

运动心理学



苏联 П·А·鲁吉克 著

人民体育出版社

书 名 Психология
著 者 П. А. Рудник
原出版者 "Физкультураи спорт"
出版地点 Москва 1958
及 年 月

运动心理学

苏联 П. А. 鲁吉克 著
邹顺和、吴偶 译校

*

人民体育出版社出版·北京天坛路·

(北京市书刊出版业营业许可出字第049号)

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

全国新华书店经售

*

850×1168 1/32 90千字 印张4 $\frac{12}{32}$

1961年7月第1版

1963年4月第4次印刷

印数：7,001—9,000册

统一书号：k7015·118

定 价 [10] 0.70 元

本书是苏联鲁吉克教授所著心理学一书的第16—20章。主要论述运动心理，所以书名定为“运动心理学”。

原书系苏联体育学院教科书，我们借用这一部分作为我国体育学院教学用书。希望各校教师在讲课时结合我国实际情况进行。

体育学院教材编审委员会

目 录

第一章	运动活动的心理特征.....	1
第二章	身体练习的心理特征.....	40
第三章	运动教学和训练过程的心理特点.....	84
第四章	运动竞赛的心理特点.....	115
第五章	运动与个性的培养.....	126

(各章细节详见各章开头部分)

第一章 运动活动的心理特征

运动心理学是心理科学的一个专门部份。运动活动的一般概念。运动活动的动机。运动中感觉和知觉的多样性。进行身体练习时的动作知觉。进行身体练习时的时间知觉。运动中的专门知觉。注意和记忆的特点。反应及其在运动中的意义。反应过程的动力特点。意志努力及其在运动活动中的意义。运动活动过程中的意志努力的培养。运动活动中思维的特点。运动中情绪的特点。

运动心理学是心理科学的

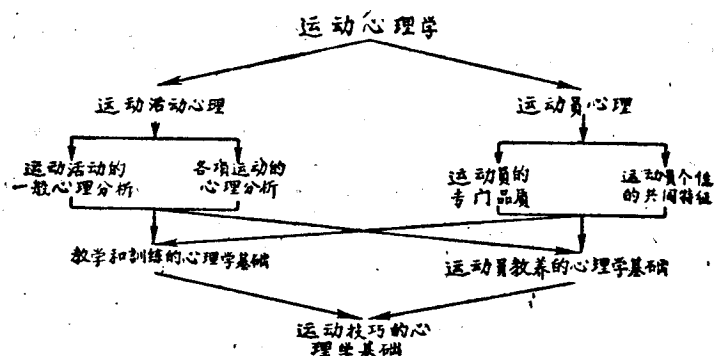
一个专门部份。

运动活动是运动心理学研究的一种对象。在现代社会生活中，运动占着很重要的地位。它不仅可以保证一个人在身体上得到全面发展，而且还有助于他的道德意志品质的培养。

运动项目是多种多样的，但都要求参加运动竞赛，要求对选项目运动进行系统的训练。我们一方面要研究运动活动的特点和规律；另一方面也要研究作为这种活动主体的运动员的个性；如果没有这些研究，那就不可能提出运动训练的有效方法。同生理学一样，心理学的任务也是分析运动活动的最主要的方面，从而有助于合理地解决许多和它有关的实际问题。

运动心理学研究的内容，可以用下图来表示。

下图所指出的运动心理学的研究内容，是彼此有机联系着



的。参加运动竞赛这个事实本身，就要求运动员进行技术训练和战术训练，要求他高度发展意志品质。在这里，无论那一方面的要求，都只有通过长期而系统的运动训练才能实现。但是运动训练的教学法，则应当以深入研究运动员个性的心理特点和各种运动活动本身的心理特点作为基础。

列斯葛夫特早在1901年出版的“学龄儿童的体育教养指南”第二编中，就指出必须对身体练习的心理基础进行科学研究。列斯葛夫特认为体育教育（他把体育教育称为“体育教养”）是教育工作的一个重要部份，其任务是促使学校完成对儿童进行全面教育。所谓全面教育，就是“启发思想，促进个性发展，并教会学生支配和控制自己的身体，省察自己的思想和独立思考。后面几种任务都只有通过体育才能完成。”体育可以训练儿童控制自己，可以使儿童熟悉空间关系并按时分配自己的工作，可以发展他的思维和意志，提高他的活动能力。在发展视觉、触觉、肌肉运动感觉以及空间知觉和时间知觉等方面，体育起着特别重要的作用。列斯葛夫特写道：“感觉器官对于人的有意识的活动具有直接的关系，以致没有感觉器官的充分练习，则人的教育便是不可思议的……。因此，如果手指（触觉）、眼睛、耳和一切从外部感知的器官发展到某种程度，则人的智慧和他独立行动的能力也就跟着发展到那种程度……。所有这些能力，都只有通过体育才能发展起来，而这就正是体育教养的主要任务之一。”因此对于教师来说，“熟悉运动心理学”便成为迫不及待的事了。

但是在革命前的俄国，并没有在运动心理学方面进行过专门的研究。

这方面的研究开始于苏维埃政权建立后的最初几年，是和培养体育运

动干部的专门的高等学校的建立相联系的。最初在这方面进行的心理学研究，包括下列几项：分析练习过程，揭露技巧形成的特点，研究由于肌肉活动而产生的反应过程的结构特点（鲁吉克，1925）；体育对发展知觉、记忆、注意、想像等过程的影响，以及它对人的个性形成的意义（赫查耶夫，1926）；研究体育课对发展学校学生智力过程的影响（邱奇馬列夫，1928）；研究竞赛对滑雪运动员心理的影响（普尼，1929）。所有这些研究一直都带有片面的性质。而在选题方面，也带有很大程度的偶然性，并且无论运动心理的专门题目，也无在这一领域中研究工作方法的特点，都还是很精确的。

莫斯科国立中央体育学院哥里涅夫斯基教授所领导的科学部组织，对运动心理学的发展具有积极的影响。在这个部门的任务中，除了其它任务外，还包括拟定各种综合研究方法，来研究体育活动参加者的心理和经常从事身体练习对运动员所发生的影响。在这套方法里，除了应用生理学、生物测量学和医务监督方法外，心理测验方法占有很大的地位。这种心理测验方法，是由一些根据运动特点而专门用来研究知觉、注意、记忆和反应等的方法所构成的（鲁吉克，1930）。根据这套综合方法对大批运动员和运动新手所进行的研究，可以将心理研究的结果和同时获得的生理材料及生物测量材料加以比较，从而可以更准确地确定身体练习和运动竞赛对于心理过程会产生什么性质和多大程度的影响。

后来在探讨身体练习对提高人体从事各种劳动的能力有什么影响时，综合研究的方法曾获得了广泛的应用。借助于心理学的研究方法，曾探讨了生产操，特别是工间操在各种生产部门中对工人劳动生产率的作用（1934—1938）。关于身体练习对发展前庭器官感受性的作用（这种感受性是由于各种专项运动员从事前庭器官的训练以及由于练习飞行和跳伞运动而获得发展的）；也进行了专门的心理学研究（司徒列佐夫、加加也娃、車尔尼可娃等，1938）。

这些研究是在莫斯科、列宁格勒和其它体育学院里面进行的，它们基本上具有实践意义。通过这些研究，已经积累了大批资料，借此我们既可确定运动心理学的结构和问题，也可以开展系统的研究工作，特别是在运动心理学方面。有许多人进行了大量的研究，阐明了从事身体练习时各种心理过程进行的特点：在各种不同距离上进行竞赛时情绪和意志的特点（車尔尼可娃，1938）；击剑运动员的动觉（普尼，1940）；赛跑运动员的时间知觉的特点（拉法洛维奇，1953）；做体操练习时视知觉和运动知

觉的意义(斯米尔诺夫, 1953); 在学习技巧练习过程中肌肉运动表象的发展(阿尼先柯, 1955); 在运动中“战术”思维的特点(加加也娃, 1954); 在准备活动的影响下运动反应潜伏期的改变(拉力卡西维里, 1954); 在做体操时对动作的識記(斯可边尼可夫, 1955); 在做身体练习时視分析器和运动分析器的后效現象(布古西, 1956); 以及其它等等。

当时对于运动教学过程和訓練过程的心理特点的研究, 甚为重视。当时研究了运动中动作技巧形成的特点, 而技巧概念本身也被确定下来。同时对于下述各方面的問題也都进行了研究: 在运动活动中感觉成份与邏輯成份的意义(普尼, 1955); 在掌握动作技巧的过程中对动作的意識(波格丹洛娃, 1955); 詞在形成运动技巧过程中的作用(加加也娃, 1955); 在体育教学时講解和示范的相互关系(阿貝利斯卡娅, 1955); 动作技巧在结构上的一般特点(魯吉克, 1955)等等。

有許多研究是以探討運動員在竞赛时各种情緒和意志过程的特点作为对象的。例如: 在发生“起赛时的热症”时情緒过程的特点(車尔尼可娃, 1938); 起赛前状态的心理特点(普尼, 1949); 運動員对竞赛进行心理准备的特点(拉勒雅, 1956); 运动竞赛对运动成績的影响(德瓦里, 1956); 等等。

在运动心理学领域中, 許多研究工作的任务是說明各項运动的心理特征。許多研究的概括結果, 已經可以就下述各种运动项目进行比較詳細的說明了: 游泳的姿势(热古林, 1935); 拳击運動員的拳击特点(加加也娃, 1949; 霍丹杜夫, 1955); 各种距离的赛跑(車尔尼可娃, 1954); 障碍滑雪運動員的战术准备(耶古普夫, 1955); 古典式摔跤(加富里連柯, 1956); 网球(車尔尼可娃, 1956); 足球(加加也娃, 1956)等等。

在这些研究中, 对于各项运动中的知觉、注意、記憶、思维、情緒和意志状态等过程所具有的特点, 都作了闡述。在这些研究过程中所发现的某些特殊知觉形式, 如游泳中的“水感”、足球中的“球感”、赛跑时的“時間感觉”等, 則具有特別重大的意义。此外, 在有关运动活动的一般心理特征的問題上, 对于运动活动的动机和运动兴趣的产生和发展的特点等方面, 还做了詳細的研究(普尼, 1948, 1952)。

研究运动活动的教育意义, 在运动心理学中也占有很主要的地位。这些研究有: 運動員的意志品质与培养(魯吉克, 1945); 身体练习和运动在培养性格中的作用(車尔尼可娃, 1949); 在运动中意志行动时克服困难的心理学分析(車尔尼可娃, 1954; 墨伊克松, 1954); 运动对培养人的

个性的作用（鲁吉克，1956）。这些研究首先阐明了运动中意志行动的特点，而这些行动照例都是在克服重大困难的条件下完成的；其次对勇敢、果断、坚强、忍耐、纪律性以及其它各种品质都从心理上进行了详尽的说明；最后这些研究也从教育上论证了培养上述各种品质的手段和方法。

运动活动的一般概念

在鼓舞一个人去从事运动的各种动机中，可以表现出他对运动活动的思想倾向性来。这种思想倾向性对于说明运动活动的心理特征，是具有重大意义的。在一定程度上，运动和比赛有很多共同之处，因为运动活动的动机包含在比赛中。劳动活动的动机常常脱离劳动的具体形式，因为人所完成的工作，常常只是间接地满足他的生活需要和向他提供能够用来满足他自己某些需要的资料，而吸引人去从事运动的动机，不是这一活动的某些外部情况，而是那种在从事具体运动项目时所直接体验到的满足感，即由运动活动本身和在这种活动中获得成功所引起的内心满足。然而，把从事运动归结为纯粹的锦标主义，那也是完全错误的。对苏联人来说，从事运动是人的全面发展，准备参加社会主义劳动和保卫祖国的重要手段，因而它具有重大的社会意义。加里宁说过：“我们要使每个人在各方面都发展，既会跑，又会游泳，既走得快，又走得好，使整个身体都很健康。总之，要使他成为一个正常发展的、对于劳动和国防事业都有充分准备的人，要使他除了发展各种身体素质外，同时也正确地发展自己的智力。”

“在人民中广泛发展体育和运动，是特别有益的，因为这可以使人们纪律化，增强人们的体质，可以激发主动性和创造性，教会人们协同动作。一句话，若要培养出健康、强壮、灵敏、机智、勇敢、既善于克服困难、又能满怀信心展望前途的人，则体育和运动乃是非常重要的因素。但所有这一切还只是人们的外表方面，即体力方面。共产主义青年团的任务，就是要使这一切群众运动都浸透着革命的马克思主义的思想内容。……将运动活动和社会主义的一般建设事业联系起来。……最近莫斯科的体育大检阅，是本着‘一切为了苏维埃国防事业’的精神举行的。可以大胆地说，我国国防任务已深入人心，因而体育活动参加者关于自己国防工作

的表演，完全合乎人民的意識，合乎人民的願望。由此可以得出結論：為要使人民這種願望能具體實現；則一切體育組織都應各按自己的特點確定自己日常參加鞏固國防事業的具體形式。這樣去做，體育活動參加者就能把自己的工作，提高到像捍衛社會主義祖國方面的全民一般願望的水平之上，也就是說，他們能用深刻的內容去充實自己的工作。而從這種內容中，每種運動活動都可得到取之不尽的生命力來發展自己，並可得到雄偉的推動能力而更加促進自己事業的完善”（加里寧，1938）。

運動活動的特點包括以下幾項：

1. 運動活動通常都與肌肉活動相聯系着，肌肉活動是在進行專門的身體練習時以各種不同形式顯示出來的。運動活動要求運動員鍛煉身體，並保證運動員的身體得到鍛煉，保證獲得高度的一般身體訓練水平——人體的全面發展乃是達到這種高度水平的基礎。

2. 運動活動與掌握做好選項運動練習的這種高度技術相聯系着；它要求運動員進行專門的系統訓練，在這種訓練過程中他就能掌握並改進一定的動作技能，並能發展為從事這種運動項目所必需的素質（力量、耐力、速度、靈巧）和意志品質（勇敢、果斷、主動性、必勝的信念等等）。

3. 運動活動經常與改進選項運動成績的這種意願相聯系着，其目的是想在某項練習方面獲得最高的成績。運動員在任何時候也不能滿足於已經取得的成績，他的特點是要堅持不懈地勇往直前，精益求精，達到更高的水平。

4. 運動活動經常與運動鬥爭相聯系着，這種鬥爭在運動競賽時表現得特別劇烈；運動競賽和系統的訓練一樣也是運動活動的必要組成部份。運動活動要求運動員能夠最大限度地發揮其體力，具有深刻的情緒體驗和所有心理過程都能緊張活動起來，所以它本身也有助於運動員發展這樣一種最大限度發揮其全部身心力量的能力。

运动活动的动机

激发人从事运动的动机，一方面具有上述基本特点（即从事某项运动能够产生一种和运动活动本身不可分离的满足感），同时因运动活动本身的多样性和难度不同也有其一定的复杂性。由此，这种动机可以做如下分类。

运动活动的直接动机：（1）运动员由于肌肉活动而体验到的特殊满足感；（2）因自己动作的美观和灵活而产生的美感；

（3）在完成困难和危险的特殊练习时表现自己勇敢和果断的意向；（4）做为运动的不可缺少的一个重要方面的竞赛因素；

（5）争取创造新纪录、显示自己技巧和不怕困难力求得胜的这种志向等等。

运动活动的间接动机：（1）想要通过运动使自己变得强壮、有力和健康（“我从事运动，是因为它能增进健康并能使我变得朝气蓬勃、健壮有力”）；（2）想要通过运动使自己有准备进行一些实际活动（“我从事运动，因为它能使我有准备进行劳动”，“我希望在身体上变得更加加强而有力，以便有助于顺利地完成五年计划”，“我从事运动，是为了要创造生产新纪录”）；（3）义务感（“我过去从事运动，是因为我不能不上体育课，这是学校教学大纲所规定的”）；（4）对运动活动的社会重要性的意识（“所有的人都应当成为劳卫制証章获得者”，“我想成为苏联运动员，打破世界纪录，捍卫苏联的运动旗帜”）等等。

运动活动的动机不仅是多种多样的，而且具有显著的动力特性；对同一个运动员来说，在长期从事运动的过程中，其动机是有规律地相互替换的。

普尼根据运动活动动机的专门研究，曾将激发人从事运动的各种动机的发展进程，从学龄期开始，直到成人的高度水平为止，确定为下述三个阶段：

开始从事运动阶段 参加运动活动的最初企图产生在这个时期。这种激发人从事运动的动机具有下列性质：（1）是以从事身体练习的广泛兴趣为特征的；少年們在开始时，往往不只是从事一項，而是从事几項运动，并且所从事的项目常常全然不是那些他們后来可以表现出高度运动水平的項目；（2）带有直接性（“我从事运动，是因为我爱好体育”）；（3）是和适宜于从事某項运动的环境条件相联系着（“我住在費尔达西亚城，当然我不能游泳”，“我从小就滑冰，因为我住在城郊”）；（4）往往包含有义务感的因素（“我当时必須去上体育課”）。

选項运动专项化阶段 在这个阶段，运动活动的动机是：

（1）对某項运动产生和发展了专项兴趣；（2）发现了从事某項运动的能力和想要发展这种能力的意向；（3）获得成績时心情滿意的体验和巩固胜利的志向；（4）专门知識的扩充，运动技术的改进，較高訓練程度的获得。这些性质新穎的动机具有下述特点：首先它們和运动专项化相联系着（即有人成为体操运动員，有人成为拳击运动員，有人成为滑雪运动員，有人成为游泳运动員等等）；其次，它們也和三級、二級、一級等运动等級的获得相联系着。此外，它們逐漸成为更加間接的动机，从运动活动本身逐漸轉移到它的結果，并表现在获得一定运动成績和創造紀錄的这种志向中。当然，对运动活动本身的直接兴趣，在动机发展的这个阶段上也仍然保存着，但和前一阶段直接关心运动的情况相比，一般說来是产生了新的特点。运动員被吸引于钻研专项运动的丰富技术和战术（爭取达到高度完善的技术，認真准备竞赛，研究战术配合等等）。在这个时期，运动活动逐漸成为一种要求得到滿足的需要；而对从事运动时的体力紧张也感到很习惯了（“已养成的习惯和身体負荷的需要成为从事体操的动机了”）。

高度运动水平阶段 在这个阶段，运动活动的主要动机是：

（1）力图保持自己的运动技巧于高度水平，并在愈益剧烈和困难的运动斗争中获得更大的成功；（2）力图以自己的运动成績报效祖国，力图在国际比賽中捍卫祖国的运动荣誉，并为苏联的体

育运动創造新的世界纪录：（3）力图促进专项运动的发展及其技术、战术的丰富和完善，并要求将自己的經驗传授給青年运动员。

在这个阶段，运动活动的动机是以鮮明的社会倾向和教育意向为其特征的。

运动中感觉和知觉的多样性

运动活动常同多种多样的感觉、知觉和表象相联系着。其中具有特殊意义的有以下几項：

肌肉运动感觉 这种感觉在调节复杂的运动动作中起着重大的作用，因为复杂的运动动作照例都需要这种感觉对其各种成份进行非常精确的分化作用。这时如果肌肉运动感受性遭到破坏，便会产生不精确的动作。

例如，一个体操运动员学会了一种练习，經常从同样的预备姿势开始，并在一定不变的条件下去完成它。因此，在做这种练习时，他的运动神經冲动便获得了严格确定的性质，它們便传导到一定的肌肉上，并經常以同样一种順序来引起一定强度的肌肉收缩。如果这位运动员必須从另外一种预备姿势开始来进行同样的动作，那末他就必須按其它方式去組織肌肉的工作，以便达到所要求的目的。尽管预备姿势不同，但目的毕竟还是能够达到的。这是因为预备姿势的改变借助于肌肉运动（本体）感受性在大脑皮层中获得了精确的反映，因而在大脑皮层中就产生了和不同条件相适应的神經冲动的调节。

肌肉紧张的感觉在进行身体练习时起着重大的作用。这种感觉是一种复杂的过程，它可区分为：（1）肌肉用力的感觉，即体力消耗程度的感觉；（2）在肌肉紧张时体验到阻力的感觉；这种感觉在进行划船、举重、維持身体平衡等练习时特別明显；（3）肌肉紧张持續的感觉及其变化（我們可以清楚地識別这种变化与力量上的变化）；（4）运动速度的感觉；这时，我們會意識到工作时能量消耗的增加是以特殊方式进行的，它不同于靜

态紧张时的用力；（5）克服某些机械力的阻力感觉，这些机械力的作用和我們的动作方向相反。

平衡感觉 有些运动项目是以急剧的动作、轉体、突然加速全身及其个别部位的动作为其特征的。所有这些练习都对平衡器官的活动提出了高度的要求。在从滑雪台上跳下时，在撑竿跳高时，在各种球类运动中急剧轉身时，在摔跤时，在进行空翻时以及在許多其它场合下，前庭器官的感觉都起着重大的作用。在从10米高的跳台上跳水时，运动员感到的是下落速度的急剧改变：在开始跳跃时感到很快的加速度，而在身体入水时就感到速度急剧減慢了。

如果某种动作的加速度是人体在生活活动的自然条件下所常有的，那末这时前庭分析器就能帮助我們支配好身体。例如，100米跑的最高速度大約是10.2—10.5秒。在这种速度下，前庭器官是能够很好地調节各种动作的，因而在赛跑时通常是能很容易保持平衡的。但是，如果一个人前庭感受性发展得不够，并缺乏專門的訓練，那末当他进行高速度的赛跑时就可能常常跌倒，因为没有足够的訓練，他是不能在这样快的跑速中保持平衡的。

在航空和跳伞运动中，前庭感觉起着重要的作用。飞机的速度远远超过了人在自然条件下可能达到的身体移动的速度。对于这样的高速运动，如果人的前庭器官不能很好地适应，那末这时所产生的不习惯的感觉往往会引起一种不正常的、甚至对人的生命有危险的运动冲动。

当駕駛員駕駛着高速飞行的飞机时，只要这种速度是均匀的，那末即使是非常巨大的速度，他也不会觉察到。但是，他在表演高級航空术的某种特技动作时，如果从低速轉到高速，或一下子便加足速度，或急剧地降低速度，那末他的前庭分析器所感觉到的刺激便比在地面条件下通常所受到的那种刺激要强烈得多。由于前庭分析器受到这种特别强烈的刺激，一个沒有經驗的駕駛員就可能获得歪曲现实的錯觉。虽然仪器指出，飞机是在正常地飞行着，但駕駛員却主觀地感觉到：有什么东西在把它向一边拖，或者他像石子一样地在向地面下落。在这种不习惯的条件下所产生的前庭感觉，便会引起駕駛員对飞机的位置和运动产生不正确的判断。

跳伞运动员从飞机上跳下时，是他在日常生活中从未遇到过的那种特殊条件下降落的。最初几十米，他好像石头一样地落下。他的耳石感受器受到完全不习惯的加速度的刺激，因而可能发生和当前情况不相适应的冲动。

如果一个人没有足够的训练，那末在这种情形下就不能正确地知道自己身体的姿势和动作。他可能产生一种引起头部廻旋的旋轉动作。

这时，不仅加速度的大小，而且加速度作用的持續時間也有着巨大的意义。加速度发生急剧的，但短时的变化，通常并不引起所做动作的錯誤表象。

加速度的单位（1 g），是用自由落体在地心引力作用下的加速度，即9.81米/秒²来表示的。通常认为，不到8 g的短时间的直綫加速度对于有机体是没有危险的，不到4—6 g的旋轉加速度也是可以忍受而无妨害的。根据阿尔姆斯特龙格和詹伊姆的材料（1938），在下表所列的时间内，朝头部方向的直綫加速度即使相当大，人也能够毫无痛苦地忍受。

加速度的大小（g）	作用的时间（秒）
3—4	60
4—5	50
5—6	30
6—7	10
7—8	5
8—9	2
10	1.5
15	1
20	0.5

当上述加速度的作用时间更长时，意識活动便发生剧烈变化，这种变化不仅是由加速度大小，而且是由它的方向所引起来。

当直綫加速度是沿着身体并与大血管相平行而发生作用时，能引起血液循环发生巨大而急剧的变化。在朝头部方向进行的加速度的作用下，位于心脏以上的血管的血压会降低（逐渐发生显著的脑失血现象）；而位于心脏以下的血管的血压则增高（发生下部血管扩张现象）。在朝脚部方向进行的加速度的作用下，则发生相反的情况：大量的血液流入身体的上部和流向头部，下部血管出现失血现象。

根据格拉捷夫里的材料（1952），在朝头部方向进行的加速度的作用下，飞行员就体验到：

当加速度为2 g时，腿部和臀部会出现沉重感觉；

当加速度为3—4 g时，四肢的沉重感觉便加强，感到手脚很难进行动作；

当加速度为5 g时——飞行员便感到身体无力，手和头部只能进行非常小的动作，头部和面部有失血的感觉，而视觉也发生显著的恶化（“黑幕”症）；

当加速度为5—9 g时，由于脑部大量失血而引起大脑活动急剧降低，视觉失常（眼前“闪光”或“爆发火花”），开始失去意识。

当加速度朝脚部方向进行时，飞行员体验到：

当加速度为2 g时，有全部器官向上轻微移动的感觉，面部有不显著的变形，有时面部剧痛，并有全身姿势“倒悬垂”的感觉；

当加速度为2—3 g时，头部出现剧痛，面部有剧烈变形（“紧压”）的感觉，在知觉过程未受到显著破坏以前（直到加速度为4 g的时候），只体验到视觉敏感度发生很小变化和听觉略为降低；

当加速度为3—4.5 g时脑中有剧烈压力的感觉（“脑袋好像裂开了”），眼部血压增高，觉得物体是红的（“红幕”症）。

当加速度为5 g时，便感到运动机能受到破坏，很难进行操纵飞机的动作。

当加速度为6 g时有全身僵硬的感觉，虽然还保存着意识，但显得思想“模糊”；在这种加速度的长久影响下，就会丧失意识；“在加速度的作用停止后几小时内，头部仍有意識迷惑的感觉和刺人肌骨的剧痛”。

在跳伞时，会产生一种短时间的“负”加速度，这种加速度是在打开降落伞制动性起跳后时刻内产生的，它有时能达到20 g。这种加速度能引起“麻木的”头痛现象。

所有这些自我感觉和意识活动的变化，都可以通过系统的加强前庭器官机能的练习而逐渐缩小。在这里我们可以想像得到：受角加速度刺激的半规管，借身体的旋转运动就会得到训练，从而便能减弱错误的印象，提高对旋转运动知觉的准确性；此外，受直线加速度刺激的耳石器官，在以急速下降为主的身体练习过程中（如在高山滑雪、跳伞等运动中）也能得到训练，因此也能改进我们对作用于身体的重力变化的知觉（包括对重力大小变化和方向变化的知觉）。

用巨大加速度和急剧转体等练习经常进行训练的意义，在于它能增强平衡器官的机能和促进前庭感受性的发达。同时，这种巨大加速度活动的实际经验， also 具有重要意义。例如观察表明，

有长期工作经验的飞行员，对于0.7 g的加速度所发生的消极影响，便比新飞行员具有较高的稳定性。如果将注意力积极地集中到工作上，这种稳定性还可以提高（凡在飞行时专心于自己驾驶工作的飞行员，都有很高的稳定性）。此外，当注意力自觉地指向外界的客体或对所进行的行动有高度的责任感时，也都可以使稳定性提高。

触觉和机体觉 在对物体的空间关系及其状态、大小、重量和表面软硬的知觉中，包含有触觉和肌肉运动感觉。因此触觉可以帮助我们调节手、脚、躯干等部位的动作，可以使我们在进行各种运动时经常保持准确的姿态。如果没有触觉的帮助，我们常常会跌倒，或者不能用手拿到所需要的物体等等。

像走步、抓住物体、紧握物体等肌肉活动中如果没有触觉，便不能为我们所掌握。由此可见，在进行身体练习时，触觉是起着巨大控制作用的。关于这点，列斯葛夫特早就提到了。他曾经说过，对身体某一部份的动觉，通过对身体活动部位和静止部位所得触觉的比较，可以变得更加精确。

预告运动器官本身状况的机体觉，在组成运动知觉的复合感觉中，起着特殊的作用。像骨骼和肌肉中的疼痛、钻痛、刺痛、麻痺以及肌肉收缩时的轻松等感觉，就是这种感觉的例子。这些感觉是有关肌肉营养和物质代谢过程的主观反映，经常伴有各种基本情感，这些情感组成了机体觉的特殊情感色调，并和肌体觉不可分离地联系着。机体觉及其相应情感的作用，就在于它们能反映活动器官和整个身体的状况，并能奠定全身自我感觉的基础，而这种自我感觉在进行身体练习时起巨大的作用。

进行身体练习时的动作知觉

在进行身体练习时，对自己动作的知觉是一种复杂的综合过程，其中包括下列各种感觉。

1. 身体及其各部份的位置知觉：这时，从关节感受器发出