

## 一、耐力素质的概念与生理学基础

### 1. 概念

耐力素质是指人体保持长时间运动的能力，也可以认为是抗疲劳的能力。

耐力素质按运动时的外在表现，可分为速度耐力、力量耐力、静力耐力、一般耐力和专项耐力等；按照器官的影响可分为呼吸和循环系统耐力、肌肉耐力、全身耐力等；按供能特点，可分为有氧耐力和无氧耐力；按照工作环境，可分为高温工作耐力、低温工作耐力和低压工作耐力等。

### 2. 发展耐力素质的生理学基础

#### (1) 发展有氧耐力（最大摄氧量）的生理学基础

有氧耐力是机体长时间进行有氧工作（靠糖原和脂肪有氧分解供能）的能力。这种有氧耐力可以通过人体的最大摄氧量反映出来。

第一，呼吸器官的机能得到良好的改善。空气中的氧，首先是经过呼吸器官而弥散入血液的，人体的最大摄氧量一方面由于呼吸肌的力量发展。肺活量的提高；另一方面是肺泡的通透性好，与血液进行氧气交换的能力提高。通过身体运动均可以提高这些机能；

第二，红细胞所含的血红蛋白与氧的结合能力提高，血红蛋白有结合氧、携带氧的能力，可以将结合的氧经循环系统运送到肌肉及其他组织。经常锻炼身体可以增加红细胞的数量，提高血红蛋白结合氧的能力。提高机体有氧耐力的能力；

第三，肌肉中的糖原、脂肪在酶的作用下利用氧进行代谢的能力。经常从事身体运动，糖和脂肪可以在酶的作用下进行旺盛的有氧代谢，同时必须影响最大吸氧量；

第四，心血管系统的机能是影响最大摄氧量的重要因素。在单位时间内血液循环的量愈多，运输氧的任务就完成得愈好，有氧耐力的运动能力就越强。

#### (2) 发展无氧耐力的生理学基础

无氧耐力是指身体在缺氧情况下，较长时间对肌肉收缩供能的能力。也称无氧运动。

第一，肌肉内无氧酵解供能能力提高。经常从事速度性运动者，可以有效地提高肌肉无氧酵解能力。这是影响无氧耐力的重要生理因素；

第二，机体缓冲乳酸的能力提高。碳酸氢钠是体内重要的缓冲物质，生理学称“碳贮备”。经常锻炼身体者的碳贮备，比一般人增多 10% 有较强的缓冲乳酸的能力；

第三，脑细胞对血液酸碱度变化的耐力能力提高。经常从事无氧耐力锻炼者，脑细胞耐受酸碱度的能力很强，同时无氧耐力素质可得到良好的发展。



## 二、发展耐力素质的基本方法

### 1．发展耐力素质的基本要素

(1)发展耐力素质要充分考虑年龄、性别及生理特点。男子在 17 岁以后，女子在 16 岁以后发展耐力素质较好；运动负荷男子和女子，体质强和体质弱者都要有明显的差别。

(2)发展耐力素质应该在发展有氧耐力的基础上发展无氧耐力。

(3)发展耐力素质要施加适量的运动负荷与间歇。发展心血管的机能是提高耐力素质的物质基础，据研究，运动负荷达到心血管系统最大功能的 70%，可以有效地发展心血管机能和耐力素质。两次负荷之间的间歇，一般来说，以脉率恢复到 120—130 次 / 分钟再进行下次负荷练习，时间约 3—4 分钟，锻炼效果最好。

(4)动作速度为中等对耐力素质的提高最为有效。

(5)要重视耐力锻炼中的呼吸与动作的配合。

(6)耐力锻炼必须持之以恒，要有顽强的意志品质。

(7)耐力锻炼后，应加强营养补充和疲劳的消除。

### 2．耐力素质锻炼的方法和手段

#### (1)有氧耐力锻炼的方法和手段

发展有氧耐力，一般采用持续性练习和间断性练习两种方法。这两种方法主要是通过严格控制心率负荷来进行的。心率一般控制在 140—170 次 / 分钟，约为锻炼者最大心串负荷的 75%—85%。

持续性练习可根据速度是否变化而划分为变速练习和匀速练习；间断性练习可根据两次练习的休息间隔是否能使人体工作能力完全恢复，而划分为间歇练习 (休息间隔较短，机体适能力尚未完全恢复就进行下一次练习) 和重复练习 (休息间隔长，下一次练习前足以使机体适能力



复原)两种。运动负荷的调节从以下四个方面进行，即增加重复次数、增加每次练习的时间、提高每次练习的强度和缩短间歇时间。有氧耐力锻炼的几种主要手段如下：

第一，跑步锻炼法。

中等距离慢速间歇跑。如 400 米、800 米、1000 米、1200 米、1500 米等。速度控制在每分钟 170-220 米左右。随着有氧耐力的提高，逐渐加长距离和加快速度。

中长距离匀速和慢速跑。如 2000 米、3000 米、4000 米、5000 米、8000 米、10000 米，速度可根据距离长短与体力情况进行调节，心率控制在 140—170 次 / 分。

定时跑。如 5 分钟、8 分钟、10 分钟跑等，以心率控制在 140-170 次/分钟为宜。



第二，跳绳锻炼法。

根据身体情况和需要，可进行单脚跳、双脚跳、跑步跳等。

计数间歇跳。例如，规定跳 100 次、200 次、300 次、400 次、500 次、1000 次等，在 70—100 次 / 分钟，间歇时间在 3.5 分钟左右，次数与组数成反比。

计时间歇跳。例如，规定跳 1 分钟、2 分钟、3 分钟、4 分钟、5 分钟等，心率控制在 140—170 次 / 分钟，时间与组数成反比。

第三，游泳锻炼法。

在夏天可以通过慢速间歇游泳和慢速中长距离游泳来发展有氧耐力。

第四，登山、跑楼梯和骑自行车锻炼法。

根据个人不同的条件，可以在控制心率负荷的情况下发展有氧耐力。

第五，球类、溜冰和划船锻炼法。

通过登山、跑楼梯和骑自行车来发可以按照个人的兴趣，进行篮球足球、网球、羽毛球、滑冰、划船等活动来发展有氧耐力。

(2)无氧耐力锻炼的方法和手段

提高无氧耐力素质，间歇锻炼是通常用的方法。分为非乳酸性和乳酸性耐力锻炼。

第一，非乳酸性耐力锻炼的方法与手段。但根据无氧耐力的供能与代谢特点，可以采用 95% 左右的速度、心率控制在 180 次 / 分钟以上，负荷持续时间 3. 8 秒钟的大强度锻炼，可以有



效地发展非乳酸性耐力。如采用 20、70 米的加速跑、8—20 米快速游泳等练习，重复 3—5 次为 1 组，练习 5—8 组。

第二，乳酸耐力锻炼的方法与手段。

采用 85%—95% 的强度，心率处于 160—180 次 / 分钟。负荷持续时间多于 35 秒钟，然后注意控制间歇时间，可以有效发展乳酸耐力。具体手段如下。

采用枷米重复跑，重复 3—4 次为 1 组，练习 2—3 组，两次之间间歇约 15 分钟。

采用 200 米—300 米—400 米—500 米—1000 米—3000 米塔式跑，练习 2—3 组，两次之间的间歇时间与跑距成正比，如控制在 3—7 分钟，组之间间歇为 15-20 分钟。

采用变速跑练习。如 100 米慢跑与 100 米快跑、200 米慢跑与 200 米快跑，2-4 次为 1 组，练习 3-4 组，两次之间间歇 6-7 分钟，组与组间歇 15-20 分钟。

参加篮球、排球和自行车、游泳等运动，可以有效地发展乳酸耐力。

### (3)局部肌肉耐力锻炼的方法和手段

主要采用抗阻力多次重复锻炼法，负荷强度为中等。

克服身体自身阻力耐力锻炼。例如，发展手臂、腰腹和腿部肌肉的耐力时，可采用俯距隙、引体向上、屈臂悬垂、双臂屈伸、仰距 L6 坐、收腹举腿、斜板收腹、下蹲跳、跨步跑等练习，练习 13—18 次为 1 组，练习 4—5 组，组之间间歇 2—3 分钟。

克服外界阻力的耐力锻炼。例如，采用推举杠铃、提拉杆铃、深蹲和半蹲杠铃等，利用哑铃、壶铃、拉力器、橡皮带和沙袋等器械进行各种动作的肌肉耐力锻炼，都十分有效。

