

基于呼吸训练联合神经本体促进技术对老年慢性冠心病患者的 康复效果

肖玉华 冯光琴 韦海红 蒋裕娟 曾海涓 (通讯作者)

广西壮族自治区江滨医院 广西 南宁 530021

【摘要】目的：探讨基于呼吸训练联合神经本体促进技术对老年慢性冠心病患者的康复效果。方法：选取广西壮族自治区江滨医院心血管内三科（心脏康复科）住院的120例老年慢性冠心病患者，通过随机数字表法分为观察组和对照组，两组各60例。对照组采用常规呼吸训练方法和肢体运动干预，观察组在此基础上同时进行神经本体促进技术干预，训练4周，比较两组患者的心肺氧合功能（包括峰值代谢 maximal metabolic rate、最大摄氧量 maximal oxygen uptake、VO₂max）、心肺功能（包括第1秒用力呼气末容积 forced expired volume in one second、FEV₁、时间肺活量 forced vital capacity、FVC、左心室射血分数 LVEF）、及运动能力（包括6min步行距离、无氧阈 AT）。结果：训练4周，观察组患者心肺氧合功能、心肺功能、运动能力优于对照组，差异有显著统计学意义（P<0.05）。结论：对老年慢性冠心病患者实施呼吸训练联合神经本体促进技术，可以增加肺活量，提高肺通气和换气功能，促进机体摄氧量和氧利用率，维持并提高下肢力量，增加步行距离，提高整体运动耐力，改善运动能力，促进患者的康复。

【关键词】呼吸训练；神经本体促进技术；老年慢性冠心病；康复效果

DOI:10.12417/2705-098X.25.22.083

根据最新的世界卫生组织统计报告指出2020年因心脑血管疾病死亡的人数中冠心病死亡率居最高^[1]。60岁以上冠心病患者称为老年冠心病患者，是老年人群中常见的一种疾病，其中慢性冠心病是临床上最常见的心血管疾病。老年慢性冠心病患者由于年龄大，疾病耐受性差，存在很高的发病率、复发率、死亡率、病程长及治疗困难等特点，患者经过对症治疗后，心功能恢复缓慢^[2]。神经本体促进技术（Neuroproprioceptive technology, PNF）主要是利用牵引、挤压及施加一定阻力来对患者本身的刺激，通过视觉及语言引导患者督促患者进行康复运动，调节患者的神经肌肉反应，帮助患者四肢运动功能的恢复^[3]。同时，可以改善呼吸功能和肺功能，它多用于运动功能的康复，并且能有效提升患者的运动耐力，促进患者恢复健康，在改善肺功能方面优于标准的基础康复治疗^[4]。基于上述问题，本研究旨在探讨对老年慢性冠心病患者运用呼吸训练联合神经本体促进技术的康复效果，经临床实践应用，取得了满意效果。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究对象选取2022年1月至6月在广西壮族自治区江滨医院心血管内三科（心脏康复科）住院120例老年慢性冠心病患者，通过随机数字表法分为观察组和对照组，两组各60例。

纳入标准：①经确诊为慢性冠心病^[5]；②年龄60-88岁；

③四肢肌力、肌张力正常；④无心律失常、电解质紊乱者；⑤主动配合训练者。

排除标准：①年龄小于60岁及大于88岁；②四肢肌力、肌张力异常者；③存在认知异常及阿尔茨海默病者；④合并有肺部感染、气道不稳定者；⑤低钾血症、高钾血症及心律失常者。所有入组的病人均给与知情告知并在同意书签字，并获批医院医学伦理委员会。两组患者一般资料比较，见表1。

表1 两组老年慢性冠心病患者一般资料比较[例（%）， $\bar{x} \pm s$]

项目	观察组(n=60)	对照组(n=60)	X ² /t值	P值
男/女(n)	41/19	35/25	1.292	0.256
身高(m)	1.62±0.09	1.61±0.09	0.567	0.572
体重(kg)	64.3±12.5	61.8±11.0	1.140	0.256
平均年龄(岁)	76.3±8.5	75.2±8.4	0.804	0.491
平均病程(年)	19.7±2.9	20.1±2.3	-0.837	0.404
糖尿病(n)	21	18	0.342	0.559
高血压病(n)	25	22	0.315	0.575
高脂血症(n)	11	8	0.563	0.453
甘油三酯(mmo/L)	1.209±0.528	1.432±0.999	-1.537	0.128

基金项目：广西壮族自治区卫生健康委员会计划课题（Z20200051）。

课题名称：呼吸训练联合神经本体促进技术对老年慢性冠心病患者康复效果的研究。

低密度脂蛋白 (mmol/L)	1.672±0.561	1.852±0.598	-1.700	0.092
心功能 I 级(n)	32	28	0.533	0.465
心功能 II 级(n)	23	25	0.139	0.709
心功能 III 级(n)	5	8	0.776	0.378
单支病变(n)	32	29	0.300	0.584
双支病变(n)	24	26	0.137	0.711
三支病变(n)	4	5	0.000	1.000
植入 1 枚支架数(n)	15	18	0.376	0.540
植入 2 枚支架数(n)	8	6	0.324	0.570
植入 ≥3 枚支架数(n)	4	2	0.175	0.675
抗血小板类药物(n)	60	60		
他汀类(n)	60	60		
硝酸酯类(n)	37	39	0.144	0.705
β受体阻滞剂(n)	35	28	1.637	0.201

注：续表 1。

1.2 方法

1.2.1 对照组

本组患者采用常规的呼吸训练和肢体运动干预方法：

(1) 缩唇腹式呼吸训练：指导患者一手放于胸部，一手放于腹部，双腿屈膝，腹部放松。患者用鼻子吸气，嘴唇像吹口哨样呼气，呼气时缓慢的吐出来；吸气时放于腹部的手有上抬的感觉，呼气时有下沉的感觉，呼气末腹部的手施加一点压力，有利于残余气体的排出，吸呼比是 1: 2-3，在吸和呼的过程中要保持胸廓不动。

(2) 深呼吸训练：嘱患者缓慢深吸气直到最大肺活量后，保持 1-3s，然后再缓慢呼气。经训练，患者憋气时间逐渐延长为 10s 及以上。上述 20 次为一组，每天训练三次，均在三餐后两个小时进行。

1.2.2 观察组

本组患者采用基于神经本体促进技术的呼吸训练方法：采用对角螺旋型的运动模式。

(1) D1 模式：上下肢均采用屈曲-内收-外旋，如挥拍，足内侧踢足球；伸展-外展-内旋，如从汽车内打开车门，穿裤子时将腿伸入裤中。

(2) D2 模式：上下肢均采用屈曲-外展-内旋，如梳同侧头、蛙泳中的蹬腿；伸展-内收-外旋，如手摸对侧膝，行走时

足跟离地。所有患者均在同一治疗师指导下做各个模式，并且治疗师使用触觉刺激、抵抗、语言和视觉信号等基本技巧，抗拒时施加的阻力点都一样，都以四肢的远心端，阻力施加的程度以患者出现轻度气喘为标准。患者运动的数量一样，每个模式 20 次，每天训练 1 次。

1.3 观察指标

1.3.1 心肺氧合能力和心肺功能

采用心肺运动试验 (cardiopulmonary exercise testing, CPET) 对训练前后运动能力、心肺氧合指标进行摄氧量及氧利用率测量。主要包括峰值代谢量 (maximal mets, Metsmax)、最大摄氧量 (maximal oxygen uptake.VO2max)、第 1 秒用力呼气末容积 (forced expired volume in onesecond.FEV1)、时间肺活量 (forced vital capacity.FVC)。采用心脏超声测量训练前后左心室射血分数 (LVEF)。

1.3.2 运动能力

6 min 步行距离测试(6MWD):采用 6MWD 评价老年慢性冠心病两组患者的运动距离和运动能力，以评价患者的运动耐力。6MWD 具体方法:在医疗团队的监测下，选择宽敞平坦的空间选择长 30 米，患者以最快的速度独立直线往返行走 6 分钟，并记录行走的距离。当病人行走时，数据收集人员不能使用明显暗示的激励语言。试验结束后，计算病人的总步行距离。无氧阈(AT)通过心肺运动试验测试得出数值。

1.4 统计学方法

数据分析使用 SPSS22.0 进行，所有数据均经过正态分布及方差齐性检验。计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示，采用 t 检验，计数资料采用 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组老年慢性冠心病患者心肺氧合功能比较

两组老年慢性冠心病患者心肺氧合功能均得到改善，观察组好转优于对照组，统计学上有显著差异 ($P < 0.05$)，见表 2。

表 2 两组老年慢性冠心病患者心肺氧合功能比较[($\bar{x} \pm s$)]

组别		观察组	对照组	t 值	p 值
n		60	60		
Metsmax(METs)	训练前	4.79±0.82	4.89±0.76	0.723	0.471
	训练 4 周	5.46±0.77	5.10±0.71	2.639	0.009
VO2max(L/min)	训练前	1.16±0.12	1.17±0.15	-0.129	0.899
	训练 4 周	1.59±0.11	1.27±0.13	14.631	0.000

2.2 两组老年慢性冠心病患者心肺功能比较

两组心功能及肺功能均有好转，且观察组优于对照组，差

异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表3。

表3 两组老年慢性冠心病患者心肺功能比较[$(\bar{x}\pm s)$]

组别		观察组	对照组	t 值	p 值
n		60	60		
FEV1(L)	训练前	1.85±0.69	1.82±0.54	0.27	0.79
	训练 4 周	2.27±0.62	2.01±0.59	2.35	0.02
FVC(L)	训练前	3.39±0.47	3.36±0.44	0.36	0.72
	训练 4 周	3.86±0.64	3.59±0.45	2.67	0.0086
LVEF(%)	训练前	59.3±10.56	59.2±11.15	0.183	0.855
	训练 4 周	66.8±8.37	60.3±10.75	3.679	0.000

注：续表3。

2.3 两组老年慢性冠心病患者运动能力比较

观察组 AT 值、6min 步行距离显著高于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表4。

表4 两组老年慢性冠心病患者运动能力比较[$(\bar{x}\pm s)$ m]

组别		观察组	对照组	t 值	p 值
n		60	60		
6MWT (m)	训练前	273.8±15.69	273.1±17.54	0.22	0.823
	训练 4 周	401.8±21.82	391.8±18.75	2.676	0.0085
AT (ml.kg/min)	训练前	11.94±2.29	11.40±2.31	1.286	0.201
	训练 4 周	14.56±2.77	12.12±2.46	5.102	0.000

3 讨论

本研究结果显示，在呼吸训练基础上给予神经本体促进技术训练，干预4周，两组老年慢性冠心病患者氧合指数有所改善，观察组 Metsmax 为 5.46 ± 0.77 METs， VO_{2max} 1.59 ± 0.11 L/min，较对照组改善更明显。呼吸训练中缩唇、腹式呼吸，这两个训练可以通过有节律的吸呼气来调节气道内的力压，可以避免气道的陷闭，促进肺部残余气体的排出，进而保证每一次吸气可以带来充足的氧气，有助于增强血氧比例，提高心肺氧合功能^[6]。PNF 技术中进行上肢的屈曲-外收-内旋运动时肌肉耗氧，代谢能力提高，肌肉细胞的线粒体数量和质量以及氧

化酶活性增加，心血管效果得到改善，患者的呼吸肌被拉伸训练，这可以有效地使横膈膜向下移动距离的增加，能增强呼吸肌的力量并保持肺组织的弹性，有效地扩张气道，减少阻力，呼吸质量得到改善，最终患者的氧合指数提升。

两组老年慢性冠心病患者心肺功能指数有所改善，观察组 FEV1 为 2.27 ± 0.62 L，FVC 为 3.86 ± 0.64 L，LVEF 为 $66.8\pm 8.37\%$ ，改善好转更加明显，差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。表明通过患者上肢屈曲-内收-外旋螺旋形及对角线移动模式，调节吸气肌、胸骨肌肉、胸肌及其他支持呼吸肌的初期长度，使吸气肌肌肉进一步加强^[7]。呼吸训练不仅可以增加氧气的摄入量，满足人体对氧气的需求，还可以减少缺氧对机体的不良影响，改善机体功能，提供肺功能，改善机体预后^[8]。PNF 技术是通过改善患者肋骨和胸骨的活动范围，对胸廓施以一定的阻力及本体感觉来减少呼吸的无效腔，增加肺泡通气量，从而使患者的肺通气量有效的增加^[9]。

6MWT 步行距离及 AT 是判断运动耐力的常用指标^[10]。在本研究中，观察组干预4周，6min 步行距离是 401.81 ± 21.82 m，AT 为 14.56 ± 2.77 ml.kg/min，比干预前有显著提高，且高于对照组，其差异在统计学上是有意义的 ($P<0.05$)。表明呼吸训练联合神经本体促进技术，通过 6min 步行距离试验测量老年冠心病患者可以增加患者的步行距离，从而提高其运动耐力。其机制可能是呼吸训练联合神经本体促进技术训练在患者呼吸的过程中施加一定的阻力，进一步训练患者的呼吸肌，增加呼吸肌群的耐力，提高其运输氧的能力，延缓发生肌肉疲劳，从而达到改善心肺功能的作用。PNF 技术可以增加关节活动范围，增强肌力、增加关节稳定性^[11]。Yousaf Q 等^[12]研究显示 PNF 技术可以帮助实现肌肉的耐力和力量，稳定关节神经肌肉的控制。鲁燕等^[13]研究显示在保证机体大肌群有氧供应足量的前提下肺功能能得到较好的训练，可以提高氧的利用率，PNF 技术能增强副交感神经活性，提高心脏功能指数，增加患者的心输出量，提高运动耐力。而下肢的屈曲-内收-外旋，如足内侧踢足球，可以充分活动下肢，提高其力量、耐力水平，改善患者的关节活动度、肌肉力量和平衡功能，从而提高其运动能力及耐力。

综上所述，对老年慢性冠心病患者实施呼吸训练联合神经本体促进技术，可以增加肺活量，提高肺通气和换气功能，促进机体摄氧量和氧利用率，维持并提高下肢力量，增加步行距离，提高整体运动耐力，改善运动能力，促进患者的康复。

参考文献：

- [1] 朱丽德孜·赛尔克,杨果,刘思远,萨尔娜,刘子浩,陈小青,李鹏.冠心病中医体质类型、客观化及临床应用研究进展[J].世界中医药, 2022,17(1):142-146.
- [2] 中国心血管健康与疾病报告 2020 概要[J].中国循环杂志,2021,36(6):521-545.

- [3] 李威,李丹,胥慧敏,任凯等.本体感觉神经肌肉促进技术对臀肌挛缩症患者术后功能恢复的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2022,44(3):261-263.
- [4] 周玉静,陈芳,刘秋怡,李小华,蓝雪霏.本体感觉神经肌肉促进技术对脑卒中下肢偏瘫患者运动功能和日常生活能力的影响[J].护理实践与研究,2020,17(16):68-70.6.
- [5] Virani SS,Newby LK,Arnold SV,et al.2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease:A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[published correction appears in Circulation.2023 Sep 26;148(13):e148][published correction appears in Circulation.2023 Dec 5;148(23):e186].Circulation.2023;148(9):e9-e119.
- [6] 吴珊珊,岳朝丽,张梦,等.缩唇腹式呼吸联合呼吸操训练对慢性阻塞性肺疾病患者血气分析指标、肺功能和生活质量的影响[J].现代生物医学进展,2022,22(2):268-272.
- [7] 朱兰,殷晨慧,黄思思等.呼吸训练对脑梗死偏瘫患者肺功能和上肢运动功能的影响[J].中国康复,2022,37(10):607-610.
- [8] 郭敏,张姝杰.呼吸训练联合运动疗法对冠心病患者心功能康复的效果分析[J].系统医学,2022,7(19):106-110.
- [9] 戈武杨,冯文.本体感觉神经肌肉促进疗法模式下的呼吸训练前后脑卒中患者疲劳程度与肺功能及呼吸力学指标的相关性分析[J].中国康复医学杂志,2022,37(2):244-247.
- [10] 胡孝平,李蕊.基于本体感觉神经肌肉促进技术的改良苗族棍术对老年肺癌患者术后肺功能康复的作用[J].中国民间疗法,2023,31(05):59-61.
- [11] 张冰雪,蒋闻蔚,凌卓然等.本体感觉神经肌肉促进技术在临床康复中的研究进展[J].神经损伤与功能重建,2023,18(12):804-806.
- [12] Yousaf Q,Noor R,Ghafoor I.Effects Of Core Strengthening And Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Technique On The Barthel Index And Balance In Patients With Hemiplegic Stroke:A Quasi-Experimental Study.J Pak Med Assoc.2023;73(11):2153-2156.
- [13] 鲁燕,李红,刘薇.心脏康复训练对老年冠心病患者心功能、运动耐力和生活质量的影响探讨[J].中国现代药物应用,2022,16(07):176-178.