

# 中学体考中运动性中暑的产生及预防

杨廷东, 程加新

贵州民族大学体育与健康学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2023年7月14日; 录用日期: 2023年8月15日; 发布日期: 2023年8月23日

## 摘要

中学生体考在高温环境下进行体育锻炼时, 运动性中暑时常发生, 运动性中暑是一种严重的威胁生命的疾病。运动性中暑为常见的运动医学急症, 主要发生于青少年人群和耐力训练运动员(如年轻的体育锻炼者、战士、马拉松、长跑及“铁人三项”运动员), 了解运动性中暑的原因、症状、危险因素和预防策略对于保障学生的安全和减少中暑伤害的发生至关重要。本文旨在研究如何降低中暑风险和暑热伤害发生率, 这对高温环境下中学生中考体考过程的顺利实施具有非常重要的意义。

## 关键词

中学生体考, 运动性中暑, 发病机制, 预防策略

# Occurrence and Prevention of Exercise-Induced Heat Stroke in Middle School Physical Examination

Tingdong Yang, Jiaxin Cheng

The Arts College of Guizhou Minzu University, Guiyang Guizhou

Received: Jul. 14<sup>th</sup>, 2023; accepted: Aug. 15<sup>th</sup>, 2023; published: Aug. 23<sup>rd</sup>, 2023

## Abstract

When middle school students do physical exercise in high temperature environment, exercise-induced heat stroke often occurs, and exercise-induced heat stroke is a serious life-threatening disease. Exercise-induced heat stroke is a common sports medical emergency, which mainly occurs in adolescents and endurance training athletes (such as young physical exercisers, fighters, marathon, long-distance runners and “triathlon” athletes). This article aims to study how to reduce the risk of heat stroke and the incidence of heat injury, which is of great significance to the

## smooth implementation of the physical examination process for middle school students in high temperature environments.

### Keywords

Physical Examination for Middle School Students, Exercise-Induced Heatstroke, Pathogenesis, Prevention Strategies

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 研究目的和意义

### 1.1. 研究目的

中学生在体育考试中中暑是一个常见的情况,特别是在炎热的夏季。中暑是因为人体长期处于炎热的环境中,导致体内热量过高,无法正常散热一种导致神经系统功能错乱的病症[1]。所以,中学生在体育考试中中暑是一个需要引起重视的问题。学校和教师应该通过合理安排考试时间,选择气温低时间段进行。同时加强体育锻炼和防暑知识教育,通过增加体育课和开展预防中暑知识主题班会等方式,以减少中学生中暑的风险,确保他们的身体健康和安全。

### 1.2. 研究意义

理论意义:从学生的安全角度出发,加强体育锻炼和防暑知识教育,以减少中学生中暑的风险,确保他们的身体健康和安全。

实践意义:基于中学生群体性的特性,该研究对于其他年龄阶段的群体或学校暑热伤害的预防与处理将提供重要参考,对保障高温环境下体育考试的顺利实施,降低中暑风险的发生率,提高学生高温环境下中考体育考试质量均具有非常重要的意义。

## 2. 运动性中暑的发病机制

### 2.1. 体温调节机制

正常情况下,人体体温稳定在 $36.1^{\circ}\text{C}\sim 37.8^{\circ}\text{C}$ 范围内,这是由于下丘脑体温调节中枢控制下,产热与散热平衡所致[2]。中学生在运动时会产生大量热,除其中小部分用于完成运动外,其余的热量大部分以热的形式储存或散发,当产生热量或储存热量大于释放热量时,人体的温度调节系统就会超负荷或停止工作。所以运动性中暑是由于体温调节系统在运动时超载或衰竭所致,所以从而出现中暑现象。

### 2.2. 体温产生和散热失衡

人体的产热主要来自于人体内发生氧化反应时所产生的基本热量。人体不是只在外界温度高时产生热量,平时在肌肉收缩、进行运动和不自自主寒战也能产生热量。人体每千克体重蓄积 $3.89\text{ J}$  ( $0.93\text{ cal}$ )热量,足以使体温提高 $1^{\circ}\text{C}$ ;在散热方面,在通常室温( $15^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ )下,人体散热主要靠辐射、其次为蒸发和对流,少量为传导。当周围环境温度超过皮肤温度时,人体散热只能靠出汗以及皮肤和肺泡表面的蒸发。每蒸发 $1\text{ ml}$ 水,可散失 $2.4\text{ kJ}$  ( $0.58\text{ kcal}$ )热量[3]。人体散热还通过循环血流将深部组织的热量带至

皮下组织, 并通过扩张的皮肤血管散热[4]。因此, 进行场外体育考试过程中中暑率较高, 提示场外体育考试训练强度大、时间长, 在闷热的天气环境下能量和水分消耗多, 人体不易散热从而容易造成中暑甚至重症中暑。

### 3. 运动性中暑的临床表现

#### 3.1. 症状和体征

运动性中暑是由于剧烈运动或长时间在高温环境下活动引起的高体温病症[5]。会出现以下常见的症状与体征: (1) 头痛: 可能是由于脑细胞受热引起的。(2) 眩晕和乏力: 体力消耗过多和体液丢失引起的疲劳。(3) 恶心和呕吐: 由于体内水分和电解质失衡引起的胃肠道症状。(4) 心跳加快: 血液浓缩和心脏供血不足引起的生理反应。(5) 皮肤潮红和热烈: 可能是由于血液循环紊乱引起的。(6) 体温升高: 超过正常体温范围, 可能伴有发热。(7) 体力下降和意识混乱: 严重情况下可能出现虚脱和意识丧失。

#### 3.2. 中暑严重程度

(1) 轻度中暑: 体温升高到 37.5~38.5 摄氏度, 出现头晕、乏力、皮肤热、口渴等症状, 但没有严重并发症。

(2) 中度中暑: 体温升高到 38.6~39.9 摄氏度, 出现严重头痛、恶心、呕吐、肌肉痛、皮肤潮红和湿冷等症状, 有轻度中暑的症状加重。

(3) 重度中暑: 体温升高到 40 摄氏度以上, 伴随神经系统症状明显, 如意识混乱、抽搐、昏迷等, 另外, 还可能发生非自发的可逆性反应, 也就是体内温度调节的失调, 阻碍了体内温度上升的调节机制, 并且外部体温不会冷却, 甚至病人仍具有出汗能力, 需要及时就医[6]。运动性中暑的前期症状往往是短暂的或缺乏, 应当引起教练员和医生的高度重视。

### 4. 促进运动性中暑的因素

对高温环境的适应能力不足是学生运动性中暑的主要原因。在大气温度升高(>32℃)、湿度较大(>60%)环境中, 长时间工作或强体力劳动, 又无充分的防暑降温措施时, 缺乏对高热环境的适应能力者, 极易发生中暑[7]。此外, 本身个体因素也会促进运动性中暑。

#### 4.1. 环境因素

##### 4.1.1. 外界温度

运动性中暑通常发生在高温、高湿度的环境中。在这样的环境中, 人体散热受限, 导致体温过高, 特别是在体育考试的过程中, 大多数都是在场外进行, 时间也是在白天。同时考试持续时间长、项目多, 更容易出现因为在运动的过程中因为外界温度上升从而产生运动性中暑。

##### 4.1.2. 日晒暴露

在日晒暴露较高的环境中, 我们人体接受到的辐射热会增加身体内部的热量积聚[8]。平时中学生都在教室里学习, 加上现在家长对于孩子的保护, 平时防晒工作比较好, 所以在体育考试过程中对于日晒暴露这一问题就是容易出现事情, 因为太阳辐射中的紫外线和红外线能量会加速体内热量的产生和蓄积, 增加中暑的风险[9]。所以我们要针对于日晒暴露进行针对性的处理。

#### 4.2. 个体因素

运动性中暑的个体因素包括年龄和体能状况、遗传因素、脱水、缺少在炎热条件下的适应性等

等。此外, 临近比赛终点时, 已经脱水的运动员进行冲刺, 造成肌肉产生热量, 加快肌肉血流速度, 从而降低了血液流速, 导致了深部体温的升高[10]。所以个体的因素也是造成运动性中暑的一大因素之一。

#### 4.2.1. 年龄和体能状况

不同年龄阶段对于运动性中暑的发生情况有所不同。首先儿童和青少年: 儿童和青少年是运动性中暑的高发人群。他们的体温调节系统尚未完全发育, 较难适应高温环境[11]。中暑的风险较高。其次成年人相对于儿童和青少年, 他们的体温调节系统已经相对成熟, 较能适应高温环境。然而, 如果长时间在高温条件下从事剧烈运动, 仍然可能导致运动性中暑。此外, 一些有基础疾病或长期服用特定药物的成年人, 可能对中暑更加敏感。所以儿童、青少年相对于成年人来说, 更容易在高温环境下从事剧烈运动后出现运动性中暑。

#### 4.2.2. 遗传因素

有些人的遗传背景可能使他们更容易出现热耐受能力低下的情况, 从而增加了发生运动性中暑的风险。一些基因可能与体温调节功能相关, 如热激蛋白(heat shock protein)、肾上腺激素代谢相关基因等[12]。这些基因的变异可能会影响热耐受能力的维持, 从而增加运动性中暑的风险。

#### 4.2.3. 脱水

中学生参加体育活动或运动过程中, 由于剧烈运动、高温或高湿度的环境, 可能会出现脱水的情况。脱水是指身体失去了正常水分量, 导致体内水分不足。因为在体育运动的过程中学生会大量出汗, 有时有些中学生可能不喜欢喝水或者不喜欢带水瓶, 导致运动时和在运动的过程中没有及时补充水分, 导致身体脱水。

#### 4.2.4. 缺少身体的适应性

现在中学生对于运动的意识不是很强烈, 因为都专注于学习成绩的提高。对于场外运动上的时间就没有很多, 所以就会长时间缺乏适应高温环境的锻炼或长时间未进行剧烈运动, 可能在体育运动考试的过程中就没有很好的适应高温环境的能力, 导致更容易发生中暑。

### 5. 运动性中暑的预防策略

运动性中暑的原因主要是外部原因跟内部原因, 所以预防的策略也是从这两个方面进行, 通过两方面进行预防策略的部署, 更好的预防运动性中暑, 为中学生体考保驾护航。

#### 5.1. 外部预防

##### 5.1.1. 重视环境气候条件

教师要重视对于重视环境气候的判断, 合理安排运动时间要对天气状况有一个明确的判断。不可仅凭自我体验来主观判断外环境热负荷强度是否适合学生进行锻炼, 要以客观实际气候条件为依据, 可从当地电台的气象预报获得, 因此, 夏天炎热季节要安排好体育考试时间, 需要逐渐适应高温, 同时避免在一天最热的时间进行。

##### 5.1.2. 逐渐适应日晒暴露

因为现在家长的保护和学生的情况, 需要逐渐适应日晒暴露, 避免在体育运动过程中出现不适。同时教师的安排要明确认识到, 不利的环境条件对体育运动是绝对不益的, 要通过采取适当的措施对平时学生的体育运动进行了调整。

## 5.2. 内部预防

### 5.2.1. 加强教育和意识提高

教师通过教学生运动性中暑的早期预警信号的识别, 通过主题班会的形式定期开展学生对于应急反应和急救培训, 加强学生们对于运动性中暑的知识的了解和提高预防的意识。

### 5.2.2. 加强对于学生身体评定

密切观察患运动性中暑疾病危险性较高、适应性差的学生。通过学生家长提供的学生遗传病史, 加强对于学生鉴定产生运动性中暑高危群体, 要进行经常的医务监督。去除高危因素, 增加适应性。

### 5.2.3. 运动过程中补水

通过制定良好的水分补给指南, 在中学生进行体育运动前的补水, 有利于身体保持一个好的运动前期状态; 体育运动过程期间的液体补充, 有利于后期体育运动的持续性进行; 体育运动后的再水化, 及时补充在运动过程中消耗的水分, 避免在运动过后身体出现脱水。

### 5.2.4. 调整锻炼强度和时间

教师与家长在平时要加强学生对于场外体考运动项目的监督, 从校内到校外不断地调整学生的锻炼强度与时间。例如: 学校体育课安排在日晒暴露少的下午 4 点后的时间段逐渐适应, 家长可以周末带孩子去室内运动场进行锻炼。让学生提高自身身体素质同时适应身体的运动感, 尽量避免运动性中暑的发生。

## 6. 结论

总结主要发现, 造成中学生体考运动性中暑主要是的外界温度与日晒暴露的外部环境因素和包括年龄和体能状况、遗传因素、脱水、缺少在炎热条件下的适应性等等的个体内部因素。所以通过对外部环境中重视外部环境适应日晒暴露与适应与自身个体内部预防中加强学生教育与意识提高、身体评估、运动过程中补水及调整锻炼时间这两大步走。正确引导中学生在体考中运动锻炼对身心健康意识, 了解运动性中暑的产生和进行及时的预防策略, 对于减轻中考体育生运动性中暑的风险具有重要意义。

## 参考文献

- [1] 叶任高, 陆再英, 等. 内科学(第六版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 992.
- [2] 王强, 钟堂武, 颜智. 运动性中暑的发病原因及其预防[J]. 临床医学工作, 2008, 15(12): 69-71+74.
- [3] Kobayashi, Y., Ando, Y., Takeuchi, S., et al. (1980) Effects of Heat Acclimatization of Distance Runners in a Moderately Hot Environment. *European Journal of Applied Physiology*, **45**, 189-198. <https://doi.org/10.1007/BF00421327>
- [4] 洪立生, 鲜大志, 张树山, 等. 运动性休克合并中暑 1 例[J]. 白求恩医学杂志, 2018, 16(5): 440+445. <https://doi.org/10.16485/j.issn.2095-7858.2018.05.054>
- [5] 裴经, 赵广良, 张建华. 26 例运动性中暑患者治疗分析[J]. 健康之路, 2018, 17(3): 298-299.
- [6] 刘晶, 陈晨, 王彦文, 等. 基于“中暑”百度搜索指数评价济南市高温热浪健康风险预警模型[J]. 山东大学学报(医学版), 2023, 61(6): 103-108.
- [7] 舒为群, 罗教华. 马拉松运动中的科学饮水[J]. 陆军军医大学学报, 2022, 44(1): 34-39. <https://doi.org/10.16016/j.1000-5404.202111192>
- [8] 钟堂武, 王世军. 热负荷与运动性中暑(EH) [J]. 吉林体育学院学报, 2009, 25(1): 60-62.
- [9] 尔东. 高温天气如何防中暑[J]. 生命与灾害, 2023(5): 36-37.
- [10] Kenney, W.L. (1985) Physiologic Correlates of Heat Intolerance. *Sports Physician*, **2**, 279-286. <https://doi.org/10.2165/00007256-198502040-00005>
- [11] 徐兴兴, 赵锦江, 高红梅. 上海市青浦区高温中暑流行病学特征及其与气象因素的关系研究[J]. 健康教育与健康

康促进, 2021, 16(2): 150-152+213. <https://doi.org/10.16117/j.cnki.31-1974/r.202102150>

- [12] 王京南. 军校学员军事训练暑热伤害风险管理研究[D]. [硕士学位论文]. 长沙: 国防科技大学, 2018. <https://doi.org/10.27052/d.cnki.gzjgu.2018.000179>