



(扫描二维码查看原文)

· 论著 ·

体质指数、估算肾小球滤过率在肥厚型心肌病并发阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者中的临床意义

陈鹏, 江峰, 杨洋, 夏艳霞

【摘要】 背景 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)是指机体在睡眠期间因呼吸气流减少而导致的睡眠障碍,其是肥厚型心肌病(HCM)患者常见并发症,可导致患者交感神经过度激活,影响迷走神经活性,进而损伤血管舒张功能,形成恶性循环。因此,寻找一种指标来预测HCM并发OSAHS高风险人群至关重要。目的 探讨体质指数(BMI)、估算肾小球滤过率(eGFR)在HCM并发OSAHS患者中的临床意义。方法 选取2018—2020年武汉市第七医院收治的HCM合并OSAHS患者70例为研究组,另选取本院同期收治的单纯HCM患者140例为对照组。比较两组患者的临床资料,采用多因素Logistic回归分析探讨HCM患者并发OSAHS的影响因素,绘制受试者工作特征(ROC)曲线以评估年龄、BMI、eGFR对HCM患者并发OSAHS的预测价值。结果 研究组患者年龄大于对照组,BMI、收缩压及血肌酐(Scr)水平高于对照组,eGFR、左心室质量指数低于对照组($P < 0.05$)。多因素Logistic回归分析结果显示,年龄[$OR=1.425, 95\%CI(1.131, 1.795)$]、BMI[$OR=1.956, 95\%CI(1.369, 2.795)$]、eGFR[$OR=0.663, 95\%CI(0.523, 0.840)$]是HCM患者并发OSAHS的独立影响因素($P < 0.05$)。ROC曲线分析结果显示,BMI、eGFR预测HCM患者并发OSAHS的曲线下面积(AUC)分别为0.712[$95\%CI(0.672, 0.833)$]、0.789[$95\%CI(0.702, 0.887)$],而年龄相应的AUC仅为0.543。结论 HCM并发OSAHS患者BMI较高,而eGFR较低。BMI、eGFR是HCM患者并发OSAHS的独立影响因素,且二者对HCM并发OSAHS均具有一定预测价值。

【关键词】 心肌病, 肥厚型; 睡眠呼吸暂停, 阻塞性; 体质指数; 估算肾小球滤过率; 临床意义

【中图分类号】 R 542.2 R 749.79 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2021.00.173

陈鹏, 江峰, 杨洋, 等. 体质指数、估算肾小球滤过率在肥厚型心肌病并发阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者中的临床意义[J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(8): 65-69. [www.syxnf.net]

CHEN P, JIANG F, YANG Y, et al. Clinical significance of BMI and eGFR in hypertrophic cardiomyopathy complicated with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome patients [J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2021, 29(8): 65-69.

Clinical Significance of BMI and eGFR in Hypertrophic Cardiomyopathy Complicated with Obstructive Sleep Apnea Hypopnea Syndrome Patients

CHEN Peng, JIANG Feng, YANG Yang, XIA Yanxia

Department of Critical Care Medicine, Wuhan NO.7 Hospital, Wuhan 430071, China

Corresponding author: JIANG Feng, E-mail: 1596487804@qq.com

430071 湖北省武汉市第七医院重症医学科

通信作者: 江峰, E-mail: 1596487804@qq.com

- XU F, XU J, XIE H. The effect of physical activity level and cardiorespiratory fitness on heart rate variability in obese adults: a cross-sectional study [J]. Chinese Journal of Sports Medicine, 2019, 38(3): 187-193. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2019.03.004.
- [21] 余巧, 王静, 舒玲, 等. 高血压患者室性期前收缩与心率变异性的关系[J]. 医学研究杂志, 2020, 49(3): 38, 43-47.
- YU Q, WANG J, SHU L, et al. Correlation between premature ventricular contractions and heart rate variability on hypertension patients [J]. Journal of Medical Research, 2020, 49(3): 38, 43-47.

- [22] 刘晓洁, 陈书佩, 方业明, 等. OSAHS病人心率变异性 and 心率减速力的相关性研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2017, 15(22): 2801-2804.
- LIU X J, CHEN S P, FANG Y M, et al. The correlation between heart rate variability and deceleration capacity in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome [J]. Chinese Journal of Integrative Medicine on Cardio-/Cerebrovascular Disease, 2017, 15(22): 2801-2804.

(收稿日期: 2021-02-25; 修回日期: 2021-06-02)

(本文编辑: 崔丽红)

【Abstract】 Background Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome (OSAHS) is a sleep disorder caused by the decrease of respiratory airflow during sleep, which is a common complication of hypertrophic cardiomyopathy (HCM), can lead to excessive activation of sympathetic nerve, affect the activity of vagus nerve, damage vasodilation function, and then form a vicious circle. Therefore, it is very important to find predictors to identify the high risk of OSAHS in HCM patients. **Objective** To investigate the clinical significance of BMI and eGFR in HCM complicated with OSAHS patients. **Methods** A total of 70 patients with HCM complicated with OSAHS treated in Wuhan NO.7 Hospital from 2018 to 2020 were selected as the study group, and 140 patients with simple HCM during the same period in our hospital were selected as the control group. Clinical data were compared between the two groups. Multivariate Logistic regression analysis was used to explore the influencing factors of OSAHS in patients with HCM, and receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to evaluate the predictive value of age, BMI, eGFR on OSAHS in patients with HCM. **Results** Age in the study group was larger than that in the control group, BMI, blood systolic pressure and serum creatinine (Scr) level were higher than those in the control group, eGFR, left ventricular mass index were lower than those in the control group ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that, age [$OR=1.425$, $95\%CI(1.131, 1.795)$], BMI [$OR=1.956$, $95\%CI(1.369, 2.795)$], eGFR [$OR=0.663$, $95\%CI(0.523, 0.840)$] were independent influencing factors of OSAHS in patients with HCM ($P < 0.05$). ROC curve showed that, area under curve (AUC) of BMI, eGFR in predicting OSAHS in patients with HCM was 0.712 [$95\%CI(0.672, 0.833)$], 0.789 [$95\%CI(0.702, 0.887)$], respectively, and age related AUC was only 0.543 . **Conclusion** BMI increased and eGFR decreased in patients with HCM complicated with OSAHS, which are independent influencing factors of OSAHS in patients with HCM, and have certain predictive value in HCM patients complicated with OSAHS.

【Key words】 Cardiomyopathy, hypertrophic; Sleep apnea, obstructive; Body mass index; Estimated glomerular filtration rate; Clinical significance

肥厚型心肌病 (HCM) 是临床常见的一种遗传性心肌病, 多数患者因心肌小节蛋白编码基因突变所致, 是以左心室肥厚为主要特征的原发性心脏病, 以运动能力和心脏舒张功能下降、左心室顺应性降低、左房室瓣反流和微小血管功能障碍等引发的劳力性呼吸困难和胸痛为主要临床表现, 严重影响患者的生活质量及身心健康^[1]。阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (OSAHS) 是指机体在睡眠期间因呼吸气流减少而导致的睡眠障碍, 其是 HCM 患者常见并发症, 可导致患者交感神经过度激活, 影响迷走神经活性, 进而损伤血管舒张功能, 形成恶性循环。因此, 寻找指标来预测 HCM 患者 OSAHS 发生风险至关重要, 且目前国内相关研究较少^[2]。有研究表明, 体质指数 (BMI)、估算肾小球滤过率 (eGFR) 与 OSAHS 的发生发展关系密切, BMI 增加会加重患者的缺氧程度; 而 OSAHS 患者夜间低氧血症或慢性低氧可造成肾小管萎缩、肾小球硬化及肾小球间质纤维化, 进而导致 eGFR 下降, 但 BMI、eGFR 对 HCM 患者并发 OSAHS 预测价值的临床报道较少^[3]。本研究旨在探讨 BMI、eGFR 在 HCM 并发 OSAHS 患者中的临床意义, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018—2020 年武汉市第七医院收治的 HCM 并发 OSAHS 患者 70 例为研究组, 另选取本院同期收治的单纯 HCM 患者 140 例为对照组。纳入标准: (1) HCM 患者符合欧洲心脏病协会制定的相关诊断标准^[4], 并发 OSAHS 患者经 7 h 多导睡眠呼吸监测

仪监测显示其睡眠呼吸暂停低通气指数 (AHI) ≥ 15 次/h^[5]; (2) 年龄 ≥ 18 岁; (3) 患者及家属对本研究知情同意。排除标准: (1) 合并心力衰竭、心肌梗死等其他心脏病者; (2) 合并全身炎症性疾病、恶性肿瘤、血液系统疾病者; (3) 合并慢性肾功能不全者。本研究经武汉市第七医院医学伦理委员会审核批准 [伦 (研) 字 [2016] 12 号]。

1.2 资料收集 收集患者的临床资料, 包括性别、年龄、吸烟情况、BMI、血压 (收缩压、舒张压)、合并症 (高血压、糖尿病、高脂血症)、实验室检查指标 [空腹血糖、糖化血红蛋白、总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、血肌酐 (Scr)、尿素氮 (BUN)、eGFR]、用药情况 [血管紧张素转换酶抑制剂/血管紧张素受体 II 阻滞剂 (ACEI/ARB)、 β -受体阻滞剂)、心脏超声参数 [左心房内径、右心房内径、左心室舒张末期内径、右心室内径、室间隔厚度、左心室射血分数、左心室质量指数]。患者均在清晨抽取空腹静脉血 3 ml, 2 000 r/min 离心 30 min (离心半径 5 cm), 取血清。采用日立公司 7600i 全自动生化分析仪检测血生化指标, 试剂盒是由南京建成生物制品有限公司提供, 具体操作严格按照试剂盒说明书进行。采用飞利浦伟康公司 Alice PDX 多导睡眠监测仪评估 HCM 患者的夜间睡眠情况, 监测前叮嘱患者禁止服用镇静类药物, 而后取晨间空腹静脉血检测患者 Scr 水平, 使用适合中国人的肾脏病膳食改良试验 (MDRD) 计算 eGFR^[6]。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据处理。计数资料以相对数表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 组间比较采用两独立样本 t 检验。采用多因素 Logistic 回归分析探讨 HCM 患者并发 OSAHS 的影响因素, 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线以评估 BMI、eGFR 对 HCM 患者并发 OSAHS 的预测价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床资料比较 研究组患者年龄大于对照组, BMI、收缩压及 Scr 水平高于对照组, eGFR、左心室质量指数低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 两组患者性别、吸烟率、舒张压、高血压发生率、糖尿病发生率、高脂血症发生率和空腹血糖、糖化血红蛋白、TC、TG、HDL-C、LDL-C、BUN 水平及 ACEI/ARB 治疗率、 β -受体阻滞剂治疗率、左心房内径、右心房内径、左心室舒张末期径、右心室内径、室间隔厚度、左心室射血分数比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 1。

2.2 多因素分析 将年龄、BMI、收缩压、Scr、eGFR、左心室质量指数作为自变量 (变量赋值均为实测值), OSAHS 发生情况作为因变量 (赋值: 并发=1, 未并发=0), 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 年龄、BMI、eGFR 是 HCM 患者并发 OSAHS 的独立影响因素 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.3 预测价值 ROC 曲线分析结果显示, BMI、eGFR 预测 HCM 患者并发 OSAHS 的曲线下面积 (AUC) 分别为 0.712 [95%CI (0.672, 0.833)]、0.789 [95%CI (0.702, 0.887)], 而年龄预测 HCM 患者并发 OSAHS 的 AUC 仅为 0.543 [95%CI (0.410, 0.601)], 无预测价值, 见图 1、表 3。

表 2 HCM 患者并发 OSAHS 影响因素的多因素 Logistic 回归分析
Table 2 Multivariate Logistic regression analysis on influencing factors of OSAHS in patients with HCM

| 变量 | β | SE | Wald χ^2 值 | P 值 | OR (95%CI) |
|------|---------|-------|-----------------|---------|----------------------|
| 年龄 | 0.354 | 0.118 | 9.000 | < 0.001 | 1.425 (1.131, 1.795) |
| BMI | 0.671 | 0.182 | 13.593 | < 0.001 | 1.956 (1.369, 2.795) |
| eGFR | -0.411 | 0.121 | 11.538 | < 0.001 | 0.663 (0.523, 0.840) |

表 3 年龄、BMI、eGFR 对 HCM 患者并发 OSAHS 的预测价值
Table 3 Predictive value of age, BMI, eGFR on OSAHS in patients with HCM

| 指标 | AUC (95%CI) | 最佳截断值 | 灵敏度 (%) | 特异度 (%) |
|------|----------------------|---|---------|---------|
| 年龄 | 0.543 (0.410, 0.601) | 55 岁 | 41.00 | 62.00 |
| BMI | 0.712 (0.672, 0.833) | 24.5 kg/m ² | 54.00 | 65.00 |
| eGFR | 0.789 (0.702, 0.887) | 80.20 ml · min ⁻¹ · (1.73 m ²) ⁻¹ | 62.00 | 78.00 |

注: AUC= 曲线下面积

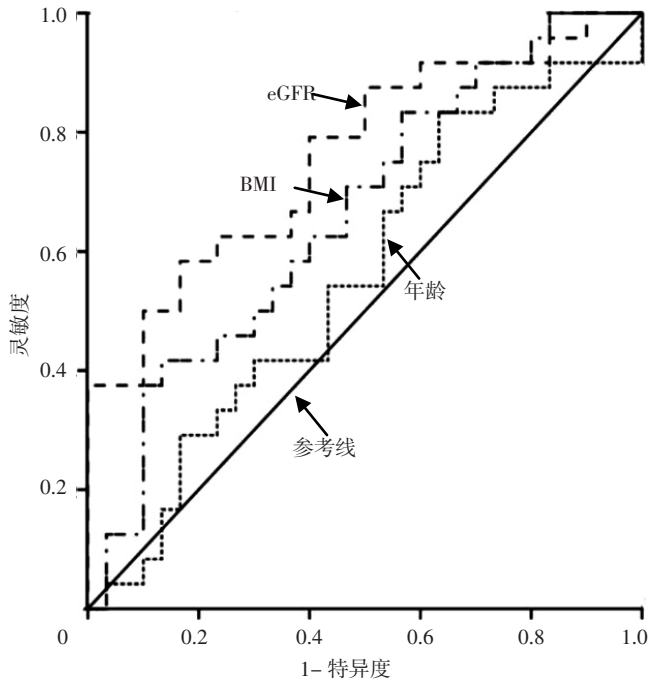
表 1 两组患者临床资料比较
Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

| 项目 | 研究组 (n=70) | 对照组 (n=140) | t (χ^2) 值 | P 值 |
|---|---------------|---------------|--------------------|---------|
| 性别 [n (%)] | | | 0.171 ^a | 0.679 |
| 男 | 48 (68.57) | 92 (65.71) | | |
| 女 | 22 (31.43) | 48 (34.29) | | |
| 年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁) | 59.2 ± 9.3 | 53.4 ± 10.0 | 4.057 | < 0.001 |
| 吸烟 [n (%)] | 22 (31.43) | 39 (27.86) | 0.289 ^a | 0.591 |
| BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²) | 25.5 ± 2.2 | 22.3 ± 2.3 | 9.715 | < 0.001 |
| 收缩压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg) | 135 ± 14 | 120 ± 13 | 7.618 | < 0.001 |
| 舒张压 ($\bar{x} \pm s$, mm Hg) | 81 ± 10 | 80 ± 10 | 0.807 | 0.421 |
| 合并症 [n (%)] | | | | |
| 高血压 | 29 (41.43) | 51 (36.43) | 0.495 ^a | 0.482 |
| 糖尿病 | 7 (10.00) | 11 (7.86) | 0.273 ^a | 0.601 |
| 高脂血症 | 9 (12.86) | 14 (10.00) | 0.391 ^a | 0.532 |
| 实验室检查指标 ($\bar{x} \pm s$) | | | | |
| 空腹血糖 (mmol/L) | 4.9 ± 0.7 | 4.8 ± 0.8 | 0.435 | 0.664 |
| 糖化血红蛋白 (%) | 5.7 ± 0.9 | 5.6 ± 0.9 | 0.666 | 0.506 |
| TC (mmol/L) | 5.22 ± 1.05 | 5.28 ± 1.01 | -0.400 | 0.689 |
| TG (mmol/L) | 1.40 ± 0.44 | 1.32 ± 0.41 | 1.301 | 0.195 |
| HDL-C (mmol/L) | 1.05 ± 0.32 | 1.02 ± 0.29 | 0.682 | 0.496 |
| LDL-C (mmol/L) | 2.55 ± 0.97 | 2.61 ± 0.99 | -0.417 | 0.677 |
| Scr (μ mol/L) | 94.50 ± 15.59 | 76.60 ± 14.49 | 8.227 | < 0.001 |
| BUN (mmol/L) | 7.20 ± 1.18 | 6.98 ± 1.32 | 1.178 | 0.240 |
| eGFR [ml · min ⁻¹ · (1.73 m ²) ⁻¹] | 70.05 ± 15.59 | 94.49 ± 17.79 | -9.768 | < 0.001 |
| 用药情况 [n (%)] | | | | |
| ACEI/ARB | 15 (21.43) | 32 (22.86) | 0.055 ^a | 0.815 |
| β -受体阻滞剂 | 13 (18.57) | 23 (16.43) | 0.151 ^a | 0.698 |
| 心脏超声参数 ($\bar{x} \pm s$) | | | | |
| 左心房内径 (mm) | 40.0 ± 6.0 | 41.2 ± 5.9 | -1.325 | 0.187 |
| 右心房内径 (mm) | 35.5 ± 5.2 | 36.6 ± 6.0 | -1.319 | 0.188 |
| 左心室舒张末期径 (mm) | 45.6 ± 7.8 | 44.1 ± 8.0 | 1.279 | 0.202 |
| 右心室内径 (mm) | 21.6 ± 2.2 | 22.0 ± 2.4 | -1.318 | 0.189 |
| 室间隔厚度 (mm) | 18.3 ± 3.1 | 19.1 ± 3.0 | -1.788 | 0.075 |
| 左心室射血分数 (%) | 63.3 ± 4.5 | 64.4 ± 5.1 | -1.527 | 0.128 |
| 左心室质量指数 (g/m ²) | 140.3 ± 45.6 | 178.3 ± 51.1 | -5.256 | < 0.001 |

注: ^a 为 χ^2 值; BMI= 体质指数, TC= 总胆固醇, TG= 三酰甘油, HDL-C= 高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C= 低密度脂蛋白胆固醇, Scr= 血肌酐, BUN= 尿素氮, eGFR= 估算肾小球滤过率, ACEI= 血管紧张素转换酶抑制剂, ARB= 血管紧张素受体 II 阻滞剂; 1 mm Hg=0.133 kPa

3 讨论

HCM 是一种由肌小节突变的常染色体显性遗传性疾病, 而 OSAHS 是指因上气道阻塞造成睡眠期间反复打鼾且伴有低通气和呼吸暂停症状, 患者主要表现为日间睡眠障碍、记忆力减退。既往临床多认为 HCM 与 OSAHS 并无较大关联, 近年研究发现两种疾病合并发生的概率高达 40%~80%, OSAHS 在 HCM 患者中较常



注: BMI= 体质指数, eGFR= 估算肾小球滤过率

图1 年龄、BMI、eGFR 预测 HCM 并发 OSAHS 的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve of age, BMI, eGFR in predicting HCM complicated with OSAHS

见,其发生与左心房内径增大、主动脉扩张有关,而心房颤动是 HCM 合并 OSAHS 患者的危险因素^[7]。另有研究表明,OSAHS 患者交感神经系统在夜间异常兴奋,而交感神经系统持续兴奋形成的损伤与左心室肥大关系密切^[8]。也有研究发现,OSAHS 患者儿茶酚胺水平明显升高,出现心肌肥厚、左心室充盈压力增大、心排量下降,导致左心室流出道梗阻、呼吸困难、头晕和左房室瓣反流等症状加重^[9]。目前多数研究试图寻找一种指标来预测 HCM 并发 OSAHS 高风险人群^[10]。

HCM 并发 OSAHS 患者夜间发生呼吸暂停时心排量下降,引发身体终末器官血流灌注量减少,尤以肾脏血流量下降显著,而肾脏低灌注又会导致交感神经系统兴奋及肾素-血管紧张素系统激活,导致肾血管收缩及肾小球滤过率下降^[11]。研究发现,OSAHS 患者夜间低氧血症或慢性低氧可造成肾小管萎缩、肾小球硬化及肾小球间质纤维化,进而致使 eGFR 下降;此外,交感神经兴奋性增加还可促进肾前血管收缩,肾小球毛细血管超滤系数下降,进而致使 eGFR 降低^[12-13]。本研究结果显示,研究组患者年龄大于对照组,BMI、收缩压及 Scr 水平高于对照组,eGFR 低于对照组,提示 HCM 并发 OSAHS 患者年龄较大,BMI、收缩压、Scr 较高,eGFR 降低,分析原因为:高龄患者的血管功能均有所退化,机体免疫功能有所下降,且血压控制不佳均会影响患者夜间睡眠质量;超重患者上呼吸道结构有所改变,

由于颈部脂肪浸润导致气道缩小,而咽段在吸气过程中较易塌陷,为了确保气道通畅,其在吸气过程中会形成代偿性肌肉活动,但在人体睡眠期间会减弱,极易造成 OSAHS^[14]。研究发现,超重患者可出现中枢呼吸功能降低及肌肉弹性负荷异常,极易发生低氧血症^[15]。

本研究结果还显示,研究组患者左心室质量指数低于对照组,分析原因为 HCM 并发 OSAHS 患者多存在心肌肥厚和左心室充盈压力增大,进而导致左心室质量指数降低。既往研究显示,HCM 并发 OSAHS 患者左心房明显扩大、左心室舒张末期内径增大^[16]。但本研究结果显示,HCM 合并 OSAHS 患者左心处于增大状态,但两组患者左心房内径、左心室舒张末期内径比较差异无统计学意义,与上述研究结果不一致,可能与本研究纳入样本量较小有关。本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示,年龄、BMI、eGFR 是 HCM 患者并发 OSAHS 的独立影响因素,且 BMI、eGFR 预测 HCM 并发 OSAHS 的 AUC 分别为 0.712、0.789,而年龄对应的 AUC 仅为 0.543,提示 BMI、eGFR 对 HCM 患者并发 OSAHS 具有一定预测价值,而年龄则无相应的预测价值。

综上所述,HCM 并发 OSAHS 患者 BMI 较高,而 eGFR 较低。BMI、eGFR 是 HCM 患者并发 OSAHS 的影响因素,且二者对 HCM 患者并发 OSAHS 均具有一定预测价值。但本研究未对 HCM 并发 OSAHS 患者开展远期随访,且未分析积极治疗对患者的影响,今后可进一步探讨 BMI、eGFR 对 HCM 并发 OSAHS 患者远期预后的预测价值。

作者贡献:陈鹏、江峰进行文章的构思与设计,结果分析与解释;杨洋、夏艳霞进行研究的实施与可行性分析,数据收集、整理、分析;陈鹏撰写论文;江峰、夏艳霞进行论文的修订;江峰负责文章的质量控制及审核,并对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] 孙晶,王玲.缺血性心肌病心力衰竭与阻塞型呼吸睡眠暂停低通气综合征的关系[J].岭南心血管病杂志,2019,25(6):695-696,703.DOI:10.3969/j.issn.1007-9688.2019.06.22.
SUN J, WANG L. Relationship between ischemic cardiomyopathy heart failure and obstructive sleep apnea hypopnea syndrome [J]. South China Journal of Cardiovascular Diseases, 2019, 25 (6): 695-696, 703. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9688.2019.06.22.

[2] 姚元滨,李卫,刘彦民.老年肥厚型心肌病患者并发肺高血压的影响因素及其预测模型的预测价值研究[J].实用心脑血管病杂志,2020,28(5):46-50.DOI:10.3969/j.issn.1008-5971.2020.05.009.
YAO Y B, LI W, LIU Y M. Influencing factors of pulmonary hypertension in elderly patients with hypertrophic cardiomyopathy and predictive value of its predictive model [J]. Practical Journal of

- Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2020, 28 (5) : 46-50.DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2020.05.009.
- [3] 张慧慧, 丁明岩, 朱芳. 超声心动图诊断肥厚型心肌病合并左心耳口膜性狭窄 1 例 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2020, 31 (1) : 71.DOI: 10.12117/jccmi.2020.01.020.
- ZHANG H H, DING M Y, ZHU F. Ultrasonic diagnosis of hypertrophic cardiomyopathy with left atrial appendage membranous stenosis: report of one case [J]. Journal of China Clinic Medical Imaging, 2020, 31 (1) : 71.DOI: 10.12117/jccmi.2020.01.020.
- [4] NICHOLLS M. The 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy have been published [J]. Eur Heart J, 2014, 35 (41) : 2849-2850.DOI: 10.1093/eurheartj/ehu375.
- [5] 肖毅, 钟旭. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊断标准 [J]. 中国临床医生, 2002, 30 (12) : 19-20.DOI: 10.3969/j.issn.1008-1089.2002.12.010.
- [6] MEURS K M, WILLIAMS B G, DEPROSPERO D, et al. A deleterious mutation in the ALMS1 gene in a naturally occurring model of hypertrophic cardiomyopathy in the Sphynx cat [J]. Orphanet J Rare Dis, 2021, 16 (1) : 108.DOI: 10.1186/s13023-021-01740-5.
- [7] 然黎, 宋云虎, 刘赞, 等. 肥厚型梗阻性心肌病合并左室心尖部室壁瘤同期外科手术治疗的远期结果 [J]. 中国分子心脏病学杂志, 2020, 20 (1) : 3216-3219.DOI: 10.16563/j.cnki.1671-6272.2020.02.007.
- RAN J, SONG Y H, LIU Y, et al. Long-term results of surgical treatment for hypertrophic obstructive cardiomyopathy with left ventricular apical aneurysm [J]. Molecular Cardiology of China, 2020, 20 (1) : 3216-3219.DOI: 10.16563/j.cnki.1671-6272.2020.02.007.
- [8] 王妍, 何继强, 高阅春, 等. 心肌间隔消融术和肌切除术治疗药物难治性肥厚型梗阻性心肌病的单中心对比研究 [J]. 中华胸心血管外科杂志, 2019, 35 (1) : 41-44.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2019.01.010.
- WANG Y, HE J Q, GAO Y C, et al. A single-center comparative study of alcohol septal ablation (SA) and surgery myectomy (SM) for refractory hyper-trophic obstructive cardiomyopathy (HOCM) [J]. Chinese Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2019, 35 (1) : 41-44.DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-4497.2019.01.010.
- [9] AFANASYEV A V, BOGACHEV-PROKOPHIEV A V, OVCHAROV M A, et al. Single-centre experience of surgical myectomy for hypertrophic obstructive cardiomyopathy [J]. Heart Lung Circ, 2020, 29 (6) : 949-955.DOI: 10.1016/j.hlc.2019.07.009.
- [10] 周洋, 赵飞, 唐仕海, 等. 室间隔心肌切除术治疗肥厚型梗阻性心肌病的疗效评价分析 [J]. 重庆医学, 2019, 48 (24) : 4169-4172.DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2019.24.007.
- ZHOU Y, ZHAO F, TANG S H, et al. Evaluation of the efficacy of ventricular septal myectomy in the treatment of hypertrophic obstructive cardiomyopathy [J]. Chongqing Medicine, 2019, 48 (24) : 4169-4172.DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2019.24.007.
- [11] 唐碧雯, 马瑾, 胡月亮, 等. 健康体检人群估算肾小球滤过率与踝踝脉搏波传导速度及踝臂指数的相关性分析 [J]. 世界临床药物, 2019, 40 (4) : 249-254.DOI: 10.13683/j.wph.2019.04.005.
- TANG B W, MA J, HU Y L, et al. Correlation analysis between estimated glomerular filtration rate and brachial-ankle pulse wave velocity, ankle-brachial pressure index in a population undergoing health examinations [J]. World Clin Drugs, 2019, 40 (4) : 249-254.DOI: 10.13683/j.wph.2019.04.005.
- [12] 王国威, 石喆, 张韵. 阻塞性睡眠呼吸暂停综合征患者肾功能损害情况及危险因素分析 [J]. 临床肺科杂志, 2020, 25 (2) : 227-232.DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2020.02.015.
- WANG G W, SHI Z, ZHANG Y. Analysis of risk factors of renal function impairment among patients with obstructive sleep apnea syndrome [J]. Journal of Clinical Pulmonary Medicine, 2020, 25 (2) : 227-232.DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2020.02.015.
- [13] 蒙延海, 王水云, 张燕搏, 等. 外科治疗肥厚型梗阻性心肌病合并冠心病的处理策略及早中期结果 [J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2019, 26 (2) : 142-147.DOI: 10.7507/1007-4848.201804073.
- MENG Y H, WANG S Y, ZHANG Y B, et al. Result of surgical treatment of hypertrophic obstructive cardiomyopathy with coronary heart disease [J]. Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2019, 26 (2) : 142-147.DOI: 10.7507/1007-4848.201804073.
- [14] 周锐飞, 陈硕, 张文超, 等. 肥厚型梗阻性心肌病合并阻塞性睡眠呼吸暂停的研究进展 [J]. 临床心血管病杂志, 2020, 36 (11) : 982-984.DOI: 10.13201/j.issn.1001-1439.2020.11.003.
- ZHOU R F, CHEN S, ZHANG W C, et al. Progress of hypertrophic obstructive cardiomyopathy with obstructive sleep apnea [J]. Journal of Clinical Cardiology, 2020, 36 (11) : 982-984.DOI: 10.13201/j.issn.1001-1439.2020.11.003.
- [15] 王娟, 许浩博, 张海鹏, 等. 肥厚型梗阻性心肌病合并阻塞性睡眠呼吸暂停患者的临床特点分析 [J]. 中华医学杂志, 2020, 100 (37) : 2934-2939.DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200116-00100.
- WANG J, XU H B, ZHANG H P, et al. Clinical features of patients with hypertrophic obstructive cardiomyopathy combining obstructive sleep apnea [J]. National Medical Journal of China, 2020, 100 (37) : 2934-2939.DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200116-00100.
- [16] 蒙延海, 于海云, 刘平, 等. 肥厚型梗阻性心肌病合并房颤中 CTGF 的表达及病理学机制 [J]. 中国心血管病研究, 2019, 17 (11) : 172-173.

(收稿日期: 2021-04-06; 修回日期: 2021-06-29)

(本文编辑: 李越娜)