

生理衛生學



PHYSIOLOGY AND HYGIÈNE

BY

JOHN W. RITCHIE

TRANSLATED INTO CHINESE

BY

MISS D. C. JOYNT

REVISED BY

WANG TIAO SHENG

AND

EVAN MORGAN

FOURTH EDITION



SHANGHAI

CHRISTIAN LITERATURE SOCIETY

由國家圖書館數位化、典藏

生理衛生學目錄

- 第一章 人之身體
- 第二章 骨骼
- 第三章 筋
- 第四章 食料
- 第五章 消化器官及消化
- 第六章 血及循環
- 第七章 呼吸及聲音
- 第八章 腎臟及皮膚
- 第九章 神經系
- 第十章 五官 感覺味覺嗅覺聽覺
- 第十一章 五官續 視覺



1813-1892

國立中央圖書館
館收藏



第十二章 疾病微生物

第十三章 運動

第十四章 意外變故的急救法

附錄 中英名詞對照表

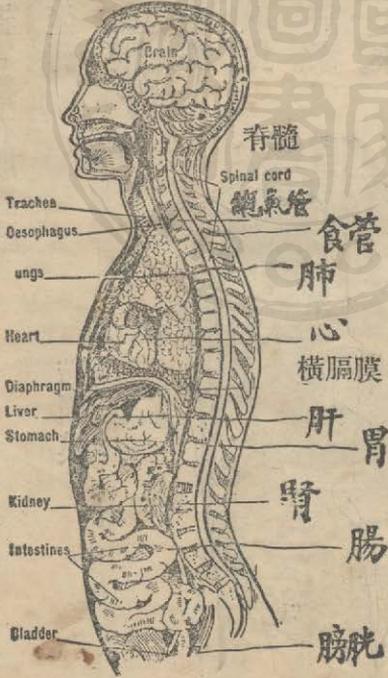


生理衛生學 官話

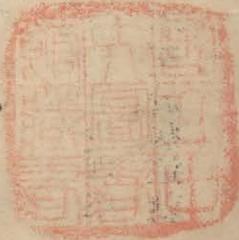
第一章 人之身體

人的身體。有三大部分。就是頭。軀幹。四肢。每一個部分。都從許多小部分組織而成。這本書的上面。有一個身體的畫圖。可以仔細觀察。而且記誦些各部分上的名稱。

身體裏有兩個洞穴。cavities。洞穴裏又有許多器官。organs。一個洞穴在頭裏及脊骨裏。腦 brain 及脊髓 spinal cord。都在這個洞穴之中。還有一個大洞穴在軀幹裏。從橫膈膜 diaphragm 起分



身體圖

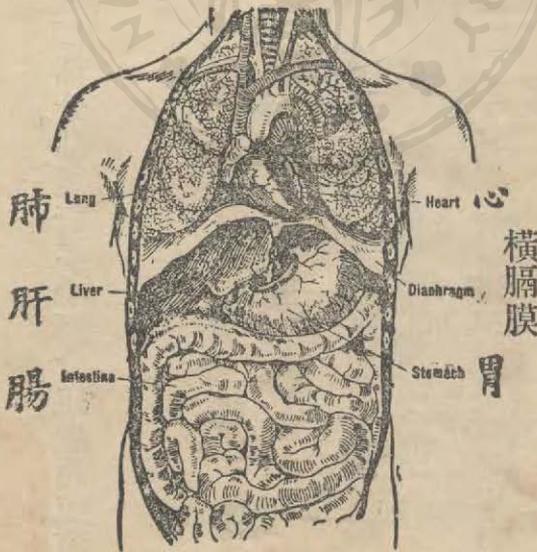


爲上部分即上胸部及下部分即下腹部。心 heart 及肺 Lungs 在胸腔裏。胃 stomach 肝 liver 腸 intestines 腎 kidneys 及別的器官都在腹腔裏。

身體上每一部分都有一定的工作。從前有一段小說。說到手臂。常替胃去尋食。很爲厭倦。手臂說道。胃專喫食。不做事。我亦不願意替他做工。於是手臂就不去取食。但是過了一回。滿身都覺得飢餓。不舒泰。手臂也很飢餓。軟弱無力。照這樣看起來。身體上的各部分。都得要做工。否則身體斷不能健全。

在這本書裏。我們要研究身體上的各部分。

并其結合之法。這名爲解剖學 anatomy。研究人體各部分所做的事情。這就是生理學 physiology。研究怎麼樣保護身體。怎麼樣使各部分時時工作。然後身體不至於病。這就



身體內部的器官

是衛生學 hygiene

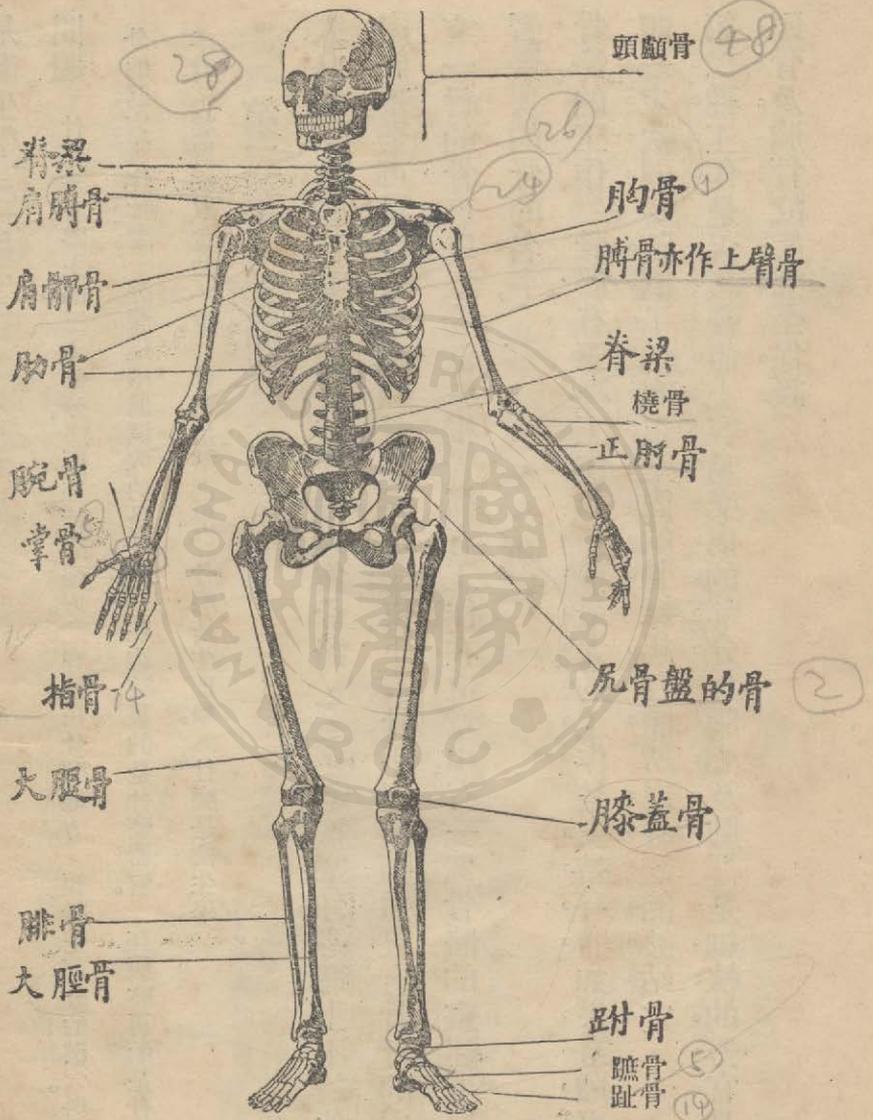
問題 什麼是身體上的三大部分。 腦在什麼地方。 脊髓在什麼地方。 軀幹上部分的洞穴叫作什麼。 下部分的洞穴叫作什麼。 分開這兩個洞穴的是什麼。 在胸腔裏的是什麼器官。 在腹腔裏的是什麼器官。 說明手臂不替胃去取食的小說。 什麼是解剖學。 什麼是生理學。 什麼是衛生學。

第二章 骨骼

人身體上有二百零六根骨。這些骨叫作骨骼 skeleton。撫摩你身體上。不論什麼地方。皮肉底下。全可尋着些堅硬的骨。頭髮及頭皮下有骨。手指及腳指裏有骨。背的中間皮下也有一行的骨可以摩着。每一根骨都有工作。在這章中。有一個骨骼的畫圖。可以細察并學習緊要的骨的名字。

骨骼的工作 骨骼有三種工作。第一種最大的工作是支持身體。如果身體裏沒有骨。身體一定軟弱。要跌倒了。惟有很堅固的骨撐起身體。所以身體能够站立。

第二種工作是保護身體。上容易受傷的部分。如腦心及肺都是細軟的器官。易於受傷。有頭骨及胸骨。故能完全保護。



SKELETON OF THE HUMAN BODY.

人體的骨骼

第三種工作是幫助筋運動身體筋的工作就是運動身體。但是如果沒有骨筋就不能這樣做。筋骨黏連在一處筋拉起骨來就能使身體運動。將來我們研究筋的時候可以多習學骨骼運動身體的用處。

身體的骨

(甲)頭顱骨 skull 頭顱骨是頭上二十八根骨所組織的。其中八根骨做成一個匣兒的樣子。蓋即頭保護腦。耳朵裏有六根小骨。另外十四根骨做成面部的骨骼。

(乙)脊梁 spinal column 脊梁是支持身體最要緊的部分。他把軀幹撐起來。頭鎮定在上面。手臂同軀幹是相連的。所以脊梁也把他支起。如果一個人的脊梁壞了他不能站定亦不能行走。因為身體的上部分都是脊梁支持的。

脊梁是用許多部分做成的。每一個部分叫做脊骨 vertebra。如果脊梁只有一根骨。身體就不能彎轉。頭亦不能運動。因為脊梁在所有的脊骨裏自己略為彎一些兒。身體就能夠前後左右舒展自如。

脊梁的後頭有五根脊骨連接。做成一根大骨。就叫作尻骨。一名 sacrum。尻骨的下面有二

注

四根連接的小脊骨。做成尾骶骨 coccyx 脊梁裏共有二十六根骨。

(丙) 肋骨 ribs 肋骨共有十二對。就是二十四根。同背後的脊骨連接。其中七對肋骨。連接前面的胸骨 sternum。三對連接別的肋骨。還有下面的兩對。是不連接的。連接胸骨的肋骨。叫作真肋骨。連接別的肋骨的肋骨。叫作假肋骨。不連接的。叫作浮肋骨。肋骨是長細彎曲的骨。圍繞前胸。保護胸腔裏的器官。

(丁) 軀幹的別骨 軀幹的別骨。就是尻骨盤的骨 pelvic bones。同肩骨 shoulder bones。尻骨盤的骨。二個是大而堅固的。這骨同尻骨連接。做成尻骨盤 pelvis。就叫作軀幹的骨骼的下部分。

(戊) 手臂骨及腿骨 手臂骨同腿骨。是極相似的。各有一根大骨在上部分。兩根小一些兒的骨在下部分。手腕裏有許多小骨。即腕骨。踝節裏亦有許多小骨。即跗骨。在手上腕指之間。有五根骨。即掌骨。在脚上踝趾之間。也有五根骨。即趾骨。每一手的手指。有十四根骨。即指骨。每一脚的脚步。也有十四根骨。即趾骨。總之手臂骨同腿骨。數目一樣。但是手腕裏的骨。比踝節的骨多一根。而手臂裏缺少一根膝蓋骨 patella。

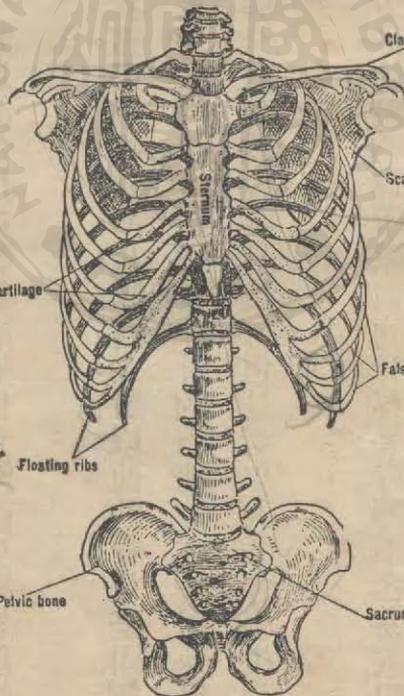
注

骨的質料

一根骨裏頭有兩種質料。一種是生物質。機質一名有 animal matter。

一種是礦物質。機質一名無 mineral matter。

礦物質是堅硬的。像石一般。骨面上有許多纖維 fibres。做成骨膜 periosteum。這些纖維就是生物質。如果你把一根骨放在火裏。所有的生物質都能燒着。但是礦物質燒不着。如果你把一根骨放在酸類 acid 裏。礦物質就消釋。只留下生物質。礦物質及生物質的作用。礦物



肩胛骨

肩胛骨
胸骨

腕骨

假肋骨

浮肋骨

尻骨盤的骨

尻骨

軀幹的骨骼

28
26
24
88
48

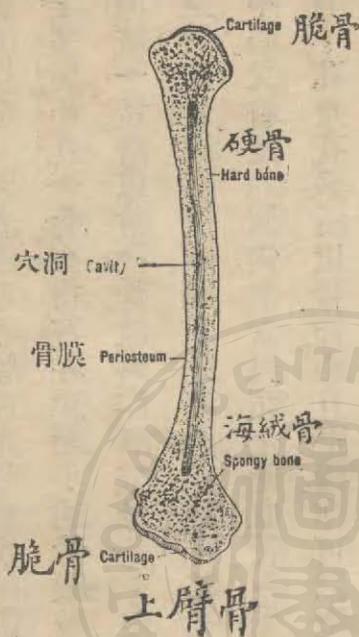
質使骨堅固剛直。以便支持身體。但是礦物質極脆。容易破裂。生物質容易彎轉。但不破裂。只因不剛直。所以不能獨自支持身體。如果你取一塊已經放在火裏的骨。把他彎轉。他極容易折斷。因為沒有生物質在裏頭。放過酸類裏的骨。容易彎轉。可以打成一個結兒。那是因為礦物質都消釋盡了。論這兩樣骨質的作用。礦物質能够使骨剛直。生物質能够保護骨不破裂。

老年人及小兒的骨。老年人的骨裏頭礦物質多。生物質少。所以他的骨是堅固剛直。但是極脆。往往跌了一交。骨就折斷。老年人的骨折斷以後。碎骨的兩端接在一處。長得極慢。有時候竟長不出來了。生物質能够令破裂的骨容易長好。但是老年人的骨裏。生物質極其少。

小兒的骨裏頭有多數的生物質。少數的礦物質。所以他的骨容易彎轉。不容易破裂。因為生物質的纖維。能够彎轉。不致於破裂的緣故。少年人的骨折斷以後。長在一處。是極快的。因骨裏有許多生物質。

骨的樣子大小及構造。

骨的樣子。骨之緊要的工作。若是在保護身體上的部分。或者骨上有許多筋連接。那根骨的樣子。大概是扁的。但是骨的主要工作。是支持身體。那些骨大概是圓的。頭蓋骨及胸骨。保護裏頭的器官。樣子都是扁的。肩胛骨 scapula 有許多筋連接。樣子亦是扁的。手臂及腿的長骨。都是圓的。脊梁的脊骨。也有一個圓的部分。支持身體。後頭還有一根長而扁的脊柱 spine。這地方有筋黏連。



骨圖。就可見尻骨盤的骨是很大的。你試撫摩自己身上。覺得這些大骨。兩面突出。所以筋

骨的大小。支持身體上重大部分的骨。必定是大的。腿骨支起上面身體的各部分。所以他是極大。還有一個別緣故。身體裏有許多筋。必連接了骨。方能運動。身體惟其骨大。然後所有的筋都可尋着地方。在骨上生長。許多腿的大筋及軀幹的大筋。都黏連在尻骨盤的骨上。你看了骨

能够連接他們。

為什麼骨輕堅硬

骨的構造。大骨不可不輕。那是最緊要的。因為如果重了。筋就不能運動他們。骨裏頭有了多數小孔。令骨來得輕。在扁而小的骨裏。及長而圓的骨尾上。你可以看見無數小孔。像海絨一樣。所以這種骨。就叫作海絨骨 *spongy bone*。長骨的中間。都是堅硬的骨做成。但是這個骨雖然堅硬。滿足的都是小孔。惟其孔太小。所以必得用顯微鏡。方能看出。長骨的中心。又有長的洞穴。洞穴裏頭。全是血管 *blood vessels*。神經 *nerves*。脂肪 *Fat*。因為骨裏有了孔及孔竅。所以骨輕。而且堅固。你可以把底下的試驗。表明出來。

試驗。

照書圖上的樣子。你取一張紙。紙頂上放一本書。他能夠支持那本書麼。但是你把這張紙捲成一個圓筒。於是他的樣子。就像手臂及腿上的長骨。這不是比較從前沒有捲的時候堅固麼。重量雖未增多。那就可以支持那本書了。骨輕而堅固。也是一樣的道理。

關節。

你的手握成拳的時候。看你的手指。他們一齊彎轉。就見每一個手指上有三根骨。但是手沒有握成拳的時候。那些骨就不彎轉。手指彎轉的地方。就是兩根骨接連之處。兩骨接連

之處就叫作關節。joint 不論什麼骨骼的部分靠着關節可以運動。照這樣看起來關節是最要緊的了。如果我們沒有關節就不能運動手臂及腿。不能坐。亦不能走。身體像棍杖一般堅直運動及屈伸的方法都不能了。

關節的種類 頭蓋 cranium 骨很堅固的黏連在一處。關節處一些兒不能運動。手腕 wrist 及踝節 ankle 裏有許多小骨。各小骨祇能作小運動。脊梁裏之各根脊骨亦祇能略為運動。凡是兩根長骨的尖梢相會合的地方運動得最利害。在這些地方有兩種緊要的關節。一種是樞紐節 hinge joints 一種是球窠節 ball-and-socket joints。

樞紐節像門上的樞紐一樣。這種關節身體裏極多。運動起來只有兩個方向。肘節膝節手指節及脚趾節都是樞紐節。祇能使他向前向後。不能左右。球窠節使骨運動。各方向都可如意。一根骨上的一個球能落在別一根骨的窠裏。因球能



表明一根有孔的圓骨堅固的原理

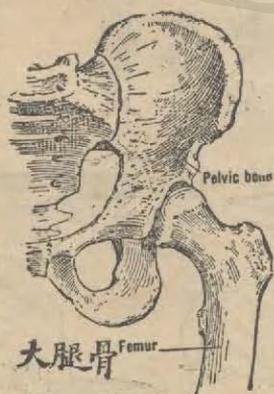
以各種方法。在窠裏運轉。所以不論什麼方向。出入前後。骨都能運動。肩部關節 shoulder joint 髀部關節 hip joint 都是球窠節。

大指的兩關節是樞紐節。在這些關節上。不能左右彎轉。但是大指底下的一節是球窠節。所以在這個關節上。大指於各方面都能運動。你查看大指各關節。怎麼樣運動。查察怎麼樣能夠運動手臂。再立起來。看在髀關節間。腿之運動。有多少方向。就可明白了。

脆骨

Cartilaga

骨骼大半是骨做成的。但是一小分的骨骼。是脆骨做成。脆骨色白。沒有骨的堅硬。極像堅硬色白的橡皮。容易彎轉。不至於破裂。彎轉後還可以復原。在脊骨的中間。有厚塊的脆骨。各關節的骨端。亦皆有脆骨。在骨端上的脆骨。極為平滑。以使關節容易活動。在各關節裏的脆骨是濕的。含有一種像橄欖油的流質。這種流質。能使骨彼此容易運動。肋骨前面的部分裏。亦有脆骨。肋骨是纖弱的骨。如果他們全是骨做成。也許要折斷。但是



凡骨盤的骨

大腿骨 Femur

髀關節

每根肋骨有一部是脆骨做成。所以他們能够彎轉。不至於破裂。

韌帶 Ligaments

許多堅固的纖維。圍繞於關節上。就叫作韌帶。韌帶常生在骨節交關處。聯結骨端。所有骨骼上的骨。都是藉韌帶纏結。

骨骼及腦

我們已經知道身體沒有骨。不能站定。骨骼裏沒有關節。不能運動。但是還有進一層說法。

腦萬不可震動。如果一個人的

頭碰着了堅硬的物件。震動了體

腦。頭便會痛。倘然頭震動得太

重。腦震動得太利害。那個人也

許便死。

如果走路的時候。脚碰了地。骨

骼就把頭震動。使腦受傷。我們

脊椎的骨



脆骨 脊柱

脊髓

脊骨



腕的韌帶

注意

必不能生活。骨骼裏有三樣布置。保護頭不至於震動。我們就研究這三樣布置。

(甲)脚彎。脚骨是一個弓式。如果你尋着一根彎曲的竿子。把他梢擠成一個弓式。那個弓就會彎下。你走路的時候。身體上的重量。都在脚的弓梢上。所以每走一步。那個弓有跳力發生。就保護頭不至於擊動。

(乙)脊梁的曲線。如果你取一根直的竿子。打這地板。那個竿子突然停住。竟許擊痛你的手。但是你若換了一根彎曲的竿子。就決沒有這種事情。因為那根彎曲的竿子。上端有跳力的緣故。

脊梁裏有兩根曲線。一向前。一向後。脚在地上奔走或跳的時候。脊梁的兩根曲線。就彎轉來。像那個竿子一樣。所以脚着地的時候。頭不至於突然停頓。腦亦不至於受傷。

(丙)脆骨。骨骼的各關節裏。及脊骨的中間。都有脆骨。已經說明了。脆骨被擠壓在一處。仍舊要跳盪伸直。像受擠壓的橡皮一樣。所以每走一步。骨骼的脆骨。都擠壓在下面。但是舉步的時候。脆骨離了身體的重量。他們仍舊會跳上來。照這樣看起來。脆骨極有用處。可以保護身體的上部分。不至於受震動。

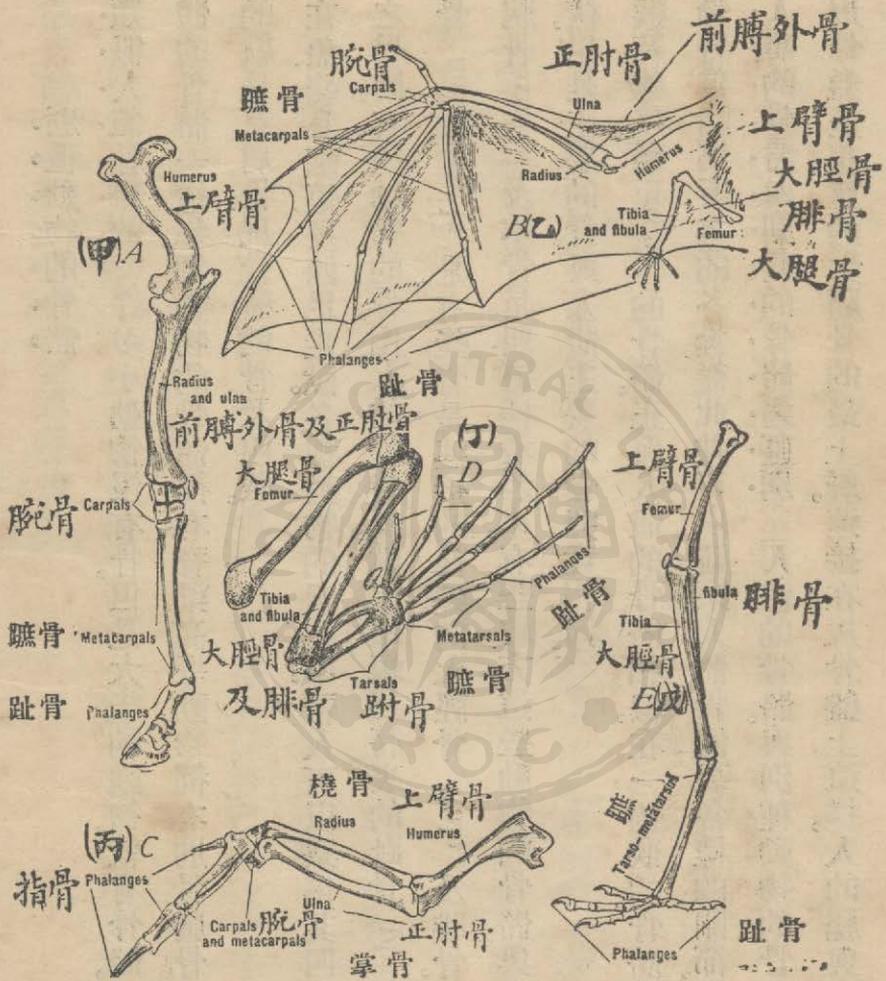
別種動物的骨骼

類似人體骨骼的。許多小動物沒有骨。但是大些的動物就有骨骼。而且有好處同人體的骨骼一樣。每個動物的骨骼都有脊梁。高等動物都有肋骨胸骨。還有與人體相符合的。就是有肩骨。尻骨盤的骨。及四肢。

在魚。蛙。鳥。蝙蝠。及四足走獸。各種動物的四肢中。吾人可以察得其四肢骨。與人的四肢骨之異同。有些動物的骨。比人的骨特長。就像蝙蝠翅膀裏的趾骨 *phalanges*。及馬足的蹠骨 *metacarpals*。是有些骨是連接的。像蛙的大脛骨 *tibia* 及腓骨 *fibula*。許多動物的腕骨 *carpal* 及掌骨是照這樣看起來。有些地方。這些動物的骨骼。與人體的骨骼。大不一樣。但是主要的骨。與人體主要的骨究竟相同。

猴及無尾猴 *apes* 的骨骼。正與人體的骨骼相似。在一個猴的骨骼裏。你可以尋出人體骨骼畫圖裏所有的各骨。從此并可以觀察人體骨骼裏各樣的關節。是怎麼樣。

人體的骨骼與別種的骨骼之區別。人體的骨骼。與別種動物的骨骼。有一樣區別。人的尻骨盤是很寬的。大腿骨的最上層。連接在尻骨盤上。這樣。人的腿與脊梁是平行的。所以



(甲)馬的四肢 (乙)飛鼠的翅及腿 (丙)飛鳥的翅

(丁)蛙的後腿 (戊)鳥的腿

人走起路來。極爲正直。別種動物的腿。在身體上一直垂下。而且必用四足走路。所以軀幹是與地平行。這就是人與別種動物的骨骼。大不同的一件事情。還有別樣。人的骨骼所獨有的。是極大的頭蓋。及脊梁的上層可以彎轉。這樣。頭顱在上面。就容易安置妥貼。一個無尾猴站起的時候。他的頭向前突出。頸上及肩上的筋。不能支持。位置就極不妥貼。人的手與猴的手也不同。而且人拿了些東西的時候。手臂很短。猴站起的時候。他的手臂很長。可以直到膝下。

骨骼上的衛生學

小兒的骨。只有一點兒礦物質。容易彎轉。小嬰兒不應當站起。否則他的腿骨。就要彎轉。七八歲的小兒女。不應當拿重量的物件。像水。青草。大米。及別種東西。因爲提了重物。肩骨及腿骨。就要彎轉。如果常用一肩。負這重物。脊梁就要偏到一邊。這種



無尾猴的骨骼

負重的工作。應當長大的兒童或大人爲之。因爲他們的骨是堅硬的。

嬰兒應當學直站端坐。然後年紀大了。骨堅硬的時候。骨骼的部分。就各有正當的位置。大概年紀幼稚的時候。改變骨骼的樣子極易。但是骨堅硬以後。要改變樣子極難。

小兒讀書。書房必得替他預備低檯。使他的脚着地。如果小兒的腿脚。懸空不着地。就要引他的頭及肩向前。變爲偻僂的樣子。但是。能够放他的脚在地上。他就不難坐好。

席地而坐。兩膝豎起。是一個不好的樣子。因爲這種坐法。頭要向前。心肺上的肋骨。不免擠壓。腹腔裏的器官。都聚在一處。竟許做成一個肺癆病 *consumption*。或別種肺病。而且使

腹部變爲大而難看。一個人要身體康健壯觀。應當坐在椅上或凳上。不可席地而坐。兩膝豎起。

折骨。一根骨折斷以後。最要緊把碎骨的端。接在一處。把他醫好。如果碎骨的端移動過了。他們就不能長在一處。如果碎骨接得不妥當。那根骨仍舊要彎曲。

如果四肢上的一根骨斷了。或手或足。必得拉直。然後那根骨亦可以直。碎骨的端。方能接在一處。所以手足應當用布包裹。布的外面。應當再來幾片木。木的外面。再用布縛好。於是

不
筋
動

可使碎骨的根。將來接在一處。骨折斷以後。應當快請醫生醫治。醫生也應當立刻便去。因為過了一回工夫。受傷的四肢。就要腫漲。不容易斷定什麼時候。方能把碎骨接好。沒有醫生的地方。別人也可以接骨。但是必得請醫生醫治。因為除了醫生以外。別人很難把碎骨接在正當的地方。

脫節 Dislocations 有時候圍繞關節的韌帶斷了。一根骨離了本位。這就是脫節。最要

緊的。把那根骨復還原地方。而且小心保護。等候新韌帶重新長好。大概除了醫生以外。沒有人能够接骨。而且傷處沒有腫漲的時候。就應當請他醫治。

扭筋 Sprains 有時候那些圍繞關節的韌帶斷了。或從骨上扯開。不過骨還沒有脫。這

就是扭筋。跗骨上的韌帶受傷。往往有這個病。

脫節及扭筋的治法。醫生沒有來的時候。脫節及扭筋的關節上。應當用涼水或熱水洗濯。這樣。可以保護傷處。不腫不痛。一個脫節或扭筋的部分。不應當常時休息。雖然很痛。仍應當天天運動。如果受傷處不運動。就要停積滿足的血。非常腫痛。但是運動以後。就能使傷處的淤血消散。而且能排去破裂及扯斷的韌帶一部分。所以運動能令傷處容易治好。

不過遇有脫節的事。應當格外留心。勿於勞動的時候。令那根骨頭離開本位。一個脫節的地方。應當緊緊包裹。使骨不離開他的原處。然後按法運動。留心使那根骨不至於再脫。

問題 指出身體的各部分。并說出每部分的骨是什麼。骨骼的三樣工作是什麼。頭顱骨上面及背面的名字

是什麼。脊梁支持身體上的什麼部分。肋骨共有多少。肋骨連接背後的什麼。連接前面的什麼。手臂裏

的骨。共有多少。腿裏的骨。共有多少。骨裏的兩種質料是什麼。骨裏的生物質。你怎麼樣能夠取出。礦物質

你怎麼樣能夠取出。礦物質有什麼用處。生物質有什麼用處。表明為什麼老年人的骨是脆的。而且為什麼

醫好得慢。扁骨做甚工作。圓骨做甚工作。扁骨及圓骨的樣子。各給一個。說出兩個骨必得要大的緣故。

骨何故能輕。又何故能堅固有力。一個關節是什麼。說出兩種緊要關節的名字。并每樣給一個樣子。一個樞

紐節。能有多少方向運動。一個球窠節。能有多少方向運動。肘節是何節。肩節是何節。膝節是何節。髀節

是何節。手指節是何節。察看身體上的別種節。并說明是球窠節。或是樞紐節。腕骨在身體上什麼地方。關

節裏的脆骨有用。是何緣故。肋骨裏的脆骨。有什麼益處。韌帶圍繞在甚麼地方。韌帶有什麼用處。說明骨

骼裏的三樣布置。使腦不至於擊動。那些大一些兒動物的骨骼。與人的骨骼。相似在什麼地方。看了書圖。細察

動物的四肢。彼此什麼樣分別。與人的四肢。又怎麼樣分別。試取不論何種生物的腿骨。說出各種骨的名字。人

體及別種動物的骨骼。有一種大不同的是什麼。人的頭蓋與別種動物的頭蓋有什麼分別。人的脊梁與別種動物的脊梁有什麼分別。為什麼猴的頭不容易伸直。為什麼小兒不應當站起。為什麼負重物有害兒童。為什麼小兒年歲極輕的時候。要學站學坐。為什麼書房裏必得替小兒預備低櫈。說明為什麼席地而坐。兩膝豎起。是一個不好的坐法。何以碎骨的端必接在一處。說出碎骨怎麼樣安置。脫節是怎麼。扭筋是怎麼。一個脫節或扭筋的地方。最先應當如何做。何以一個脫或扭的關節應當運動。何以一個脫過的關節運動起來。應當格外小心。

第二章 筋

在上一章裏。我們學習骨骼。也學習人體裏有二百零六根骨。在這一章裏。要學習身體上的筋 *muscles*。大概身體上的筋。共有五百以上。遮蔽骨骼。圍繞軀幹空隙的地方。扶助骨所不及。筋的大小及樣子。因為筋運動身體上各部分的方法不一。所以筋的大小及樣子。亦不一樣。在筋的畫圖裏。可以見有些筋是扁的。有些筋是圓的。有些筋是長的。有些筋是短的。有些筋是大的。有些筋是小的。在你的上臂以上。可以摩着彎轉手臂的大筋。如果你伸縮

自己的手指。可見運動手指的筋在前臂裏。彎轉腿的一條大筋。有半米突長。一米突合中尺三尺一寸二分五。但是運動眼睛的六條筋是極小。大概每一條筋。各有大小及樣子。以便做自己的工作。

筋的所在。大半的筋都黏連在骨上。但是少數的筋。在身體的內部。沒有同骨黏連。在身體內部的筋。是在腸胃的襞裏。襞意作夾層血管及心的襞裏。及別種內部器官的襞裏。筋的作用。筋幫助韌帶。把骨聚在一處。也幫助骨。保護身體的內部分。但是筋最大的工作。是運動身體。凡人奔走轉動頭眼。呼吸心跳的時候。都是筋運動身體各該部分所致。如果筋不運動身體上的部分。就無法運動。

隨意筋及不隨意筋。 *voluntary and involuntary muscles* 有些筋吾人要運動他的時

候。可以隨意使他運動。就叫作隨意筋。但是身體裏的筋。也有不能隨吾人之意以運動者。就叫作不隨意筋。如果我們要運動手臂。就能够這樣做。因為手臂的筋。是隨意筋。但是心跳是時時一律的。我們不能令其跳。亦不能令心不跳。這因為心襞裏的筋。是不隨意的。大概覆在骨骼上及連著骨骼的。是隨意筋。在內部器官的襞裏。是不隨意筋。

筋的體質

筋是柔軟的。作紅

色。動物的瘦肉是

筋。有時候筋裏也

有脂肪。而且脂肪

常常圍繞在筋上。

但是筋的動作。只在瘦的一部分。

筋細胞 muscle cells

在顯微鏡裏。可以看見筋是許多小部

分即細做成的。筋有兩種。筋細胞也有兩種。隨意筋的細胞。大約

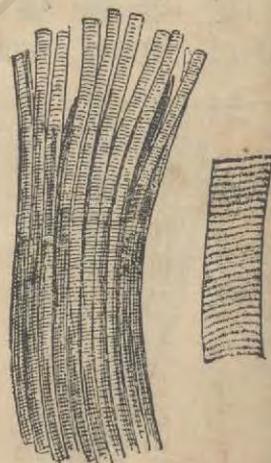
有十生的米突長。每生的米突合中尺三分一釐二五。長而且弱。

兩端是圓的。上面還橫着黑紋。不隨意筋的細胞短得多。兩端是

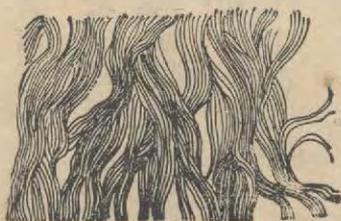
尖的沒有斑紋。

連接的組織纖維。如果你查看一個動物的筋。就見圍繞筋上

不隨意筋的細胞



隨意筋的細胞



連接的組織纖維

有一樣遮蓋的物件。像薄皮一般。你把筋割破一些兒。就見筋裏有許多分子。而且分爲好幾個部分。那些分子。在剖開瘦肉裏。可以看見。

取一個顯微鏡。可以看見筋上及筋裏的許多分子遮蓋的物件。皆是由細密堅硬的纖維。即連接的組織纖維 connective tissue fibres 做成。那些纖維從各分子裏出來。就生在筋細胞的四面。做成一個筋網的樣子。把筋周圍連絡。可見這些纖維的作用。是使筋的各部分貫串一處。不至於散開。

筋骨的連接。在第一章已經表明。遮蓋骨面上的。有許多連接的組織纖維。像一個網似的。就叫作骨膜。從筋兩端出來的纖維。鋪展在骨面上。後來鑽入骨膜。於是使筋與骨連絡。有時候纖維生長出來。延長在附近筋端的骨上。但是筋纖維也許自己連合成一個堅固白色的系。 cord 叫作腱。 tendon 腱往往與距離稍遠的骨連接。因爲腱的纖維。進了骨膜。所以能使腱與骨連接。

筋纖維的組織纖維



筋裏連接的組織纖維

腱 Tendon

筋運動身體的情形。每一個筋細胞。能够變作短些厚些。一個細胞這樣做的時候。叫作收縮。等到他復原的時候。就叫作放鬆。有時候一條筋所有的細胞。全行收縮。就變爲短些。筋的一端連接了一根骨。別一端又連接了別一根骨。於是這條筋收縮的時候。骨亦同時被動。因此能使骨節彎轉。而且運動身體的那一部分。在畫圖裏。你可以看見手臂的雙頭筋 *biceps*。牽動了橈骨 *radius*。於是使手臂彎轉。大凡身體的運動。都照這個方法。從筋牽動了身體的部分而成。

髓的作用。有些身體上的部分。像手之類。必定要小的。方能做他們的工作。不論什麼地方。身體的一部分要小。是必不可少的。因爲運動這部分的筋。在別一個地方。而且靠着髓。方能使筋骨連接運動。每一個手的手指。大概有三十條筋。由於手指的運動。有許多方法。如果所有運動手指的筋。都在手上。那個手一定太大太厚。不甚美觀。或是不善於動作。但是運動手的筋。是在前臂裏的。髓根就從這些筋上。黏連到指的骨上。前臂裏



放鬆的雙頭筋

扁的

的筋收縮的時候。腱根拉動了指骨。於是手指可以伸縮。如果你伸縮的手。可見那些筋在前臂裏動作。而且在腕裏。可以見腱向手指之運動。

腱散布到跗骨與趾骨裏。與散布到手指骨裏。同一方法。如果你割破了一條雞腿。就見皮下有腱。腱的樣子。像白色的繩一般。把他們拉動了。就能使腳指運動。那些腱。從雞腿裏的筋組織而成。筋拉動了腱根。於是使腳指運動。

韌帶。前已經學過韌帶把骨骼的骨黏牢在一處。大概身體裏有許多地方。都有韌帶圍繞骨上。像環節 Joints 一般。腱在圓韌帶的底下。韌帶的作用。就是使腱與骨靠近。在手腕跗骨。有許多的腱。所以那些地方。有許多韌帶圍繞。如果跗骨裏的韌帶。不使腱靠骨。恐怕筋拉動腱的時候。腱就要起來從腳趾上到腿筋上。成爲一直。在身體裏別部分上的韌帶。也用一樣的方法。使腱與骨靠近。



雙頭筋收縮彎轉臂

後
三頭筋在學
雙頭筋在可

圓筋 circular muscles 圍繞口及眼睛的筋。都是圓形。他們收縮的時候。就使口及眼睛合閉。如同把一條繩圍繞袋口。然後拉這條繩。袋口就會收閉。那是一樣的道理。

對筋 pairs of muscles 身體裏有

許多的筋是成對的。一條筋一方面

拉身體上此一個部分。別一條筋又

拉他的別方面。在上臂的前面。有一

條雙頭筋 biceps muscle 能使前臂

舉起。在上臂的後面。有別一條大筋。

頭筋即三頭筋能使前臂重新伸直。雙頭筋靠着腱。上一頭與肩

髀骨連接。下一頭與橈骨連接。雙頭筋收縮的時候。拉動了橈骨。於是手臂的肘節彎轉。而

且使前臂同手。一齊舉起。但是一條筋只能拉。不能推。所以雙頭筋放鬆的時候。他不能再

把前臂推出。三頭筋 triceps muscle 收縮的時候。他的腱根。拉動了正肘骨。尺骨一名的後面。



頭筋

於是使前臂同手。一齊伸直。

筋收縮的緣故。伸出你的前臂。使你的

手臂剛直。於是肘節上不至於彎轉。再你

撫摩自己的三頭筋。覺得他是堅硬。而且

收縮。三頭筋拉了正肘骨的後面。於是使

手臂不能彎轉。

凡人坐、立、走、或做別樣事情的時候。一定

有許多的筋收縮。使身體剛直。一個死體

不能站立的緣故。因為身體的重量使骨

骼在各關節間全行彎轉。但是一個生物

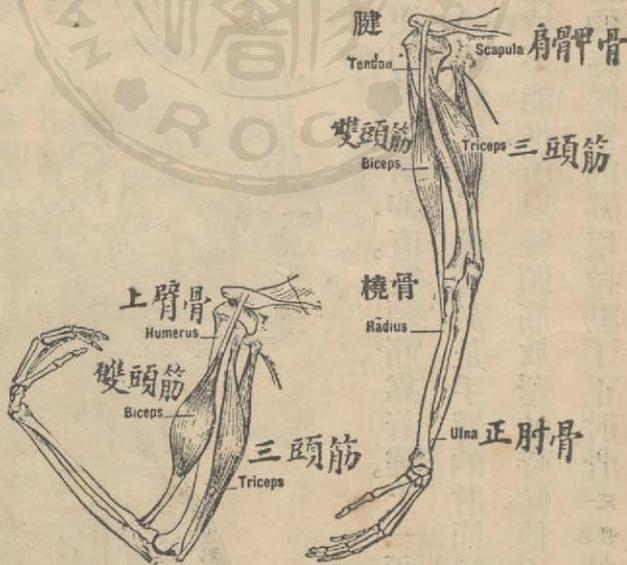
站起的時候。有許多的筋收縮。撐起身體。

使跗骨、膝、髀、背、頸、都不能彎轉。一個人打盹的時候。

坐時

他的頭一定向前。這是因為頸筋

不能收縮的原故。筋的收縮。不但是身體運動的時候。身體上無論那一個部分。只要不偏



雙頭筋及三頭筋之反對行動

不倚。就一定有許多筋在那裏收縮。

筋之衛生學

要使筋強壯。必不可少的。是好食料。鮮空氣。和運動。休息。這四樣。不但於筋有益。而且使身體上的各官體。都有益處。在下面運動一課裏。再行研究。

問題 爲何筋的大小及樣子不同。指出筋畫圖裏的長筋。扁筋。圓筋。筋的三樣工作是什麼。筋的最大的工

作是什麼。何者是隨意筋。何者是不隨意筋。每一種給一個樣子。筋是什麼質料。做成筋裏連接的組織

纖維。在什麼地方。那些纖維的工作是什麼。一條筋怎麼樣黏連在一根骨上。腱什麼樣連接在骨上。一條

筋收縮的時候。他的樣子。改變作什麼。放鬆的時候。他怎麼樣改變。說明手臂怎麼樣被收縮的雙頭筋運動。

運動身體的各部分。尋出運動那些部分的筋。在何地方。說明一個腱的作用。說明圍繞骨的韌帶的作用。圓

筋在身體裏什麼地方。取一袋口的繩。顯明圓筋的工作是何等樣。尋出在兩對面做工的對筋。說出使身體

正直的筋。在甚地方收縮。

第四章 食料

原子 atoms 及分子 molecules 到學習化學 chemistry 的時候。就知道每一個東西。都

是許多微體做成的。這些微體就叫作原子。那些原子凝合起來。變成大一些兒的體。就叫作分子。雖然原子及分子極小。人不能看見。但是化學家查出原子許多事情。及原子怎麼樣做成分子。

原質 elements 質料分子裏的原子。只有一樣。那個質料就是原質。鐵是一個原質。因為鐵的分子。是鐵的兩個原子做成的。金也是一個原質。因為他的分子。亦只有一種原子。氧氣 oxygen 淡氣 nitrogen 輕氣 hydrogen 銀、鉛、銅、硫磺 sulphur 都是原質。原質大概有一百。每一樣原質裏的原子。同別一樣原質裏的原子不同。所以不同樣的原子。大概亦有一百。

合質 compounds 合質。就是一個質料的分子裏。有好幾樣原子。輕氣是氣體。養氣亦是氣體。若是輕氣的兩個原子。同養氣的一個原子化合。就做成水。因為水的分子裏有兩樣原子。所以水是合質。水與兩個做成他的原質不同。因為他是液體。不是氣體。water vapor 化學家不寫質料的全名字。不過寫第一個字母。像輕氣。英語裏第一個字母是H。就寫一H。養氣。英語裏第一個字母是O。就寫一O。水寫H₂O。這個意思。因為水的分子。有兩個

人之呼出之氣

輕氣的原子。一個養氣的原子。

你所見燒的炭 carbon 是黑色的固體。養氣是空氣裏的一種氣體。如果一個炭的原子及兩個養氣的原子。化合起來。就變為一種毒氣。叫作碳酸氣。CO₂。這是一個合質。因為分子裏頭有兩種原子。水用輕養的原子合成。碳酸氣用炭養的原子合成。都是一樣的道理。照這樣看起來。千萬種的合質。不外乎從百樣原質的原子化合而成的了。

一塊木料的燃燒。如果你放一塊木料在火裏。他就變為氣質。散入空際。木料燒過以後。也許有一些兒灰燼。那些灰燼。不過是木裏本來的一些兒礦物質。其餘的木料。都變為氣。散入空氣中去了。

木裏原有許多炭質及輕氣。燒的時候。空氣裏的養氣。與炭質及輕氣化合。於是做成碳酸氣及水。碳酸氣是氣質。散入空中。因為水太熱。散入空中。就變為水蒸汽 water vapor。

試驗 點一支短蠟。放在玻璃杯裏。把這杯蓋上。不多一時。蠟就滅了。因為空氣裏的養氣。無從進去與蠟裏的炭質輕氣化合。這就可以顯明。無論燒什麼物件。養氣是必不可少的。

取一支點的蠟。或一塊燒的木料。放在玻璃杯口的底下。把杯倒放。再取一塊溼布。把杯子圍繞。不多一回。就見杯裏有小

的水點。這個緣故。因為燒的蠟或木料裏。輕氣與養氣的原子化合。於是變成了水。散入空際。

食料裏的原質。食料都是合質。混合的主體。不外乎四樣原質。就是炭質、輕氣、養氣、淡氣。輕、養、淡都是氣體。所有的空氣。幾乎都是養氣及淡氣做成的。空氣裏沒有輕氣。但是我們已經考查過。水裏有輕氣三分之二。木裏有充量的炭質。煤差不多純是炭質。還有地底帶岩石裏。也有炭質。

這四樣原質。地球上極為充足。但必定他們彼此化合成為合質。方為有益之食物。所有各種的食料。由這四樣原質的原子。結成分子。所做成的。

身體裏食料的燃燒。

燃燒即
消融意

已進身體的食料。就要燃燒。

燒得極慢

他在身體裏燒起來。比火裏燒一塊木料慢得多。但是木料在火裏變為炭酸氣及水。食料在身體裏。亦變為炭酸氣及水。那是一樣的。我們的肺裏吸進空氣。空氣裏的養氣。進了身體。於是與食料裏的炭質、輕氣化合。正像一塊木料在火裏燃燒的時候。養氣與木料裏的炭質、輕氣化合。木料變為炭酸氣及水之後。就散入空中。身體裏的食料。變為炭酸氣及水之後。炭酸氣及一部分的水。亦從肺裏呼出來。散入空中。因為身體裏的食料。時時燃燒。離開身體。所以我們必須常常把

食料送進身體裏。身體內食物燃燒狀況及其呼出進入空氣中之情形。在第七章論呼吸器官時當詳論之。

身體裏燃燒食料的所在。筋從小部分叫作細胞的做成。已經學過。那些細胞被連接組織纖維連結在一處。吾人已經學知身體上所有的別部分。亦是細胞做成。各處都有連接組織纖維牽連。但是身體上別部分的細胞。不像筋細胞。胃的壁裏。有一種細胞。皮裏又有一種細胞。眼裏腦裏。又各有一種細胞。大概身體的各部分裏。細胞都不一樣。

身體裏各個細胞。吸入食料。食料進了細胞裏。於是被燒。筋細胞裏燃燒食料。比別的細胞裏較多。因為筋運動身體。多工作的緣故。食料在細胞內燃燒 身體各部分細胞燃燒。食料的作用。養氣與木料裏的炭質、輕氣、化合。於是有熱氣發生。這叫作木料的燃燒。如果木料或煤。在機器的鍋底下燃燒。發出來的熱氣。就能使鍋裏的水發暖。於是機器能夠運動做工。身體裏食料燃燒的時候。似乎在火爐裏燒着。也發出同樣的熱氣。這種熱氣。能使身體發暖。所以食料在筋裏燃燒的時候。身體就能夠工作。一個人跑的時候。許多食料在筋裏燒着。因為筋正在那裏多工作的原故。這樣就能使身體極暖。

食料有兩種作用。一使身體暖和。二使身體有氣力。此外第三種的作用。是造成身體的部分。在身體的各部分上。細胞及細胞的部分。時時有壞的。得了食料。身體一定能使已壞的地方。重生出新細胞及細胞的部分來。還有身體生長的時候。必定靠了食料。方能做成許多新細胞。

食料的種類。

人的食料。大概都取材於植物及動物。有許多種的物件。可以作為食料。但是這些物件。可

分為三大種。就是澱粉質 (starches) 及糖質 (sugars) 脂肪 (fats) 蛋白質 (proteids) 醫學

家譯名為脛。脛中大部分為蛋白質。故世以蛋白質名之。

礦物質。

澱粉質及糖質。大概我們所吃的澱粉質及糖質。都是從植物來的。米裏澱粉質甚多。山

芋蘿蔔等類裏頭。亦有澱粉質。

糖質是甘蔗、蜜、香蕉、及許多別種水菓裏都有的。甜山芋中。含有澱粉質及糖質兩樣。是一

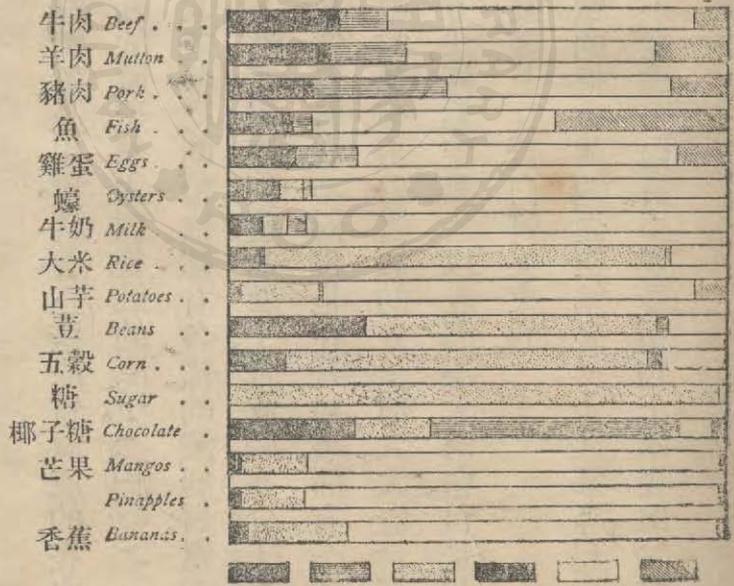
種極好的食料。其餘五穀、牛奶、及別樣食料。都含有一些糖質。

脂肪。脂肪同油 (oil) 是相似的。不過脂肪是固體。油是液體。如你把脂肪燒熱了。他也變

(三) 新陳代謝。

爲流質。於是也可叫他作油。做食料的脂肪。大半是從動物來的。做食料的油。大半是從植物來的。但是有兩三樣油。也是從動物來的。大概脂肪及油。用作食料。沒有什麼大分別。豬油及別的動物的脂肪乃食物中之所常用。椰子 *COCONUT* 的實及汁裏。包含不少的油。橄欖 *olive* 及木棉 *cotton plant* 的種子裏。也含有油汁。

蛋白質。取自動物類的食料。大概都有蛋白質。像肉、雞蛋、魚、蛙、都是含蛋白質的。牛奶及奶油裏。也有蛋白質。講到植物。



蛋白質 脂肪 澱粉質及糖質 礦物質 水 廢物

顯明家常食料的成分表

荳裏的蛋白質最多。花生及五穀裏也含有蛋白質。再有許多澱粉質或脂肪的食料裏也含有一些兒蛋白質。

食料各樣種的組織。脂肪澱粉質糖質。是用炭、輕、養、三樣原質做成的。在水果糖質裏的分子。有六個炭的原子。十二個輕氣的原子。及六個養氣的原子。 $C_6H_{12}O_6$ 。一個分子裏化成了許多原子。於是做成澱粉質。大概各樣的植物。都有各樣的澱粉質。還有許多樣的糖質及脂肪。但是這多種的質料。都不外乎用炭、輕、養的原子合成的。在分子裏的原子的數目不同。原子化合的方法不同。於是使質料亦不同。但是在質料裏。都有一樣的原子。

蛋白質裏含有炭、輕、養、還有淡、及少數的硫磺。蛋白質裏的分子極大。大概含有好幾百個原子。因為他的分子裏。原子化合的方法。極為深奧。所以我們不大明白。但是我們知道。淡氣是身體裏所必不可少的。那個淡氣。確是從蛋白質裏來的。

植物能够從地裏得着淡氣。還有少數的植物。能夠從空氣裏得着淡氣。等到淡氣與炭、輕、養、化合。然後做成蛋白質。但是動物不能做蛋白質。不過從植物上。或從做食料的別種動物上。得着蛋白質。

加註

蛋白質
之用途

各樣種類食料的作用。我們已經學過。食料的三樣成分。是使身體暖和。使筋有力量。建造身體的新部分。脂肪。澱粉質。糖質。都是由同樣的原子做成。他們在身體裏燃燒的時候。都變為同樣的合質。也做同樣的工作。他們是極精美的食料。能够使身體暖和。筋有力量。但是不能建造身體上的新細胞。

大概身體上的緊要部分。都有炭、輕、養、淡、及硫磺的原子在內。做成這些部分。只靠着蛋白質。因為只有蛋白質裏頭。包含這各種的原子。脂肪、澱粉質。及糖質裏頭。沒有淡氣及硫磺。所以不能建造身體。蛋白質在身體裏燃燒的時候。能使身體暖和有力。與別的食料一樣。但是蛋白質最大的作用。就是做成新細胞及細胞的部分。

食料數目的限制。一個做勞工的人。筋勞動得利害。他所需的食料。總比不做工的人來得多。住在寒帶的人。一定要多吃食料。方能使身體暖和。因為這個緣故。所以住在冷地方的人。總比住在暖地方的人吃得多。也有住在一樣天氣的地方。做一樣的工作。這些人偏吃食有多有少。那是本原上的關係。不容易表明這個原理。所以一個人應當吃多少食料。是極難斷定的。以下是每人每日。大概食料的平均數。

使身體
油也
暖

蛋白質。南方人吃得

澱粉質及糖質。

脂肪。北方人吃得

一百二十七格蘭姆。Strains 一格蘭姆等於中國

四百九十四格蘭姆。

一百十三格蘭姆。

因為脂肪。澱粉質及糖質。在身體裏。做一樣的工作。所以一個人有別種滿足的食料。那兩種裏頭。不論那一種。就可減少些。北美州極北島的人。Eskimos 吃熊及海狗 seals 的脂肪。而且飲油。雖然澱粉質及糖質吃得甚少。但是他們住在冷地方。身體極好。住在熱地的人。往往多吃澱粉質及糖質的食料。少吃脂肪。總之建造身體的部分。蛋白質是必不可少的。其餘別種食料。質即脂肪澱粉質及糖質亦可使身體暖和有力。

不同食料之必要。一個人只吃一兩樣食料。並不是一個好法子。因為這樣。身體裏所得着的食料。也許一種太多。別一種又太少。如果一個人只吃飯。他得着很多的澱粉質。但是蛋白質不足。如果一個人只吃魚或是瘦肉。他得着極多的蛋白質。但是別的食料不足。我們應當喫各種的食料。像肉、魚、雞蛋、飯、菜蔬、水果、都是。我們當使身體裏時有各種的食料。我們不應當只喫飯。因為飯裏頭都是澱粉質。蛋白質極少。但是可以把飯與荳同喫。或

飯與魚同喫。這樣。於是身體裏有了澱粉質。又有蛋白質。食料裏頭。有些應當含有蛋白質。

有些應當含有別種質料。然後身體得了食料。可以暖而有力。也可以漸漸發育。

食料的積蓄。身體裏有了極多的脂肪。一時用之不盡。於是積蓄一些兒。身體亦能使澱

粉質及糖質。變為脂肪。留貯在內。脂肪積蓄的地方。在皮的下面。身體的內部。圍繞腎 *renal*

days 腸 *intestines* 及別處。這種脂肪能使身體發圓 即肥 而且美觀。在皮下面的脂肪的包

衣。亦能使身體發暖。

但是脂肪最大的作用。就是病的時候。從前所積蓄的。可以供給身體。我們因此可以喫得

少。有時候竟可以不喫。如果細胞裏沒有食料。雖然時候不多。他們便得要壞。所以我們不

能喫的時候。就用積蓄的脂肪。作為食料。但是。一個人。如果。病得長久。身體。一定。變為極瘦。

因為積蓄的脂肪。已經供給完了。如果身體裏沒有脂肪作為食料。只要兩三天不喫。就得

要死。

身體上所必須的別種質料。

養氣及水。除了以上學過的三種食料之外。還有些質料。也是身體所不可缺少的。養氣

及水。就在這裏頭。養氣是我們從空氣裏吸來的。水是我們飲的。但是從食料裏。我們亦可以得着水。在顯明食料的合質表裏。就可見大半的食料。都含有許多的水。山芋裏的水。過於百分之八十。牛肉裏的水。過於一半。便是乾的食料。像大米及荳之類。也都有水。

礦物質 Minerals 有些礦物質。是身體所必須的。裏頭最緊要的是鹽。因爲必得要放在我們的食料裏。別的礦物就是石灰。可以做成我們的骨。身體裏還有一些兒別樣的礦物質。有些是從食料裏來的。有些是從飲水中來的。

酸類 Acids 在水果及新鮮的肉裏頭。有些酸類。就是身體所缺少不得的。那些酸類。對於身體暖和及康健上爲力甚少。但是如果一個人的身體裏沒有酸類。就要害病。走長路的水手。沒有水果及新鮮的肉。因而得不着酸類。就不免時時害病。水果是使身體有益的。因爲裏頭含有酸類。但是水果必得要成熟。不熟的水果。非但沒有酸類。而且有別種質料。反使我們受害。

腐爛的食料。

長在食料裏的微生物 Bacteria。就是使食料腐爛的細菌。在第十二章裏。我們還要研究

微生物。及微生物所做成的病症。魚肉、雞蛋、水果、及別種食料腐爛的時候。定有許多微生物在裏頭。這些微生物在食料裏。就做成害我們的酸類及毒質。

魚裏的微生物。生長極快。容易使魚腐爛。而且含有很劇烈的毒氣。惟有把食料煮熟。方可滅亡微生物。食料煮過之後。可以留得稍久。但莫等到壞的時候。就得要煮。無論什麼人。總不應當喫不好氣味的食料。因為這種食料裏有毒。

問題 分子是什麼做成。一個原質的分子裏。有幾樣原子。為什麼鐵是一個原質。合質是什麼。水的分子

裏。是那兩個原質的原子。有幾個輕氣的原子。有幾個養氣的原子。為什麼水是一種合質。炭質在什麼地

方。可以看見。養氣在什麼所在。可以尋見。炭酸氣是怎麼樣做成的。為什麼他是一個合質。木料燒燃的時

候。他到什麼地方去。空氣裏的養氣。與木料裏的炭質及輕氣化合的時候。做成那兩種合質。在身體裏的食料

做什麼。木料燃燒的時候。與木料化合的養氣。是從什麼地方來的。食料在身體裏燃燒的時候。與食料化合的

養氣。是從什麼地方來的。炭酸氣及水。從木料做成之後。到什麼地方去。炭酸氣及水。從身體裏的食料做成之

後。到什麼地方去。身體上各部分的細胞。是一樣的麼。身體裏的食料。在什麼所在燃燒。那一種的細胞。燃燒

食料最多。為什麼。食料在身體裏燃燒的時候。身體能夠做什麼。我們作工勞動的時候。為什麼身體極暖。

說出食料的三樣作用。說明身體必得時時建造各部分的緣故。說出三大種食料的名字。給些脂肪食料、澱粉質食料、及糖質食料的樣子。給些蛋白質食料的樣子。說出蛋白質裏的原質。為什麼身體裏必得要有蛋白質。在身體裏的脂肪澱粉質及糖質所做的兩種工作是什麼。蛋白質所做的三種工作是什麼。那幾樣食料是常常缺少不得的。為什麼。說出北美洲極北島的人不多喫澱粉質或糖質。亦能生活的緣故。為什麼我們應當要有各種的食料。照那個食料合質表。取出每一樣食料。說明一樣食料。應當與那一樣別的食料同喫。以便身體裏有蛋白質。及別種食料。除了食料三大種之外。說出身體所不可缺少的四種物件。吾們什麼樣取養氣。身體什麼樣取水。說出含有水的普通食料是什麼。身體裏平常的礦物是什麼。從熟的水果及新鮮的肉裏。身體能夠得著什麼緊要的食料。使食料腐爛的是什麼。微生物在食料裏做什麼。為什麼不論什麼人。總不應當喫腐爛的食料。

第五章 消化器官及消化

如果你放一些兒鹽在水裏。他就會消化。鹽的分子。就在水裏分散。水裏的鹽分子甚小。不能看見。但是你取些水嘗嘗。就覺水中含有鹽的滋味了。

消食管 alimentary canal 不過是身體裏的一條路。在這管裏的食料。還沒有歸著身體。

歸著身體之前。食料必得在胃 stomach 腸裏消化。食料的分子。必得經過腸壁。進入血裏。然後血帶了食料。到周身的細胞裏去。等到食料已經消化。從消化管到身體裏。於是細胞可以用這食料。

我們所喫的東西。有許多不能在水裏消化。身體裏有好幾樣器官。所做的工作。就是使這

些食料消化。他們這樣做的時候。可以叫作消化食料。身體上幫助消化食料的各部分。叫

作消化器官 digestive organs 就是消化管齒唾腺 salivary glands 肝 liver 脾 一名胰

pancreas 這些器官是很緊要的。因為如果他們不把食料消化。食料就不能到身體的細

胞裏去。有時候一個人雖然喫了許多東西。身體裏沒有得着什麼食料。因為胃及別樣消

化器官失了效力的緣故。

消化器官

消化管是消化器官中最緊要的。屬於這個管的部分。是口食道 oesophagus 胃及腸。長成

人的消化管。大約有八九米突長。(每米突合中尺二尺一寸二分五)吾們現在學習各樣

消化器官。及每一樣器官消化食料的作用。

齒。每一個齒都有一個牙冠及一兩個牙齦。後面的大齒也許有三個牙齦。那些牙齦。嵌在牙牀骨的孔裏。還有一種堅硬的質料。圍繞牙齦。叫作白堊質 cement。這種白堊質。能使牙根在孔裏緊緊黏貼。一塊厚而紅的皮。蓋着牙牀骨。而且圍繞每一個齒的上部。就是牙肉 gum。牙冠的外面。有很堅硬的包衣。都是使我們咬食料的時候。牙冠不至於破碎。這種堅硬的包衣。叫作牙殼。那一名珐瑯 enamel。在牙殼的底下。是象牙質。牙亦作牙骨 dentine。這

種象牙質。像骨一般堅硬。但是還不如牙殼。在這象牙質的中間。有一個小孔竅。內滿神經及血管。那些神經及血管。從牙齦裏的小孔向下。也同牙牀骨裏神經及血管相連接。暫時。的齒。及永久的齒。每一個人有兩期的齒。第一期的齒有二十個。是一個人當嬰孩的時候就有的。這就是暫時的齒。那些齒小而軟弱。生在口裏。不過專等牙牀裏。再長出大一些兒的齒來。第二期的齒長出。在第一期的齒脫落之後。永久的齒。共有三十二個。上牙



牙齒的各部分

牀及下牙牀各得十六。

齒的各種樣子。齒的樣子有四種。就是門牙一名切齒 Incisors。尖牙一名犬齒 cuspids or canines。

雙尖牙一名雙頭齒 bicuspids。盤牙一名臼齒 molars。試數一個牙牀 jaw 上永久的齒。前面有四個

門牙。門牙的兩邊各有一個尖牙。在尖牙的後面。兩邊各有兩個雙尖牙。在雙尖牙的後面。

兩邊各有三個盤牙。四個門牙 兩個尖牙 四個雙尖牙 六個整牙計一個牙牀上共十六個牙齒

齒的作用。如果你放一大塊的鹽在水裏。定要費許多時候。方能盡行消化。但是你若把

那塊鹽變成許多小塊。消化得極快。小塊的食料。比大塊的食料容易消化。這個理是一樣

的。

齒的作用就是嚼碎食料變成小塊。使他容易消化。前面的齒是扁而尖的。可以咬碎食料。

後面的齒是大而堅固的。可以研碎食料。齒研碎食料的時候。舌就把這食料推到口旁牙

齒的中間。

唾腺。唾涎是唾腺做成的。那些腺共有六條。兩條在頰裏。耳朵的前面。兩條在下牙牀的

後面。兩條在舌的底下。口裏的唾涎。是從各唾涎腺穿過細管而來的。

如連

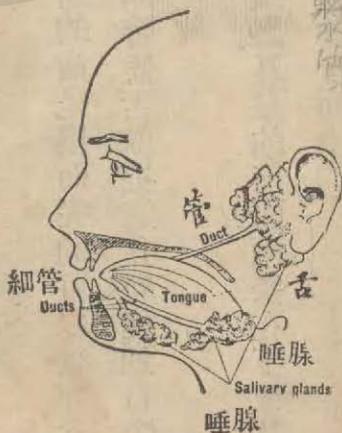
如起

唾腺的作用。如果你放些糖質在水裏，他就會消化。但你若放些澱粉質在水裏，他不能消化。糖質可以從消食管歸著到身體裏，但澱粉質不能消化，就不能像糖質這樣做。唾涎正是消化澱粉質的。他這樣做的時候，能使大的澱粉質分子變為小的糖質的分子。糖質消化以後，於是經過腸的夾層即夾層而到血裏，所以唾腺的作用是做成唾涎使澱粉質變為糖質進入身體。

食道及胃。牙齒嚼碎食料以後，舌把食料推到口的後面，於是吞下去。乾的食料很難吞下，但是被唾涎浸溼以後，食料就容易入胃。口後面的筋及食道夾層裏的筋，在食料上收縮。於是把食料擠下使之入胃。

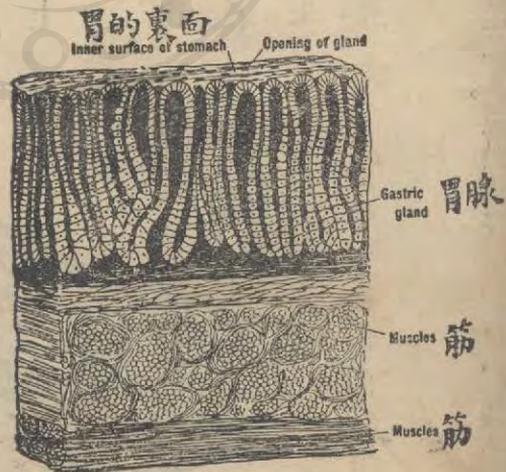
胃的位置。在腹部的左邊，正在橫膈膜的下面，在不容物的時候，胃是很小，但是食料或水滿足的時候，胃四面的膜伸展出來，能容積一立特 *litre* 半之多。

胃腺。胃壁的内層裏有許多小的胃腺。胃液 *gastric juice* 就是胃腺做成，像水一般。但



是他能夠消化蛋白質。蛋白質消化以後。於是貫注入於周身的細胞。做成胃液。以消化蛋白質。就是胃的作用。在一天裏頭。胃所生的胃汁。有兩立特半至五立特之多。胃的筋。胃壁都是連接的組織。纖維做成。在這些纖維裏。有不隨意筋的細胞。有些筋圍繞在胃的四周。有些筋沿胃而直生。那些筋的作用。是運動胃裏的食料。食料充滿在胃裏的時候。筋於是收縮。先由一方收縮。繼復由別一方收縮。用了這個方法。運動胃裏的食料。把胃液混入。於是胃液能夠消化食料裏的蛋白質。

胃同小腸連接的地方。有一條堅固的筋。圍繞胃壁。胃裏的筋擠壓食料。胃液消化蛋白質的時候。那條筋收縮起來。關閉胃及腸中間的口。但是蛋白質消化以後。那條筋就鬆開了。



胃壁裏的部分顯明他的腺

於是放食料到小腸裏去。

小腸 小腸大概有七米突 *metres* 長。在腹部裏

極其拳曲。食料緩緩的經過他。在小腸的壁裏。有一

種小的腺。像胃腺差不多。能生液消化食料。肝及胰

亦生液注入小腸裏去。於是所有的食料。在這地方

完全消化。又有許多筋。貫串於小腸的壁。在食料上

收縮。使食料在小腸中一直前進。不能退轉。

毛狀突起 *Villi* 黏連小腸的裏層。在消化的食

料時突起的。就是毛狀突起。 *3.33* 在這毛狀突起裏

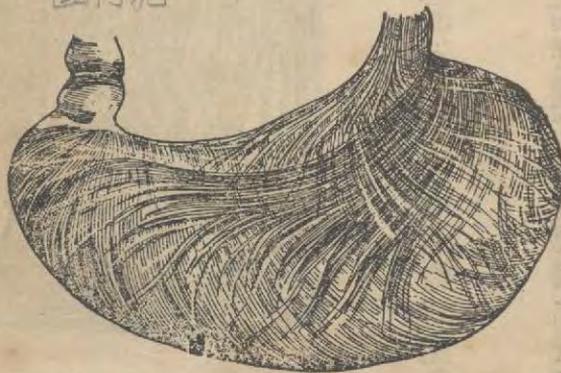
有許多血管及別樣管子。這種別樣管子。我們將來

再行研究。毛狀突起的作用。是取消化的食料。到那

些管子裏去。

胰 腺 在胃的下面一些兒。做成胰液 *pancreatic juice*。經過小管 *duct*。送到小腸裏去。

幽门孔



這是一個胃顯明

他壁裏的筋

加

相
助
功
用

連
前

脾液是各種消化食料的液裏頭最緊要的。他能够消化澱粉質。蛋白質。逃過唾液胃液未消化的。又能消化脂肪。唾涎只能消化澱粉質。胃液只能消化蛋白質。但是脾液能够消化各樣的食料。

肝 肝的位置。在腹部的右邊。與胃接近。他做

成一種苦味黃色的液。叫作膽汁。bile 在膽的旁邊。有一個小袋。叫作膽囊。gall bladder。

肝時時做這膽汁。積蓄在膽囊裏。食料進入小腸的時候。所有膽囊裏的膽汁。就過這膽汁

細管 bile duct 而入小腸。

膽汁自己不能消化食料。但是能夠幫助脾液作事。如果小腸裏沒有膽汁。脾液消化食料。

就來得極慢。

肝的別樣作用。肝還有一種別的作用。有益身體。我們喫了糖質。或是澱粉質食料之後

血裏頭糖質太多。身體一時用不盡。肝於是取些血裏的糖質。替他收藏起來。等到身體缺

毛華突起



毛狀突起及腸腺

乏糖質的時候。然後肝把他漸漸兒還到血裏去。

肝的第二樣作用。是把尿酸

uric acid

改作尿素。

urea

蛋白質在身體裏消融的時候。

做成一種尿酸。尿酸是很毒的。肝把他從血裏取出來。使他變成尿素。尿素之在血內者。又從腎臟而排泄。

大腸。澱粉質在口裏消化。蛋白質在胃裏消化。這兩樣的消化。都歸結在小腸裏。脂肪則全在小腸裏消化。但是食料常常有無用的質料。不能消化。於是這些質料。歸入大腸。大腸大約不止兩米突長。起自腹部的右邊而達左邊。一直垂下。大腸壁裏的筋運動食料前進。同食管裏別的部分的筋。方法一樣。

烹煮 Cooking

烹煮食料。常使食味較美。且令其容易消化。我們烹煮食料的方法不同。或炙。或燉。或煎。或煮。或炒。或蒸。或燻。或烘。或焙。或煎。用了燉及炙的方法。能使牲畜筋裏的堅硬纖維。變為柔軟。吞下去亦容易消化。

植物裏的澱粉質。是在細圓堅硬的粒子裏。唾涎及胰液。不能進入那些澱粉質的粒子。亦

不能把他們消化。但是澱粉質被燉以後。粒子變為大而柔軟。自然分裂。於是那些消化的液汁可以進去。使他們化為糖質。

澱粉質蛋白質。在口裏及胃裏消化。但是脂肪只在小腸裏消化。用許多的油烹煮食料。那是。不好。的。因為油太多了。把澱粉質及蛋白質蓋住。唾涎及胃液就不能消化。所以煎。是。不。好的。法。子。燉。及。炙。是。好。得。多。

食料裏及水裏的寄生物。

一個動物。或一個植物。生長在別一個動物或植物裏。而且從他們得食。就叫作寄生物。

Parasite 在水裏及食料裏。有很多的寄生物。進入消食

管。有些寄生物。就伏在消食管裏。有些經過了消食管的壁。就到身體的別部分。在下一章裏。我們要學顯微鏡中所得見最小的寄生物。現在不過學習些寄生蟲。 Para-

sitic worms

扁帶蟲

扁帶蟲一名 tapeworm

扁帶蟲是豬肉裏常有。牛肉裏



澱粉質粒子

山芋細胞裏的澱粉質粒

也偶然有的。如果一個人喫了沒有煮過的豬肉或牛肉。小的扁帶蟲也許就進入他的腸裏。扁帶蟲的頭上有好幾個小鈎。他就用那些小鈎。箝住腸的夾層。這種蟲沒有眼、鼻、耳及口。也不喫什麼。但是人所喫的食料。消化的時候。他把食料從皮吸進去。扁帶蟲竊取人的食料。就用這個方法。

扁帶蟲的身體上。有多數的節。頭的附近處。時時長出新節。在背尾上的舊節。時時脫落。經消食管出外。舊節裏滿貯的是卵。如果一個動物喫了那些卵。小扁帶蟲就經過胃壁而入血裏。竟許周身都有。小扁帶蟲藏在筋裏或別地方極長久。一個人喫了不煮的肉。小腸裏頭也許得着這種蟲。這蟲便漸漸由小至大。有時候長至兩米突以外。每一條大的扁帶蟲。要喫許多食料。所以有了這種蟲的人。是常常餓的。

旋毛蟲 *trichina* 另有一種小蟲。叫作旋毛蟲。常藏在豬的筋裏。如果一個人的胃小腸裏。有了旋毛蟲。他們生長得極快。而且每一個母蟲。能生產一千個的卵。那些卵變成小旋



扁帶蟲

毛蟲以後。就經過胃的夾層。到周身的筋絡裏去。旋毛蟲到了筋細胞裏。就把細胞作為食料。細胞因此滅亡。如果一個人的筋裏只有兩三個

旋毛蟲。筋裏就覺發痛。像得了風溼症 *rheumatism*

一般。倘然有了許多。筋裏極其痛苦。那個人得了熱

病。 *Fever* 竟許便死。在一個人筋裏的小旋毛蟲。最

多的一時。竟許有一百兆。病從旋毛蟲做成的。就叫作旋毛蟲症 *trichinosis*

鈎形蟲 *uncinaria or hookworm* 鈎形蟲是生在泥土裏的一種小蟲。大概從人的脚部

皮膚裏。進入身體。血液帶他到了小腸的壁裏。即在該處生長。

鈎形蟲能使人顏色發青。令人常時軟弱無力。有時人不知鈎形蟲之致人於病或謂病人

為懶惰。除了扁帶蟲及鈎形蟲之外。還有些別種腸蟲在小腸裏生長。其進入人之身體。大

半都是從飲料水。腸蟲在小兒身中。尤易生長。且常令小兒得着驚風症 *convulsions* 及

別的重症。

滅絕食料裏及水裏的寄生物。肉之備食者。應當煮熟水之備飲者。亦應當煮滾。這樣可



旋毛蟲

以滅絕藏在這裏頭的寄生物。煎的一法。不能使肉的內部熱透。肉亦不能熟得長久。因此肉裏頭的蟲。恐怕不因煎而除滅。但是炙過或燉過的肉。無論什麼東西藏在內裏。都可以滅絕。水缸裏的潔淨雨水。沒有碰着泥土的。可以沒有寄生物在內。池水、井水、泉水、河水。常含有寄生物。這些水。沒有煮滾的時候。總不應當喝。

消化器官上的衛生學

消化的器官。是很緊要的。因為如果他們病了。不能消化食料。全體都得要病。如果一個人的消化不良。必不能健壯歡樂。做出極好的工作。而且消化的器官病了。很難復原。因為那些器官異常緊要。所以我們應當格外小心。保護這器官。

保·守·牙·齒·的·方·法。如果有些食料。嵌在齒的中間。食料裏的微生物。就生長在那裏。微生物做成酸類。那些酸類。就要損壞牙殼。如果牙殼裏做成了一個洞。酸類就侵蝕象牙質。使那個洞更大更深。等到那個洞漸漸的直下。通至系與血管的孔竅。於是牙痛。醫治的方法。應當趕緊補好。或立即把痛牙拔去。喫飯之後。應當刷牙。使食料不至於嵌在齒裏。如果齒裏所有的食料。都洗乾淨了。就沒有供給微生物的食物。微生物自不致留在那裏。牙也斷

不會痛。

一個人不應當咬極堅硬的東西。否則恐怕要傷他的牙殼。我們的牙齒裏有一個孔隙的時候。應當立刻到牙醫那裏去。請他醫治。孔隙小的時候。把金或銀補好。牙齒就不至於再壞。

牙齒要好。是最緊要的。因為如果牙齒都脫落了。有各種優美的食料。我們就不能喫。如果一個人沒有牙齒。定把大塊的食料。很快的吞下去。於是唾涎腺做成唾涎的時候很短。唾涎消化澱粉質的時候亦很短。因為食料是大塊。消化也必定極慢。我們應當喫得慢。而且咀嚼食料。使成小塊。因為如果大塊的食料存積在胃裏。長久也許酸敗。做成消化不良症。indigestion

喫飯的時候。消化的器官之休息。是缺少不得的。我們喫飯之後。從一小時到四小時。是胃消化食料的時間。倘然胃裏沒有把前一次的食料消化。我們又趕緊喫了第二次。那是胃沒有休息的時間了。所以我們每天喫飯。應當有一定的時刻。不可在這時刻的中間進食。亦不應當把喫飯的時候。隔得太長久。大概我們早上喫飯。總不應在作許多工之後。



身體上那一部分。作工的時候。血就流入那部分。我們不應當在正要喫飯之前或喫飯以後作工。因爲如果這樣做了。筋牽動了血。消化的器官就不能得着滿足的血。做成消化的汁液。

烟葉 tobacco 及檳榔 betelnut 平常時候。唾涎腺做成的唾涎。不過一些。但是我們喫飯的時候。他們做得極快。消化澱粉質。一個人吸烟草或咀嚼檳榔的時候。也使唾涎腺做工。於是唾涎腺沒有適宜的休息。等到喫飯。不過做成一些兒唾涎。而且這種唾涎是很薄的。不宜於消化食料。照這樣看起來。吸烟草或咀嚼檳榔。實於消化大有妨礙。

酒精 alcohol 各種酒裏都有酒精。所以喝酒的人。食物的消化。就不能像沒有喝酒的人好。除酒精而外。啤酒及葡萄酒中。又含酸類。如果喫飯的時候。喫了啤酒 beer 等類。酒的力量。就阻住唾涎及腭液的作用。大麥酒 一名威士忌酒 whisky 的力量很大。只要喝了一些兒。就使腭液不能消化食料。如果這種酒喝多了。也妨礙胃汁。

酒精能做成胃裏的重病。也很妨碍肝。一個人多喝了酒。肝不能把尿酸變作尿素。於是那種酸毒害身體。如果一個人終年喝酒。酒精積得多了。肝就變作堅硬。不能作工。

保守消化器官的好方法。就是有好的牙齒。嚼碎食料。喫各種良好的食料。每天喫飯有一定的時刻。不要長久不喫飯。也不可後來喫得太多。不要常時喫一些兒食料。應當運動身體。但是不可行之於正要喫飯之前。或喫飯以後。不可吸煙草。嚼檳榔。不可喝酒。

問題 進入身體之前。在胃腸裏的食料。必得做什麼。食料經過了腸壁。到什麼地方去。血帶這食料到什麼地方去。

說出消食管各部分的名字。長成人的消食管有多少長。齒的各部分是什麼。齒怎麼樣長在牙牀骨裏。

蓋着牙牀骨的是什麼。為什麼牙殼是堅硬的。在牙殼底下的是什麼。在齒的中間是什麼。一個人的牙齒有幾期。第二期的齒有若干。齒的作用是什麼。為什麼食料應當嚼成小塊。前面的齒的作用是什麼。

後面的齒的作用是什麼。齒嚼食料的時候。舌怎麼幫助他。唾涎腺在什麼地方。唾涎腺做成的是什麼。

糖質可以進入身體麼。澱粉質可以進入身體麼。唾涎能夠把澱粉質怎麼樣。我們吞下食料的時候。筋能夠做什麼。筋怎麼樣能使食料進入胃裏。胃腺在什麼地方。胃腺做成的是什麼。胃的作用是什麼。胃壁是什麼所做成的。胃的筋的作用是什麼。這個方法。怎麼樣能夠幫助食料消化。胃裏的食料。到什麼地方去。

那幾種器官。送液汁到小腸裏去。在什麼地方。飲料消化完畢。毛狀突起的作用是什麼。腓在什麼地方。消化的液汁是什麼。為什麼腓液是各種消化食料的汁裏頭最緊要的。肝做成的是什麼。膽汁積蓄在什麼所

在。膽囊裏的膽汁。到什麼地方去。膽汁的作用是什麼。身體裏有用不盡的澱粉質及糖質。肝能够把他們怎麼樣。肝的第三作用是什麼。爲什麼我們定要烹煮食料。怎麼樣炙及燉的方法。使肉容易消化。澱粉質燉的時候。粒子變作什麼。爲什麼煎炒是不好的方法。寄生物是什麼。扁帶蟲怎麼樣進入消食管。爲什麼有扁帶蟲的人。常常饑餓。如果胃裏有了旋毛蟲。於筋細胞有什麼關係。這種蟲於一個人的結果怎麼樣。鉤形蟲怎麼樣進入消食管。爲什麼我們的飲食。應當煮熟。用什麼煮的方法。可以滅絕寄生物。沒有煮過的水那一種喝了不安。爲什麼別種水。喝了不平安。說出消化器官緊要的緣故。留在齒裏的食料。能生長出什麼。爲什麼牙齒應當保守潔淨。爲什麼人不應當咬很堅硬的東西。牙齒一有了孔隙。吾們應當怎麼樣。爲什麼有好牙齒是緊要的。消化食料。要用多少時間。我們應當在什麼時候喫飯。說出他的緣故。說出爲什麼我們在正要喫飯之前。或喫飯之後。不應當作工。什麼時候。唾涎腺做成最多的唾涎。吸烟或咀嚼檳榔以後。於唾涎腺上有什麼關係。喝了啤酒大麥酒。於消化食料上。有什麼關係。酒精於胃。有什麼關係。酒精於肝。有什麼關係。說出保守消化器官的好方法。

第六章 血及循環

吾人已經研究過身體是細胞做的。而且那些細胞。必須有養氣食料及水。食料及水。進了

消食管。然後經過消食管的壁而入血裏。在下一章裏。我們還要研究怎麼樣呼吸養氣入肺。及養氣怎麼樣入血。我們也知道食料燃燒的時候。變為身體裏的毒物。必定有什麼方法。把那些毒。趕出身體去。

血的作用。血的作用就是帶食料水及養氣到細胞裏。而且把身體裏的毒從細胞裏除去。在圖畫裏。可以看見血管經過身體的情形。凡此血管都與心連接。那些管裏的血。常常從心裏出來。灌注周身。然後回到心裏。一個人從生到死。都是這樣。這個血的運轉。就叫作循環。circulation。血周身循環的時候。把有益的東西。帶到細胞裏。把有害的東西。趕出細胞去。如果血不循環。身體便死。因為細胞得不着食料水及養氣。因為身體裏反而有毒。

循環器官

使血周身運轉的器官。叫作循環器官。那些器官。就是心及血管。動脈管靜脈管微管都在其內。

心的樣子。大概像拳的手一樣大小。在胸部稍左。身體的中間。是筋細胞做成的。分為四部分。每一個部分裏。有一個孔竅。上面的兩個孔竅。叫作心上房。一名Auricles。下面的兩個孔竅。叫作心下房。一名Ventricles。心滿足的是血。許多血管。都與心的各孔竅連接。靜

脈管 veins 同心上房在一處。動脈管 arteries 同心下房在一處。心的作用就是使血灌

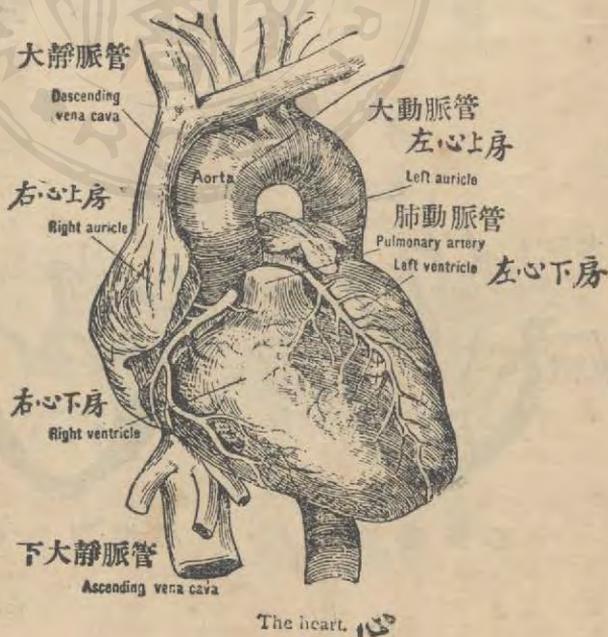
注周身。

心的跳盪 血從靜脈管到心上房。心上房血滿的時候。其壁收縮起來。把血強擠到心下房去。後來心下房的壁收縮起來。再把血強擠到動脈管裏去。於是血經過周身及肺。再回到心上房。

如果你放手在胸部的左邊。心下房收縮的時候。就覺心在那裏跳盪。一分鐘裏。試數你的心跳盪。共有幾次。實則全日全夜。心使血貫注周身。沒有一刻停歇。如果你的心停歇。只要一會兒工夫。就得要死。因為血不把食料及養氣帶到身體裏去的緣故。

心瓣 心的瓣 valves 在心上房及心下房的中間。很像門戶。心上房收縮的時候。心瓣開了。降至心下房。然後讓血流到心下房去。心下房收縮的時候。血在心瓣底下擁擠。把心瓣舉起來。但是從門戶到心下房的夾層。有幾條小的韌帶。那些韌帶約束了心瓣。使血不能擁進心上房。用了這個方法。心瓣在心上房。心下房間閉好。血就不能回到心上房。於是必得流入動脈管。在那些動脈管裏。也有一種瓣。使血不能回到心下房去。因有心瓣。血遂不

致溯回。但是血必須用同樣的方法。從心上房到心下房。從心下房到大動脈 aorta 及肺動脈 pulmonary artery。然後經過身體的各小血管及肺、及大靜脈管。仍舊回到心上房。血管。動脈管使血離開心靜脈管。使血歸入心。大動脈夾血出自左心下房。經過身體的各部分。肺動脈及他的支管。夾血出自右心下房經過肺。動脈管與心靠近部分很大。但是他們隨後就分開。變成小些的許多脈管。那些脈管分而又分。變成極小的樣子。非用顯微鏡不能看見。就叫作微管 capillary。微管。遍及於身體的細胞裏及肺裏。然後連合起來。做成大些的靜脈管。後來所有的靜脈



管連合起來做成很大的靜脈管。通入心臟。循環的途次。血離了心下房。穿過動脈管。然後流入微管而入靜脈管。回到心裏。看了心及循環的圖。就可見血經過心及血管。是照着下列的途次。

從兩個大的靜脈管而入右心上房。
 從右心上房而入右心下房。
 從右心下房而入肺動脈及其支管。
 從肺動脈的支管而入肺的微管。
 從肺的微管而入四個肺靜脈管。
 從肺靜脈管而入左心上房。
 從左心上房而入左心下房。
 從左心下房而入大動脈管及其支管。



心瓣開的樣子

心瓣關的樣子

從大動脈管的支管而入全身的微管。

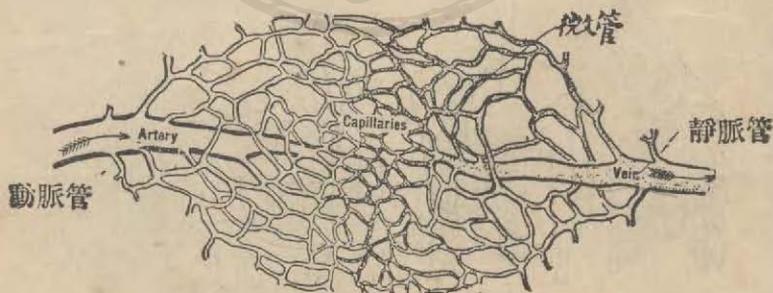
從全身的微管而入小些的靜脈管。

從小些的靜脈管而入兩個很大的靜脈管。就叫作上大靜脈管。下大靜脈管。然後再入右心上房。

循環的時間。血經過周身極快。他到近心的身體一部分上。回到心裏。時候不多。但是他到離心遠的部分上。就要多費些時候。大概循環的時間。血離開了心。經過周身。然後回到心裏。平均差不多有一分鐘。

身體裏的重量。血約得十三分之一。譬如一個人的分量。有四十啟羅格蘭姆。

一個啓羅格蘭姆。合中國二六。



一個動脈管分爲許多微管及微管
連合起做成一個靜脈管的樣子

兩八。照算他身體裏的血。大概就有三啓羅格蘭姆。

濶即生活的基 Plasma 及血輪 Corpuscles 濶及

血輪。都是血做成的。濶是一種黃色的液體。你傷了一些兒皮。就可見濶從皮裏出來。像黃水一般。濶十分之九是水。融化於此水裏的。有許多食料。及一些兒其他各種的質料。

血輪是浮在血濶裏的微體。少數是白的。多數是紅的。紅血輪是圓的。樣子極小。一小滴血裏大概有五兆多血輪。紅血輪大半在海絨骨的孔竅中做成。如果壞了。肝就把他們化作膽汁。紅血輪的作用。紅血輪的作用。是把養氣送入身體的各細胞。再從身體的各細胞裏驅除。

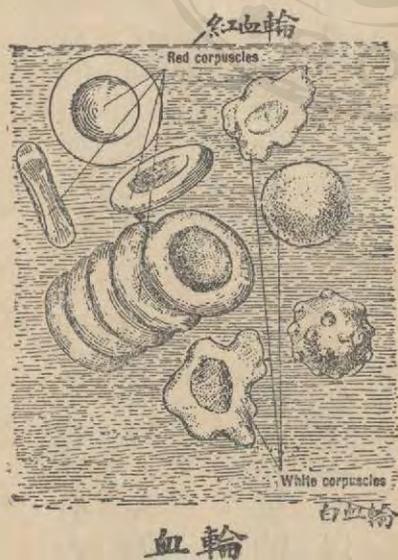


這兩扇門的作用極像心瓣。小孩用一個方法推這門戶。他們開了。但是有時用別一個方法推這門戶。鏈索就把他們繫住。因之門戶不能開放。

炭養。我們吸空氣入肺。空氣裏含有養氣。紅血輪進了肺。就把養氣吸引。後來紅血輪回到心裏。心把紅血輪遣送到身體的各部分。身體的細胞裏。於是藉此得着養氣。細胞靠了養氣。燃燒食料及細胞已壞的部分。於是身體暖和有力。如果肺不吸進養氣。或血輪不引養氣到細胞裏。身體便死。只要一分鐘沒養氣。我們就不能生活。

食料在細胞裏燃燒的時候。就變成水及碳酸氣。水歸入血清。碳酸氣歸入血輪。炭酸氣是一種很毒的氣體。如果血輪不把他從細胞裏趕出去。身體就要死。所以血輪把炭酸氣引入肺裏。以便呼吸出去。後來血輪再引養氣到身體的各細胞裏。又引碳酸氣到肺裏。

紅血輪有時候同小船一般。他們在肺裏。滿載着養氣。然後開往全身各部去。在身體裏。他們把養氣運到各細胞去。再把炭酸氣改裝出來。然後他們再開往肺裏去。遣出炭酸氣。重載着。



血輪

養氣回到細胞裏。

血的顏色。血輪滿載着養氣的時候。顏色發紅。所有的血亦作紅色。等到失了養氣。引入炭酸氣的時候。顏色變作暗淡。血色亦變成青黑。血從肺出來。裏頭含有養氣。所以心左邊的血色發紅。養氣在身體裏消失了。所以回到心右邊的血。顏色暗淡。

在白哲人的皮裏。可以看見他前手臂的靜脈管裏。露出暗青的血色。在這些靜脈管裏的血。是從手回轉。血輪已經把養氣送入手的細胞。反換得了些炭酸氣。爲了這個緣故。所以前手臂的靜脈管。顯出昏暗的顏色。

食料及養氣。進入細胞的情形。微管的壁是很薄的。養氣穿過其壁。進入細胞。所以身體的

各細胞裏。都含有養。食料在養裏消化。因此每一個細胞。都從養得着所需的食料。

紅血輪不能穿過微管的壁。到細胞裏去。但是養氣從血輪中出來。進入微管內。就經過養而歸入細胞。用同樣的方法。炭養。從細胞出來。歸入養中。也就轉入微管內之血輪。

淋巴管及腺。

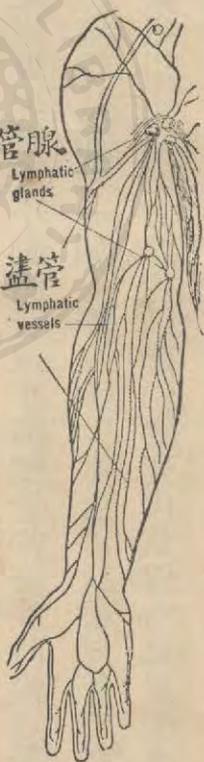
淋巴管。除了身體各部分的血管之外。還有一種管子。叫作淋巴管。Lymphatic vessels。一名淋

27

身體上各處都有。淋巴管
 管。從微管出來。把食料及養氣帶到細胞裏以後。他不再回到血管。就入淋巴管。這淋巴管。連合起來。變為較大的管子。那些較大的管子。把營養送入一個總淋巴管。胸管 Thoracic duct。這管就在腹部胸部的背後。總淋巴管在左肩的後面。連合一個大的靜脈管。從身體上四面來的營養。在此都入血裏。淋巴管的作用。是使出自微血管的營養。仍回到血管裏去。在腸壁及毛狀突起裏。有許多的小淋巴管。那些小淋巴管。與別的小淋巴管。作用一樣。也有特別的作用。就是他們把腸裏的脂肪。帶到血裏。蛋白質、澱粉質、及糖質。消化以後。都歸入於小淋巴管。但是脂肪消化以後。歸入於大淋巴管。那些大淋巴管連合起來。變為較大的管子。這些較大的管子。把脂肪送入總淋巴管。於是脂肪進入血裏。灌注周身。作為細胞的食料。

淋巴管 Lymphatic glands

身體上有些地方。淋巴管貼近一處。做成一種網的樣子。這些



手臂上的淋巴管

於割破。但是有時在四肢裏的動脈管也。許割破。動脈管割破。血就跳出。心每次跳盪的時候。血就跳出。

如果臂或腿裏的一個動脈管割破了。應當把大指按住傷處。即在傷處及心的中間等到血不再流出。然後把手巾的中間打成一個結。或用一條布縛在此肢上傷處及心的中間。即在傷口再把那個結安置妥貼。以便壓住動脈管。於是用一個竿兒穿過手巾。緊緊包裹。如果結太小。不能封閉動脈管。禁止流血。手巾底下。可以放一塊潔淨的小石。或一片木頭。安置在縛結的地方。最好是在前手臂的內部。或是大腿的內部。膝的後面。因為這些地方。容易靠骨擠緊動脈管。一個靜脈管割破的時候。流出來的血很慢。血亦不跳。我們常用一塊厚布。蓋住傷處。緊縛之使血不流。如果流了許多的血。可以把一塊手巾縛在此肢上。同割破動脈管的一樣料理。但是應當放在傷處的底下。近於手因為一個動脈管裏的血。從心裏流向手脚。故動脈管割破的時候。手巾應當縛在傷處及心的中間。一個靜脈管裏的血。從手脚流向心裏。所以靜脈管割破的時候。手巾應當縛在那肢上。離傷處較下些的地方。如果傷處在身體的別部分上。應當放一塊厚布。把他裹住。而且把流血的地方擡起來。因

爲低的地方。比高的地方。容易流血。

如果一個大動脈管割破了。必須請一位醫生。讓他拿一條線。把脈口四面包紮。如果不這樣做。手巾搨去的時候。恐怕仍舊要流血。大凡很重的流血。症都應當請醫生醫治。

鼻的流血。有時候鼻裏的皮破了。皮裏的小管。亦復受損。於是鼻乃流血。血從鼻裏流出的時候。人應當鎮靜。坐比躺下好些。因爲頭必得要擡高。把涼水放在頸的後面及額上。可以止住流血。因爲涼水能使動脈管收縮。向頭上灌注的血。自然少些。鹽水或水裏放一些兒礬 *alum*。這兩種水放在鼻裏。也能使鼻中血管收縮。再樹皮質 *tannin* 也是禁止流血的好質料。把樹皮破碎了。放在水裏。樹皮質就融解於水中。只要把這種水一些兒放在鼻裏。就能使血管收縮。不再流血。故無論什麼流血症。樹皮質都能禁止。

心的衛生學

心是一條筋。吾們已經知道筋的休息。是少不得的。如果一條筋做工太勞苦。沒有休息的時間。筋細胞就要化作脂肪。如果一個細胞變作了脂肪。就不能再收縮。一條筋裏無數的細胞。變作了脂肪。筋必異常軟弱。我們一生。心的跳盪。大概一分鐘裏。有七十次或八十次。

心每次跳盪以後。不過休息一回兒工夫。所以有什麼事情。使心跳得快些。他的休息時間就短些。如果心跳的太快。也許放大。他的細胞也許變作脂肪。人常常有因此而死的。

心及身體不可偏長。身體長大的時候。心亦必長大。其强大以能使血灌注身體爲度。如果身體大得太快。心一時趕不上。那就不好。當身體暴長的時候。心的做工。若是勞苦。就免不了受傷。所以有些事情。大人做了。不過受一些小傷。或不至於受傷。小兒女做了。就大有損害。

運動與心的關係。極勞動極長久的運動。也許妨礙心。因爲令他做工太勞的緣故。小孩有時候爲了坐自行車太快。傷害他的心。

煙葉與心的關係。一個人吸煙或嚼煙。容易使心軟弱。於是心不能使血極活潑的貫注周身。細胞也不能得着滿足的養氣。有許多吸煙利害的人。不能做辛苦的事。因爲他們的心軟弱。不能把養氣灌注周身。如果他們做了勞苦的事。心跳得極快。不免害病。

煙葉還有一個別的方法。阻住細胞不能得着滿足的養氣。我們知道攜帶養氣。必靠着紅血輪。新紅血輪是從骨的小孔裏長出。如果一個人吸了煙。血輪新生的就不能有這樣多。

於是就沒有滿足的血輪。帶養氣到細胞裏。吸煙的人。面色往往發青。因為他們缺少紅血輪的緣故。

煙葉又使身體裏的細胞。不能得着好食料供給。這是因為煙葉能阻住食料的消化。細胞應當得着養氣。然後心與血輪都有作用。但是煙葉偏禁止他這樣做。身體的長成。只靠着滿足的食料與養氣。因為煙葉阻住身體。得着這兩樣。所以吸煙的小兒女。身子的長成。決不能像不吸煙的小兒女好。再煙草害年紀輕的人。比害大人還重。因為大人的身體及心。究竟比小人的心堅固些。長大些。

酒精與心的關係。酒精很害血管。也很煩勞心瓣。有些愛喝酒的人。心裏的筋細胞變作脂肪。心的力量非常軟弱。死期就快要到了。

問題 血的作用是什麼。血帶什麼到細胞裏。血把什麼趕出細胞去。說出血循環的意思。說出循環器官

的名字。心在什麼地方。在心裏頭分開的幾部分是什麼。同心之各孔竅相連接的是什麼。心的作用是什麼。

心下房送血到什麼地方。血迴到心的什麼部分上。如果你的心不跳。有什麼事情發現。動脈管的作用

是什麼。靜脈管的作用是什麼。大動脈在什麼地方。表明做成微管的情形。微管連合起來的時候。他們做

成什麼。說出血循環的次序。什麼樣從右心上房起。迴到原處。如果你的分量。血得十三分之一。你身體裏的血。共有多少。何謂血濤。紅血輪的作用是什麼。食料在細胞裏燃燒的時候。做成什麼。水歸入什麼地方。碳酸歸入什麼地方。紅血輪怎麼樣把身體裏的碳酸趕出去。為什麼血輪趕出個胞裏的碳酸。是要緊的事。血輪把什麼引到肺裏。再他從何處得着此物。如果血輪裏滿載着養氣。血的顏色是什麼。如果血輪引入了碳酸。血的顏色是什麼。濤怎麼樣到細胞裏去。細胞從濤裏得着什麼。細胞怎麼樣從紅血輪得着養氣。碳酸怎麼樣從細胞出來而入紅血輪。濤離開微管以後。到什麼地方去。濤管的作用是什麼。血流到外邊。一經空氣。變作什麼樣子。一個動脈管割破的時候。你能够說出他的情形麼。說明禁止動脈管流血的方法。在傷處的那一邊。你應當放一手巾。止住動脈管流血。你應當放一手巾在傷處的那一邊。止住靜脈管流血。怎麼樣能夠止住鼻的流血。一條筋做工太勞苦了。有什麼關係。一分鐘裏。大概心跳幾次。他休息多少時候。說明身體增長的時候。心做工勞苦是有害的緣故。做了極勞苦的運動。與心有什麼關係。小孩有時候怎麼樣就傷害他的心。煙葉與心有什麼關係。煙葉怎麼樣阻住細胞得着養氣。說出煙葉阻住細胞得着養氣的別一個方法。煙葉怎麼樣禁止細胞不能得着食料。為什麼吸煙草的小兒女。身體很難長成。酒精與心及血管。有什麼關係。

第七章 呼吸及聲音

觀察小兒女胸部的起落。每一分鐘約十有六次。胸部起伏的時候。空氣就從肺裏出入。這
個空氣的出入。叫作呼吸。breathing or respiration。

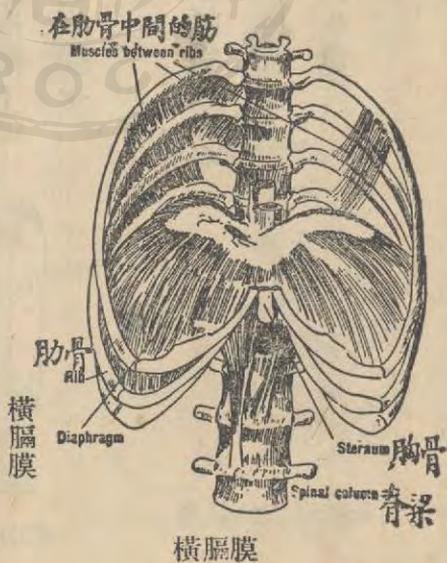
呼吸的作用。呼吸的作用是把養氣輸入身體。把炭酸趕出身體。我們知道身體裏的細胞。必得有養氣。血把養氣帶入細胞。養氣是含在空氣裏的。我們吸空氣入肺的時候。養氣進了紅血輪。紅血輪就把他帶入細胞。細胞用這養氣。燃燒食料。於是做成炭酸。炭酸是一種毒氣。紅血輪把他從細胞裏帶出。帶到肺的空氣裏。等到空氣從肺裏呼出來。炭酸亦因此離開身體。散入外面的空氣裏去。

呼吸的情形。肺的位置在胸腔裏。有兩個方法。使胸腔放大。以便空氣進入肺裏。

第一個方法。是把橫膈膜推下去。橫膈膜是橫在軀幹的洞穴裏。胸部腹部的中間。從連接的纖維做成。還有許多筋細胞。附屬在纖維裏。橫膈膜是圓的。中間比邊上高起一些。很像一個鐘形。筋從橫膈膜的中間垂下。圍繞身體的壁。我們吸進空氣的時候。橫膈膜裏的筋收縮起來。拉他的中間下去。這樣。就使胸部放大。許多空氣入肺。肺亦因此澎漲。等到要呼

出空氣。橫膈膜就起來。把肺裏的空氣推出去。第二個方法是把肋骨舉起來。肋骨上有許多筋黏連。這些筋收縮的時候。就把肋骨拉起。突然凸出。於是空氣入肺。肋骨沈下的時候。就逼着空氣從肺裏出來。你把手放在身旁。便覺呼吸的時候。肋骨自會上下。空氣進肺的情形。如果你站在鏡子面前。把口張開。就見有兩個孔。從口的後面而通入鼻裏。我們把空氣吸入鼻裏。空氣經過了鼻孔及口的後面。然後下達總氣管。Trachea 總氣管分爲兩大支。各支皆入於肺。每一大支分爲無數小支。空氣經過了各小支。於是流入肺的各部分。總氣管及大氣管支 Bronchi 的壁裏。都有脆骨的環節。於是四壁不至於擠在一處。以便流通空氣的出入。

纖毛 Cilia 鼻及總氣管及氣管支的壁裏。都有纖毛蓋護。那些纖毛。是極細密的毛。在壁



上時時搖動。或前或後。像風裏的稻穗一樣。但是他們彎上來的時候。比彎下去來得快。因為這個緣故。所以他們能够帶起壁上面的。不論什麼物件。

泗腺 mucous glands 總氣管及氣管支壁的纖毛裏。有一種腺。這些腺。做成一種黏膩白

色的質料。叫作泗。因為泗使壁間黏膩。如果塵土由呼吸

進入氣路。air passages 就黏滯在總氣管及支氣管的

壁間。不能到肺裏去。經纖毛搖動了。泗塵土因之漸漸上

來。直到總氣管的頂上。方始咳出。有時候肺裏有病。纖毛

能帶出無數的泗來。

調換肺裏的空氣。在小氣管的底下。有許多小的氣囊。

AIR SACS 肺就是這些氣囊做成的。氣囊非常之多。如果

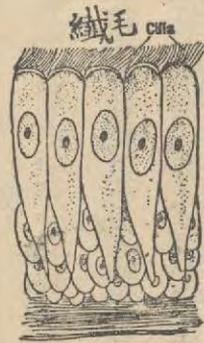
一個肺裏所有的氣囊都張開了。把他們鋪展出來。竟許

把十六方米突一間書房的地板上。都能蓋滿。

氣囊的壁極薄。在這些壁間有許多微管。空氣進入囊中。



氣管底下的氣囊



細胞同纖毛

空氣裏的養氣。就穿過囊壁而入血輪。炭酸從血輪出來。混合了囊裏的空氣。然後我們把他呼出去。用了這個方法。就使養氣進入身體。炭酸離却身體。

水從血中出來。也進入肺中的空氣裏。如果你向一面鏡子。或一塊冷玻璃上呼吸。就見有水從肺裏出來。大約一天裏頭。從肺裏

出來的水。有一立特四分之一。(每立特約合中尺三立方尺餘)

喉頭。Larynx 總氣管的上端。是大的。名爲喉頭。喉頭在食管的前面。所有進入胃的食料及水。必得經過喉頭的上端。喉頭上面

有一塊小蓋。叫作喉骨。epiglottis 他的作用。可以維持食料同水。不致從總氣管裏入肺。

我們吞食料及水的時候。喉骨能把喉頭的上口關住。於是沒有別物能入喉頭。但是我們

呼吸的時候。喉骨開放。於是空氣可從總氣管裏出入。鼻孔的後面。也有一塊小蓋兒。叫作小舌。uvula 在口的後面垂下。我們吞食料及水的時候。小舌被推向後。蓋住鼻孔的後面。如果空氣從總氣管裏上來。像發笑類的。口的後面方有食

料或水。於是空氣推小舌向前。食料或水。不免轉入鼻裏。如果一個人正在飲水的時候發



一個氣囊裏的血管

笑。空氣從肺裏上來。推這喉骨上去。於是水到了喉頭裏。變成咳嗽。

聲音。咽喉的壁。是堅硬的脆骨做成聲帶。Vocal

cords 就黏連在這些脆骨上。聲帶像扁的帶子一般。

從纖維做成。黏連在脆骨之前後端都靠在一邊。我們

講話或唱歌的時候。令空氣經過了聲帶中。不連接的

二端。於是做成聲音。這個就像手拉風琴的簧被空氣

壓迫發出聲音一樣。如果我們要聲音大些。就用力吹空氣於聲帶上。如果我們要聲音小

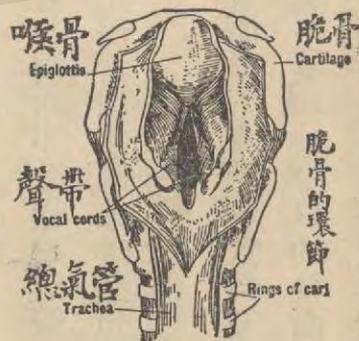
些。就細細的吹空氣於聲帶上。

聲度。琵琶 Guitlar 的大絃發出低音。小絃發出高音。短絃發出高音。緊絃的聲音。比鬆

絃的高些。照此比例人的聲帶短小。聲音必高。一個男人的喉頭比女人的大些。聲帶大些

長些。所以聲音反而低些。喉頭裏有大而堅硬的脆骨。在頸的前面。你自己可以撫摩出來。

我們高唱的時候。要聲音高些。就使聲帶發緊。我們要低唱的時候。就使聲帶放鬆。因為咽



喉頭的後面

喉。裏。有。一。種。小。的。筋。能。使。聲。帶。或。鬆。或。緊。

空氣。

空氣裏大約有五分之一的淡氣。五分之一的養氣。除了這兩樣之外。還有少量的別種氣。不論什麼物件。燃燒或腐爛的時候。就做成炭酸。因為各種動物。都把炭酸吐出來。所以空氣裏。常有少量的炭酸。空氣裏亦有些水蒸汽。多的時候。便做成雨點。

一個人在二十四點鐘裏。大約須得着一啓羅克蘭姆。一啓羅克蘭姆。於中國二六八兩。十分之八的養氣。

這種養氣的分量。比喫的食料。不帶水的食料。還重。一個人在二十四點鐘裏。所吐出來的炭酸。大

約將近一啓羅克蘭姆。所以得着新鮮的空氣。是最緊要的。因為我們可以得着養氣。我們不至於把毒的炭酸。再吸入肺裏。

不好空氣的效驗。一間關閉的屋子裏。聚了許多人。一回兒工夫。他們把養氣吸出。并將毒的炭酸都呼出來。這時候。如果沒有新鮮的空氣進來。那間屋子裏的空氣。決不宜再行呼吸。

如果一個人吸進了這種空氣。一兩點鐘。就昏昏欲睡。甚或頭痛。大概空氣不好的地方。很

難讀書或辦事。如果一個人常常吸入了這種空氣。積日長久。或者身體軟弱。因而害病。因他受了炭酸毒的緣故。

從前印度人。把一百四十六個英國人。監禁在一間兩扇窗戶的小屋裏。不過八點鐘工夫。有一百二十五個人都死了。其餘諸人也生了重病。這是因爲空氣裏的養氣不足。炭酸太多的緣故。據這一段歷史看起來。新鮮的空氣。是何等緊要呢。

需要空氣之數量。在一點鐘裏。一個人大約吸一立方米突 *cubic metre* 的空氣。如果一間屋裏有一百個人。一點鐘裏。就要吸一百立方米突的空氣。所以新鮮的空氣。必得引進去。否則滿屋子裏的空氣。都變爲炭酸。一間屋裏有無數的人。要使各人都分着好空氣。確是很難。大概每一個人在一間屋裏。應當有五十立方米突的空地。而且所有的空氣。每一點鐘裏。必得調換五次。照這樣說法。一個人在一點鐘裏。可以得着二百五十立方米突的空氣了。這並不爲太多。火及燈能取出空氣中的養氣。而以炭酸還入空中。所以一間屋裏有燈火燃燒。所需要的新鮮的空氣。還要多些。

如果一所房子。是用竹料製造的。牆壁及地板間。都可有滿足的新鮮空氣進來。如果房子

用木料造的。就只有窗及門戶。可以流通空氣。所以窗及門戶。應當開放。讓新鮮的空氣進去。夜裏睡臥的時候。如果把窗戶關閉。那是很不好的。因為沒有天明的時候。屋裏的空氣。必變爲碳酸。有些人怕夜裏的空氣寒冷。其實空氣圍繞房屋。夜裏的同白天的一樣。

碳酸比養氣及淡氣都重。在一間屋子裏。碳酸直沈到地板上。屋內靠近地板地方的碳酸。必較高處爲多。所以房屋近地板的地方。必得有孔。可以讓碳酸出去。窗戶必得開放。可以使養氣進來。

一個人睡在牀上。就在許多碳酸的上面。但若睡在地板上。就要吸進碳酸。大概房子裏第二層上的空氣。比底一層上的好。因為空氣裏的碳酸。直沈到地下去。

辨別空氣不好的方法。辨別空氣的好否。有時候覺得極難。若是一個人從外面進來。覺着屋裏的空氣不好。就不要吸入肺裏。我們全靠着鼻幫助。可以辨別空氣。

保護呼吸的器官

保護呼吸的器官。是最緊要的。因為他們容易受病。大概人有一半。都死在肺病上。有兩三件事。即以下幾條。可以保護氣管及肺健全。我們必當格外注意。

鼻的呼吸。鼻孔裏有毛。鼻的壁間有泗。這兩樣。能擋住空氣裏的塵土。不到總氣管及氣管支。如果我們用口呼吸。塵土就要下達總氣管。或且到氣管支裏去。塵土於肺是很有害的。而且塵土裏常含有微生物。爲了這個緣故。所以我們不應當用口呼吸。應當用鼻呼吸。深的呼吸。許多人不知道用深的呼吸法。使空氣入肺。其實這種運動的方法。是極好的。一個人應當站在那裏。舉起頭來。兩肩向後。慢慢兒把所有的空氣儘量吸到肺裏去。再慢慢的把他呼出來。如果呼吸空氣的時候。把足趾舉起。也能使肺放大。一天裏頭。這種深的呼吸法。應當做四五次。

改正方向。我們的站法或坐法。不應當錯誤。使肺房不能放開。空氣不能進去。頭宜直。肩宜向後。我們走路的時候。也應當把頭擡起。越高越好。但不可向前這樣。可以使頸靠近頭頸。肩及肋骨。不致把肺壓住。

煙葉。吸煙是極害咽喉的。竟許做成一種咽喉症。唱歌的人。切不可吸煙葉。因爲煙葉極害聲音。

有些吸雪茄煙的人。把煙吸進肺裏。那是大有害的。因爲煙草裏的毒吸進去了。穿過了氣

囊的壁。就入血而流毒周身。煙也傷害總氣管及氣管支。容易做成咳嗽。

問題

呼吸的作用是什麼。空氣進入肺的時候。養氣到什麼地方去。為什麼細胞要用養氣。血輪帶碳酸於什麼地方。碳酸怎麼樣從肺裏出來。肺的位置在什麼地方。使胸部放大的兩個方法是什麼。我們吸進空氣到肺裏的時候橫隔膜做什麼。我們吐出空氣的時候橫隔膜做什麼。肋骨怎麼樣運動。說出空氣進肺的途次。使總氣管及大支氣管的壁開放。是什麼。如果把一個人的氣囊都鋪展出來。能占多少地方。描述出氣囊的壁。說出肺的氣囊使養氣與碳酸交換的大概。水怎麼樣從肺裏出來。喉頭在什麼地方。喉骨是什麼。喉骨的作用是什麼。小舌是什麼。小舌的作用是什麼。試言聲帶。聲音從什麼做成。一個人在二十四點鐘裏。須得着多少養氣。這種養氣的分量。比較所喫的食料怎麼樣。一個人在二十四點鐘裏。所吐出來的碳酸。共有多少。為什麼得着新鮮空氣。是最緊要的。為什麼許多人聚在一間關閉的屋子裏。空氣變為不好。吸了不好的空氣一兩點鐘有什麼效驗。呼吸不好的空氣。積了長久。有什麼效驗。一個人在一間房子裏。應當占多少空間。在一點鐘裏。應當把一間屋子裏的空氣。調換幾次。一間房裏的窗。夜裏應當關閉麼。為什麼。一間屋子裏什麼地方碳酸最多。什麼地方應當有孔可以讓碳酸出去。什麼地方可以引新鮮的養氣進來。為什麼睡在地板上是不好的。為什麼房子裏第二層上的空氣好些。為什麼我們應當用鼻呼吸。坐及站的時候。

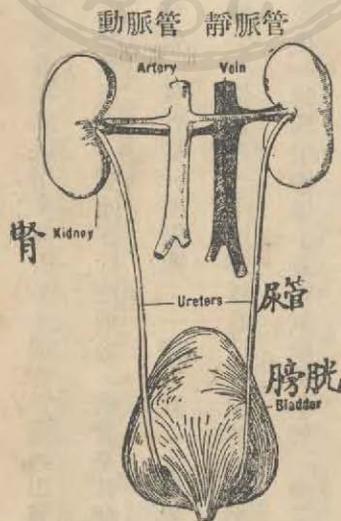
頭及肩應當怎麼樣安置。爲什麼唱歌的人不該吸煙。爲什麼把煙吸進肺裏是大有害的。

第八章 腎臟及皮膚

無用的質料。如果木料在火裏燃燒。他就變爲水汽。散播到空氣裏去。脂肪澱粉質、糖質、在身體裏燃燒的時候。變爲炭酸及水。蛋白質及身體上已壞的細胞。燃燒的時候。也做成炭酸及水。還做成尿酸及尿素。大概多數食料內所含的水。不可在身體裏停積。炭酸尿酸及尿素都是有毒的。我們必得趕他們離開身體。否則恐怕受毒而死。炭酸及若干的水。從肺裏出來。但是多數的水。及所有的尿酸尿素。都從身體裏別的地方出來。

腎臟 Kidneys

腎臟有兩個器官。形狀像大豈一樣。在腹部的後面。他們的作用是使水。尿素及尿酸都離開身體。動脈管從大動脈管下注入腎。分爲許多微管。腎裏各處。又有許多小袋。微管生於

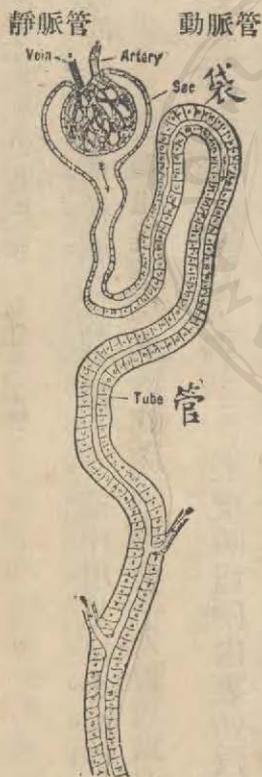


其間。與小袋極其貼近。血中的水從微管裏出來。就注入袋裏。尿素及尿酸。與水化合。亦復到小袋裏去。

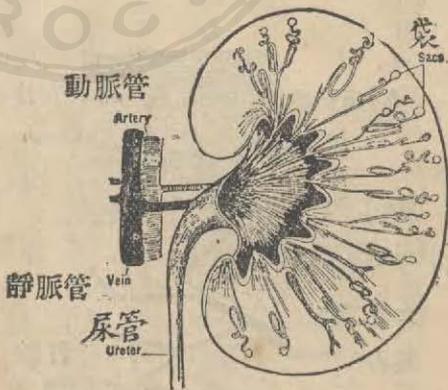
大概每一個袋裏。有一個小管。注入腎的內部。每一個腎裏。有好幾千個小管。而且每一個小管。帶一些兒水到腎的內部。另有一個大管。尿管。把這些水帶到膀胱 bladder 裏去。靠了這個方法。腎就把水及毒的尿素尿酸。都從膀胱裏排泄出來。

皮膚

皮的作用。皮有三樣作用。第一樣作用。是遮蓋身體。各部分保護身體。這樣



腎的袋及管



FIG

腎的縱剖面

能使身體不至於受傷。微生物亦無從進去。第二樣作用是皮裏有神經能感覺着所接觸的物件。還有一樣作用是使水從身體發出來。身體變為寒冷。

皮的構造。皮有兩層。表皮 *epidermis* 與真皮 *dermis*。表皮頗粗硬。內裏頭沒有血管。也沒有神經。如果你把一個針刺在表皮上。不至於流血。亦不覺得痛苦。

在表皮下部分裏的細胞。常時分開。做成新細胞。在表皮外部分上的細胞。往往毀壞。且從皮上剝落。皮

溼的時候。你可以把表皮外面的壞細胞擦去。

皮的顏色。表皮外面的細胞。沒有顏色。像玻璃一

樣明朗。但是有些裏面的細胞。中含有一種黑色的

質。這就是色素 *pigment*。這種色素。可以從表皮裏

面的細胞上透出來。就做成皮的顏色。

白種人外層皮裏的色素極少。棕色種人及黃種人



的色素比白種人的多。黑種人最多。各樣人種裏。有些人患天老 *albinos* 病的。皮裏眼裏或毛裏都沒有色素。因而那些部分上都作白色。但是皮裏及眼裏。似乎作粉紅色。因為那裏有血管。別人的皮裏及眼裏。也有血管。同天老人一樣。但是因為他們都有色素。所以我們不能看見。

真皮。真皮是連接的纖維做成。在這些纖維裏。有血管及神經。在真皮的底下及他的下部分。身體積蓄許多的脂肪。毛及汗腺。 *sweat glands* 都穿過表皮而在真皮裏。

汗腺。汗腺是纏繞在真皮上的長管子。管子的一端穿過表皮。達於外面。用了顯微鏡。可以照見皮裏有些小孔。就是汗腺的口。身體上有些部分。每一方寸的皮裏。大概有二千五百多汗腺。圍繞汗腺的。就是微管。血中的水從微管裏出來。進了汗腺。然後在皮上流出。這種水就叫作汗。 *perspiration or sweat*

身體的熱度。如果一個人不害病。無論或睡或醒。或飢或太飽。或渴或過飲。或住在冷地方。或住在熱地方。他身體上的熱度。總是時時一樣。取一個百度寒暑表。 *centigrade thermometer* 放在他的舌底下。就顯出他身體的熱度。是二十七度。等於法倫寒暑表九十八度 皮最要緊。

的作用。是保守身體的熱度。常常一樣。

皮膚管理身體熱度的情形。身體常常做出熱氣。熱氣亦常常離開身體。我們的筋不運動的時候。身體裏只做成一些兒熱氣。但是我們奔走。或做別樣費力的事情。筋細胞燃燒了許多食料。身體裏就添了許多熱氣。要保守身體的熱度。常常是三十七度。有時候。皮必得使熱氣少。出有時候也。必得使熱氣多。出皮就用這兩個方法。調和身體上的熱度。

有些筋在動脈管及靜脈管的壁間。這些筋收縮的時候。血管變為很小。放鬆的時候。血管全都放開。變為很大。如果身體裏沒有許多熱氣。或是外邊太冷。奪去身體熱度太快。皮裏的血管。就會收縮。於是只有一些兒血。流到身體的外部分。其餘的血。都停積在身體的內部分。熱氣就不能離開身體。如果身體暖和。皮裏的血管。便會放開。讓許多的血流到皮裏。等到血的熱氣。散布在空氣裏。於是身體變為涼快。

皮管管理身體上熱度的別一個方法。是靠著汗腺。身體熱的時候。汗腺裏就注出許多汗來。汗變成水蒸汽。亦可使身體涼快。

如果你放水在一種瓦罐裏。有些水經過瓦罐的四壁。蒸發外來。其餘留在罐子裏的水。就

會發涼。汗的消失使身體發涼。也是這個意思。身體熱的時候。管子放開。做出汗來。於是皮使身體涼快。保守一定的熱度。

病人身體的熱度。我們病的時候。大概汗腺沒有作用。於是身體太熱。做成熱病。如果一個人得了熱病。他的皮一定乾而熱。因為皮上沒有汗出來的緣故。有時候一個害熱病的人。用了熱水洗浴。或喝些熱湯水。再行蓋上。也許使身體發熱。汗腺因之發生效力。以後把蓋的東西去了。汗腺仍舊接連做工。熱病也許因此退去。

熱度到了四十度。

等於法倫寒暑表一百零四度

是嚴重的熱病。到了四十一度半。

等於法倫寒暑表一百零四度九度

更是

危險。如果熱病在四十三度。

等於法倫寒暑表一〇九四度

以上。一時不退。那個人必死無疑。有些人瘦小

疲弱。得了病症。反使身體上的熱度低下來。如果到了三十三度。

等於法倫寒暑表九一四度

也得要死。

夜裏的蓋被。一個人睡的時候。他的心跳得慢些。呼吸亦慢些。而且筋不能消化許多食

料。像身體運動的時候一樣。這時候。他的身體裏沒有許多熱氣。如果再不蓋被。定要受寒。

於是皮裏的血管。全行收縮。送血到內部分去。這些部分上的微管裏。因之血都充滿。

血停積在內部分的微管裏。這些部分。就變為澎漲痛苦。喉及肺亦必然澎漲痛苦。這樣。我

們就叫作受涼症。一個人受熱以後。腸裏容易受寒。所以睡的時候。應當把腹部蓋好。天氣冷。的時候。全身都應當蓋好。

衣服。天氣冷的時候。應當多穿衣服。保守身體暖和。否則容易受寒。潮溼的衣服。也能做成寒疾。因為使皮着了涼。能把血推到身體的內部分去。病人及軟弱人。早晚應當多穿衣服。以免受寒。

毛髮。大概所有身體的各部分上。都有毛生長。皮上每一個小孔_{孔即毛}裏。長出一毛。皮刺

papilla 裏的細胞。在毛的底下生長。做出新細胞。而且使毛生長。所以毛常常延長。在毛

孔 *Follicles* 的旁邊。有一種小腺。這種腺是專爲毛生油的。腺裏的油。進了毛孔。於是流到皮外。如果一個人把毛刷了。毛裏的油。就會鋪展出來。使毛異常光潤。倘然不這樣做。油也許停積在毛孔的口中。要掃除毛孔上的舊油及塵土。應當用好的胰子洗濯。毛髮上不宜常加油。梳刷毛髮。能令血液來至皮膚。且令毛髮易於生長。

指甲 *nails* 指甲像毛一樣。生長在表皮上。如果一部分傷了。他就變作黑色而壞。新指

甲在黑點的後面長出。而且逼迫這點子向前。直至他在尖上長出爲止。如果指甲的全體

都剪除了。新指甲會從原地方長出來。但是在指甲底下的表皮甲即指根去了。就再沒有新指甲生長。指甲的用處。是保護手指。幫助我們拾起小物件。

皮膚的衛生學

圍繞毛的油。在皮上停積。往往與表皮已壞的細胞、塵土、及別樣物件。雜在一處。如果不把皮洗淨。那些物件。也許把汗腺及毛孔的口封閉。而且微生物用油及壞細胞。作為食料。在不潔淨的皮上。常常孳生一大羣。有時候微生物到了腺裏及毛孔裏。就使皮上發生小瘡 *pimples* 及別種的皮膚病。

單用水洗浴。不容易潔淨。必得兼用胰子。方可掃除皮上的油。使皮膚潔淨的方法。最妙用上好的胰子。倘然用了粗的胰子。就要使皮乾而粗。

冷水浴。皮冷的時候。皮裏的血管收縮。血注入身體的內部分。如果用冷水洗浴。血就從皮裏出來。而入心部、肺部、腦部、及別種器官。但是洗浴以後。往往得着一種反動力。 *Reaction*

於是血管再行放開。血灌注身體的外部。這樣使皮紅而發暖。通體舒暢。洗浴以後擦皮。亦是一個好方法。因為能提起反動力的緣故。有時候水太冷。或是人不大爽快。或是不

慣用冷水洗浴。於是皮裏的血管，仍舊不開。而且皮裏留下了寒氣。身體反要顫動。所以一個人沒有把冷水洗慣的時候。不應當用太冷的水。也不應當長久躺在水裏。如果洗浴以後。不能激起反動力。就不必用冷水浴身。其實大多數的人。行冷水浴都是很有益的。不過少數的人。神經系似乎受冷水浴的害。此等人只宜用熱水或溫水洗浴。

熱水浴 熱水浴的效驗。正與冷水浴反對。熱水浴能使皮膚的血管開放。於是把腦筋及別樣內部器官裏的血。送到身體的外部去。

洗浴的時候 因為冷水浴送血到腦裏。所以洗浴的時候。最好在清晨。就是我們早起。及將要辦事的時候。如果一個人極熱或疲倦。切不可用冷水洗浴。熱水浴最好的時候。是臨睡。正是白天事情辦完的時候。睡不着的人。往往用了熱水洗浴。就能安睡。因為熱水浴能把腦裏的血趕出來。做了勞苦的運動以後。筋裏滿都是血。用了熱水洗浴。亦能趕出筋裏的血。而免身體強硬疼痛。但是在喫飯以前。或以後。切不可用熱水洗浴。因為要推出消化器官裏的血來。

泳水 在海裏或在潔淨的江河裏游泳。是極有趣味的運動。浮水的運動。能使身體得着

滿足的熱氣。大概除了喫飯以前或以後。及極熱極倦的時候以外。其餘無論什麼時候。沐浴都是有益無損。

皮上的寄生物。疥 *Itch* 是住在真皮的一種小動物做成。只要有一個小動物鑽入皮裏。他就生卵。不多時候。那些卵變作許多小疥蟲。於是疥在皮上蔓延。

一個有疥病的人。也許把小動物。留在他所碰的物件上。像書、衣服、椅子、及牀之類。如果別一個人的皮上。觸了那些小動物。他亦必生疥瘡。爲了這個緣故。所以我們不應當接觸有疥瘡人的手。或他所接觸的物件。

癬菌 *Trichophyton* 是長在皮裏的一種細菌做成。那種細菌的樣子。像線一樣。纏繞在真皮裏。線的兩端上。有細而圓的芽胞 *spores* 頗像細的種子。他們到了皮裏。就長出長線。越推越廣。大概癬菌蔓延的方法。與疥蟲差不多。所以這種病極容易傳染。美國人把這種病叫作杜壁疥。 *thobie itch*

疥及癬菌兩種皮膚症。是人類常有的。小孩得這些病症。格外容易。因爲小孩的皮柔嫩。寄生物容易鑽入。病症亦容易蔓延。但是這兩種寄生物。都可以用藥滅絕。治病的方法。應當

先用熱水把皮洗濯長久。再把表皮的上層擦破。然後藥可進入真皮之中。使寄生物滅亡。滅絕寄生物的藥。只有用極猛烈極毒的。之藥類。如何用法。應當由醫生指示。小孩有了這些病。如果容易治的時候不治。使他們多受苦難。那是大不應該。

疣眼。即雞眼

Corns

不論什麼物件。壓在皮上許久。就使表皮的細胞。變為堅固。表皮因之特厚。一個人肩上負重的地方。表皮一定厚而堅硬。手的內部及腳的底下。外層皮也常常如此。

如果一隻鞋在腳上壓得利害。所壓地方的表皮。定必堅厚。做成一個很痛的疣眼。所以所穿的鞋。必得大小恰好。壓力均勻。尖頭的鞋。是最不應當穿的。因為他壓重腳趾。使腳骨彎轉。容易做成疣眼。大概每一隻鞋。必得有安置一個寬腳趾的地方。所以鞋的前面。應當用一塊熟皮。使鞋不至於擠緊腳趾。穿了這樣的鞋。腳趾的邊上及頂上。不受壓力。就不會做成疣眼。

癬菌就是做成
杜壁疥的細菌



酒精。我們研究了血液循環。就知道酒精很妨礙皮裏的微管。但是酒精也很傷腎的。愛喝酒人的腎。大概有病。失却腎的效力。

肝的一種作用。是把尿酸化爲尿素。腎就從血裏取出尿素。但是我們多喝了酒精。肝不能把尿酸變作尿素。於是留在血裏的尿酸。做成風溼症及別樣病症。腎有病的緣故。或者因爲時時從血裏取出尿酸。做工太勞。或者因爲血裏的尿酸及酒精。傷了腎的細胞。腎有病的時候。效力全失。不能作工。那個人就覺有恙。也許因此而死。

問題

腎是什麼樣子。

腎在什麼地方。

他們的作用是什麼。

血如何以入腎。

從微管出來的血中之水到什

麼地方去。

在這種水裏化合的是什麼。

皮的三樣作用是什麼。

皮共有幾層。

他們叫作什麼。

你能從表皮

覺著痛麼。

表皮割破以後。他流血麼。

爲什麼。

做成真皮的是什麼。

在這些纖維裏有什麼。真皮的底下。有

什麼蓄積。

說明汗腺。

汗是什麼。

汗怎麼樣在皮上流出。

皮膚最緊要的作用是什麼。

何謂身體的熱度。

什麼時候。身體裏只有一些兒熱氣。

做了什麼事情。使身體裏添上許多的熱氣。

說出皮調和身體一樣熱度的

情形。

血管的忽大忽小。怎麼樣改變。

血管怎麼樣會收縮。

血管怎麼樣會放開。

身體熱的時候。汗腺怎麼樣。

汗怎麼樣使身體發涼。

如果汗腺沒有作用。身體上有什麼發現。

我們得着熱病的時候。爲什麼皮乾而熱。

身體上的熱氣。爲什麼睡着的時候。比醒的時候少。如果一個人受了寒。皮裏的血管怎麼樣。血然後到什麼地方去。天氣冷的時候。我們怎麼樣能夠不受寒。潮溼的衣服。怎麼樣會做成寒疾。毛生長在什麼地方。使毛常常延長的是什麼。在毛孔旁邊的是什麼。那種腺做成什麼。爲什麼刷了毛。能夠使毛光潤。爪在什麼地方生長。如果爪的全體都剪除了。有什麼發現。如果在爪底下的表皮都去了。有什麼發現。表明皮必得洗淨的緣故。爲什麼洗皮必得用胰子。冷水浴的效驗是什麼。反動力是什麼。我們怎麼樣能把反動力提起。熱水浴的效驗是什麼。什麼時候可以泳水。生長在皮裏的寄生動物是什麼。表明疥在皮上蔓延的情形。一個人怎麼樣會得着疥病的傳染。生長在皮裏的寄生植物是什麼。他會做成什麼病。說明這些病醫治的情形。肝能把尿酸怎麼樣。酒精與肝的作用。有什麼關係。酒精與腎有什麼關係。

第九章 神經系

我們知道身體是各種部分做成。而且每一個部分。都各有一種作用。肺是爲身體的各部分引進養氣。胃是爲全體消化食料。血是把食料及養氣。帶到身體的各部分上。心是時時做工。使血周身循環。肺及腎是把碳酸水尿素。排出身體。大概身體每一個部分。必得做工。否則全體有病。或者就死。

身體的總管。身體有一個總管。使各部分正當做工。那是缺少不得的。這個總管就是神經系 nervous system。神經系的作用是身體上所有的各部分在正當的時候用正當的方法做工。以應各項需要。我們要走路的時候。神經系就使筋運動。我們喫飯的時候。神經系就使消化腺做成汁液。消化食料。他使肺及心做工。而且管理身體上所有的部分。



中央神經系 Central Nervous System

腦及脊髓。是神經系的主要的部分。腦在頭顱裏。脊髓是在脊梁中間的脊管 spinal canal 裏。脊髓進入頭蓋。經過了頭顱底下的一個大洞。而與腦連接。神經從腦及脊髓出來。到身體各部分去。腦與脊髓。及從這兩部分出來的神經做成中央神經系。除此而外。人身中尚有少數神經。即所謂交感神經是。後另述之。

神經細胞及神經纖維。神經系裏。有神經細胞 nerve cells 及神經纖維 nerve fibres。在腦裏及脊髓裏的細胞。最多。腦裏大概有九千兆神經細胞。這些細胞就是腦的部分。專主思想使筋運動及管理全體。因為神經細胞是灰色。所以神經系有許多細胞的地方。亦隱隱作灰色。

神經纖維連接神經細胞於身體各部分。他們從腦及脊髓出來。到身體極遠的地方。我們曾見動物身體裏。有大而白色的神經。這就是神經纖維做成的。神經纖維的作用是在神經細胞及身體的別部分中間傳遞消息。身體的每一條筋裏。都有一個神經。這種神經在筋的內部。分而又分。

遂成許多的小支。就會到每一個筋細胞裏去。如果一個人要用一條筋。腦裏的細胞。就送一個消息到神經纖維裏。囑咐筋運動。這個消息。從神經纖維到了各筋細胞裏。於是所有的筋細胞。同時要一齊收縮。這樣。使筋縮短。身體的那部分。因之運動。大凡送消息到筋。而使他們運動的神經纖維。就叫作司動的神經纖維。 motor nerve fibres 如果一個神經裏。所有的纖維。都是司動的。就叫作司動神經。

司覺的神經纖維。身體裏另有一種神經纖維。這些纖維都能從身體的外部。帶消息到脊髓及腦的細胞裏。纖維的末梢。在皮骨及別的地方。如果有什麼物件。觸動了皮纖維。把這個消息帶到腦裏。使我們得着感覺。這纖維就叫作司覺的神經纖維。 sensory nerve fibres

如果一個神經裏。所有的纖維。都是司覺的。就叫作司覺神經。

打電人及電報。腦及脊髓。很像坐在一間公事房。脊像頭蓋的打電人。通達全體的神經。像

通到各處去的電線。有些電報。神經打到腦裏。把身體上的部分。或熱或冷。或是痛苦。或是

舒泰。及我們所見所聞所食所嗅的一切事情。都向腦報告。

打電人不但從身體的外部。收到這些消息。也發電報送消息到別處。神經使筋運動。如

果我們要走。腦就囑咐筋使身體站起。兩腿行動。如果眼裏有消息。報告於腦。說有一條蛇快到腳上。腦就把這個消息。送到筋裏。使他們運動身體。急急離開。如果手指上的神經。報告腦及脊髓。說手指碰着了熱的物件。於是腦及脊髓。使筋把手指躲開。如果我們沒有神經。必不能報告手指將被燃燒。在手指未被燒著時候。也許不去運動。總之神經把身體上各部分的事情。報告腦及脊髓。於是腦及脊髓。應着他們的意思。運動那些部分。

大腦 Cerebrum 腦有三部分。大腦小腦 cerebellum 及延髓 medulla oblongata。大

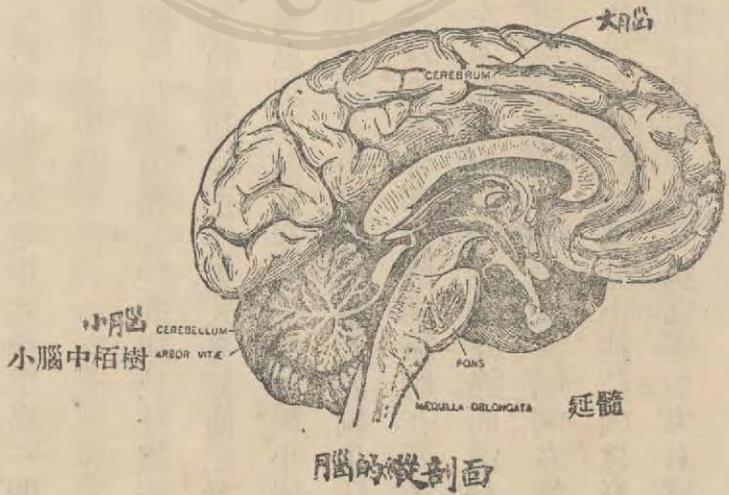
腦是腦中最大的部分。有腦摺襞 convolutions 蓋着。上面的中央。從前到後。有一個狼深的摺疊。把他分爲兩半。

神經細胞。多在大腦的表面。能使大腦的上面。因之而作灰色。纖維從這些細胞裏下去穿過腦及脊髓。而到身體的各部分。大腦的下部分。大概作白色。因爲是纖維做成的。

大腦的作用。大腦是腦的一部分。主思想及感覺。我們靠着大腦。可以記憶。可以知道有愛有恨。有樂有憂。我們所要做的事。大腦可以決定。他也管理全體。如果一個動物。沒有大腦。也能生活。但是他沒有知覺。

小腦。小腦在腦的後面。大腦後部分的底下。有許多白色的纖維。從小腦的中心垂下。而且分散開來。像一株樹的分枝一樣。這些纖維。叫作小腦中柏樹。 ARBOR VITAE

小腦的作用。小腦的作用。究竟若何。不得而知。但是他所做的事情。有些是管理筋的運動。



身體的司動中樞 motor centers 是在延髓及脊髓裏。但是這些司動中樞確爲大腦所管理。小腦也與他們連接。大概小腦的作用是使筋在正當的時候作適宜的運動。譬如我們走路並不知道筋之使身體撑起兩腿行動。乃爲小腦所管理。但是如果小腦受了傷。一個人就不能走路。因爲筋在不正當的時候運動。走路不穩。就要傾跌。

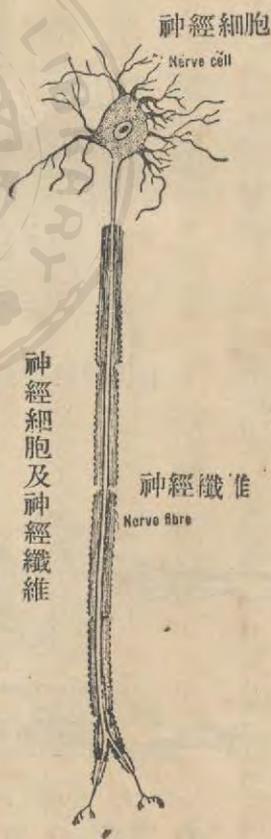
延髓 延髓在小腦的前面。大腦的底下。延髓的神經細胞。在其中心。這些細胞。是身體裏最緊要的細胞。因爲他們管理心及肺。如果延髓受了傷。心及肺停止工作。人立刻便死。有時候一個人的大腦。失了一部分。他仍能生活。而且能夠思想運動。同從前一樣。如果小腦受了傷。雖然不能管理他的筋。他也仍舊生活。但是傷了延髓一些兒。就沒有人能夠生活。延髓裏纖維的交叉。從大腦及小腦出來的纖維。下繞延髓的外部。大腦的纖維。在延髓的前面上。彼此交叉。纖維從大腦的右邊。而達身體的左邊。纖維也從大腦的左邊。而達身體的右邊。如果一個人大腦的右邊傷了。就不能運動他左半邊的身體。如果大腦的左邊傷了。就不能運動右半邊的身體。一個人頭部被擊的時候。身體的別部分上。往往因之麻痹。就是這個緣故。我們知道身體上那一部分不能運動。就是那一邊的腦受傷。如果右臂

或右腿痿痹。知道是大腦的左邊受傷。如果左臂或左腿痿痹。就知道是大腦的右邊受傷。

脊髓。脊髓連接延髓的

下端。下入脊管。灰色的神經細胞。在其中心。白色纖維圍繞於其外面。此纖維自腦而下沿脊髓之四面。神經則出而達於身體之各部。

脊髓的作用。軀幹及四肢上。筋的司動中樞。都在脊髓裏。脊髓裏的細胞。不能思想或感覺。但是有些消息從軀幹及四肢的外部分送來的時候。脊髓能使筋運動。手被火燒的時候。把身體的這部分趕快讓開。是狠緊要的。若是由手送消息到腦裏。腦再送消息到筋裏。使筋把手運動。定要費却許多的時候。所以消息一到了脊髓裏。他立刻送一個消息到筋裏。使筋把手運動。然後那個消息從手上送到腦裏。腦方始覺着手熱。但是腦得着消息之前。手已經移動過了。大概脊髓運動軀幹及四肢上的筋。比腦運動他們來得快。因為脊髓



比。腦。筋。近。些。

神。經。

神經從腦及脊髓出來。通達身體的各部分。從腦出來的神經。叫作腦神經 cranial nerves。從脊髓裏出來的神經。叫作脊髓神經 spinal nerves。

腦神經。腦神經共有十

二對。從腦裏出來。第一對

系即通入鼻裏。第二對

系通入眼裏。其餘十對。通

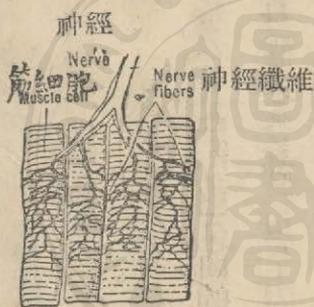
入運動眼、口、舌、頭、面、頸的

各筋。及運動胃、心、及肺的

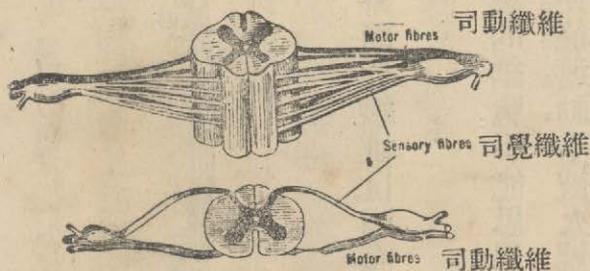
各筋。這十二對腦神經。有

些是司動的。有些是司覺

的。



在筋裏的神經末梢



脊髓及脊髓神經的根

脊髓神經。脊髓神經共有三十一對。從脊髓而入身體頸以下的各部分。每一個神經有兩個根。一個前根。anterior root。一個後根。Posterior root。前根是司動纖維做成的。他們把脊髓裏的消息帶到筋裏。後根是司覺纖維做成的。他們把消息帶到腦裏。及脊髓裏。這兩種根。在脊梁外即連成一個神經。於是這種神經裏頭。有司動纖維及司覺纖維二種。脊髓割破的關係。如果脊髓割破了。在割破下面的各部分。都要麻痺。全無知覺。消息從脚部上來。自神經達入脊髓。但是因為脊髓割破。他們就不能通入脊髓。而達到腦裏。因為沒有消息從脚到腦。腦亦不能說出脚是熱是涼。脚被燒被傷。脊髓或令脚讓開。但腦之感覺。不及於足。且不知足之運動。如果腦要送一個消息去。把脚運動。那個消息。也斷不能達入脚裏。因為司動纖維已經割斷了。於是那個脚變為痿痺。除了我們碰他。或是使脊髓運動他之外。他就不能運動。

如果下部的脊髓割破。只有身體的下部分麻痺。在割破上面的神經。仍



一个消息從手指裏送到手臂的筋裏的情形

舊通入手臂及軀幹的上部分。但是如果在頸附近處的脊髓割破了。除了頭、心、肺、胃以外。其餘身體各部分。都要痿痹。因爲通入心、胃、肺的系。都從延髓來的。所以脊髓割破的時候。他們乃不至於痿痹。

一個神經割破的關係。如果一個神經割破了。屬於那個神經的一部分。就變爲痿痹。沒有感覺。因爲這部分上。沒有消息傳到腦裏。也沒有消息從腦裏傳到這部分。但是如果只有神經前根即動的割破。那部分變爲痿痹。他仍舊能夠感覺。不過從腦及脊髓出來的消息。不能達到筋裏。因爲司動纖維已經割破了。如果後根割破。前根沒有損傷。於是那部分只能運動。不能感覺。因爲司覺纖維已經割破。所以那部分上的消息。不能達到腦裏。但是司動纖維。沒有損傷。消息可以從腦裏出來。使筋運動。

睡神經 "sleeping" nerves 如果一個人把手臂作枕。使身體壓住了手臂的神經。於是神經不能傳遞消息。手臂及手。失了知覺。我們也不能運動他們。這樣我們可以假說手臂是睡着了。即麻木但是過了一回。神經會驚醒。手臂就能運動及感覺。同從前一樣。如果一個人久坐不起。腿也許會睡着麻木。

腦及脊髓的保護

頭顱上的堅骨把腦圍繞。使腦不至於受傷。頭殼的内部還有三種膜。membranes 把腦圍

繞。這些膜是連接的組織纖維做成。看起來像皮一樣。外膜衣腦筋 Dura mater 既厚且堅。

中膜衣腦潤 arachnoid membrane 比外膜薄些。內膜衣腦血 pia mater 最薄軟腦血衣切近

腦之表面而生長。裏頭有血管及微管輸送血液。在外膜及中膜的中間有一種液體。像血裏的響一樣。這三種膜及一種液體都把腦圍繞。頭部受震動的時候。他們把腦善為保護。使腦不至於觸頭顱骨之內部而受傷。

圍繞腦的三種膜及一種流質也圍繞脊髓。除此之外。脊梁也保護脊髓。方法同頭顱保護腦一樣。脊梁在脊骨的中間。略彎一些。但在各個脊骨間。彎得並不太過。如果這裏頭有一個大關節。像手臂或腿裏一樣。恐怕身體彎轉的時候。脊髓就要壓破了。因為脊梁各處不過彎一些兒。所以身體彎轉不至於傷及脊髓。如果脊骨分裂。脊髓不免受傷。於是屬於傷處以下的身體各部分。變為痿痹。而且沒有感覺。延髓在小腦的前面。不容易受傷。但是如果頸破壞了。延髓就必受損害。譬如一個動物頭部的後面被擊。以至於頭部向前。這樣

他的頸必然破壞。那個動物也立刻便死。因爲他的延髓傷了。

交感神經系 Sympathetic Nervous System

腦、脊髓及從這兩處出來的神經。叫作中央神經系。除此之外。身體裏還有些別的神經細胞及神經纖維。就叫作交感神經系。交感神經系的細胞。在身體裏成爲若干小團簇。每一個小團簇。看起來像一個極小的灰色球。叫作神經結 *ganglion* 所有的神經結 *ganglia*。大概都在軀幹的後面。他們在胸部腹部的後面。分爲兩行。每一行靠着脊梁的一邊。交感神經的纖維。就從這些神經結果出來。他們都作灰色。不像中央神經系的纖維。純作白色。交感神經的作用。交感神經能做好幾件事情。他最大的作用是管理身體的血管及腺。凡人熱的時候。他能使皮裏的血管開放。冷的時候。他也能使血管關閉。他使汗腺在正當的時候做工。而且管理消化器官的各腺。他也管理消化管的筋。而且幫助管理心肺。大概交感神經系管理不隨意的筋。但是從神經結裏所出來的纖維。達入中央神經系。於是身體裏所有的神經。在一處作事管理全體。

別樣動物的神經系。

研究骨的時候。知道許多動物的骨骼。與人的骨骼。是大概相同的。別樣動物的身體。有好幾處極像人的身體。就是筋、消化器官、心、血管、肺、及腎。所有高等動物。都有神經系。全具腦、脊髓及神經。

腦可分為三部分。一個大腦。一個小腦。一個延髓。大腦的細胞。鋪在大腦的表面。大腦裏有許多腦摺。留出地方。以便安置許多細胞。有些動物。像魚、蛙、蛇、之類。大腦裏只有少數的細胞。沒有腦摺。於是細胞占據的



交感神經系



FIG. 87. - A spinal nerve that has been cut.



FIG. 88. - A spinal nerve with the motor root cut.



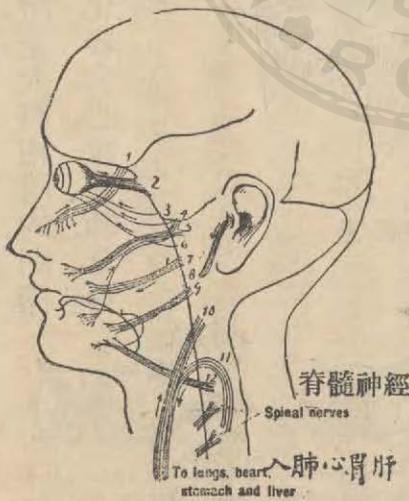
FIG. 89. - A spinal nerve with the sensory root cut.

割斷的脊髓神經 割斷司動根的脊髓神經 割斷司覺根的脊髓神經

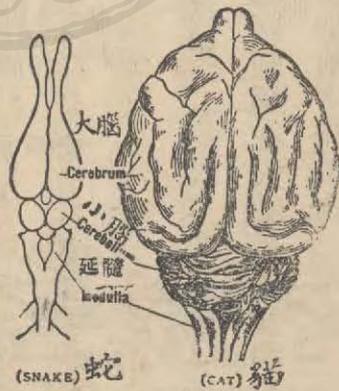
位置不多。只在一個小而平滑的大腦上。別的動物。像馬、貓、猴、大腦裏都有極多的細胞。人類尤甚。所以他們必得有大的大腦及多的腦摺襞。以便所有的細胞。可以在大腦的面上安置。

大凡大腦大及腦摺襞多之動物是聰明的。大腦小及腦摺襞少之動物是愚笨的。鯊魚的大腦很小。也沒有腦摺襞。所以他沒有記性。蚊的大腦亦是小而平滑。因此他所知道的。不過一些兒。狗的大腦頗大。也有腦摺襞。所以狗是很聰明的。人的大腦極大。後面垂下來蓋住小腦。腦摺襞亦比別種動物來得多。所以人是動物裏最靈的。

神經系上的衛生學



腦神經



一個貓及一條蛇的腦

要神經系健全，必得先把全體養好。好的食料，好的空氣，與休息，以及用最好的方法，把身心運動，那都是缺少不得的。

心與身體的關係，使心運動，是有益於神經系的。我們讀書或做別樣費腦力事情的時候，心能使血注入於腦，而且把滿足的食料及養氣，帶到腦裏。但是我們剛喫完飯，不應當就做費腦力的事情。否則血從消化器官，進腦太多，食料就不能有正當的消化了。

心用別的方法，也能使神經系及全體，都得康強。一個人受了極大的驚恐，任憑不熱的時候，交感神經系能使汗腺做工。一個人極爲難的時候，交感神經系，也能使皮裏的血管開放。甚至面色發紅。這樣，就是心能感動身體的憑據。如果我們憂愁，或是憤怒，神經系作工，必不能好。這時候，消化腺的作工，也不能好。身體裏所有的細胞，都覺得不舒泰。但是我們快樂的時候，神經系管理身體的各部分，都很正當。身體上所有的器官，作工也都很好。於是食料消化，汗腺在應當做工的時候做工，全體也覺得強健。照這樣看起來，我們能夠快樂的時候，就應當多尋快樂。有一句老話說，心廣體胖，那是不錯的。

睡眠 睡臥是神經系所不可缺少的。只有我們睡臥的時候，神經系可以完全休息。如果

我們的睡眠不足。神經系統不能健全。大概嬰孩一天裏頭。應當睡十五至二十小時。大一些的小孩。應當睡十至十四小時。大人應當睡七至十小時。有些人也許要多睡些。

睡眠的時候。住在寒冷地方的人。大概只在夜裏睡。但是住在熱地方的人。往往在日中睡。這是一個好習慣。因為日中的陽光太盛。如果出去。很礙衛生。倘然一個人起得很早。專在清晨及晚上做工。日中睡眠。他的精神。一定比最熱時候出去做工的人好得多。因為睡眠的時候不一樣。所以神經系的感覺。亦不一樣。但是衛生上最要緊的方法。是睡眠的時候。不可缺少。及每天睡眠。須有一定的時候。

煙葉。煙葉於神經極有妨礙。如果一個人吸了煙葉。就使管理筋的神經。力量薄弱。甚至手亦變為顫動。吸煙的兵士。開起鎗來。不能像不吸煙的好。因為他們的筋顫動。病根深的時候。也許不能拿好了鎗。煙葉很妨礙心中的神經。所以吸煙的人。往往心的跳盪。忽快忽慢。不能按準次序。

煙草也傷害腦。以致人不能善讀。大概吸煙的學生。總沒有不吸煙的聰明。而且煙葉傷害年輕人的思想。比傷害年紀大的人更重。所以少年人要有優勝智慧的思想。切不可吸煙。

酒精。酒精於神經系也大有妨礙。如果神經系做工不好。全體部分的做工也決不能好。因爲神經系是管理全體的。但是一個人多喝了酒精。他的腦就失却管理筋的效力。於是行走不能正當。腦的思想不佳。於是他所說的話與所做的事。都變爲愚拙。而且神經系有些可怕的病症。確是酒精做成的。所以一個人要保守神經系之健全。無論什麼酒都不應當喝。因爲各種酒於身體無益而且常常有損。

問題

神經系的作用是什麼。

腦在什麼地方。

脊髓在什麼地方。

從腦及脊髓出來的是什麼。

神經系是什麼做成。

神經細胞在甚地方。

神經細胞的作用是什麼。

神經纖維在甚地方。

神經纖維的作用是什麼。

表

明神經進入筋的情形。

腦怎麼樣使筋運動。

司動纖維是什麼。

司動神經是什麼。

司覺纖維帶消息到何處

地方。司覺纖維的根梢。在何地方。

司覺纖維是什麼。

略述大腦。

大腦的作用是什麼。

如果一個動物。沒有

大腦。他能夠生活麼。

小腦在甚麼地方。

小腦柏樹是什麼。

小腦的作用是什麼。

如果小腦受了傷。筋的運動

是何等樣。

延髓在甚麼地方。

爲何延髓的細胞。是身體裏最緊要的。

脊髓的細胞。在什麼地方。

脊髓的纖維

在什麼地方。

軀幹及四肢上。所有的筋的司動中樞在什麼地方。

脊髓裏的細胞。所不能的是什麼。

脊髓能做

什麼工。

手燃燒的時候。使筋運動手的是什麼。

腦神經是什麼。

第一對腦神經到什麼地方去。

第二對及其

餘十對。到什麼地方去。脊髓神經到身體的什麼部分去。前根纖維帶的是什麼消息。後根纖維帶的是什麼消息。如果一個神經割破了。屬於那個神經的一部分。有什麼關係。如果只有神經的前根割破。那部分有什麼關係。為什麼。如果只割破了神經的後根。那部分有什麼關係。為什麼。保護腦的是什麼。說出三種膜。說出保護脊髓的情形。脊髓怎麼樣變轉。為什麼脊梁這樣排列。是很緊要的。交感神經的細胞。在什麼地方。神經結在身體上什麼地方。交感神經系最大的作用是什麼。交感神經系管理內部什麼官體。交感神經系管理那一種的筋。高等動物的身體。什麼地方。像人的身體。說明高等動物的神經系。腦裏的腦摺襞有什麼用處。聰明動物的腦。及愚拙動物的腦。有什麼分別。要保守神經系健全。有幾樣什麼事情。是缺乏不得的。為什麼使心運動。於神經系有益。說出喫飯以前或以後。使心運動。是不好的緣故。我們受驚的時候。交感神經必得做什麼。憤怒或憂愁的時候。於身體的關係怎麼樣。為什麼使神經系健全。睡眠是缺少不得的。嬰孩一天應當睡幾點鐘。大人一天必得睡多少時候。為什麼在熱地方的人。日中睡臥。是合宜的。吸了煙葉。於神經管理筋。有什麼關係。兵士吸了煙葉。有什麼關係。煙葉於腦。有什麼關係。煙葉於年輕人。有什麼關係。酒精於神經管理筋。有什麼關係。酒精於心。有什麼關係。

第十章

五官

感覺味覺嗅覺聽覺

司覺神經纖維的作用。是帶消息到腦裏去。我們倦、病、饑、渴、或思臥的時候。有些消息。就去向腦報告。腦裏的感覺。由這些神經送去消息而做成的。叫作通常知覺 *general sensations*。但是在皮、眼、耳、鼻、及口裏。有些神經送別種消息到腦裏去。於是使腦感覺、視、聽、嗅、及辨味。身體各部分。其有此項神經外端者。叫作知覺的器官 *sense organs*。感覺 *feeling*。味覺 *tasting*。嗅覺 *smelling*。聽覺 *hearing*。視覺 *seeing*。叫作五個特別的知覺 *five special senses*。

感。覺。

身體的真皮裏。有許多小的突起豎起來像山尖一般。少數的突起裏有血管。多數的突起裏有一種微體。叫作觸球 *touch corpuscle*。真皮裏還有許多神經。神經纖維進向每個之觸球。圍繞之兩三度然後進去。手指的內面。大概一方寸的皮裏。有二萬個觸球。我們感覺的情形。我們觸着了不論什麼物件。表皮把觸球的神經壓下。於是神經向腦報告消息。如經物件是熱的。向腦報告的有一種神經。如果物件是冷的。向腦報告的又有一種神經。總之皮裏的神經。並非都做一樣的工作。

試驗 取一根鋼絲把他頭上弄熱。等到熱度退了一些。放在你手指上。慢慢的移過。你的手指上。有些地方覺着熱。有些地方不覺着熱。可以放一些兒墨水。在覺着熱的地方。以便記明那地方有覺着熱的神經。後來再把鋼絲在冰上等他涼了。仍舊在你手指上移過。於是有些地方覺着涼。但是覺着熱的原地方並不覺着涼。這樣可見覺着熱的。神經。及覺着涼的。神經。不在一處。有些神經是專覺着熱的。有些神經是專覺着涼的。

感覺最敏之處 皮上有些地方。神經互相接連。這些地方。感覺最爲靈敏。如舌尖上及脣上皆是。全身上的感覺官體。都比他們不上。人的背上感覺尤爲遲鈍。痛苦。不論什麼物件。觸着了表皮上的神經。我們就可知道他是熱是冷。是平滑或是粗糙。但是如果表皮破了。就不能說出所觸的是什麼。單覺着痛苦。如果表皮碰了一把小刀。也許覺着平滑。但是如果那把小刀。割破了表皮。碰着了神經。就不覺小刀的平滑。只覺着痛苦。皮被燃燒的時候。使表皮脫去。就只覺得空氣使我們異常痛苦。也不能說出是熱是冷。總之沒有了表皮。除却痛苦以外。別的感覺都失了。

味覺

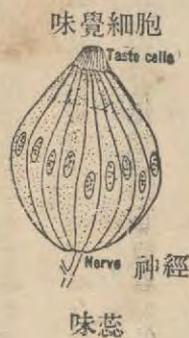
感覺的神經周身都有。但是味覺神經。只在口裏。這些神經的末梢。在舌的皮裏。也在口後

面的皮裏。在舌的皮裏。有一種小體。叫作味蕊。 *taste buds* 味蕊在口裏開放。他的中間有長而軟的細胞。這些細胞的外端。是極軟的。看起來很像纖毛。這些纖毛樣子的梢。就在味蕊的孔隙裏豎起。味覺神經到了味蕊裏。就分歧於細胞之中。大概食料沒有消化的時候。不能辨味。等到消化過了。進了味蕊。圍繞了細胞的末梢。然後味覺神經送消息到腦裏。把食料的滋味如何。向腦報告。

嗅覺

嗅覺神經在鼻的內部。在這個部分裏的細胞。叫作嗅覺細胞。 *olfactory cells* 每一個嗅覺細胞。都有幾根纖毛形的末梢。不論什麼時候。我們從各種物件上。鼻裏得着氣味。氣味觸動了細胞的末梢。嗅覺神經就把消息帶到腦裏。報告氣味怎麼樣。

有氣味的物件常有許多分子。散入空氣之中。如果分子進入鼻裏。觸動了神經細胞的末梢。於是嗅覺神經送消息到腦裏。使我們辨出氣味。所以我們要嗅什麼物件。應當趕快把空氣吸入鼻裏。有些獸類的嗅覺。比人的還靈。一個狗能嗅出一個鹿或別種

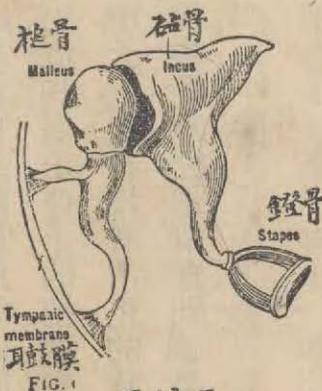


獸類的蹤跡。雖然他們去了長久。他還可以追逐。

聽覺

聽覺由空氣的聲浪。擊動了耳。因而致成。要研究聽覺的問題。我們必得先明白空氣。風吹的時候。覺得空氣裏的分子。正在那裏飛揚。分子擊動了身體。就是風吹了我們。風吹得利害的時候。像狂風之類。空氣裏的分子。飛得極快。有時候一分鐘能經過一英里。很大的狂風。一分鐘能經過兩英里。他們走得這樣快。於是當路的任何物件。都被擊動。有時候甚至把馬及樹。都能刮去。

你擲一塊石在水裏的時候。石擊動了水。激動水的分子。於是使水在石落下的地方。做成小浪。你搖一個鈴的時候。鈴擊動了空氣裏的分子。於是他被動做成聲浪。等到這種聲浪。擊動了我們的耳。就知道是鈴搖動了。大概空氣裏的聲浪之大者。做成大的聲音。空氣裏的聲浪之小者。做成低柔的聲音。



耳的骨

FIG. 1

耳

耳的作用。是收聚聲浪。使他們在聽覺神經上。擊動。這樣。就使聽覺神經 auditory nerve 送

消息到腦裏去。而使我們有所聽覺。

外耳 external ear 耳有三部分。外耳。中耳

middle ear 內耳 internal ear 外耳就是我們

所見的耳部。并通入頭部的管子。他的作用

是收住聲浪。使聲浪。過這管子。達於中耳。動物

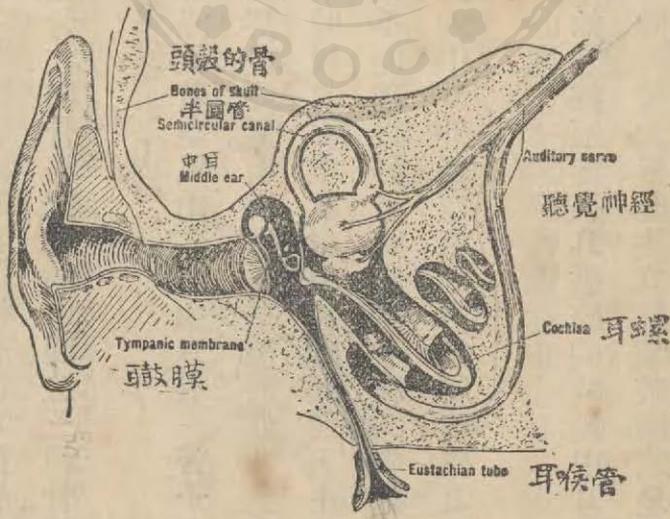
要聽的時候。往往豎起兩耳。以便招收聲浪。

中耳。中耳是一個小的孔竅。在頭殼的顛顛

骨 tympanic bone 裏。這個孔竅的樣子。很像

一面鼓。所以中耳又叫作耳鼓。tympanum 管

子從外耳通入中耳。在這個管子的底下。有一個小的膜。鼓即耳鼓膜 tympanic membrane



耳

像一塊薄皮橫在管子的底下。分開中耳與外耳。

中耳裏有三種小骨。叫作槌骨 *hammer*。砧骨 *anvil*。鐙骨 *stirrup*。槌骨與耳鼓膜黏連在一處。鐙骨在中耳與內耳交界處的孔隙裏。砧骨在槌骨與鐙骨的中間。這三種骨橫在中耳裏。從外達內。

耳喉管 *Eustachian tubes* 耳的中間一部分。滿載着空氣。由各個中耳有一管子通入

咽喉。這個管子。可以使空氣出入於中耳。大概外界的空氣。有時候輕輕些。有時候重些。空氣輕的時候。中耳裏有些空氣。就要出來。空氣重的時候。許多空氣。就要從咽喉進入中耳。如果空氣在耳鼓膜的兩邊。沒有壓得均勻。我們就不能聽得好。有時候咽喉裏的皮。感到了痛苦。或是腫漲。耳喉管也許收閉。於是空氣不能出入中耳。外部空氣壓力有所改變。耳內空氣不能與之相應。我們也不能聽得好。

人當放礮的時候。牙齒裏啣一塊木片。使口張開。如是聲浪衝入耳鼓膜的時候。中耳裏的空氣。就轉入耳喉管而達咽喉。從口裏出來。有時候一種大聲。能使耳鼓膜破壞。這是聲浪擊動耳鼓膜太劇烈的緣故。最大的聲浪。能够搖動房屋。也許破碎窗上的玻璃。

內耳。內耳深在顛顛骨裏。可分為三部分。中部分叫作耳壙 *vestibule*。前部分叫作耳螺 *cochlea*。後部分叫作半圓管 *semicircular canals*。在中耳及耳壙中間的夾層裏。有一個洞。像一個很小的窗戶一般。鐮骨的一端就黏連在這個洞內。內耳的前面。像一個螺殼盤繞起來。後部分是三個半圓管做成。那些管的兩端。在耳壙裏開放。也從耳壙穿入頭殼的骨裏。內耳裏滿載的是液體。聽覺神經的纖維。就伏在內耳裏。細胞有纖毛形的末梢者。也在內耳裏。這些末梢。就在液體上面豎起。

我們聞聲的情形。外耳收住了聲浪。那些聲浪。於是注入管裏。把耳鼓膜擊動。這樣。就使耳鼓膜出入震動。而且槌骨亦被運動。於是槌骨擊動了砧骨。砧骨動擊動了鐮骨。鐮骨再在內耳的孔竅裏擊動。於是內耳的液體裏。做成聲浪。在這種液體裏的聲浪。擊動了細胞纖毛形的末梢。然後聽覺神經送消息到腦裏去。我們方始聽見聲息。內耳裏有些部分的液體裏。有一種像小石似的。自從液體裏的聲浪。穿過了小石。小石擊動了細胞的末梢。於是聽



內耳

覺神經送消息到腦裏去。可見石的作用。是幫助液體。使神經報告消息。在耳墀裏的神經。或者也能帶出消息。但是總抵不上耳螺裏的神經。報告格外明白。使我們知道聲音或高或低。毫無含混。

半圓管的作用。聽覺神經在耳墀耳螺裏。在半圓管裏。又有別樣作用的神經。這些半圓管的作用。是在身體要跌倒的時候。向腦報告。半圓管於各方向。都能通達。身體運動的時候。他把頭運動。頭運動的時候。他把管裏的液體運動。有了液體的運動。於是使神經把消息帶到腦裏。報告身體運動的情形。如果身體的運動。歪斜太甚。就要跌倒。但是身體運動的時候。在管裏的神經。時時向腦報告。於是腦送消息到筋裏。使他們把身體撐起。倘然有些人的半圓管有病。管裏的神經全失效力。於是那些人不能站起。或走路。因為身體跌倒的時候。腦不知道。腦也不使筋把身體撐起。

問題 說出幾種平常的知覺。說出五官的知覺。突起是什麼。觸球是什麼。不論什麼物件。我們感觸的時候。使神經到腦裏去送消息的是什麼。不一樣的神經做出什麼不一樣的工作。在皮的什麼部分上。感覺是靈敏的。為什麼。什麼地方。感覺不能這樣靈敏。甚麼地方。感覺尤為遲鈍。表皮破了。我們覺着怎麼。味覺神經

在什麼地方。說明味蕾。味覺神經的末梢在什麼地方。必得把食料怎麼樣。方能够辨味。嗅覺神經在什麼地方。說明嗅覺細胞。使我們辨別氣味的是什麼。聽覺是怎麼樣做成。風吹的時候。我們覺着什麼。一塊石把水擊動的時候。他運動怎樣。他做成什麼。你搖一個鈴的時候。那個鈴怎麼樣。他做成什麼。為什麼我們能聽見鈴響。大聲浪做成那一種的聲音。小聲浪做成那一種的聲音。耳的作用是什麼。聽覺神經能做什么。說出耳上三部分的名字。外耳的作用是什麼。說明中耳。耳鼓膜在什麼地方。耳喉管在什麼地方。耳喉管的作用是什麼。為什麼耳喉管收閉以後。我們不能聽得好。說出內耳三部分的名字。說明內耳的前部分及後部分。在內耳裏的是什麼。聽覺神經的纖維在什麼地方。說出聲浪從空氣到腦裏的次序。內耳裏小石的作用是什麼。半圓管的作用是什麼。

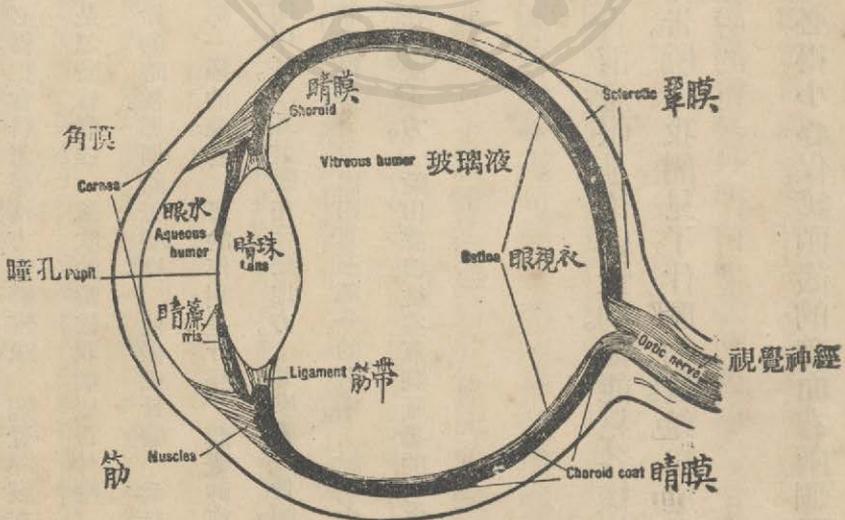
第十一章 五官續 視覺

我們有眼的組織。以便光使眼裏的神經。向腦報告消息。眼是很奇怪的。他能見各樣物件的光景。而且眼裏的神經。能把這些光景。向腦報告。所以我們見了什麼物質。就知道是什麼物件。

眼的保護。眼是最緊要的。也是最精緻的。因此必得小心保護。頭殼的前面有兩個孔。眼

就在這兩個孔裏。眼的四面都有骨圍繞保護。不容易傷損。在眼窩 eye socket 裏。眼的後面有一個柔潤脂肪的牀。以便眼休息及轉動。眼瞼睫毛都是保護眼的。眼瞼能替眼擋住塵土。而且有什麼物件擊眼。或光焰太強的時候。他們閉得極快。使眼不至於受傷。睫毛也能替眼擋住塵土。并且遮蔽眼睛。以避太強的光焰。眉毛能把汗擋住。不至於從額上滴入眼裏。

淚腺 Tear glands 每一個眼睛。上眼瞼的外部底下。有一種做成淚鹽水的淚腺。注淚入眼淚橫流在眼裏。可以經過眼角內部的小竅。



眼的各部分位置

管即淚

下注及鼻。眼裏有淚的時候。可以掃除塵土及不潔物。使眼潔淨。有些人極憂愁極忿怒。能使淚腺做出許多的淚。但是這些水。不能都經過淚管 *Lachrymal duct* 而入鼻裏。於是從眼瞼流至頰上。這樣。我們就叫作淌眼淚。

眼的筋。運動每一個眼的。有六條筋。這些筋的後端。黏連在眼窩的壁裏。他一端黏連在眼上。前面有什麼物件。如果我們要看。不必轉過頭來。因為眼的筋。能夠轉動眼或上或下。或出或入。以向我們所要看的物件。

眼的構造。圍繞眼的外部。有一種粗硬白色的衣。叫作鞏膜 *sclerotic coat*。鞏膜的裏頭。

有一種暗黑色的衣。叫作睛膜 *choroid coat*。眼的後部分。又有一種第二層內部的衣。叫

作網膜 亦作眼視衣 *retina*。網膜是一種薄而白色的衣。視覺神經就在這裏。頭眼的中心。有一

個大的孔竅。裝一種明而柔軟的質料。名玻璃液。一名晶。其形狀像蜜一樣。

鞏膜。鞏膜是堅固白色的纖維做成。組織緊密。除了前面。其餘各處都作白色。前面是透

明的光。因此可以穿過而入眼的內部。在前面透明的所在。叫作角膜。一名為瞭 *cornea*。

睛膜及睛簾。睛膜作暗黑色。他的前部分。叫作睛簾。虹彩 *iris*。睛簾是圓的。位置在角膜

的後面。以色給眼。角膜沒有顏色。他是很透明的。我們因此可以察見他裏面睛簾的顏色。睛簾是藍色。或作棕色。或作黑色。大凡一個人有藍眼。或棕色眼。或黑眼。就照着他睛簾的顏色而定。

睛簾的中心有一個小孔。這個孔看起來很是暗淡。叫作瞳孔。一名爲眸 *pupil*。光穿過了瞳孔。然後達到眼的後部。

睛簾的作用。睛簾的作用是管理入眼的光的數量。因爲他能使瞳孔或大或小。或可爲此。睛簾裏有許多筋。把瞳孔圍繞。做成一個圓形。這些筋收縮的時候。使瞳孔變小。方法同圍繞口的筋。使口封閉一樣。睛簾裏還有些別條的筋。從外邊入瞳孔。這些筋收縮的時候。使瞳孔變大。

我們在暗黑的光裏。眼收取一些兒光的時候。瞳孔放得很寬。只要能容多少光。就把他都裝進去。我們從黑暗地方。到極光明地方的時候。不能看得清晰。因爲瞳孔放大。入眼的光太多。但是如果我們站在亮光裏。瞳孔收縮了一回兒工夫。就能看見。

如果你在亮光裏。看一個貓的眼。覺着他的眸子長而狹。但是如果把你放在黑暗所在。

再看他的眼。就覺着眸子大而圓。貓頭鷹的眼。有極大的瞳孔。所以他夜裏能够看物。因爲瞳孔大了。眼裏能容滿足的光。但是白天他不能看得清晰。因爲瞳孔不能變小。白天的光入眼亦太多。

睛珠 Lens 靠近睛簾。正在他的後面。睛珠是一種小而圓的袋。裝着一種像蜜的質料。四邊堅著於四壁。睛珠的中間是厚的。邊上是薄的。這種袋及袋裏所貯柔軟的質料。都很透明。因此光可以穿過。而入眼的後面。

睛珠的作用。睛珠的作用。是做我們眼的後面所見着各種物件的光景。如果你在攝影箱 camera 的後面。看着玻璃。就見玻璃上有一形像。那是在攝影箱前面的透光鏡所

做成的。睛珠做成眼的後面所見着各種物件的形像。其方法正與此同。

睛珠映入物像的情形。如果你持一個透光鏡在日光裏。就見他把光線彎轉。而且使光線集合在一處。眼的睛珠。也把光線彎轉。因此所有的光從一處來的。都并入於眼的一處。



在暗處的貓眼及在明處的貓眼

光線穿過角膜的時候。他也把光線彎轉。幫助睛珠在眼裏。做成物象。

網膜。即眼視衣

視覺神經穿過眼窩後面一孔。從大腦入眼。這大的

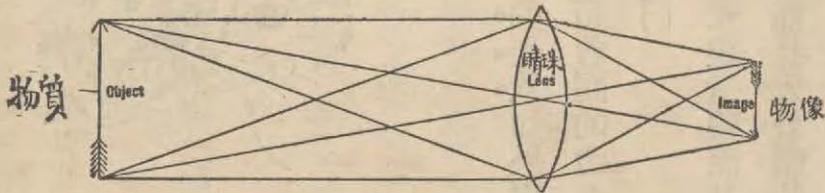
神經經過了鞏膜睛膜。方入眼的內部。視覺神經在眼裏鋪展出來。做成一種薄衣。把眼的後面。全行覆蓋。這種衣。叫作眼視衣。在這眼視衣上。物象於是做成。視覺神經的末梢。就在眼視衣的裏頭。睛珠做成物像的時候。這些神經就把物像如何。向腦報告。我們因此就有視覺。

眼·中·的·水。在瞭及睛珠的中間。眼裏有一小空地。睛簾就在這小空地裏。圍繞睛簾的。有一種像水的液體。叫作小房水。亦作 aqueous humor

在睛珠的後面。有一個大的孔竅。滿載着濃厚

透明的質料。這種質料。很像製造睛珠的原質。叫作大房水。亦作 vitreous humor

vitreous humor



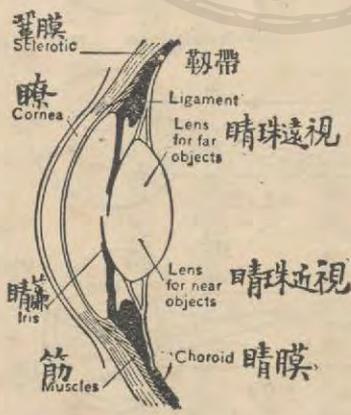
睛珠做成物像的情形

近視及遠視。我們不能同時看近的物件及遠的物件。如果我們看近的物件，睛珠必得比看遠的物件發圓。眼裏有一種小筋，能使睛珠圓些，或扁些。稱我們的意思。如果你有一個橡皮袋，或是魚及別種動物的氣脬，就可顯明筋把睛珠改變的情形。

試驗 袋裏裝滿了空氣或水，把袋推緊，袋就變為扁形。你遠視的時候，睛珠的樣子也是這樣。後來把袋口放鬆，袋就仍舊復作圓形。你近視的時候，睛珠的樣子也是這樣。

睛珠是一個圓的袋，滿貯一種濃厚的流質。那個袋用邊上的纖維，與睛膜黏連。這些纖維，是很堅固的，能够把袋推緊，使睛珠變作扁形。於是眼可以遠視。眼裏小筋收縮的時候，能拉睛膜向前，與睛珠貼近。這樣，就把黏連睛珠與睛膜的纖維放鬆，睛珠變作圓形。於是我們可以近視。

近視人 視覺神經在眼視衣的裏頭。眼中的物像，就在這眼視衣上做成。有些人的眼，從前到後，離得太遠，瞭及睛珠把光線彎轉的時候，沒

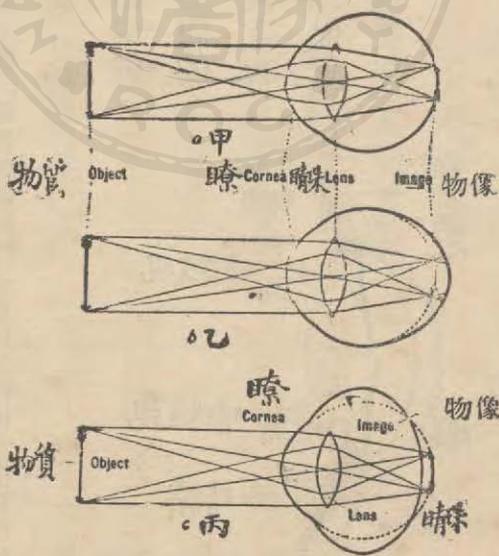


睛珠近視及遠視的樣子

有到眼的後面。光線已經集合。這樣。眼視衣上。不能得着一個好的物像。這些人就不能看得清晰。不過他們看近的物件。比看遠的物件好些。這種人就叫作近視人。如果一個人是近視。他讀書的時候。定把書與眼靠近。

遠視人。近視人的眼。是從前到後。離得太遠。但是有些人的眼。從前到後。離得太近。這種眼。眼視衣與睛珠太近。以至光線沒有集合的時候。物像已經到了眼視衣。有這種眼的人。看遠的物件。比看近的物件好些。就叫作遠視人。

老年人的眼。老年人睛珠裏的質料。變為粗硬。於是袋纖維放鬆的時候。睛珠不能變作圓形。許多老年人。不能看近的物件。就因為他們的睛珠。不能發圓。這些人應當帶上眼鏡。



甲 合法的眼 乙 近視眼 丙 遠視眼

眼鏡。如果眼自前到後。離得太遠或太近。眼視衣不能得着好的光景。我們就應當戴上眼鏡。因為在眼鏡裏的透光鏡片。可以把光線彎轉。使光景落在正當的地方。近視的人應當戴上凹鏡。因為凹鏡能夠把光線分彎。使光線集合。不至於太快。於是近視眼的眼視衣上。得着適宜的光線。

遠視的人應當戴上凸鏡。因為凸鏡能把光線合彎。使他們集合的很快。於是遠視眼的眼視衣上。得着適宜的光景。遠視人讀書或看書的時候。容易把眼傷損。因為眼裏的筋。必得收縮。使睛珠發圓。

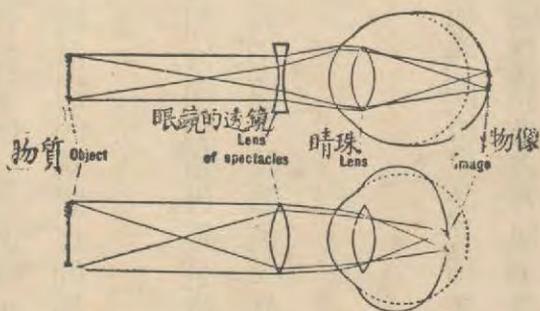
腦在視覺上的作用。眼做成物質的影像。視覺神經把物像如何。向腦報告。但是辨認物質。確是腦的作用。自從消息到了腦裏。我們就能說出物質的大小、樣子、及顏色。又能表明他是粗糙。或是光滑。及距離多少遠。

眼上的衛生學

如果一個人沒有眼他自己不能做工。他的朋友。必得保護着他。我們所見各種美麗物件。他不能看見。他也不能讀書。而且走起路來。很是艱難。除了終日靜坐之外。他不能做什

麼。實在可憐得很。因為我們的眼。這樣緊要。而且容易受傷。所以應當小心保護。如果眼見的光景。不能落在眼視衣上。常令人不舒泰。近視眼及遠視眼。往往做成頭痛及胃病。如果眼受了傷。應當請好眼科醫生 Oculist 看。以便考究戴什麼眼鏡。如果眼略為近視。可以戴稍凹的眼鏡。倘然近視得利害。就應當戴極凹的眼鏡。如果一個人的眼。略為遠視。可以戴稍凸的眼鏡。倘然遠視得利害。就應當戴極凸的眼鏡。眼醫或是明白鏡光的人。應當照着他的眼睛。替他配就適宜的眼鏡。

一個人讀書的時候。應當有好的光。他應當坐下。以便光照在書上。不照入眼。如果必得向着光做工。眼上應當用一遮光的物件。向晚天將黑的時候。不用一盞燈。就不應當讀書。暗淡的光。也容易傷眼。所以燭光太暗淡。不宜於讀書。還是電燈為宜。一個人躺在那裏讀書。那是不好的。如此則注入眼的血太多。所以用眼的時候。應當把頭擡起。如果眼覺得倦了。



眼鏡使光線在眼視衣上集合的情形

應當停幾分鐘做工。使眼休息。這個時候。應當把眼封閉。或看遠處的物件。以便眼裏的筋休息。

塵土是很妨礙眼的。能使眼紅腫痛苦。塵土裏又含有微生物。如果這些微生物。在眼瞼的內部上生長。眼的受害更大。用曾經煮沸的熱水或冷水。洗紅腫眼 *inflamed eyes*。是一個好方法。用一點兒硼酸 *Boric acid* 消釋在水裏。一天滴入眼裏一兩次。也可醫治眼的紅腫。如果眼裏還有什麼別的疾病。應當趕緊請醫生診治。

煙葉酒精與眼的關係。吸煙葉也是妨礙眼的。如果一個人煙葉吸得太多。也許變為盲目的樣子。不能分別顏色。嗜酒人的眼。往往發紅。就是酒精妨礙眼的憑據。

問題 頭殼怎麼樣把眼保護。還有什麼別的方法。把眼保護。淚腺在什麼地方。淚腺的作用是什麼。淚的

作用是什麼。每一個眼。有多少筋運動他。他們黏連在什麼地方。說明鞏膜。睛膜在什麼地方。睛膜是什麼

顏色。畫出眼視衣。視覺神經在什麼地方。眼的中心是什麼。瞭是什麼。說明睛簾。何物把色供給眼。

眼的瞳孔是什麼。睛簾的作用是什麼。那一種筋使瞳孔變小。那一種筋使瞳孔變大。瞳孔在暗淡的光裏

做作什麼。為什麼。瞳孔在亮光裏做作什麼。為什麼。睛珠在什麼地方。他所裝的是什麼。睛珠的樣子

是什麼。睛珠的作用是什麼。說明睛珠做成光景的情形。說明視覺神經從腦達眼內部的程序。視覺神經的作用是什麼。小房水在什麼地方。說明小房水。大房水在什麼地方。說明大房水。為什麼遠的物件及近的物件。我們同時不能看見。什麼時候。應當戴上眼鏡。眼鏡裏的透光鏡。能做什麼。為什麼遠視人讀書。沒有眼鏡。容易把眼傷損。在視覺裏。眼的作用是什麼。視覺神經的作用是什麼。腦的作用是什麼。為什麼我們亦得把眼保護。近視眼及遠視眼。容易做成什麼病。一個人讀書的時候。怎麼樣使光照在書上。說出幾樣妨礙眼的事情。如果眼覺得倦了。我們怎麼樣使眼休息。眼紅腫的時候。我們應當怎麼樣。煙葉與眼有什麼關係。酒精與眼有什麼關係。

第十二章 疾病微生物

無論在空氣裏。水裏塵土裏。都有無數的微生物。有植物及動物二種圍繞我們。這些生物。大半生得太小。不用顯微鏡。不能看見。大多數的生物。是從已死的植物及動物。得着食料。但是少數的生物。就生長在植物上。及動物的身體裏。有些細菌及小動物。生長在我們的身體裏。沒有什麼害處。但是有些微生物能使我們有病。這些使我們有病的小生物。叫做疾病微生物。

物 disease germs

微生物做成病的情形。我們知道身體裏的炭養氣及尿質都是很毒的。疾病微生物也

是很毒的。如果肺腎及皮。不把炭養氣及尿質。從血裏趕出。我們就不免有病。這樣看起來。他們雖然有毒。還有驅除的方法。但是微生物生長在身體裏。做成毒的時候。沒有方法把這所做的毒驅出。於是我們有病。大概所有的熱病。都是疾病微生物的毒做成。

動物的疾病微生物

有一大羣小動物。叫作原生動物 *Protozoa* 每一個小動物。不過是一個細胞做成。沒有顯微鏡。不能看見。因為他們生得太小。這些小動物。大半生在水裏。多數在海裏。少數生長在人體裏。做成病症。

瘧疾 *Malaria* 瘧疾微生物是一種原生動物。大概在人體裏生長。他生長在人的紅血

輪裏。也在蚊蟲體裏。一個小的瘧疾微生物。進了紅血輪。就在其中孳生。他能把紅血輪滅亡。而且一天裏頭。能生成無數的小微生物。從輪裏出來。這些小的瘧疾微生物。於是在血裏游泳。每一個微生物。再進入紅血輪。我們把紅血輪滅亡了。再生出無數微生物而入血裏。所以這些微生物。愈生愈多。紅血輪就愈蝕愈少。因為微生物在血裏。孳生衆多。把紅血

輪蠶食。於是帶養氣進身體的紅血輪。就覺不足。一個有瘧疾的人。顏色發青。就因爲他的紅血輪缺少了。

瘧疾微生物有一種毒。這種毒做成熱病。先是微生物在紅血輪裏種毒。後來他們從紅血輪裏出來的時候。許多的毒。就散入血裏。這樣就使人先發寒而後發熱。有時候這些微生物出來。每天有一定的時候。病人就在那時發寒。有時候有少數的微生物。時時出來。人就時時不適。

瘧病微生物又另有兩種。一種是在紅血輪裏。兩天一生長。如果他們出來。那個人就在每兩天裏頭發一回病。日瘧稱兩一種是在紅血輪裏。三天

一生長。如果一個人得了這樣的瘧疾。就在每三天裏發一回。日瘧稱三但是我們的血裏也許有各種的瘧疾微生物。這樣有些微生物時時出來。我們就時時有病。

我們得着瘧疾的情形。如果一個蚊蟲咬了一個有瘧病的人。他所得着的血裏。定含有些瘧疾微生物。這些微生物在蚊蟲的涎腺裏生長。如果那個蚊蟲再咬了別一個人。使瘧疾微生物進入了血裏。於是那個人也得了瘧疾。



瘧疾微生物及紅血輪

醫治瘧疾的方法。如果一個人有了瘧病。他必得服些金雞納霜 *quinine*。因爲這種藥注入血裏。可以把瘧疾微生物滅絕。所以一個人得着了瘧症。應當立刻到醫生那裏去。問明服金雞納霜的分兩及時候。以便滅亡瘧疾微生物。

防禦瘧疾的方法。金雞納霜固然能治瘧病。但是莫妙於使瘧疾微生物不入身體。瘧疾微生物入血的來源。不過是蚊蟲咬人時所傳入。如果不受蚊蟲咬。我們就不至於得着瘧病。所以房舍不應當造在近水的地方。及蚊蟲多的地方。我們夜裏睡臥。應當用一蚊帳。使蚊蟲不近身。便是平常時候。也應當防備着他。再瘧病的人睡臥也必得用一蚊帳。覆蓋。以便蚊蟲不至於帶了病人身上的微生物。傳染他人。

滅絕蚊蟲的方法。蚊蟲在水裏生卵一次。大概有二百至四百的數。一兩天裏頭。這些卵就能孵生。小蚊在水裏游泳。像小蟲一般。他們身體的梢上。有一個小的呼吸管。呼吸空氣的時候。必至水面上。放開管子。如果灑一些兒煤油在水面上。那些小蚊。不能呼吸。勢必滅絕。水桶裏往往生出許多蚊蟲。如果放一些煤油在水桶裏。可以把所有的蚊蟲。全行滅絕。而且與水也沒有妨礙。因爲煤油浮在面上。底下的水。喝了與人無損。房屋應當造在乾燥

的地方。所有街上及與房屋附近的池沼，都應當疏通。無論什麼水裏，可以放些煤油。如果辦理了這些事情，房屋裏就沒有什麼蚊蟲。

熱帶地方有一種很危險的病症，叫作黃熱症 *Yellow fever*。這種病的來源，也是蚊蟲咬了人。把黃熱症微生物進入血裏而起。有一處，黃熱症盛行了好幾年。後來該處土人，把積水的地方，全行疏鑿。或是所有的水上，都灑些煤油，使蚊蟲沒有生長的地方。於是患黃熱症的人，亦漸漸稀少。

骨痛熱症 *Dengue fever* 骨痛熱症的來源，不能斷定。大概是從一種微生物做成的。有

些醫生說，因為蚊蟲咬人，纔把這種微生物帶入血裏。許多人患骨痛熱症，都起在一時。醫生因此擬定這種病是微生物做成。由蚊蟲間接傳染。



痢疾微生物

痢疾 *Dysentery* 一種原生動物，在腸裏生長。於是做成痢症。這種微生物長在水裏。人有時候喝了水裏的痢疾微生物，然後在腸裏生長。等到腸內層裏的皮蝕去。於是血從腸裏出來。井水、泉水、河水、溪水裏，大概皆含有痢疾微生物。這些水供飲用的時候，應當先把他煮過，以便滅微生物。沒有碰着地上的雨水，裏頭不至於有這種微生物。

物。因爲痢疾是一種很危險的症。所以我們應當小心躲避。只喝沒有痢疾微生物的水。

天花。Smallpox 天花是生在皮裏的一種原生動物。做成天花微生物有極利害的毒。許

多人都死在這種病上。因爲大多數的天花微生物。在皮裏生長。所以一個出天花的人。他的書上。衣服上。或是他所碰着的物件上。也許有微生物留下。如果這種病好了。皮的外部。一定乾燥。而且脫落。這些皮片裏。也含有很多的天花微生物。經風吹了。這些微生物也許因此散布。如果一個人碰着了含有天花微生物的物件。或是別的方法。皮上得着了這些微生物。於是這些微生物。也許在皮裏生長。那個人就出天花。爲了這

個緣故。所以出天花的人。應當隔絕。所有他的衣服。及別種容易帶微生物的物件。應當用滅毒藥 germicide 洗過。汞氫 mercuric chloride 加

播泐酸 即炭酸 carbolic acid 及鞣毛消水 formalin 都是優美的滅毒藥。出天花人所住的

房屋。也應當用這些藥洗過。如果房屋材料是竹的。用火燒却爲是。出天花的人。皮沒有復原的時候。不可與別人交接。從出天花人家出來的人。也不可與別人交接。因爲他們的衣服上。也許帶了微生物。能使別人傳染。



天花微生物

身體滅微生物的情形。如果微生物進入了身體。身體也必設法使微生物滅絕。大概有兩個方法。第一個方法是白血輪 *white blood-corpuscles* 能把微生物包裹起來。把他消滅。所以這些白血輪。可以爲保護身體的兵士。那些微生物正像身體的仇敵。仇敵進了身體。兵士自不能不把他們戰勝滅絕。

第二個身體滅微生物的方法。更是緊要。人但知道血裏服了些金雞納霜。可以滅瘧疾微生物。不知道滅別種病微生物。當用何種藥。但是如果一個人得了一種病。身體自會做成一種滅毒藥。散在血裏。把那種病的微生物掃滅。不過身體裏的滅微生物的藥。不能製造得很快。所以有好幾種病的微生物。竟許在身體裏。生長了十天或兩星期。然後身體裏的滅他的藥。方始做成。如果微生物被那種藥滅絕。病人就獲愈了。

一個人病愈以後。那種滅微生物藥仍舊留在血裏。極其長久。所以出過天花的人。未必再患這種病。因爲他的血能滅亡進入身體的天花微生物。

牛痘 *Vaccination* 天花微生物能在牛身上生長。但是不能壯盛。在牛身上的這種微生物。很像細菌。在穢物裏生長。並不健壯。醫生割破了牛的皮。把天花微生物放在裏頭。等到

這些微生物都變爲弱種。然後取幾個微生物用割破皮的方法。放在人體裏。這樣就叫作牛痘。

牛痘種過以後。身體裏方始做出滅微生物藥。以殺伏在皮傷處的微生物。這些微生物也許略爲生長。使種牛痘的人小病。但是究竟軟弱。他們等不到長成。已爲身體所滅。這種滅微生物藥。仍留在血裏。如果天花微生物進入身體。這種藥就把他們滅絕。有少數種過牛痘人的血。也許不能滅微生物。因此復出天花。但是血裏究竟有些滅微生物藥。只要過了幾天。就能製造出滿足的藥。把微生物掃滅。所以種過牛痘的人。大概不至於再出天花。便是他再患這種病。也決不能長久。因爲血裏有滅微生物藥的緣故。但是如果一個人沒有種過牛痘。血裏沒有滅微生物藥。他就不能滅進入身體的天花微生物。這種微生物於是生長。使那個人得着極凶險的天花。

一個人種過牛痘以後。血裏的滅微生物藥。漸漸薄弱。過了幾年。幾乎變爲烏有。所以一個。人。應。當。每。兩。年。或。三。年。種。牛。痘。一。次。以。便。血。裏。的。滅。微。生。物。藥。常。常。滿。足。

菌細。

除了小動物外。還有許多原生植物。也能長在人體裏。做成病症。這些原生植物。叫作細菌。他們的樣子。比原生動物還小。霍亂吐瀉 cholera。癩瘋 leprosy。結核症 tuberculosis。及瘡 boils。都是細菌做成。

霍亂吐瀉。霍亂吐瀉。是生長在腸裏的細菌做成。煮過的大米裏。香蕉裏。別種食物及水裏。細菌都能生長。如果飲食裏含有霍亂吐瀉微生物。人把他吞嚥了。於是這些微生物在腸裏生長。那個人就得着霍亂吐瀉。因為霍亂吐瀉微生物長得很快。所以人爲了這個病而死。不過兩三天。

霍亂吐瀉蔓延的情形。一個人有了霍亂吐瀉。從腸裏排泄出來的微生物。一定不少。這些微生物也許移在房裏的物件上。也許在地上。雨水也許把微生物衝入井裏及溪澗裏。蒼蠅的腳。也許把微生物帶到食物上。有些人與一個霍亂吐瀉病的人同住。他們的手上。得着了微生物。後來吃飯。那些微生物就容易落在食物上。吞嚥下去。如果一個微生物落在食物上。或水裏。孳生極快。不過兩三點鐘。就變成好幾千個。照着這個情形。有時候食料及水裏。就有無數的微生物。無數的人。因此都患霍亂吐瀉。

防禦霍亂吐瀉的方法。霍亂吐瀉盛行的時候。所有的食物。及所有的水。都應當煮過。所有安置食物的器皿。都應當用開水洗過。如果用不開的水洗了。水裏的微生物。也許留在器皿上。乘便進入食物。食物煮過以後。應當立刻吃了。或是蓋好。使蒼蠅不至於趨附。水煮過以後。也應當蓋上。所有的碟子。必得安置妥貼。隔絕蒼蠅。我們不應當在市上購買。若似含有霍亂吐瀉微生物的食物。因為有些霍亂吐瀉人的手上。竟許有微生物。落在食物裏。無論什麼人。接近了霍亂吐瀉的病人。應當用滅毒藥。之承類編把手洗乾淨。大凡霍亂吐瀉人。腸裏所排泄出來的。應當都放些滅毒藥。以便殺微生物。所有霍亂吐瀉的病人。都應當投入醫院。與別人隔絕。因為醫院裏的醫生。知道滅微生物的方法。於是那些微生物。不至於再入食物或水裏。使他人傳染霍亂吐瀉。

歐美及日本。都沒有霍亂吐瀉的病症。因為他們知道霍亂吐瀉微生物生長的情形。及禁止那些微生物入食物及水裏的方法。世界上有許多地方的人。都不知道這些事情。於是無數的人都患霍亂吐瀉。

腸熱症 typhoid fever

腸熱症是長在腸壁裏的一種微生物做成。我們常從所喝的

水。腸裏因而得着這種微生物。但是有時候。也許從食物中得着。多數的腸熱症微生物。從病人的腸裏排泄出來。四處蔓延。方法同霍亂吐瀉微生物一樣。他們也許落在手上。或在水裏。蒼蠅也許把他們帶在食物上或碟子上。腸熱症微生物能在各種食物裏孳生。他們在牛奶裏。生長得極快。有時候不潔的水中所取出的蠓子裏。也許有腸熱症微生物。防禦腸熱症微生物的方法。是所喝的必得要開水。安置食物的器皿。必得用開水洗過。腸

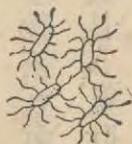
熱症微生物可以藏身的食物。必得煮過。凡食物、水、碟子。必得掩蓋。避絕蒼蠅。

癩瘋。癩瘋是長在身體裏的細菌做成。這種微生

微生物



癩瘋微生物



腸熱症微生物

物長起來極慢。毒亦積少成多。所以一個人患了癩

瘋。病得長久。有時候竟許病得好幾年。癩瘋人應當自己看護。無病的人不可與他們接近。

及碰他們所碰過的物件。否則也許得着微生物。變為癩瘋。爲了這個緣故。所以政府應當把所有的癩瘋人都安置在一處。使他們與無病的人隔絕。免得傳染。

結核病。結核症微生物大致能生長在人體的各部分上。有時候在骨裏。使骨上有結核

症。有時候在腸裏。於是這個病。叫作腸結核 *intestinal tuberculosis*。有時候這種微生物長在嬰孩的皮裏及韃腺裏。圍繞頸上。就叫作瘰癧 *scrofula*。但是最習見的。是長在肺裏。於是做成肺癆 *consumption*。這是結核症裏頭最凶險的症。大概人類有七分的一。都死在這個病上。

結核症傳染的情形。有時候牲畜有了結核症。如果人喫了他的肉。或飲了他的乳。也許得着腸結核。一個病牲畜的肉及乳。不應當用作食料。各種的肉。凡供喫食的。都應當煮熟。以便滅亡結核病微生物。

一個肺癆人咳嗽。從他的肺裏帶出許多微生物來。有幾種微生物。乾燥可以滅亡。但是也有乾燥不能滅亡的。這些微生物吹在空中。人吸入了肺裏。於是結核病微生物在裏頭生長。亦必得肺癆症。起初微生物生長極慢。毒也不深。所以肺癆病人。也許能活好幾個月。但是那些微生物漸漸把肺傷損。因此便死。

防禦肺癆的方法。大凡從肺癆人肺裏所出來的物件。應當燒卻。或放在滅毒藥裏。以便殺微生物。這些微生物。不應當讓他們在空中吹起。致使他人呼吸進去。一個肺癆人咳嗽。

的。時。候。我。們。不。可。靠。近。他。恐。怕。他。肺。裏。出。來。的。微。生。物。進。入。我。們。體。中。我。們。不。可。與。肺。癆。人。同。房。如。果。與。他。同。住。那。是。很。危。險。的。因。為。一。間。屋。裏。有。肺。癆。人。或。是。肺。癆。人。住。過。的。定。有。結。核。症。微。生。物。

醫。治。肺。癆。的。情。形。金。雞。納。霜。可。以。滅。瘧。症。微。生。物。但。是。有。什。麼。藥。能。滅。結。核。症。微。生。物。醫。生。還。沒。有。發。明。出。來。如。果。肺。癆。輕。些。身。體。定。做。出。一。種。滅。微。生。物。的。藥。把。微。生。物。消。滅。照。這。樣。看。起。來。一。個。肺。癆。人。應。當。用。好。的。食。料。使。身。體。強。健。以。便。製。造。滅。微。生。物。的。藥。醫。生。能。指。明。幫。助。身。體。健。壯。的。藥。一。個。肺。癆。人。應。當。有。適。宜。的。運。動。使。身。體。有。力。但。是。不。可。用。力。太。過。肺。癆。人。住。在。空。曠。的。地。方。廊下比。屋。裏。好。些。因。為。可。以。多。吸。新。鮮。空。氣。不。可。使。衣。服。及。脚。上。受。濕。到。了。夜。裏。應。當。蓋。被。使。身。體。不。至。受。涼。如。果。他。住。在。山。上。離。海。極。遠。肺。癆。定。可。輕。些。因。為。這。種。微。生。物。在。海。邊。的。濕。空。氣。裏。生。長。最。盛。

瘡。紅。腫。及。血。毒。有。極。多。的。細。菌。長。在。皮。裏。做。成。紅。腫。有。時。候。他。們。在。皮。裏。長。得。極。深。做。成。瘡。極。大。的。瘡。有。時。候。叫。作。癰。carbuncles。

如。果。這。些。細。菌。入。了。傷。處。就。使。皮。上。做。成。紅。腫。有。時。身。體。傷。損。的。一。部。分。變。為。極。熱。極。腫。如。

果身體能做出極多的滅毒藥，把微生物殺却。那個人的病，可以痊愈。但是有時候身體不能滅微生物。這些微生物進入血裏，蔓延身體的大部分。於是腦裏肺裏心裏，各處都有。那個人不久便死。這種病叫作血毒 *Blood-poisoning*。因在醫生沒有發明細菌之前。總以這個病。是血毒害身體之所致也。

如果身體受了傷損。傷處必得用滅毒藥洗過。以殺伏在裏頭的微生物。再應當用一塊乾淨布。把傷處包裹。免得微生物又侵入。倘然傷處不痛。也沒有不好的氣味。就不必開刀。只須每天在布上敷些滅毒藥。但是傷處沒有好的時候。那塊布切不可除去。如果微生物進入了傷處。就要痛苦腫漲。這時候。每天必得除去裏布。用滅毒藥洗濯傷處。以便殺微生物。瘡變為白色柔軟的時候。必得開刀。也必得用滅毒藥洗濯。放些鹽在熱水裏。是絕好的藥料。如果一個人生了許多的瘡。他的身體一定軟弱。不能做出充滿的滅毒藥。以殺伏在皮裏的微生物。爲了這個緣故。他應當喫好的食料。小心保護自己。使身體健壯。他也應當向醫生取些藥料。庶幾病能痊愈。血裏有充足的滅毒藥。以殺做成瘡的細菌。

腫眼。

sore eyes

有些微生物同做成瘡及血毒的微生物差不多。他長在眼內就能使

眼紅腫。腫眼人的微生物。落在手上衣服上及書上。如果進入了別人的眼裏。那個人也要腫眼。蒼蠅也許帶這種微生物傳染於人。如果一個小孩患了腫眼。就不應當上學去。因為他眼裏的微生物。也許傳染到別個小孩的眼裏。硼強酸與水化合。是一種滅腫眼微生物的良藥。而且能使紅腫退去。用硼強酸洗眼。一天應當三四次。

瘧症。

一名肌筋強直症

tetanus

有一種微生物生在地土裏。叫作瘧症微生物。房舍有牲畜的地方。格外生得多。這種微生物穿過皮的傷處而入身體。進入身體以後。就做成很利害的毒。這種毒能使筋收縮。大概先從牙牀裏的筋起。以致病人口不能開。所以這種病。又叫作牙牀緊閉症 *lockjaw*。

所有的傷損。應當用滅毒藥洗過。以殺瘧症微生物。為不潔的物所傷。更應當注意。因為如果一個人得了瘧症。死的居多。一個人的脚上。有了傷損。應當穿鞋。庶乎這種微生物不能進入傷處。

瘰癧 *Plague* 瘰癧 *bubonic plague* 是一種極危險的病。這種微生物在盡腺裏生長。能

使皮的底下。長出大核 *tumors*。手臂底下及股附近腺中最為衆多。瘰癧微生物有時候從

呼吸進去。但是大概從跳蚤咬破的傷處。進入身體。跳蚤所得着的微生物。從鼠而來。因爲瘟疫微生物長在鼠身上。與長在人身上無異。如果一個鼠有了瘟疫。他的血裏。有無數的微生物。後來跳蚤咬了鼠血。就把微生物帶出來。一個鼠能從船上。把一處的瘟疫微生物帶到別一處。鼠身上的跳蚤。也許咬了房舍裏住的人。使人得着瘟疫。所以所有房舍裏的鼠。都應當滅卻。使其不能散布瘟疫。如果有人得了瘟疫。那個人應當與別人隔絕。他所住的房屋。也應當用滅毒藥洗過。以殺留下的微生物。房屋裏不可有灰土及碎物堆積。因爲這些地方。是鼠最喜歡住的。

瀉症 *diarrhoea* 瀉症是住在水裏的微生物做成。這種病。沒有痢症的凶險。但是使人歸於羸弱。而且容易得着別樣病症。像霍亂吐瀉及痢症之類。如人單喝煮過的水。及沒有碰着地土的雨水。腸裏必不至於得着瀉症微生物。

牲畜的咬傷 狗及別種牲畜的齒裏。常有疾病微生物。自食物所留下者。如果人被一個牲畜咬了。定有許多微生物進入傷處。這些咬傷的地方。應當用滅毒藥洗濯。有時候狗有**瘋病** *hydrophobia*。這種病。也許是疾病微生物做成。被瘋狗咬過的人。或別樣動物。也會

發瘋。像這樣的咬傷。應當不等到微生物進入血裏。就把滅毒藥小心趕緊醫治。如果沒有滅毒藥。可以取用。應當用燒熱的鐵摩擦。這個方法。雖然痛苦。但是能殺疾病微生物。使人不至於瘋死。

衛 生 學

有兩個方法。可以保護自己。不為疾病微生物所傷害。第一個方法。是小心防禦。使疾病微生物不入身體。第二個方法。是保養身體。常常健壯。可以殺進入身體的各種疾病微生物。使疾病微生物不入身體。許多事情。可以使危險的微生物。不入身體的。我們已經學過。各人都應當盡自己的力量。照此辦理。一個官府。可以辦理許多事情。使一城不至於受疾病微生物的害。大凡良官府。都是隔絕疾病微生物的方法。口。凡有疫地方來的。船隻。禁止進口。凡內地有疫的人。單住醫院。是。使麻瘋、霍亂吐瀉、瘟疫、天花、各種病。全都隔絕。於是那些微生物亦無從散布。有許多地方。官府特派衛生員。查察市上所賣的肉食。有無暗藏結核症微生物。旋毛蟲。及扁帶蟲。於是使市場一律潔淨。凡殺一鼠。政府給錢若干。這樣使瘟疫微生物不能蔓延。霍亂吐瀉盛行的時候。政府用蒸溜水 *distilled water* 發給居民。使飲用水裏不至於有霍亂吐瀉盛

生物。不論什麼時候。天花盛行。政府就使人民都種牛痘。有些地方。政府把煤油灌在所有的池沼裏。以殺蚊蟲。用了這個方法。可以保護人民。不至於得着瘧病及黃熱症。以上這些事情。如果政府竭力辦理。人民受福不淺。各人也應當量力。幫助衛生員做事。而且感謝政府。爲人民驅除危險的疾病微生物。

滅亡身體裏的微生物。吾人小心保護自己。確能使疾病微生物不入身體。但是有好幾種微生物。未必能時時阻止。有時候也許把結核症微生物吸入。而且做成瘡的微生物。極容易入皮裏。照這樣看起來。我們自不能禁止疾病微生物不入身體。但是我們應當時時保守身體健壯。於是疾病微生物雖然進去。仍不免爲身體所滅。身體時時與疾病微生物爭戰。如果身體健壯。自然能滅疾病微生物。倘然身體軟弱。疾病微生物也許在裏頭生長。反而殺身。所以好的食物、運動、新鮮的空氣、洗浴、及滿足的睡臥等事。都是必不可少的。因爲這些事情。能幫助身體健壯。因而殺微生物。

嬰孩與疾病微生物的關係。有些熱帶地方。原本作菲律賓初生的嬰孩。往往死去百分之六十。

大概是微生物生長在腸裏所致。沒有煮過的水。總不應當給小孩喝。因爲小孩身體裏。殺

微生物的力量很薄。如果微生物進入了腸裏。他們必得要死。小孩的食物。也應當格外注意。因為如果腸裏有了不消化的食物。就是微生物生長的好地方。最妥當的方法。小孩可喫什麼。應當先問明醫生。

酒精與疾病。微生物的關係。酒精很傷身體。爲了這個緣故。喝酒的人。比不喝酒的人。容易得着傳染病。醫生曾經調查過。喝酒的人。極容易有霍亂吐瀉。痢疾。天花。及別種病。從前有一位名醫。實行試驗。知道如果兔喝了酒精。微生物就極容易在兔的身體裏生長。他先把酒精給兔喝了。後來再把微生物放入兔的身體裏。於是做成瘡及血毒。他也把微生物放入沒有喝酒精的兔體裏。後來喝過酒精的兔。都被微生物毒殺。但是沒有喝酒精的兔。死得極少。這個緣故。因爲酒精能使兔的身體軟弱。所以他們不能殺殺微生物。但是沒有喝酒精的兔。差不多都把微生物殺了。所以他們不至於傷命。

問題 身體中所做成的毒質是什麼。爲什麼他們不傷身體。微生物做成什麼。爲什麼這種毒能害身體。

原生動物。生在什麼地方。瘧症微生物。生在什麼地方。他在血輪裏做什麼。新微生物怎麼樣做成。爲什麼患瘧疾的人。面色發青。瘧疾微生物怎麼樣做成病。蚊蟲怎麼樣把瘧疾微生物。帶入自己的身體裏。這些微

生物長在什麼地方。蚊蟲怎麼樣把微生物帶入人的身體裏。如果我們不願得着瘧症。房屋應當造在什麼地方。我們應當在什麼地方睡臥。蚊蟲在什麼地方生卵。我們怎麼樣滅絕小蚊。水桶裏應當放些什麼。池沼上應當怎麼樣辦理。人的血裏。怎麼樣會得着黃熱症微生物。為什麼某處黃熱症。後來漸漸稀少。做成痢疾的是什麼。我們身體裏。怎麼樣得着這種微生物。痢症微生物在什麼地方生長。我們所喝的水。應當怎麼樣辦理。天花微生物在什麼地方。說出兩樣天花微生物散布的方法。為什麼出天花的人。應當隔絕。他的衣服。應當怎麼樣。出天花人所住的房屋。應當怎麼樣。白血輪怎麼樣滅微生物。說出第二個滅微生物的方法。滅微生物藥留在血裏。有多少時候。醫生怎麼樣把天花微生物種牛痘。說出牛痘防禦天花的情形。一個人應當隔了多少時候。種牛痘一次。細菌是什麼。說出細菌做成幾種病的名字。為什麼患霍亂吐瀉病的人。死得很快。霍亂吐瀉盛行的時候。所有的食物及水。應當怎麼樣。說出安置食物的器皿。應當用開水洗的緣故。我們怎麼樣使着蠅不帶微生物到食物及水裏。那樣的食物。我們不應當在市場上購買。做成腸熱症的是什麼。我們身體裏。怎麼樣得着這種微生物。防禦腸熱症的方法怎麼樣。做成痲瘋的是什麼。為什麼政府應當把所有的痲瘋人。安置在一處。結核症微生物生長在什麼地方。說出人從牲畜。得着結核症的情形。我們怎麼樣從別人得着肺癆症。說出防禦肺癆的幾種方法。瘡是什麼做成。癰是什麼。血毒是什麼做成。

如果身體不能滅微生物。那些微生物在什麼地方生長。如果身體受了傷損。我們應當怎麼樣。如果微生物進入了傷處。我們應當怎麼樣。如果我們生了瘡。身體應當怎麼樣注意。腫眼是什麼做成。這種微生物怎麼樣傳染別人。瘡症微生物生在什麼地方。這種微生物怎麼樣進入身體。如果脚上受了傷損。應當怎麼樣。霍亂微生物在什麼地方生長。這種微生物怎麼樣進入身體。瘟疫微生物怎麼樣從一處帶到別一處。我們怎麼樣能防禦瀉症。為什麼一個牲畜的咬傷是危險的。如果被一個瘋狗咬傷。應當怎麼樣。有兩個什麼方法。我們可以防禦疾病微生物。說出政府保護人民。驅除疾病微生物的幾樣方法。那幾種微生物。不能使他不入身體。我們怎麼樣能戰勝這些微生物。熱帶地方初生的嬰孩。大概死的有百分之幾。為什麼小孩只能喝開水。為什麼喝酒的人。極容易得着傳染病。說出借兔試驗的方法。

第十三章 運動。

一個人如果不運動。他的身體。一定軟弱多病。因為身體不運動。筋必小而軟。消化機關必不靈。神經系及心靈必滯。血亦薄弱。不能滅亡。已入身體的疾病微生物。運動能使身體康健有力。而且美觀。所以我們覺得運動是一件必不可少的事。

運動與食物。筋必得健壯。方可運動身體。筋所以健壯的緣故。由於得着了好食物。在筋

細胞裏燃燒。是以終日勞苦的人。所吃食物。比不勞動筋力的人爲多。

清晨涼爽。正是做工最適宜的時候。但是早膳以前。不應當做工太久或太勞。清晨將要做工以前。不必喫許多食物。然筋沒有得着食物。也無力能做苦工。所以一個人早上沒有喫過食物。不應當走極長的路。一個小兒女。要上學堂。必得先喫過早膳。

運動與養氣。取蠟燭爲試驗。(詳見第四章)我們知道無論什麼物件燃燒。定須有養氣。又如養氣入血。由於空氣入肺。碳酸氣從血裏出來。散入空氣。及血把養氣歸入身體的細胞。把碳酸氣推出等事。吾人亦已學知。

筋運動的時候。因爲許多食物。已經在筋細胞裏燃燒。所以定用着許多養氣。這時候。呼吸比平時深些快些。於是肺裏多得些空氣。心的跳盪。亦快些緊些。使血把養氣。急急貫注周身。且把碳酸氣驅除出去。爲了振作呼吸。及循環。於是筋做工的時候。得着許多養氣的供給。碳酸氣亦從此推出。

空曠地方的空氣。比房屋裏的空氣。養氣來得多。碳酸來得少。而且空氣裏所含的疾病微生物塵土。及不潔物。亦少些。所以在空曠地方運動。比房屋裏爲勝。小兒女也應當常在空



曠地方遊戲。

運動及筋的發達。

運動能使筋消受食料而且長出筋細胞。如果一個人不做工。雖然他得着滿足的好食料。但是他的筋定變爲小而柔軟。如果四肢的一部分破壞。這一部分的筋。長久不用。就變爲極小而軟弱。筋裏每一個細胞。亦變爲很小。因爲不運動筋細胞就不能消受食料。但是如果一個人做極勞動的工。他的筋就消受食料。而且長大堅固。大概運動能使筋細胞消受滿足的食料。因此筋細胞就可發生及長大。

筋的疲倦及痛苦。一條筋運動的時候。除了食料裏的水及炭酸氣以外。有一些兒酸類。在筋細胞裏做成。凡人爲極劇烈極長久的運動。有許多酸類。在筋細胞裏做成。這種酸類。能使筋覺得疲倦。一條筋運動得太勞苦。就有無數酸類。使那條筋不能再行收縮。必得休息一回。等到細胞裏的酸類消滅。於是那條筋方能重行收縮。

極勞苦的運動以後。筋必變爲痛苦。那是因爲有些筋細胞破裂的緣故。酸類進入了細胞。就覺得疲倦。但是必得做了極勞苦的運動。筋細胞業已破裂。人於是覺得痛苦。筋的痛苦能延至幾天之久。

休息。休息與運動一樣。都是使筋發達。必不可少的事情。做工以後。一條筋必得有些寬閒時間。把筋細胞裏的酸類及別種無用的質料驅出。然後可以消受食料。建造新細胞。如果一條筋做工很勞。沒有時間休息。那條筋就變爲小而軟弱。如果人終日專用幾條筋。勞苦無間。那些筋也許變爲痠痹。太勞的做工。也使筋細胞變作脂肪。這是於筋大有妨礙的。因爲變成脂肪以後。筋就不能收縮。

身體上運動的效驗。運動不但是激動筋。也激動身體上所有的別種器官。當運動的時候。酸類在筋裏做成。於是這種酸類。有一小分從筋細胞而入血。而且入腦。酸類進入了管理呼吸的腦細胞。於是使這些細胞。送消息到運動肋骨及橫膈膜的筋裏。那些筋因此做工快些緊些。使許多的空氣入肺。酸類在管理心部的腦細胞上。也有同樣的效驗。能使心的跳盪快些。空氣入肺以後。能使血裏多得些養氣。心的跳盪快些以後。能使血把養氣帶入筋裏。

運動能使消化腺 *digestive glands* 工作較美。幫助消化食料。這是於神經系大有效驗。使腦管理筋更快更易。而且使心靈更清更明。我們不知道筋的運動怎麼樣能激動所有的

消化器官。但是深信如果筋不運動，身體定難康健。所以凡屬學生及別種不努力的人，每天都應當練習一定的運動。

運動的種類。運動應當用全體上各部的筋。像跑步、球戲、浮水、掉艇、及幾里路快跑之類。都是運動的好榜樣。學堂裏的運動，是很有趣味的。因為有些不常用的筋，也可以把他操練。身體上有幾條筋，我們不一定要他放大而壯健，也有幾條筋，不願他小而軟弱。但是那些筋，都應當運動及發達。運動的時候，如果有教習教練，那是大有益處。因為他知道各種的筋，及怎麼樣運動每一條筋的方法。

學堂裏的運動。小學生在講堂上靜坐了長久，呼吸必淺，所吸入的空氣，不過肺的一部分。在氣管大支的附近，循環必慢。多數的筋必倦，靈心亦必拙滯。所以每天運動，至少必得兩次。一次在上午的中間，一次在下午的中間。運動的方法，應當伸引呼吸。從二分鐘至五分鐘，因為這兩種運動，能使疲倦的筋休息，呼吸深些，心的跳盪快些。於是使許多血及養氣，都能貫通全體。這樣使靈心及身體，都有益處。所以不論什麼人，靜坐作工以後，或是讀了多時的書，應當站起，或做些運動。學生在家裏讀書勞苦的時候，自己也應當運動。

運動。

以下所講。是簡單的運動。學堂裏可以施行。教習據這幾個式樣。也能觸類旁通。想到別種的運動。學堂應當把這幾個運動樣子。按定極沉靜極整肅的方法。作為正式功課。依時學習。在大學堂裏。教習應當挑選幾個年長的學生。任助教之事。在各隊裏各派一個。以便查察年輕的學生。大凡教習點名。及發行訓令的時候。學堂裏所有的學生。都應當到運動場去。助教監察年輕的學生。注意他們的運動。不至於乖誤。將要運動之前。窗戶必得常開。天氣晴的時候。總應當在操場上運動。以便吸引好空氣。

教習應當每天挑選各種運動。使全體的筋活潑。如果時間只能做四種運動。一個臂的運動。一個腿的運動。一個身體的運動。一個呼吸的運動。都應當做到。這裏頭最緊要的是呼吸的運動。如果時間只能做一種運動。可按照本課末節。第二十個運動格式做去。

運動的位置。運動最緊要的點。是頭的位置。頭應當伸直。越高越好。這樣能使脊梁正直。頸與頰相接近。肋骨亦舉起。以下的運動。舉行時候。訓令上務必先說位置。這個意思。就是頭照這樣擺法。并把手如何位置。休息時候最好的位置。是將兩腳平立。分開較寬。手臂本

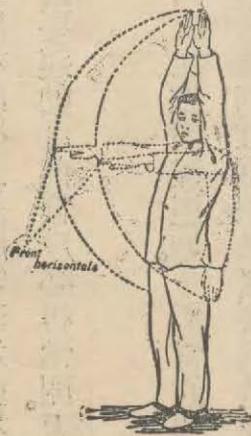
在背的後面橫過。休息的時候。則在髀的後面。軀幹及頭。應當豎起。但是休息的時候。可以不必勁直。總之位置的訓令。就是命令位置。休息的訓令。就是命令休息。再候第二個訓令。位置及休息的訓令。都在每一種運動以後發出。

訓令。訓令有兩種。一種說做出什麼。一種說出什麼時候做。說出什麼時候做的一種訓令。有時候用簡字達出。譬如訓令說。手置髀上。位置。教習說到位置一語。他的意思。就是教你的手。都放在髀上。有些運動的口令。也許學生沒有全行知道。教習應當先行說出。

甲 舉臂 Arm Raisings

運動一。手臂從前面平舉起來。Horizontal 高過頭上。

這個意思。就是把手臂豎起。高過頭上。手背向上。從前面平伸上去。使手臂及手指伸直不。屈。手臂起來的時候。教習應當說一。下去就說二。這時候。頭亦應當伸直。位置的訓令。手臂從前面平舉起來。高過頭上。起。落。





亦落地。

位置的訓令。

手臂平舉起來高過頭上起落。

一、二、一、二、一、二、一、二、一、二、一、二、一、二、一、二、最後方說休息。

附註有時候不重說一二也許說一二三四五六七八。

運動三。

手臂從旁面平舉起來高過頭上。方向同運動第一式的差不多。但是手臂從

旁面平舉起來高過頭上。手掌向前。兩手的拇指相觸。手臂應當伸直。肘上不可彎曲。

位置的訓令。

手臂從旁面的平舉起來高過頭上起落。

教習所數的。一、二、一、二、一、二、一、二、一、二、一、二、一、二、一、二、

二、一、二、最後方說休息。

運動二。手臂從前面平舉起來高過頭上。用脚

指站起。

這個意思。大概與運動第一式差不多。但是手臂起來的時候。用脚指站起。手臂垂下的時候。脚踵

一二、二二、二二、二二、二二、二二、二二、二二、二二、二二、

左腿起。落。也數至八次。最後方說休息。

運動六。腿提起在旁面與地平行。

這與運動第五式差不多。但是把腿起在旁面。身體切不可向

旁面傾側。

位置的訓令。手在髀上。腿提起在旁面與地平行。起。落。

運動七。腿提起在後面與地平行。

這也與第五式運動差不多。但是把腿起後面。

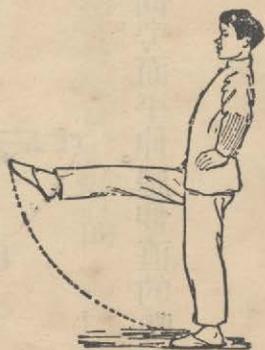
位置的訓令。手在髀上。腿提起在後面與地平行。起。落。

二 彎腿 Leg Flexions

運動八。把腿彎向前面。

脚指的位置。與運動第五式一樣。腿從膝以下。應當垂直。把膝向額的一方面擡起。越高越

好。身體及頭。都要端正。



位置的訓令。手在髀上。腿彎向前面。右腿起。

落一二、共數八次。左腿起。落二一、也數八次。

最後方說休息。

運動九。把腿彎向後面。

腳的位置。與運動第五式一樣。腿從膝起。彎向後面。脚必

得豎起。越高越好。但是膝必得要保守平正。

位置的訓令。手在髀上。腿彎向後面起。落。

三。蹲踞 Squat

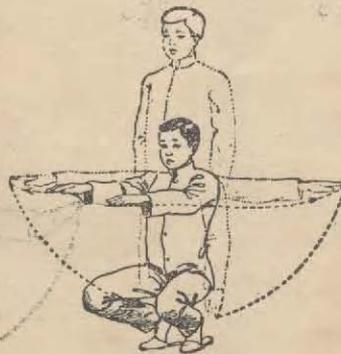
運動十。一半蹲踞。手臂向前面平伸。或向旁面平伸。

低下身體。豎起脚踵。膝及髀都彎轉。而且膝應當轉出。然

後與脚指成一直線。身體低下的時候。手臂舉起向前面平伸。或向旁面平伸。腿伸直的時

候。於是放下手臂。頭及軀幹必得要端正。

位置的訓令。一半蹲踞。手臂向前面平伸。或向旁面平伸。



一。放下身體豎起手臂 一。放下手臂豎起身體 共數八次。最後方說休息。

丙 身體彎轉 Body Flexions

運動十一。軀幹向前面彎轉。

把手放在髀上。身體彎向前面。腿膝必得伸直。頭及軀幹成一直線。身體只有髀的一節彎轉。

數種身體的運動。應當比數種四肢的運動來得慢。

位置的訓令。手在髀上。軀幹向前即彎轉。向上即起來。

一二。共說四次。最後方說休息。

運動十二。身體向旁面彎轉。

位置與運動第十一式一樣。頭切不可偏向肩部。彎轉也不可偏於一方面。應當左右互用。

位置的訓令。手在髀上。軀幹向旁即彎轉。向上即起來。

一二。共說四次。最後方說休息。

運動十三。身體向後面彎轉。



位置與運動第十一式一樣。彎身體使之向後。切不可使腿在膝部有所彎曲。位置的訓令。手在髀上。身體向後。即彎轉向上。伸直。

一二。共說四次。最後方說休息。

運動十四。改換軀幹的彎轉。

這個意思。就是軀幹向前面彎轉。再轉向右面左面後面。位置的訓令。手在髀上。換行軀幹的彎轉。

一二。向各方向彎轉後。然後再數。最後方說休息。

彎轉的運動。也可以改變方法。用兩手懷抱放在頭頂上。不放在髀上。

丁 呼吸的運動 *Breathing Exercises*

運動十五。呼吸運動。手在兩旁。凡屬呼吸的運動。頭及軀幹。必得端正。

這種運動。呼吸經過鼻孔。緩而有序。空氣呼出的時候。頭及身體。必得端正。一聽訓令吸入。於是滿吸空氣。直等到訓令呼出為止。

位置的訓令。呼吸運動。手在兩旁。吸入。呼出。共說四次。最後方說休息。

運動十六。呼吸運動。手在肋骨上。

把手放在下層的肋骨上。空氣呼出的時候。手在肋骨上壓住。

位置的訓令。呼吸。呼動。手在肋骨上。吸入。呼出。共說四次最後方說休息。

運動十七。呼吸運動。手臂從前面平伸起來。高過頭上。

空氣吸入的時候。慢慢兒把手臂起來。像運動第一式一樣。空氣呼出的時候。慢慢兒把手

臂放下。手臂及手指。都要伸直不屈。

位置的訓令。呼吸。運動。手臂從前面平伸起來。高過頭上。吸入。呼出。共說四次最後

方說休息。

運動十八。呼吸運動。手臂從旁面平伸起來。高過頭上。位置及手臂的運動。與運動第二

式一樣。空氣吸入的時候。把手臂起來。空氣呼出的時候。把手臂放下。頭。手臂。及手指。都得

要伸直。

位置的訓令。呼吸。運動。手臂從旁面平伸起來。高過頭上。吸入。呼出。共說四次最後

方說休息。

運動十九。呼吸運動。手臂從前面的平伸起來。從旁面的平落放下。位置與運動第十七式一樣。但是手臂的行動。與第三式一樣。

運動二十。呼吸運動。手臂從前面平舉起來高過頭上。用脚指站起。位置與運動第十七式一樣。但是空氣吸入的時候。用脚指站起。空氣呼出的時候。慢慢兒把脚踵放下。

問題 說出不運動的許多壞處。使筋健壯有力的是什麼。為什麼早膳以前。一個人不應當做長久的工。筋

運動的時候。為什麼定用着許多養氣。運動與呼吸有什麼關係。運動與心有什麼關係。這樣於筋有什麼益處。為什麼空曠地方運動。比屋房裏為勝。為什麼四肢的一部分破壞。這一部分的筋。變為極小而軟弱。一條

筋運動的時候。使筋覺着疲倦的是什麼。使筋覺着痛苦的是什麼。為什麼一條筋運動以後。必得休息。使筋變為痿痺的是什麼。說出運動使我們呼吸較快的情形。運動與消化機關上。有什麼關係。運動與神經系。有

什麼關係。為什麼運動是學堂裏必不可少的。

第十四章 意外變故的急救法

如果一個人受了重傷。應當趕緊請醫生醫治。越快越好。但是有時候醫生沒有來。有些事情。必得先為辦理。否則那個人也許要死。我們已經研究過怎麼樣治理斷骨。及怎麼樣禁

止流血。現在還要學習。如果一個人溺水。或是被焚。或是被毒。用什麼方法去救治他。

淹溺 Drowning

如果一個人溺在水裏。沒有空氣進入肺部。肺部的氣路。就滿貯的是水。如果他在水裏長久。就得要死。因為他的身體裏沒有養氣。但是如果他離水以後。心的跳盪沒有停止。只要使空氣仍能進入肺部。他也不至於死。

疏通肺部裏的水。救治淹溺人的第一件事情。就是使他肺部裏的水出來。趕緊把他的面轉過來。救他的人。站在上面。執住他的腰部。將淹溺人舉起。像畫圖上一樣。舉過了兩次。或三次。於是肺部裏所有的水。都從口裏激射出來。但是這種醫治方法。必得要快。

病人的位置。肺部的水出來以後。再把病人轉過來。放些東西在肩下。使他的胸部突出。用一個枕頭。或用些衣服。或用別樣東西。襯在他的肩下。使肩離地。解散他頸部及腰部的衣服。把他的舌伸出。而且使他的口張開。舌應當放在口角裏牙齒的中間。舌尖應當露出。如果不能露出來。可用一個針。穿過他的舌尖。務使露在口外。不讓他回入咽喉。否則。舌把喉門封閉。空氣就不能進入肺部。

人工的呼吸法 Artificial Respiration

把病人的兩手臂豎起。嘴裏還數着一、二、三。這樣就能使空氣進入肺部。再把他
 的手臂放下。用手按住他胸部的旁邊。越用力越好。這樣就能
 使空氣從肺部出來。把他的手臂。屢起屢下。不可間斷。
 如果做了三四分鐘工夫。那個人還沒有呼吸。可以把他的面轉過來。再把他
 舉起。因為肺部裏的水。也許沒有出來乾淨。然後再把他轉過來。務使空氣從他的



疏通肺部裏的水



人工的吸呼



肺部裏出入。大約一分鐘裏須做十二次至十五次。即果那個病人還沒有呼吸。應當接連做至兩點鐘。因爲有些病人。往往須要做了人工的呼吸兩小時以後。方能呼吸。圖畫上有兩個人伺候一個病人。這時候。一個人應當跨坐在病人的身體上。手臂被那一個人放下的時候。他應當壓住他的胸部。十分用力。以便趕出肺部裏所有的空氣。那一個人把他手臂舉起的時候。跨坐在身體上的人。可以把病人的舌吐出。

別樣治法。最緊要的事情。是使空氣進入肺部。以便身體裏得着養氣。但是如果伺候病人。有好幾個人。有些人就應當摩擦病人的四肢。使他發熱。有些人應當把他的溼衣解脫。用絨氈包裹。

病人能通呼吸以後。應當使他發熱。給他喝開水及熱的咖啡。是很有益的。一些兒酒精。或是每十五分鐘。用十五滴阿摩尼。即淡輕 *Ammonia* 和以三分之一玻璃杯的水飲之。亦可以使他發熱。

火傷 Burns

一個人的衣服被焚的時候。如果能夠把他解脫。就應當立刻解脫。如果附近處有水。那個

人就必得伏在水裏。倘然那個人不能把衣服解脫。又不能伏在水裏。可以用些厚重的布或是席子。包裹被焚的衣服。一條絨氈。或是一件大衣。尤為適宜。把絨氈蓋住面部。將口封住。叫那熱氣不能達入肺部。因為如果一個人吸進了這種熱氣。就得要死。

如果以上所講的方法。一時都不能辦到。那個人就應當躺在地上打滾。因為如果他站在那裏。火燄必然上衝頭部。所以應當躺下。地上打滾。可以把火撲滅。

火撲滅以後。被燒衣服貼皮的一部分。必得割去。再用水把衣服弄溼。如果皮膚業已灼傷。切不可把他破裂。治法用長條的絮布。先在椰子油的不可用椰子油裏浸濕。然後掩蓋在灼傷的

地方。如果用一茶匙的加播泐酸。及一茶匙的甘油。glycerine 與一品脫 pint 倫品脫即加倫八分之

一合中國的椰子油調和。再行敷上。尤為合宜。如果沒有油。可用蘇打 soda 蘇打 水

倫化 替代。把絮布浸溼。倘然各樣都沒有。雞蛋的白。或是與水調和的小粉質。也可以敷在

灼傷的地方。不論什麼物件。只要能阻住空氣。都可敷上。如果被焚的人。身體軟弱。可以飲

些阿摩尼。十五滴在三分之或是酒精。水裏

如果油已經敷在傷處。那塊絮布。應當常常添些油在上面。不可乾燥。也應當每天兩三次。

灑些加播泐酸水。一茶匙的加播泐酸以殺微生物。微生物若沒有侵入時候。不可把裏布揭去。但是如果灼傷的一部分變為紅腫。或有些白色腐爛的樣子。像一個癬一樣。那塊絮布每天必得解開。傷處必得用加播泐酸水洗濯。紅腫是微生物做成的。如果微生物不滅亡。傷處必不能痊愈。倘然有大的水泡 *Blisters* 起來。可以用針挑破。使水發洩出來。但是切不可把皮弄破。其餘被開水或被別樣燙傷的。都可用這個方法醫治。如果灼傷處太大。應當請醫生救治。

服毒

如果一個人吞了毒物。應當使他嘔出。以求掃除胃裏的毒。不至於累及身體。治法。使受毒的人。多喝開水。如果十五分鐘裏。還不嘔出。再把開水給他喝。用一毛羽或手指逼入咽喉。使他嘔吐。

酸類。人如誤將酸類。吞了下去。應當取些蘇打、鉛粉、或是鹼。在水裏調和。使受毒的人喝下。開水、油、及牛奶。亦有益處。

乘氣。可用牛奶及雞蛋的白醫治。麵粉或小粉質。在牛奶及雞蛋裏調和。也有益處。

磷 Phosphorus 自來火的尖頭。就是磷質。有時候小兒女也許誤吞。治法。當用開水使他嘔吐。再用錳莢 *magnesia* 或鉛粉。與雞蛋的白。在水裏調和。使他喝下。但是切不可服牛奶或油。

鴉片。用極濃厚的咖啡。及阿摩尼。在十五滴。和每十五分鐘一次。使受毒的人。在空曠的地方行走。不可使他睡着。用涼水向他噴射。再用溼手巾揩拭。使他醒寤。

問題 爲什麼一個人在水裏。就得要死。肺部裏的水。怎麼樣疏通。肺部的水出來以後。病人之位置。應當怎麼樣。說明人工的呼吸。把手臂運動的情形。人工的呼吸。應當做多少時候。說明兩個人組織人工呼吸的情形。別樣醫治的方法是什麼。說出衣服被燒的時候。應當做的事情。說出醫治灼傷的情形。一個人受毒以後。應當做的是什麼。



