

运 动

生理卫生概要

人民体育出版社



运动生理衛生概要

吳新蔚編著

人民体育出版社

統一書号：7015·514

运动生理衛生概要

吳新蔚編著

*

人民体育出版社出版

北京體育館路

(北京市書刊出版業營業許可證出字第049号)

北京崇文印刷厂印刷

新华書店發行

*

787×1092 1/32 50千字 印張2 $\frac{22}{32}$

1957年11月第1版

1957年11月第1次印刷

印数：1—8,500册

定 价 [9] 0.30元

責任編輯：梁子勤 封面設計：莊素英

前 言

新中国的体育事業和其它建設事業一样，在党和人民政府的領導下有了很大的發展。在开展群众性体育运动的工作中，出現了許多实际問題，要求我們解决。运动生理卫生問題占了很大的比重，这就是寫这本书的原由。

一般人往往拿人体比作机器，認為运动是一种体力消耗，好象机器运用后的折旧。其实不是这样，因为人体是一个具有新陈代谢的矛盾个体，只有在活动的消耗和事后的补充下，才能更健康，更堅強。因此，我們首先應該認識到运动是增強體質的重要手段。

这本书的內容是向大家介紹：运动究竟拿什么作基礎，鍛煉对人体起什么作用，鍛煉时应注意哪些問題，可能發生的运动事故怎样進行預防和急救等問題。

目 录

第一节 人体構造和生理作用	1
一、植物性机能——生命的維持者	1
(一) 血液	1
(二) 循环	3
(三) 呼吸	5
(四) 营养	7
(五) 排泄和体温	7
(六) 内分泌和生殖	9
二、动物性机能——生命的表現者	11
(一) 骨骼	11
(二) 肌肉	12
(三) 神經系統	13
(四) 感受器	15
三、动、植物性机能在大腦皮質統一領導下完成任务的情况	16
第二节 运动鍛煉对人体的影响	17
一、运动器官	18
(一) 神經系統	18
(二) 骨骼	22
(三) 肌肉	23
二、循环系統	24
(一) 增加心跳頻率	24
(二) 增加心臟收縮力	25
(三) 移緩濟急对运动的重要性	26

三、呼吸系統	27
第三节 運動衛生常識	28
一、運動前、後的準備和整理活動的重要性	28
(一) 運動前的準備活動	29
(二) 運動後的整理活動	30
二、飲食制度	31
(一) 量的規定	32
(二) 質的選擇	34
(三) 進食制度	36
(四) 飲水制度	38
三、運動和休息以及作息制度	39
(一) 疲勞的種類及其產生的原因	39
(二) 休息	41
(三) 睡眠的本質和意義	42
(四) 失眠的原因和消除的方法	43
(五) 作息制度的制訂和它的理論基礎	43
(六) 巴甫洛夫學說的工作和休息相結合的保健原則	45
第四节 利用自然條件進行鍛煉	46
一、日光	47
(一) 日光的作用	47
(二) 鍛煉的方法和應注意的事項	48
二、空氣	48
(一) 各種氣象條件對人體的影響	48
(二) 鍛煉時對氣候、地點和時間的選擇	50
三、水	50
(一) 水的特性	50
(二) 水的質量	51
(三) 鍛煉時應注意的問題	52
第五节 運動員的衛生	54

一、主觀的檢查材料	54
(一) 情緒	54
(二) 自我感覺	55
(三) 疲勞感	55
(四) 睡眠	56
(五) 食慾	57
二、客觀的檢查材料	58
(一) 體格檢查的基本任務和要求	58
(二) 項目	53
第六節 在鍛煉中可能發生的事故和急救	66
一、事故	66
(一) 輕度的	66
(二) 嚴重的	68
二、急救	72
(一) 外傷	72
(二) 內傷	75
三、人工呼吸	77
(一) 背位法	78
(二) 腹位法	78
四、結語	79

第一節 人体構造和生理作用

人体是由数量很多的微小的生命單位構成的，这些微小的生命單位就是“細胞”。許多形态相類似的細胞集合在一起便組成了組織，許多机能上有关的組織联合起來就形成了器官，执行同一生理活动的器官群就称为系統。系統和系統之間，器官和器官之間不是各自为政的，而是通过神經系統的联系，并在最高級神經——大腦皮質的控制下，進行着目标一致，休戚相关的整体活动。

据根生理的作用可將人体的全部構造分为：骨骼和肌肉、神經、感受器、血液循环、呼吸、营养、排洩和体温調節，內分泌和生殖等八个系統。它們之間的关系是在最高司令大腦皮質的統一領導之下建立起來的，而彼此之間的相互作用，則是由神經系統的具体联系以及某些腺体分泌的激素（荷尔蒙）通过血液傳遞（液遞）的方式進行的。

按照各系統对个体貢獻的性質不同，又可把它們分为植物性和动物性兩部分，前者給后者提供物質条件，而后者却保障着前者的安全。

一、植物性机能——生命的維持者

（一）血 液

血液的組成和作用。

1. 有形体：这是指飄浮在血液的液体部分（指血漿）里有一定形态的部分而言的。就其作用和所占的数量又可分为：

紅血球 它象輸送气体的小船，它的主要任务是供应組織生活必需的氧气和运走組織里經代謝而產生的、非排出不可的二氧化碳。紅血球的个体很小，因而为数很多。据估計全身約有二十五万億个。有这样数字驚人的紅血球群，才能保证机体对吸取氧气和排出二氧化碳的需要。数字的多少和身体活动有关，活动范围愈大的，需要的紅血球愈多，因此男女性之間紅血球的数量是有区别的。一般說來，男性比女性約多10%，这是和社会制度分不开的。随着社会制度的改革，男女劳动机会的均等，这种人为的生理性区别，在很多年后是会消滅的。

白血球 它象人体內的“人民警察”，它的任务是扑滅侵入体内的細菌。数量比紅血球少得多（1:500左右），但个体較大而且有核。变形能力最大的嗜中性白血球是吞噬細菌的主要負責者，因此，当机体受到細菌的侵害而發炎的时候，这种白血球的数量便会增加，而且变形活动也会比較活躍。此外，在运动的时候，由于某种到現在还不十分明確的原因，紅、白血球都有所增加，但紅血球增加得要得多得多。

血小板 它象堵塞伤口的塞子，从形态上看，它是有形体中最不規則的一部分，数目介于紅白血球之間。它是很脆弱的，因此当它流經伤口而和伤口粗糙面相接触的时候，就破裂而放出能啓發血液凝固的物質，使血液結成血塊堵住伤口，这就起了防止流血过多而危及生命的作用。在运动的时

候，由于血液中肾上腺素（一种内分泌激素，詳見內分泌章）的增加，更增強和加快血小板的凝血作用，从而保證了运动的安全性，但是这只限于小出血；在大出血的时候需要用其它止血的方法來進行急救（詳見急救章）。

2. 无形体——血漿主要是由有机的蛋白質和无机的鹽类和水分等組成的。它的主要任务是：將由消化道吸收來的养料輸送給組織作为活动时需要的能量的來源，从那里又將組織在活动后所產生的、非排不可的廢物送到排泄器官（主要是腎臟）去排出。溶解在血漿里的无机鹽（主要是鈉、鉀和鈣）和有机物（主要是葡萄糖）是啓發和維持組織对內外刺激能有所反应（正常感应性）的必要成分。占血漿90%以上的水分，对在組織里進行的一切化学变化，也就是对生命，起着决定性的作用，因为一切化学变化都是在水溶液中進行的。总的說來，血漿是維持机体、維持生命所必需的和所依賴着的內部环境的主要負責者。

由于血液一方面在活动时負責供应組織所需要的一切物質，在活动后排出有害的廢物，另一方面又能維持組織的感应性并使一切代表着生命的化学反应可能進行，所以，它負責机体和內外界环境的液遞性联系，通过它，机体才有了生存的物質基礎。

（二） 循 环

血液之所以能完成它的任务，主要是它不断地流动和无孔不入地深入到身体的各个角落去。液体流动必須有压力差的存在，要液体无孔不入，必須有可循的路。前者就是心

臟。后者就是大小动脈和毛細管以及將血液導回心臟的靜脈，这些动、靜脈和毛細血管就組成了整个循环系統。

1. 心臟

心肌具有特殊的自动收縮性。但在完整的个体中，由于受神經系統的影响，進行着与身体当时的情况相符合的或快或慢的節奏性的收縮。心臟收縮时所產生的压力將血液压到血管里去，使之用一定的速度向前流动，而舒張时的負压又將血液吸回心臟。

当身体安靜的时候，心臟每分鐘約跳70次而每次压出的血量約在60毫升左右，因此，每分鐘从心臟压出的所謂“每分鐘輸出量”，也就是每分鐘供应全身組織的血量，約在4200毫升左右。剧烈运动时，由于組織对循环系統的要求提高，每分鐘輸出量可增大到十倍。

心臟所完成的循环任务有二：

(1) 小循环是指流經肺臟的循环，它的作用是在于气体交換。在那里血液將來自組織的二氧化碳排出而吸取了氧。

(2) 大循环是指流經全身組織的循环，它不但完成了气体交換，同时也完成了物質交換。

2. 血管

它分为各由大、中、小血管所組成的动脉系統和靜脈系統。介于兩者之間的是毛細管。大、中、小动脉血管都是血液流过的甬道。只有毛細管才是无孔不入地分布到身体每一个角落、与每个組織和細胞接触的部分。它們供应了組織必需的氧气和养料，同时也帶走了組織代謝產生的二氧化碳和廢物。

流到每个器官里去的血流量，是和这器官当时的活动情况成正比的。例如，运动的时候，四肢肌肉要求的血流量增多，这时候掌握全面的中枢神经系统，經全面考虑，在照顾整体利益的原则下，一方面用加速心跳和加强心脏收缩力的办法来加大心脏的每分输出量，另一方面又用血管收缩的办法将胃肠道中暂时不急需的血液，赶到四肢上去应急。

因此，我们体会到血液循环之所以能随时随地地符合和满足各器官的需要，是在神经和液速的调节之下，调整了心脏和血管的活动而完成的。

(三) 呼 吸

身体的最小单位是细胞，只有细胞经常在进行新陈代谢时才有生命。所以生命体现着“能”的消耗，而能是在养料被氧化后释放出来的，同时产生了二氧化碳。氧化养料的氧气需要吸入，而氧化时产生的二氧化碳，也需要排出，这个任务就要由呼吸系统来完成了。

进行气体交换的地点有二：

1. 肺脏。从右心室经肺动脉入肺的血，是暗红色的静脉血，在肺泡上进行气体交换，也就是摄取氧和排出二氧化碳。它们之所以能发生交换，是依靠各种气体所占的百分比而引起的分压压力差[●]来进行的。为了易于明了起见，列表如下：

● 空气的压力谓之一个大气压（760毫米水银柱）而它是由氧、氮和二氧化碳以及其它气体所组成的，各种气体所占的容积百分比，就是这种气体的部分压力，是谓“分压”。

吸入气 (百分比)

呼出气 (百分比)

氧 20.96 $\xrightarrow{\text{進入体内的原动力}}$ 16.4

二氧化碳 0.04 $\xleftarrow{\text{排出体外的原动力}}$ 4.1

在肺泡上進行了气体交換之后，血液变成动脉血，經由肺靜脉回流到左心房，再到左心室而入大循环。血液經大、中、小动脉進入毛細管，在組織里進行着吸二氧化碳放氧的气体交換。

2. 組織。組織內的气体交換，它們也是循着各种气体的压力差進行的。組織里的氧分压因消耗而較毛細管为低，因此紅血球上所帶的氧進入組織；而組織里的二氧化碳的分压因二氧化碳不斷產生而增高，所以就由組織進入血液和紅血球結合，被帶回心臟再到肺里排出去。

呼吸由誰調節，和运动又有什么关系呢？

位在延腦里的呼吸中樞，主要是接受机体內部產生的二氧化碳的刺激，調節着呼吸动作。血液中二氧化碳的濃度决定着呼吸的深度和速度。体力活动增強时（运动时），体内產生的二氧化碳增加，便刺激呼吸中樞，結果肺臟加强吸氧和排出二氧化碳以滿足机体的需要。可是二氧化碳的化学性調節不是唯一的調節者，大腦皮質当时的机能狀況也是左右肺通气功能的重要因素之一。事实証明，同样的二氧化碳量可以使清醒的人（尤其是运动着的人）呼吸加快而使睡着的人呼吸变慢。

(四) 营 养

机体的生長發育、維持生命以及一举一动都要有物質基礎，而這些物質就是攝自外界的養料，它們主要可分為三大類：

1. 醣類（炭水化合物）：存在於一切穀類中，它是機體活動所需能量的主要來源，因此，每天攝取量的多少，取決於機體的活動程度。

2. 脂肪：存在於一切動植物的油脂中，由於它含的能量特多，所以是從事繁重體力勞動以及在氣溫非常寒冷的環境中進行鍛煉者的理想養料。

3. 蛋白質：存在於動物的肉類和蛋類以及植物的豆類中。它是機體生長發育以及修補組織的必需品，因此，攝取的量是和年齡以及運動強度發生一定關係的。在幼小的個體生長發育和由於運動損傷了組織有待補充的時候，應多供應蛋白質。

以上所舉的各種營養物大都是固體，要經過體內的一番處理，然後才能進入組織而被利用，前一個過程我們叫它為消化，後一個過程叫做吸收。

此外，機體還需要一些雖不含有能量，但却是必需的有機物 and 無機物。這就是維生素和鹽類以及水分等。有關這些物質的重要性已在血漿一節內談過了。

(五) 排 泄 和 體 溫

將非排出不可的廢物排出體外須通過下列器官：

1. 肺：排出的是二氧化碳，同时由于肺能蒸发水分也有调节体温的作用。

2. 肾脏：流经肾脏的血液，将其中有待排出的废物从尿液中排出。尿液一般是酸性的，这是因为体内的代谢产物都是酸性的关系。肾脏不但能通过酸性代谢产物的排出，来维持机体酸碱度的平衡，同时也通过控制排出的水和盐的量来维持机体的水盐平衡。

3. 大肠：它把已吸收完畢对机体没有营养价值的残渣——粪便排出体外。

4. 皮肤：位在皮肤下面的汗腺，在气温增高的刺激下进行排汗，其目的在于用蒸发的办法来调节体温，因为蒸发一毫升的汗液能使身体散去0.58仟卡热（一仟卡热—使1000毫升的水上升1°C所需要的热）。在运动时和运动以后，由于交感神经的兴奋，使汗腺活跃而排出大量的汗，对调节因运动而升高的体温起着极重要的作用。排汗的同时，也将体内废物带出，因此，皮肤兼有排泄和调节体温的双重作用。

高等动物（指鸟类和哺乳类而言）和人类是所谓温血动物，它们的一切生命活动都由一个主宰者——脑（它是一种对机体内部活动起着决定性的作用，但自身并不参加活动的有机物）在主持着。这种脑是一种蛋白质，它活动的时候要求有一个温度的恒定环境，这就是我们的体温不能过低和过高的原因了。现在要问的是，我们的体温怎样才能恒定呢？这是由一个位在间脑里的体温调节中枢，将体内产生的热和经皮肤和肺所散的热平衡起来的结果。这样就使温血动物的活动有了无限的时间性（不论夏季和冬季）和空间性（不论

寒帶和熱帶)。

(六) 內分泌和生殖

有機體是由無數的細胞、組織、器官和系統所組成的，它們彼此之間之所以能步調一致地活動，是在神經調節和神經液遞性調節之下達成的。內分泌腺分泌的激素(俗名荷爾蒙)是神經液遞性調節里最重要的一種。分泌激素的內分泌腺很多，現在將和運動有關的介紹如下：

1. 腦下垂體。它的位置是垂在腦下，因此叫它腦下垂體。它是一個重約0.5—0.6公分的球形腺體，按其結構可分為腺體性的前葉和神經性的後葉。前葉所分泌的各種促激素有左右其他內分泌腺的作用，因此是所有內分泌腺的主人翁。後葉所分泌的三種激素之一叫抗利尿素，它對尿量的調節起着極重要的作用。在運動時因出汗而濃縮了血液，對控制後葉分泌抗利尿素的間腦是一種刺激，使它通過腦下垂體後葉分泌大量抗利尿素，加強腎小管的吸水作用而減少尿量。這種措施一方面防止了機體的失水，另一方面將節約下來的水，運到汗腺上去排汗。當汗液被蒸發的時候，奪去了機體的热量，降低了因運動而升高的體溫。因此，抗利尿素對體溫的調節有着極重要的作用。

2. 腎上腺：它的位置是在腎臟的上方，左右腎上各一。每個腎上腺可分為髓質和皮質兩部分。在它們所分泌的各種激素之中，對運動起主要作用的是髓質所分泌的腎上腺素。它一方面作用在循環系統的心臟，使它的跳動加速和加強，提高心臟的每分鐘輸出量(在一分鐘內從心臟壓出的血量)；

同时調整血管活动維持血压。另一方面动員儲藏在肝臟和肌肉里的糖粉（又名糖元或动物淀粉），使它变成葡萄糖，到血液里去支援肌肉的活动。肾上腺素又能促進凝血的化学反应，縮短凝血的时间，防止因出血过多而危及生命的危險。

3. 胰島腺。胰臟的位置是介于胃底和十二指腸之間，它是一个内分泌并兼有外分泌作用（消化作用）的腺体。管内分泌作用的是胰臟的蘭格罕氏小島，因此它所分泌的激素叫做胰島素。胰島素有促使运动后血中多余的葡萄糖从新綜合成糖粉而貯在肝臟和肌肉里面，給下次肌肉运动时提供主要的物質基礎。从而防止因血糖过多而形成糖尿現象，并为肌肉收縮增加后备力量。

4. 性腺：男子的睪丸和女子的卵巢都是兼营着内外分泌作用的。这里僅將女子的月經和内分泌的关系簡介如下：

我們把子宮內膜每一个月發生一次周期性剝离出血的現象称为月經。使子宮內膜起这种变化的原动力是卵巢内分泌的作用。在卵泡發育和卵子成熟的过程中產生卵泡素。排卵之后，卵泡外殼的細胞漸漸形成黄体而產生黄体素。二者通过血液直接影响子宮內膜。当血液中卵泡素增加的时候，子宮內膜增生和加厚，而黄体素的增加会使子宮內膜变成疏松，腺体化和液体增多并且充血，这样就使子宮內膜变成一层又軟又厚又松、富于养料象海绵一样的东西，天然地鋪就很合适的床位，以备受孕。但当卵子沒有受精，这一層海绵样的东西，就因黄体退化，血液中黄体素的量减少而无法支持，在上一次行經后的第二十八天左右自行崩潰。由于內膜里有很多小血管，并且与子宮动脉相連，当脫落时，这些小血