

少年运动员 骨骼关节器官的变化



人民体育出版社

少年運動員骨骼关节 器官的变化

苏联 阿·伊·庫拉琴柯夫教授

王凱华 陆孝衡 译

邹順和 校

人民体育出版社

А. И. Курачонков

**Изменения костно-суставного
аппарата у юных спортсменов**

(Клинико-рентгенологическое исследование)

“Физкультура и спорт”

Москва, 1958

統一書号: 7015·1077

少年運動員骨骼关节器官的变化

苏联 阿·伊·庫拉琴柯夫教授

王凱華 陸孝衡 譯

鄒順和 校

*

人民体育出版社出版·北京體育學院·

(北京市書刊出版登記證出字第049号)

北京崇文印刷厂印刷

新华書店北京發行所發行

全國新华書店經售

*

787×1032 1/32 100千字 印張5²⁸/₃₂ 插頁1

1960年7月第1版

1960年7月第1次印刷

印數: 1—2,000

定 价 (10) 0.95 元

内 容 提 要

本書是苏联阿·依·庫拉琴柯夫教授通过大量临床——X射綫科学研究工作而得出的科学資料。作者闡明了各項运动对青少年骨骼关节器官的发育和形成的影响，指出了有时因违反运动訓練的基本原則而在个别骨和关节内所产生的病理过程，从而指出了应该怎样进行訓練，并說明其科学原理。

研究各項运动对骨骼关节器官的影响的科学研究資料历来不多，这本書的出版对解决青少年运动方面現存的一些問題很有帮助。它适于运动医生、教練員和教师参考閱讀。

目 录

前言.....	1
文献综述.....	3
研究資料和研究方法.....	14

总 論

作为机体发育及骨骼系統变化基础的一般生物学規律.....	17
人体骨骼的 X 射綫解剖学簡要資料.....	21
运动員骨骼器官的生理变化.....	25
运动員骨骼器官的病理变化.....	28

各 論

从事田径运动对青少年骨骼关节器官的发育与形成的

影响.....	33
主要从事跑的青少年骨骼关节器官中的生理变化	34
主要从事跳跃的青少年骨骼关节器官中的生理变化	36
主要从事投擲的青少年骨骼关节器官中的生理变化	38
青少年田径运动員支撐运动器官中的病理变化	40
检查結果和对青少年业余田径学校教員、教練員和 医生的教法指示.....	41

从事举重运动对青少年支撐运动器官的发育与形成的

影响.....	51
在訓練期間对青少年举重运动員进行医务监督观察 的若干資料	53

对青少年举重运动员和游泳运动员身长的研究	59
青少年举重运动员和游泳运动员骨骼的发育和形成	64
青少年举重运动员骨骼系统的结构变化	66
脊柱的专门 X 射线检查	68
对青少年举重运动员神经肌肉器官状况的观察	71
青少年举重运动员背部肌肉的张力	73
举重练习对青少年足穹隆高度的影响	81
对青少年实验组举重训练过程的观察以及对教练员 的方法指示	88
从事拳击对青少年运动员骨骼关节器官的发育和形成 的影响	92
青少年足球运动员支撑运动器官中的生理变化 和创伤变化	103
由于不正确的训练和机体过度负荷而在青少年足球 运动员支撑运动器官中发生的变化	106
青少年足球运动员的创伤及其预防	109
青少年网球运动员骨骼关节器官中的生理变化	114
从事技巧运动的儿童和青少年骨骼关节器官中的发育 和形成	118
从事击剑运动的青少年骨骼关节器官中的变化	125
从事滑冰运动的青少年骨骼关节器官中的变化	130
附录 (表)	132

前 言

苏联群众性体育运动的发展和运动员技巧水平的提高，完全取决于青少年体育运动的开展情况。

青少年的体育教育具有许多特点，这些特点，不仅与年龄有关，而且与普通学校和业余体育学校中的工作条件也有关。

各项运动对正在成长的机体的发育和形成的影响、早期专项化、负荷和休息的分量、全年训练的合理性等，都是儿童和青少年业余体育学校的教员和教练员所关心的问题。

所有这些问题都要求进行深入的科学研究，以便为训练的内容和方法提供依据，因为不正确的体育教育会导致青少年运动员机体产生并发症和病理变化。

不清楚地了解运动过程中机体内发生的生物现象和生理现象，以及在做作业时没有科学的医务监督，就不能对教学过程和运动训练建立一套正确的教学方法。但是有关儿童和青少年运动问题的科学著作还很少，而阐明各项运动对青少年机体的影响的专门研究则几乎没有。

本书是为儿童业余体育学校和青少年业余体育学校的医生、教员和教练员而编写的；关于运动对青少年运动员机体及骨关节器官的发育和形成的影响问题，本书根据长期观察进行了阐述。

作者力求说明各项运动对骨骼系统的分化和正在成长的

机体的形成的良好影响，說明有时因违反运动訓練的基本原则而在个别骨和关节內所产生的病理过程。

作者根据庇罗果夫 (Н.И.Пирогов)，科瓦列夫斯基 (В.О.Ковалевский)、列斯加弗特 (П.Ф.Лесгафт) 和巴甫洛夫当时所提出的功能和结构統一的学說，来試图指出因提高机能負荷而产生的骨结构的改建和个别骨变形的具体表現。

在各章中的某些部分，作者有意識地越出了主要题目的范围。例如，在談到从事举重和田径运动的影响这一章中就决不能离开肌肉、肌腱和囊韧带裝置的变化問題，又如有关足球这一章中，就决不能离开創伤問題。因为，这些問題都是由于运动实践的迫切要求而提出的。

本書援引的X射綫图都集中印在后面，希讀者查看。

本書所研究的問題非常复杂，因此作者对这些問題不能作全面而詳尽的闡述。

不当之处，如蒙讀者指正，作者将深表感謝。

作 者

文 献 簡 述

不論在祖国或外国的文献中，几乎都没有关于运动訓練对骨关节器官的影响的資料。

研究这个問題，需要用到一些相邻部門的文献，特别是有关健康人骨关节器官的生理过程的文献，以及旨在揭露在各种因素，但主要是与机体功能有关的因素影响下骨骼内发生的形态变化的文献。关于这个問題，我們在文献里遇到的，主要是解剖学和組織学的著作。其中最重要的著作都出自我們祖国的学者們——列斯加弗特、謝維尔佐夫(А.Н.Северцов)、斯切弗柯(В.Г.Щефко)、魯沙柯夫(А.В.Русаков)、多尔哥—沙布洛夫(Б.А.Долго-Сабуров)、罗赫林(Д.Г.Рохлин)、柯齐柯娃(Е.А.Котикова)、柯維什尼柯娃(А.К.Ковешникова)、克拉苏斯卡娅(А.А.Красуская)和其他学者。

庇罗果夫、謝切諾夫和列斯加弗特是功能解剖学——活体解剖学的奠基人。

拉馬克(Ж.Ламарк)确定了器官构造及其功能之間的相互关系。他远远越过了自己的世紀，确信随着环境影响的改变，形态也会发生变化：“运动着的一切都在不断改进着，而不动的則在瓦解、破坏和消失着”(拉馬克：动物哲学，国家出版局，1938年，俄譯本，186—187頁)。但是，只有我們卓越的同胞謝切諾夫、科瓦列夫斯基、列斯加弗特和

他的学生们的著作，才开辟了解剖学中先进的功能方面的发展道路。

进化古生物学奠基人科瓦列夫斯基描述了由于相应器官功能的改变而引起的形态构造的演变。他以现代马祖先的四肢骨骼变化的资料为依据，研究了支撑和运动器官发展中最复杂的相互关系，从而认为这些器官发展的原因在于“功能的增强”。

利瓦列夫斯基的研究，是对器官和功能作历史探讨的典范。

列斯加弗特发展了拉马克的观点，并使之具体化了。他不但使学者，而且使广大读者也理解了这一观点，并把它用于教学实践。他把自己的科学研究同积极宣传体育结合在一起。

列斯加弗特在他的巨著“理论解剖学基础”（列斯加弗特：理论解剖学基础，选集第7集，1905年版，第一部分）中，极其令人信服地证明了“器官的外形及其所表现的活动”之间的相互联系。他根据科学研究证明，“器官的外形是通过逐渐加强活动而完善起来的，并无休止地改变着自己的形态”。

“理论解剖学基础”中的骨骼系统部分，写得特别好而详尽。列斯加弗特根据自己的研究及其学生波波夫（В.О. Попов）、特隆齐克（А.В. Дронзик）等的实验研究，得出了很多有趣的结论，这些结论不仅涉及骨的形状和发育，而且还涉及其中发生的物理化学过程。

他在“影响骨形态的原因”（列斯加弗特：理论解剖学，1905年版第一部分第3页）一章中写道：“骨在其结构形态方面是独立的（活动的）器官。它匀称地发展着，它周

围的肌肉的活动愈多，它就越发达。当这些器官的活动较少时，它就变得细长而弱小。”（列斯加弗特：理論解剖学基础，选集第七集，1905年版第一部分）。他经常指出，在体力劳动的影响下会发生一系列的形态变化。他为研究体育运动对机体构造的影响打下了基础，但是他没有活到放射线的繁盛时代，所以他只能局限于一般的指示。

謝維尔佐夫赞同列斯加弗特的观点，并远远地推进了自己的研究和假设。他认为动物器官的进化是由于晚期个体发育发生变化而发生的，这种变化会“逐渐转入胚胎发育，即变为遗传变化”（謝維尔佐夫：进化论文集，俄罗斯联邦共和国出版局，1922年）。

他在1910年1月3日俄罗斯自然科学工作者和医生第七届代表大会上的发言中，向学者——听众们提出了研究进化规律这一崇高任务，以便积极而定向地影响和改善人的本性。謝維尔佐夫的进步的唯物主义学说一直在鼓舞着人们去为争取改造和改善人类先天本性而斗争。

在梅契尼柯夫的著作中亦多次号召人们去为争取“根据一定理想改变人的本性而斗争”（梅契尼柯夫：人类本性论文集，科学辞汇出版社，1908年，217，220页）。为了防止单纯化，他提请人们注意：“由各种极其复杂的成分所组成的人的本性，包含着一些可以用来根据我们人类理想而改变人的本性的因素。”（梅契尼柯夫：体质和素质学说概论，俄罗斯联邦共和国保健人民委员会出版社，莫斯科，1928年）。

德国学者鲁氏（Roux W）的著作是具有一定意义的。还在1885——1895年期间就已问世的他的那些著作，在当时就具有巨大的进步意义。他的科学著作就是对现代的读者也不

失其意义。他是一个革新者，为功能解剖学建立了里程碑，并参与创造了“功能适应的理论”。他建议把研究机体发育的科学放在解剖学基础上。他认为必须了解机体所以能生存的条件和原因，以及在这些条件和原因下所发生的变化。鲁氏说道：“解剖学家是研究静止的形态”。但为了精确地知道活体或其器官的形态，还必须研究它们的发育过程。

功能的适应，是机体通过生产（练习）而对功能的适应。鲁氏说，“通过功能本身而实现的功能适应，是学会新功能的手段，也是通过练习于其再现中达到灵敏和有把握的工具”（W. Roux: Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen, 1895, Vol. I.）。鲁氏的这种意见在当时是进步的，他在自己的著作中阐述了骨形态的发育以及其中组成密质和松质的原因和条件。他曾用强硬的膝关节结构变化的资料（由于四肢的静力和机械的变化），来说明自己的想法和结论。

列斯加弗特的学生特隆齐克、波波夫，根据他们的动物实验证实了列斯加弗特关于功能和外界因素（例如压力）对骨形态的影响的一般原理。

功能解剖学的奠基者们所提出的关于劳动和体育运动对骨骼系统影响的一般概念，因对影响的具体表现进行了研究而更为发达和深入（多尔哥——沙布洛夫、柯齐柯娃、克拉苏斯卡娅、柯维什尼柯娃、斯切夫柯、沙巴达 A. Л. Щаб-адаш、鲁沙柯夫、米哈尼克 И. С. Механик 等）。

多尔哥——沙布洛夫在“肌肉在骨骼形态发生中的作用”一书中，指出了肌肉怎样改变骨骼及与骨组织有关的其它组织的形状。他在自己的主要结论中肯定地说，如果肌肉以“肌腱”附着——这种連結是非常紧密的，而肌肉的牵引

作用又是局部的，則在肌肉的牽拉作用下會發展出結節、突起、嵴和粗隆。肌腹會造成凹陷。我們完全同意多爾哥——沙布洛夫的這些主要結論。研究運動員的X射線資料，可以証實他的這些結論是正確的，因此有理由認為，運動員骨上的這些結節、突起和嵴，是運動員骨骼系統準備承擔巨大負荷的標志。

克拉蘇斯卡婭、柯齊柯娃、柯維什尼柯娃在對貓和狗所做的實驗研究中，以及在解剖學著作中都研究了靜力和動力負荷對肌肉和骨器官的影響。他們在自己的許多結論中証明了由列斯加弗特和其他研究者所確定的關於肌肉肥大和長管狀骨中密質增多的規律性。

骨長度的增長於軟骨生長於關節帶（關節軟骨）閉合（骨化）時停止，這個觀點是為大多數研究者所接受的。但與此相反，柯齊柯娃則確信：“加強四肢的動力工作，甚至能引起成年骨的生長（狗）”。

——完全有根據認為，成年運動員在一定的運動的影響下管狀骨還是能稍為增長的。

阿斯丹寧（А.П.Астанин）在多次精確測量拳擊運動員和體操運動員掌骨長度之後確定，他們掌骨在強烈的運動活動的影響下，與相對照材料相比，不僅增厚了，而且還稍為增長了。

德國學者梅葉爾、沃尔弗和費克（Meyer H. Wolf I. Fick R.）研究了骨的結構，並試圖以力學原理來論證這一結構的“合理性”。

他們根據物質和屍體規律的對抗理論，在自己的著作中証明活體的形態結構和骨的改建是服從於力學原理的。

雖然絕對不能否認靜力和動力負荷對生活骨的機械影

响，但也必须指出，形态发生过程有时甚至与根据力学原理所能预料的相反。应当同意斯达罗斯邱克(Е.М.Старостюк)的結論，他坚决反对把基于尸体的力学原理搬到活体上来。

(斯达罗斯邱克：人类骨骼的某些功能特征，斯大林医学院論文集，斯大林諾市，1940年，第48頁)。

在一定强度的外界負荷下无生命的棒子会弯曲和毁坏。如果預先給它承担一定的負荷，則只需要較小的力量就能將其毁坏。在活体中骨干能被改建来支持較大的重量。这里，过去的負荷历史起着作用，而改建只是用来对付作用力，亦即在骨干的被压弯的地方部份活組織將向反方向发育而形成隆凸。研究运动員骨骼的x射綫資料，也清楚地証明了这点。

必須批判地对待沃尔弗、梅叶尔和費克的結論，而且在研究活体时还必须非常謹慎地运用力学原理。

苏联研究骨組織的显微结构和构造的組織学家們，对骨科学作出了巨大的貢獻——斯切弗柯、沙巴达 斯、米哈尼克、奥尔洛夫(М.Я.Орлов)、魯沙柯夫、皮翁特罗夫斯基(И.А.Пионтовский)、克列尔(В.О.Клер)、埃里雅舍夫(А.Н.Эльяшев)、杜尔瑪斯金(В.М.Дурмашкин)、克列班諾娃(Е.А.Клебанова)。这些学者的著作，能帮助人們了解骨关节器官內进行的生理和病理过程。

魯沙柯夫提出了骨質吸收过程的新观点，他証明不仅骨組織的細胞是活的，而且位于細胞附近的支持物質也是活的，并且証明，支持物質不是經常随着細胞的死亡而死亡的。

魯沙柯夫的著作奠定了骨組織学进化科学的基础，并有助于理解为什么骨組織是一种最容易变化的結構。

骨組織學方面的文獻是非常豐富的。它們有助於正確地了解骨骼系統的發育和了解在功能影響下以及在運動影響下骨骼系統的改建。克列班諾娃、克列爾、米哈尼克、斯克羅夫斯基、(А.Я.Шкловский)、古班諾夫、(А.Г.Губанов)、斯都吉茨基(А.Н.Студитский)、克里奧涅爾(И.Л.Клионер)、雅斯沃因(Г.В.Ясвин)、恰恰也娃、(М.К.Чачаева)、拉斯金(И.А.Раскин)等人的著作，均含有新的獨創思想。他們顯示了蘇聯組織學家在研究骨組織的生理過程和再生中，以及在研究逆行變性過程中的主導作用。

關於勞動對人體，特別是對骨骼系統的影響這一重要問題，與本書所要闡述的問題是很接近的。很多學者都把注意力放在職業病的危害性上；他們對各行業工人的職業對骨骼系統的影響也感到興趣。庫茲明(Д.С.Кузьмин)、連別爾格(А.Л.Пемберг)、斯達羅斯克洛夫斯卡婭(Р.С.Старошк-Ровская)、仙凱維奇(П.И.Зенкевич)、格林別爾格、(А.В.Гринберг)和高爾佐娃(Е.М.Кольцова)的著作揭露了職業病的性質及其原因。雖然研究在正確組織的勞動過程中骨骼所發生的進行性的良性變化是很有益的，但是這樣的著作幾乎沒有。

不論是我們或是在國外，都沒有系統地研究過體育運動對青少年骨關節器官發育和形成的影響，因此也沒有關於這一問題的專門文獻。有時即使能遇到一些有關這一題目的片斷報導，但也是一些個別短小的，沒有根據的闡述和假設。

這裡特別應當提到關於科學地從解剖生理學上論證兒童和青少年運動的文獻。

在祖國的文獻里有一些首創的著作，它們成了在俄羅斯建立兒童和青少年運動衛生標準的依據。其中首先要提出蘇

托維茨基 (С.Ф.Хотовицкий) 的巨著“儿科学”(1847年)和功多平 (Н.П.Гундобин) 的“幼齡的特点”(1960年)。

赫托維茨基的“儿科学”是治疗儿童疾病的指南，并且作者在書里还闡明了年齡解剖学和生理学問題。他清楚地指出了儿童机体的特征，指出了嬰兒和未成年机体同成年人机体的区别。他第一个在科学界提出了下列原理：嬰兒和青少年并非成年人的縮影。

赫托維茨基揭开了幼齡和少年时期的特点。他建議青少年从事体操和运动，并認為这些活动是使机体正常发展和保护健康的手段。

功多平根据儿童机体的解剖生理学特征也揭示了嬰兒和青少年发育的基本規律性，并談到了他們在不同的年齡时期內的特点。他一再強調指出体育运动对健康的意义。因此，赫托維茨基和功多平曾根据成长中的机体的解剖生理学特征断言，要在俄国发展健康的一代，則需要系統地从事体育。

列斯加弗特的著作“学龄儿童体育教养指南”(1909, 1912年)对俄国体育教育的发展具有重大意义。列斯加弗特还根据科学探索特別建議从事体操和游戏，他認為这些作业能促使儿童和青少年的身体得到最好、最协调的发展。他提出了他自己定的体操教学法和游戏示范課，并公正地批評了許多外国体操学派。

高里涅夫斯基 (В.В.Гориневский) 繼續研究了列斯加弗特的理論遗产，使体育教育的科学論証更趋完善，并在1915年創造了“适应一定年齡的身体練習”表(“生物学基础”)。他在表中論述了不同年齡儿童和青少年的解剖生理学 and 心理学特征，并据此規定了在不同年齡时期从事体操和运动的分量要求——标准。

高里涅夫斯基是对从事身体练习的人进行医务监督的创始人。他认为在训练青少年时，医生和教师应经常合作。

在赫托维茨基、功多平的著作和列斯加弗特关于学龄儿童体育教养的学说以及高金涅夫斯基的著作的基础上，到1916年建立了青少年运动的卫生学原理。

1931年以前，青少年运动在我国处于停滞时期，而以后才为儿童和青少年运动及体育教育的蓬勃发展创造了条件。

克利斯托甫尼柯夫、雅勃罗诺夫斯基（И. М. Яблоновский）、莫铁梁斯卡娅（Р. Е. Мотылянская）、丘里茨卡娅（Л. И. Чулицкая）、柯齐柯夫（Ю. А. Котиков）、克拉柯夫雅克（Г. М. Краковяк）等人，以自己的科学著作大大地促进了对青少年运动科学原理的进一步研究。

1947年，沙尔柯夫（Н. А. Шалков）在“儿科简要参考资料”一书中（马斯洛夫教授编）提出了评价体育教育手段的新方案。心血管系统的状况和机体在性成熟期的特征是这个方案的基础。根据健康状况和身体的发育情况，他建议把训练者分为三个组——基本组、健康组和体弱组。

阐述不从事运动并生活在普通室内条件下的儿童和青少年骨骼的发育和形成问题的著作，是很有益的。许多学者（斯切弗柯、罗赫林、斯切依列因 О. М. Штейн等）对这类儿童骨骼发育的X射线解剖有很详细的研究。在这些作者的著作里不但研究了正常现象，而且也探讨了儿童在内分泌紊乱等不良因素影响下的各种变异和偏差。这些文献资料提出了有关儿童和青少年的骨骼的发展概念。

在罗赫林和鲁巴塞娃（А. Е. Рубашева）在“脊椎的年龄特征及椎间盘歪斜的病理状况”这一著作中，揭开了脊椎在X射线显影中的年龄特征及其在各种外界作用影响下的病