第一单元 运动技能和运动能力

* **第1章 运动技能的分类**
* **第2章 运动表现的测量**
* **第3章 运动能力**

|  |  |
| --- | --- |
| **第一章 运动技能的分类**  *概念：运动技能分类可以帮助我们理解技能对执行者或学习者的要求。*  完成本章的学习后，你将能够：   * 定义和区分术语*运动（actions）*、*动作（movements）*和*神经运动过程（neuromotor processes）*，并分别举例说明 * 描述三种运动技能分类系统的共同特征，并举例说明每种系统中的两个类别 * 描述金泰尔运动技能分类法所使用的两个维度以及每个维度中所包含的分类特征 * 讨论将金泰尔运动技能分类法应用于物理康复，体育教学和运动训练中的方法 | |
| **应用**  我们天生就能够运动，但是要想获得运动技能则需要学习。跑步、跳舞、投掷棒球、击打网球、弹钢琴、用假肢行走或是操作木工车床，这些行为都被称作*运动技能（motor skills）*。我们所掌握的每一项技能都是经过长期并且经常是艰苦卓绝的过程才能获取的结果。我们乐于看到小孩儿获取坐立、行走、够物以及抓握的基本技能，这些技能让他们不断增强对环境的控制力。我们为优秀运动员以及专业的音乐家和舞者所展现出来的超越我们想象的动作控制技艺而着迷。我们也同样对能够在巨大压力下保持手部稳定和灵巧协调的外科医生以及拆弹专家印象深刻。有时我们甚至会为自己具备为日常活动找到新的、更好的方法的能力而感到惊奇，并且当我们停下来稍作思考时，还会惊讶地发现 | 自己居然可以如此高效地执行那些曾经被认为是不可能战胜的任务。另一方面，我们也会为由于伤病和残疾所导致的协调性和控制性的损失而感到悲痛。但正是这样的损失才能够帮助我们意识到，运动技能对于我们对周围世界的掌控感有多么重要。  这些简单的观察突显出我们有多么依赖自己学习和执行运动技能的能力。当技能被广义地看作是控制身体和周遭世界的能力时，从生物学角度来看它就是必需的。我们对技能的掌握程度可以通过这种运用动作来处理每天遇到的大量问题的能力大小来表示。动物如果不具备一定的躲避捕猎者、寻找食物、发现或建造住所以及繁殖的能力，就会很快灭亡。人类获取运动技能的能力是无可匹敌的，这一点可以由一些惊人的技艺所见证，它们不仅体现在专业运动员、舞者以及音乐家身上，还可以从会骑自行车的小孩或者事故后重新学习走路的患者身上看出来。我们的智谋和适应能力远远超过了其他动物。这些特质将人类推向了食物链的顶端，并能够深刻地改变我们所生存的环境。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 本书研究了我们这种控制和获取运动技能的能力，专注于帮助你理解人们是如何自己以及帮助别人去执行和学习运动技能的。本书突出了一系列已知会影响运动技能的执行，学习的速度和效果以及长期保持效果的各种各样的因素。除了在这一领域已经被强调的传统因素（如提供指令和增强反馈的方法、给学习者的练习量和练习类型）外，本书还包括了一系列在过去几年逐渐占据主导地位的其他变量，包括学习者的动机和自信心，以及他/她对在练习中所发生事情的控制。  当你从事这项研究时就会发现，比起为不同运动技能做许多特定的说明，得出一个能够广泛应用于各种运动技能的一般性结论会更有用。要想得出这一结论，我们可以从对运动技能进行分类开始，这些类别强调的是运动技能之间的相似性，而非差异性。  例如，操纵轮椅穿过拥挤的走廊和击打投掷的棒球看上去似乎是完全不同的运动技能。然而，这两项技能有一个影响其学习和执行的共同特征，那就是人们必须在一个“开放”的环境中执行运动技能。这意味着一个人要想成功地执行运动技能，就必须调整自己动作的某些方面以适应执行环境中不断变化的特征。对于轮椅操纵技能来说，这就意味着执行者必须能够成功地穿过一个有很多人以不同的方向和速度走动的走廊。对于棒球击打技能来说，变化的环境则指朝击球人移动的球本身。这两项运动技能的成功执行都需要执行者能够快速并准确地调整以适应变化的条件。当我们从这些共同特征来看待它们时，这两项看似不同的技能是有关联的。 | **待解决的应用问题** 确定五种你可以执行的运动技能，可以来自你的日常活动，也可以来自你的娱乐、健身或体育活动。然后将它们划分到你即将在本章学习的各种运动技能分类系统中的某个类别中，并给出这样分类的理由。  **讨论**  在开始学习运动学习与运动控制之前，我们先了解一下研究人员和专业人士是如何利用这两个术语来描绘研究和专业应用领域的。这两个领域都将研究重点放在**运动技能（motor skills）**的执行上。*我们将运动技能定义为需要自主控制关节和身体环节运动以实现某一目标的活动或任务*。研究人员对运动技能的研究有很多方面，本书特别讨论其中的两个，即*运动学习*和*运动控制*，第三个与这两方面都相关的*运动发育*，不作为本书的重点。  **运动学习（motor learning）**强调运动技能的获取，已掌握的或高度熟练的运动技能的表现提升，或由于伤病等原因导致无法或很难执行的运动技能的重新获取。人们感兴趣的是一个人在学习一项运动技能时所发生的*行为和/或神经方面的变化*，以及影响这些变化的变量。比如，运动学习的研究人员可能会想要回答这个问题——指导者给一个运动技能学习（或  **运动技能** 需要自主控制关节和身体环节运动以实现某一目标的活动或任务。  **运动学习** 获得运动技能、提高已（熟练）掌握运动技能的表现，或重新获得由于受伤、疾病等原因而难以执行或无法执行的技能。主要研究当一个人在学习一项运动技能时发生的行为和/或神经方面的变化以及影响这些变化的变量。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 重新学习）者的反馈类型是否会影响该技能的学习速度和学习效果呢？  **运动控制（motor control）**的研究中，人们感兴趣的问题则是在运动技能执行过程中，我们的神经肌肉系统是如何激活并协调肌肉和四肢的。研究人员可能会在一个人学习新的运动技能或执行熟练掌握的运动技能时研究该问题。比如，运动控制的研究人员可能会想要回答这个问题——当一个人以不同的速度走路或跑步时，手臂和腿的协调运动方式是相似的还是不同的呢？  **运动发育（motor development）**的研究作为一个相关领域，涉及运动学习或/和运动控制有关的问题，但关注点在于这些问题与人类从婴儿到老年的发育之间的关系。那些研究运动发育的人更加强调成长和成熟这类过程是如何影响运动行为中的变化的。比如，运动发育的研究人员可能会想要回答这个问题——与年轻人相比，老年人能以多快的速度决定需要做什么来避免在拥挤的走廊里与另一个人发生碰撞呢？  这些领域的研究人员在研究中假定运动技能表现受（1）运动技能，（2）执行环境和（3）技能执行者的身体和心理特征三个因素影响（见图1.1）。研究人员利用这一假设从*行为和/或神经生理学研究层面（behavioral and/or neurophysiological levels of study）1*来研究有关运动学习、控制和发育的问题。  1.有时你会看到术语*分析层面（level of analysis）*而*非研究层面（level of study）*。我们认为二者是同义词且可互换使用。 | 在行为层级上，由于人类行为会受到某一个或几个因素的共同影响，研究人员就通过观察和分析人类行为来研究这些问题。研究人员可以在实验室、临床或自然环境中观察人们执行运动技能。要回答前面描述的研究问题，研究人员可以从事行为或神经生理层面的研究。正如你将在第2章中读到的，研究人员和实操人员一样，都会使用各种各样的表现测量指标来定量或定性地评价一个人的技能表现。研究运动学习、控制和发育的研究人员将会经常使用他们对行为（即运动技能表现）的观察来推断产生这种行为的神经生理学机制。在神经生理学研究层面上，由于中枢和外围神经系统的组件与执行运动技能的肌肉相互作用，研究人员会直接或间接地观察它们。  本书的重点是运动学习与控制，不涉及运动发育，仅在部分实例中对其有所考虑。尽管本书会介绍一些运动学习与控制中神经生理学层面的内容，但还是以行为层面的研究为主。此外，前文描述的三个因素是如何影响运动学习与控制的呢？本书会为其提供证据和实例，为我们理解运动技能的学习与控制打下基础。  运动技能既是两个研究领域的重点，也是图1.1中影响运动技能表现的三个影响因素的组成部分，因此要想为运动学习与控制建立研究基础，就有必要充分理解运动技能。为了帮助读者形成自己对运动技能的理解，本章后面将讨论两个重要问题。首先，我们会考虑运动技能与其他技能之间的区别，并定义一些与*运动技能*相关的其它常用术语。其次，我们会讨论四种不同的运动技能分类方法，能够从各种各样的运动技能中识别出其共同特征进行归类。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 技能  人  执行环境  **运动技能表现**  图1.1 **影响运动技能表现的三个因素**。要想理解运动技能学习与控制，就需要认识到任何运动技能的表现都要受技能本身的特征、执行技能的人以及执行技能的环境的影响。 | |
| 对运动技能分类的好处是，它可以为我们建立执行和学习运动技能的泛论或原则提供恰当的基础。反过来，这些泛论也会使我们能够理解关于运动技能执行和学习的理论。此外，对于那些必须制定有效策略来增强运动技能学习和康复效果的指导员、教练员和治疗师来说，运动技能分类可以帮助他们建立指导方针。  **技能，运动，动作和神经运动过程**  运动学习与控制的文献中有几个与*运动技能（motor skills）*相关的术语，分别是*技能（skills）、运动（actions）、动作（movements）*和*神经运动过程（neuromotor processes）*。每一个术语都有特定的用法，应该被正确理解和使用。  **什么是技能？**  在区分*技能、运动、动作*和*神经运动过程*这些术语之前，区分**技能（skill）**这一术语的两种用法很重要。首先，*技能*在本书中是一个常用词，用于描述*具有特定目的或目标的活动或任务*。我们将在本章的下一节中 | 详细说明该术语的用法。其次，*技能*还可以用于描述某种程度的任务执行能力。例如，我们可能会称某人为*技能熟练（skilled）*的高尔夫球手、神经外科医生或钢琴家。当以这种方式使用该术语时，我们实际上是对某人的任务执行质量进行了价值判断，即假设有一个从“没有技能”到“技能精湛”的连续变化区间，我们将他们的任务执行结果进行分类，对应到该连续区间的某一个位置上。  **运动控制** 我们的神经肌肉系统是如何激活和协调参与运动技能执行的肌肉和肢体的呢？研究人员可能会在一个人学习一项新技能或执行一项熟练掌握的技能时研究这个问题。  **运动发育** 人类从婴儿发育到老年的过程中与运动学习或运动控制有关的问题。  **技能** （a）有特定目的或目标要实现的活动或任务；（b）技能执行质量的指标，通常称为“技能水平”。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 尽管*技能*的第二种用法有许多不同的定义方式，但要确定一个人的技能水平，即确定其表现在技能连续区间上的位置时通常有三个分析准则。第一个准则是这个人能够持续完成任务目标的程度，技能精湛者相比于技能欠佳者更有能力持续性地完成任务目标。第二个准则是这个人能够在一系列不同条件下完成任务的程度，技能精湛者要比技能欠佳者能够在范围更广的环境和条件下获得成功。例如，技能熟练的橄榄球四分卫运动员能够给以不同速度、不同路线奔跑的许多不同接球者传球。他可以在不同的场地、天气条件下，疲劳或者受伤以及面临来自对手或表现未达预期的各种不同压力的情况下完成传球。技能精湛者通常拥有更加丰富的动作库，可以用于应对自己可能遇到的无数种情况。  最后一个用于评估个人技能水平的准则是他们的*效率水平（degree of efficiency）*，技能熟练者相对于技能欠佳者更加高效。他们的高效体现在他们用于解决问题的策略、获取和处理信息以及分配注意力的方法，以及完成任务所需的肌肉做功量。技能熟练者经常会使难度很大的任务看起来毫不费力，即便是在有严格时间限制的任务中，他们也能看上去像拥有了全世界的时间一样。  作为运动学习与控制的学习者，理解技能特征并熟练掌握技能是一个核心问题，甚至可以说是最核心的那个问题。在整本书中，技能特征会在很多地方被提及，熟练掌握技能的过程则主要出现在第12章，第13-19章则特别关注促进技能获取的方法。 | **技能和运动**  如前所述，*技能（skill）*这个术语也用来描述*具有特定目的或目标的活动或任务*。例如，我们通常会说“乘法是数学的一项基本技能”，或者“弹钢琴是一项需要练习的技能”。在这两个例子中，弹钢琴是包括运动技能的，因为它在实现目标，即创造音乐的过程中需要肢体的自主运动。从这个角度来看，弹钢琴这项技能涉及的目标为以适当的顺序在恰当的时机敲击正确的琴键，并且需要控制姿势以及手和手指的动作来实现目标。*运动技能的目的是引起某种环境或人与环境之间关系的变化。*该目的也描述了运动者需要解决的特定问题，而这些问题有时候需要许多不同的动作才能解决。  这里有必要指出的是，前文中用于技能举例的乘法，通常被认为是一种*认知技能（cognitive skill）*。这意味着该技能需要包括决策、问题解决、记忆之类的认知（即脑力）活动。它与运动技能的不同之处在于，它不需要自主的肢体动作来实现目标。尽管我们可以使用诸如手写、操作计算器或计算机等方式来实现乘法任务，但类似这样的动作活动不是必需的。相比之下，弹钢琴也涉及认知活动，但是手和手指的动作是必需的。  在运动学习与控制的研究文献中，有一个越来越常见的术语，那就是**运动（actions）**。本书中，我们将把这个术语作为*运动技能（motor skills）*的同义词使用，并且二者可以互换。  ***技能和运动的特征*** 运动技能有几个共同的特征。首先，运动技能有*一个要实现的目标*，这就意味着它具有目的性。术语*运动目标（action goal）*有时会被用来代指运动技能目标。其次，本书感兴趣的运动 |

|  |  |
| --- | --- |
| 技能类型是*自主执行*的，也就是说，我们不把反射看作是技能。尽管眨眼也许具备目的性并且包含动作，但它是非自主发生的，因而从我们使用该术语的意义来看，它不能算作是技能。第三，运动技能*需要关节和身体环节的动作*来完成任务目标。这个特征尤为重要，因为它是区分运动技能和其它类型人类技能的基础。  另一个鉴定本书感兴趣的运动技能类型的特征是：为了实现运动技能目标，它们*需要被学习或重新学习*。在我们的例子中，弹钢琴很明显是必须要学习才能获得的。但是考虑一下像走路这样的技能，尽管走路似乎是人类天生就会做的事情，但是对于婴儿来说，走路是他/她尝试在周围环境中移动的一种全新的、令人兴奋的移动方式，是需要学习的。此外，走路也是某些人需要重新学习的一项技能，比如中风患者、髋关节或膝关节置换的患者，以及那些必须要学习用假肢走路的人。  **动作**  在运动学习与控制的研究文献中，术语**动作（movements）**是指*关节和身体环节之间特定的运动模式（patterns of motion）*。这就意味着动作是运动技能的组成部分，换言之，动作是实现运动目标或解决问题的方法。例如，位移（locomotion）是一项以把身体从一个位置移动到另一个位置为目标的运动技能。它的运动目标可以使用许多不同的动作模式来完成，包括行走、奔跑、单脚跳、跳跃、飞奔等等。每一种动作模式都是由关节和身体环节之间独特的相对运动模式来定义的，但它们都可以有效地解决将身体从一个位置移动到另一个位置的问题。此外，假定一个人选择了行走作为移动方式，那么就行走而言，这个人头部、躯干和肢体的运动可以是多种多样的。例如，我们在混 | 凝土人行道上行走时手臂和腿的运动方式与在结冰的人行道或沙滩上相比是截然不同的。然而，尽管不同情境下会存在某些运动差别，但我们所执行的运动技能都是行走。  在这里的重点是同样的运动目标可以由多种多样的动作来实现。这就突出了动作与运动之间*多对一（many-to-one）*的关系。例如，假如一个人的目标是爬到楼梯的最顶端，那么他/她可以采取多种不同的动作来实现。他/她可以或慢或快地一步一个台阶，也可以一步两个台阶，诸如此类。在每一种情况中，尽管这个人采用了不同的动作，但其运动目标都是相同的。类似地，假如一个人的运动目标是把球扔到某个目标位置（也可能是接球人），这个目标就可以用几种不同的动作特征来实现。例如，这个人在投球时可以选择过肩投，也可以不过肩投，还可以在体侧投。所有这些方法都可以实现运动目标，但是却使用了非常不同的动作特征。  动作和运动之间的关系也是*一对多（one-to-many）*的，这意味着一个动作模式可以用来实现许多不同的运动目标。例如，行走或游泳可以用来将身体从一个位置移动到另一个位置，但是如果是走在跑步机上或逆着水流游的话，它们也可以用来保持身体在一个位置上不动。所以，当环境改变时，同样的动作就可以用来实现完全不同的目的。电影迷们也许还会记得电影*《功夫梦（The Karate Kit）》*中的一个经典场景——宫城先生让丹尼尔给他洗车，然后用徒手打蜡除蜡的动作给车抛光。这是另一个表明动作与运动之间一对多关系的例子。  **运动** *见运动技能。*  **动作** 用于完成运动目标的关节和身体部位之间的特定运动模式。 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  | **深度阅读** | | **运动技能、目标和动作的示例**  下面的例子说明了一项运动技能如何拥有各种不同的目标，运动目标不同，需要动作也不同。对于下面运动技能中的每一个目标，考虑可以让一个人完成相同运动目标的不同动作。  **运动技能 目标**   1. 移动 a. 在空房间中从前面移动后面    1. 在拥挤的购物中心从一家店移动到另一家店    2. 在跑步机上移动 2. 投掷 a. 准确地向墙上的目标投掷一个小圆球    1. 尽可能远地投掷一个小圆球    2. 把沙滩球扔给朋友接住 3. 够取物体 a.从桌子上拿起一个装满的咖啡杯并饮用   b.拿起一碗汤，把它从桌子上的一个位置移动到另一个位置  c.拿起一罐果汁摇一摇   1. 坐起 a.从轮椅上站起来   b.在行驶的公共汽车上从座位上站起来  c.从床边站起来 | | | |
| 打蜡除蜡的动作在一种情境下可以用来给车抛光，而在另一种情境下就可以用来保护自己不被攻击。这里我们所获得的核心信息就是任何动作所实现的目的都是完全由它所发生情境来决定的。  **神经运动过程**  神经运动过程通常代表运动行为分析的第三个层次。与肉眼可见的运动和动作不同，神经运动过程是支撑运动和动作控制的中枢神经系统、外围神经系统以及肌肉系统的内部运行机制。尽管这些过程无法用肉眼直接观察到，但是可以使用第2章介绍的许多不同技术进行精确的测量。神经运动过程和动作之间的关系也是多对一和一对多的。例如，许多肌肉共同作用可以将手臂举过头顶，并且即便运动中使用 | 到的某些肌纤维疲劳或受伤，神经肌肉系统也能够持续地重复执行该手臂动作。另一方面，一块肌肉很可能在激活方式不变的情况下，随着情境的改变而产生不同的动作，这就突显了神经运动过程和动作之间一对多的关系。例如，我们来看一下手臂侧向伸出时胸大肌的功能，当手臂高度低于水平面时，胸大肌激活将手臂带回到身侧（即手臂内收），但是，当手臂高于水平面时，胸大肌相同的激活则会使手臂靠近头部（即手臂外展）。尽管这两种情况下肌肉的激活方式是完全相同的，肌肉产生的动作却还是完全由手臂的初始位置决定。类似地，肱二头肌在相同的激活条件下，可能会屈肘，也可能在手上有重物时保持不动或伸肘。这再一次说明，最终产生的动作取决于神经运动过程被激活的情境。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **为什么要区分运动、动作和神经运动过程**  区分这三个研究层次很重要，也很有用处的原因主要有三点。首先，运动（技能）、动作和神经运动过程代表了运动控制与学习的优先级顺序，因此突出了学习的不同阶段中应该强调的东西。学习者的首要任务应该是理解运动目标并探索实现目标的策略。次要任务则是在给定自身独特的特征和环境情境下，发掘实现运动目标的最佳动作。第三要务则是精炼动作，通过修正神经运动过程使其更加高效。实践者常常会忽略这个优先级层次，将技能看作待学习的动作模式，而非待实现的运动目标。在这种情况下，学习者在整个学习过程中的积极性会降低，也不太可能学会成为独立学习者所必需的独立解决问题的能力。  其次，不是所有人都能使用相同的动作模式完成运动目标，或者使用相同的神经运动过程执行相同的运动。学习者必须根据自身独特的特征，包括身体尺寸、损伤情况、不能做什么、能做什么、健康状况，先前的学习以及心理属性等等，去挖掘有效并高效的动作模式。优秀的老师或治疗师能够认识到这种多样性，并帮助学习者去挖掘最合适的技能执行方法。即便是世界级的运动员也要找出自己独特的方法去完成自己运动项目中的技能。例如，名人堂篮球运动员里克·巴里（Rick Barry）在14年的职业生涯中，90%的罚篮都采用“奶奶风”的双手投球。类似地，迪克·福斯伯里（Dick Fosbury）于1968年墨西哥城奥林匹克运动会上引入的“背越式跳高 Fosbury flop）”，彻底改变了跳高这项运动。 | 第三，每一个研究层次所发生的事情都会使用不同的测量指标进行评估。鉴于在运动控制和学习中存在不同层次的优先级顺序，实践中不同阶段可能需要使用不同的测量指标来对学习进行评估。此外，关于运动控制和学习，研究人员经常会问一些需要不同层次研究的问题，并对此很感兴趣，这些问题只能通过选择适合自己研究层次的测量指标才能回答。在第2章中，你会看到许多被用于描绘运动、动作和神经运动过程特征的不同类型的测量指标。  **一维分类系统**  我们可以通过运动技能间的相似特征来对运动技能进行分类。最常见的方法是根据一个共同特征将技能归类，这个共同特征可以分为两大类，分别代表一个连续区间的两个端点，而非对立的两个类别（如图1.2所示）。这个连续区间方法是根据一项运动技能的特征与哪个类别更相似而对其进行分类，并不要求它的特征与某个类别完全相符。  打个比方，“冷”和“热”分别代表温度的两个类别。虽然我们通常认为它们是截然相反的两个类别，但我们也可以把它们看作温度这个连续区间的两个端点，因为冷和热也有不同的程度，不存在绝对的冷和热。通过假设冷和热是一个连续区间的两个端点，我们可以既保持这两个类别的差异性，又更加精确地对各种温度进行分类，而不是将它们直接归类到其中任何一个类别。  我们将重点研究一下使用一维技能分类法的三种运动技能分类系统。关于这些分类系统的总结见图1.2。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **所需主要肌肉组织的大小**  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **大肌肉运动技能**  *所需主要肌肉组织=大肌肉* |  | **小肌肉运动技能**  *所需主要肌肉组织=小肌肉*  在支票上签名、扣衬衫钮扣和在键盘上打字 | |  |   *所需主要肌肉组织=大肌肉和小肌肉*  投掷棒球、射箭和打高尔夫球  行走、单脚跳和跳跃   1. **运动开始和结束位置的特异性**  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **连续运动技能**  *运动随意开始和结束；重复性动作* |  | **分立运动技能**  *运动固定开始和结束；单个动作* | | **序列运动技能**  *分立动作的连续序列*  在钢琴上弹奏一曲  在电脑键盘上输入一句话  在手动挡汽车中换挡 |   拨电灯开关、敲击琴键、踩汽车离合  踩在汽车上  驾驶汽车、行走、游泳       1. **环境情境的稳定性**  |  |  |  | | --- | --- | --- | | **开放性运动技能**  *支撑面、物体和/或其他人处于移动中* |  | **封闭性运动技能**  *支撑面、物体和/或其他人保持静止* | |  |   拿起杯子、扣衬衫纽扣、自由投篮  开车、接住扔过来的球、在拥挤的人行道上行走  人行道    图1.2 **三个一维运动技能分类系统。**每个分类系统都表示以该维度上的两个类别构造的连续体，并为每个类别举了几个运动技能的例子。对于前两个分类系统，还举了最为符合两个类别中间特征的运动技能的例子。 | |
| **主要参与肌群的大小**  执行运动技能时主要参与肌群的大小可以作为一种运动技能分类的特征。与弹钢琴和用筷子吃饭这类运动技能相比，行走和单脚跳这类运动技能所需要的原动肌群大小是不同的。 | 根据执行技能时参与肌群的大小，研究人员将运动技能分为大肌肉运动技能和小肌肉运动技能两大类。为了实现**大肌肉运动技能（gross motor skills）**的目标，人们需要使用*大肌肉群*。和小肌肉运动技能相比，这些技能对动作的准确性要求不高。我们常见的所谓*基本运动技能*——行走、跳跃、投掷等，都被划分为大肌肉运动技能。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **小肌肉运动技能（fine motor skills）**位于这个分类连续区间的另一端，需要更多*小肌肉群*的控制，特别是那些包含在手眼协调中，需要手和手指的动作具有更高准确度的小肌肉群。书法、打字、绘图、缝纫和钉纽扣这些运动技能在肌肉大小分类系统中都偏向小肌肉运动技能这一端。需要注意的是，在小肌肉运动技能的执行过程中，尽管大肌肉群可能也会参与，但小肌肉群才是实现运动技能目标的主要肌肉群。  当我们在研究那些需要大肌肉群和小肌肉群共同作用才能实现运动目标的运动技能时，就会发现这种分类系统中使用连续区间的好处。我们不能将这一类运动技能分类到任何一个类别，但是如图1.2所示，可以将这些技能放到两个类别之间的连区间上。例如，在射箭运动中，朝目标射箭既需要小肌肉运动技能中手和手指控制的准确性，又需要手臂和肩部这些体现大肌肉运动技能特征的大肌肉群参与。尽管许多小肌肉运动技能可能也包含手臂和肩部肌肉的参与（例如，图1.2中的三个例子），但是它们并不构成运动技能执行所必需的主要肌群。对于这些运动技能，在一定程度上限制一个人手臂的运动，使其只能进行手和手指的动作，他/她也一样能够实现运动目标。  这种根据主要参与肌群的大小对运动技能分类的方法被广泛应用于很多场景。在教育场景中，特殊和残障群体的体育课程和测试通常会以此为基础区分运动技能。我们在康复场景中也会发现该分类系统的使用，物理治疗师会经常和需要行走这种大肌肉运动技能康复的患者打交道，而职业治疗师则更多地要治疗需要学习小肌肉运动技能的患者。 | 研究早期儿童发育的人也发现大/小肌肉群分类方法很有用，并研发了沿着大/小肌肉群两个维度的运动发育测试。此外，在工业和军事领域的能力倾向测试中，也广泛采用大/小肌肉群运动技能分类方法。  **技能运动开始和结束位置的特异性**  另一种运动技能分类的方法则基于技能中运动开始和结束位置的特异性。如果一项运动技能需要指定开始和结束的位置，那么我们就可以将其归类为**分立运动技能（discrete motor skill）**。分立运动技能包括按电灯开关、踩汽车离合以及敲击琴键等等。这里每一项技能都包括一个特定的开始和结束位置。同时，正如例子中所示，分立技能通常都是简单的单一动作技能。  该分类系统连续区间的另一端是**连续运动技能（continuous motor skills）**，该技能动作开始和结束的位置任意的。此外，连续运动技能通常包含重复性动作。例如，操纵方向盘驾驶一辆  **大肌肉运动技能** 一种需要使用大肌肉组织来达到技能目标的运动技能。  **小肌肉运动技能** 需要控制小肌肉以达到技能目标的运动技能；通常涉及眼手协调，并且需要手和手指的高精度动作。  **分立运动技能** 具有明确动作起点和终点的运动技能，通常该动作都很简单。  **连续运动技能** 具有任意动作起点和终点的运动技能。这些技能通常包含重复性动作。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 汽车，利用操纵杆追踪电脑显示器上的光标，游泳和行走等都属于连续运动技能。尽管有些连续技能，如行走和游泳，可能会有一个明显的动作开始位置，但其结束位置是任意的，并且动作是重复的。  有时一项技能由一系列分立的动作或一个动作序列构成，比如在手动挡汽车中换挡、弹奏一段钢琴乐曲。我们把这类技能称为**序列运动技能（serial motor skills）**，有时也称为*顺序运动技能（sequential motor skills）*。如图1.2所示，这些技能不仅包括连续技能的重复性特征，而且每一个动作还具有分立技能开始和结束位置确定的特征。因此，最好的办法就是将序列运动技能放到连续技能和分立技能两个类别确定的连续区间上。开车换挡的例子就能很好地说明这个问题，司机在车中换挡时必须执行一系列分立的动作。比如从二档换到三挡，司机需要连续执行七个分立动作。首先抬起踩油门的脚，然后用另一只脚踩住离合，这时将变速杆向前推至中央，再分别向右和向前推至三挡，接下来再松开离合，最后踩油门。  这种分类系统在运动控制研究文献中非常流行。例如，研究人员发现，某些适用于分立运动技能的控制方法不适用于连续运动技能，反之亦然。在从人体工程学和人因工程学角度去看待运动技能表现的文献中，将运动技能区分为分立技能和连续技能的方法也特别流行。  **环境情境的稳定性**  根据技能执行环境情境的稳定性，研究人员建立了一种根植于工业、教育以及康复领域的分类系统（Gentile，2000）。在这种分类系统中，术语**环境情境（environment context）**是指 | 技能执行的特定物理位置，由*三个特征*组成，分别是（1）技能执行的*支撑面*，（2）技能执行中涉及的物体以及（3）技能执行情境中包含的*其他人或动物*。例如，如果一个人击球，相应的环境情境特征就是这个球。对于行走技能来说，相应的环境情境特征则是这个人行走的路面、存在或不存在的物体，和（或）其他人或动物。如果有其他人存在的话，他们有什么活动呢？例如，与走在空无一人的走廊相比，拿着行李走在有人或站或走的电动平面扶梯上是一种非常不同并且更加困难的环境情境。  在这种分类方案中，术语*稳定性（stability）*是指相应的环境情境特征是*固定的*（即稳定的）还是*运动的*（即不稳定的）。当一项运动技能在执行过程中涉及的支撑面、物体或其他人静止时，该技能就是**封闭性运动技能（closed motor skill）**。对于这类技能而言，*相应的环境情境特征是固定的，这就意味着技能在执行过程中不会发生位置的改变*。例如，坐在椅子上从桌上拿起茶杯就属于封闭性运动技能，从你决定拿起茶杯到你把茶杯拿起来那一刻之前，椅子（即支撑面）和茶杯（即物体）都没有移动。在一间布满家具的房间内行走同样是一项封闭性运动技能，因为在你行走的过程中，环境情境中没有任何物体移动或者发生位置变化。其他封闭性运动技能还包括朝固定靶射箭，系衬衫纽扣，爬楼梯和将球击离球座等。  我们知道，运动技能是由一系列动作组成的，封闭性运动技能的一个重要特征是技能执行者会在他/她准备好后开始这一系列动作。正是由于这种动作开始的时序特征，一些运动学习与控制的研究人员将这一类技能称为*自步调的（self-paced）*。相反地，**开放性运动技能（open motor skill）**是指技能执行环境中涉及的支撑 |

|  |  |
| --- | --- |
| 面、物体和/或其他人或动物处于运动状态的技能。要想成功执行这类技能，执行者必须根据支撑面、物体和/或其他人或动物的运动情况采取行动。由于开放性运动技能的执行者必须根据环境的外部特征选择动作开始的时机，一些运动学习与控制的研究人员也将这一类技能称为*外步调的（externally paced）*。  一些开放性运动技能的例子中，涉及执行者的支撑面在运动的技能，包括冲浪、坐电梯；涉及物体在运动的技能，包括击打移动的球、接住投出的球；涉及其他人或动物在运动的技能，包括走在人潮涌动的人行道上、与其他跑者一起长跑、与舞伴共舞，以及同小狗一起玩耍。  需要注意的是，我们把行走既归类为开放性技能，又归类为封闭性技能。这个例子表明，要对一项技能进行开放性和封闭性分类，有必要确定其执行环境中的支撑面、物体或其他人是静止的还是运动的。这意味着，当行走发生在没有任何物体或其他人的走廊时，行走是封闭性技能。如果走廊里有物体和/或其他人，但他们是静止的，那行走依然是封闭性技能。但是，如果物体和/或其他人是运动的，那么行走就变成了开放性技能。类似地，在跑步机上行走也属于开放性技能，因为支撑面是运动的。我们可以根据这样的规律对其它几种运动技能进行分类。例如，从球座上击球属于封闭性技能，而击打投掷的球则属于开放性技能。当接球人静止时，投球属于封闭性技能，但是当接球人运动时，投球就属于开放性技能。  我们现在从对技能执行者要求的角度分析一下，封闭性技能和开放性技能之间有什么区别。当执行封闭性技能时，执行者可以按照自己的意愿开始动作。此外，他/她在执行过程中 | 不需要根据变化的条件调整动作。例如，要爬一段楼梯，一个人可以随意迈上第一个台阶。但是，执行开放性技能时情况就截然相反。要想成功执行开放性技能，一个人必须选择合适的时机开始动作，以顺应技能中支撑面、物体，和/或其他人或动物的运动。例如，一个人在上电动扶梯时，迈出第一步的时机必须与电梯的速度和台阶的位置相匹配。对于很多开放性技能而言，环境中的变化往往发生在运动技能的执行过程中，这就要求执行者及时调整动作以适应这些变化。例如，网球的旋转会影响球反弹的高度和方向，这可能就需要网球运动员在球落地后，根据球反弹的变化及时调整回球动作。  开放/封闭性运动技能分类系统在教学方法情境中得到了广泛的应用，并且在康复情境中也越来越受欢迎。一个很可能的原因就是，开放性和封闭性运动技能这两种类别通常很容易与这些情境中的运动技能类型相关联。这些类别中运动技能所遵循的一般指导原则，教练员和  **序列运动技能** 包含一系列分立技能的运动技能。  **环境情境**: 技能执行环境中所涉及到的支撑面、物体、和/或其他人或动物。  **封闭性运动技能** 在固定环境中执行的运动技能，由执行者决定何时开始运动技能。  **开放式运动技能** 在运动环境中执行的运动技能，由环境的特征决定何时开始运动技能。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 治疗师可以很容易地应用到特定情境中。运动技能的开放性和封闭性差异在运动学习研究文献中也越来越普遍，这无疑是因为这种分类方法简单易行，并且能够同时适用于复杂的实战技能和实验室技能。该分类系统受欢迎的最后一个原因是，知道了一项运动技能是开放性的还是封闭性的，可以立即洞察该技能在注意力、信息处理和动作计划方面的需求。正如前面所讨论的，开放性运动技能对执行者提出更多的要求，因为它需要持续监视环境中的变化并不断地对动作进行调整。这些洞察在设计教学、组织练习和提供反馈时非常有用。 | **金泰尔的二维分类法**  一维运动技能分类法有一个问题，就是它并不总能捕捉到许多运动技能的复杂性，而这些复杂正是练习者在决定教学、练习日程或治疗方案中必须予以考虑的。为了克服这些局限性，金泰尔（Gentile，2000）在一维分类法的基础上增加了一个维度，即从两个维度上分析技能特征：（1）运动技能执行的*环境情境（environmental context）*（2）能够描述技能的*运动功能（function of the action）*。然后她将这两个维度的特征进一步分类，形成了一个由16种技能类型构成的相对庞大的分类系统（见表1.1）。 |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **表1.1** 金泰尔运动技能分类法 | | | | | |  | **运动功能** | | | | |  | **身体固定** | | **身体移动** | | | **环境情境** | **无操控物** | **有操控物** | **无操控物** | **有操控物** | | **固定调控条件****和无试验间变化** | **1A**  身体固定  无操控物  固定调控条件  无试验间变化   * *独自站在房间里* * *保持瑜伽姿势* | **1B**  身体固定  有操控物  固定调控条件  无试验间变化   * *一周内每天独自在水槽边刷牙* * *篮球罚篮* | **1C**  身体移动  无操控物  固定调控条件  无试验间变化   * *爬楼梯* * *绕空跑道跑步* | **1D**  身体移动  有操控物  固定调控条件  无试验间变化   * *拿本书爬楼梯* * *在没有守门员的情况下练习足球罚球* | | **固定调控条件和有试验间变化** | **2A**  身体固定  无操控物  固定调控条件  有试验间变化   * *站在不同的平面上* * *在不同的体操设备上上做手倒立* | **2B**  身体固定  有操控物  固定调控条件  有试验间变化   * *站在水槽边洗碗* * *在高尔夫球场的不同位置打高尔夫球* | **2C**  身体移动  无操控物  固定调控条件  有试验间变化   * *在不同的平面上行走* * *在不同的障碍跑场地上进行敏捷性训练* | **2D**  身体移动  有操控物  固定调控条件  有试验间变化   * *提着一袋食品杂货在不同的平面上行走* * *在不同高度的横杆上撑竿跳高* | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **表1.1** *（续）* | | | | | |  | **运动功能** | | | | |  | **身体固定** | | **身体移动** | | | **环境情境** | **无操控物** | **有操控物** | **无操控物** | **有操控物** | | **运动调控条件和无试验间变化** | **3A**  身体固定  无操控物  运动调控条件  无试验间变化   * *在跑步机上匀速行走* * *骑一头保持一致性运动的机械牛* | **3B**  身体固定  有操控物  运动调控条件  无试验间变化   * *边使用智能手机边在跑步机上匀速行走* * *接住发球机以相同速度投出的一系列垒球* | **3C**  身体移动  无操控物  运动调控条件  无试验间变化   * *站在匀速移动的自动扶梯上* * *向反向移动的自动扶梯顶部冲刺* | **3D**  身体移动  有操控物  运动调控条件  无试验间变化   * *手捧一杯水站在移动的自动扶梯上* * *跑着去打由发球机发出的网球* | | **运动调控条件和有试验间变化** | **4A**  身体固定  无操控物  运动调控条件  有试验间变化   * *在跑步机上以不同速度行走* * *啦啦队员站在队友摇摆的肩膀上* | **4B**  身体固定  无操控物  运动调控条件  有试验间变化   * *边读书边在跑步机上以不同的速度行走* * *接住队友以不同速度投掷的垒球* | **4C**  身体移动  无操控物  运动调控条件  有试验间变化   * *在拥挤的商场里行走* * *避免在捉迷藏游戏中被抓住* | **4D**  身体移动  有操控物  运动调控条件  有试验间变化   * *在拥挤的商场里抱着婴儿行走* * *和防守队员练习踢几个回合的足球* |   *注：*（1）每个技能类别上的数字/字母并不包含在最原始的金泰尔分类系统中，这里只是为了更方便引用每个类别。数字1-4代表环境情境的4个子维度，字母A-D代表运动功能的4个子维度。（2）每个类别中所举的两个技能示例都包含一个日常活动技能和一个体育技能。 | |
| **分类法（taxonomy）**是根据待分类事物的组成成分特征之间的关系而组织起来的一个分类系统。例如，分类法最早是在生物学中对动植物进行系统分类的过程中发展起来的。金泰尔分类法在对运动技能的分类中也采用了类似的方法。  除了为运动技能提供分类系统，金泰尔还提出将该分类法作为功能指南，辅助物理治疗师评估患者的动作问题并为其选择恰当的功能性活动。但是，*金泰尔分类法并不局限于物理治疗情境的使用*。 | 它还为我们理解各种不同运动技能对执行者的要求提供了一个非常好的参考依据。每一个参与到运动技能教学和训练的人都能从分类法的使用中获益。它可以非常好地让人们意识到运动技能之间的区别和联系。  **分类法** 根据被分类项目或物体的成分特征之间的关系组织起来的一种分类系统。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 事实证明，运动技能的某些特征只要很小的改变，就会极大地提高对技能执行者的要求。并且，它对建立练习或训练日程有非常好的指导作用。  由于分类法非常复杂，在以一个整体论述它之前，我们先对它的各个部分进行详细的描述和讨论。我们会对两个维度分别进行论述，同时介绍每一个维度所包含的具体特征。借助表1.1识别这些维度以及它们的子类别。  **环境情境**  我们可以从表1.1中的第一列看到金泰尔分类法的第一个维度。这个维度是一个人执行运动技能的*环境情境（environmental context）*，其中包含了两种特征，见表1.1第一列的类别标签。  ***调控条件*** 作为第一个被考虑的环境特征，金泰尔用它来描述“相关的环境情境特征”，我们在本章前面关于基于环境情境稳定性的运动技能分类策略的部分中有讨论过。术语**调控条件（regulatory conditions）**是指*那些要想实现运动目标动作就必须符合的环境情境特征*。它们规定的不仅仅是动作的时空特征，还包括产生这些特征的作用力。回顾我们之前关于开放性和封闭性运动技能的讨论，环境情境特征包括技能执行的支撑面，以及任何可能包含的物体或其他人。值得注意的是，调控条件并不是指一个人动作的特征，而仅仅是指运动技能执行的环境情境的特征。 | 考虑从一个位置行走到另一个位置这个例子中所涉及的调控条件。一个人行走的路面就是一个调控条件，决定了他/她要在上面实现运动目标所必须使用的动作特征。路面可能是柔软的或坚硬的，粗糙的或光滑的，平坦的或倾斜的，或许还有其它可能的特征。与水泥人行道相比，在沙滩上行走时你很可能会用不同的方式移动身体、双腿和双脚。类似地，和斜坡相比，在平面上行走时你也会使用不同的动作。在所有这些情况下，你需要自己施加在路面上的作用力的大小、方向和作用时间。物体和其他人可能也会成为行走环境情境下的调控条件。例如，如果过道上有一辆儿童三轮自行车，那么与没有物体的情况相比，你行走的动作会有何不同呢？当有人分别在你的前面、旁边或后面行走时，你行走的动作又如何比较呢？  当一个人必须要操纵物体时，我们可以看到另一个调控条件的例子。如果一个人的运动目标是把球扔给另一个人，或者接住另一个人扔过来的球，那么重要的调控条件就涉及到球的某些特征，如大小、形状和重量。大小和形状可以调节你施加在物体上作用力的位置，而重量则调节你需要施加作用力的大小。例如，棒球投掷和篮球投掷为实现各自的投掷运动目标，对手臂、手和手指的动作，以及作用力的大小会提出截然不同的要求。类似地，一个人可以用一只手接住网球，但很可能需要用两只手才能接住沙滩球。  在金泰尔分类法中，区分运动技能的一个重要特征是，调控条件是*固定的*还是*运动的*。有时调控条件是固定的，比如行走在人行道上 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  | **深度阅读** | | **固定和运动调控条件的示例**   |  |  | | --- | --- | | **固定环境情境**  环境的空间特征决定了动作的空间特征，动作开始的时间则由执行者控制。 | **运动环境情境**  环境的时空特征决定了动作的空间特征、动作开始的时间，以及动作的速度。 | | 例如：从桌子上拿起杯子  向上爬楼梯  将球击离球座  向靶子投掷飞镖 | 例如：踏上移动的扶梯  站在行驶中的公交车上  击打投掷过来的球  在跑步机上跑步 | | | | |
| 或将球击离球座；有时调控条件是运动的，比如上电动扶梯、击打投掷出来的球或试图抓住一只鸡。值得注意的是，在金泰尔分类法的这部分，我们可以看到开放性运动技能和封闭性运动技能这两个类别的应用，即调控条件固定的技能是封闭性运动技能，而调控条件运动的技能是开放性运动技能。然而，金泰尔主张这种封闭/开放性的区分，对于区分人们在日常生活中执行的各种各样的运动技能来说太有限了。正因为这种局限性，她增加了另一个环境情境特征。  ***试验间变化*** 作为分类法中第二个环境特征，指的是*运动技能执行过程中的调控条件在不同的尝试中是否相同*。我们可以根据运动技能是否存在试验间变化来对它们进行区分。例如，当一个人数次穿过一个整洁的房间时，不存在试验间变化，因为这个人每次穿过房间的时候调控条件都不发生改变。另一方面，当一个人数次穿过一个装有各种各样物体的房间，并且每次物体的摆放位置都不同时，存在试验间变化，因为每一次穿行都要 | 求这个人用不同的动作行走，以避免与房间中的物体相撞。这里值得注意的是，如果环境是运动的，那么试验间变化就几乎总是存在的，唯一不存在的情况就是当这种环境的运动是由机器（如跑步机或发球机）引起的时候。  ***关联两个环境情境特征*** 一种阐释两个环境情境特征之间关系的方法是使用一个2×2的图表，一个维度是静止或运动的调控条件，另一个维度是存在或不存在的试验间变化。正如你在表1.2中看到的，这种安排创造出了四个不同的运动技能类别。  **调控条件** 环境情境的特征，动作要实现运动目标就必须遵从该特征，它们决定了动作的时空特征。  **试验间变化** 金泰尔运动技能分类系统中的一种环境特征。它指的是与技能表现相关的调控条件在两次试验之间是否保持不变。 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 表1.2 基于金泰尔二维分类法的环境情景维度的运动技能分类 | | | |  | **无试验间变化** | **有试验间变化** | | 固定调控条件 | 无试验间变化的封闭性技能   * *篮球罚球* * *走在整洁的走廊中* | 有试验间变化的封闭性技能   * *在一场高尔夫球中的击球* * *从同一个杯子中喝几次水* | | 运动调控条件 | 无试验间变化的开放性技能   * *击打发球机以相同速度发出的网球* * *以恒定速度在跑步机上行走* | 有试验间变化的开放性技能   * *在比赛的一个回合中击打网球* * *走在挤满行人的走廊中* |   *注：*该2×2分类法通过增加试验间变化这一特征扩展了开放/封闭性运动技能一维分类系统。 | |
| 这四个类别与表1.1中第一列标题为环境情境的类别是相同的。金泰尔（Gentile，2000）提出这个2×2的阵列作为呈现完整分类法的初步方式。两个试验间变化类别的增加为理解封闭性和开放性运动技能提供了更加现实的方法。例如，篮球中的罚球和高尔夫球中的击球都是封闭性技能。但是在一场篮球比赛中的罚球不存在试验间变化，因为即便执行情况可能会不同，但每一次投篮时罚球技能的调控条件都保持不变。与此相反，在一轮高尔夫球比赛中击球所包含的调控条件在每一次击球时都不一样。因此，和篮球中的罚篮相比，高尔夫球中的每一次击球都需要更多的准备工作，因为高尔夫球手无法将一次击球的动作重复应用到下一次击球中。类似地，开放性运动技能的调控条件也有 | 可能在不同的技能执行中保持不变。一个例子就是接打从发球机中以相同速度发射出的一连串网球。与此相反，在网球比赛中，每一次击球的调控条件都是变化的。  **非调控条件**  值得简要一提的是，环境情境中的其它特征也可以影响到运动技能表现，只是不会像调控条件那样直接。金泰尔将这些特征称为**非调控条件（nonregulatory conditions）**。例如，物体的颜色、观众的出席、天气条件，以及技能执行的时间是白天还是晚上。所有这些特征都可以影响技能的表现，但却不会以与调控条件相同的方式决定动作特征。例如，球的颜色（非调控条件）可能会影响到它被视觉追踪的效果，继而影响到其被接住的可能性；然而，球的大小和 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  | **深度阅读** | | **封闭/开放性运动技能连续体在开放性技能教学组织中的实际应用**   |  |  | | --- | --- | | 运动技能教练可以通过将表1.2中的2×2简图改为图1.3中的连续体，利用这些组成部分开发出一套从完全封闭到完全开放的进阶过程，从而将金泰尔分类法的环境情境维度应用到开放性技能的教学中。假如一个人的运动目标是在比赛条件下击中投手投出的棒球，考虑下面这个练习序列的示例。 | | | 1. 从开放性技能的一个封闭版本开始练习；教练可以保持固定调控条件且无试验间变化。  学员每次练习都是击打相同高度击球台上的球。 | 3. 接下来，练习进阶到技能的开放版本；教练可以使用运动调控条件但无试验间变化。  发球机可以在保持每次发球的速度和位置固定的条件下让球运动起来。 | | 2. 接下来，教练保持固定调控条件，但加入试验间变化。  学员每次练习变成击打不同高度击球台上的球。 | 4. 最后，教练可以让学员练习开放性技能本身，即运动调控条件且有试验间变化。  在每次练习中让棒球投手现场以不同速度和位置投球。 | |  | |   完全封闭的技能 完全开放的技能    固定调控条件 固定调控条件 运动调控条件 运动调控条件  无试验间变化 有试验间变化 无试验间变化 有试验间变化  **图1.3 开放/封闭性运动技能的技能类别连续体。**金泰尔运动技能分类法环境情境维度的四个子维度，从最封闭到最开放的运动技能。注意，我们冒昧地使用了术语*连续体*来强调任务需求的进展。实际上，在连续体的中间有一个间断，因为环境不是静止的就是运动的，没有中间状态。 | | |  | | |  | | | |
| *注：*关于该过程有助于人们学习开放性技能的研究证据，参见Hautala和Conn（1993）。 | |
| 速度（调控条件）会精确地调控接球动作的时空特征。不考虑使用身体哪个部位接球，接球动作的时空特征必须与球的时空特征保持一致。 | **非调控条件** 环境情境的特征，对动作特征没有影响或只有间接影响。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 在线学习中心实验手册第1章的实验1为你提供了一个更加了解金泰尔分类系统的机会，就是通过将其应用于体育运动技能或我们在日常生活中经常遇到的运动技能中。  **实验链接**  **运动功能**  *运动功能*是分类法的第二个维度，它与运动目标相关联，呈现在表1.1中的首行。我们可以根据运动技能的执行过程中是否存在身体位移和物体操纵来判断一个运动技能的功能。金泰尔根据该特征进一步将运动功能分为两类：身体方位和物体操纵。  在分类法中，*身体方位（body orientation）*是指*身体位置的改变或保持*。两种身体方位特征在运动技能分类中起着非常重要的作用。*身体稳定（body stability）*指在技能执行过程中身体位置不发生变化，如站立、喝水以及射箭等。*身体运输（body transport）*则存在于要求身体位置移动的技能。例如，走路、跑步、攀岩和游泳都包含身体运输。值得注意的是，*身体运输包括主动和被动两种身体位置的改变*。这就意味着走路和站在电梯上都包含身体运输，前者是主动改变身体位置，后者则是被动改变身体位置。  运动功能的第二个类型涉及*物体操纵（object manipulation）*。在分类法中，术语*操纵是指保持或改变操纵对象（如球、工具或另一个人等）的位置*。物体操纵也 | 篮球罚球和打高尔夫球是封闭性运动技能。但是，在篮球比赛中，调控条件在每一次罚球中都不会改变；而在一场高尔夫球中，每一次挥杆击球的调控条件都不相同。  大卫·麦迪逊/数字视觉/盖蒂图像；半暗/盖蒂图像 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | |  | **深度阅读** | | **使用金泰尔分类法评估动作能力和局限性的示例**   |  |  | | --- | --- | | **物理治疗**  对神经或骨科患者的身体稳定性、身体移动性以及操控的能力和局限性进行评估，可以遵循分类法中类别的顺序，沿着类别首行进阶，患者可以：  1. 无辅助地站立（1A类）  2. 拿本书无辅助地站立（1B类）  3. 在干净的步道上无辅助地行走一段距离（1C类）  4. 拿本书在干净的步道上无辅助地行走一段距离（1D类）。  进一步的评估可以在站立和行走活动的基础上，遵循分类法中其他行技能类别的技能要求进行进阶。 | **体育教育**  对学生接球的能力和局限性进行评估，可以使用以下分类法中的类别顺序，学生可以：  1. 接几次从同一距离、以同一速度投过来的球（3B类）  2. 接几次从不同距离、以不同速度投过来的球（4B类）  3. 一边沿着与投手平行的直线跑一边接球，尝试几次，每次球都从同一距离、以不同速度投过来（3D类）  4. 一边沿着与投手平行额直线跑一边接球，尝试几次，每次球都从不同的距离和高度、以不同的速度投过来（4D类） | | 物理治疗和体育教育的这两个例子，表现评估步骤都是通过系统地增加技能的复杂程度来为确定一个人的能力和局限性提供基本依据。例如，如果物理治疗患者可以执行第一步和第二步，但不能执行第三步，治疗师就知道患者能够在拿或不拿物体的情况下保持静态平衡，但在执行身体移动技能时有局限性。同样，如果体育专业的学生能够完成第一步和第二步，但不能完成第三步，那么老师就知道学生能够在站立时接球，但在跑动时接球是有局限性的。根据这些评估，治疗师或老师可以制定一个系统的活动计划，以帮助患者或学生提高他们执行这些技能的能力。注意这里给出的例子涉及到与两个职业相关的两个运动技能。如果你正在或者将要从事一个不同的职业，那么你就需要制定一系列与这里描述类似的、但是针对你目前教的或者将要教的技能的步骤。 | | | | | |
| 可以理解为*持有（holding）或使用（using）*某个物体。需要物体操纵的技能要比不需要物体操纵的技能更难执行，因为它需要执行者必须同时做两件事。首先，执行者必须正确地操纵这个物体，其次，他/她必须调整身体姿势以适应该物体造成的不平衡。 | **十六种技能类别**  四种环境情境特征和四种运动功能特征相互作用，创造出了十六种技能类别。表1.1展示了这十六种技能类别的关键特征，以及每种类别的两个技能实例。金泰尔规定，每种技能类别对执行者都提出了不同的要求，这体现在执行者要想实现运动目标，就需要对其特征和变量数量给予身体控制和注意。对执行者要求最少 |

|  |  |
| --- | --- |
| 的技能是最简单的，而要求最多的则是最复杂的。因此，*表1.1中的技能类别是根据不断增加的复杂程度来组织的*，从左上角最简单的技能开始，到右下角最复杂的技能结束。  分类法规定，任何运动技能都必须要从两方面进行考虑，一方面是技能执行的环境情境，另一方面是它在执行时所起的功能作用。因此，这两个维度就构成了创建十六种运动技能类别的基础。*环境情境维度（environmental context dimension）*包括了技能执行者必须遵循的调控条件，以及这些条件是否在每次执行中都发生改变。*运动功能维度（action function dimension）*确定了所有运动技能都是为了达到某个特定的目的或功能而执行的。运动功能也许会要求保持或改变执行者自身的身体位置，和/或操纵物体的位置。  **分类法的实践应用**  金泰尔提出分类法对实践者来说具有实用价值。首先，如本章前面所述，给运动技能分类可以洞察这些技能对执行者设定的要求。分类实际上是初步的任务分析，任务分析就是对执行环境和技能本身的重要特征进行的一种系统分析，用于获悉一个人要成功完成任务所需要的能力（Arend & Higgins，1976；Higgins，1991）。一旦实践者获悉了某项技能的要求，分类法就可以用来*评估一个学习者的动作能力和局限性*。实践者可以通过系统地改变环境情境和/或运动功能，识别出对个体来说有难度的技能执行特征，从而确定他/她的不足之处。 | 前一页的深度阅读（The Closer Look）模块给出了两个分类法的应用实例，一个是物理治疗师利用分类法评估患者的能力和局限，另一个是体育老师利用分类法评估学生的接球技能。  其次，在实践者评估完一个人技能执行的问题后，分类法就变成一个有价值的工具，可以*系统地选择一系列具有恰当功能的活动*，来帮助他/她克服自身的不足，提高技能执行能力。这是分类法的一个重要特征，因为它强调了作为补充的康复或技能训练过程。评估技能不足固然重要，但是对于患者或学生来说，任何康复或训练方案的有效性都取决于能否实施具有恰当功能的活动。在活动选择过程中，治疗师或教师首先要看这个人最初不能胜任的技能需求落在分类法中的哪一个类别，并挑选出与该类别相关的活动，然后，专业人士就可以通过系统地增加技能复杂度来开发出一套康复或教学方案。  分类法的第三个实际用途是可以作为患者或学生在努力实现康复或体育活动目标的过程中*绘制个人进步表（charting the individual progress）*的一种方法。金泰尔强调了利用分类法创建一个“能力概况”的益处，它可以帮助治疗师或教师评估自己为患者或学生开发的康复或教学方案是否有效。由于分类法遵循技能从简单到复杂的进化过程，因此它为确定克服技能表现不足和提高技能表现能力的进度提供了一个客观依据。当以这种方式使用时，分类法就为治疗师或教师提供了一种有效建立记录的手段，这种记录可以满足他们衡量自己的时间和效率的需求。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **小结**   * 研究人员和专业人士使用*运动学习*和*运动控制*这两个术语来描述对运动技能执行感兴趣的相关研究和专业应用领域。*运动学习*的研究重点是运动技能的获取、已学会或熟练掌握的运动技能的表现增强，以及由于伤病等原因导致的难以执行或无法执行的运动技能的重新获取。*运动控制*则将研究重点放在神经肌肉系统是如何激活和协调参与运动技能执行的肌肉和四肢的。*运动发育*作为相关研究领域，重点研究如何从人类发育（从婴儿到老年）的角度去看待运动学习和/或控制。 * *运动技能*是为实现某个特定目的或目标，需要自发地控制关节和身体节段运动的活动或任务。运动技能通常区别于*认知技能*，认知技能是需要决策、解决问题和记忆这类脑力（即认知）活动的活动或任务。人们可能会使用运动技能执行一项认知技能（如使用计算机解决加法问题），也有可能在执行一项运动技能时使用了认知技能（如弹钢琴时读乐谱）。 * *运动技能（motor skills）*和*运动（actions）*相似，都是指目标导向并包含对关节和身体节段的动作自主控制的活动。*动作（movements）*作为运动技能的组成部分，是指关节和身体节段的动作。*神经运动过程（neuromotor processes）*是指神经和肌肉系统中支撑动作控制的机制。 | * 运动技能可以根据共同特征进行分类。一维分类系统根据一个共同特征对技能进行归类；二维分类系统根据两个共同特征对技能进行归类。 * 三个一维分类系统对技能进行区分是基于（a）技能执行时主要参与肌群的大小，将技能归类为大肌肉或小肌肉运动技能；（b）技能动作开始位置的特征，将技能归类为连续或分立运动技能；（c）技能执行的环境情境的稳定性，将技能归类为开放性或封闭性运动技能 * 运动技能的金泰尔分类法是一种二维分类系统，描述了由两个维度的特征相关联所创建出的十六种技能类别。两个维度分别是：技能执行的环境情境和运动技能的功能。分类法为理解影响运动技能复杂性的因素，以及不同复杂性运动技能对执行者的独特要求提供了方法。分类法可以作为（1）有用的指南，用于评估一个人的运动能力和局限性，（2）有价值的工具，用于挑选出一系列恰当的功能性活动，帮助一个人克服技能表现不足和提高技能表现能力，（3）记录个人进步的方法，用于记录身体康复患者和学生在努力实现特定身体活动目标的过程。   **实践要点**   * 运动和动作之间的区别表明，你应该在评估运动目标实现与否的同时，评估与该技能相关的动作。对于许多运动技能来说，不同人是有可能通过使用不同的动作来实现运动目标的。 |

|  |  |
| --- | --- |
| * 理解运动技能分类的依据可以帮助你确定，不同的运动技能对学习者和执行者提出的要求有何不同。因此，你可以为与你共事的人建立恰当的教学条件。 * 对运动技能能力和局限性的评估应该遵循系统的指导方针。运动技能分类法，如金泰尔提出的这种，就可以用来提供该指导方针。 * 在确定了一个人某项运动技能执行的不足和局限性之后，你就可以使用金泰尔运动技能分类法，设计一系列恰当的活动来帮助这个人克服这些不足和局限性，同时提高他/她的执行能力。   **相关阅读** | **课后习题**  分别讨论一下*运动（actions）*和*动作（movements）*这两个术语与运动技能之间的关系，并举例说明。   1. 区分运动（actions）、动作（movements）和神经运动过程（neuromotor processes）的三个理由是什么？ 2. 描述下列技能分类策略中将技能分成两类的一维特征，并为每一种类别举三个运动技能的例子：（a）大肌肉vs.小肌肉运动技能；（b）分立vs.连续运动技能；（c）封闭性vs.开放性运动技能。 3. （a）在金泰尔分类法中用来给技能分类的两个维度是什么？（b）描述这两个维度各自包含的四个分类特征。 4. （a）金泰尔技能分类系统中术语*调控条件*指什么？（b）为什么调控条件在给技能归类时这么重要？ 5. 在金泰尔技能分类系统中术语*试验间变化*是什么意思？在区分开放性和封闭性运动技能时该术语是如何提供额外特征的？请为由此而增加的四种技能类别中的每一个类别各举两个运动技能的例子。 6. 讨论一下你将如何实现金泰尔运动技能分类法的三个实际用途。 |

|  |  |
| --- | --- |
| **具体应用问题**   1. 在你的工作环境中，描述一种与你一起工作的人会执行的具有试验间变化的开放性运动技能。 2. 描述三个你会让人们练习的基本技能，确保练习所获得的经验可以提高他们成功执行（a）中所描述的开放性运动技能的可能性。 3. 提供选择这三个基本技能的理由。 4. 讨论如何确定三个基本技能中应该最先开始练习的技能。 5. 讨论如何确定应该在每个基本运动技能中投入的练习量。 |  |