

- with post stroke shoulder pain (J). MMJ 2014; 23(3) : 456-60.
- 57 Yamamoto T ,Katayama Y ,Obuchi T *et al*. Recording of corticospi-
nal evoked potential for optimum placement of motor cortex stimula-
tion electrodes in the treatment of post-stroke pain (J). Neurolog
Med 2007; 47(9) : 409-14.
- 58 Bø SH ,Davidson EM ,Gulbrandsen P *et al*. Cerebrospinal fluid cyto-
kine levels in migraine ,tension-type headache and cervicogenic
headache (J). Cephalalg 2009; 29(3) : 365-72.
- 59 Sisignano M ,Lötsch J ,Parnham MJ ,*et al*. Potential biomarkers for
persistent and neuropathic pain therapy (J). Pharmacol Ther 2019;
199: 16-29.
- 60 姬利. B 超引导下选择性神经根阻滞联合普瑞巴林治疗脑卒中
后神经病理性疼痛 38 例疗效观察 (J). 陕西医学杂志 2018; 47
(1) : 38-40.

(2020-03-11 修回)

(编辑 滕欣航)

不同运动方式对老年人骨密度影响的研究进展

张磊 (兰州理工大学体育教学研究部,甘肃 兰州 730050)

(关键词) 运动方式; 骨密度; 运动处方

(中图分类号) G804.53 (文献标识码) A (文章编号) 1005-9202(2021)18-4130-05; doi: 10.3969/j.issn.1005-9202.2021.18.067

随着人口老龄化的发展,制定安全有效的预防老年人骨密度下降的治疗策略变得尤为重要。研究表明,骨密度下降引起的骨质疏松占髋部骨折的大约一半⁽¹⁾。长期以来,学者们一直认为,要提高骨密度,骨组织必须承受高于日常活动所经历的机械负荷⁽²⁾。药物治疗骨质疏松的依从性和坚持率低,大多数停止服用药物的患者难以重新启动⁽³⁾。基于运动的干预措施是药物的一种有吸引力的替代方法,可以降低成本,减少毒副作用,改善心肺功能,平衡能力和减少跌倒等^(4,5)。此外,由于骨质疏松性骨折最常发生在髋部、脊柱和腕部,运动干预允许有针对性的加强髋关节、脊柱和腕部骨密度,因为足够的骨骼负荷刺激可以在相应的骨骼部位刺激骨形成⁽⁶⁾。运动对骨密度作用的大小受运动负荷的大小、频率、持续时间及负荷的种类等多方面的影响,同时还受年龄、性别等因素的影响⁽⁷⁾。

本文以“运动”“阻力训练”“力量训练”“振动训练”“太极”“气功”“易筋经”“老年人”“骨密度”等为中文关键词,在中国知网、维普、万方中文数据库进行检索,并以“sport/training”“resistance training”“strength training”“vibration training”“tai chi”“qi gong”“elderly/aged/old”“bone mineral density/BMD”为外文关键词,在 PubMed、Google Scholar 数据库进行检索,重点筛选近 5 年的文献,在总结不同运动方式对老年人骨密度影响的基础上,进一步为

老年人群改善骨密度运动处方的制定提供科学依据。

1 有氧运动对老年人骨密度的影响

有氧运动又称耐力运动,在运动中能够保证充分的氧气供给,运动强度一般不太大,多为轻、中等强度运动,例如步行、骑车、游泳等。许浩等⁽⁸⁾纳入南京市 50~70 岁城市居民 425 人,随机分为有氧运动组、力量训练组、两者结合组和非锻炼组。有氧运动为快走,每周 5 次,每次 30 min 以上,有效步数>3 000 步;力量训练以弹力带为器材,在有氧运动结束 20 min 后进行,每周 3~5 次,每次不少于 30 min。结果表明 3 个月的有氧运动和力量训练均能有效降脂、提高肺活量和改善骨密度。相对来说,力量练习对提高肌力和骨密度更有优势,有氧运动对改善心血管功能的作用更大,有氧结合力量的锻炼方式确能弥补单纯进行其中一种锻炼方式对改善某种体适能指标的不足。董宏等⁽⁹⁾的研究发现,干预时间超过 12 个月、每周超过 3 次、每次控制在 30~60 min 的有氧运动有助于改善中老年人群的骨密度,尤其对于腰椎和大转子部位的骨密度。

2 无氧运动对老年人骨密度的影响

无氧运动又称力量运动或阻力运动,其特点是强度较大。阻力运动是一种对抗阻力的运动,主要目的是训练人体肌肉,是一种已经被证明可以增加肌肉重量和肌肉强度的运动⁽¹⁰⁾,传统的阻力运动有俯卧撑、哑铃、杠铃等项目。大量研究证实,阻力运动可有效改善骨密度^(11,12),是减少炎症、增加肌肉

基金项目:甘肃省社科规划项目(YB068);甘肃省教育厅体育卫生与健康教育美育国防教育专项任务项目(2017B-005)

第一作者:张磊(1982-)男 硕士 讲师 主要从事运动损伤与民族传统体育方面的研究。

质量和保存骨骼矿物质的有效策略^[13~15]。王康康^[16]研究发现 18 w 的弹力带柔性抗阻运动可以显著提高中老年女性的骨密度,在一定程度上有助于延缓中老年女性骨密度的丢失和预防骨质疏松的发生。同时,18 w 的弹力带柔性抗阻运动使老年女性的平衡能力提高,减低跌倒风险指数,预防中老年人摔倒的可能。郭翔等^[17]将 53 位健康中老年人随机分为控制组、中阻力组、高阻力组及综合运动组;运动组进行持续 24 w、每周 2 次、每次 75 min 的渐进式运动训练,包括中阻力组、高阻力组 2 组的全身性 9 项机械式阻力运动训练,综合运动组则进行 1 组阻力运动及 30 min 有氧运动,控制组则维持正常作息不多做额外的运动。24 w 后,控制组骨密度几乎所有测量部位骨密度均呈现下降趋势,其中腰椎下降最明显,综合运动组在腰椎增加的幅度显著高于中阻力及控制组,中阻力组除股骨颈呈上升趋势外,其余部位均下降;而高阻力组骨密度在手臂、腰椎与全身显著高于控制与中阻力组,腿部则显著高于控制与综合组。

Hinton 等^[18]观察 12 个月的阻力运动(2 次/w)和跳跃训练(3 次/w)对骨量减少、每周身体活动大于等于 4 h 的中老年男性骨密度的影响,6 个月后全身和腰椎骨密度在阻力组或跳跃组显著增加,并且这种增加保持到 12 个月;而髋关节骨密度仅在阻力组增加。Bolam 等^[19]发现单独进行阻力运动或结合冲击负荷运动对中老年男性骨密度是最有益的。一项研究对 35 名老年男性进行 12 个月的单侧运动干预(50 个单足蹦跳),与对侧腿相比,运动腿中股骨颈骨密度增加 0.7%,而控制腿中骨密度减少 0.9%。虽然上述研究发现,冲击负荷运动作为一种单一的方式,对于改善老年男性的骨密度是有效的,但冲击负荷运动的最佳运动处方尚不清楚^[20]。也有研究指出,10 w 的阻力运动对老年女性骨密度几乎没有影响^[21]。

力量运动方面,陈金鳌等^[22]将 70 名老年志愿者随机分组,下肢分别进行传统力量运动和振动力量运动,分别在基线、运动结束后测量所有受试者腰椎、股骨颈、Wards 三角、大转子的骨密度。发现长期传统力量训练有助于提高老年男性股骨近端区域的骨密度;长期振动力量训练能显著提升老年男女腰椎及股骨近端区域的骨密度,且对骨密度增长的促进效应明显优于传统力量训练,无性别差异。联合运动方面,Bolam 等^[23]将 42 名老年人随机分组,联合上肢阻力和高剂量冲击负荷组(80 跳/次)或低等剂量冲击负荷组(40 跳/次)、对照组,每周 4 次。

9 个月时评估腰椎、股骨颈、全髋、大转子和全身的骨密度及骨转换标志物(BTM)。9 个月后,低剂量组和对照组骨密度相对高剂量组减少,高剂量组骨密度基本维持基线水平。BTM 均未发生变化。冲击负荷锻炼可以安全地在中老年人中进行,但目前的联合方案没有引起显著的骨密度改善。与有氧运动相比,Beavers 等^[24]将 123 名减肥的超重和肥胖老年人分为阻力运动组、有氧运动组,阻力组在负重器械上接受为期 5 个月每周 3 d 负重锻炼,有氧组在跑步机上接受 5 个月每周 4 d 的步行锻炼,结果表明,在热量限制期间进行阻力运动,可以明显改善超重和肥胖老年人髋部和股骨颈骨密度的损失,但对腰椎骨密度无改善作用。可以看出,骨密度的改善取决于阻力运动处方变量的精确操作,如强度、体积、运动顺序、练习之间的休息间隔,以及其他训练变量^[25]。

3 振动训练与老年人骨密度的相关性

振动训练是一种以摆动运动为特征的机械刺激。振动频率、振幅、持续时间、加速度共同构成了振动方案的多样性,也是引起振动效果不同的主要原因。一项纳入 61 名老年人,每周 3 次振动训练,为期 12 w 的随机对照试验表明,全身振动增加了腿部力量和骨密度,但并没有提高老年人平衡能力或降低跌倒的风险^[26]。也有研究表明,全身振动训练在改善骨密度方面优于传统力量训练。王银晖^[27]对老年人实施 40 w 的振动训练和传统力量运动干预,结果显示传统力量训练组右侧股骨颈和 Ward 三角区骨密度显著增长,且有性别差异,男性增长幅度要高于女性;振动训练组各部位骨密度均有显著增长,且无性别差异;停止训练 8 个月后,除振动训练组大转子、Ward 三角区骨密度明显高于对照组外,其余测试结果与对照组相比均无统计学意义。可以看出,传统力量训练对男性股骨近端区域骨密度增长有显著影响,女性则不明显。振动训练能促进各部位骨密度明显增长,且无性别差异。振动训练对老年人骨密度增长效果及停训后延续效应要明显优于传统力量训练。然而,Gómez-Cabello 等^[28]对老年人进行 11 w、每周 3 次的全身振动训练干预,发现胫骨小梁、皮质体积骨密度显著降低,短期全身振动疗法不足以引起骨矿物质含量或骨密度的变化,仅对老年人骨结构有轻微的影响。可以看出,与其他形式的运动相比,全身振动训练对老年人骨密度的影响可能会更大,但是尚未明确可能促进老年人骨量受益的最短运动时间。

4 休闲运动与老年人骨密度的相关性

休闲运动是一种缓慢、柔软、有节奏的运动,可以增加肌肉柔韧性,预防肌肉和关节损伤,例如太极拳、气功、易筋经等。太极拳作为一种身心运动正逐渐被国内外所认可^[29],其既可作为一种预防疾病、保持健康的运动方式,也可以作为改善骨密度的干预手段。Zou 等^[30]的研究证实,太极拳在老年人中可有效地减轻腰椎和股骨近端区域的骨密度丢失。同时,太极拳可以降低老年人跌倒的风险^[31]。Wang 等^[32]的研究结果提示,太极可改善围绝经期综合征患者的躯体疼痛、心理健康及脊柱骨密度,且可作为围绝经期综合征患者安全有效的辅助治疗方法。张玲莉等^[33]发现太极拳可以通过影响骨转换相关激素、调节雌激素和细胞因子来维持人体骨密度和骨矿含量。

有趣的是,大多数气功和太极拳练习都没有阻力,只有轻微的负重(如轻度膝盖弯曲),但已经证明气功和太极对骨密度确实有积极影响^[34]。与常规护理相比,太极拳可以减少绝经后中老年女性的骨量丢失和骨折次数^[35]。在另一项研究中,与无运动对照相比,绝经后女性练习太极拳或阻力运动的骨量流失较少,但参与该研究的老年男性未发现这种效应^[36]。Shen 等^[37]将太极拳与阻力运动进行了比较,每周 3 次(40 min/次),结果发现 24 w 后太极拳组的老年人骨转换生物标志物较阻力运动组发生显著改善。与无运动对照相比,气功运动后中老年女性的骨密度显著增加^[38]。

另外,魏玉琴^[39]通过对老年人进行易筋经干预(3 个月,5 次/w,1 h/次)发现,易筋经有利于延缓老年人骨密度的流失,维持骨密度,并且对骨密度的影响存在性别差异和部位特异;同时易筋经有利于与骨代谢相关性激素指标雌二醇、睾酮水平的改善,对老年人骨密度产生积极影响,有利于卵泡刺激素和促黄体生成素的降低,与雌二醇协同促进女性骨密度的发展。Helge 等^[40]探讨了休闲足球和阻力运动对老年男性骨密度和 BTM 的影响。26 名健康久坐不动的老年男性被随机分为三组:休闲足球、阻力运动(45~60 min/次,2~3 次/w)和对照组。结果显示:4 个月的老年男子休闲足球可以增加股骨近端骨密度和 BTM,12 个月后进一步发展,而在阻力运动组骨密度和 BTMs 均未发生明显变化。

5 不同运动方式对老年患者骨密度的影响

Uth 等^[41]调查了长期坚持足球训练对雄激素阻断治疗老年男性前列腺癌患者骨密度的影响。22

名老年患者接受每周足球运动 1.7 次,为期 4 年半。在第 5 年时,与对照组相比,足球参与者中的右股骨颈骨密度显著改善。足球训练 3×20 min 的平均距离为 2 524 m。5 年期间的足球训练与雄激素阻断治疗的老年男性保留的股骨颈骨密度有关。Beavers 等^[42]探讨了运动干预对 284 例肥胖或超重膝骨性关节炎患者骨密度的影响,运动干预给予地上行走(15 min),力量训练(20 min),第二行走阶段(15 min),每周 3 d,共 18 个月。结果表明,通过强化饮食干预来减肥不管有没有运动干预都会导致超重和肥胖的膝骨性关节炎老年患者髋关节和股骨颈的骨密度减少。虽然运动干预并没有减弱体重减少相关的骨密度丢失,但骨质疏松和骨量减少的分类没有发生改变。慢性肾脏衰竭患者接受血液透析经常出现低骨密度,而运动可能用于治疗骨丢失。Marinho 等^[43]通过对 21 例透析老年患者进行阻力运动干预 24 w 后结果表明,阻力运动有助于改善血液透析患者的骨密度。

目前研究的不足:(1)尽管性激素、营养和骨负荷的改变是男性和女性一生中骨密度下降的主要原因,但存在着重要的性别差异^[44]。在老年妇女中,通过运动方式激活成骨比年龄较大的男性更难,因为激素因素对老年妇女不利^[45]。然而,对老年男性和女性在运动干预后性别差异的具体影响目前尚未明确,有待进一步研究。(2)运动剂量是指人体运动时所选择的运动量、强度、频次和持续时间等,通过运动剂量的选择可以控制运动刺激的水平,从而达到人体运动的预期目标^[46]。只有足够的运动频次和持续时间才能够有效影响骨密度,运动的频次和保持在骨适应过程中起了关键作用^[47]。目前的临床试验对于不同剂量的运动干预对老年人骨密度的影响结论尚不统一,甚至存在相反结论,未来需要大样本、高质量的随机对照试验进行验证。(3)目前,大多数研究支持不同的运动方式对老年人骨密度、骨微结构均有良好的影响,但不同运动处方达到治疗效果的骨密度、骨微结构改变对骨强度生物力学的作用机制尚不清楚,有待进一步研究。(4)迄今为止,国内外老年人运动干预对骨密度影响的随机对照研究相对较少,还没有相应的推荐方案,值得进一步深入的研究。需要进行更多的运动试验以建立最佳的运动处方、运动剂量以改善中老年人的骨密度。

综上,运动总体上能够改善老年人群的骨密度,但不同部位的骨密度受性别、运动方式和干预时间、年龄段的影响而不同;运动对于改善老年男性人群

的骨密度效果较好。不同的运动方式对老年人体质的作用效果不同,针对身体状况不同的老年人选择不同的运动方式进行合理搭配,可有效地改善老年人骨密度。

6 参考文献

- 1 Oden A ,McCloskey EV ,Johansson H ,et al. Assessing the impact of osteoporosis on the burden of hip fractures (J). *Calcif Tissue Int*, 2013; 92(1) :42-9.
- 2 Ryan CS ,Petkov VI ,Adler RA. Osteoporosis in men: the value of laboratory testing (J). *Osteoporos Int* 2011; 22(6) :1845-53.
- 3 Netelenbos JC ,Geusens PP ,Ypma G ,et al. Adherence and profile of non-persistence in patients treated for osteoporosis—a large-scale long-term retrospective study in The Netherlands (J). *Osteoporos Int* 2011; 22(5) :1537-46.
- 4 Giangregorio LM ,Papaioannou A ,Macintyre NJ ,et al. Too Fit To Fracture: exercise recommendations for individuals with osteoporosis or osteoporotic vertebral fracture (J). *Osteoporos Int* ,2014; 25(3) :821-35.
- 5 Gómez-Cabello A ,Ara I ,González-Agüero A ,et al. Effects of training on bone mass in older adults: a systematic review (J). *Sports Med* ,2012; 42(4) :301-25.
- 6 Robling AG ,Castillo AB ,Turner CH. Biomechanical and molecular regulation of bone remodeling (J). *Annu Rev Biomed Eng* ,2006; 8: 55-98.
- 7 吴隽旎 陈熙 邹军. 运动训练对儿童青少年骨代谢影响研究进展 (J). *中国运动医学杂志* 2015; 34(11) :1121-5.
- 8 许浩 邵慧秋 黄晖明 等. 有氧运动和力量训练对中老年人体适能的影响 (J). *体育与科学* 2009; 30(3) :63-70.
- 9 董宏 孟良 王荣辉. 体育锻炼对中老年人群骨密度影响的 meta 分析 (J). *北京体育大学学报* 2016; 39(3) :58-65 87.
- 10 American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults (J). *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(3) :687-708.
- 11 Ramírez-Villada JF ,León-Ariza HH ,Argüello-Gutiérrez YP ,et al. Effect of high impact movements on body composition, strength and bone mineral density in women over 60 years (J). *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2016; 51(2) :68-74.
- 12 Marques EA ,Mota J ,Carvalho J. Exercise effects on bone mineral density in older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials (J). *Age (Dordr)* 2012; 34(6) :1493-515.
- 13 Zhao R ,Xu Z ,Zhao M. Effects of oestrogen treatment on skeletal response to exercise in the hips and spine in postmenopausal women: a meta-analysis (J). *Sports Med* 2015; 45(8) :1163-73.
- 14 Calle MC ,Fernandez ML. Effects of resistance training on the inflammatory response (J). *Nutr Res Pract* 2010; 4(4) :259-69.
- 15 American College of Sports Medicine. Exercise and physical activity for older adults (J). *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(7) :1510-30.
- 16 王康康. 弹力带柔性抗阻训练对中老年女性骨密度和跌倒风险指数的影响 (J). *武汉体育学院学报* 2014; 48(1) :91-5.
- 17 郭翔 夏慈忠. 不同类型运动对中老年人肌力、骨密度影响研究 (J). *中国骨质疏松杂志* 2017; 23(5) :599-605.
- 18 Hinton PS ,Nigh P ,Thyfault J. Effectiveness of resistance training or jumping-exercise to increase bone mineral density in men with low bone mass: a 12-month randomized ,clinical trial (J). *Bone* ,2015; 79: 203-42.
- 19 Bolam KA ,van Uffelen JG ,Taaffe DR. The effect of physical exercise on bone density in middle-aged and older men: a systematic review (J). *Osteoporos Int* 2013; 24: 2749-62.
- 20 Allison SJ ,Folland JP ,Rennie WJ ,et al. High impact exercise increased femoral neck bone mineral density in older men: a randomised unilateral intervention (J). *Bone* 2013; 53(2) :321-8.
- 21 Hegedus EJ ,Hardesty KW ,Sunderland KL ,et al. A randomized trial of traditional and golf-specific resistance training in amateur female golfers: benefits beyond golf performance (J). *Phys Ther Sport* 2016; 22: 41-53.
- 22 陈金鳌 杨帆 陆阿明. 长期力量训练后老年人骨密度变化特征 (J). *北京体育大学学报* 2013; 36(7) :74-8.
- 23 Bolam KA ,Skinner TL ,Jenkins DG ,et al. The osteogenic effect of impact-loading and resistance exercise on bone mineral density in middle-aged and older men: a pilot study (J). *Gerontology* 2015; 62(1) :22-32.
- 24 Beavers KM ,Beavers DP ,Martin SB ,et al. Change in bone mineral density during weight loss with resistance versus aerobic exercise training in older adults (J). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* ,2017; 72(11) :1582-5.
- 25 Schoenfeld BJ. The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training (J). *J Strength Cond Res* ,2010; 24(10) :2857-72.
- 26 Corrie H ,Brooke-Wavell K ,Mansfield NJ ,et al. Effects of vertical and side-alternating vibration training on fall risk factors and bone turnover in older people at risk of falls (J). *Age Ageing* ,2015; 44(1) :115-22.
- 27 王银晖. 振动训练和传统力量训练对 60 ~ 75 岁人群骨密度影响的对比研究 (J). *中国骨质疏松杂志* 2018; 24(4) :448-53.
- 28 Gómez-Cabello A ,González-Agüero A ,Morales S ,et al. Effects of a short-term whole body vibration intervention on bone mass and structure in elderly people (J). *J Sci Med Sport* 2014; 17(2) :160-4.
- 29 晏利姣 郝玉芳. 运用 Endnote 和 Refviz 文献分析软件对太极拳相关英文文献的分析 (J). *中国运动医学杂志* ,2013; 32(7) :629-32.
- 30 Zou L ,Wang C ,Chen K ,et al. The effect of tai chi practice on attenuating bone mineral density loss: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials (J). *Int J Environ Res Public Health* 2017; 14(9) :E1000.
- 31 Gillespie LD ,Robertson MC ,Gillespie WJ ,et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community (J). *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 12(9) :CD 007146.
- 32 Wang Y ,Shan W ,Li Q ,et al. Tai chi exercise for the quality of life in a perimenopausal women organization: a systematic review (J). *Worldviews Evid Based Nurs* 2017; 14(4) :294-305.
- 33 张玲莉 吴伟 余竹生. 太极拳运动对骨量骨密度及骨转换标志物影响 (J). *中国组织工程研究* 2015; 19(51) :8317-21.
- 34 Jahnke R ,Larkey L ,Rogers C ,et al. A comprehensive review of health benefits of qigong and tai chi (J). *Am J Health Promot* 2010;

- 24(6): e1-e25.
- 35 Chan K, Qin L, Lau M, et al. A randomized prospective study of the effects of tai chi chun exercise on bone mineral density in postmenopausal women (J). Arch Phys Med Rehabil 2004; 85(5): 717-22.
- 36 Woo J, Hong A, Lau E, et al. A randomised controlled trial of tai chi and resistance exercise on bone health, muscle strength and balance in community-living elderly people (J). Age Ageing, 2007; 36: 262-8.
- 37 Shen C, Williams JS, Chyu M, et al. Comparison of the effects of tai chi and resistance training on bone metabolism in the elderly: a feasibility study (J). Am J Chin Med 2007; 35(3): 369-81.
- 38 Chen HH, Yeh ML, Lee FY. The effects of baduanjin qigong in the prevention of bone loss for middle-aged women (J). Am J Chin Med, 2006; 34(5): 741-7.
- 39 魏玉琴. 易筋经运动对老年人骨密度与性激素的影响 (D). 上海: 上海体育学院 2016.
- 40 Helge EW, Andersen TR, Schmidt JF, et al. Recreational football improves bone mineral density and bone turnover marker profile in elderly men (J). Scand J Med Sci Sports 2014; 24(1): 98-104.
- 41 Uth J, Fistrup B, Haahr RD, et al. Football training over 5 years is associated with preserved femoral bone mineral density in men with prostate cancer (J). Scand J Med Sci Sports 2018; 28(1): 61-73.
- 42 Beavers DP, Beavers KM, Loeser RF, et al. The independent and combined effects of intensive weight loss and exercise training on bone mineral density in overweight and obese older adults with osteoarthritis (J). Osteoarthritis Cartilage 2014; 22(6): 726-33.
- 43 Marinho SM, Moraes C, Barbosa JE, et al. Exercise training alters the bone mineral density of hemodialysis patients (J). J Strength Cond Res 2016; 30(10): 2918-23.
- 44 Amin S, Khosla S. Sex-and age-related differences in bone microarchitecture in men relative to women assessed by high-resolution peripheral quantitative computed tomography (J). J Osteoporos 2012; 2012: 129760.
- 45 Paillard T. Exercise and bone mineral density in old subjects: theoretical and practical implications (J). Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil 2014; 12(3): 267-73.
- 46 Schoenfeld BJ, Ogborn D, Krieger JW. Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: a systematic review and meta-analysis (J). J Sports Sci 2017; 35(11): 1073-82.
- 47 Wayne PM, Kiel DP, Buring JE, et al. Impact of Tai Chi exercise on multiple fracture-related risk factors in post-menopausal osteopenic women: a pilot pragmatic, randomized trial (J). BMC Complement Altern Med 2012; 12: 7.

(2020-04-11 修回)

(编辑 杜娟)

湿性老年性黄斑变性患者生活质量及其影响因素

杨思宇¹ 刘学勤¹ 杨腊梅²

(重庆医科大学附属第二医院 1 眼科 重庆 400010; 2 老年科)

(关键词) 湿性老年性黄斑变性; 脉络膜新生血管; 生活质量

(中图分类号) R774 (文献标识码) A (文章编号) 1005-9202(2021)18-4134-05; doi: 10.3969/j.issn.1005-9202.2021.18.068

老年性黄斑变性 (AMD) 是由吸烟、营养因素、心血管疾病和遗传标志物等多种危险因素导致的慢性致盲性眼病, 是造成全球范围内老年人视力损害的主要原因, 也是仅次于白内障、青光眼, 导致患者失明的第 3 大原因⁽¹⁾。预计到 2040 年 AMD 患病人数将增加到近 2.9 亿⁽²⁾。根据临床表现及病理改变的不同 AMD 可分为干性 AMD 及湿性 AMD。其中, 湿性 AMD 是发达国家 50 岁以上人群视力丧失的首要原因⁽³⁾。虽然湿性 AMD 发病率明显低于干性 AMD, 仅占 AMD 患者的 15%, 但却是导致 90% 以

上 AMD 患者出现视力损害的主要原因, 致盲率达 80% 以上, 对视功能危害极大⁽⁴⁾。在患病过程中, 视力的进行性下降、视野缺损、失明及长时间的治疗不仅明显限制了湿性 AMD 患者的日常生活和社会活动, 还会增加患者的精神压力及疾病负担, 严重损害了患者的生活质量。本文对湿性 AMD 患者生活质量及其影响因素进行综述。

1 相关概念

1.1 湿性 AMD 相关概念 湿性 AMD 又称新生血管性 AMD 或渗出性 AMD, 以脉络膜新生血管 (CNV) 的形成为主要特征, CNV 的形成引起出血和炎性细胞及富含脂质液体外渗至视网膜间隙下, 从而引起视网膜水肿、出血, 视网膜硬性渗出, 视网膜神经上皮或色素上皮浆液性和(或)出血性脱离和视网膜下或视网膜色素上皮下纤维血管性增生

基金项目: 重庆市卫生计生委中医药科技项目(ZY201702078); 重庆市卫生计生委中医药科技项目(ZY20180204)

通信作者: 刘学勤(1965-), 女, 副主任护师, 副教授, 硕士生导师, 主要从事眼科护理研究。

第一作者: 杨思宇(1995-), 女, 硕士在读, 护师, 主要从事眼科护理研究。