

运动康复治疗在老年高血压中应用探讨

李明*, 阎 暘

天津医科大学总医院, 天津

Email: sunyu_kv1828@126.com, *13920425182@163.com

收稿日期: 2021年6月15日; 录用日期: 2021年7月5日; 发布日期: 2021年7月20日

摘 要

近年来高血压的发病率持续处于较高水平, 且呈增长趋势, 高血压一方面直接造成心血管损伤, 另一方面可引起多种器官病变, 造成间接危害, 因此危害极大。目前高血压患者主要通过长期服药, 以及饮食、运动、情绪调节等手段来控制血压水平, 具体地, 形成了传统药物治疗、饮食治疗以及运动康复治疗等三个方案。运动康复治疗是一种非药物治疗的方法, 对患者身体机能的损伤小, 因此近年来受到较多关注。此论文综述多种高血压的运动康复治疗方案, 探讨其优、缺点, 并预测未来一段时间内, 运动疗法在高血压病症治疗中的发展趋势。

关键词

高血压, 康复治疗, 运动

Discussion on Application of Sports Rehabilitation Therapy in Elderly Hypertension

Ming Li*, Yang Yan

Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin

Email: sunyu_kv1828@126.com, *13920425182@163.com

Received: Jun. 15th, 2021; accepted: Jul. 5th, 2021; published: Jul. 20th, 2021

Abstract

In recent years, the incidence of hypertension has continued to be at a high level and shown an in-

*通讯作者。

creasing trend. It is extremely harmful because on the one hand, hypertension can result in cardiovascular damage directly, on the other hand, it can cause various organ diseases which leads to other indirect harm. At present, hypertensive patients mainly control their blood pressure through long-term medication, diet, exercise and mood regulation. Specifically, three approaches have been formed: traditional drug therapy, diet therapy and sports rehabilitation therapy. As a non-drug treatment method, sports rehabilitation has received more attention in recent years for that it does little damage to the patient's body function. This paper reviews a variety of sports rehabilitation treatment programs for hypertension, discusses the advantages and disadvantages of each one, and then predicts the development of sports therapy in the treatment of hypertension in the future.

Keywords

Hypertension, Rehabilitation Treatment, Exercise

Copyright © 2021 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. 引言

高血压疾病是一种慢性疾病, 对人体生理健康有极大的消极影响[1], 如果不及时进行治疗, 可能会引起一系列的并发症, 从而威胁到患者的生命安全[2] [3]。高血压在老年人中的发病率较高, 近年来随着社会老龄化的程度越来越严重, 高血压疾病患者人数也越来越多[4], 分析治疗方案的有效性, 积极探索有效的防、治措施, 降低无效治疗备受关注。传统的用于高血压疾病治疗的方案, 以药物治疗为主、饮食治疗和运动治疗等为辅[5], 而近几年高血压病症的防治模式, 从依赖药物防治逐渐转变为心理综合防治, 以及运动综合防治[6]。并且在最近这几年对运动康复治疗的高度重视程度更高, 因为它取得了较为明显的效果[7], 本文主要针对老年性高血压运动康复治疗的相关研究进行探讨。

2. 运动康复疗法简介

运动康复治疗[8]是针对高血压病症预防和治理的一种方案, 属于非药物方案, 因而可避免药物副作用对病人的身体机能造成的消极影响。同时, 运动康复治疗的经济成本低, 对患者和家属带来的额外负担小, 有利于控制患者情绪和精神状态, 改善治疗效果。近年来, 运动康复疗法的效果得到众多实践验证[9] [10] [11], 结合非药物和经济成本的优势, 运动康复治疗的应用越来越频繁。

能够用于高血压疾病治疗的运动类型相对较多, 最常见的有步行, 太极拳, 上楼梯, 骑自行车等[12]。这些运动属于有氧运动, 运动的剧烈程度较低, 一方面对于恢复疾病有益, 另一方面也可保证患者的安全。凌晓凤等人的研究分析了运动康复治疗在老年高血压疾病中的各类因素, 证明了这些运动可有效改善病人机体中部分组织和细胞的运行状态, 从而达到提高高血压病症预防和控制效果的目的[13]。葛明月等人论述了早期康复指导对高血压脑出血患者运动障碍及生活质量的影响[14], 从理论分析和统计分析的角度验证了运动强度等因素。汪流等人则进一步分析了不同强度的有氧运动对高血压病患者动态血压和生存质量的影响[15]。上述研究较充分地论述了高血压患者适宜的运动类型和大致因素。除此之外, 还有大量针对治疗中具体运动的研究。陈美娟等人就步行运动对老年高血压展开研究, 论述了步行的强度、频率等的适宜范围[16]。魏孟严等人则从太极拳对心血管系统、呼吸系统、内分泌和代谢系统等多个方面

的效果分析,详细论述了太极拳运动对老年高血压患者的有益效果[17],宋晓月等人通过对多因素的定量分析,论证了步速、运动频率等是影响高血压患者衰弱的主要因素[18]。周海婷等人还对此两种运动进行了比较[19]。整体关于运动效果的概述如表 1 所示。

从表 1 可以看出,运动疗法效果的适宜的运动为中低强度运动,且起效周期较长,因此需长期坚持,但这也造成运动疗法进一步推广的瓶颈,调研发现众多患者在没有获得效果之前就已经放弃。患者需养成良好习惯,避免身体机能的衰退,同时必须要注意运动强度的控制,尽量将运动强度控制在中等强度之间。而且运动时间也应该按照患者的具体情况进行严格的控制,需要保证控制在 30 分钟到 50 分钟之间。运动频率应该控制在每周 3~5 次之间,而且在进行运动时,患者不能急于求成,而是应该始终遵循循序渐进的原则。多种运动方式共同结合的运动治疗方案,对于老年高血压预防工作而言具有更加积极的作用[14]。

Table 1. Analysis of factors involved in exercise therapy

表 1. 运动治疗涉及因素分析

运动类型	包含内容	摄氧量	运动频率	起效周期
主动运动	快走[13][16]、 太极[17][20]	40%~60%最佳, 不要超 70%	每周 3 次 每次 30~50 分钟。	一般 10 周以上, 但个体差异较大
	瑜伽[21]	不确定	每周 3 次,每次约 30 分钟	
助力运动[22][23]	迷你自行车 助力自行车	不超 70%	每次 30 分钟, 2 次/周	约 12 周
被动运动[24]	全身震动	不确定	不确定	约 12 周

3. 运动康复疗法的作用机制

3.1. 扩张血管, 抑制血小板急剧改善, 全身血液循环

有氧运动的过程能够提高人体当中血小板一氧化碳水平以及一氧化碳和酶的活性,从而达到有效抑制血小板积聚的目的[25]。有学者以大鼠作为运动样本,并对其运动之后的血小板一氧化碳水平进行分析[26],发现进行时周的负重游泳之后,大鼠的血小板一氧化碳和酶活性呈现出明显增高的趋势,数据之间的差异具有统计学意义。由此可以认为,适当的有氧运动能够有效的预防血小板的机制,防止血栓的形成,有效预防高血压并发症的发生。而且有氧运动能够很好的将人体当中的血液循环状况进行改善。养成长期规律有氧运动的患者,其冠心病的发生概率可以得到明显的控制,经过一段时间的锻炼之后,血压的下降幅度也会非常的明显[27]。

3.2. 改善心理应激反应

高血压的发病率近些年逐步上升,中老年人是主要的发病人群[6][28][29],大多数患者健康意识缺乏,往往伴有极大的心理负担,并影响到治疗工作的开展,需要及时给予恰当的心理干预[30]。心理护理集合了心理学、护理学等多学科的基础知识,是一项人性化的护理方法,对高血压患者进行了全方位、针对性的护理干预、可以明显改善其负面情绪,提升降压效果[31]。中等度的运动训练工作,能够让身体释放出一种内啡肽物质,这种物质可以有效的消除我们人体当中的负面情绪,使得全身处于紧张状态的毛细血管,得到有效的舒张并达到调节血液循环的目的。而且中等强度的训练,还可以降低人体当中交感神经的兴奋性,提高迷走神经的兴奋性[32][33]。血管收缩和血压升高的反应与交感神经的兴奋性之间又存在密切的联系,所以进行适当的中强度运动,可以有效改变人体当中血管的顺应性,有效改善心理

应激反应。

4. 运动康复治疗的形式

4.1. 有氧运动

从定义的角度进行分析, 有氧运动[34]是指人们在进行运动的过程当中, 通过运动的过程吸收氧气, 让体内各细胞的氧气都能够达到充足的状态一般情况下有氧运动都具备强度地有节奏感的特点, 它能够保证病人在运动时呼出的氧气和吸入的氧气处于平衡的状态。进行有氧运动可以有效的提高人体心肺功能, 达到很好的高血压防治效果。对于中老年人来说, 最适合的有氧运动就是快步走。太极拳在高血压的运动康复治疗方案当中的使用概率相对较高[17] [19] [20], 不仅能够达到非常明显的降压效果, 还能够让病人的日常生活变得更加有趣。有规律的有氧运动, 不仅能够让病人都是要得到有效的控制, 还可以提高其心肺功能, 降低心血管的发生概率, 整体提高病人的生活质量。

4.2. 抗阻运动

抗阻运动[35], 是指病人在进行运动的过程当中, 为了有效的克服外来的压力, 利用自身的肌肉进行运动。我在进行运动的过程当中, 患者的具体功能就可以得到有效的恢复, 它能够有效的提高病人的心血管机能, 也能够增强他们的肌肉力量和耐力, 达到显著的高血压控制效果[36]。将循环抗阻运动与有氧运动进行充分结合, 则可明显地降低病人的收缩压。常见的抗阻运动是物力训练。实际场景中, 误认为物理训练对心脑血管病症可以产生积极的影响, 但是却会增加病人心血管的压力, 但实际上长期的物理训练不仅可以降低病人心血管病症的发生概率, 还能控制血压水平[8] [25]。

5. 运动康复疗法干预效果

5.1. 运动强度对干预效果的影响

适当的有氧运动, 可以有效的降低中老年人高血压病人的血压水平, 而且运动强度对降血压的效果影响是非常显著的。多名学者针对不同的运动强度, 在高血压康复疗法当中产生的价值进行了深入的分析, 可发现强度低于最大摄氧量 70%的运动比强度大于最大摄氧量 70%的运动降压效果要好。也就是说在使用运动康复疗法进行高血压病症治疗的过程当中, 病人自身必须要有效的控制自身的最大摄氧量, 尽量保证最大摄氧量在 70%以下。将最大射氧量控制在 40%~60%之内, 可以达到最好的降压效果[37]。有学者对运动强度再干预效果当中产生的影响进行研究, 可发现在 1 周到 10 周的中等强度有氧运动能够有效的降低一些习惯久坐病人的血压, 10 周以上的规律运动操作可以有效的治疗, 对收缩压产生更好的这样效果, 但是病人的舒张压不会随着运动周期的延长而出现明显的下降效果[38] [39]。

5.2. 运动类型对干预效果的影响

不同学者分别针对 29 种不同的有氧运动进行深入的研究, 其中 26 种运动属于有氧训练运动, 2 种运动属于抗阻训练运动, 1 种运动属于结合应用运动。通过对这些不同类型的运动在干预效果当中产生的影响进行探讨, 可以发现与常规组的病人相比进行有氧训练之后, 病人的收缩压能够控制在 4.7 mmHg 之内, 舒张压能够降低到 3.1 mmHg 左右。国外学者针对耐力训练在高血压康复治疗当中产生的效果进行探讨并得出结论, 18 个月的耐力训练之后, 安静血压和踏车运动等长收缩的运动, 在受到冷刺激的情况时, 病人出现血压反应的幅度明显降低。病人在处于定量运动状态时, 其心率明显降低。从这些数据当中, 我们就可以看出也药物治疗方案相比运动康复治疗的方案相对较好。据了解他提前运动能够很好的增强病人机体当中的血液供应能力, 提高血液循环的速度, 彻底改善病人的血管弹性, 在改善其血液

微循环的基础上,起到非常好的降血压效果[40] [41]。我国学者王玉珍对太极拳以及健美操在老年高血压病症治疗效果当中的价值进行探讨,在研究期间基本不使用药物对病人的临床症状进行控制,最后通过对收集到的数据进行分析,可以发现经过8个月的运动治疗,使用太极拳高血压治疗方案的病人明显优于使用健身操治疗方案的病人。

5.3. 运动周期对干预效果的影响

在保证病人运动过程安全性以及运动量适量性的前提下,不同运动周期的干预效果具有非常明显的差异[42]。对于高血压病症的病人而言,选择使用运动康复疗法必须要始终遵循长期坚持的原则,因为不断的坚持才能够这样治疗的效果发挥出来。研究表明高血压病症病人一旦终止康复治疗之后,已经降低的血压或者一个月内恢复到原来的水平,所以从这些信息当中我们就可以看出,坚持运动康复治疗对病人而言,可以产生非常重要的作用[43]。因此在个人耐受的情况下,老年高血压病人必须要始终坚持长期的运动,并且按照不同的运动方案有规律的进行,不能随意中断。

6. 问题与展望

运动康复治疗能够很好的降低病人的血压水平,并且控制其药物的服用量,再减轻病人家庭负担和社会负担的同时,避免病人在治疗时需承受各种各样的生理压力和心理压力。但是从目前使用的情况来看,可发现运动康复治疗方案也存在一系列的问题[44] [45],例如治疗方案过于宽泛,对运动强度没有明确的定义[23] [34]。因为运动康复治疗方案提出的时间相对较短,治疗方案太过于宽泛的话,没有一个系统且完整的治疗体系,针对每一个病人也没有具体性的治疗方案。目前尚未对运动强度具有一个明确的定义,所以病人在进行实际治疗的过程当中,经常会由于运动强度不够而不能到达治疗的效果[46],也有部分病人因为运动强度过高而出现身体损伤的情况。而且目前很多学者针对运动康复治疗在老年高血压病症预防和控制当中的研究较多,但是很少有学者针对运动康复治疗,在病人服药影响方面的研究。虽然从整体的情况来看,运动种类相当丰富,但是能够适用于老年高血压病人的运动项目缺少之又少,所以运动种类有待丰富,它需要满足所有高血压病人,高血压人群的实际需求。

国外针对高血压运动康复治疗的研究比较深入。而且很多学者针对有氧运动,在高血压疗效和部分机制当中进行了深入的探究,取得了非常明显的进展。运动康复疗法本身就具有简单有效的特点,它能够很好的减少病人的药物服用量,提高整体的治疗效率和控制效率,在降低病人并发症发生概率的同时,获得非常明显的治疗效果。在传统文化当中寻找高血压的治疗规律,并制定出符合每一个高血压病人的运动形式,对病人的运动方案加以整改之后真正的发挥出运动康复治疗的作用,在提高病人治疗效果的同时发扬祖国传统文化。

综上所述,高血压的运动康复也要法在使用效果以及使用价值上,与药物治疗方法或其他类型的治疗方案相比,具有更高的使用价值,它能够在保证病人病症治疗效果的前提下,减少病人的药物服用量,控制并发症的发生概率,减轻病人在生理病症上的负担以及经济上的负担。它对于一些轻度高血压以及重度高血压病症来说,产生的治疗效果是值得肯定的。所以在后期研究工作当中,我们应该将更多的时间和精力放在高血压运动康复治疗的研究工作上,尽量解决就目前而言,高血压运动康复治疗仍存在的问题,从而真正的提高高血压运动康复治疗的使用价值。

参考文献

- [1] Wang, Z., Chen, Z., Zhang, L., et al. (2018) Status of Hypertension in China: Results from the China Hypertension Survey, 2012-2015. *Circulation*, **137**, 2344-2356. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032380>
- [2] Mills, K.T., Stefanescu, A. and He, J. (2020) The Global Epidemiology of Hypertension. *Nature Reviews Nephrology*,

- 16, 223-237. <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0244-2>
- [3] 张元涛. 老年高血压患者并发进展性脑梗死血压波动及临床分析[J]. 中国老年保健医学, 2017, 15(3): 71-72.
- [4] Benetos, A., Petrovic, M. and Strandberg, T. (2019) Hypertension Management in Older and Frail Older Patients. *Circulation Research*, **124**, 1045-1060. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.313236>
- [5] 丘金求, 敖小军. 高血压前期患者治疗方案的临床研究现状[J]. 现代诊断与治疗, 2017, 28(22): 4282-4283.
- [6] 田薇. 老年性高血压治疗和脑血管疾病的预防措施分析[J]. 中国医药指南, 2017, 15(23): 81-82.
- [7] Lin, Y.Y. and Lee, S.D. (2018) Cardiovascular Benefits of Exercise Training in Postmenopausal Hypertension. *International Journal of Molecular Sciences*, **19**, 2523. <https://doi.org/10.3390/ijms19092523>
- [8] Morris, N.R., Kermeen, F.D. and Holland, A.E. (2017) Exercise-Based Rehabilitation Programmes for Pulmonary Hypertension. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **1**, CD011285. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011285.pub2>
- [9] Fox, B.D., Kassirer, M., Weiss, I., et al. (2011) Ambulatory Rehabilitation Improves Exercise Capacity in Patients with Pulmonary Hypertension. *Journal of Cardiac Failure*, **17**, 196-200. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2010.10.004>
- [10] McGregor, G., Powell, R., Finnegan, S., et al. (2018) Exercise Rehabilitation Programmes for Pulmonary Hypertension: A Systematic Review of Intervention Components and Reporting Quality. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, **4**, e000400.
- [11] Zafir, B. (2013) Exercise Training and Rehabilitation in Pulmonary Arterial Hypertension: Rationale and Current Data Evaluation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, **33**, 263-273. <https://doi.org/10.1097/HCR.0b013e3182a0299a>
- [12] 俞志红, 朱利月, 周欢琴. 规律有氧运动对原发性高血压患者动脉弹性的影响[J]. 浙江预防医学, 2016, 28(3): 240-243.
- [13] 凌晓凤. 运动康复治疗在老年高血压中应用的研究[J]. 中西医结合心血管病, 2018, 6(30): 27-28.
- [14] 葛明月. 早期康复指导对高血压脑出血患者运动障碍及生活质量的影响[J]. 中国医药指南, 2017, 15(23): 50-51.
- [15] 汪流, 林秀瑶, 许云辉, 等. 不同强度的有氧运动对高血压病患者动态血压和生存质量的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2009, 24(11): 1018-1020.
- [16] 陈美娟, 董波, 李丽, 等. 步行运动对老年高血压伴焦虑患者康复作用研究[J]. 心血管康复医学杂志, 2018, 27(6): 7-9.
- [17] 魏孟严, 赵立峰, 郑明奇, 等. 太极拳对老年高血压患者的影响[J]. 中国误诊学杂志, 2018, 13(10): 449-452.
- [18] 宋晓月. 居家运动对伴有衰弱的高血压患者干预效果研究[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 郑州大学, 2018.
- [19] 周海婷. 太极拳与步行运动对高血压患者康复效果对比分析[J]. 中国疗养医学, 2015, 24(5): 494-495.
- [20] 阿仙·乌日娜. 太极拳运动对血液透析患者血压、心率、体格变化及 IGF-1 影响的相关研究[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2019.
- [21] 黄春雨, 钱湘云, 苏玲燕, 等. 瑜伽疗愈术对老年高血压患者睡眠质量的研究[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(24): 105-107.
- [22] Musavian, A.S., Soleimani, A., Masoudi, A.N., et al. (2015) Comparing the Effects of Active and Passive Intradialytic Pedaling Exercises on Dialysis Efficacy, Electrolytes, Hemoglobin, Hematocrit, Blood Pressure and Health-Related Quality of Life. *Nursing and Midwifery Studies*, **4**, e25922. <https://doi.org/10.17795/nmsjournal25922>
- [23] Henrique, D.M., Reboredo, M.M., Chaoubah, A., et al. (2010) Aerobic Exercise Improves Physical Capacity in Patients under Chronic Hemodialysis. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, **94**, 823-828. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000043>
- [24] Hornik, B., Dulawa, J., Marcisz, C., et al. (2019) The Effect of Mechanically-Generated Vibrations on the Efficacy of Hemodialysis; Assessment of Patients' Safety: Preliminary Reports. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **16**, 594. <https://doi.org/10.3390/ijerph16040594>
- [25] 吴闽芳. 中等强度有氧运动康复治疗在原发性高血压患者中的应用探讨[J]. 心血管病防治知识, 2019, 9(17): 8-10.
- [26] 张靓, 黄叔怀. 不同运动负荷对大鼠巨噬细胞诱导型一氧化氮合成酶活性及细胞免疫功能的影响[J]. 现代康复, 2001, 5(7): 108-109.
- [27] Akyuz, A. (2020) Exercise and Coronary Heart Disease. In: *Physical Exercise for Human Health*, Springer, Singapore, 169-179. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1792-1_11
- [28] Jost, W.H. (2021) Reply to: Sudden Death in Parkinson's Disease: Treating Hypertension in the Elderly. *Expert Opin-*

- nion on Pharmacotherapy*, **22**, 937-938. <https://doi.org/10.1080/14656566.2021.1833606>
- [29] Pérez, D.A., Polo, I.G., Salvanés, F.J.R., *et al.* (2021) Sustained-Release Isosorbide Mononitrate as Adjuvant Treatment in Isolated Systolic Hypertension in the Elderly. *Journal of Human Hypertension*, **35**, 1-8.
- [30] 杨玉妹. 心理护理干预对老年高血压患者治疗依从性及效果的影响[J]. 中国农村卫生事业管理, 2014, 34(12): 163-164.
- [31] Li, Z. (2013) Psychological Nursing Intervention on Psychological Status in Patients with Primary Hypertension. *Journal of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine*, No. 3, 225-227.
- [32] 黄伟. 不同运动方式对顽固性高血压患者心血管自主神经功能的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2014, 33(5): 431-439.
- [33] 孙漾丽, 白起君. 有氧运动对老年顽固性高血压患者心血管自主神经功能的影响[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(16): 4600-4602.
- [34] McCann, I.L. and Holmes, D.S. (1984) Influence of Aerobic Exercise on Depression. *Journal of Personality and Social Psychology*, **46**, 1142. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.46.5.1142>
- [35] Browning, B. (1995) *Samba: Resistance in Motion*. Indiana University Press, Bloomington.
- [36] Palau-Caballero, G., Walmsley, J., Van Empel, V., *et al.* (2017) Why Septal Motion Is a Marker of Right Ventricular Failure in Pulmonary Arterial Hypertension: Mechanistic Analysis Using a Computer Model. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, **312**, H691-H700. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.00596.2016>
- [37] Hagberg, J.M., Park, J.J. and Brown, M.D. (2000) The Role of Exercise Training in the Treatment of Hypertension: N update. *Sports Medicine*, **30**, 193-206. <https://doi.org/10.2165/00007256-200030030-00004>
- [38] 孙宁玲, 霍勇, 王继光, 等. 难治性高血压诊断治疗中国专家共识[J]. 中国医学前沿杂志, 2013, 5(6): 5-12.
- [39] 张建红. 健步走对原发性高血压患者运动心肺功能改善的研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海体育学院, 2016.
- [40] 梁永文. 太极拳对老年人心肺机能的影响[J]. 体育学刊, 2001, 8(4): 64-66.
- [41] 张佩维. 运动疗法对老年高血压患者血压的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2005, 14(17): 2271-2272.
- [42] Pedralli, M.L., Marschner, R.A., Kollet, D.P., *et al.* (2020) Different Exercise Training Modalities Produce Similar Endothelial Function Improvements in Individuals with Prehypertension or Hypertension: A Randomized Clinical Trial. *Scientific Reports*, **10**, Article No. 7628. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67586-2>
- [43] 覃壮玲, 刘宏艳, 张莉红, 李剑虹, 何慧. 运动想象疗法在高血压脑出血术后运动性失语患者康复训练中的应用[J]. 右江医学, 2017, 45(6): 683-685.
- [44] Barcellos, F.C., Del Vecchio, F.B., Reges, A., *et al.* (2018) Exercise in Patients with Hypertension and Chronic Kidney Disease: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Human Hypertension*, **32**, 397-407. <https://doi.org/10.1038/s41371-018-0055-0>
- [45] Permana, B., Lindayani, L., Hendra, A., *et al.* (2020) The Effect of Yoga Exercise on Reducing Blood Pressure among Elderly with Hypertension: A Systematic Review. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*, **6**, 163-170. <https://doi.org/10.17509/jpki.v6i2.25083>
- [46] 李英梅. 中国有氧运动防治中老年高血压的研究进展[J]. 体育世界(学术版), 2017(10): 178-180.