

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.07.015

缩唇腹式呼吸训练联合弹力带抗阻运动对慢性心力衰竭患者运动耐力、心肺功能及生活质量的影响*

吴 琪 季梅丽 张 蓉 王丹蕾 夏佩佩

(南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)老年医学科 江苏 南京 210000)

摘要 目的:观察缩唇腹式呼吸训练对联合弹力带抗阻运动对慢性心力衰竭(CHF)患者运动耐力、心肺功能及生活质量的影响。**方法:**选取2020年4月~2021年7月期间我院收治的CHF患者83例。按照双色球法将患者分为对照组(n=41)和观察组(n=42),对照组接受弹力带抗阻运动,观察组接受缩唇腹式呼吸训练联合弹力带抗阻运动。观察两组运动耐力、心肺功能、生活质量及1年内再住院率和1年内死亡率情况。**结果:**两组干预4周后躯体领域评分、情绪领域评分、其他领域评分和总分均下降,且观察组低于对照组($P<0.05$)。两组干预4周后用力肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积(FEV₁)、最大自主分钟通气量(MVV)、左室射血分数(LVEF)升高,且观察组高于对照组($P<0.05$),而左室舒张末期内径(LVEDD)、左室收缩末期内径(LVESD)下降,且观察组低于对照组($P<0.05$)。两组干预4周后6 min 步行距离试验(6MWT)、峰值摄氧量(VO_{2peak})及无氧阈值(AT)升高,且观察组高于对照组($P<0.05$)。观察组的1年内再住院率、1年内死亡率均低于对照组($P<0.05$)。**结论:**弹力带抗阻运动联合缩唇腹式呼吸训练可促进CHF患者心肺功能改善,提高运动耐力,促进生活质量提升,同时还可降低1年内再住院率、1年内死亡率,疗效较好。

关键词:慢性心力衰竭;弹力带抗阻运动;缩唇腹式呼吸训练;心肺功能;生活质量;运动耐力

中图分类号:R541.61 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2023)07-1279-04

Effects of Lip Contraction and Abdomen Breathing Training Combined with Elastic Band Resistance Exercise on Exercise Endurance, Cardiopulmonary Function and Quality of Life in Patients with Chronic Heart Failure*

WU Qi, JI Mei-li, ZHANG Rong, WANG Dan-lei, XIA Pei-pei

(Department of Geriatrics, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University (Nanjing First Hospital),
Nanjing, Jiangsu, 210000, China)

ABSTRACT Objective: To observe the effect of lip contraction and abdomen breathing training combined with elastic band resistance exercise on exercise endurance, cardiopulmonary function and quality of life in patients with chronic heart failure (CHF). **Methods** 83 patients with CHF who were admitted to our hospital from April 2020 to July 2021 were selected. The patients were divided into control group (n=41) and observation group (n=42) according to the two-color ball method. The control group received elastic band resistance exercise, and the observation group received lip contraction and abdominal breathing training combined with elastic band resistance exercise. The exercise endurance, cardiopulmonary function, quality of life, rehospitalization rate within one year and mortality rate within one year in the two groups were observed. **Results:** 4 weeks after intervention, the somatic domain score, emotional domain score, other domain score and total score of the two groups were decreased, observation group was lower than control group ($P<0.05$). 4 weeks after intervention, forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV₁), maximum voluntary minute ventilation (MVV) and left ventricular ejection fraction (LVEF) were increased in the two groups, and the observation group was higher than the control group ($P<0.05$), while left ventricular end-diastolic diameter (LVEDD) and left ventricular end-systolic diameter (LVESD) were decreased, and the observation group was lower than the control group ($P<0.05$). 4 weeks after intervention, the 6min walking distance test (6MWT), peak oxygen uptake (VO_{2peak}) and anaerobic threshold (AT) of the two groups were increased, and observation group was higher than control group ($P<0.05$). The rehospitalization rate within one year and mortality rate within one year in the observation group were lower than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Elastic band resistance exercise combined with lip contraction and abdomen breathing training can promote the improvement of cardiopulmonary function in patients with CHF, improve exercise endurance, promote quality of life, and reduce the rehospitalization rate within one year and mortality rate within one year, with good curative effect.

Key words: Chronic heart failure; Elastic band resistance exercise; Lip contraction and abdomen breathing training; Cardiopulmonary function; Quality of life; Exercise endurance

Chinese Library Classification(CLC): R541.61 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2023)07-1279-04

* 基金项目:江苏省干部保健科研课题(BJ18002)

作者简介:吴琪(1983-),女,硕士研究生,研究方向:老年疾病诊治,E-mail: qiqinan2022@126.com

(收稿日期:2022-10-18 接受日期:2022-11-13)

前言

慢性心力衰竭(CHF)是心血管疾病发展的终末期形态,临床主要表现为呼吸困难、乏力和体液潴留,可直接导致运动能力和生活质量水平的下降,现已成为危害全球人类健康的主要疾病之一^[1,2]。目前药物是治疗 CHF 的基石,但长期应用易增加不良反应发生率,随着医学模式的进步,心脏康复逐渐引起重视^[3]。弹力带抗阻运动居家可操作性强,可适应躯体大部分部位的肌肉训练,既往用于 CHF 患者的康复干预可在一定程度上改善运动耐力^[4]。但也有部分患者因不正确的呼吸方式导致呼吸肌疲劳,心肺功能改善效果不显著^[5]。缩唇腹式呼吸训练包括腹式呼吸和缩唇腹式呼吸 2 种方法,是一种通过减轻呼吸困难,提高肺的适应性的呼吸训练方式^[6]。本研究通过探讨缩唇腹式呼吸训练联合弹力带抗阻运动对 CHF 患者运动耐力、心肺功能及生活质量的影响,以期为 CHF 患者提供有效的康复方案。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2020 年 4 月~2021 年 7 月期间我院收治的 CHF 患者 83 例。按照双色球法将患者分为对照组($n=41$)和观察组($n=42$),对照组男 23 例,女 18 例,NYHA 分级:II 级 25 例,III 级 16 例;年龄 60~78 岁,平均(66.48 ± 3.72)岁;合并症:高血压 12 例,糖尿病 9 例,高血脂 8 例;病程 1~6 年,平均(3.52 ± 0.84)年;体质量指数 $19.8 \sim 29.3 \text{ kg/m}^2$,平均(23.86 ± 1.35) kg/m^2 。观察组男 25 例,女 17 例,NYHA 分级:II 级 24 例,III 级 18 例;年龄 61~79 岁,平均(65.92 ± 4.38)岁;合并症:高血压 12 例,糖尿病 8 例,高血脂 9 例;病程 2~8 年,平均(3.59 ± 0.93)年;体质量指数 $20.3 \sim 28.8 \text{ kg/m}^2$,平均(23.92 ± 1.26) kg/m^2 。两组一般资料对比无差异($P>0.05$),具有可比性。纳入标准:(1)参考《中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018》^[7];(2)符合美国纽约心脏病学会(NYHA)分级标准,心功能分级为 II~III 级者;(3)年龄 ≥ 60 岁;(4)患者均自愿签署同意书;(5)意识清晰、沟通能力正常的患者。排除标准:(1)合并其他影响心肺功能疾病者;(2)伴随严重肝、肾、脑等脏器功能不全者;(3)合并恶性肿瘤者;(4)有心脏手术史者;(5)血压、血糖控制不良者。我院医学伦理委员会已批准本研究。

1.2 治疗方法

两组 CHF 患者均给予常规干预,包括使用利尿剂、 β 受体阻滞剂、血管扩张剂、视患者个人情况降糖、降压、降脂,按需吸氧,并嘱咐患者日常饮食少食多餐、戒烟戒酒、少油少盐。在此基础上,对照组接受弹力带抗阻运动,具体为:使用弹力带训练患者屈曲肱二头肌、伸展肱三头肌、紧缩腹部、伸展股四头肌、抬高下肢等 5 个动作。每个动作单次持续约 3 s,10 次记为 1 组,每天训练 5 组,每组动作之间的间隔 2 min,训练强度依个人情况逐渐增加。观察组在对照组的基础上接受缩唇腹式呼吸训练,具体如下:取仰卧位,两手分别放置于胸部和腹部,叮嘱患者以鼻吸气,腹部有明显隆起后,屏气 2 s,而后将口唇缩为口哨状将气体呼出,每次 10 分钟,一天 3 次。两组均连续干预 4 周。

1.3 观察指标

(1)采用明尼苏达心力衰竭生活质量表(MLHFQ)^[8]评估两组患者干预前、干预 4 周后的生活质量。MLHFQ 包含其他领域、躯体领域、情绪领域,总分 105 分,得分越高表示生活质量越差。(2)采用德国耶格公司生产的 MasterScreen PFT System 肺功能仪测量两组干预前、干预 4 周后的用力肺活量(FVC)、第 1 秒用力呼气容积(FEV_1)、最大自主分钟通气量(MVV)。采用荷兰飞利浦公司生产的 EPIQ 7C 高端心脏智能彩超仪检测两组干预前、干预 4 周后左室舒张末期内径(LVEDD)、左室射血分数(LVEF)、左室收缩末期内径(LVESD)。(3)干预前、干预 4 周后观察两组运动耐力情况,包括 6 min 步行距离试验(6MWT)^[9]、峰值摄氧量(VO_{2peak})及无氧阈值(AT)。其中 AT 是指在进行递增负荷运动时,机体从有氧呼吸向无氧呼吸转变的临界点。 VO_{2peak} 则是患者达到身体最大运动负荷量时的摄氧量。6MWT 检测方法:选一内封闭走廊,地面平直坚硬,路长应达 50 m,若无条件可用 20 或 30 m,折返处置锥形标记,起始的地板上有鲜艳的彩带,标记每圈的起始。让患者尽可能的往返于起始点和终点处,记录患者 6 min 内行走的距离。(4)经电话随访或门诊复查的形式随访 1 年,随访截止日期为随访到期或患者死亡,观察两组 1 年内再住院率、1 年内死亡率。

1.4 统计学方法

采用 SPSS22.0 统计软件分析本研究数据。运动耐力、心肺功能指标等计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验。1 年内再住院率、1 年内死亡率等计数资料以率(%)表示,采用 χ^2 检验。 $\alpha=0.05$ 设置为检验标准。

2 结果

2.1 干预前后生活质量变化

两组干预前躯体领域评分、情绪领域评分、其他领域评分和总分组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组干预 4 周后躯体领域评分、情绪领域评分、其他领域评分和总分均下降,且观察组低于对照组($P<0.05$),见表 1。

2.2 心肺功能指标对比

两组干预前 FEV_1 、LVEF、FVC、LVEDD、MVV、LVESD 组间比较无差异($P>0.05$)。两组干预 4 周后 LVEDD、LVESD 下降,且观察组低于对照组; FEV_1 、FVC、MVV、LVEF 升高,且观察组高于对照组($P<0.05$),见表 2。

2.3 运动耐力指标对比

两组干预前 VO_{2peak} 、6MWT、AT 组间比较无差异($P>0.05$)。两组干预 4 周后 VO_{2peak} 、AT、6MWT 升高,且观察组高于对照组($P<0.05$),见表 3。

2.4 两组 1 年内再住院率、1 年内死亡率对比

观察组的 1 年内再住院率、1 年内死亡率均低于对照组($P<0.05$),见表 4。

3 讨论

CHF 作为临床常见的慢性疾病,目前主要依靠抗心衰药物进行治疗,可有效延缓患者的病情进展^[10]。但由于 CHF 病程较长,大部分患者均为居家治疗,导致部分患者用药依从性差,无法获得理想的疗效^[11]。近年来,有研究均指出^[12],心脏康复在

CHF 的治疗过程中占据重要作用。但临床有关具体的心脏康复方式尚未统一。相关研究指出^[13],弹力带抗阻运动可以增强骨骼肌功能,改善患者心功能及生活质量。但由于 CHF 患者心输出量下降,机体肺功能极易受到损伤,易出现呼吸困难等症状^[14]。为适应上述状况,机会因使用辅助呼吸过度而形成错

误的呼吸方式,使得呼吸困难症状难以缓解,还可诱发二氧化碳潴留^[15]。因此,越来越多的研究重点集中在 CHF 患者的呼吸训练上。缩唇腹式呼吸训练是一种通过调整肺活量,进而改善患者心肺功能的干预方案^[16]。

表 1 干预前后生活质量变化($\bar{x} \pm s$, 分)Table 1 Changes of quality of life before and after intervention($\bar{x} \pm s$, scores)

Groups	Time	Somatic domain	Emotional domain	Other domain	Total score
Control group(n=41)	Before intervention	16.87± 2.31	12.26± 1.81	18.19± 2.02	47.32± 5.46
	4 weeks after intervention	10.12± 2.09	8.85± 0.94	13.38± 1.93	32.35± 5.27
	t	13.966	10.808	11.093	12.710
	P	0.000	0.000	0.000	0.000
Observation group(n=42)	Before intervention	16.61± 2.27	12.32± 1.57	18.52± 2.28	47.45± 6.35
	4 weeks after intervention	7.29± 1.35*	5.97± 0.83*	7.81± 1.72*	21.07± 3.68*
	t	22.799	23.113	24.197	23.225
	P	0.000	0.000	0.000	0.000

Note: Comparison between the two groups at 4 weeks after intervention, * $P < 0.05$.

表 2 心肺功能指标对比($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of cardiopulmonary function indexes($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	FEV ₁ (L)	FVC(L)	MVV(L)	LVEF(%)	LVEDD(mm)	LVESD(mm)
Control group(n=41)	Before intervention	1.74± 0.37	1.86± 0.29	67.61± 6.21	52.83± 6.84	52.39± 6.58	49.44± 5.26
	4 weeks after intervention	2.06± 0.32	2.27± 0.35	73.40± 7.18	59.06± 7.32	46.55± 6.64	43.82± 6.41
	t	-4.189	-5.776	-3.905	-3.982	4.000	4.340
	P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Observation group(n=42)	Before intervention	1.71± 0.27	1.89± 0.24	66.82± 8.96	52.04± 8.53	53.77± 7.08	48.89± 7.02
	4 weeks after intervention	2.57± 0.46*	2.56± 0.42*	80.62± 7.89*	69.71± 8.69*	41.03± 6.99*	37.59± 5.61*
	t	-10.499	-8.976	-7.941	-9.404	8.299	8.149
	P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Note: Comparison between the two groups at 4 weeks after intervention, * $P < 0.05$.

表 3 运动耐力指标对比($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of exercise endurance indexes($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	6MWT(m)	VO _{2peak} [ml/kg·min]	AT(W)
Control group(n=41)	Before intervention	258.66± 30.33	12.39± 0.47	58.71± 6.32
	4 weeks after intervention	345.78± 29.56	17.84± 1.26	70.17± 7.24
	t	-13.171	-25.950	-7.635
	P	0.000	0.000	0.000
Observation group(n=42)	Before intervention	259.12± 31.43	12.92± 0.58	59.39± 5.86
	4 weeks after intervention	398.92± 26.36*	22.49± 2.08*	78.84± 7.29*
	t	-22.087	-28.722	-13.477
	P	0.000	0.000	0.000

Note: Comparison between the two groups at 4 weeks after intervention, * $P < 0.05$.

表 4 两组预后对比 [例(%)]

Table 4 Comparison of prognosis between two groups [n(%)]

Groups	Rehospitalization rate within one year	Mortality rate within one year
Control group(n=41)	18(43.90)	8(19.51)
Observation group(n=42)	7(16.67)	1(2.38)
χ^2	7.312	6.298
P	0.007	0.012

本次研究结果发现,缩唇腹式呼吸训练对联合弹力带抗阻运动可促进 CHF 患者心肺功能改善。分析原因:缩唇腹式呼吸训练中的腹式呼吸能够增加膈肌上下活动范围以使呼吸阻力减轻,肺通气量与潮气量增加,功能残气量减少,从而提升其肺通气功能^[17]。此外,腹式呼吸可协调患者腹部肌肉收缩,充分提升肺通气动力^[18]。而缩唇训练通过缩小呼气流速,避免外周小气道过早塌陷与闭合,增加患者呼吸气道内的压力,从而使肺泡内气体尽量排出。缩唇腹式呼吸训练通过改善呼吸为患者提供充足氧气,调整机体心率水平,提升心输出量,有效改善心肺运动相关指标^[19-21]。本研究发现,缩唇腹式呼吸训练联合弹力带抗阻运动可提升 CHF 患者的运动耐力,这可能主要与缩唇腹式呼吸训练能够增加患者吸气肌力量,增加激活肾素-血管紧张素-醛固酮系统代偿间质增生,改善心室舒张,从而提高患者的运动耐力有关^[22-23]。本次研究也发现,缩唇腹式呼吸训练对联合弹力带抗阻运动可促进 CHF 患者生活质量改善。缩唇腹式呼吸训练可改善患者通气血流比例,调控脑干、丘脑网状结构等,提高睡眠质量,而睡眠良好利于保持日间精力,提升生活质量^[24-26]。观察患者的预后可知,缩唇腹式呼吸训练对联合弹力带抗阻运动可降低 CHF 患者的 1 年内再住院率、1 年内死亡率,疗效较好。这主要与患者心肺功能改善效果更佳,有利于后续恢复有关。需注意的是,缩唇腹式呼吸训练呼气与吸气的节奏不好掌握,故培训计划应循序渐进,使患者依次掌握呼吸训练的必要性、腹式呼吸、缩唇呼气的要领等,在培训完成后还应继续指导,纠正错误呼吸方式。其次,干预训练中应视患者个人情况进行,在呼吸训练前期可适当减少次数或减少每次呼吸频率。

综上所述,缩唇腹式呼吸训练对联合弹力带抗阻运动可促进 CHF 患者心肺功能改善,提高运动耐力,进而改善其生活质量,同时还可降低 1 年内再住院率、1 年内死亡率。

参考文献(References)

[1] McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure [J]. Eur Heart J, 2021, 42(36): 3599-3726

[2] Brennan EJ. Chronic heart failure nursing: integrated multidisciplinary care[J]. Br J Nurs, 2018, 27(12): 681-688

[3] Chen YW, Wang CY, Lai YH, et al. Home-based cardiac rehabilitation improves quality of life, aerobic capacity, and readmission rates in patients with chronic heart failure[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(4): e9629

[4] 卢舒雨, 黄惠桥, 李宏, 等. 弹力带抗阻运动对改善冠心病患者心肺功能、运动能力效果的 meta 分析[J]. 中国医药导报, 2021, 18(26): 60-64

[5] 李红云, 孙晓宇, 唐苗苗, 等. 踏车运动联合弹力带抗阻运动对Ⅲ级心力衰竭病人中心功能的影响 [J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(12): 1688-1691

[6] 王燕, 吴晖, 吴诗青, 等. 中药穴位贴敷联合缩唇-腹式呼吸训练干预慢性顽固性心力衰竭伴睡眠障碍的临床研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(8): 1315-1317

[7] 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018[J]. 中华心血管病杂志, 2018, 46(10): 760-789

[8] 朱燕波, 杜金行, 林琳, 等. 明尼苏达心功能不全生命质量量表中文版的研制及临床试用[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2010, 19(2): 178-181

[9] Enright P L. The six-minute walk test [J]. Respiratory Care, 2003, 48(8): 783-785

[10] Giallauria F, Piccioli L, Vitale G, et al. Exercise training in patients with chronic heart failure: A new challenge for Cardiac Rehabilitation Community[J]. Monaldi Arch Chest Dis, 2018, 88(3): 987

[11] Long L, Mordi IR, Bridges C, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2019, 1(1): CD003331

[12] 潘妙丹, 何峰. 心脏康复对慢性心力衰竭患者心血管危险因素的作用[J]. 岭南心血管病杂志, 2021, 27(2): 167-170

[13] 翟雨婷, 张建薇, 许玲, 等. 弹力带抗阻运动联合呼吸功能训练治疗老年慢阻肺稳定期合并肌少症患者的临床分析[J]. 老年医学与保健, 2022, 28(2): 291-295

[14] 唐莲, 马晶, 李洪, 等. 弹力带抗阻练习结合呼吸训练对冠心病患者经皮冠状动脉介入术后心肺功能及运动耐力的效果分析[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2018, 17(4): 277-282

[15] 石颖, 王凤君, 杨永胜, 等. 弹力带抗阻训练联合七步法运动康复对冠心病患者血脂、心肺适能及运动能力的影响[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(20): 3932-3936

[16] 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

[17] 王燕, 李潇. 情志护理联合缩唇-腹式呼吸训练对难治性慢性心力衰竭伴睡眠障碍患者匹兹堡睡眠质量指数、不良情绪、心功能和睡眠质量的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2019, 28(34): 3858-3862

[18] 孙宁, 李东盼, 孙岩. 六字诀联合缩唇腹式呼吸训练对 COPD 稳定期患者肺功能及生活质量的影响 [J]. 医学临床研究, 2019, 36(5): 1003-1004

[19] 冯晓丽, 姜轶, 巫道琳, 等. 缩唇腹式呼吸联合阻力呼吸训练器对老年慢性阻塞性肺病稳定期患者康复效果和生活质量的影响[J]. 实用医院临床杂志, 2018, 15(2): 121-124

- receptor 1 mediates elevated IL-6 signaling to promote chronic inflammation and multitissue damage in sickle cell disease [J]. FASEB J, 2018, 32(5): 2855-2865
- [16] Zverev AA, Anikina TA, Iskakov NG, et al. Effect of Neuropeptide Y on Action Potential Generation in Working Cardiomyocytes of the Right Atrium in Rat Heart [J]. Bull Exp Biol Med, 2018, 165(5): 610-612
- [17] Milara J, Navarro R, Juan G, et al. Sphingosine-1-phosphate is increased in patients with idiopathic pulmonary fibrosis and mediates epithelial to mesenchymal transition[J]. Thorax, 2012, 67(2): 147-156
- [18] Esaki K, Balan S, Iwayama Y, et al. Evidence for Altered Metabolism of Sphingosine-1-Phosphate in the Corpus Callosum of Patients with Schizophrenia[J]. Schizophr Bull, 2020, 46(1): 1172-1181
- [19] 徐伟华. 多层螺旋 CT 血管造影对冠状动脉粥样硬化性心脏病患者冠脉狭窄程度及斑块稳定性的评价 [J]. 影像科学与光化学, 2020, 38(3): 491-495
- [20] 蔡海军, 雷英, 龚心文. 冠状动脉临界病变患者血清尿酸和 1-磷酸鞘氨醇的表达意义[J]. 中华全科医师杂志, 2020, 19(11): 1048-1051
- [21] Herring N, Tapoulal N, Kalla M, et al. Neuropeptide-Y causes coronary microvascular constriction and is associated with reduced ejection fraction following ST-elevation myocardial infarction[J]. Eur Heart J, 2019, 40(24): 1920-1929
- [22] Igawa S, Choi J E, Wang Z, et al. Human Keratinocytes Use Sphingosine 1-Phosphate and its Receptors to Communicate Staphylococcus aureus Invasion and Activate Host Defense[J]. J Invest Dermatol, 2019, 139(8): 1743-1752
- [23] Herring N, Tapoulal N, Kalla M, et al. Neuropeptide-Y causes coronary microvascular constriction and is associated with reduced ejection fraction following ST-elevation myocardial infarction[J]. Eur Heart J, 2019, 40(24): 1920-1929
- [24] Warboys CM, Weinberg PD. S1P in the development of atherosclerosis: roles of hemodynamic wall shear stress and endothelial permeability[J]. Tissue Barriers, 2021, 9(4): 1959243
- [25] Zhu P, Sun W, Zhang C, et al. The role of neuropeptide Y in the pathophysiology of atherosclerotic cardiovascular disease [J]. Int J Cardiol, 2016, 220(5): 235-241
- [26] 罗振立. 血流储备分数 CT 成像预测冠状动脉临界病变患者功能性心肌缺血的临床意义 [J]. 中国药物与临床, 2021, 21(10): 1717-1718
- [27] 赵骏, 王跃涛. 核素心肌灌注显像对冠状动脉临界病变的诊断评价及远期预后判断[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(11): 6-10
- [28] Wu X, Hou J, Li H, et al. Inverse Correlation Between Plasma Sphingosine-1-Phosphate and Ceramide Concentrations in Septic Patients and Their Utility in Predicting Mortality [J]. Shock, 2019, 51(6): 718-724
- [29] Song JH, Kim GT, Park KH, et al. Bioactive Sphingolipids as Major Regulators of Coronary Artery Disease [J]. Biomol Ther (Seoul), 2021, 29(4): 373-383
- [30] Rosano GMC, Tousoulis D, McFadden E, et al. Effects of neuropeptide Y on coronary artery vasomotion in patients with microvascular angina[J]. Int J Cardiol, 2017, 238(4): 123-127

(上接第 1282 页)

- [20] 吴晖, 李希玲. 中药穴位贴敷联合缩唇-腹式呼吸训练干预慢性顽固性心力衰竭伴睡眠障碍的临床观察 [J]. 四川中医, 2021, 39(6): 206-210
- [21] 齐海晞, 段蔚琨. 缩唇腹式呼吸联合呼吸体操应用于哮喘患者的效果分析[J]. 贵州医药, 2022, 46(3): 442-443
- [22] 王光珏, 潘超, 徐畅, 等. 缩唇腹式呼吸训练与肺功能锻炼对肺癌手术患者肺部感染的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(19): 3023-3025, 3036
- [23] 梁丽萍, 左万里, 黄炎明, 等. 缩唇-腹式呼吸法对于稳定期慢性阻塞性肺疾病III期患者肺康复疗效评估[J]. 临床内科杂志, 2013, 30(7): 483-485
- [24] 陈国英, 青壹连, 谢兴, 等. 甩手运动联合缩唇腹式呼吸在慢性阻塞性肺疾病稳定期患者中的应用 [J]. 广西医学, 2017, 39(6): 913-915
- [25] 马丽园, 王婷婷, 刘育含. 缩唇腹式呼吸锻炼对心脏术后老年病人睡眠质量的影响[J]. 实用老年医学, 2017, 31(11): 1093-1096
- [26] 吴长蓉. 缩唇腹式呼吸结合呼吸体操对哮喘患者肺功能及生活质量的影响[J]. 医学临床研究, 2016, 33(10): 2025-2027