

全身冷冻治疗的临床实验分析

艾伦·g·克里斯蒂安森 NMD

全身冷冻疗法(WBC)是一种用于减少肌肉骨骼疼痛和炎症的低温应用疗法。它通过 α 肾上腺素受体刺激交感神经系统，引起剧烈的外周血管收缩。这变化与镇痛作用、炎症减少和组织修复血清标志物的增加有关。

过去 20 年进行的研究，主要是在欧洲，在广泛的临床领域确立了全身冷冻疗法的治疗效果。研究的最大焦点是疼痛管理和运动表现。它可以有效地减少疼痛和肿胀，改善身体状况。经过大量的适应生理反应，全身冷冻疗法也被看作为一种特异反应性皮炎、心血管健康、抑郁和多发性硬化症的辅助治疗方法来研究。

引言

全身冷冻疗法利用冷水和冰的镇痛和治疗作用，大大增加了有益的效果，同时减少了不适和治疗的持续时间。它起源于 20 世纪 70 年代早期的日本，目前在世界范围内使用。

目前已知使用全身冷冻疗法的国家：

- 美国
- 英国
- 法国
- 意大利

- 土耳其
- 斯洛文尼亚
- 捷克
- 匈牙利
- 罗马尼亚
- 摩尔多瓦
- 俄罗斯
- 白俄罗斯
- 乌克兰
- 哈萨克斯坦
- 卡塔尔
- 澳大利亚
- 加拿大

2009年4月在美国安装的第一个示范点。第一个商用营运场所于2010年2月投入使用。早在2011年初，奥博托·萨拉扎尔教练指导耐克的运动员使用此疗法取得巨大成功，由此使得WBC就成为了媒体的热门话题，2011年3月《奥兹医生秀》的正面特写引起了全国的关注。在撰写本文时，美国目前大约有25个单位在运作。用户包括职业运动队、运动教练、疼痛管理诊所和医疗中心。(2000年1月20日，《千禧年冰期》)

这篇文章将作为对WBC的介绍，并回顾相关文献，展示其治疗效果。

历史回顾

历史记录局部低温以水、冰和雪的形式中作为减少疼痛的方法，然而直到最近，麻醉机制还没有得到充分的了解。全身冷冻方法作为一项研究的延伸，旨在阐明低体温症的镇痛效应而

被研发出来。

在 20 世纪 70 年代，山口博士的研究表明，寒冷疗法的效果在于并不在于使下层组织降温，而是与被称为热感受器的表面末梢神经的寒冷有关，当温度感受器被快速冷却达到一定程度的低温时，就会达到最大的效果。

他开始寻找一种在最短的时间内快速冷却尽可能多的皮肤，而不让寒冷穿透的方法。尝试了各种各样的试验方法最终尝试在干燥的空气中短暂使用气化液氮。

正常环境温度的温度感受器在皮肤周围约 90° F。浸在冰冷的水中约 300 秒可以降低温度感受器至大约 59° F。大多数人觉得这种痛苦和难以忍受。而全身冷冻疗法可以在 30 秒内降低温度感受器至 30 -° F，让冷气给予身体以最小的渗透,因此更少的不适。

开创性的研究表明，少于 4 分钟的治疗将不会造成组织创伤或冻伤，3 分钟以上的治疗也不会产生额外的治疗效果。因此，全身冷冻疗法的治疗时间范围从 2.5 到 3 分钟不等。

疗程

全身冷冻疗法使病人的皮肤处于受控制的液氮水平之下。这种疗法是在一种叫做冷冻室的装置中进行的。治疗前，冷冻室是预先冷却和干燥的，病人知情并同意理疗。接下来，病人在房间里脱下衣服，穿上袜子来保护脚趾。男性也会穿普通的内衣来保护外生殖器。病房的地板可以让病人的头离开房间，这样他们可以继续呼吸室内空气。

吸入氮气体是安全的，因为它大约占大气的 80%，但是在纯态中它会取代氧气。

病人双手放在靠近房间顶部的垫圈上，以此来保护指尖。

在一个疗程中，在冷冻室循环使用氮气，直接与病人皮肤中分离接触。这些喷发的氮气有助于维持治疗温度。在一个标准的 3 分钟治疗过程中，10 秒钟的喷发通常伴随 20 - 30 秒的停顿。理疗过程中，冷冻室室的环境温度保持在 -200 到 -250° F 之间。

理想的治疗会在疗程刚刚结束时引起自发的颤抖反应。低温疗法能够调整某些条件来在非极寒的条件下依然达到短暂的颤抖反应。这些包括:前冷却时间、液氮喷发持续时间、喷发间隔时间和整个疗程的持续时间。

那些年龄较大、身体不太活跃、不太耐寒的人可以通过温和的治疗和简短的治疗来达到这一反应。那些已经经过一系列疗程的患者通常更倾向于接受温度更低的治疗。

在 2.5 - 3 分钟的疗程后，大多数受试者在疼痛和关节不适方面都有明显的改善，并注意到关节水肿的可测量的减少。一般情况下人在剧烈运动后才会有内啡肽的释放。

运行机制原理

现代人类的基因组在更新世时期经历了大部分进化。这一时期由间冰期和间冰期(温带)划分。大部分时间都是在冰川期度过的，因此，许多基因的适应变冷的环境。

这种可适应性是全身冷冻疗法对于大多数身体的调节机制的稳态反应的可能原因。

最初的受冷刺激反应引起强烈的交感神经系统反应，这导致了强烈的副交感神经

反弹。循环系统发生剧烈的外周血管收缩，紧接着是强回弹血管扩张。这改善了周围的血管张力，同时减少了由于血管渗透性引起的组织胺释放。神经肌肉系统的反应表现为肌钙蛋白的减少，肌酸激酶和水肿。积极的免疫反应包括增加白血球数，增加抗炎细胞因子，减少促炎性前列腺素。而内分泌系统的反应表现为，白细胞触发器去甲肾上腺素的增加， β -endorphins,促肾上腺皮质激素(ACTH)和 pro-opiomelanocortin(POMC)浓度。

治疗性应用-多重控制研

疼痛-关节炎症

关节炎，包括风湿性关节炎(RA)和其他风湿性疾病(主动脉)，是导致美国残疾的主要原因。减少这些症状，使患者参与必要的负重运动，保护病人不受进一步的恶化。

华沙的风湿病研究所进行的一项研究，根据 40 名风湿性关节炎患者的情况，分为接受全身冷冻理疗或每日物理治疗 4 周。追踪的结果是炎症的血液标记和病人报告的疼痛评分。

在经过全身冷冻疗法后的风湿性关节炎患者的血液中，组胺水平明显较低，在治疗停止后至少 3 个月的时间内依然保持较低水平。

这些接受全身冷冻疗法的人对多形态核细胞有治疗性的下调，同时还对钙蛋白水平和钾的 atp 酶活性进行了调节。只接收物理疗法的患者，组胺水平或其他生化指标没有显著的变化。最重要的是，接受全身冷冻疗法的患者疼痛评分明显减少，比接受物理治疗的患者减少更多。

因此，全身冷冻疗法在减少风湿性关节炎的症状方面发挥不可或缺的作用。

疼痛-纤维肌痛

纤维肌痛(FM)的特点是慢性炎症，伴随着广泛的肌肉疼痛和压力敏感的嫩点。除了减少疼痛，全身冷冻疗法还可以有效地减少纤维肌痛的其他症状，包括睡眠障碍、疲劳、抑郁和焦虑、认知困难和头痛。

四十二名患有纤维肌痛的患者，他们对美国风湿病学的诊断标准感到满意，他们对疼痛进行了评估(0 =没有疼痛，10 =最严重的疼痛)。额外的措施包括 c 反应蛋白的水平，早上的僵硬和肿胀关节的数量。经过 10 天的全身冷冻疗法疗程后，疼痛缓解，运动疼痛和疼痛，在疼痛量表评分上提高了 12 - 21%，与对照组相比，对照组没有明显的变化。

研究还发现，在治疗组中疼痛压力点的数量减少了，与对照组相比，对镇痛药的需求减少了 30%。基于这些发现，全身冷冻疗法治疗纤维肌痛的症状可以在早期发病或疾病的急性期进行优化。

疼痛——脊柱炎

全身冷冻疗法能显著提高患强直性脊柱炎(AS)患者的功能能力和生活质量。通过观察 20 例患者接受住院治疗，接受每日物理治疗和全身冷冻疗法 28 天期间的疾病活动。他们的结果与没有全身冷冻疗法接受物理治疗的对照组进行了对比。

测量的参数包括运动的范围、单个脊椎区域的移动、红细胞沉积率和血红蛋白值。接受全身冷冻疗法处理的患者有显著改善($p = 0.0009, p = 0.0196$)。

经过 28 天的治疗，两组患者均显示出明显减少的疾病活动($p = 0.0001, p = 0.0050$)。然而,对照组唯一有明显改善的部位在胸椎($p = 0.0235$),该部位日常接受全身冷冻疗法,呈现显著改善($p = 0.0002$), (晨僵、异常疲劳、关节疼痛以及主观不适)等情况也明显减少。3 椎地区。($p = 0.003, p = 0.0019, p = 0.0124$)症状也得到明显改进。

疼痛-运动员

长期以来，冰水治疗一直被用作改善运动的疼痛，可以说是运动训练室的固定装置。所以，运动员们很容易地把全身冷冻疗法看作是冰水疗法的改进。但是全身冷冻疗法好处更大，治疗持续时间和不适症状更少。

全身冷冻疗法可以通过调整心血管功能、肌肉和运动单位激活、增强肌肉灌注和优化肌肉代谢来提高性能。全身冷冻疗法之后，运动引起的溶血的症状也明显减轻。