。皆微細柔軟。故謂之毳毛。

毛髮之變白。由其細胞之營養不足。因黑色質消滅。與氣泡填塞於毛質中而起。

皮脂腺 皮脂腺。如第四十圖及第四十一圖。口通於毛囊內。以分泌皮脂。此皮脂爲潤澤皮膚。防其乾燥與坼裂。且膏腴毛髮。以令柔軟。

爪 爪在指趾末節之背側。卽表皮細胞之變形物也。

汗腺 汗腺如四十圖。爲一長管。起於表皮之外面。達於內皮。上

口略曲如螺旋穿入表皮之內而直入於內皮層，遂蜿蜒而終。此蜿蜒部有脈管與神經纏絡之汗腺，為分泌汗液之機關。全身除口唇外，皆為汗腺所在地。

汗 汗係汗腺所分泌之液。依汗腺壁中之細胞作用，由纏絡汗腺周圍之脈管內分泌於外。

皮膚為身體之保護器。此外更營生理上最要之機能。第一觸覺。第二排泄身體之廢物。第三調節體溫之放散。

皮膚之觸覺 皮膚何以能感寒熱痛痒，由其真皮乳頭中所在之觸覺小體受刺戟故也。關於此等事項，詳論於五官器中觸覺器之條下。

皮膚之排泄廢物 吾人攝取食物，消化之以營養身體。而陳舊之物，又不能不除去。肺臟與腎臟，雖為除去此物之排泄器。而皮

膚亦爲排泄器之一種。

皮膚所排泄之廢物。其常見者。如汗腺所分泌之汗是也。汗原爲富於水分之液體。其中含有種種已溶解之廢物。分泌甚微時。其水分旋即化散。人雖不覺。然分泌稍多時。則點點由汗腺孔中滴出。

發汗之多少。與皮膚內脈管中所充之血液量。大有關係。若皮膚內之脈管開張。通過多量血液於纏絡汗腺之脈管內。則泌出之汗亦多。反是脈管收縮時。則汗之分泌減少。此皮膚脈管開張。由於四圍氣溫增高。或在勞動與沐浴時。其收縮。則在氣溫減低時。或在冷水盥洗之後。

此等原因外。亦有因神經作用而發汗之事。

此外皮膚之所排泄者。有炭酸及有臭氣之氣體。但此種成分。肺

臟亦排泄之。散於空氣之中。凡衆人羣居密閉之室。則該室之空氣帶一種不快之臭氣。人呼吸之。必起頭痛眩暈之病。此其原因。卽吸入炭酸等之有害氣體故也。其詳細之說。可參攷呼吸器衛生之條下。

皮膚之體溫放散調節 皮膚又爲調節體溫放散之樞要機官。第四章論體溫時已說明之。

皮膚之衛生 皮膚司人生緊要之機能。然易致不潔。故清潔之法。不可不講。且皮膚又常受外圍之刺激。故宜時常練習之。使能忍其刺激爲要。

皮膚之清潔法 清潔法。卽滌除所黏之皮脂與汗。及剝脫之表皮細胞、塵埃等。常施沐浴。其效甚大。

浴法有冷水浴、溫水浴、蒸氣浴之別。然吾人常用者。則爲與體溫

略同之溫水浴。又石鹼亦極緊要之物。以石鹼能溶解皮膚之不潔物。如脂肪之類也。

凡密接於皮膚之裏衣。因攝取汗垢。易致不潔。故宜時常洗滌爲要。

完全之皮膚清潔法。爲沐浴。與常換裏衣二事。若二者並行。可得清潔之效。

皮膚之練習 練習皮膚。使當外圍溫度急變之時。皮膚仍能保全其調節機能。不致罹感冒之患。其法或使觸溫度相異之空氣。又以步行等動作。使有時放散多量之溫。有時放散少量之溫。最有效者。如每朝注冷水於全身。而以乾燥之巾摩擦之是也。如不能耐冷水。則以冷水溼巾拭之亦可。又如入河海中游泳。亦爲適宜之方法。至衣服亦有密接之關係。其詳既於論體溫時講

述之。

皮膚有種種傳染病，就學童所宜注意者，疥癬病也。此病由疥癬蟲寄生於皮膚而起，患之者其癢難堪，且易傳染。此疥癬蟲爲節肢動物之一種。

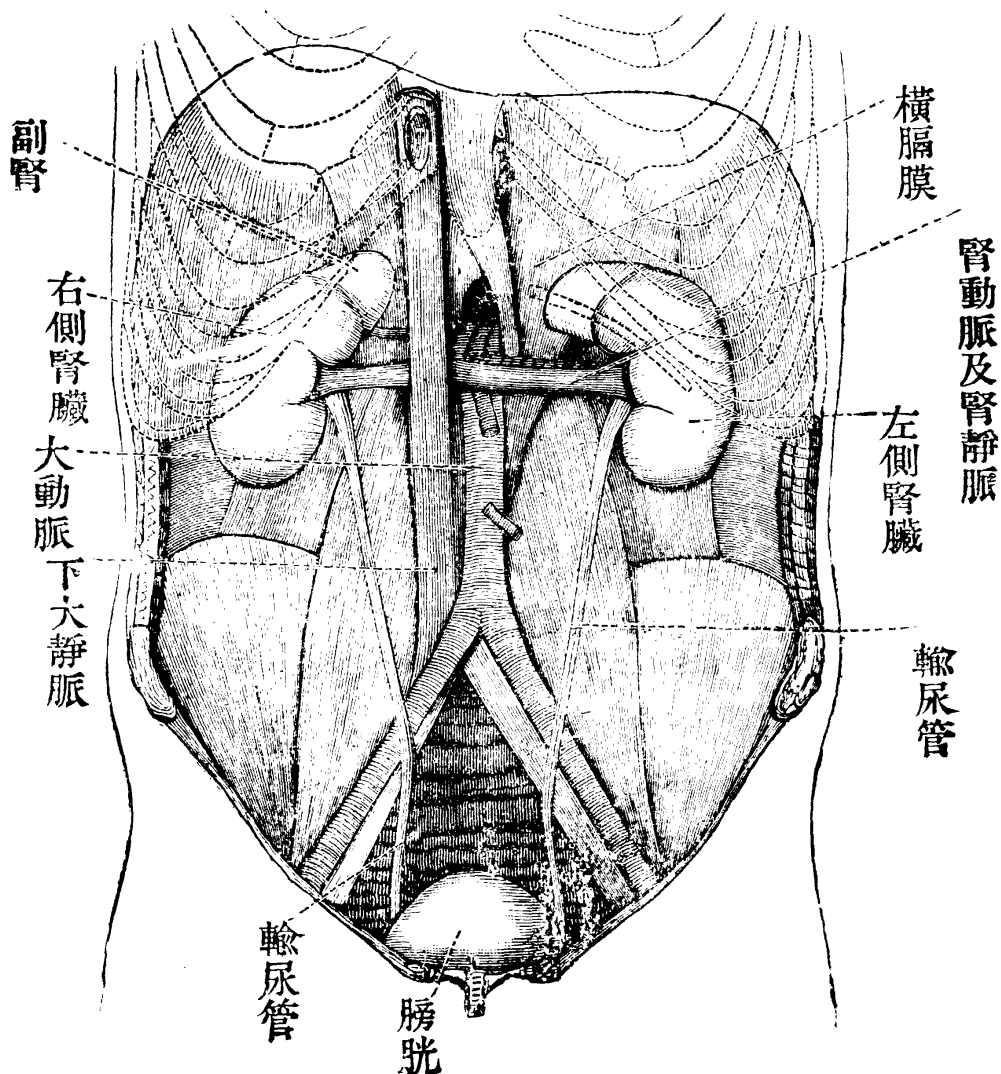
身體之一部受寒而發凍傷，在耳、鼻、手、足等尤屬常見。其患部必腫脹，且劇痛，欲預防之，宜溫其患部，且以手摩擦之，使血行盛旺。又全身受寒冷而僵者，極爲危險，不可卽置於溫室內，必先去其衣服，以浸於雪或冷水之布摩擦，迨其身心稍稍回復，然後可入溫室內。

皮膚如觸於強熱之物體，則受火傷。罹此患者，徐徐去其衣服，塗油於其患部，然後以棉花裹之。

第八章 泌尿器及其衛生

泌尿器之機官。由腎臟、輸尿管、膀胱及尿道而成。
腎臟 腎臟(第四十二圖)一對。在腰椎骨兩側。形如蠶豆。其前面與結腸之上行部及下行部相接觸。
腎臟內側之凹部。名曰腎門。腎動脈起於此部。而進腎

(器尿泌) 圖 二 十 四 第



臟內，腎靜脈及輸尿管亦由此部出腎臟。

輸尿管 左右腎臟各有一細長之輸尿管（第四十二圖）向骨盤下行。而兩管稍相接近，與膀胱後壁之下面相通，以導腎臟所分泌之尿，達於膀胱。

膀胱 膀胱（第四十二圖）係一有彈性之囊，外層為平滑筋，內層為粘膜，受容腎臟所分泌之尿，以待排泄。空虛時，萎縮而潛伏於小骨盤內，尿充滿時，則膨脹，壓其上面之腸管，可高出於大骨盤而與臍部相接近。

尿道與膀胱前面之下部接合，為排尿之通路。其與膀胱連接處有括約筋，以閉鎖尿道之口，不使尿泄漏。若膀胱中之尿，達於一定之量，則括約筋即因其壓力而弛緩，尿乃排泄。但吾人亦可隨意排泄者，乃收縮其腹筋，高其腹腔內之壓力，自外部壓迫膀胱，

使括約筋開張故也。

尿 從腎臟中無數泌尿管所分泌之液。謂之尿。二十四小時內分泌之量。雖因諸種之狀況而殊。然就壯者。查得之平均數。則爲一千五百瓦。

尿爲帶黃色之液體。而溶解人體內無用之諸廢物於其中。其主要之成分。如尿質。尿酸。鹽分等是也。尿質及尿酸。爲含育質之抱合物。係體中分解蛋白質育多含質時所產之物。又鹽分中惟食鹽含之最多。

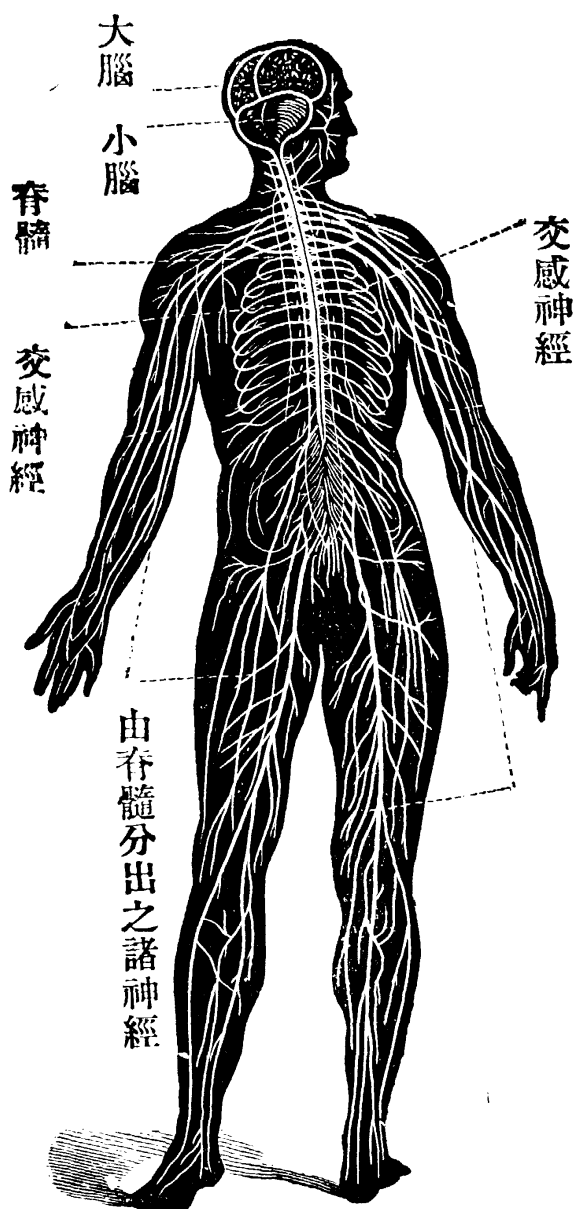
泌尿器之衛生 腎臟亦如皮膚。爲排泄廢物之機官。其關係極爲親密。故皮膚之放散體溫。若失其度。則害及於腎臟。如疥癬爲皮膚病。往往引起爲腎臟病。此外飲酒過濫。則有損於腎臟者尤多。不可不注意者也。

第九章 神經

神經。爲主宰全身諸系統機能之器官。分中樞器、傳導器、及末梢器三部。中樞器。即腦髓及脊髓。爲神經之中樞。如中央政府。受身體各部所輻湊之刺戟。又命令之傳導器。乃神經纖維傳其刺戟。

圖三十四第

經神之身全



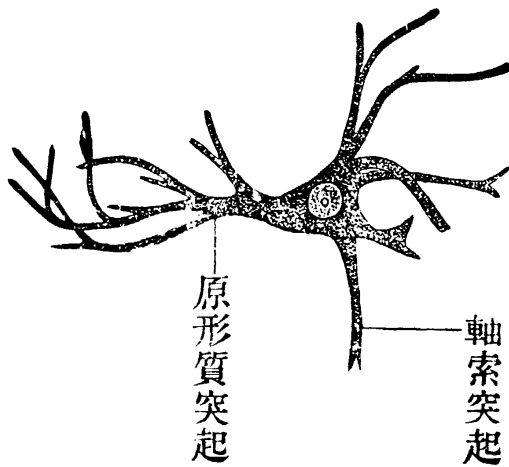
於中樞。或送命令於末梢。如電信線之作用。末梢器。配置於身體

諸部。宛如地方州縣。感受一部之刺戟。經傳導器而送於中樞。如五官器是也。又在筋肉及腺中之末梢器。由傳導器傳來之中樞命令而呈作用。如筋肉之收縮。腺之分泌是也。

第一節 神經之解剖

神經組織。為神經細胞及神經纖維所成。

第四十四圖
神經細胞

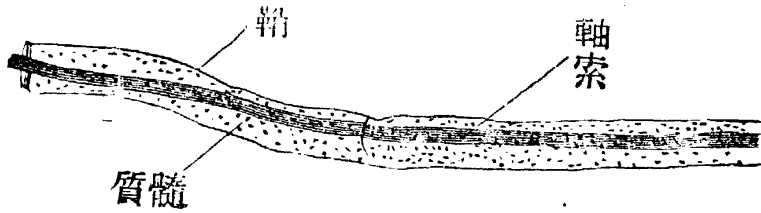


神經細胞 (第四十四圖)

有數多之突起。而其突起有二種。一曰軸索突起。無分歧。延而成神經纖維之軸索。再移行於他細胞。或終於末梢器。一曰原形質突起。分歧為細小之枝。與別箇神經細胞之突起相結合。以通細胞之連絡。

圖五十四第

(倍百三) 維纖經神



神經纖維

神經纖維。(第四十五圖)

有三層。外層爲極薄之鞘，中含

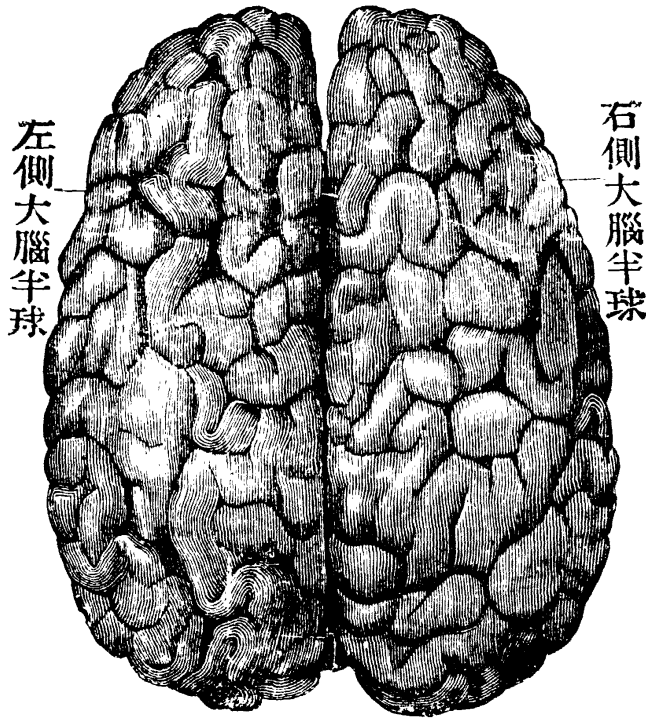
髓質。此髓質圍繞中央之軸索。此三層中眞爲傳導之用者，惟軸索而已。如髓質及鞘，不過爲其附屬物。且此軸索直與神經細胞及末梢器相連接。

神經 從腦髓及脊髓所派出之神經，係無數神經纖維集合而成。分布身體諸部，皆漸漸分歧，遂爲目不能辨之微絲。與諸器官中分布之末梢器官連接，尙有關於末梢器者，當於論五官器時詳說之。

腦髓 腦髓位於頭蓋腔內之柔軟器官。係神經細胞、神經纖維及維持此二者之組織而成，以三葉之膜蔽

之。此三膜不獨蔽腦髓，且通過脊柱管以包裹脊髓，故有腦脊髓膜之名。腦髓又有大腦、中腦及小腦之別。

(髓 腦) 圖 六 十 四 第



大腦 大腦 (第四十六圖) 占

頭蓋腔之最大部分，合左右兩大腦半球而成。此左右兩半球之中間，有深入之直縫。

中腦 中腦 (第四十七圖) 位

於腦髓之底，以連結大腦

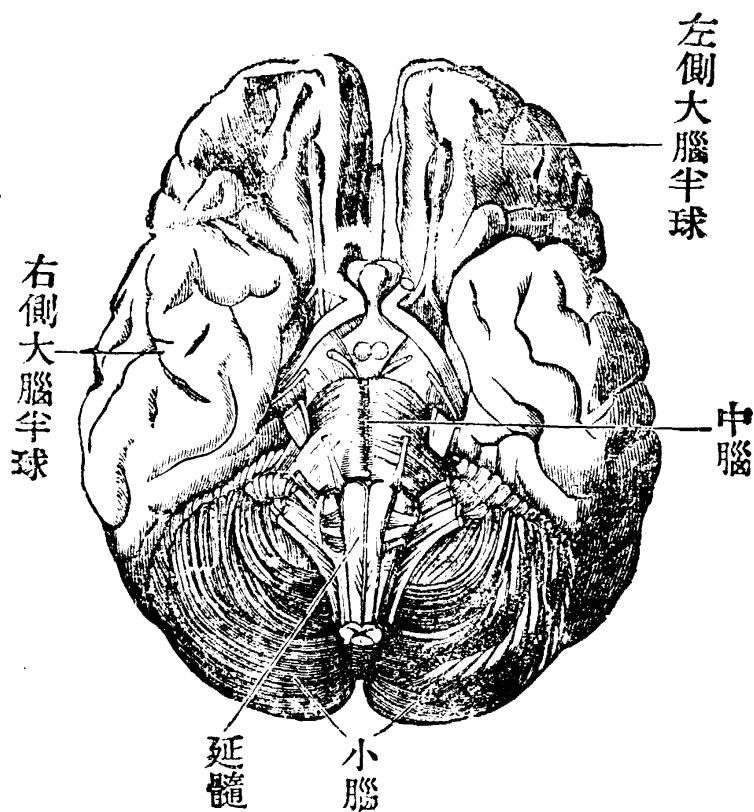
兩半球。

小腦 小腦 (第四十七圖及第

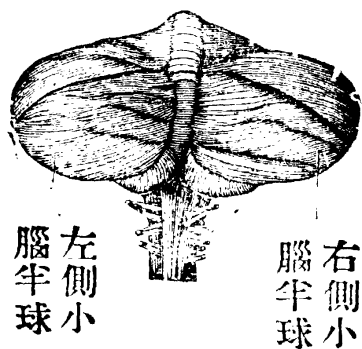
四十八圖) 位於大腦後面之下部，合左右小腦兩半球而成。

延腦 脊髓之最上部。密接中腦。位於頭蓋腔之內者。謂之延髓。
 (第四十七圖) 是亦可視作腦髓之一部者也。

第十四圖 腦髓 (自下視之)



第十四圖 (小腦) 第四圖



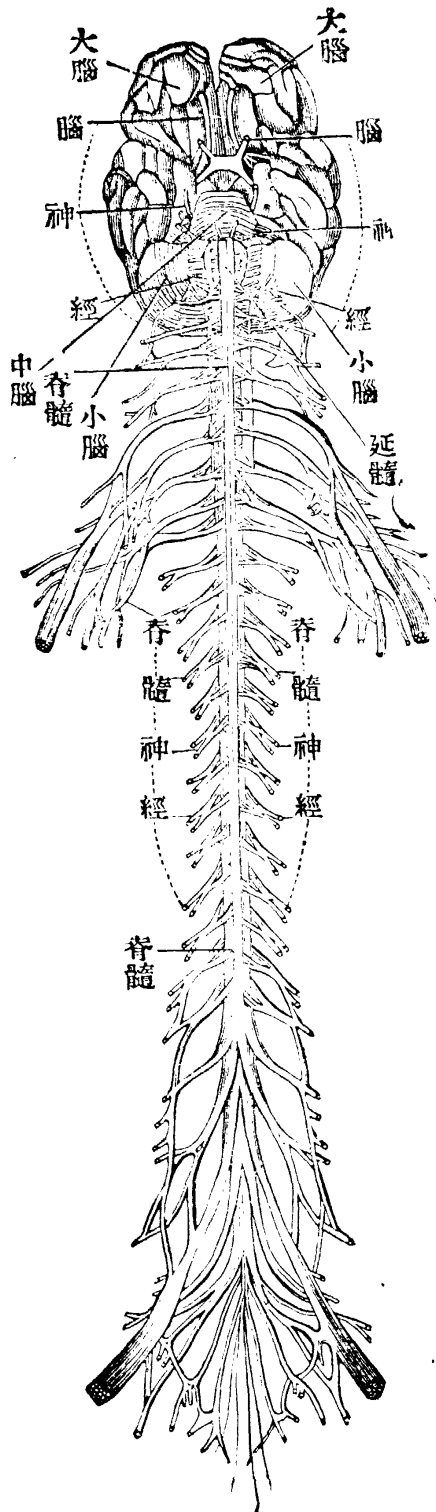
(自後視之)

大腦及小腦。其表面不平滑。在大腦則有迂迴之襞皺。(第四十六圖)

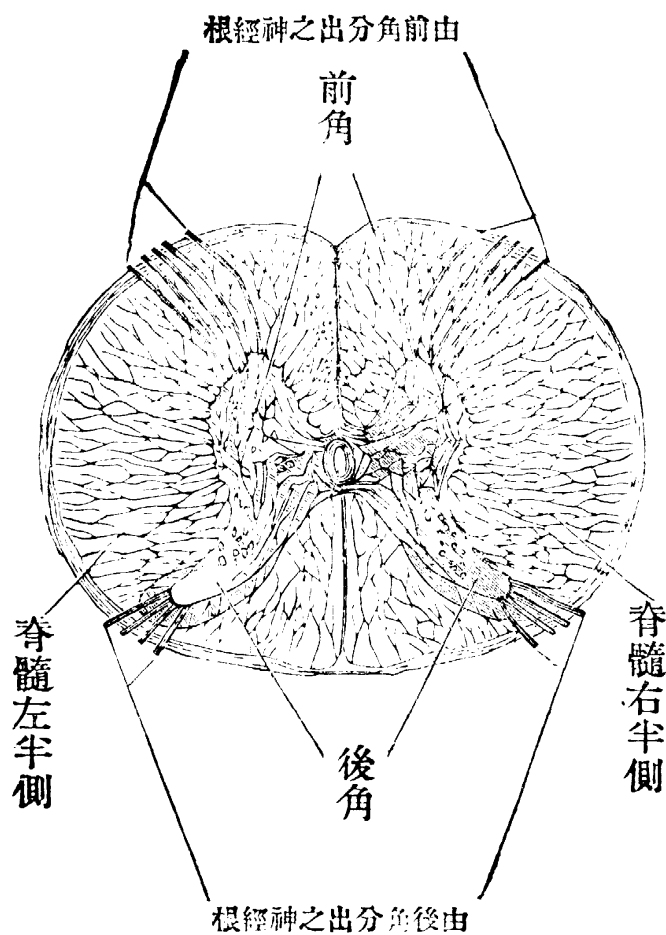
小腦則有弦狀之條紋。(第四十八圖)

腦質爲色彩相異之二層所成。一曰灰白質。一曰白質。灰白質含神經細胞及其突起。白質係分布於各部之神經纖維所成。腦之皮質皆爲灰白質。內部雖係白質。而處處仍有被灰白質之深溝。腦神經由中腦及延髓所派出十二對之神經。是卽腦神經也。此腦神經分布於頭部之五官器。及胸腹部內之諸內臟。

第四十九圖 腦髓及脊髓



(面斷橫髓脊) 圖十五第

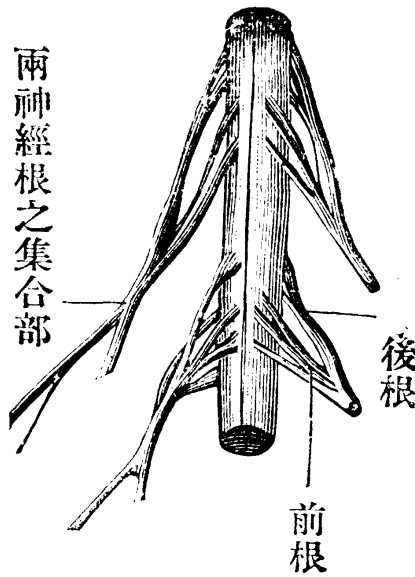


脊髓 脊髓（第四十九圖）在脊柱管內，亦有三葉之膜蔽之。其體爲稍扁之圓柱。橫斷面如第五十圖。此係左右同形之兩部合成。分內外二層。內層爲富於神經細胞之灰白質。兩側有突起。向前出者曰前角。及向後出者曰後角。外層爲白質。係神經纖維所成。此

神經纖維與脊髓灰白質內之諸神經細胞連接。或接續於脊髓及腦髓之神經細胞。又爲末梢器與脊髓之神經細胞相連繫之用。

脊髓神經 由脊髓派出多數之脊髓神經。(第四十九圖) 脊髓神經之細胞與末梢器相連繫。脊髓神經由脊髓之兩側出。分爲二根，(第五十一圖) 從前角發生者爲前根，從後角發生者爲後根。又脊髓諸神經，漸漸分歧，分布於四肢及軀幹。(第四十三圖)

圖一十五第
(根經神髓脊)



交感神經 交感神經爲一種獨立之神經系統。其主幹在脊柱之兩側。(第四十三圖) 此神經分布於胸腔及腹腔之諸內臟及其他脈管。

第二節 神經之生理

神經細胞則在中樞器內有發布一切命令或感受末梢刺激之機能。

神經纖維。能傳達一端之興奮而至他端。例如中樞器神經細胞所發之命令。則傳之於末梢。或傳達末梢器之興奮於中樞器是也。

運動神經及知覺神經 出自脊髓前角者。曰運動神經。其中樞端。與脊髓及腦髓之神經細胞相連續。其末端。終於筋肉而司其運動。其出於後角者。爲知覺神經。其末端即爲皮膚中知覺之末梢器也。中樞端亦與脊髓及腦髓之神經細胞相連絡。傳其皮膚之知覺於腦髓。

反射運動 脊髓作用。不但爲末梢及腦髓間傳導之媒介。其灰白質中之神經細胞。有獨立中樞器之資格。即能營反射運動者也。反射運動。即末梢(皮膚)之刺戟。傳於知覺神經。達於脊髓神經細胞。無待腦髓之影響。直由運動神經。使收縮其筋肉。夫睡眠中

雖爲腦髓作用休息之時，然皮膚受刺戟，則筋肉仍能運動。此其證也。且脊髓中亦有一定之中樞器。今姑勿論。但脊髓神經之細胞，與腦髓神經細胞相連絡，故終受腦之主宰。蓋腦髓有興奮脊髓中樞器之機能，或限制之作用。

中腦及延髓，亦能營反射機能。較脊髓所在之處，更爲樞要。如呼吸運動、嚥下運動等之中樞，皆在此部。

小腦主調節全身運動之中樞器。試傷其動物之小腦，則不能營整齊之運動。此其明證也。

大腦受末梢之刺戟，感之於意識，而五官之中樞器，存於大腦皮質中。又隨意識起隨意筋之運動，全然獨立之中樞器也。

大腦爲精神之所在。凡人之意識、判斷、想像、記憶，其他無數之精神作用，皆爲其所司。誠爲惟一之高等器官。但是等機能之所以

起發者。近時尚未知之。

第三節 神經之衛生

吾人用精神之度。隨社會之進化而增。亦所不得已也。然勞動腦髓。亦如勞動筋肉。貴適其宜。使不予以相當之休息。即不能維持其健康。且招種種之害。是學校生徒。所尤宜注意者。若課業過度。則腦力不堪。遂起神經衰弱症。其著者如腦充血、頭痛、不眠、或惹起衄血、嘔吐等病。故宜斟酌課業之多寡。予以相當之休憩。且令於戶外新空氣中。行適宜之運動爲要。

分布於腦髓中之脈管。破裂時。即發卒中症。直有致命之虞。在老人往往見之。

第十章 五官器

位於身體表部之特種末梢器。因外圍之刺激而興奮。經此興奮

神經而達大腦。大腦神經細胞。被其刺戟。終能以意識。鑑別外界之諸現象。

在人體中。如斯者有五種。謂之五官。卽視覺器、聽覺器、味覺器、嗅覺器、觸覺器是也。

第一節 視覺器及其衛生

視覺器由一對眼球、視神經、外圍之眼瞼、睫毛、眉毛、結膜、眼筋、及淚腺等合成。

眼球 眼球之構造。如照像者所用之暗箱。(第五十三圖甲) 外界之物像。映於眼球內部之網膜面上。成顛倒之小像。(第五十三圖乙)

眼球。殆如球形。其周壁有膜數層。內部空處。含透明之折光體。周壁諸膜。在眼球之前面。爲透明質。或具圓孔。故光線得射入眼球之內部。

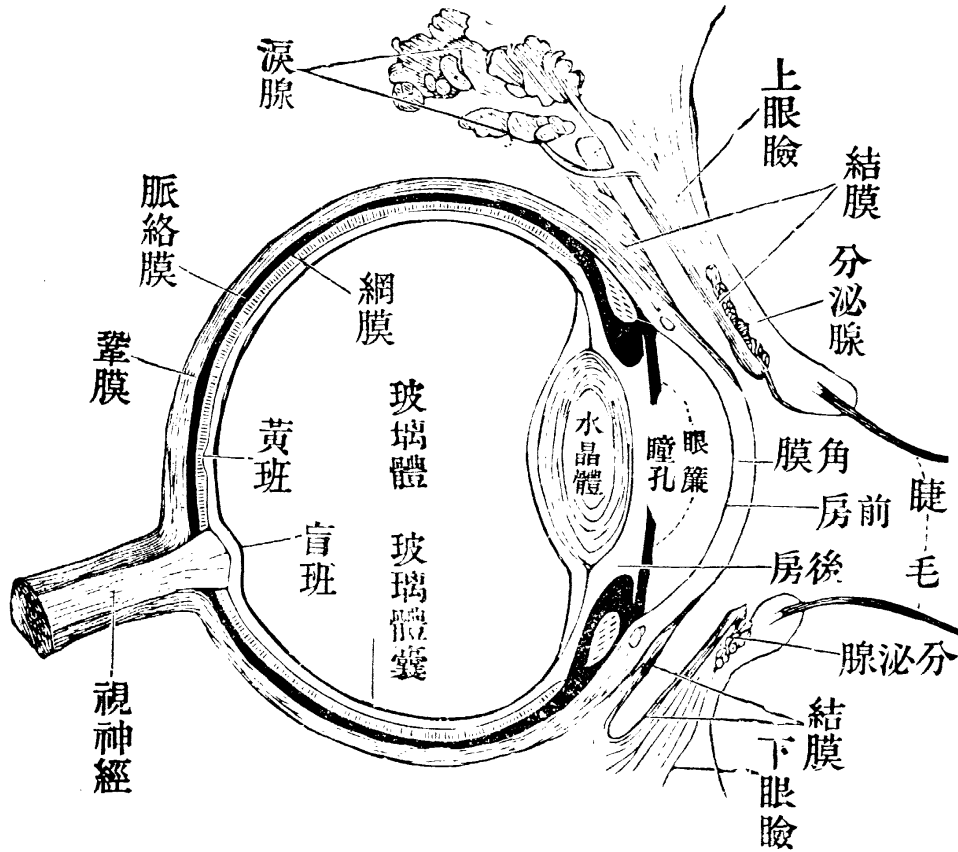
外膜係鞏膜及角膜而成。鞏膜爲白色不透明之質。位於眼球之旁面及後部。角膜透明。在前面。隆起略如球形。

中膜由後部之脈絡膜及前部之眼簾所成。脈絡膜在鞏膜之內面。眼簾之中央有孔。謂之瞳孔。中膜頗多含脈管。又有含色質之細胞。脈絡膜之色雖暗黑。然眼簾則隨人種而殊。此外眼簾中尙有環形及放線形兩筋纖維。環形之筋收縮時。則瞳孔縮小。放線形之筋收縮時。則瞳孔開大。眼簾含色質而不透明。故由角膜射入之光線。爲眼簾所遮斷。僅能由瞳孔達於眼球內部。

內膜卽網膜。在脈絡膜之內面。前面達於眼簾之邊緣。此膜與視神經（第五十二圖）接續。

視神經在眼球後。貫穿諸膜。向後與腦髓連結。左右兩視神經。在腦之底部。互相交叉。

(圖像想斷縱球眼) 圖二十五第



前房、前房水、及水晶體

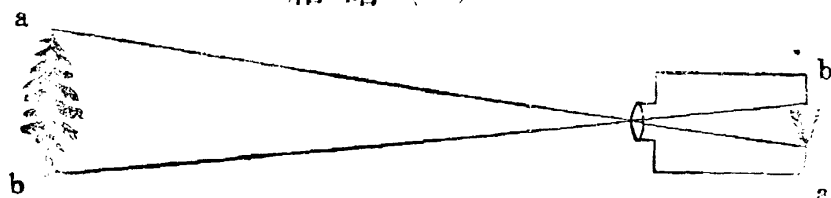
在角膜及眼簾中間。曰前房。(第五十二圖)

充以透明之前房水，又眼簾之後面。有折光力極強之水晶體。其質透明而有彈力性。此水晶體。(第五十二圖) 包於透明之水晶體囊中。其囊弛緩時，則水晶體之表面愈隆起，厚徑增加，折光力即愈強大。玻璃體 水晶體後面之眼球內部，含透明之

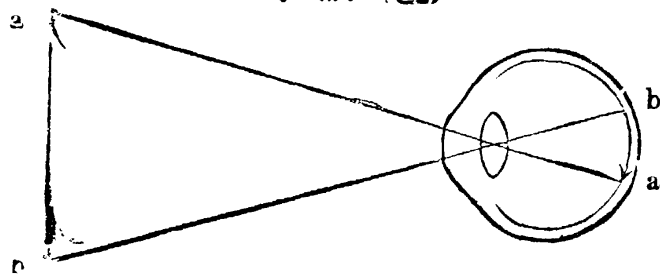
圖 三 十 五 第

部 內 之 球 眼 及 箱 暗 示

箱 暗 (甲)



球 眼 (乙)



物體返來之光線 a b 進
暗箱及眼球皆被折而成
b a 之倒像

體。(第五十二圖) 曰玻璃體。亦有透明之玻璃體囊包之。從物體反射

其反射之光線於網膜上。結鮮明之物像。蓋水晶體能隨物體之

折而成顛倒物體之小形
於網膜上。(第五十三圖乙) 網
膜被光線之刺戟。經視神
經之通路。而達於大腦皮
質之神經細胞。至此始能
判別物體之形色。眼球由
水晶體之作用。外界之物
體。不問距離若干。均能集

遠近而增減其厚徑。物體之距離愈近。則其厚徑之增加愈大。反之。其距離愈遠。則水晶體愈扁。此水晶體厚徑之增減。全由附於水晶體囊之筋纖維作用。蓋此筋纖維有使囊弛緩之力。

遠處之物體。以尙爲眼所能明見者爲限。曰眼之遠點。近處之物體。以尙爲眼所能明見者爲限。曰眼之近點。構造合宜之眼。則遠點之距離無窮。近點約在離眼球十一糎之處。但近點依年齡有差異。至老年則近點漸漸遠於眼。故老人視近界之物體。其明瞭之處。必較少壯之時略遠。

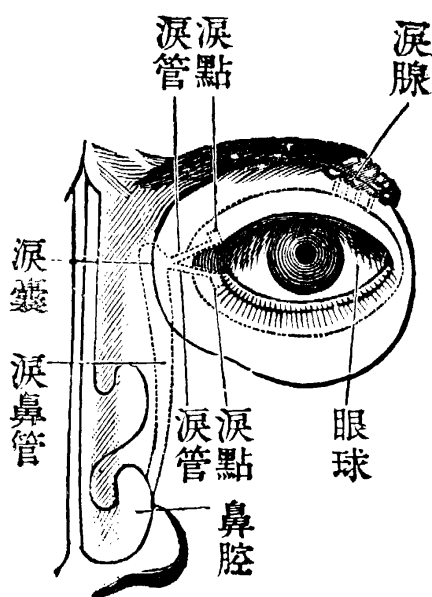
黃斑及盲斑 兩眼網膜面中央。有感光線銳敏之處。曰黃斑。(第五十二圖)當黃斑近地。有視神經入網膜中之處。謂之盲斑。盲斑全不感光線。(第五十二圖)

眼筋 以兩眼注視物體。必運動兩眼球。使物體返來之光線。皆

達於黃斑之上，眼球之能隨意運動者，則藉眼筋之作用，此眼筋從眼窩骨起而附著於眼球。

眼瞼 眼球前面，上下有眼瞼。（第五十二圖）為皺襞之皮膚，所以保護眼球也。其附屬之睫毛、眉毛，為防禦塵埃及汗竄入之患。眼瞼因其所附之筋起運動，故開闔自如。

圖 四 十 五 第
路 之 泄 排 其 及 腺 淚 示



結膜 眼瞼內被之黏膜，謂之眼瞼結膜。其移行於眼球而蔽其前面之一部，謂之眼球結膜。（第五十二圖）

淚腺 淚液及其排泄 淚腺（第五十四圖）在上眼瞼與眼球

上面相接之處，常分泌淚液以潤結膜及角膜，且維持其光澤，淚

液自腺流出，經過眼球與眼瞼結膜之中間，而達於眼之內角。此處有兩孔，是謂淚點，有吸收淚液之能。淚液通過淚管及淚囊，達於淚鼻管，遂流出於鼻腔。

視覺器之衛生 近點及遠點之位置失常，由於眼球之構造不全，或因眼病而變。近點遠於常人，不能明視接近之物體，是謂遠視眼。遠點接近於眼稍遠之物體，不能判別明瞭者，是謂近視眼。依近點及遠點之位置，可區別其近視遠視之度。欲補此遠視眼及近視眼之弊，以取用有一定折光力之眼鏡爲便。近視者用凹面玻璃，遠視者用凸面玻璃，但欲用眼鏡，宜託專門眼科醫生判斷，否則轉有害於視力。

從事於學業或精巧之技術者，其眼常變爲近視。學校生徒，尤宜注意。今揭其豫防之法如左。

(一) 當讀書習字時。須端坐其身體。頭部勿過於俯下。書案亦不宜過低。

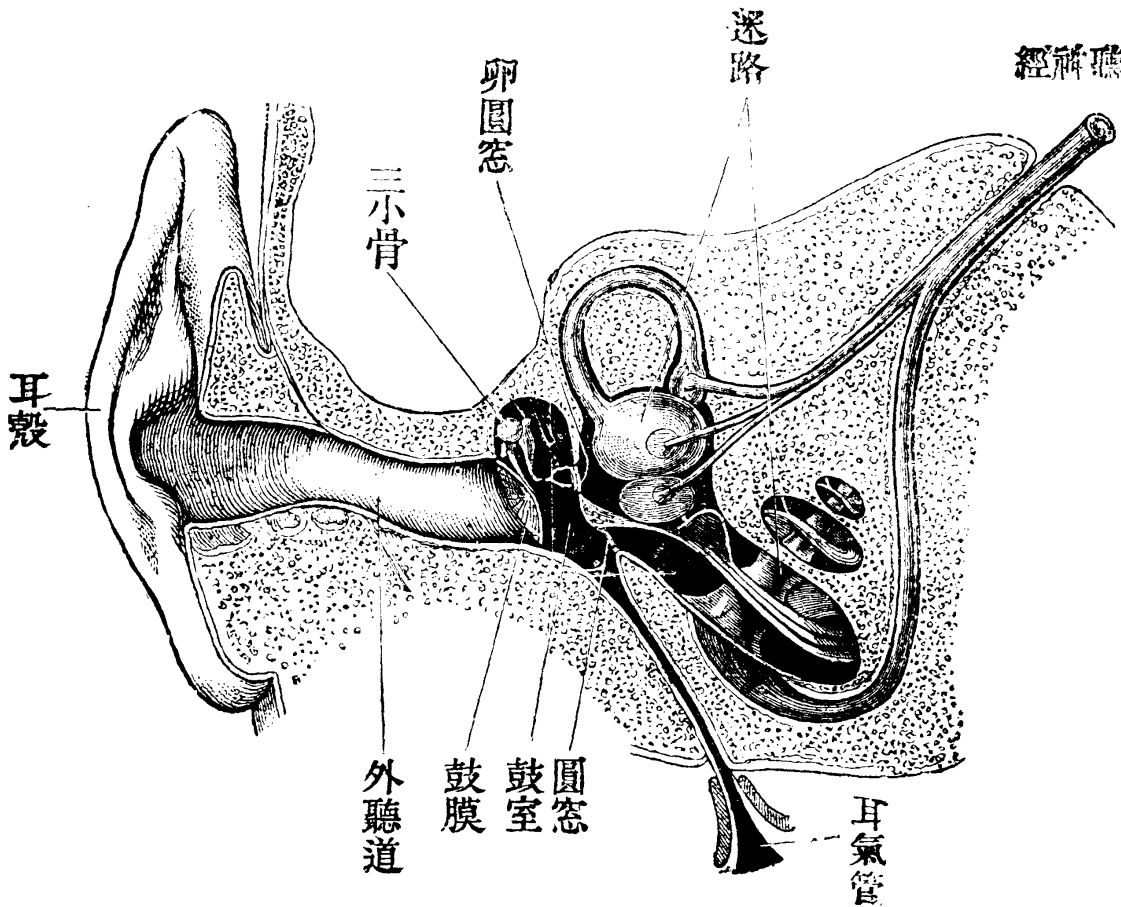
(二) 書籍文字。不宜過細。

(三) 不可寫小楷於顏色紙之上。

(四) 晝間讀書習字。須選光線適宜之地。太陽光線。若直射於書上。甚爲有害。宜避之。又黃昏時。太陽光線微弱。不宜使用眼力。又夜間修學。以燈火明瞭爲佳。其光勿直射於眼中。當以乳白玻璃或紙等蔽燈火之周圍。且燈火毫不可搖動。傳染性之結膜炎病。最易蔓延。學校生徒。往往有罹之者。故當嚴加警誡。其最緊要之豫防法。卽眼之清潔是也。在洗面之際。必先清淨其手巾。然後可以拭眼。

第二節 聽覺器及其衛生

經解聽



(器覺聽) 圖五十五第

聽覺器(第五十五圖)一對。在頭部兩側。分爲外耳、中耳、內耳之三部。外耳由耳輪、聽道及鼓膜而成。中耳位於顫顫骨內。以鼓膜與外耳隔離而成鼓室。有耳氣管通於咽頭。其內部有三小骨。內耳有錯綜之部分。名曰迷路。與中耳分界處。有卵圓窗及圓窗皆有膜閉之。內耳腔內充以

漿液。且有聽神經纖維。終於迷路中之末梢器細胞內。前云鼓室內之三小骨。如第五十五圖。有一定之連繫法。而跨於鼓膜與卵圓窗之間。

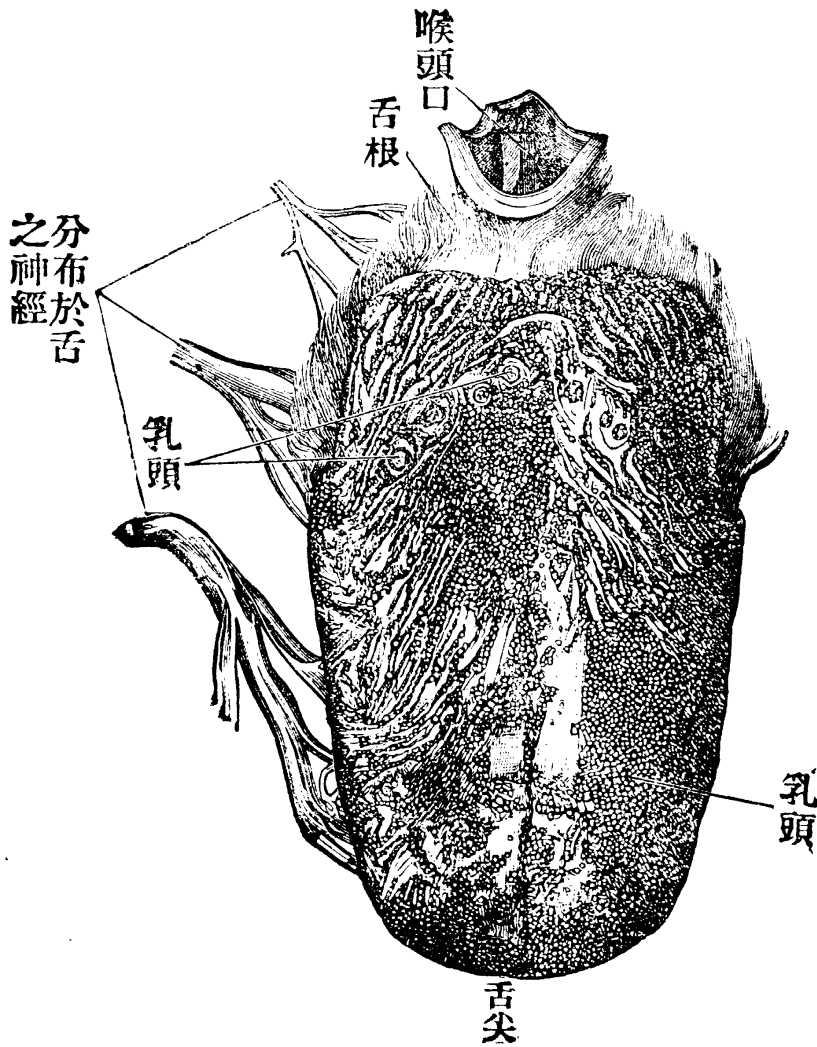
因外界所生之聲浪。爲漏斗形之外耳所收。達於鼓膜。鼓膜感聲浪而起振動。達於鼓膜內之三小骨。更傳此振動於卵圓窗。而誘起振動於迷路中之漿液。刺戟聽神經末梢器。經聽神經之通路。遂達於大腦皮質中之神經細胞。至此而始感其音響焉。

聽覺器之衛生。劇烈之音響。衝動鼓膜時。往往震破耳鼓。以致耳聾。欲豫避此害。當以綿絮塞於耳孔。又以手掌掩耳亦可。

若有物入於耳中。宜細心取出。否則不但損傷鼓膜。且恐引起腦病。如小蟲或別物入耳。注油於外聽道而取之可也。

第三節 味覺器

舌 圖 六 十 五 第

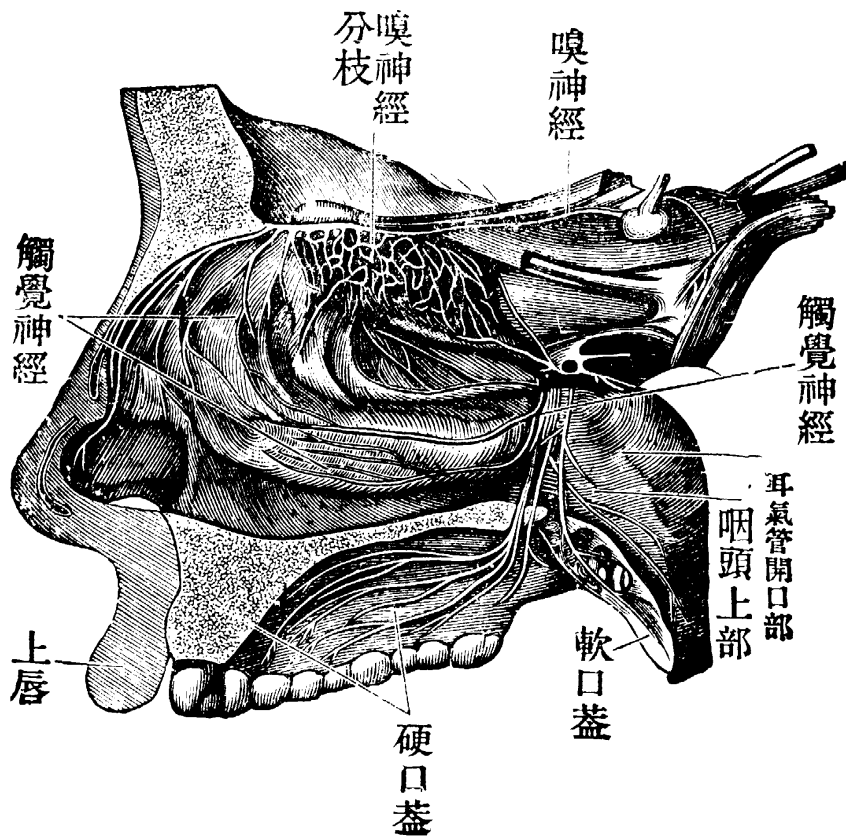


味覺器。以舌面之乳頭與味神經而成。乳頭第五十六圖爲舌黏膜

入黏膜而觸於乳頭中之經神末梢。傳其刺戟於味神經。達於大

上窿起之末梢器。可以肉眼認之。諸乳頭內部。分布味神經纖維。吾人嘗諸物質而識別甘、酸、苦、鹹之理。因唾液所溶解之成分。透

壁腔鼻 圖七十五第



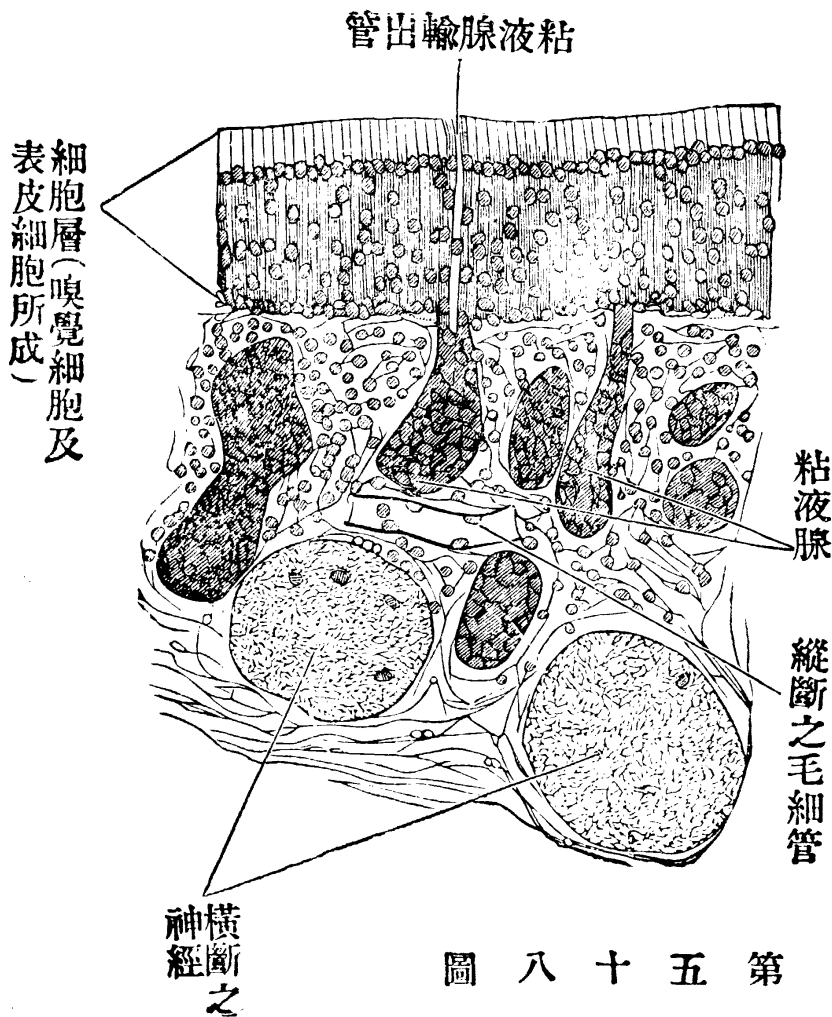
腦皮質依神經細胞之作用故能判別食物之味。

第四節 嗅覺器及其衛生

嗅覺器由嗅神經與分布於鼻腔之末梢纖維而成。(第五十七圖)

鼻腔中有鼻中隔分之爲左右兩半。前面有鼻孔後面與咽頭腔交通。鼻腔所蔽之黏膜多含脈管及神經。且有許多黏液腺。(第五十八圖)故黏液之分泌極多。而鼻腔

上部之表皮細胞，細長而排列緻密，其中間之嗅覺細胞，有嗅神經之末梢纖維，分布於其中。



圖八十五第

(倍百二)面斷直之膜黏鼻

鼻孔吸入之空氣，在鼻腔中收其溫度，且攝取水分，觸於鼻腔上部之嗅覺細胞，若空氣中含有香臭，則刺激此細胞，經嗅神經而傳達於腦髓，以區別諸種之臭味。

嗅覺器之衛生 鼻腔本狹隘，若黏膜稍腫脹，即患閉塞。有妨嗅覺。又鼻腔多含脈管，故稍有損傷，即至出血，謂之衄血。如欲止之，吸入冷水於鼻腔中，以綿絮塞鼻孔，安靜仰臥，其血自止。如生平有衄血之患者，每朝吸冷水於鼻腔內，使脈管收縮爲宜。又使鼻黏膜慣受寒冷之刺激，雖遭外圍溫度之急變，亦不至易罹感冒。與冷水摩擦皮膚之功用同。

第五節 觸覺器

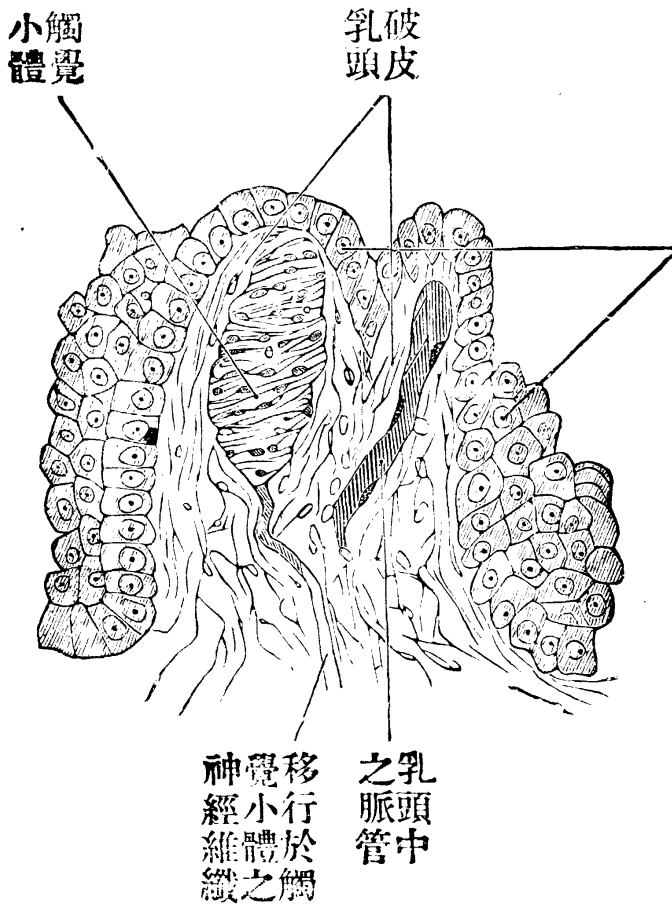
觸覺器，即分布全身之觸覺末梢器。觸覺，謂身體能感覺外界物體之壓迫、疼痛、寒熱等之機能，且能區別物體一切之性狀者也。知覺神經，分布於胸腹部及四肢等之皮膚中，與脊髓後角之灰白質結合，後由脊髓上昇，遂達於大腦之皮質。腦神經，司頭部之皮膚，及其餘諸黏膜之觸覺。觸覺神經之末梢

器。分布全身。而其種類有二。具列於左。

一 觸覺小體 觸覺小體（第五十九圖）位於真皮之乳頭內。又在口

表皮細胞層

（倍百三）體小覺觸 圖九十五第



層、舌尖之黏膜中常見之。此物爲橢圓形。與神經纖維相結合。

二 巴洗尼氏小

體 巴洗尼氏小

體（第六十圖）大如帽

針頭。特集於手指

之掌面。由數層之

組織膜所成。有纖維一條。入其內部。成軸索而終。

凡皮膚及黏膜等具觸覺末梢器愈多，則此部之觸覺機愈銳敏。

今依外界物

巴洗尼氏小體

體之觸接刺

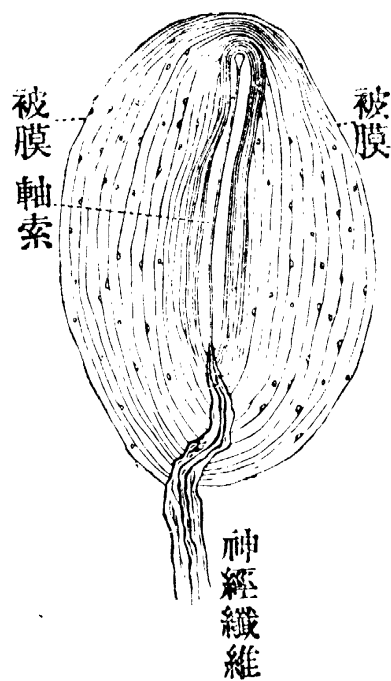
戟末梢器時

(四十倍)

其刺戟經知

覺神經而達

圖 十 六 第



於大腦皮質，由神經細胞之機能，以區別壓迫、疼痛、寒熱之感觸。

審定
實用教科書

生理衛生學

一冊 定價八角

詳述生理衛生。注重實驗。

一段落。列有簡表。術語名稱之

記英文。以便參考。可供中

校及與中學同程度各

教科之用。

編者 吳冰心 吳淩昌 吳煥
教書 批

是書體例精當陳說明晰圖畫顯

朗衛生及宜

予審定作為中學校教科用書

◎商務印書館發行

元 224)

Elements of Physiology
For Middle Schools
Commercial Press, Limited
All rights reserved

丁未年五月初版
中華民國十年九月十七版

(中學) 生理學 教科書一冊

(每冊定價八角肆角)
(外埠酌加郵費)

編譯者 紹興杜亞泉

發行者 商務印書館

印刷所 上海北河南路北首寶山路 商務印書館

總發行所 上海棋盤街中市 商務印書館

售處 商務印書分館
長沙常德成都重慶瀘縣福州
廣州潮州香港桂林梧州雲南
貴陽 張家口 新嘉坡

此書有著作權翻印必究

前清宣統三年四月三日稟部註冊五月
十四日領到著字第二百五十九號執照

