

高血压患者耐力运动健康效应深度报告: 基于临床证据的益处、风险与安全实践指南

第一章: 引言——高血压与耐力运动的交汇

1.1 高血压的定义与全球健康负担

高血压作为一种普遍存在的慢性病, 其核心特征是血液对动脉壁施加的压力持续性过高¹。这种持续性高压迫使心脏更加努力地泵血, 久而久之会损害动脉内壁细胞, 导致动脉硬化、弹性减退, 进而引发一系列严重的心血管事件²。由于其深远的病理影响, 高血压被公认为是全球范围内导致心血管疾病发病和死亡的首要可预防风险因素²。

为了准确诊断和评估高血压, 全球不同权威机构制定了各自的分类标准, 但其核心量化指标趋于一致。例如, 美国心脏协会和美国心脏病学会(AHA/ACC)将正常血压定义为低于120/80 mmHg; 收缩压在120-129 mmHg且舒张压低于80 mmHg则被归类为“血压偏高”; 而收缩压在130-139 mmHg或舒张压在80-89 mmHg则被诊断为I期高血压¹。中国的指南将正常血压阈值设为小于120/80 mmHg, 而血压正常高值范围为120-139/80-89 mmHg, 高血压则被定义为收缩压 ≥ 140 mmHg和/或舒张压 ≥ 90 mmHg, 并进一步细分为三个级别⁵。世界卫生组织(WHO)的诊断标准与中国指南类似, 即在两次不同的测量中, 收缩压均 ≥ 140 mmHg和/或舒张压均 ≥ 90 mmHg即可诊断为高血压⁶。

这些标准的细微差异反映出医学界一个重要的共识演变: 即对处于“正常高值”或“临界高血压”阶段的人群进行早期干预至关重要³。这一前瞻性理念旨在通过改变生活方式来阻断高血压的进展, 从而有效降低未来心脏病发作、卒中、肾脏疾病及认知能力下降的风险²。运动, 尤其是耐力运动, 作为一种非药物性的干预手段, 正是在这一背景下凸显其作为高血压基础疗法的重要地位。

1.2 耐力运动的医学定义与特征

耐力运动, 通常指那些能够持续较长时间、以中低强度为主的全身性活动, 其主要依赖有氧代谢供能, 能有效提升心肺功能和身体的持续工作能力⁸。这类运动的核心特征包括训练强度、持续时间和频率的科学设计⁹。在实践中, 耐力运动的常见形式包括但不限于长距离跑步、快走、骑自行车和游泳¹⁰。

权威机构针对高血压患者推荐的耐力运动处方通常遵循频率、强度、时间和类型(FITT)的原则。例如, 美国运动医学会(ACSM)的指南建议, 高血压患者应在每周的大多数天(最好是每天)进行中等强度的耐力运动, 每次持续不少于30分钟¹¹。欧洲心脏病学会(ESC)的指南也给出了类似的建议, 推荐每日至少30分钟的中等强度有氧运动¹²。这些运动处方旨在通过规律的、长期的体力活动, 有效预防高血压的发生, 并将其作为高血压治疗与控制的基石¹¹。

第二章: 耐力运动对高血压患者的显著益处

2.1 长期降压效应的临床实证

大量的临床研究和荟萃分析已经确凿地证实, 规律的耐力运动是预防和管理高血压的有效手段¹¹。这种长期效应的显著之处在于其量化的降压幅度堪比甚至优于单一降压药物¹³。例如, 有氧运动(如步行、跑步、骑自行车或游泳)预计可使高血压患者的收缩压降低4.9至12.0 mmHg, 舒张压降低3.4至5.8 mmHg¹³。另一项对亚裔人群的研究也显示, 长期有氧运动可使血压平均降低约7.2/4.7 mmHg¹⁴。即使是每天额外增加短短5分钟的运动, 也能使收缩压和舒张压分别降低0.68 mmHg和0.54 mmHg¹⁵。

这种累积的降压效果对心血管健康的长期改善意义深远。研究表明, 规律的体力活动与未来心血管疾病(CVD)的发生风险呈显著负相关¹⁶。与基线时身体活动未达标者相比, 高度活跃者的心血管疾病发病风险可降低38%¹⁶。这表明, 运动的益处并非简单的线性累加, 而是通过长期、持续的作用, 从根本上降低了高血压对心血管系统的威胁。因此, 将运动作为一种生活方式的有机组成部分, 其价值远超药物干预, 因为它在改善血压的同时, 还能显著降低心血管事件的发生率, 为患者带来更全面的健康保护¹¹。

2.2 急性运动后低血压现象(PEH)

除了长期的适应性改变，单次耐力运动同样能带来即时的健康益处，其中最典型的生理现象便是“运动后低血压”(Post-Exercise Hypotension, PEH)¹¹。PEH是指在运动结束后，血压立即降低并能持续数小时甚至超过24小时¹⁴。最早的研究报告显示，即使是血压正常的人群，在完成4-10小时的慢跑后，其血压也会出现暂时性降低¹¹。

进一步的研究表明，运动后血压降低的幅度和持续时间与运动量密切相关¹⁴。大运动量训练比小运动量训练能诱发更大的降压幅度，例如，大运动量运动可使收缩压降低10 mmHg，舒张压降低7 mmHg，且降压效果可持续超过24小时¹⁴。这一现象的临床意义在于，它为高血压患者提供了一种即时的、非药物的血压调节手段。每一次运动都能带来即时性的血压改善，这不仅强化了运动的健康益处，也为患者坚持运动提供了直接的正向反馈，从而提升了治疗的依从性。

2.3 心血管系统与全身健康改善

耐力运动对高血压患者的益处是多维度的，其作用机制超越了单纯的降压，而是从多个生理层面重塑了心血管系统的健康。除了血压的降低，有力的临床证据表明，规律的有氧运动，无论是中等强度持续运动(MICT)还是高强度间歇运动(HIIT)，均能有效改善高血压患者的心脏结构和功能¹⁷。具体而言，运动可以减轻心肌肥厚，改善心室大小和壁厚等心肌形态指标¹⁷。

此外，运动还能显著改善自主神经功能，特别是增强迷走神经的活性并降低交感神经的兴奋性，从而帮助恢复心脏的平衡调节能力¹⁴。同时，运动对代谢的积极影响也不容忽视，它可以改善胰岛素敏感性，降低氧化应激，并改善血管内皮功能¹⁴。通过这些综合作用，耐力运动不仅仅是在对抗高血压这一症状，而是在从根本上修复和强化患者的心血管系统。值得注意的是，有研究显示，高强度间歇运动在减轻体质量、改善心肌肥厚和提高运动耐力方面的效果，可能优于中低强度持续运动¹⁷。这表明，通过个体化的运动处方，可以实现更优化的治疗效果。

第三章：运动降压的复杂生理机制

3.1 神经体液机制

耐力运动之所以能够有效降低血压，其背后是一系列复杂的生理学调节机制。在神经体液层面，

运动通过重新平衡中枢神经和内分泌系统,从根本上对抗了高血压的病理基础¹¹。一种关键的作用机制是运动能够降低循环中的儿茶酚胺水平和总外周阻力¹¹。儿茶酚胺类激素(如肾上腺素和去甲肾上腺素)是交感神经系统兴奋性的主要标志,其水平的降低有助于减弱血管收缩,从而降低血压。

此外,运动还能调节肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)的活性¹⁸。RAAS是血压调节的关键内分泌通路,其过度激活是许多高血压患者的病理特征¹⁸。运动能够通过改善胰岛素敏感性、改变血管扩张和收缩神经的平衡,部分解释其抗高血压效应¹¹。一项研究表明,通过中等强度的力量练习,高血压患者的交感-迷走神经平衡得到了显著改善¹⁴。这种神经体液的重塑是运动降压的深层机制之一,它证明了运动能够“重新编程”机体对血压的调节方式,使其回归健康状态。

3.2 血管与结构适应

运动对血管系统的直接影响是其另一个关键的降压机制。高血压患者常伴有血管内皮功能损伤和动脉硬化¹⁸。血管内皮是血管健康的关键,它能分泌多种血管活性物质,如一氧化氮(NO),后者是一种强效的血管扩张因子¹⁸。内皮功能受损会导致NO等舒张因子生成减少,而内皮素等收缩因子增多,从而使血管弹性减弱,外周阻力增加,血压升高¹⁸。

规律的耐力运动通过增加血流剪切力等方式,能够刺激血管内皮细胞,促进NO的释放,从而改善血管内皮功能¹⁴。这种生理适应性改变有助于恢复血管的弹性,降低动脉僵硬度,并最终降低总外周阻力¹⁸。因此,运动不仅仅是一种临时的血压调节手段,它更是一种长期的、针对血管本身的“结构性改造”,通过从病理根源上改善血管健康,从而实现持续性的降压和心血管保护。

第四章:耐力运动的潜在风险与对策

4.1 运动中血压的异常升高(运动性高血压)

尽管耐力运动对高血压患者益处显著,但其并非零风险,尤其是在运动过程中,部分患者可能出现血压的异常升高,即“运动性高血压”(Exercise Hypertension, EH)²⁰。这种现象与运动中正常的血压生理性升高截然不同,它通常表现为血压峰值远超预期,并被认为是一种重要的临床病理表现。

运动性高血压的发生与多种病理机制相关,包括交感神经系统的过度兴奋、肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)的过度激活以及血管内皮功能的受损¹⁸。一项研究显示,运动性高血压患者在运动过程中,其血浆去甲肾上腺素水平明显高于血压反应正常者¹⁸。此外,这些患者的血管内皮功能更差,动脉硬化也更为明显,这使得他们在运动中无法通过有效的血管扩张来抵消血压的上升¹⁸。因此,运动性高血压的出现,不仅仅是单纯的生理反应,它更像是一个警示信号,揭示了患者潜在的病理基础。

4.2 运动性高血压的长期健康风险

运动性高血压的危害远不止于运动过程中的短期风险。大量的长期随访研究已经证实,运动中血压的异常升高与未来心脑血管疾病的发生存在强烈的独立关联¹⁸。这表明,运动性高血压本身就是一个有力的长期健康风险预测因子,其临床意义甚至可以与静息血压相媲美。

具体而言,运动性高血压与以下几种严重的健康风险密切相关:

- 新发高血压:运动性高血压被认为是未来发生持续性高血压的独立风险因素¹⁸。一些研究甚至发现,高达58%的运动性高血压患者存在隐匿性高血压¹⁸。
- 心血管疾病:运动性高血压患者发生左心室肥厚的风险比无该症状者高2.6倍¹⁸。左心室肥厚是心力衰竭、心肌梗死和心源性猝死的重要风险因素²。
- 脑血管疾病:运动中收缩压异常升高与脑白质病变、亚临床脑部小血管疾病及脑容量减少显著相关¹⁸。一项长达44年的随访研究发现,运动最大收缩压每增加24.6 mmHg,卒中的风险就会增加34%¹⁸。
- 其他并发症:运动中血压反应过高还可能增加慢性肾脏病和抑郁症的发生风险¹⁸。

这些发现突出了一个重要的理念:对高血压患者的运动指导,不能仅仅停留在“多运动”的层面,而必须进行“个性化风险评估”和“运动中监测”。运动性高血压的预测价值为临床医生提供了早期识别高危人群的工具,从而能够采取更积极的干预措施,避免长期并发症的发生。

4.3 运动不适的紧急识别与应对

为了确保运动安全,高血压患者必须了解运动的禁忌症和紧急停止信号²¹。当出现以下情况时,应立即停止运动并寻求医疗帮助:

- 血压未得到有效控制或波动较大时:特别是血压超过150/90 mmHg时,不宜进行剧烈运动²¹。若收缩压高于180 mmHg或舒张压高于110 mmHg,应在医生指导下,通过饮食、睡眠或药物将血压降至安全范围后再考虑运动²³。
- 出现严重并发症时:如明显的心律失常、不稳定型心绞痛或脑血管痉挛等²¹。

- 运动中出现不适症状：感到胸痛、头晕、恶心、极度气喘、身体作闷、心跳异常或肌肉酸痛时，应立即停止活动并休息²³。

此外，高血压患者不宜进行需要憋气或爆发力强的运动（如俯卧撑、仰卧起坐等），因为这些动作会导致胸腔内压力急剧升高，进而引起血压的瞬间飙升²¹。在运动中，应始终保持呼吸均匀顺畅¹⁰。

第五章：高血压患者的个体化耐力运动处方

5.1 运动前全面的医学评估

在开始任何耐力运动计划前，高血压患者进行全面的医学评估至关重要¹⁰。这项评估应由医生主导，包括但不限于测量静息血压、评估心脏功能、检查眼底以及是否存在其他并发症。由于不同患者的血压严重程度、并发症情况和身体机能各异，医生可以根据评估结果制定个性化的运动方案¹⁰。对于血压未得到有效控制（收缩压超过180 mmHg或舒张压超过110 mmHg）的患者，医生通常会建议暂缓运动，先通过药物和生活方式调整将血压降至安全范围²³。

5.2 运动频率、强度、时间与类型(FITT原则)

综合多项权威指南，高血压患者的耐力运动处方应遵循FITT原则，并在此基础上进行个性化调整。

- 频率(**Frequency**)：建议每周的大多数天进行运动，最好是每天¹¹。持续、规律的运动对血压的控制效果最显著。
- 强度(**Intensity**)：中等强度是高血压患者耐力运动的核心。通常以达到最大心率的60%-70%为宜¹⁰。近期研究表明，高强度间歇训练(HIIT)在降压效果上可能优于中等强度持续训练(MICT)，但应在医生指导下，在血压控制良好且无并发症的前提下谨慎进行¹¹。
- 时间(**Time**)：每次运动应持续不少于30分钟的连续或累计体力活动¹¹。如果无法一次性完成，可将运动分为每次10分钟的多次活动，其累积效果与一次性完成30分钟的运动效果相似¹³。
- 类型(**Type**)：主要推荐有氧耐力活动，如快走、慢跑、骑自行车、游泳和跳舞¹⁰。这些运动对心肺功能的提升和血压的降低效果显著。同时，应将力量训练作为补充，每周进行2-3次¹³。

力量训练有助于增加肌肉量、提高基础代谢率，并间接对血压控制产生积极影响，但需避免憋气或过度用力¹⁰。

5.3 运动中的血压与心率监测

在运动中对血压和心率进行有效监测，是确保高血压患者运动安全的关键环节¹⁰。

- 心率监测：运动心率是衡量运动强度的常用指标。对于高血压患者，适宜的运动心率可通过公式“(220 - 年龄) × (60% - 70%)”来计算¹⁰。在运动过程中，应时刻关注心率，避免超过安全范围。
- 自觉疲劳程度量表(RPE)：鉴于部分降压药物(如β受体阻滞剂)会影响心率，抑制其在运动中正常上升，传统的基于心率的强度监测方法可能不准确²⁶。在这种情况下，自觉疲劳程度量表(Borg Rating of Perceived Exertion Scale)是一种更可靠的替代工具²⁸。该量表通过评估个人的呼吸、疲劳和努力程度来判断运动强度，帮助患者在不依赖心率数据的情况下，控制运动量在“有些吃力”但仍能继续的范围内²⁸。

5.4 药物治疗与运动的协同

运动和药物治疗在高血压管理中可以协同作用，但患者需要了解二者之间的相互影响²⁶。某些降压药物，特别是β受体阻滞剂，会通过阻断肾上腺素的作用来减缓心跳，这可能导致患者在运动时心率难以达到预期的目标心率²⁶。这一生理学相互作用解释了为何服用此类药物的患者在运动时无法达到传统心率计算的目标，并强调了使用自觉疲劳程度量表进行强度评估的必要性²⁸。

此外，患者应在增加运动量后与医生沟通，因为规律的运动可能会降低对降压药物的需求，需要医生对药物剂量进行调整²⁶。运动的时间选择也需要考虑服药时间。一般建议在服药后1小时左右进行运动，以确保血压处于相对稳定的安全范围内³⁰。

5.5 特殊人群的安全考量

对于合并其他慢性疾病(如糖尿病)的高血压患者，运动安全需要额外的关注²³。

- 血糖监测：糖尿病患者在运动前应监测血糖。若血糖低于100 mg/dL，应先补充碳水化合物以防低血糖²⁷。若血糖高于270 mg/dL且存在尿酮，则应立即停止运动并寻求医疗帮助，以避

免发生糖尿病酮症酸中毒²⁷。

- 运动中注意事项：运动时应随身携带易于吸收的碳水化合物食物，以备出现低血糖情况时使用³¹。同时，应选择舒适、合脚的鞋子，并注意足部护理，避免受伤²³。运动环境不宜过冷或过热，穿着宽松透气的衣物，以帮助身体散热²³。

第六章：结论与综合建议

6.1 运动管理高血压的综合作用

高血压患者参与耐力运动训练对健康的影响是全面且深刻的，其益处远超单纯的降压效果。运动是预防、治疗和控制高血压的基础疗法，它通过多重生理机制协同作用，从根本上改善了高血压的病理基础¹¹。规律的耐力运动不仅能实现显著的长期降压，还能通过改善心肌肥厚、恢复血管弹性、重塑自主神经功能以及改善代谢健康，全面降低心血管疾病的发生风险¹³。

6.2 个性化与动态调整

尽管耐力运动益处巨大，但其潜在的风险（如运动性高血压）不容忽视。运动中血压的异常升高不仅是一种短期的病理表现，更是一个强有力的长期心血管风险预测因子，与卒中、心肌梗大等严重后果紧密相关¹⁸。这强调了运动管理的个体化和动态调整原则。

因此，本报告提出以下综合建议：

- 运动前评估：所有高血压患者在开始运动计划前，必须进行全面的医学评估，并在医生指导下制定个性化运动处方¹⁰。
- 安全第一：运动强度应循序渐进，并根据血压控制情况和身体反应动态调整²²。对于服用特定药物或合并其他慢性病的患者，应采用更精确的强度监测方法（如自觉疲劳程度量表）²⁸。
- 终身坚持：将运动视为一种“动态药物”，其“剂量”和“配方”需根据身体状况定期调整。只有长期、规律的运动才能带来持续的健康收益¹³。

通过科学的运动实践和严密的健康监测，高血压患者完全可以安全地将耐力运动融入日常生活，从而有效管理血压，提高生活质量，并显著降低心脑血管疾病的风险。

第七章:参考文献

- 11
<http://cmstykc.cisszqty.com/xhimg/soft/220105/5-220105091A3912.pdf>
- 17
<http://www.heartj.cn/cn/article/doi/10.12125/j.chj.202112026>
- 18
https://pdf.hanspub.org/acm20240100000_23952521.pdf
- 13
<https://www.crsi.com.cn/Html/News/Articles/768.html>
- 26
<https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/in-depth/high-blood-pressure/art-20045206>,
<https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/expert-answers/beta-blockers/faq-20058369>
- 4
<https://www.msdmanuals.cn/home/quick-facts-heart-and-blood-vessel-disorders/high-blood-pressure/high-blood-pressure>
- 5
https://www.chinacdc.cn/jiankang121/zwdt/201603/t20160301_127834.html
- 8
<https://www.sportscience.com.tw/article/detail/%E8%B7%91%E6%AD%A5%E8%A8%93%E7%B7%B4%E5%8A%A0%E5%85%A5%E9%80%9F%E8%80%90%E5%8A%9B%E8%88%87%E8%82%8C%E5%8A%9B%E8%A8%93%E7%B7%B4%E5%8F%AF%E4%BB%A5%E6%9B%B4%E6%9C%89%E6%95%88%E7%8E%87%E6%8F%90%E5%8D%87%E9%81%8B%E5%8B%95%E8%A1%A8%E7%8F%BE>
- 9
<https://www.shhuangpu.gov.cn/ygyw/010001/010001015/010001015004/20150626/06ed6dba-2fe3-46bf-b922-0a6e3e3a0ae8.html>
- 11
<https://acsm.org/wp-content/uploads/2025/01/Exercise-and-Hypertension-simplified.pdf>,
<https://acsm.org/wp-content/uploads/2025/01/Exercise-and-Hypertension-simplified.pdf>
- 17
<http://www.heartj.cn/cn/article/doi/10.12125/j.chj.202112026>
- 15
<https://news.bioon.com/article/37b1850468c5.html>
- 16
<https://www.nccd.org.cn/Sites/Uploaded/File/2023/6/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%BF>

[%83%E8%A1%80%E7%AE%A1%E5%81%A5%E5%BA%B7%E4%B8%8E%E7%96%BE%E7%97%85%E6%8A%A5%E5%91%8A2021.pdf](#)

11

<https://acsm.org/wp-content/uploads/2025/01/Exercise-and-Hypertension-simplified.pdf>,
<https://acsm.org/wp-content/uploads/2025/01/Exercise-and-Hypertension-simplified.pdf>

14

<http://cmstykyx.cisszgy.com/xhimg/soft/220105/5-220105091A3912.pdf>

20

<https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=40716>

18

https://pdf.hanspub.org/acm20240100000_23952521.pdf,
https://pdf.hanspub.org/acm20240100000_23952521.pdf

21

<https://www.nhc.gov.cn/xcs/nwwd/202003/Obaf9e21fc4a4fee8d24e275fe61f17f.shtml>

22

<http://www.news.cn/health/20211008/e020ce0f36bf4337a096311d6d30702b/c.html>

10

<http://www.zhmda.org.cn/article/12331?id=62>,
<http://www.zhmda.org.cn/mechanism/126?contSort=6&contId=12331>

13

<https://www.crsi.com.cn/Html/News/Articles/768.html>

3

<https://www.eurekalert.org/news-releases/1094543?language=chinese>

7

<https://world.people.com.cn/n1/2025/0817/c1002-40544008.html>

12

<http://zhqxyzz.xml-journal.net/cn/article/pdf/preview/10.16439/j.issn.1673-7245.2022.02.005.pdf>

11

<https://acsm.org/wp-content/uploads/2025/01/Exercise-and-Hypertension-simplified.pdf>,
<https://acsm.org/wp-content/uploads/2025/01/Exercise-and-Hypertension-simplified.pdf>

26

<https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/in-depth/high-blood-pressure/art-20045206>

30

https://wsjkw.nx.gov.cn/sy_279/jknx/jkkp/202203/t20220331_3411353.html

23

<https://www.phyathai.com/zh/article/4094-%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B3%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%9C%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%9B%E0%B9%88>

- 27
<https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/diabetes/in-depth/diabetes-and-exercise/art-20045697>
- 1
<https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/symptoms-causes/syc-20373410>
- 6
<https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- 19
<https://www.hanspub.org/journal/paperinformation?paperid=80156>
- 2
<https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/in-depth/high-blood-pressure/art-20045868>
- 14
<http://cmsty.kx.cisszgy.com/xhimg/soft/220105/5-220105091A3912.pdf>
- 25
<https://thiemechina.com/Index/show/catid/179/id/3020.html>
- 24
<https://www.vghtc.gov.tw/UploadFiles/WebFiles/WebPagesFiles/Files/b578b0b2-84fb-4baf-80a5-dd263dbe982c/%E9%AB%98%E8%A1%80%E5%A3%93%EF%BC%8C%E5%A6%82%E4%BD%95%E5%81%A5%E5%BA%B7%E7%9A%84%E9%81%8B%E5%8B%95%EF%BC%9F.pdf>
- 33
<http://www.zhmda.org.cn/mechanism/126?contSort=6&contId=12331>
- 12
<http://zhgxyzz.xml-journal.net/cn/article/pdf/preview/10.16439/j.issn.1673-7245.2022.02.005.pdf>
- 11
<https://acsm.org/wp-content/uploads/2025/01/Exercise-and-Hypertension-simplified.pdf>,
<https://acsm.org/wp-content/uploads/2025/01/Exercise-and-Hypertension-simplified.pdf>
- 29
<https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/in-depth/beta-blockers/art-20044522>
- 28
<https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/expert-answers/beta-blockers/faq-20058369>
- 26
<https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/in-depth/high-blood-pressure/art-20045206>
- 31
<https://www.pumch.cn/detail/12477.html>

https://www3.ha.org.hk/dic/sdn_02_08.html

Works cited

1. 高血压 - Symptoms & causes - Mayo Clinic, accessed September 17, 2025, <https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/symptoms-causes/syc-20373410>
2. 高血压危害: 高血压对身体的影响 - Mayo Clinic, accessed September 17, 2025, <https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/in-depth/high-blood-pressure/art-20045868>
3. 新版高血压指南强调预防、早期治疗可降低心血管疾病(CVD) 风险| EurekAlert!, accessed September 17, 2025, <https://www.eurekalert.org/news-releases/1094543?language=chinese>
4. 小知识: 高血压 - 默沙东诊疗手册, accessed September 17, 2025, <https://www.msdmanuals.cn/home/quick-facts-heart-and-blood-vessel-disorders/high-blood-pressure/high-blood-pressure>
5. 血压基本知识 - 中国疾病预防控制中心, accessed September 17, 2025, https://www.chinacdc.cn/jiankang121/zwdt/201603/t20160301_127834.html
6. 高血压, accessed September 17, 2025, <https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
7. 美国发布新版高血压指南建议尽早干预和治疗--国际--人民网, accessed September 17, 2025, <https://world.people.com.cn/n1/2025/0817/c1002-40544008.html>
8. 跑步訓練加入速耐力與肌力訓練, 可以更有效率提升運動表現 - 運動科學網, accessed September 17, 2025, <https://www.sportscience.com.tw/article/detail/%E8%B7%91%E6%AD%A5%E8%A8%93%E7%B7%B4%E5%8A%A0%E5%85%A5%E9%80%9F%E8%80%90%E5%8A%9B%E8%88%87%E8%82%8C%E5%8A%9B%E8%A8%93%E7%B7%B4%E5%8F%AF%E4%BB%A5%E6%9B%B4%E6%9C%89%E6%95%88%E7%8E%87%E6%8F%90%E5%8D%87%E9%81%8B%E5%8B%95%E8%A1%A8%E7%8F%BE>
9. 耐力运动员训练强度与持续时间的最佳搭配 - 上海市黄浦区人民政府, accessed September 17, 2025, <https://www.shhuangpu.gov.cn/yqyw/010001/010001015/010001015004/20150626/06ed6dba-2fe3-46bf-b922-0a6e3e3a0ae8.html>
10. 高血压患者的运动建议 - 珠海市医师协会, accessed September 17, 2025, <http://www.zhmda.org.cn/article/12331?id=62>
11. 与所有原因引起的心血管疾病的死亡率 - ACSM, accessed September 17, 2025, <https://acsm.org/wp-content/uploads/2025/01/Exercise-and-Hypertension-simplified.pdf>
12. 高血压运动疗法的思考, accessed September 17, 2025, <http://zhgxyzz.xml-journal.net/cn/article/pdf/preview/10.16439/j.issn.1673-7245.2022.02.005.pdf>
13. 专题科普- 怎样锻炼可以改善高血压? - 中国康复科学所, accessed September 17, 2025, <https://www.crsi.com.cn/Html/News/Articles/768.html>

14. 不同运动形式对原发性高血压的影响研究进展Research Progress on the Effects of Different Forms of Exercise on, accessed September 17, 2025, <http://cmstykyx.cisszqty.com/xhimq/soft/220105/5-220105091A3912.pdf>
15. 运动是降血压良药！伦敦大学最新：每天仅5分钟，就能降低血压，并降低心脏病风险, accessed September 17, 2025, <https://news.bioon.com/article/37b1850468c5.html>
16. 中国心血管健康与疾病报告2021, accessed September 17, 2025, <https://www.nccd.org.cn/Sites/Uploaded/File/2023/6/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%BF%83%E8%A1%80%E7%AE%A1%E5%81%A5%E5%BA%B7%E4%B8%8E%E7%96%BE%E7%97%85%E6%8A%A5%E5%91%8A2021.pdf>
17. 不同有氧运动模式对原发性高血压患者心肌肥厚、自主神经功能及 ..., accessed September 17, 2025, <http://www.heartj.cn/cn/article/doi/10.12125/j.chj.202112026>
18. 运动性高血压的研究进展Research Progress of Exercise ... - Hanspub, accessed September 17, 2025, https://pdf.hanspub.org/acm20240100000_23952521.pdf
19. 运动性高血压的研究进展 - 汉斯出版社, accessed September 17, 2025, <https://www.hanspub.org/journal/paperinformation?paperid=80156>
20. 面對高血壓的最新運動策略 - 台大科學教育發展中心, accessed September 17, 2025, <https://case.ntu.edu.tw/blog/?p=40716>
21. 高血压患者不宜做什么运动？在家运动时需要注意什么？ - 国家卫生健康委员会, accessed September 17, 2025, <https://www.nhc.gov.cn/xcs/nwwd/202003/0baf9e21fc4a4fee8d24e275fe61f17f.shtml>
22. 全国高血压日：得了高血压，就不敢健身了？ - 新华网, accessed September 17, 2025, <http://www.news.cn/health/20211008/e020ce0f36bf4337a096311d6d30702b/c.html>
23. 糖尿病和高血压患者的运动| Phyathai Hospital, accessed September 17, 2025, <https://www.phyathai.com/zh/article/4094-%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B3%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%9C%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%9B%E0%B9%88>
24. 高血壓,如何健康的運動? - 台中榮總, accessed September 17, 2025, <https://www.vghtc.gov.tw/UploadFiles/WebFiles/WebPagesFiles/Files/b578b0b2-84fb-4baf-80a5-dd263dbe982c/%E9%AB%98%E8%A1%80%E5%A3%93%EF%BC%8C%E5%A6%82%E4%BD%95%E5%81%A5%E5%BA%B7%E7%9A%84%E9%81%8B%E5%8B%95%EF%BC%9F.pdf>
25. 高强度间歇训练与动脉高血压：报告质量 - Thieme Publisher China, accessed September 17, 2025, <https://thiemechina.com/Index/show/catid/179/id/3020.html>
26. 运动：一种不用药的降低高血压的方法 - Mayo Clinic, accessed September 17, 2025, <https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/in-depth/high-blood-pressure/art-20045206>
27. 妙佑医疗国际- 糖尿病与运动：何时监测血糖, accessed September 17, 2025, <https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/diabetes/in-depth/diabetes-and-exercise/art-20045697>

28. β 受体阻滞剂 :对运动有何影响 ? - 妙佑医疗国际, accessed September 17, 2025, <https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/expert-answers/beta-blockers/faq-20058369>
29. β 受体阻滞剂- 妙佑医疗国际 - Mayo Clinic, accessed September 17, 2025, <https://www.mayoclinic.org/zh-hans/diseases-conditions/high-blood-pressure/in-depth/beta-blockers/art-20044522>
30. 高血压患者的运动秘籍, 科学健身记住“三个三” ! - 健康科普, accessed September 17, 2025, https://wsjkw.nx.gov.cn/sy_279/jkx/jkx/202203/t20220331_3411353.html
31. 糖尿病与运动治疗 - 北京协和医院, accessed September 17, 2025, <https://www.pumch.cn/detail/12477.html>
32. 糖尿病運動篇 - HKEC, Nutrition Information Web., accessed September 17, 2025, https://www3.ha.org.hk/dic/sdn_02_08.html
33. 高血压患者的运动建议 - 珠海市医师协会, accessed September 17, 2025, <http://www.zhmda.org.cn/mechanism/126?contSort=6&contId=12331>