

生理衛生學

PHYSIOLOGY AND HYGIENE

BY

JOHN. W. RITCHIE, A. B.

山東羅慶堂譯

朱國昌特
壽的著
生理衛生學

科學會編譯部刊行

譯 例

一是書原本爲美國呂特奇約翰 John W. Ritchie, A. B. 學士所著。爲近日生理學之最新出現者。(初版一千九百五年)發行以來。學界歡迎。特譯以備吾國中學堂教科之用。

一是書宗旨。乃特供尋常中學堂學生之需。故行文務求平易。凡複雜之名目。模稜之語句。概不敢濫入。以滋讀者之惑。

一是書生理學名目。多從東譯。其遇艱澁者。則參吾國新譯諸書而用之。化學名病名。則就吾國所已有者。斟酌用之。卷末附生理學中西名目表。以便勘對。

一度量衡諸數。譯改最難。今俱遵原文西數。列對照表於左。以便參較。

米達 米

合工部營造尺三尺二寸三分五釐

桑的米達 糶

合工部營造尺三分二厘三毫五絲

密理米達 耗

合工部營造尺三厘二毫三絲五忽

英寸 吋

合工部營造尺八分二厘一毫四絲

英尺 呎

合工部營造尺九寸八分五厘七毫

格蘭姆 瓦

合漕秤二分七厘又千分之二百八十八

立他 立

合水磅十五兩一錢四十厘

品他 品

合中七合六勺七抄五撮(或十五兩)

高蘭

合中六升一合四勺(或七觔八兩)

古倫

合中一厘五毫

一是書論寒暖。概用百度表。舊本多用法崙表。二表之差率圖示如左。

表 器 法	表 度 百
度 百 五	度 十 六 百 二
度 一 零 百 四	度 五 零 百 二
度 二 十 九 百 三	度 百 二
度 十 二 百 三	度 十 六 百 一
度 二 十 百 三	度 百 一
度 十 四 百 一	度 十 六
度 二 十 二 百 一	度 十 五
度 四 零 百 一	度 十 四
度 百 一	度 八·七 十 三
度 五·八 十 九	度 九·六 十 三
度 五 十 九	度 五 十 三
度 六 十 八	度 十 三
度 七 十 七	度 五 十 二
度 八 十 六	度 十 二
度 十 五	度 十
度 二 十 三)

法器表一度。即百度表五四度。法器表一·八度。即百度表一度。欲改法器表之度爲百度表之度。宜先減三十二。後以九分之五乘之。欲改百度表之度爲法器表之度。則先以五分之九乘之。後加三十二。即是。

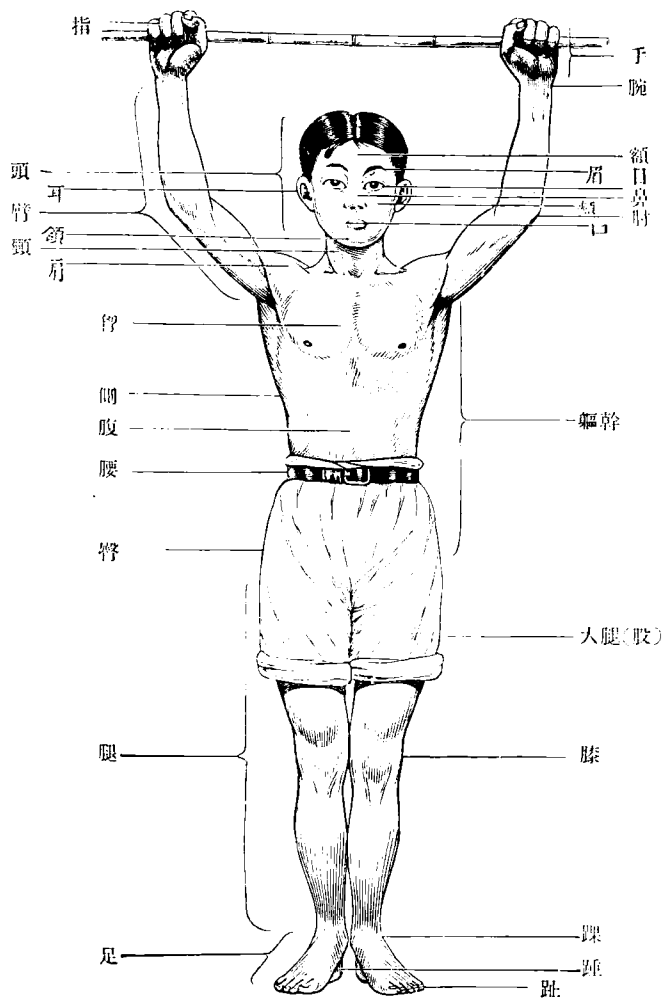
一是書體例。悉仿原本。綱目用大字。節目名目。悉用角字。人名旁加

單線地名旁加雙線以循通例。篇末則揭以習問以便學者溫習及自修之用。

一原書運動篇詳論各種運動之法式。譯者微嫌其不在生理學之範圍內故從割愛特擇其與生理有關係者譯之。

譯者識

第一圖
人身之各部份



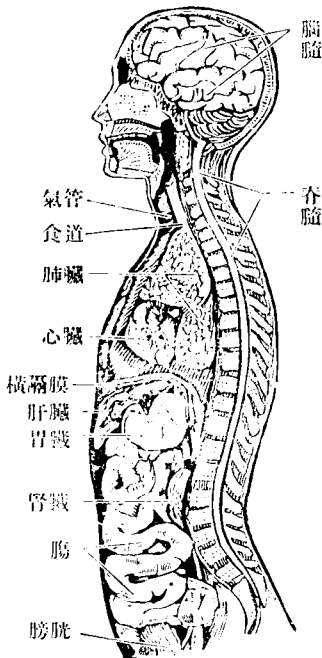
生理學

篇一 論人身

- 1. head
- 2. trunk
- 3. four limbs

- 4. cavity of the chest
- 5. abdominal cavity

第二圖 人身之縱斷面



人之全體。可分為三大部份，即頭¹、幹²、四肢³是也。每部皆為若干之小份子配合而成，第一圖內詳其各部份之名目焉。

身內有巨腔二。內容如許器官。一在頭與脊骨內。腦與脊髓在焉。一

在軀幹內。為腔甚大。被

橫隔膜截分為二。上曰

胸腔⁴。下曰腹腔⁵。胸腔內

有心。肺二臟。腹腔內有

胃。腸。肝。腎等臟。

每部皆有其應盡之義務。及特別之作用。是曰官能。如胃營消化之

1. Physiology
2. Anatomy
3. Hygiene

作用。眼營視物之作用是也。

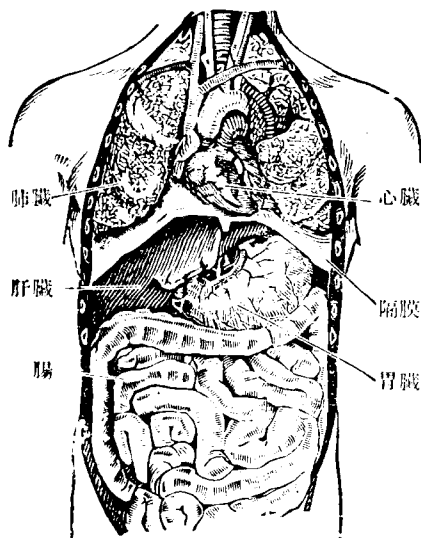
生理學之範圍 頗廣。然通常類別之。可區分為三科。一曰生理¹。一

曰解剖²。一曰衛生³。

生理學者。詳論各器官之作用。以及其變化生活之現象也。

解剖學者。研究人身各部之配佈。位置。以及其形狀。大小。構造。互相關係之理也。

第三圖 身內各部之配佈與位置



衛生學者。研究人身之發育。及如何之調攝。以保養強健。預防疾病。為宗旨也。

習問

身體之三大部份何也

腦與脊髓在何部內

軀幹上腔何名 下腔何名

腹腔內有何器官

何謂生理學

何謂解剖學

何謂衛生學

篇二 論骨骼

人身之骨。統計之。凡二百有六塊。總名之曰骨骼。骨骼者。人身全體之架梁也。學者可於圖內。第四圖識其最要者之名曰焉。

骨骼之官能。有三。保持全體之形狀一也。護衛全體之器官二也。助筋肉以運動全體三也。

無棟梁則大廈無以立。骨骼之官能。猶大廈之棟梁也。無帆檣則船舶無以駛。骨骼之官能。猶船舶之帆檣也。人身無骨。則全體將軟弱不堪。易於傾跌。難乎其爲人矣。有此堅硬之骨骼以支撐之。則此昂藏七尺之軀。遂得以挺然獨立。不偏不倚。此支撐全體。所以爲骨骼之官能者一也。

腦也。心也。肺也。皆身體內柔軟精細之器官也。一有失慎。則毀傷隨

之。幸而有頭骨以庇之。臂骨以衛之。遂得以平安無患。此捍衛易損之器官。所以爲骨骼之官能者二也。

筋肉以運動全身爲官能。然無骨骼則筋肉即無以成其官能。因筋肉皆附於骨骼。藉骨骼之牽引起收縮之作用。而全身得以運動焉。筋肉篇論此義尤詳。此輔佐筋肉以運動全身。所以爲骨骼之官能者三也。

人身之骨

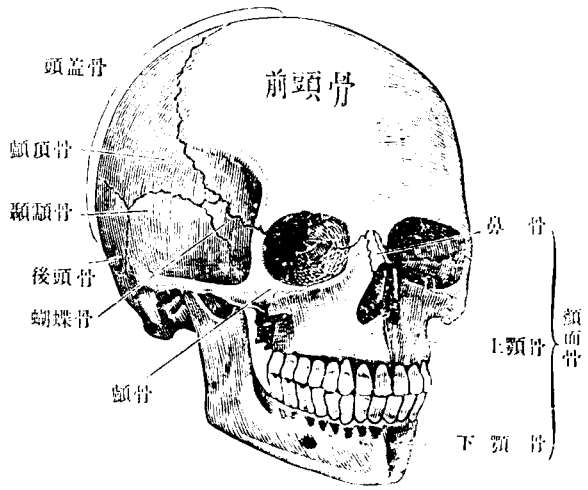
頭骨¹ 爲頭部之二十八塊骨所構成者。以八塊成一極堅固之**頭蓋骨**（亦曰腦殼）以護庇其內容諸緊要之器官。其餘在耳內者六塊在面部者十四塊。曰**顏面骨**³亦曰**面部骨骼**⁴

脊梁⁵ 亦曰脊柱。爲支持軀幹最要之部也。全體之挺然而立者。胥如是乎賴其頂點有元首之位置。其兩旁有二肢之附連。偶爾摧折。

1. Skull
2. Cranium
3. Facial bones
4. The selection of the facial bones
5. Spinal Column

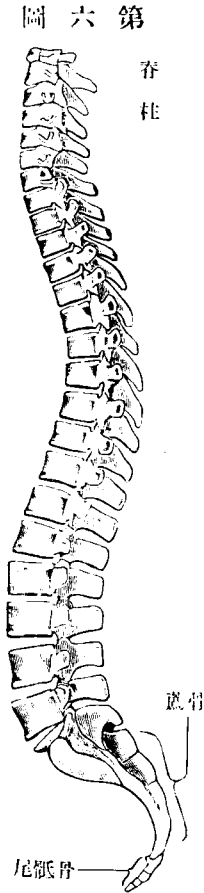
1. Vertebra
2. Sacrum
3. Coccyx

第五圖
頭骨



焉
脊梁之下端
有五塊脊椎

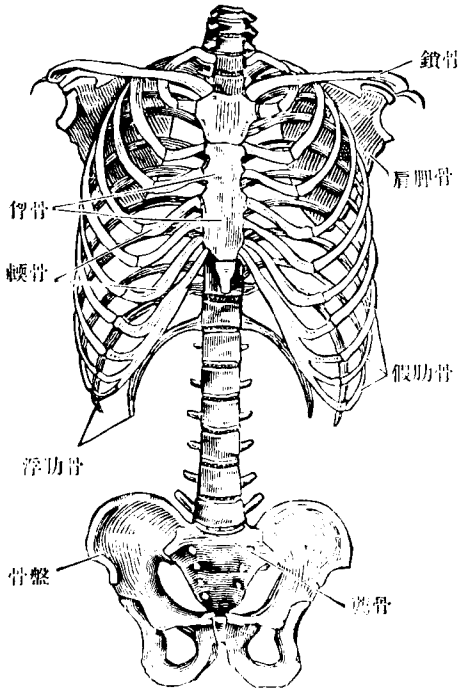
第六圖
脊柱



則傾仆隨之。因人身上部之器
官。皆此脊梁之支撐維持也。
脊梁乃如許之部份所成。其部
份名曰脊椎骨（第十圖）此其中
蓋有不可思議之奧妙。倘不如
是。而為一根大骨所成。則吾人
不能俯仰自如。有諸多之不便
也。惟其於諸脊椎間稍事彎曲。
而吾人遂得如意以俯仰上下

- 1. Ribs
- 2. True ribs
- 3. False ribs
- 4. Floating ribs

第七圖 體幹骨骼



骨相構結成一互骨。名薦骨亦曰鈎骨。此骨下復有三四小骨(即脊椎骨)相構合成尾骶骨亦曰尾閭骨。此骨占脊梁最下之位置。并無脊椎之突起。僅一椎體小骨也。統計脊梁之骨。共二十有六塊。

肋骨 細長彎曲之骨也。環繞胃部并捍衛其中之器官。其數凡二十四。二二成對。對峙體側。其後端悉連於脊椎骨。前端上七對連於

胃骨。中三對綴於他肋。下二對稍短。前端不連他骨。肋之連於胃骨者曰**真肋骨**。連於他肋者曰**假肋骨**。其前端不附於他骨者曰**浮肋骨**。

- | | | |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| 6. The bones of the legs: | 1. Clavicle | 5. Pelvic bones |
| 7. Metacarpal bones | 2. Scapula | 6. Pelvis |
| 8. Metatarsal bones | 3. Sternum | 7. Shoulder bones |
| 9. } Phalanges | 4. The bones of the arms and the legs | |
| 10. } | 5. The bones of the arms | |

孟盤骨(一曰尻盤骨一曰骨盆)肩骨二者亦幹骨也。孟盤骨偉大強
 堅。與荐骨相接。構成孟盤形。一曰尻骨盤。肩骨分鎖柱與肩胛二種。
 人臂上段之骨。悉連於肩胛骨。鎖骨(即鎖柱骨)形細而長。一端附於
 胛骨。一端接於肩胛骨。其用係支持肩胛關節與智障分離。使臂易
 於運轉。人傾倒兩肩着地。鎖骨往往因而折斷。於是肩墜向前。以致
 運動不便。

四肢骨 分⁵上肢骨與⁶下肢骨。二者各有其極相似之點。肢之上段。
 俱係一大骨。而下端俱係二小骨也。上肢有多數小骨(腕骨)在腕際。
 下肢有多數小骨(跗骨)在踝際。每手腕指之間有骨五。曰腕前骨(即
 手掌骨)每足踝趾之間亦有骨五。曰跗前骨(即脚掌骨)指骨左右各
 十四。趾骨¹⁰爲數同。總之上肢骨與下肢骨之數目相同。而在腕者較
 多於在踝者也。(腕骨十六跗骨十四)且上肢之骨。無有似下肢之膝

蓋骨者。

骨之成分

凡骨皆由動物礦物二質所成。礦物質堅硬如石。經過此礦物質之纖維。皆動物質也。骨骼之表面有如許此等纖維。組織成一層柔堅如革之膜曰骨膜。以包羅骨骼。

試以一骨置於火中。一骨浸於鹽酸中。在火中者。其所含之動物質。即被火燒去。所留者惟礦物質。在酸內者。其所含之礦物質。即被酸溶盡。所留者惟動物質。蓋火能燃燒動物質。酸能溶解礦物質。已爲化學家之所實驗也。

礦物質與動物質之功用 礦物質能使骨骼強堅。以支持全體。惟其性極脆。易被折斷。動物質難折易屈。然柔軟太甚。不堪作支持全身之用。惟二質融合。方能柔軟適宜。倘屈一已經入火之骨。則受折

1. Mineral matter
2. Animal matter
3. Fiber
4. Periosteum

第除質骨
八去之
圖物腿大現象



甚易。因其中已無動物質也。而浸於酸中者反是。其柔軟之極點。至

能使之打構成結。因其中之鑛物質概消滅於烏有矣。總之。鑛物質使骨硬脆。動物質使骨柔軟。二質剛柔相濟。不屈不折。其用亦大矣。
老幼骨骼不同之點 老人之骨。鑛物質多。而動物質少。故甚堅硬而易摧折。不幸傾跌。其骨往往折傷。長合甚難。至有終不能復續者。此無他。即因其骨內鑛物質多。而動物質少也。童子之骨。所含動物質較多於鑛物質。故彎屈甚易。而受折頗艱。蓋動物質之纖維。雖屈而不折。是以幼年人之骨。偶經折斷。最易長合。以其骨內鑛物質占少數也。

骨之形狀大小及構造

骨之形狀 不同。以功用而異。支撐身體者。其形圓。護庇器官及附

於筋肉者其形扁臂股之長骨俱係圓形頭骨臂骨俱係扁形因其功用乃保護其內部之器官也肩胛骨亦扁形因有如許之筋肉附着其上他如脊椎骨其圓部為支持身體用其後扁而長之脊骨

為便於筋肉之附着用

骨之大小 身上重大之部份即藉骨

以支持之則骨必偉大始能勝其任腿

骨之如彼其大者因須擎載在上之身

內諸部份也抑

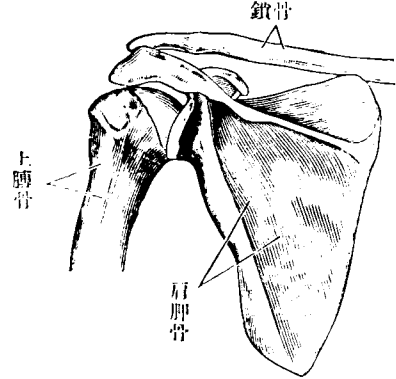
骨之不得不大

者猶不止此夫身體之運動乃附骨諸筋之

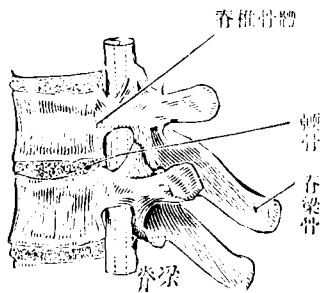
所主使也

如是則骨必極大其上方能有筋肉生長之

第九之關節



第十椎



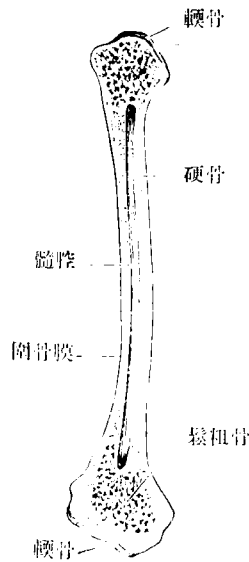
1. Holes
2. Spongytione
3. Marrow Cavities

地。於第四圖內。見盃盤骨甚大。因有許多筋肉附着其上。試置手身側。即捫此巨骨隆凸。蓋必如此。而諸筋始克附連其上也。

骨之構造

骨雖偉大。必須極輕。方適於用。否則筋肉有不堪運動

第十圖 上膊骨之縱斷面



之勢矣。骨具有無數微腔而骨即因此減輕。於扁小諸骨及長大諸骨之端。則見有無數微腔。如海綿然。此類骨名

曰鬆粗骨。長骨之內部。為硬骨所成。雖係硬骨。亦滿有微腔也。此等腔亦名顯微鏡腔。長骨之中心。有長腔。名髓腔。有血管。神經。脂肪。三者充塞其中。然微腔不獨令骨輕。且能令骨堅。試之如下。

法。取堅帛一張。疊為扁條。使一端着桌。於彼端置書一卷。則帛必為書壓仆。復以等質等面積之帛。捲成圓管。中蓄一孔狀。如手足

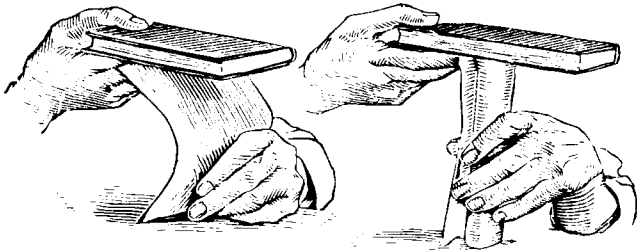
之骨復置書其上。則其任載此書。綽綽然有餘力。雖昏之分量無

加。而功效寔過之。竹筠之內孔外直者。此也。此其理未諳重學者。每不能解。蓋寔心之程。在外之質點先斷。而在中心者繼之。空管則質點齊在外層。足以抵其斷力也。明乎此股肱之長骨。不作圓柱形。而作圓筒形之故。可知矣。按人骨之韌力與堅緻之橡木較寔倍之。

關節

合手時。細審各手指。除拇指外。皆顯然有三骨。迄手既握閉。此等骨即不復屈曲矣。手指之所以能屈者。以兩骨端之合筭。其合筭處。曰關節。有關節而後骨

第二十圖
骨外之空中堅硬之實驗

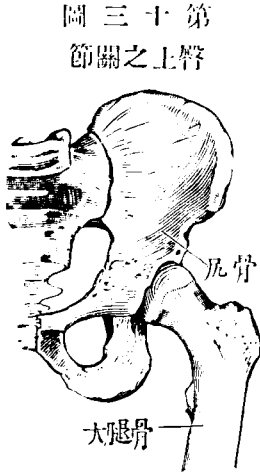


1. Joints
2. Hinge Joints
3. Ball-and-socket Joints

骼之部份能運動。此關節之所以緊要也。否則手足皆不能移動。而吾人不獲坐作自如。則身體將塊然如木石矣。

關節之分類 頭蓋骨乃互相結合。周圍杈榫。其運動不在關節。腕踝內之諸小骨。及脊梁上之諸椎骨。皆微有運動。亦皆有關節。三長骨合筭。則其運動較大。其最要之關節。分二類。一曰**蝶鉸關節**。一曰**球窩關節**。

蝶鉸關節 一名樞机關節。人之有此關節。猶門之有樞紐焉。令門可內可外。此類關節。於人身占最多數。凡在肘膝指趾者。皆蝶鉸關



節也。此等關節只能令骨作上下起落之運動而不能營左右倒欹之運動也。球窩關節舊名杵臼關節。乃以此骨端之球。嵌入彼骨端之窩內。以作自由之

運動也。其運動之方向。或內或外。或前或後。皆可。肩胛關節(第九圖)與臀胯關節。皆球窩狀也。

拇指向指尖之二關節。爲蝶絞關節。故拇指不能於此關節作左右之運動。其基底一關節爲球窩關節。因拇指能於此關節作任何方向之運動也。

軟骨

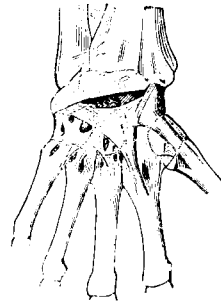
骨骼幾全爲硬骨所成。然亦有軟骨。若干軟骨。色白而性柔。賦性彈力。即躍力。恰似極堅白之橡皮。易屈不折。屈後復能復其本來之式樣。脊椎間。與骨節(即關節)間。皆襯以厚片之軟骨。軟骨之在骨節者。極滑。因皆浸潤於一種如油之流質中。此類流質名關節液。液之用。所以膏塗關節。消其磨阻。減其聲音。雖終日營運動之作用。而骨亦無互相磨擦艱澁之虞。肋骨之前邊亦有軟骨。肋。細長之骨也。使其

1. Cartilage
2. Synovial liquid

全體盡為硬骨所成。難免無斷折之處。惟其有成於軟骨之部份。故雖甚屈。亦不至折傷。

韌帶(亦稱節筋)

第十四圖
手腕之韌帶



韌帶者纖維之組織也。圍繞關節。其形如帶。故名。質極強韌。撓不可伸。有結合諸骨之功能。二骨之互相結合。不分不離者。皆此堅硬之帶有以維繫之也。

骨骼與腦髓

身體賴骨以成立。賴骨間之關節以運動。固也。然必須腦髓不因此震撼。而後其成立。其運動。方可謂完備無缺也。

人以頭顱觸硬物。則腦髓即因之受震。而頭覺疼痛。倘觸之遇重。則腦髓受震太甚。斯其人有性命之危矣。

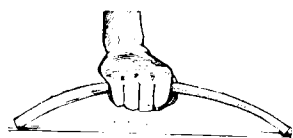
倫奔走時。兩足敲地。其動力傳於骨骼。骨骼令頭搖撼。以震腦髓。吾人不亦有性命之憂乎。幸骨骼有三樣之位置。使頭免受震動之苦。下舉其位置之方法。及其如何之作用也。

圖五十五
形拱足



足爲弓形。足際之骨皆弓形。取彎棍一枚。以手抑其彎之盡處。則棍必向下低屈。一起一落。而手竟不覺其有激動之抵觸。吾人行走時。全體之重。皆承於脚上之彎拱處。一步一武。悉藉此彎處以彈躍之。而頭因以免激動之險。

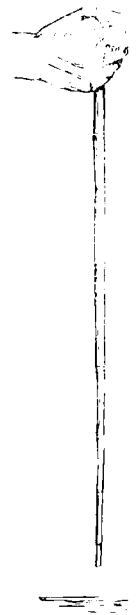
圖六十第
形根彎抑手



脊梁爲彎形。握直棍一枚。以其下端打擊地板。棍即立時停止。而手且受其激動。復以彎棍擊之。則見棍於彎處屈曲。其上端彈躍不已。手亦不受其激動。人之脊柱具有二彎。一向前一向後。故人於奔走跳

1. Tibia
2. Fibula

圖七十第
以必受其激動
此棍擊地
地手



圖八十第
以彈此棍
地之躍
則有勢



躍之際。以脚撞地。脊
柱於彎上。不遽停止。
而腦髓亦不因此受
震。正猶彎棍之擣地
者然。

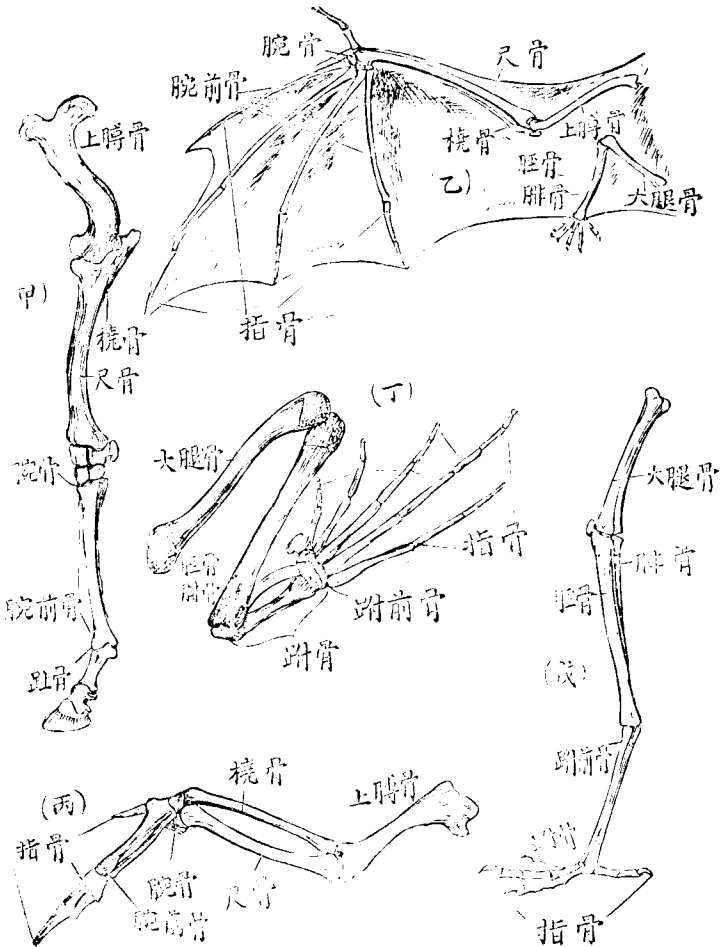
別種生物之骨骼

與人骨骼相似之動物。微細生物。多有無骨者。略高者有之。頗與人類相似。其骨骼亦有脊椎。再高者且有肋骨與胛骨。其四肢之附着肩骨。與尻骨者。又與人類相當也。

於各種動物界上。能尋其骨與人類四肢骨之相當者。如鳥。魚。蝙蝠。田雞等是也。間有其骨較人類之骨尤長者。如指骨之在蝙蝠。腕前骨之在馬蹏者是。其骨亦有糾合一處者。如脛骨¹腓骨²之在田雞者。

圖九十第

人類之骨骼相同也。

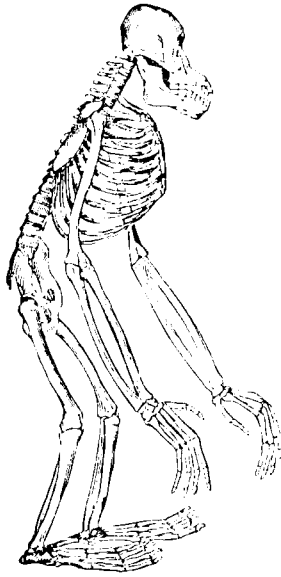


足之鳥(戊) 腿後之蛙(丁) 翼之鳥(丙) 足與翼之蝙蝠(乙) 骨之腿前之馬(甲)

非 而 相 骨 類 與 骼 之 動 他 是
與 寔 當 骼 之 人 雖 骨 物 類 然

猿猴之骨骼最肖人類之骨骼者也。中亞斐利加洲產一種無尾之猿酷似彼方土人。試於二者骨骼之圖內。第四圖與第二十圖對觀之。幾皆相同。然其所最不同者。即人類骨骼間各種關節之作用也。人之骨骼與他類動物骨骼不同之點。人之尻骨面積甚廣。而大腿骨之上端。得以接連其上。故人之兩腿於脊柱上成平行狀。人之

第十二圖
無尾之猴之骨骼



所以能直立行走者。職此故也。他類生物不然。其四肢皆豎插體上。有若垂線。四肢悉作行走用。以致身體與地平行。此人之骨骼

與畜類骨骼之大不相同者也。

抑人之骨骼。猶有其特別之處。人之頭蓋骨甚大。其脊柱之上端。復

向後屈曲。故頭顱能偃其巔。前後勻重。他類動物不能。彼猿猴起立時。頭必前侵。因其頸後及肩際之筋肉持之。使不向前也。又人持物時。其拇指之方向。必與他指反對。人之兩臂較猴類者短而稱。猴類起立時。必双臂過膝。此皆人之骨骼與他類骨骼不同之點也。

骨之衛生

小兒之骨內。因鑛物質無多。易於屈曲。不可強令站立。恐下肢屈曲。有碍發育。少男幼女。負荷重任。又所必戒。蓋腿骨與肩骨。往往因此彎屈。爲害匪淺。又負荷重物。恒用一肩。則脊柱最易屈向一邊。是以重大之責任。與劇烈之運動。皆不可以強少年也。

童子坐立。宜習練軒昂。及其壯也。雖骨經變硬。其骨骼之諸部份。猶不失其合宜之地位。蓋幼年時。骨骼之形狀變更甚易。及其既硬後。

圖 一 十 二 第
象 現 之 物 重 荷



則變更殊難。

蒙塾內。椅凳之高矮。當以足能及地爲度。若童子之足常懸於空中。則頭肩必漸前屈。作鞠躬狀。若足能及地。則坐時不難挺然正直矣。

圖 二 十 二 第
法 坐 之 椅 代 足 以



以足代椅。而坐於其上。乃不善之位置也。如此坐法。頭必前傾。而失其軒昂之態度。且肋骨逼向心肺。而腹腔內之器官。因之擁擠一處。久之易致癆瘵。及他種肺病。且令丹田變大。殊不雅觀。然則欲致身體於俊強之境地者。以足代椅之法。宜忌而不用也。

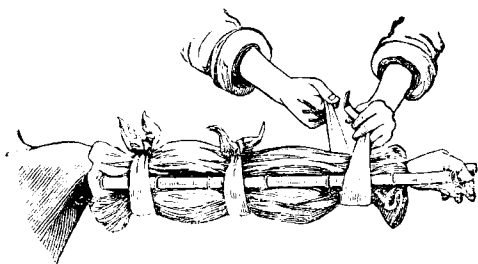
骨折 某骨折斷。宜速將斷端併合一處。直

至全愈。倘折斷之端。一經移出。則難望復續矣。苟無合宜之位置。全愈後。必屈曲不宜。

肢骨折斷。宜先扯肢令直。肢直則骨直。骨直則斷處可接合也。後則以布緊裹之。外則扶以木片。再以布繞木片而堅縛之。如此位置。則

骨全愈後。斷處可望不失其地位也。然此特救急法也。宜趁斷部未腫之先。延醫診治。勿稍遲悞。蓋肢一腫脹。則療治不易。幸而全愈。亦難望其正直如初也。

第二十三圖
骨斷之布置法



脫臼 關節周圍之韌帶有時破裂。因而一骨移離本位。即骨頭脫出關節窩外也。是曰**脫臼**。大率因傾跌或劇烈之打擊所致。罹此症者。宜先令骨還其本位。以待新韌帶生長。

其患部最易發炎。當於未發炎之前急爲療治也。

扭傷 關節周圍之韌帶。有時挫折。或由骨上抽出。或扭轉過甚。是爲**扭傷**。俗名挫筋。脚踝之韌帶。常受此害。宜如意調治。免成殘疾。

脫臼與扭傷之調理 或骨頭脫臼。或韌帶挫扭。皆當於醫生未來之先將傷部以溫水洗之。免其腫痛。又傷部不宜終日安閑。當日日稍微運動之。雖覺痛楚。然獲益匪淺。不然。則血液將充滿其中。而該部腫痛難忍矣。運動之能令血液流通。更能挾去韌帶之廢部。(即其折斷者)

韌帶挫扭。稍稍運動之。則全愈頗速。惟骨頭脫臼。宜極小心。恐用該部時。而骨因之復移本位也。倘將傷部包裹。貼令骨在其本位。而後稍微運動之。則無復出臼外之虞矣。

習問

何謂骨骼

其官能爲何

頭顱之上部與後部何名

身之何部藉脊柱以支持之

肋骨有幾

其前後各接連何處

上肢與下肢之骨各幾何

骨內含何二質

如何可除去骨內之動物質

如何可除去骨內之礦物質

二物質之功用爲何

老人之骨。爲何易斷。斷後爲何長合甚難。

扁骨之功用爲何

試言身內之骨何者爲扁何者爲圓

骨之又輕又堅者何也

何謂關節

關節分何二種

蝶鉸關節能作何方向之運動

球窩關節能作何方向之運動

肘之關節爲何種

肩之關節爲何種

骨骼內在何處者爲輓骨

輓骨於關節有何用處

於肋骨有何用處

鞵帶見于何處

其功用爲何

骨骼有三樣之布置。使腦髓不受震動。能詳言之與。

高等動物之骨骼與人之骨骼有何相似。

第十九圖所繪畜類之四肢與人有何不同。

人之骨骼與他種動物之骨骼之最不相同之點爲何。

人之頭蓋骨與他種動物者有何不同。

其脊柱有何不同。

猴類起立時爲何不易使頭正直。

小兒爲何不宜強之使立。

童子負荷重任有何妨害。

幼童起立時何以須習練正直。

蒙熟之座位何以須低。

以足代椅之法如何

骨之斷頭爲何須合併一處

試略言骨斷之救急法

何謂脫節

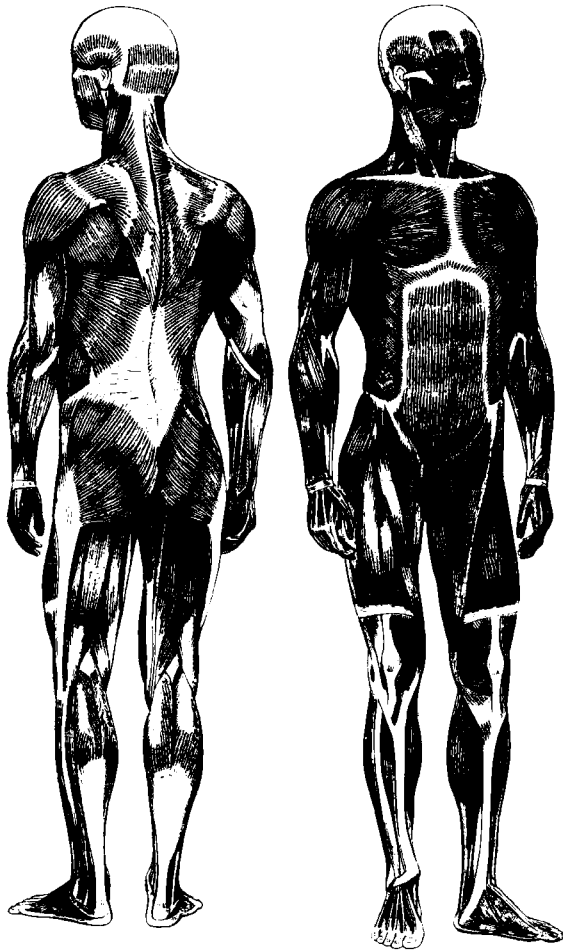
何謂扭傷

脫節扭筋傷之初當如何布置

爲何宜稍微運動其傷部。

脫節之部運動時何以必須極慎。

圖四十二第
肉筋之身人



篇三 論筋肉

受腦之命令而營收縮運動者爲筋肉（亦作肌肌懣猶堅硬也）即掩蔽人身之骨骼及助骨以圍封幹腔者也。其數凡五百餘條。殆二倍於骨。

筋肉之大小及形狀 筋肉使人身諸部份營各種之運動。因此其大小不同。形狀各異。於第二十圖內。顯見筋肉有大小扁圓長短之分別。非一致也。試以手緊握臂際。而屈其前膊。必見內側之筋（二頭筋隆起而堅硬。外側之筋即行弛展。再伸之則內側之筋弛展。而外側者反緊張而代其隆起矣。若緊握肘之直下部。屈伸手指。即覺前膊之二反對筋更迭相應而張弛。屈曲小腿之大筋長半米。達有奇。啓閉目官之六小筋（第九十八圖）小至不可量。要之筋肉之大小形

狀。皆與其作用相勻稱焉。

筋肉之所在 筋肉之附麗於骨者居多數。然亦有在身體之內部而不附連於骨骼者。第二十四圖皆外面之筋肉。胃腸（第四十圖）血管。心臟（第五十圖）以及他內部器官之膜壁。皆筋肉之在內面者也。人目不可得見。

筋肉之官能 佐韌帶以結合諸骨。助諸骨以護庇身內部之器官。皆筋肉之官能也。然其最大最著之官能。即運動身體是也。吾人或奔走。或呼吸。或心臟之跳躍。或頭目之旋轉。蓋無一非筋肉運動身內諸部份之作用也。微筋肉之運動。則身體將板滯如木石矣。

筋肉之分類 以作用之異別。分筋肉爲二類。受人心之約束。可作隨意之運動者。曰隨意筋。¹ 曰人主筋。有自主之權能。人不得隨意使之運動者。曰不隨意筋。² 曰自主筋。手足之筋肉。皆隨意筋也。因

1. Voluntary muscles

2. Involuntary muscle

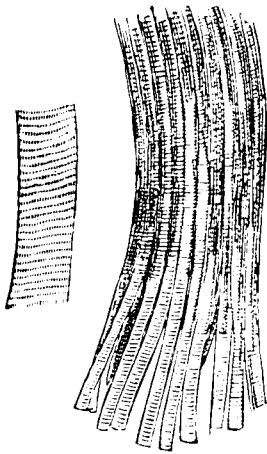
人可任意使之運動伸縮。心臟之肌肉。則不隨意筋也。因其晝夜跳動無時或息。而人不能使之停止也。要之附於骨者多隨意筋。內部諸器官之膜壁。多不隨意筋。

筋肉之構造

筋肉性軟而色紅。常見牲畜之瘦肉。即筋肉也。其構造極奧妙。不可不知也。

筋肉細胞 取筋肉一方。以顯微鏡窺之。則見其為無數細小之部份所成。此細微之部份。即名曰**細胞**。筋肉有二類。其細胞亦因之區

第五十二圖
隨意筋之細胞



分二類。隨意筋之細胞長約十桑的米達。而極細。其端稍圓。兼有無數橫紋。不隨意筋之細胞短而稍銳。亦無橫紋。

- 1. Connective Tissue fibers
- 2. Tendons
- 3. Partitions

結組織之纖維 取筋肉一方細檢驗之則見其周圍有一層菲薄如革之薄膜將筋肉橫截之則見有許多格子。穿透筋肉并分筋肉為若干部份試取瘦肉一塊橫截之則此等格子歷歷可見。

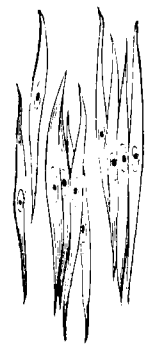
以顯微鏡窺之則見筋肉周圍之薄膜與筋肉內之格子皆為無數

之緻堅纖維所成。名曰**結組織之纖維**

此等纖維由格子出而至筋肉細胞間

以固被筋肉故結合筋肉之諸部份。皆

第二十六圖 不隨之意筋之細胞



此纖維事也

腱（舊作筋） 筋肉附骨之媒介也。其性強堅而軟。無彈力性。且不事

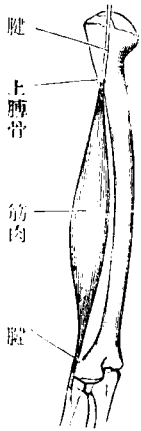
收縮。所以稱之為筋。肉附骨之媒介者。蓋筋肉之附着於骨。其纖維

先連於腱之周圍。而後連於骨也。不然粗筋之纖維既不能盡附於

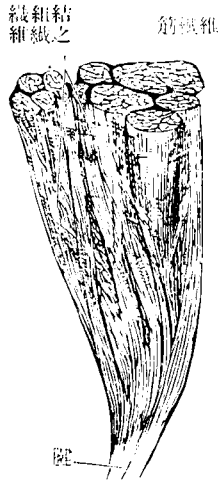
骨。即纖維之作用不能遍及於骨也。此較筋肉逕過骨而更易施力。

第二十二圖
二頭筋之弛縱

第三
論肌肉



第二十八圖
筋肉內結細之纖維



第二十七圖
結細之纖維



腱之最大者曰亞氣力司

之後而連接腓部之肌肉其在手關節者則東

以靱帶輪雖有肌肉之收縮亦不之隆凸也

筋肉何以運動身體 筋肉之細胞皆有伸縮

之特性其縮也長減而粗增其伸也乃縮之

後復其本來之式一伸一縮而運動成焉蓋一

筋肉之細胞同時收縮此筋即

因變短筋之兩端一附於此

骨一附於彼骨如是筋肉收縮

時牽引二骨使骨於骨節間屈

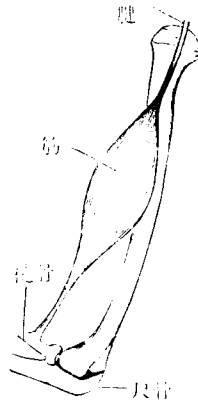
曲以運動身之該部也

第三十圖為二頭筋牽引橈骨

(即轉肘骨)以屈臂肱之勢要之全身之運動皆筋肉牽引諸部份之作用也。

髓之用 人身之部有必小而始適用者如兩手是也然運動此小

圖十三第 二頭筋收縮及令肘之圖



部份之筋肉非直接於骨乃以髓為之媒介也因手能作隨意之運動故每手上運動手指之筋肉約三十塊之多使此多數之筋肉盡

延展手上則手將粗重不堪不獨有碍雅觀抑且操作不便今諸筋

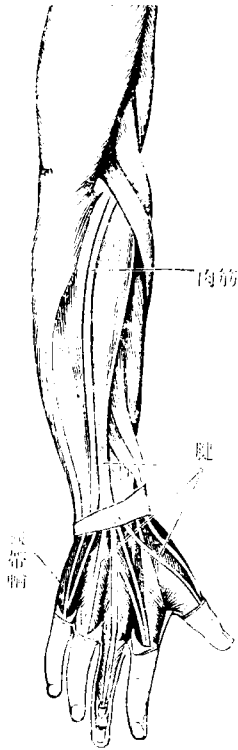
盡在前膊藉髓

介紹於指骨如

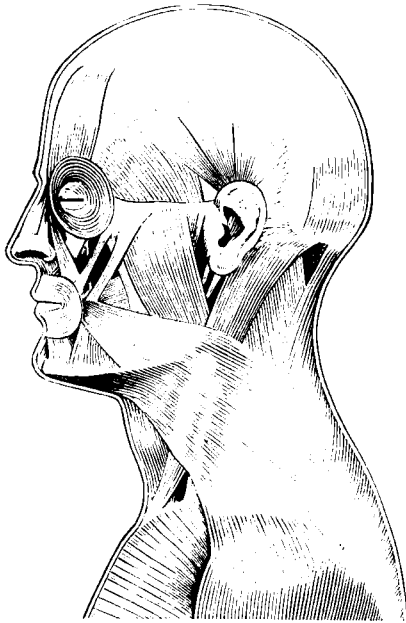
是前膊之筋肉

收縮時則指骨

圖一十三第 前膊及手之帶與肉筋



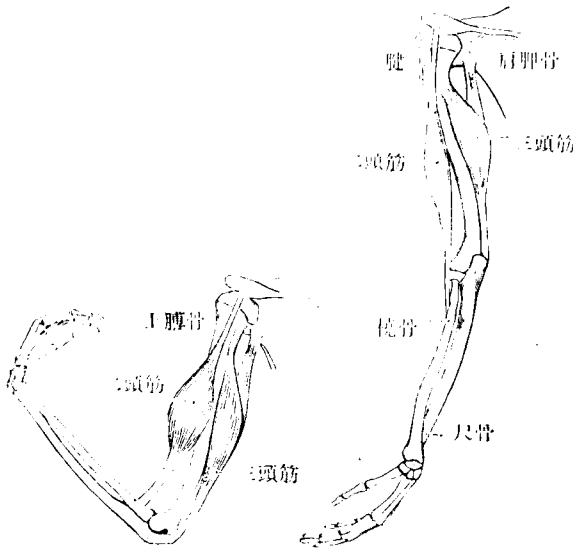
第三十三圖
頭上之肌肉



被髓牽引而手指因以屈伸試將手閉合則見前膊有諸筋之作用
手腕有髓向手指之調動髓之由踝至趾者與由腕至指者同割小
雞腿一條細察其皮則見此等髓甚多色白如線扯之能牽動其趾
其髓乃來自雞腿之筋肉而此筋因受髓之牽引遂調動其趾焉。

韌帶 骨骼之不折不離者賴有韌帶以維繫之也前篇已詳論之
矣身內有許多之處其骨藉環狀之韌帶以圍束之此等韌帶名曰
韌帶輪諸髓皆壓於此
韌帶下故韌帶之用即
範圍諸髓使附貼於骨
腕踝二部周圍之髓甚
多故該部之韌帶亦甚
多也使踝際之髓無韌

圖 三 十 三 第
式 之 對 反 和 用 作 之 筋 頭 三 與 筋 頭 二



帶以束之。則筋肉收縮時。腱將隆然而起。由足趾直延腿。上之筋肉矣。身內他部之韌帶亦猶是束。腱於骨。

圖筋 口眼之周圍皆有輪狀筋²以收縮而司閉合。此其理不難明。以細繩繞囊口繫之。扯繩時。囊口立即封閉。人之口眼因收縮而閉。

合理與此同。

筋肉成對 筋肉多分對排列。人身之部能以往返移動者。皆筋肉成對之作用也。上膊全部之筋名**二頭筋**¹用以提於前膊者。其後部之筋名**三頭筋**²用以使前膊伸直者。**二頭筋**之上端連於肩胛骨。

下端藉髓介紹於橈骨二頭筋收縮時。牽引橈骨。臂遂屈附於肘。因以提於前膊及手。然筋肉之爲用。只能扯牽。而不能推擁。故二頭筋展弛時。不能復將前膊擁出。是必賴有三頭筋之收縮也。蓋三頭筋縮時。其髓牽扯於尺骨³之後。將手與前膊伸出。使直。要之。筋肉之相對者。寔相濟爲用也。

筋肉不變之收縮 將前膊伸直。令臂際挺硬。不使屈附於肘。即見三頭筋硬而縮小。不令臂際屈灣。其所以然者。即三頭筋於尺骨後。施行牽扯故也。

吾人坐立行走。以及操作之時。必賴有多數筋肉之收縮。使身堅硬。死屍之不能起立者。以身體之壓力。令骨骼屈曲於關節也。惟生人之體。其起立時。有多數之筋肉收縮。不令身體屈彎於踝¹。膝²。背¹。頸⁵等部也。倘人危坐睡眠。頭必前侵而低垂。此無他。頸後之筋肉。不營

1. Ancles
2. Knees
3. Hips
4. Back
5. Neck

其收縮之作用故也。然肌肉之收縮，非徒在身體運動之時，無論身之何部，其直立之時，必恃許多肌肉之收縮，以維持其地位也。

肌肉之衛生

潔淨之食物，合宜之氣候，以及運動休息等事，皆所以壯健肌肉者也。之數事者，非特有益於肌肉，亦且有益於他官運動。詳論此義。

習問

何謂肌肉

肌肉之大小形狀以何而分

肌肉之官能爲何

何謂隨意筋

何謂不隨意筋

肌肉如何而成

何謂結組織之纖維

纖維有何功用

筋肉如何連附於骨

何謂腱

腱之最大者何名

筋肉收縮時如何

展弛時如何

二頭筋如何運動臂肱

試言腱之用

圍骨之韌帶有何功用

口眼之周圍有何等筋肉

筋肉爲何多成對排列

死屍爲何不能起立

何四者爲筋肉衛生之要事

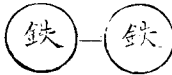
	6. Oxygen	1. Atoms
	7. Nitrogen	2. Molecules
	8. Hydrogen	3. Elements
11. Copper	9. Silver	4. From
12. Sulphur	10. Lead	5. Gold
1. Compounds		

篇四 論食物

元點合點 按化學無論何物皆為極微之點所成名曰元點元點者原質之最微點有關於化變而不能分析者也元點相合而成一種較大之體名曰合點合點者物質內極小獨立之體也。

原質 者質內成合點之眾元點皆同也鐵原質也因其各合點皆為鐵之元點所成金亦原質也因其諸合點皆含有一種之元點其餘若養⁶若育⁷即輕⁸即硝⁹一曰淡⁹若銀⁹若鉛¹⁰若銅¹¹若硫¹²皆原質也。

第三十三圖
鐵之合點



原質之數目約八十餘種各原質內之元點皆不相同是以元點之數目亦有八十餘種。

雜質 合點不只為一元點所成者名曰雜質。

2. Water

輕養皆氣質也。二輕元點與一養元點相合而成水。水雜質也。因其合點內含有二種元點。水與成水之二原質不同。因其為流質而非氣質也。

第三十三圖 水之合點



化學家稱原質之名。只用元點之首字。如稱養氣曰養。輕氣曰輕。倘雜質之合點不止含原質之一元點。則於其右下綴一小數目字以標之。如水之一合點含二元點。輕與一元點。養則寫為輕養。餘仿此。

- 1. Carbon
- 2. Sides
- 3. Sases
- 1. CO₂
- 5. Carbon dioxide

第三十六圖 炭酸氣之合點



炭乃一種定質。養乃一種氣質。然一元點炭與二元點養相合而成炭養。為一種毒人之炭酸氣也。此質為雜質。因其合點為二種元點所成也。夫輕之元點與養之元點相合而成水。炭之元點與養之元點相合而成炭酸。然則七十五種原質之相化合。將不知其能成若干雜質也。作始也。簡將畢。

也。鉅。信然。

木燃於火。必變爲氣散於空中。燃畢必有灰燼少許。灰燼內含木內之鑛物質少許。其餘之木皆隱於空中不見。猶氣質然。木內含炭與輕甚多。然着時。空中之養氣。與炭之元點及輕相合。而成炭養與輕養二種雜質。一爲氣。一爲沓。俱飛散空中。

試驗燃短燭一枚。置玻璃盃下。覆盃未幾。燭即熄滅。因無養氣。自空氣來與燭內之炭輕二氣相合故也。於以知養氣者。燃燒各物之最要品也。

圖七十三第



以濕巾一幅圍裹玻璃盃。再於盃口下置燃燭一枚。頃刻間。盃中現有水珠。此水珠。即燃燭時。輕養二氣化合之散於空中者也。

食物所含之原質。食物皆雜質也。爲炭。輕。養。

育四種原質所合成者。

輕養、育三者皆氣質也。人所吸收之空氣中幾盡爲育養二質所成。每百分中育居七十九，養居二十一。輕不見於空氣中。然水中輕則居三分之一。第二十五圖植物內炭質甚多。煤幾全爲炭質所成。灰石珊瑚大理石等亦多含炭質。

世界惟此四原質甚多。然需互相化合成爲雜質。而後堪作食物之用。種種食物皆此四種元點所合成之合點也。

食物燃於人身 與木燃於火中同。惟較緩慢耳。燃後之變質亦與木燃火中之變質同。皆爲炭養與輕養。即炭酸氣與水是也。吾人吸空氣入肺臟。空氣中之養氣遂於體內與食物內之炭輕二質化合。此與木燃火中時。空氣中之養氣與木內之炭輕二質化合同。木變炭養。輕養後即散漫於空中。食物於人身內所變之炭酸與水亦因

吾人之呼吸自肺臟而出散於空中。永不盡。藉呼吸散出。吾人之必須時。時飲食者。寔因食物入身內。後不久。即行燃盡。以散出。身外也。呼吸篇論此事尤詳。

食物燃於身內何處 前篇曾論肌肉皆微細之部份。所成名曰細胞。令細胞構結者。是爲結組織之纖維。不獨肌肉爲然。身內之他部份。亦無一非細胞之所構成者。惟與肌肉之細胞不同。不一其式。在皮膚者。一式。在眼與腦髓者。又一式也。身內有不同之部份。斯身內有異樣之細胞也。

各細胞皆有容納食物之量。而食物亦於細胞內燃燒。肌肉細胞。燃燒食物。較他部尤多。以筋肉有運動身體之作用也。

食物之用 木內之炭。輕二氣。與養氣化合時。生熱。木即燐燃。焚煤薪於沱機鍋下。所生之熱能沸鍋內之水。而沱機藉以運行焉。食物

燃於身內時。所生之熱。與其着於火中時所生者等。其熱令身體生溫。而身體亦藉其力以運動成事。吾人奔走之時。因筋肉作用甚力。故有多數食物燃燒其中。而身體因以甚溫暖也。食物之用有三。令人身溫暖一也。予人以體力二也。建築身上之部份三也。人身各部之細胞與細胞之部份。時有死亡。既死亡矣。即不堪復用。而身體即由所食之物類生長新者以補之。故人身發育之時。必賴有多數之食物。以生長新細胞也。

食物之種類

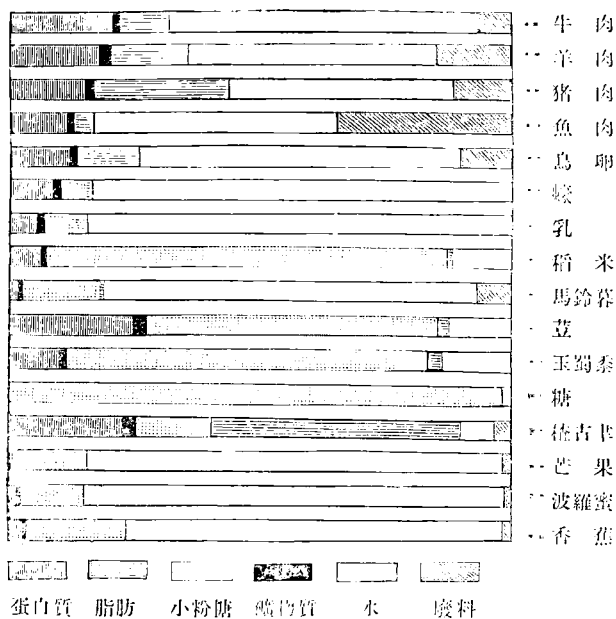
人之食物多得之於植物¹與動物²。堪作食物之品類極多。然可以三大類括之。小粉糖¹爲一類。脂肪⁵爲一類。蛋白質⁶爲一類也。

小粉與糖二者皆得之於植物界。植物內之小粉最多者爲稻。其餘若番薯、慈菇以及各種幹生土內之物皆小粉類也。

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. Plants | 1. Plants |
| 2. Animals | 2. Animals |
| 3. Starches | 3. Starches |
| 4. Sugars | 4. Sugars |
| 5. Fats | |
| 6. Proteins | |

- 7. Oils
- 8. Liquid
- 9. Chocolate

圖八十三第
表質含之物食種各



脂肪 與油⁷本為同類，惟脂肪為定質而油為流質⁸也。以火熱脂，不久即變成流質而為油焉。脂肪之用以為食品者，多得之于動物界，而油則多得之植物界也。以之為食品，油與脂肪本無二致，皆稱之

為肥膩之食物也。

乳油、脂肪之得自牛乳者也。猪肉及他種動物之脂肪，皆可用以充庖焉。橙、古、椰子等，皆含油質。其餘如橄欖、菓木、棉子等，皆富有油質者也。

蛋白質（一作脛西名布

羅的以尼) 動物食品含此質最多。如雞蛋、魚、蛙、瘦肉等是也。乳及乳皮內亦有之。然亦有不盡得之于動物界者。豇及豌豆為植物界

第三十九圖 菓糖之合點



上含此質之最多者也。他如花生、菓玉、蜀球皆含此質若干要之。凡油類或肥膩之食品內皆含有蛋白質少許。上表所列之各物即可見其成分之多寡。馬各種食物之成分：脂肪、小粉、糖皆成於炭、養、輕三種原質。菓糖之合點為六炭元點、十二輕元點、六養元點。相合而成者。其方程為： $1 \text{ 炭} + 12 \text{ 輕} + 6 \text{ 養} = \text{菓糖}$ 。第三十九圖為諸元點相合之式。小粉之合點為極夥之元點相合而成者。糖與

小粉之種類極多。以含二質之植物甚複雜也。惟脂肪亦然。然皆爲炭養輕三種元點所成者。其所以不同類者。實因各合點所含元點之數目不等。及各元點連合之式不同也。學者知之。

蛋白質 含炭輕養三原質外。復加以育氣與硫黃少許。其合點甚巨。因內含數百元點也。元點於蛋白質之合點內如何結構。吾人不得而知。所可知者。人身必須有育氣。而育氣實獨得之於蛋白質也。植物由糞料吸取育氣。莢類則得之於空氣中也。與炭輕養相合而成蛋白質。動物不能自生蛋白質。而其所有者。乃得之於植物。及所用以爲食品之他種動物也。

各類食物之功用 令身體溫暖。予筋肉氣力。及建築身內之細胞。皆食物之功用也。此義已詳論之矣。夫脂肪。小粉。糖三者。其合點所含之元點同類。其燃於身內所成之雜質同類。而其於身內之作用

亦同類也。然只堪用以爲予筋肉氣力之佳品。而不能作建築身內細胞之材料也。

身內緊要之部份。皆須有炭、輕養、育、硫黃等元素。惟有蛋白質堪作建築諸部之材料。因蛋白質乃兼以上諸元素而有之也。脂肪、小粉、糖三者皆無育、黃二質。故不堪作建築機體之用料。且彼蛋白質并非於建築機體外。無他能。其燃於身內。給溫生力。與脂肪、小粉同。然其最大最要之功用。即製造人身之細胞與細胞之部份也。

食量及食品 操作者食物自宜較安閑者流所食者多。然人食物之多寡。恒以土地氣候而異。同此人也。夏天食物少。而冬天食物多。熱帶之人食物少。而寒帶之人食物多也。亦有同此土地。同此氣候。同此事工。而食物較常人獨少者。此特其變而非其常也。不能準此而定常人之食量。每人每日合宜之食量。大率如下。

蛋白質一二七格蘭姆

脂肪一一三格蘭姆

小粉糖四九四格蘭姆

以上水分不在其內

脂肪、小粉二者於身體既有相同之功用。吾人若能於他種食物豐裕於二者之一。雖得少許。亦於身體之發達無碍。哀斯基摩人幾專食海狗與熊類之脂。及飲其油。而其所食含小粉與糖之食物。蓋甚寥寥也。因氣候極冷。故食此等物甚宜。炎熱之處。其所食之物小粉與糖甚多。而脂肪甚少。所以節減其體內之溫也。總之。食物必須有蛋白質。以生長身內之細胞。又須有小粉與糖。以增筋肉之氣力。及予人身之溫暖也。

各種食物之緊要 人如專食一種食物。則身體難期發達完全。專

食稻米者。必富於小粉而歉於蛋白質。專食肉魚者。必富於蛋白質。而歉於他質。世界物產豐富。可供吾人之食品者。不勝枚舉。如肉魚蔬菜。稻米。雞蛋。菓品等。皆可兼而食之。使諸質備於一身。稻米。豇。薯。皆富於小粉者也。魚肉。牛乳。皆富於蛋白質者。兼而食之。則二質均勻。無此多彼少之虞。故食物內必須有蛋白質者。亦必須有脂肪者。蓋蛋白質爲生長細胞之要素。小粉與糖爲供給力溫之原料也。學者不可不加意焉。

食物之貯藏 身體之必須脂肪者。非盡因其缺乏此質之故也。亦所以貯以待用耳。身體亦自能變小粉爲脂肪。而儲蓄之。脂肪多蓄於皮膚之下。身之內部亦有之。脂肪者。令身體滿美之佳品也。皮下之脂膜。實溫暖身體之衛生衣也。然脂肪最大之功用。即吾人抱病時。堪作滋養身體之食品。嘗見病者。僅食物少許。或一物不食。竟能

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. Lime | 1. Minerals |
| 2. Phosphorus | 2. Salt |
| 3. Acids | |

殘喘多日，即此故也。斷食未幾，細胞即死。幸身內預儲脂肪，以作病時之食品。久病者，身必瘦弱，即因其體內之脂肪悉作食品，而燃燒淨盡故也。倘身內之脂肪，亦經用盡，斯人之死期不遠矣。

他種必須之物

除以上三種食物外，人身猶有他種必須之物，即水與養氣是也。養乃自空氣吸來者，水即吾人所飲者。然亦有得之於食物內者。於食物之成分圖內，即見各物所含之水分。蕃薯含水百分之八十，牛肉含水百分之五十，雖乾如米豆，亦有水分若干。

礦物質 亦爲人所必需之物。鹽²其最要者也。鹽之功用，在發出數種消化食物之質，又爲排洩廢料之助人。恒用以調和食物。又有石¹灰使骨堅固。磷²爲腦髓之要素。諸種物質，有得之於食物者，有得之於飲水者，其所成者漸也。

1. Bacterid

醋酸 藥品鮮肉內皆含之。於溫健身體頗爲緊要。無此人將病弱不堪。航海者行極遠之水程。因無從覓藥品鮮肉。往々因此致病。無他。即身內缺少醋酸故也。藥品最有益人身。因其含有酸質也。然必熟而後食。方爲合宜。市間所售之綠菜。內無此質。且別有一種害人²之質也。

食物之腐敗

食物之腐敗。因有一種極微細之植物。生長其中。此等植物名**黴菌**¹。病種篇詳論之。凡魚肉蛋菓之腐敗朽壞者。皆因黴菌生長其中。並製出一種有毒之酸料也。

黴菌於魚肉中生長極速。故魚肉之腐壞亦極速也。而猛強毒人之物。因生成於其中焉。惟將食物煮透。可以斃之。且食物煮過。頗能久待。然須煮之於未腐之前。因食物一經變惡。人即不堪食用。因其中

已釀成毒人之品也。

習問

合點如何而成

一原質之合點含若干種元點

鐵何以爲原質

何謂雜質

水之合點如何而成

水何以爲雜質

炭於何處得之

養於何處得之

炭酸如何而成

爲何稱之爲雜質

木經燃燒即如何

空氣之養與木之炭輕二質相合成何二質

食物入身後即如何

燃木時與木相合之養氣來自何處

食物燃於身內與其相合之養氣來自何處

炭酸與水離木後何往

食物於身內成炭酸與水仍留身內否

人身各部之細胞皆相同否

食物燃於身內何處

何處之細胞燃食物最多

其故何也

操作時身體爲何發熱

食物之三樣功用何也

人身之細胞賴何生長

食物有幾種

屬脂肪小粉糖三者之食物爲何

屬蛋白質何物也

身內爲何必須有蛋白質

脂肪小粉糖三者有何功用

蛋白質於人身內之功用爲何

哀斯基摩人不食含小粉與糖之食物何以猶能生活

食物爲何須有多種

試畧言各種食物之成分。並言食何物能使身內不缺乏蛋白質及脂肪小粉等

三種食物外又有何等爲人必須之品

人如何得養氣與水

試略言平常食物所含之水分

何等礦物質爲吾人必須之物

菓品爲何於身體有益

食物之腐敗何也

黴菌於食物作何惡劇

人爲何不宜食腐敗之物

篇五 論消化及消化器

1. Alimentary canal

以鹽一撮。置於水中。未幾即溶化不見。以鹽之合點。盡解散於水中也。鹽雖不見。然徧嘗水點。其味仍在。知此可與論消化通身內者。有紆牽之道焉。名曰營養管。一曰養育路。食物非於營養管直注於身。乃先在胃受胃汁之消化。入腸經膽脾之調和。迨全溶後。其滋養分。方爲胃腸吸納。注於血內。而後藉血液之循環。輸送全體。以達於身內之各細胞。蓋必經諸般周折。而後細胞始克享其利益也。

吾人所食之物。有許多非藉水之消化者。其消化乃人身內部之器官之作用也。此其作用。名曰消化。助消化之諸部。曰消化器。即牙齒唾腺。肝臟。脾臟是也。

此等器官甚爲緊要。蓋無此。則食物不能消化。不消化則不能達於

4. Salivary glands

5. Liver

6. Pancreas

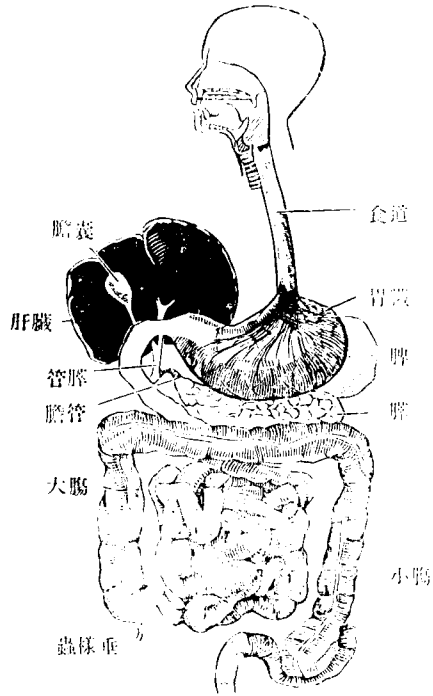
1. Digestion

2. Digestive Organs

3. Teeth

- | | |
|-----------|---------------|
| 5. Crown | 1. Mouth |
| 6. root | 2. Oesophagus |
| 7. Socket | 3. Stomach |
| 8. Cement | 4. Intestine |

第十四圖 消化器



身之各細胞也。有時
 司食器官雖納食物
 極多只緣胃臟與他
 消化器不盡其職故
 身體仍不獲充足之
 食物焉。

消化器

營養管 為消化器之首要者也。¹口²食道³胃³腸⁴皆其部份也。成人之營養管長有八九米達之數。以下所舉為消化器及其各部於消化上之作用。

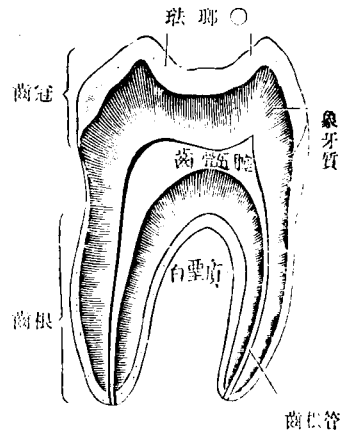
齒 有一冠⁵或二冠⁶一根⁶。後邊之巨齒亦有二根者。齒根植立顎骨上之凹槽內。槽內有一種堅硬之物質圍繞齒根。名曰**牙質**⁸。白牙質

4. Incisors
5. Cuspids or canines
6. Bicuspids
7. Molars

1. Pulp-Cavity
2. Temporary teeth
3. Permanent teeth

9. Gums
10. Enamel
11. Sentinel

第十四圖 第齒之各部



珞瑯質耳。象牙質之中心。有細而長之腔。名齒髓腔。內容神經血管。爲知覺最銳敏。頻起齒痛之部。

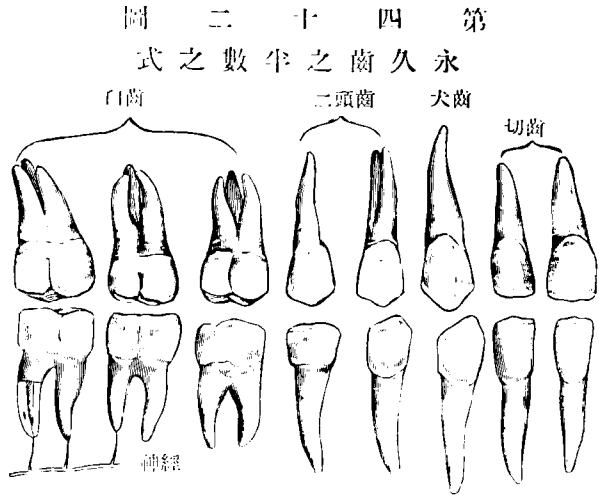
齒分暫時永久 二類。暫時齒。數凡二十。爲小兒第一期所生之齒。

小而軟。迨小兒長至十四歲。顎骨即漸強壯。能任較大之齒。而此暫時之齒即行脫落。始是沿其脫落之迹。生新者以代之。即第二期之永久齒也。數凡三十有二。上下各十六枚。(第七十九圖)

齒之種類 有四。即切齒¹犬齒⁵雙頭齒⁶白齒⁷舊稱磨齒是也。其排列

之用。即牢粘齒根於槽內也。撫蔽顎骨及周圍各齒冠之紅色皮。曰齒齦。齒冠之外衣爲珞瑯質¹⁰(曰玻璃質)極堅硬。不易破壞。珞瑯質之內層爲象牙質¹¹舊作齒質。其堅如骨。惟稍遜於

1. Incisors + 2Cuspsids + 4bicuspeds + 6Molars = 16teeth in on jaw.



之次序。及各類之數目如下。

切齒四枚。在前。犬齒二枚。在切齒後。

左右各一。雙頭齒四枚。在犬齒後。左

右各二。磨齒六枚。在雙頭齒後。左右

各三。其方程爲。四切齒加二犬齒加

四雙頭齒加六磨齒。十六爲每顎

之永久齒數。

齒之官能 置大鹽塊於水中。雖能

溶化。然費時頗多。倘將鹽研成極細

之塊。則其於水中溶化甚速。食物之消化於身內。其小塊易于大塊

亦然。齒之功用。即將食物磨切極細。使於身內易于消化。在前之齒

扁而利。其狀如鑿。主咬斷食物。在後之齒壯而巨。主磨碎食物。牙齒

1. Parotid glands
2. Submaxillary Glands
3. Sublingual Glands

4. Saliva
Salivary Glands(唾腺)

咀嚼食物時。舌將食物撥於口之兩旁并令居上下齒之間。
唾腺 舊作涎核。分泌唾液者也。其數凡六。區分三對。一在外耳直

第十四圖 唾腺



下。曰耳下腺。一在下顎骨之前。曰顎下腺。一在舌下。曰舌下腺。唾腺俱有細管通至口內。以顯微鏡視之。則見其細管之末端俱爲球狀。

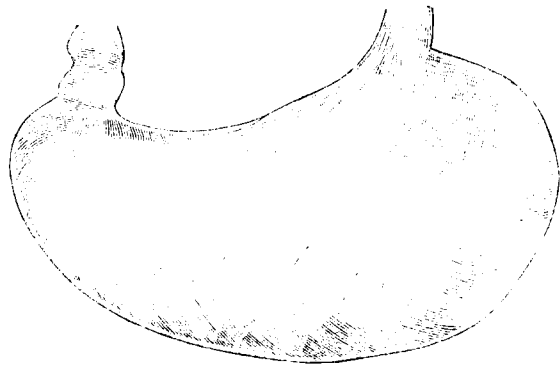
唾腺之作用 置糖水中立即溶化。置小粉水中則不能溶化。糖能由營養管達於身內。小粉不能。因其不能消化故也。唾液者溶化小粉使變爲糖質者也。因唾液有解散小粉之大合點。使變成糖質。小合點之能。小粉既變爲糖。即易消化矣。如是能穿透腸壁。入於血液。總之。唾腺之作用。即令口內生液。即唾液。使小粉變爲糖質。以注於身內也。

1. Gastric Glands

2. Gastric juice

1. The back Part of the mouth

第 四 十 四 圖
胃 壁 之 肌 式



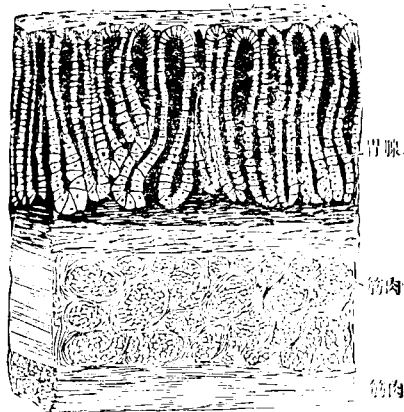
有展縮之能也。

胃腺 胃壁之裏膜。有許多小腺。名胃腺¹。一曰胃核。有許多無色之淡液。自腺內分泌。是曰胃液²。胃液雖極稀如水。卻有消化蛋白質之

食道及胃 食物入口。既為牙齒咀嚼。碎細潤軟。又經唾液之調和。無甚磨阻。遂藉舌撥送口之後部而吞咽焉。乾物下咽頗艱。惟被唾液浸濕。則下達胃臟。甚易也。口後部¹與食道壁之筋。同時於食物上收縮。遂將食物下逼於胃。胃臟居腹腔之左側。第三圖在食道直下。胃於空虛時甚小。然其充滿食水時。則擴展甚大。約一立他有半。因其壁筋

圖五十四第
形腺之壁胃

胃臟之內圍 脉口



能蛋白質消化後。即入於身內。以達於細胞。故胃臟之作用。即生發胃液。以消化蛋白質也。其每日所生之胃液。自二立他半至五立他之多。

胃筋 胃壁大抵爲結組織所成。

而此纖維之間。爲不隨意筋之細胞。筋纖維將胃縱橫網羅。此等筋肉之作用。即使食物遍遊胃內。當胃內之食物充滿時。其壁筋即施行收縮。使食物運行胃內。并於胃內調和胃液。而蛋白質遂得籍胃液以消化焉。

胃與小腸相接處。有壯筋環繞胃壁。縮成一口。名曰幽門。當胃壁筋逼食物運行及蛋白質溶化時。環筋即行收縮。將口閉緊。防食物溜

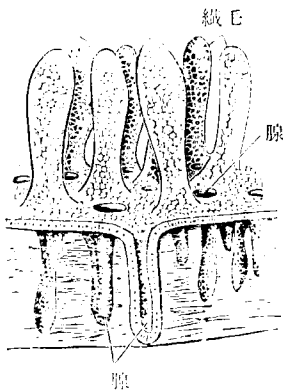
2. The Small intestine

出。食物未化妥者。不輕放過。及蛋白質溶化後。環筋即行展緩。將幽門廠開。使食物下入腸內。

小腸 長約七米遠。盤蜷腹內。食物經行小腸內甚緩。腸壁有分泌液汁之小腺。如胃腺然。其液亦以消化食物爲目的。肝脾二臟亦時齎送液汁於小腸。而一切食物遂盡消化於此也。小腸壁亦爲筋肉所構造。食物藉其收縮之作用。作直前之運行。

筋絨 小腸壁上。徧生無數細毛。名曰筋絨。皆植立於已經消化之

第四十六圖
筋絨與腸腺



食物間。筋絨內有許多血管與他類之細管。吾人當從緩研究筋絨之作用。即吸收消化之食物於其中之微血管也。而後血液將各種食物之滋養分輸送於身內各部之細胞中。

2. Pancreatic juice

胰臟 舊名胰居胃臟之下而位於其後側也。由胰分泌一種透光之液名曰**胰液**為消化食物之要品。由小管輸於小腸中。液中含有特重之成分。以溶化脂肪。不第如此。凡小粉與蛋白質之來。經唾液胃液消化者。概於胰液中消化之也。蓋唾液只能消化小粉。胃液只能消化蛋白質。惟胰液則一切食物皆能消化也。

1. Bile

2. Gall bladder

肝臟 居肚腹之右側。毗連胃臟。為身體中最大之腺也。釀出一種苦味黃綠色之汁。名曰**膽汁**。肝臟之側。有一小囊。名**膽囊**。肝臟時釀膽汁貯蓄囊內。食物入小腸時。囊內之膽汁即下注膽管輸入小腸。防食物之腐敗。助脂肪之消化。

膽汁非自己消化食物。乃助胰液之作用以消化也。腸內如無膽汁。則胰液之消化食物。必甚緩慢。

肝臟之官能

除釀膽汁外。猶有二事。亦甚緊要。一則貯藏體內之

糖分。吾人食含糖及小粉之食物後，必有糖質若干入於血液。然身體不能一時將此糖質用盡。如是肝臟施其作用，自血內提出若干，分而貯蓄之。迨體內糖分不足時，肝臟即將其所貯輸出少許，以補其缺。

一則變尿酸爲尿素。蛋白質燃於身內時，生出一種毒酸，名曰尿酸。肝臟即將此毒質自血內提出，使變爲尿素。西名由里阿，藉腎臟之作用，以排洩於血外（第六十七圖）也。

大腸 小粉消化於口，蛋白質消化於胃，脂肪消化於小腸。然食物內更含有一種不能消化之廢料。渣滓此等廢料，悉入於大腸，而廢集其中焉。

大腸長二米達許，起自腹右側，橫達腹左側，而下降焉。其壁筋令食物向前運行，與食道他部之作用同。

1. Baking
2. Boiling
3. Frying

炊食

食物必經烹炊，而後味美易化。炊食之法有三：曰燻，曰煮，曰煎。牲畜

肉內強有力之纖維，經燻而柔軟，消化

極易。植物之小粉，係含于圓堅之小粒

內。唾液、胃液，概不能滲透而起作用。一

經煮炊，則籽粒漲大而軟，自行開啓，而

消化液得滲潤其中，變之爲糖質也。

第十四圖 番薯所含之小粉



小粉與糖概溶化於口胃內，惟脂肪祇能溶化於腸內也。炊食時，用脂肪過多，不甚合宜，因食物於口胃時，其小粉與糖概被脂肪覆蔽，致唾液與胃液有不堪消化之務。爲害不淺。此煎食之法，所以不如燻煮二者之有益也。

寄生蟲（之來自食水者）

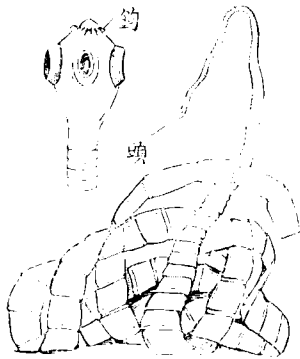
- 1. Tapeworm
- 2. Little Hooks
- 3. Teints

動植物之寄生於他種動植物者，是曰寄生物。或曰寄生蟲。營養管之寄生蟲，係由食水中來者。有生長於其中者。有透其管壁而竄入身之他部者。疫痢等症，多出入人身之埋克肉蟲（即顯微鏡蟲所致。後當詳論之。茲特論其數種寄生人身之蟲。

蛭蟲 一名扁蟲。常見於豬肉中。牛肉亦有時有之。生食肉類易致

此蟲於腸內也。此蟲無耳口鼻。有頭。頭上有許多小鈎。即以此

第十四號 蟲 蛭



持抓腸壁。蛭蟲不食物。惟藉人已經消化之食以養生耳。故人之食物常為此輩所竊襲也。

蛭蟲之體為許多小部份所成。其體分節。名曰節。節分新舊。新節時近蟲頭而

生。舊節時由末端脫折。藉營養管排出。舊節中滿有小卵。牲畜食之。

則小蟲即穿透胃壁，入於血液，蔓延全體。小蟲於筋肉或身之他部內，生長久長，及其長成，有長至二米，達有奇者，食物甚多，故患此蟲者，常有腹餒之苦。

旋毛蟲 係一種生於猪肉內之微蟲。藉人之食肉，以入於胃腸，服

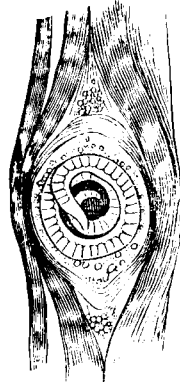
山道年者，往往下蟲若干，即此類也。其生殖極速，其雌者能產卵千

餘枚之多。迄卵經孵化，則小蟲蠕蠕

而動，蔓延胃壁，及人身之筋肉，及其

侵入筋肉之細胞內，即將其蠶蝕以

第十四圖
毛蟲



爲己之營養品。如筋肉內之毛蟲無多，則筋肉疼痛，如害風濕病者，
 筋肉之毛蟲甚多，則筋病痛楚難忍，兼害熱病，有性命之憂矣。此類
 蟲於人之筋肉內，一時有一百兆之多。

鉤蟲 係產於糞內之一類小蟲。由皮膚侵入人身，由足部入者尤

2. Convulsions

多藉血液運於腸壁。遂生活於其中焉。

鉤蟲令人面色灰白。體氣慙弱。不堪操作。患者苦之。不知者且以斯人爲懶惰偷安。而不知實鉤蟲有以害之也。除虻蟲與鉤蟲外。猶有一種生於腸內之蟲。此等蟲多乘人之飲水入於腸內。其生於小兒之腸內者尤多。常令小兒患瘵²及他等危症。

殺寄生蟲 所食之物宜於未食前炊之極熟。所飲之水宜於未飲前煮之極沸。則寄生於二者之微蟲。可以此而撲滅焉。煎炒之法。不能使食物之內部極熟。且其熱不能久存。食物內之寄生蟲。往往有煎炒不死。而煮燻方死者。雨水之未染塵埃者。其中無害人之寄生蟲。若夫井河之水。蟲類之寄生其中者甚多。未經煮沸。切戒無飲。學者知之。

消食器之衛生

消食機關。乃人身最緊要之器官也。一失強健。則消化不工。消化不工。則身體不豫。未有消食器惡。而人猶爽健。自若操作不厭者。不第此也。消食器一經損傷。則再完殊難。其緊要如此。吾人又烏可以不知其防護之術哉。

注意牙齒 食物夾塞齒間。微生蟲恒因此生長。并發出敗壞琺瑯質之毒酸。琺瑯質一有微孔。酸質即侵入其中。腐蝕齒質。使孔漸大。漸深。通神經血管所在之小腔。而牙齒因之疼痛。未幾即行掉落。防之之法。飯後宜以毛刷敷牙粉刷之後。以淨巾拭揩齒冠。不令食物嵌於齒隙。齒隙之食物。既已去盡。則微生蟲無物可食。不復生活。其間。以敗壞齒質。

倘齒體生小孔。宜速即牙醫。使以金銀鑲補之。不然齒質銹腐。洞腔漸大。而患齒痛。至若咀咬硬物。尤所當戒。

善衛生者。必以保護牙齒爲要務。人而無齒。雖每飯芻豢。亦難悅口。因無齒者。其食物時下嚥必速。成塊必大。其害不可勝言。妨唾液之調和食物一也。致胃液之稀薄二也。消化之力弱。致胃起澎漲三也。故有齒者。於食物下嚥時。宜善施阻嚼。令成極細之塊。否則大塊之食物久存胃中。必變爲酸。以致胃滯等症。於身體甚有妨害。

食物之時 消食器官須常享休息。每食之間。宜隔四小時。令胃專其消化之作用。苟所食之物。未經化盡。即復食之。則胃必僕僕無休時也。每日三餐。須有定時。其間不宜妄插小食。且二飯之間。不宜時候大長。清晨未勞苦之前。宜進膳一次。

人勞動操作(或用腦力或用筋力)後。血液即湊集於其部。故食前宜片時休歇。使周身之血液循環均勻。

飯食之後。血液流湊營養管。策其力以營其消化之作用。故食後最

1. Tobacco

忌運動誦習。至少須休息半小時。令胃施展其能力。烟最複雜之毒質也。其所含之質。殆十有餘種。最毒者爲尼可香 (Nicotine)。烟之作用。即以此質爲主動力。其毒性之猛烈。殆與青酸 (Prussiacid) 相彷彿。爲近世所知最毒之劑也。茲特論其與消化之關係。

初吸烟時。烟之毒性。激刺唾腺與胃臟。使多生消化液。然唾腺與胃腺。屢受激刺。則所生之液。浮于所需。操作過度。漸即澆薄。食物時。反不克營其消化之作用。終則不能生發足量之液汁。以應所求。而積滯等症。多由此而起。人身遂由此失其營養之功能也。

不特此也。吸烟最易令牙齒黑醜。難保潔白。學者戒之。南洋群島土人。多有吸食檳榔者。驗其害與吸烟同。特較輕耳。

醇 一名酒精。雖微有振奮精神之能力。然弱肉體之機能。妨食物

1. Betelnut

2. alcohol

之消化爲害亦自不淺。葡萄酒、麥酒、火酒之屬，皆有妨害唾液與唾液之作用。因之數者，皆以酒精而異其成分也。穀酒雖祇妨害唾液，然用之多，則亦大有害於胃液，更能令人易致胃部諸症。

醋亦甚有害於肝臟。飲酒者，其肝臟無變化尿酸爲尿素之官能而身體因之受害甚大。久飲酒者，其肝臟萎縮而硬，不能營其完善之作用也。

綜以上諸類言之，消食器官之衛生，宜塙守如左數條。

慎重牙齒。細咀食物一也。

食數種精美之食物二也。

食有定時。其間不宜妄食他物三也。

食戒太多，亦忌太少四也。

時練有益之運動五也。

食前食後均宜休息片刻。不勞腦亦不勞筋六也。

勿吸烟。勿飲酒七也。

消食器之普通衛生不外以上七條。能善守之。則獲益無窮。學者切勿輕忽焉。

習學

食物未入身之前。於胃腸二部之作用如何。

經過腸壁即何往。

血液將其運輸何處。

營養管之部份爲何。

成人之營養管長幾何。

齒之部圍爲何。

齒何以銜於顎骨。

有何物圍裹顎骨

琺瑯質如何

琺瑯質之下爲何質

齒之中心爲何

齒分幾種

永久齒之數目若干

齒之官能爲何

食物爲何須研成碎塊

前面之齒之形狀功用如何

舌如何助齒阻嚼食物

唾腺在何處

唾腺生發何汁

糖能入人身否

小粉能入人身否

唾液於小粉之作用如何

下嚥食物時筋肉之作用如何

筋肉如何令食物入胃

胃腺在何處

由胃腺內生發何汁

胃之作用何也

胃壁爲何所成

胃壁之作用如何

此於消化有何資助

食物自胃何往

食物於何處消盡

筋絨之作用爲何

脾臟在何處

其所生之消化汁何名

胰液何以爲消化汁之最緊要者

肝臟在何處

何謂膽汁

膽汁之作用如何

肝臟之貯藏糖分之官能如何

其製尿素之官能如何

食物何以必須炊煮

燂煮之法如何

煎食之法如何

何謂寄生蟲

虻蟲如何入於營養管

患此蟲者爲何常覺飢餓

毛蟲如何入胃

其如何戕害筋肉細胞

患鉤蟲者如何

如何以撲滅微生物

何等水生飲之無害

飲井泉之水必須如何

試言消食器之緊要

食物嵌入齒間何物藉以生長

其爲害如何

齒之必須潔淨者何也

齒有小孔必須如何

慎重牙齒何以爲緊要之事

食物須用若干時消化

食前食後爲何不宜操作誦習

烟所含之毒質爲何

吸烟爲何有碍消化

醋與消化有何關係

與肝臟有何關係

試言消食器衛生之條例

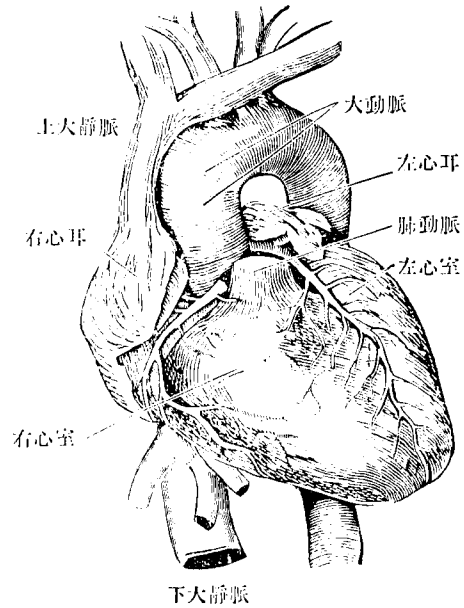
篇六 論循環及血液

人之身體爲無數之細胞所成。而此細胞必須之品料有三。即養、食、水。是也。食、水二者。先入營養管。復透管壁入於血液。¹前已詳養氣亦藉呼吸之作用。入於肺臟。達於血液。¹後篇論之。不第此也。食物燃燒身內。生成毒品。必將此毒品排洩體外。而細胞方不受其害。則循環之理不可以不知也。

血液之功用 輸來細胞應有之品。¹即養、食、水。挾去身內有毒之物。¹（即食物燃後所成之毒品以妨害細胞者）此血液之功用也。第五十一圖。乃血管縱橫人身之形。諸血管皆貫串心臟。而血液時由心臟經過。流行管內。以通達周身。後則復歸於心臟。吾人一生無一時不有血液以運行全身。稱血液之運行。曰循環。¹亦曰血運。血液循環周

2. Circulatory organs
3. Heart
1. Veins
5. Arteries
6. Capillaries

第十五圖
心臟



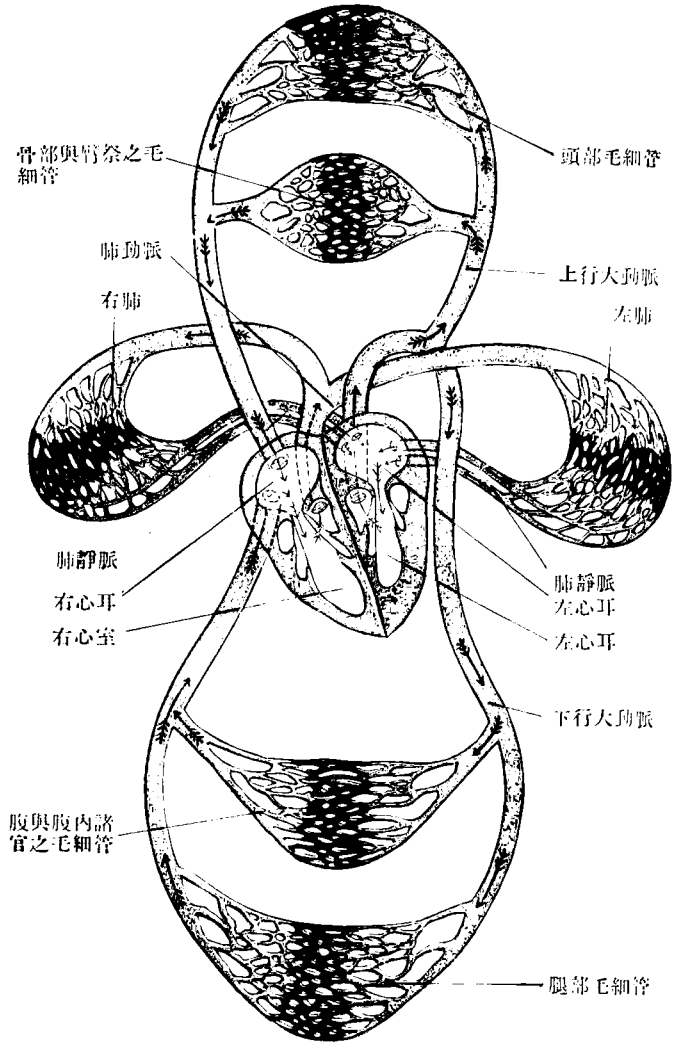
之物也。

循環器

令血液流行全身之器官，曰循環器。即心臟、靜脈、動脈、毛細管是也。心臟位於胸腔之中央，微偏于左。其尖端向下，猶倒懸之錐體然。大體如拳，為筋肉細胞所成。剖視之，則見其內腔有縱行之隔片，分

身時，載有益之物以來，運有害之品以去。細胞之不用為之興利而除害也。血液一不循環，人即不克生活矣。因細胞無從得其營養之品，而身內將滿有毒

第十五圖
血液循環之圖



腔。左右二腔。而各腔復有橫行之隔片。分爲上下二腔。故心臟共分四

1. Auricle
2. Left A.
3. Right A.
4. Ventricles

1. Beating of the heart

其在上之兩腔較小。名曰心耳¹。亦曰上房。左曰左心耳²。右曰右心耳³。在下之兩腔較大。名曰心室⁴。亦曰下房。亦有左右之名稱焉。

心耳祇爲貯血之所。左心耳貯由肺臟來已濾淨之赤血。右心耳蓄由全身來之紫血。以備心室之用。其作用甚易。故其壁肉甚薄弱。心室乃受心耳之血液。以輸送身內之諸部。其作用頗重。極費筋力。非構造較堅厚。不克任其事工也。故左心室輸送血液之部。較右心室更廣。其壁肉亦最堅厚。

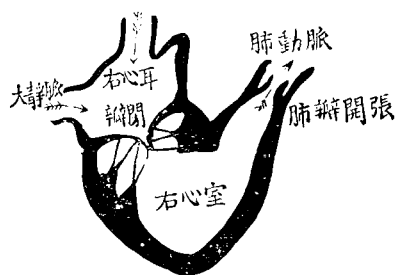
射出血液。運注全身。此心臟之官能也。學者又不可以不知其如何以成此官能。

心臟之鼓動¹ 血液由靜脈入於心耳。及心耳之血液盈滿。其肉壁即行收縮。閉合。逼血液入於心室。心室亦以收縮之作用。逼血外出。入於動脈。如是血液得以經過全身與肺臟。而後復入心耳。置手於

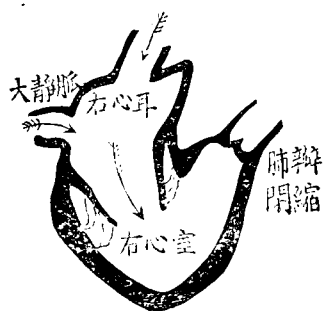
14 The valves of the heart

2. Valves

圖三十五第
合閉瓣心



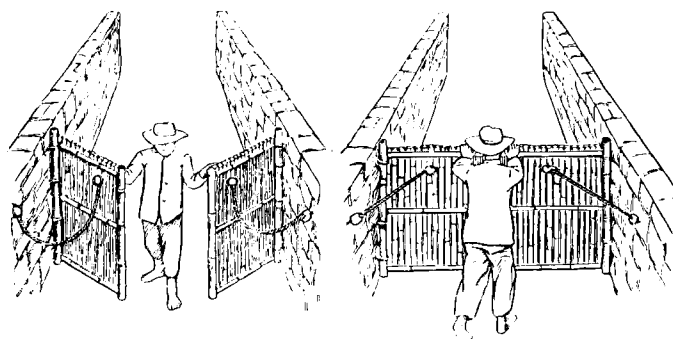
圖二十五第
廠開瓣心



胸部之左側。能覺心臟之鼓動。蓋即心室收縮而血液往來心臟之作用也。其每分鐘。所鼓動之次數。可以記數。心臟之輸送血液。達於周身。晝夜無間。其鼓動之作用立止。則吾人之生命立休。因血液不能輸食水養三者於周身也。

心瓣 心耳心室之間。有瓣膜焉。形似小門。故又名曰心門。心耳收縮時。瓣膜即向心室下開。使血液下流室內。迨心室收縮時。血液即於瓣下將瓣推上。令其閉合。瓣膜於耳室之間。雖能啓閉自如。然其祇許血液下降於心室。而決不使血液逆流於

圖 四 十 五 第



心耳也。

有糸狀之腱索連瓣膜於心室壁。腱之用。所以維持瓣膜。使不至被

血液擁於心耳也。如是瓣膜塞住心耳。心室間之口。而血液不得復回心耳。而後血液可達於動脈。動脈亦有瓣膜。以防血液逆流之弊。故血液以此瓣膜之作用。只得循環直行。永無倒行之虞也。如是由心耳。以至心室。由心室。以至大動脈。與肺動脈。後則徧達全身之細管。與肺臟。末則由大靜脈。回至心耳。

血管¹ 輸送血液之管之總稱也。有自心臟輸血液至全體者。是曰動脈。有自全體

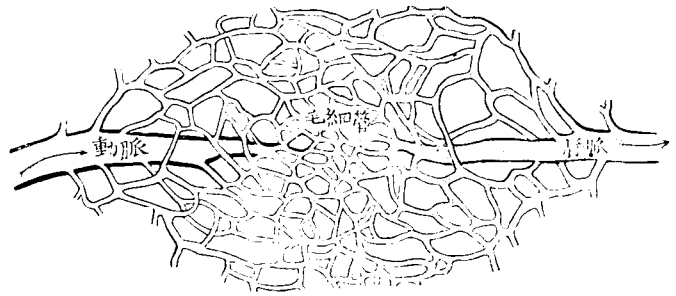
1. Aorta

2. Pulmonary A.

1. Venae cavae

圖 五 十 五 第

脈靜爲合之管細毛管細毛成分之脈動



名大靜脈亦曰總迴血管開口於心臟。

血液循環之次序 血液離心臟。經動脈達毛細管而後由靜脈再

送血液於心臟者。是曰靜脈。大動脈亦稱總脈管。自左心室輸血液於各部。肺動脈亦曰肺脈管。及其分枝。自右心室輸血液入肺臟。動脈亦稱發血管。近心臟甚大。然去心未幾。即行枝分。而成較小之動脈。小動脈復分不已。而成極細之管。是曰毛細管。非顯微鏡不能明視。蔓延肺臟。網羅各部。蓋無處無之也。毛細管既蔓延網羅。復漸集合。而成大管。其數亦從而減少。猶細流之相合而成大川者。然其所成之大管。名曰靜脈。最後所成之管。

歸心臟。細按心臟及血液循環之圖。知血液經過心臟與血管有一定之秩序。如下

(甲) 自二大靜脈入於右心耳。

(乙) 自右心耳入於右心室。

(丙) 自右心室入於肺動脈。及其枝脈。

(丁) 自肺動脈之枝脈。入於肺臟之毛細管。

(戊) 自肺毛細管入於四肺靜脈。

(己) 自肺靜脈入於左心耳。

(庚) 自左心耳入於左心室。

(辛) 自左心室入於大動脈。及其枝脈。

(壬) 自大動脈之枝脈入於身之毛細管。

(癸) 自身毛細管入於小靜脈。

1. Plasma
2. Corpuscles

1. Ascending Vena-cavae
2. Descending Vena-cavae

子自小靜脈入於兩大靜脈。一名上行大靜脈。一名下行大靜脈。而後復回於右心耳。

循環之時 血液達於全身甚速。苟其所至之處。爲近心臟之部。則其再歸心臟。爲時無幾。苟其所至之處。去心臟頗遠。則其再歸心臟。需時亦較多。計血液自心臟流至全身。及再回心臟。尙不足一分鐘之久。

血液

血液者。粘滑性之赤色流質也。人體之重。血率占十三分之一。除爪齒毛髮表皮外。殆分布全身各部。

血漿及血球 血液爲**血漿**¹亦曰**血汁**。血球²亦曰**血輪**二者所成。血漿係一類黃色之流質。皮膚微有刺傷。即有滲薄而色黃之液。自傷處流出。斯即血漿也。血漿十之九爲水分。有如許食品於此水分中。

消化也。

血球者。浮游血漿中之小體也。有赤白二種。白球形大而數少。赤球形小而數多。一小滴血液中有赤血球五百萬之多。其形體之大小。數目之多寡可知矣。其與白球成五百與一之比例。蓋每五百枚赤血球內。始有一枚白血球也。倘將一人之血球。依直線列之。能繞地球四次有奇。以顯微鏡窺之。則見赤血球之形圓而扁。兩面凹陷。性好黏依。宛如被串之錢。且血球新陳相因。每一呼吸之作用。死者殆二千萬枚。肝臟時以已死之赤血球。製造膽汁。

血球之功用 各部之細胞。賴養氣以生活。各部之細胞。以炭酸而滅亡。賴以生活者。不可不致之來。因以滅亡者。不可不磨之去。求一物而兼此二者之作用。其惟血球乎。

空氣之養。因呼吸之作用。被納於肺臟。迨血球經過肺臟時。即將養

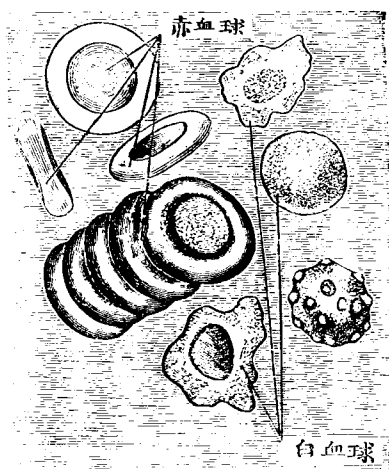
1. The red corpuscles are sometimes to
be like little ships

氣携於心臟。受心臟之主使。籍動脈以達於身內之各部。而各部因得養氣焉。細胞籍養氣之作用。燃燒食物以爲己之滋養分。而身體因得力。溫二要素。故養氣者。誠生命運動之要素也。身內各部。凡營一工。補一缺。莫不惟養氣是賴。苟無肺臟以吸之來。藉血球以達於各部。則身體殆已。雖一秒之暫。亦不能生活也。

食物既燃於細胞內。即變成輕養。與炭養二雜質。輕養入於血漿。炭養入於血球。惟炭養爲毒品。能戕害細胞。苟血球不導之遠離細胞。恐未幾而全身即爲所毒斃矣。而血球如是施其作用。將其注於肺臟。使逐送於空氣中。血球因其循環之理。輸養氣以來。載炭酸以去。來者使細胞不乏滋養分。去者使細胞不至受其毒。血球之功用亦大矣哉。

血球猶小艇然。自肺臟裝滿養氣。沿血管駛行全身。輸於身內各部。

第五十六圖
血球



之細胞內，迨貨物銷盡，即裝滿炭酸載回，及抵肺臟，即將炭酸卸下，令排泄體外，再載養氣以往。一往一來，儼然以肺臟為裝卸之棧房。以血管為往來之航路，以養氣炭酸為出入口之貨也。

血色 血球充滿養氣時，其色赤，而血液即因之現赤。及養氣輸盡，則含有炭酸，其色暗藍色，而血液亦因之現藍。血液自肺臟來時，含有養氣，故心臟左側之血色赤。及養氣輸盡，再回心臟，其色暗，故心臟右側之血色藍。

於皮膚光潔之人，見其前膊之靜脈內，有藍色之血液，其血液乃由手際歸來者，因血球已將其所含之養氣盡輸於身內之細胞，另含

1. Lymphatic vessels
2. Lymphatic capillaries

炭酸，是以其血色藍。

食物養氣之達於細胞，係因毛細管之壁膜甚薄，血漿能滲透管壁。以達於細胞間。由是身內各細胞之周圍，皆為血漿浸淫，而食物得以消化其中。各細胞遂由此（血漿內）獲其應需之養分焉。

赤血球不能由毛細管壁滲出，以至各細胞，惟其所含之養氣，乃白血球而出，以入於血漿。藉血漿之作用，以達於細胞。因血漿能逕滲管壁，以至細胞也。炭酸之出細胞，與養氣之入細胞，其所經之程途，同特方向相反耳。蓋養氣之入口，即炭酸之出港也。

淋巴管與淋巴腺

淋巴管 人身除血管外，復有一種細管，是曰**淋巴管**（舊作**吸管**）。血漿滲出毛細管，挾養氣食物於細胞時，不復立入血管，乃先至遍布全身之**毛細淋巴管**。毛細淋巴管漸相糾合，減少其數目，而成略大

3. Thoracic duct

之管。此略大之管。復將血漿運送於一大淋巴管。是曰**胸管**。亦名**喉吸管**。在胸與腹之後。**胸管**在左肩之後。與一大靜脈相接。而血漿遂於此入於血管焉。輸血管以營養品。受毛細管所吸收不盡之廢料。此淋巴管之官能也。

簇集腸壁與絨毛內之淋巴腺。其作用除與他管相同外。復由腸內吸收脂肪。以注於血內。蛋白質小紛糖。消化後入於血液。毛細管惟脂肪消化後。則入於淋巴毛細管也。淋巴毛細管互相集合。而成較大之管。此較大之管將脂肪輸於胸管。而脂肪由是入於血液。藉血液之脂肪達於周身。以作細胞之養品。

淋巴腺 淋巴管流通各處時。經無數淡紅色而堅硬之腺。名曰**淋巴腺**。亦作**吸核**。即多數淋巴管相盤擠所組織之厚網也。線內有許多色白之小球。猶血中之白球然。白球由淋巴腺入淋巴管。以達於

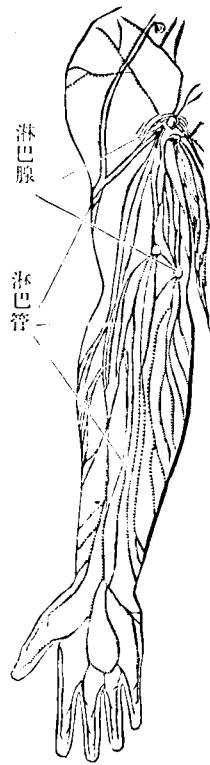
1. Lymphatic glands

1. Lymphatic Circulation

2. Spleen

胸管再入於血液藉血液以流行已而透毛細管薄壁侵入血漿浸

第五十七圖
臂際淋巴管



淫細胞間末則偕
血漿流至淋巴毛
細管仍歸淋巴腺
此之謂¹淋巴循環。

亦猶血液之循環血管也。人身有淋巴線之部甚夥臂下頸際及腸
壁皆有之。小者如麻子。大者如杏實。數因病腫脹。可由外部撫捫而
知。腹內有一極大者。名脾²。位於腹內近胃臟之外端。(見第四十圖)

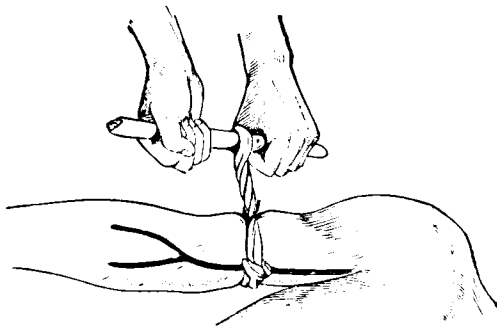
¹流血(俗名出血)

毛細管布徧全身。稠密莫測。任於身內何部。以針刺之。則血立湧出。
緣有多數毛細管被刺傷也。

血液流於體外。遇養氣即行凝結(變濃)血液有此特性。其功用甚大。

尋常出血(即毛細管與小動脈小靜脈受傷)易于止息者。即血液凝結之作用。因血於管端凝結。杜住後來者。使不外流也。大血管(即動脈靜脈之略大者)受創。血雖凝結。亦不能杜住管端。故血液之止息甚難。苟受傷者。血流不止。斯人之性命堪虞。以運輸養氣布達周身之血液不敷故也。此血液外流。不可以不知其防止之法也。

第五十八圖
上肢動脈出血之止法



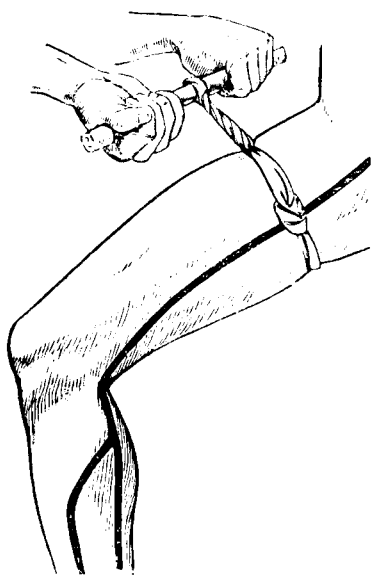
血由動脈及靜脈流出者 大動脈多深藏體內。藉骨筋之保護。不至輕易損傷。然在四肢者。往往遭際不測。動脈一經損傷。則血立噴出。不可不設法以止之也。

四肢之動脈受傷可急以拇指緊按傷部之上。心臟與傷部之間。不使外流。再以手帕一幅打構成結。繞縛於心與傷部之間。

倘傷在上肢。則置結於上膊之裏面。傷在下肢。則置結於大腿之裏面。在膝之後。繼以小木棍緊絞手帕。如是帕結施其壓逼之作用。而動脈因之閉塞矣。倘結小不堪。杜壓動脈。以止血流。則可檢淨潔之小石。或光滑之木片。置帕下以絞之。血必止住。

四肢之靜脈受傷。則血流緩慢。且無踴躍之勢。尋常止法。乃以厚布

第五十九圖
下肢動脈出血之止法



置傷處。緊緊縛之。倘血流過多。則以手帕絞受傷之肢。與動脈受傷之布置同。惟此乃置手帕於傷部之下耳(近手足)

蓋動脈之血。乃自心臟流。向四肢者。故動脈受傷。宜置手帕於心臟傷部之間。靜脈之血。乃自

四肢流向心臟者。故靜脈受傷。宜置手帕於肢下。去傷部稍遠之處也。(令近手足)

他部因傷出血。可以厚布緊縛傷處。并將出血之部提高。因血液上流。較難耳。

大動脈受創。宜速招醫來。令以繩帶繞紮動脈之端。不如此。恐手帕去後。血仍升湧。勢甚危險。頃刻之間。性命休矣。

血由鼻出 鼻腔內部之皮膜。有時破裂。而其中之微血管。因此受傷。鮮血淋漓。涓滴不已。患者切宜靜臥。偃臥不如坐立。因坐時頭昂。血流稍艱。後以涼水拍額際與頸後。以助血液之止息。蓋動脈因涼而縮。而血液之流向首部者。遂寥寥無幾也。再以1鹹水或2白礬水少許。注於鼻中。而其中之血管。必因此收縮。苟布置合法。未幾而血即止息焉。

1. Salt water

2. Alum W.

心臟之衛生

心臟者不隨意之肌肉也。休息爲肌肉之緊要。學者當已知之詳矣。倘肌肉終日僕僕無有已時。則肌肉之細胞將變爲脂肪。一細胞變爲脂肪。則收縮之力減。多胞變爲脂肪。則肌肉因而衰弱。概不克營其完全之作用也。

心臟鼓動次數之多寡。視動靜年齡而異。強健成人者。每分鐘鼓動七十次。或八十次不等。運動則其數驟增。休息則其數頓減。苟鼓動過速。則其體積變大。而細胞成脂肪矣。人之有死。即因其心臟加大而變爲脂肪之故也。

身體長。心臟宜與之俱長。方足以營灌輸血液之作用。以達於此加大之全體也。有時身體生長過速。而心臟不能與之俱長。以營其完全之作用。故身體生長極速時。凡事物之令心臟作用艱難者。俱有

害焉。蓋事有成人爲之。其害小而童子爲之。其害大者。不可以不審察也。

運動與心臟之關係 凡劇烈久長之運動。皆於心臟之作用有害。世有因乘腳踏車行走極速。而損其心臟者。此其明徵也。

烟與心臟之關係 吸烟者。每致心臟衰弱。心臟衰弱。則發射血液之能力減。而細胞所得之養氣以是不足。吸烟者。多不堪任重大之。事工。因其心臟軟弱。不能迅速營其輸送養氣於周身之作用也。一任苦工。則心臟之鼓動甚速。自覺甚弱。西國凡居運動界者。皆以運動者吸烟永不凱旋一語爲自勵之箴言。蓋當運動競技之際。實以堅定有力之心臟爲首要也。昔美國突倫諾厄省比歐利亞地方。徵水兵入伍。投名者四百十二人。及格者僅一百十四人。其餘之二百九十八人。均以心臟軟弱被斥。據某醫士之研究。蓋大半因吸烟所

致。吁烟之誤人有如是者。

美國阿勒崗大學教員華思朋曾研究烟草與脈搏之關係。據云。吸紙烟一枝其脈搏可增至十七次至二十二次不等。顧此非以徵心臟之能力有加。實心臟軟弱之鐵徵也。蓋心臟強壯者。脈搏徐而有定。心臟軟弱者。脈搏疾而無常也。

不特此也。赤血球爲荷載養氣之要物。其新者乃生於骨內之微腔。惟吸烟者。此類血球之生長無多。因而輸養氣於細胞之血球不敷。吸烟者往往面色如土。即赤血球乏少之代表也。

不特此也。吸烟者每令身內之細胞。不得如數之營養物。以其妨害食物之消化也。及其應需之養氣也。夫身體之生長。端賴乎此二者之充裕。二者缺乏。又安望身體之發育哉。烟草既有制止身體得養氣與食物之能。故吸烟之童子。其身體之發達。每不及不吸者之偉。

悟也。烟草之妨害青年，較心臟已強，身體已壯之成人，殆尤甚焉。

醣與心臟之關係

醣有堅硬血管，勞苦心瓣之能，沈湎於酒者，其

心臟肌肉之細胞，血變爲脂肪，致令心臟軟弱，心臟軟弱，則失其發射血液之官能，而死期近矣。

飲酒之後，身體各處，司毛細管之神經，即起痺麻，而小血管忽然擴張，而心臟抵抗血液前進之力，從而減少，其鼓動之次數，因而增多。然血液之流，通過速者，必心臟之用力過度也。

飲醣二安士，二十四小時間，心臟之鼓動，約增至六千次，其力足提七噸之重物，至一英尺之高度，適等於舉七安士之重物，至一英尺高，一千四百九十三次也。迨此作用畢，則身體倦憊，心臟疲怠，筋肉腦髓，皆竭力驅逐毒醣，而沈沈思眠也。

醣之作用，不第不能助心臟之收縮，而筋肉反因以減其收縮之特

性。雖有提神之能。然實緩弛筋絡。使身之一部痺痿。蓋與睡麻藥劑等。同一作用也。

有一種癆瘵名酒癆。係因飲酒而起。多發於壯年酗酒之徒。久稱不治之症。且能遺傳兒孫爲害甚巨。

習問

血液之功用如何

血液輸何物於細胞

血液自細胞挾去何物

何謂循環

循環器何物也

心臟在何處

如何區分

心耳有幾

心室有幾

二者之構造有何不同

心臟之官能如何

心室輸血液於何處

心臟之鼓動停止人即如何

心臟之瓣膜爲何

動脈與靜脈之作用各如何

大動脈在何處

毛細管如何而成

靜脈如何而成

試言血液循環之次序

人身之重血占幾何

血漿之形如何

赤血球之功用如何

食物燃於細胞成爲何物

水去何處

碳酸氣去何處

赤血球如何排洩碳酸氣於體外

此其作用何以極爲緊要

血球充滿養氣時血現何色

血球充滿碳酸氣時血色又如何

血漿何以入於細胞

細胞由血漿吸收何物

養氣如何入於細胞

碳酸氣如何離細胞入於血球

血漿滲出毛細管後何往

淋巴管之官能如何

試言淋巴循環

血與空氣相遇如何

血由動脈流出如何止之

止動脈之血宜將手帕置於傷之何處

自靜脈出之血其止法如何

鼻內出血如何止之

勞苦之工作於筋肉如何

心臟鼓動之次數有加減否

人死其心臟如何

身體長心臟亦當如何

劇烈之運動與心臟有何關係

烟草與身體有何關係

吸烟者爲何不堪任重大之事工

試舉一事以爲之徵

烟草如何使細胞不得養氣

烟草如何使細胞不獲充足之食物

吸烟之童子如何

醋與心臟之關係如何

飲醋二安士其力如何

酒後爲何甚覺疲乏

生 理 學

酒 癆 如 何 而 得

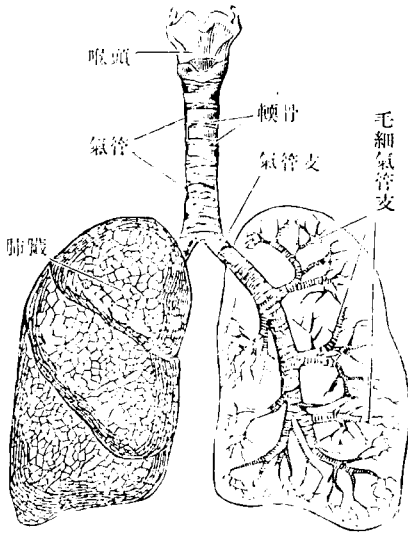
篇七 論呼吸與聲音

注意於他人之胃部即見上下作起落狀。每分鐘約起落一十六次。胃部起落而空氣因之出入肺臟。因空氣之出入而呼吸成焉。

呼吸之目的 在取空中之

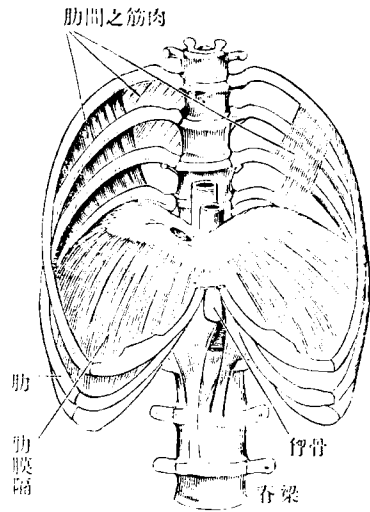
養氣以達於體內。收各部之廢料而排泄體外也。蓋身內之細胞。賴養氣以生。而血液乃所以運輸養氣者也。吾人吸受外界之空氣入肺。而養氣即入於血液之赤球。達於

第六十圖 氣管與肺臟



1. Diaphragm
2. The diaphragm is bell-shaped

第 六 十 一 圖 橫 膈 圖



肺臟者多。加大胸腔之法有二。

一、令膈膜下降。膈膜乃一片薄扁之筋肉。介於胸腔之間。橫過體

腔。為結組織所成。纖維之中間有多數筋肉細胞。其形圓。中央微凸。

作鈴狀。有筋自中心而出。附連於體壁。前綴肋骨。後着背柱。空氣進

入時。膜筋收縮。中央下抑。遂致胸腔增大。可多容空氣入肺。並令肺

臟澎漲。擴增內容。迨呼氣外出時。膈膜上升。逼氣自肺臟而出。

氣。毒品也。赤血球將此毒品運於肺臟。迨氣自肺內呼出時。即挾之俱出。以入於外界之空氣中。

呼吸之法 肺臟在胸腔兩側。

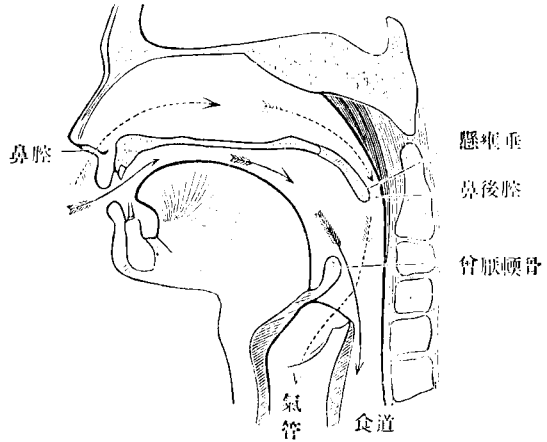
必胸腔加大。而後空氣之入於

1. Trachea

2. Bronchi

1. The back nostrils

圖二十六第
臟胃於入之水食與臟肺於入之氣空



鏡前將口展開。細視之。則見口之後面有二腔。名鼻後腔。上通鼻腔。空氣由鼻腔入於口後。經鼻後腔再前行入於氣管。氣管之下端。劈分左右二支管。名曰氣管支。左支長於右支。右支橫入於肺臟之右側。左支斜入於肺臟之左側。而左右二氣管支。復於肺內枝分不已。

二令肋骨上提。身內有許多肌肉。附連肋骨。肌肉收縮時。則肋骨上提。胸膛展開。空氣由鼻口入於肺臟。及肋骨下降。小腹漸癢。胸腔不能如前者之展開。而空氣遂由胸內遂出。置手兩側。呼吸時。即覺肋骨作起落勢。空氣之入肺臟。或由鼻內。或自口中。要皆進入咽喉之總氣管也。試於

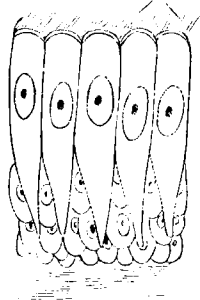
1. mucous glands
2. muens

3. Little branches
4. Bronchial tubes
5. Cilia

構成小³氣管。終作毛大細管。是曰毛¹細氣管支。一如樹之有幹。幹之有枝。枝之有葉者。而空氣即由此毛細之氣管支。散布肺臟之各部也。總氣管與大氣管支之壁。皆有軟骨輪以圍繞之。小氣管支則無之。故總氣與大氣管支。恒自翕張。以容氣之出入也。

筋⁵絨 鼻腔與氣管之內壁。皆密生細毛。叢蔽其上。是曰筋⁵絨。時時

第六十三圖
細細胞與筋絨



搖撼。猶如田禾之被風鼓盪者。其用乃以扇肺內之氣。令向外流。及呼吸時。拒外部之塵埃也。

粘²液線 在筋絨之間隙。有如許之線。生

於氣管壁。是曰粘¹液線。有一種性黏而色白之液。由線內分泌。是曰粘²液。粘液於氣管壁上施其黏膠作用。凡塵埃之入於氣路者。皆粘於大小氣管之壁。使不得下降至肺臟也。於是筋絨移動粘液及塵

埃漸漸向上。直至氣管梢。因咳嗽咯出。有時肺臟不豫。筋絨自其中。吸提粘液甚多。

空氣在肺內之變 在毛細氣管支之末。有無數小囊。名**氣胞**³。肺臟

即此小氣胞所成。倘將一人之組織肺臟之氣胞剖開。令其邊相依

鋪張之。能占十六米達見方之地。其數

之多少可知矣。共計之。約六萬萬個。

胞壁極簿。壁內有許多毛細管。空氣入

於胞內。其養氣透過胞壁入於血球。炭

第六十四圖 氣管在血球內之形式
支管細毛 氣胞



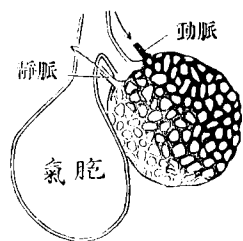
酸自血球出而入於胞內之氣中。隨氣呼出。於是養氣時由外界入於身內。而炭酸則時由身內排洩外界也。

不第如此。肺內之水。亦由血液出而入於空氣中也。試對鏡呼吸。未幾鏡面即現有水氣。即由肺內呼出者。計個人一日由肺臟所呼出

1. Larynx
2. Epiglottis

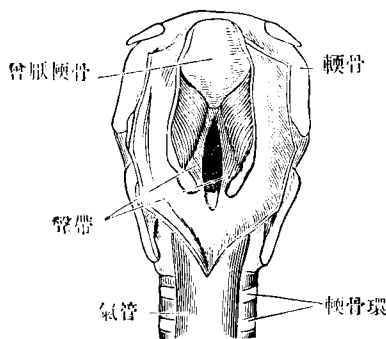
3. Uvula

圖五十六第
胞氣之梢支管氣細毛



之水。約一立他之四分之一。
喉頭者。成聲音之器官也。一名聲管。為呼吸系統之最上部。頸際之外凸如結者。即喉頭之前面也。位於食道之前。其所開之口。為食水至

圖六十六第
觀面後之頭喉



胃臟必經之地。口之上有小蓋焉。名會厭。其用所以防食水之滾入氣管以達於肺臟也。吞嚥之時。會厭軟骨以其為軟骨所成故又有此名。緊杜喉頭之頂。即所開之口名喉口。以防食物之誤入喉頭。迨呼吸時。即行開張。而空氣得以出入氣管自如焉。

鼻後腔亦有小蓋一枚。名懸壅垂。俗名口蓋。一曰小舌。下垂於口後。吞嚥時。即被頂回。掩蓋鼻後腔。倘人於食物在口後時狂

笑。則氣由氣管而上，頂懸壅垂向前，則食物即於懸壅垂後上行而竄入鼻內也。飲水之際，笑則氣自肺臟而上，將會厭撞開，令水誤入喉頭，因致咳嗽不止。

聲音 喉頭壁成於彈力之軟骨，而聲帶即附連於此軟骨上也。聲帶者成聲音之器也，係兩條平扁之膜形如綳帶，爲纖維組織，不用時則二帶展作V字形，以便空氣之出入肺臟。吾人言談歌唱之際，則二帶展緊，其邊互相接近，應振動而成聲。聲帶因空氣之振動而發聲，與琴瑟之弦以振動而發聲無異。聲音之大小，視空氣入內之多寡而異。欲聲高者，則令空氣力震聲帶，欲聲低者，則令空氣輕震聲帶，震之輕重，以空氣溜入之多寡而異其作用也。

音調之差別 六弦琴之各弦成音不同，其大者發音低，小者發音高。長者發音低，短者發音高，鬆者發音低，而緊者發音高也。人音調

之不同者。蓋亦隨聲帶之形狀而有變也。其聲帶短而緊者。因相切甚近。故其發音也高。男人之喉頭較女人者大。其聲帶亦因之較女人者大。而長。故男人之聲音較女人之聲音粗而猛也。男人之頸際向外突出者（俗名喉結）爲喉頭之前面。可由外部撫捫而知。女人無之。

歌唱之際。欲發音高大。宜將聲帶展緊。欲發音低細。宜將聲帶弛緩。蓋喉頭有橫紋細筋。專司鬆緊聲帶。以調度聲音也。

空氣

空氣中約五分之四爲育氣。五分之一爲養氣。二氣外。復有炭酸氣萬分之四。又有汽及少些別種氣類。蓋凡紫薪之燃燒。及動物之呼吐。皆製炭酸若干。其水氣恒因熱而變水點。注於地上。此種氣質之多少。可設比例以明之。設空氣之厚薄。非如今之愈上愈稀者。乃近

地面而結爲濃厚之層。使其高爲十五里。其中汽成五寸厚之薄層。蓋於地面。次之爲碳酸氣層。厚十三尺。又次爲養厚三里。又次爲育厚十二里。育與養既占如是之多數。故人以爲空氣之成分。幾盡爲育養二氣也。計個人一晝夜由空氣所呼受之養氣。約一基羅格蘭姆。即一千格蘭姆之十分之八。較所食之物。除去水分。尤重焉。其每日所呼出之碳酸。約一基羅格蘭姆。故必有美好之空氣。吾人方能吸受養氣。呼出碳酸。使不再入肺臟。以受其毒也。此善攝生者。所以亟亟於適宜之空氣焉。

惡劣空氣與人之關係 多數人聚集於一閉塞之室內。則由空氣中吸取養氣。復向空氣呼出碳酸。不有外界之空氣以接濟之。則室內之氣。不久即不堪呼吸矣。

吾人於此腐敗之空氣中。住一二小時之久。即覺腦部發漲。疲憊思

眠。此等空氣於工作誦習等大有妨碍。久留其中者。必致身體孱弱。疾病易侵。因其爲炭酸毒。而伏有死机也。

從前迦耳克特地方。有監牢一所。內錮罪犯一百四十六人。而監牢祇有窗戶兩扇。一日適值炎熱。因炭酸過多。空氣少入之故。衆犯盡皆悶斃。次晨入視者。見其中祇餘一十三人。亦皆奄奄一息。遂向入視者強述慘死狀態。迄今人皆稱此牢爲黑洞云。西諺有云。惡劣之空氣殺人。甚於刀劍。信然。學者欲享身體爽健。不可不注意空氣焉。

所須空氣之總數 每人一小時所呼吸之空氣。約一立方米。廠百人聚一室內。每小時所呼吸之空氣。按此推之。既有一百立方米。達之立積。必有新鮮之空氣。不時入於室內。方可否則室內之氣。皆充滿乎炭酸。不堪再用矣。生理學家謂每人之室內。當有五十立方米。達之空地。則空氣每小時可更換五次。故每人每小時應須之空

氣當有二百五十立方米達之立積。此猶其最少數也。且鐙火亦皆由空氣吸取養氣。發散炭酸。燃一灯。燒一燭。所壞之空氣。不啻爲十餘人之所用者。

產竹之處。多有以竹營建房舍者。此雖房舍不容多設戶牖。空氣亦可由室外進入室內。外此者必廣設窗戶。方可以納外界之空氣。夜間窗戶不宜堅閉。堅閉則空氣變惡。爲害甚鉅。平常寢室。類皆湫隘。又有夜氣害人之迷信。於是堅閉窗戶。以推清氣之來。終夜反覆所呼吸者。無非室內區區之惡氣也。

炭酸較重於青輕二氣。故其於室內下沈。貼近地板。因此近地一層之氣內所含之炭酸尤多。當於其處洞開孔穴。令炭酸溜出。并將窗戶時時開廠。使空氣多入室內。此換氣之良法也。夜間睡於牀鋪。較善於地上。因在上所接之炭酸氣。較少於近地之

一層也。學者能寔行換氣之法。於衛生之道。思過半矣。何以知空氣之腐敗。空氣之美惡。有時頗難覺察。外游片時。復歸室內。倘覺味臭。此室之氣。即不堪復作呼吸矣。故空氣之美惡。恒以鼻覺察而知也。

注意呼吸器

呼吸器官最易疾病。吾人當善爲保護之也。蓋肺臟之病。恒令人死亡。有數條易爲之事。切實行之。能令肺臟強健。臚列于左。

¹由鼻之呼吸 鼻腔叢生纖毛。鼻壁浸以粘液。毛液之用。所以防空氣內之塵埃。侵入氣管與咽喉也。倘由口中呼吸。則塵埃得進入氣管及咽喉。塵埃內往往徑雜微菌。甚有害於肺臟。吾人之呼吸。必自鼻內者。正以拒此微生蟲之入於肺臟也。

²深長之呼吸 呼吸短促者。外來之空氣不能向下深入肺臟。宜急

1. Breathing through the nose
2. Deke Breathing

爲改良。方可獲康健之幸福。頭宜軒昂。肩宜向後。站立穩妥。作極長極緩之呼吸。此最有益之運動也。蓋如是則空氣可於肺內少留。而呼出頗慢。以足趾起立。吸收清氣。可助肺臟澎漲。學者日行此法四五次。則獲益匪淺。

端正之態度 或坐或立。務期達肺臟展闊之目的。頭宜正直。肩宜向後。行走之時。宜令頭盡其軒昂之能。惟不宜前侵。覺全體宛如懸掛於頭頂者。此則令下頷靠近頸際。而肩與肋骨皆離肺臟上升。琉球女人。多以頭頂物。頭必十分正直。物方無墜落之虞。

烟 烟內之尼可吞毒。能激刺肺喉涎膜之內部。使之易于感冒。傷風及肺管發炎等症。多由此而起。并使肺臟孱弱。不足抵制致病之黴菌。我國肺病蔓延極廣。兒童之具此病根者。又居多數。而不知烟草寔此症之先導也。

有一種特別之症。係由吸烟而得。西名 *Smokers' sore throat* 強譯之曰烟喉痛。醫生每稱難治。患者覺咽喉發炎。吐囁不清。演講歌唱之際。甚有妨害。

將來歌唱之學。吾國必大加整頓。有志於斯者。則烟在所必戒者也。不持此也。烟草與呼吸又有間接之關係。腦髓爲神經之中樞。所以約束呼吸器官者也。若神經中樞盡其義務。則呼吸深長。吐納頗調。所吸受之清氣。足供全體之用。若吸食烟草。則神經中樞因受尼可吞毒。痲痺癱瘓。失其主權。則呼吸短促。所吸之清氣。不敷供給全身。於是各部之纖維失於滋養。而體質及心才上之作用。因之遲鈍。加以心臟荏弱。不耐勞働。而肺臟之容量復收縮不止。必致呼吸短促。動輒喘哮。是故好吸烟者。必不能作持久或突然之運動。如競走跳高等技。斷不能有奪標之望也。

吸烟與肺臟之關係。可質言之曰。吸烟者之肺力。恒弱於不吸者。其胸部之容量。亦小於不吸者。此蓋生理學家所攷驗而共認者也。

習問

呼吸之目的爲何

空氣入肺養氣何往

細胞用養何爲

血球將炭酸運於何處

炭酸如何自肺臟而出

令胸腔加大之二法何也

空氣入肺時隔膜如何

呼氣出肺時隔膜又如何

肋骨之作用如何使胸腔加大

試言空氣入肺之程途

氣管與氣管支之壁有何圍繞之

肺內之空氣約有若干

試言養與炭酸在氣胞之交易

何謂喉頭

喉頭位于何處

何謂會厭

其用爲何

何謂懸壅垂

懸壅垂之功用爲何

聲帶之形狀如何

聲音如何而成

人之聲音何以有長短粗細之不同

試言空氣之成分

每人一日所吸之空氣若干

每日所呼出之炭酸若干

腐敗之空氣與人之關係若何

久呼吸於腐敗之空氣中如何

每人之室內當有空地若干

室內之氣每小時宜調換幾次

夜間窗戶宜緊閉否

室內之炭酸氣何處較多

如何使炭酸溜出室外

爲何睡於牀上較地上尤佳

何以氣之為改

呼吸宜自鼻內者何也

坐立時頭與肩宜如何

烟使人易受何病

咽喉痛何症也

吸烟何以令人呼吸短促

