

DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.04.029

体重指数在评估内科住院患者肺心病发生中的价值

果春弟¹ 李忠磊¹ 李世军^{2△} 党永进¹ 赵新华¹

(1 解放军第十二医院内三科 新疆 喀什 844200; 2 解放军总医院南楼心血管一科 北京 100853)

摘要 目的:探讨体重指数在预测内科住院患者肺心病发生中的价值。**方法:**利用随机数表随机入选解放军第十二医院 2012 年 1 月~2012 年 12 月间内科住院患者 92 例,其中男性 47 例,女性 45 例,年龄在 22 岁~87 岁之间。体重指数(Body mass index, BMI)应用公式: BMI= 体重 / 身高²(kg/m²)计算。用酶法检测血清总胆固醇、甘油三酯;葡萄糖氧化酶法测定空腹血糖。**结果:**与非肺心病组患者比较,肺心病组患者体重指数明显升高(38.96± 5.77 vs 29.72± 7.879, P< 0.01);肺心病组患者肺性脑病病史的比率明显升高(26.7% vs 0%, P< 0.01)。肥胖和极度肥胖的患者合并肺心病病史的比率分别为 53.3%、46.7%。多分类 Logistic 回归分析显示,体重指数与肺心病密切相关。ROC 曲线分析显示,体重指数预测肺心病的临界值为 BMI> 32 kg/m²,预测肺心病的 ROC 曲线下面积为 0.860,ROC 曲线下面积大于 0.7,预测价值较高。Youden 指数为 0.596,体重指数预测最佳临界值为 BMI 大于 32,诊断特异性为 66.2%,敏感性为 93.3%,阳性预测值为 34.96%,阴性预测值为 98.07%。**结论:**内科住院患者体重指数与肺心病发病率密切相关,体重指数大于 32 kg/m² 预测内科住院患者肺心病发病有较高的价值。

关键词: 体重指数; 内科住院患者; 肺心病

中图分类号: R563, R589.2 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2014)04-719-04

Value of Body Mass Index in Predicting Pulmonary Heart Disease Onset in Internal Medicine Inpatients

GUO Chun-di¹, LI Zhong-lei¹, LI Shi-jun^{2△}, DANG Yong-jin¹, ZHAO Xin-hua¹

(1 Cadre health care department, PLA 12th Hospital, Kashi, Xinjiang, 844200, China;

2 Cardiovascular Division One, South Building of PLA General Hospital, Beijing, 100853, China)

ABSTRACT Objective: To study value of body mass index in predicting the incidence rate of pulmonary heart disease onset in internal medicine inpatients. **Methods:** A total of 92 internal medicine inpatients, aged from 22 to 87 years old, including male 47 and female 45 cases were randomly selected from the Twelfth Central Hospital of PLA during January, 2012 to December, 2012. The body mass index (BMI) was calculated as weight in kilograms divided by height (meters²). Enzyme assay was used for the detection of serum total cholesterol, triglyceride. Fasting serum blood glucose was obtained by glucose oxidase method. **Results:** Compared to inpatients without pulmonary heart disease, BMI was significantly higher in patients with pulmonary heart disease (38.96 ± 5.77 vs 29.72 ± 7.88, P < 0.01), and the morbidity of pulmonary encephalopathy significantly increased (26.7% vs 0%, P < 0.01). The rates of pulmonary heart disease in obese and very obese patients were 53.3% and 46.7% respectively. Multinomial logistic regression analysis showed that body mass index was closely related to morbidity of pulmonary heart disease. ROC curve analysis disclosed that the critical value of BMI was more than 32 kg/m² for predicting pulmonary heart disease onset, and ROC area under the curve was 0.860, and the specificity and sensitivity of diagnosis were 66.2% and 93.3% respectively, and the positive predictive value and negative predictive value was 34.96% and 98.07% respectively. **Conclusion:** BMI is closely related with the incidence rate of pulmonary heart disease, and BMI greater than 32 kg/m² has a higher value in predicting the incidence rate of pulmonary heart disease in internal medicine inpatients.

Key words: Body mass index; Internal medicine inpatients; Pulmonary heart disease

Chinese Library Classification(CLC): R563, R589.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2014)04-719-04

前言

2002 年我国流行病学调查显示,成年人超重和肥胖发生率分别为 22.8%和 7.1%,超重和肥胖已经影响到 2 亿 7 千万人口^[1]。北京协和医院 2007 年北京地区抽样调查结果显示,超

重和肥胖发生率分别达 36.4%和 13.5%。2008 年针对北京 3 家大医院 6 个科室的住院患者的调查研究显示,超重患者的比率为 29.18%,肥胖患者的比率为 10.17%。在美国,64.5%的人群处于超重、肥胖状态^[2,3]。有报道显示,防治肥胖症及其相关并发症的费用迅速增加,高达每年 1170 亿美元^[4]。

肥胖可引起高血压(肥胖者发病率为 25~55%)、糖尿病(肥胖者发病率为 14~20%)、冠心病(肥胖者发病率为 10~15%)、高脂血症(肥胖者发病率为 35~53%)、睡眠呼吸暂停(肥胖者发病率为 10~20%)、抑郁症(肥胖者中发病率为 70~

作者简介:果春弟(1965-),男,主任医师,学士,研究方向:老年医学
△通讯作者:李世军(1971-),男,副主任医师,博士,老年医学博士后,研究方向:老年心血管病学, E-mail:lishijun817@126.com
(收稿日期:2013-08-20 接受日期:2013-09-18)

90%)等^[5],其它还包括肿瘤、不育症、结石等与寿命及生活质量直接相关的疾病。特别是肥胖达到病态性肥胖, 体重指数(Body mass index, BMI)超过 40 时,会产生一种与过度肥胖有关的通气功能低下或呼吸衰竭, 是一种特殊类型的肺心病,其死亡率会急剧增加。因此,探讨体重指数在预测肺心病中的价值十分重要。本研究的目的是探讨体重指数在预测内科住院患者肺心病发生中的价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

采用随机数字表随机抽样方法入选解放军第十二医院 2012 年 1 月~2012 年 12 月间内科住院患者共计 92 例, 其中男性 47 例,女性 45 例,维吾尔族 78 例,汉族 14 例,年龄在 22 岁~87 岁之间(平均 53.39±13.27 岁)。肺心病患者 15 例,非肺心病患者 77 例。肺心病诊断依据《临床诊疗指南—呼吸病学分册》^[6]及《内科学》(第 7 版)^[7],除外长期卧床不能测定身高体重的患者。

1.2 人体测量学指标测定

所有人体测量学指标取自患者入院时。采用体重测量仪(Weight Tronix, New York, NY, USA)测量体重,测量精确度均为 0.1 kg。采用身高测量仪(Holtain; Crosswell, Wales),测量精确度均为 0.5cm。体重指数(Body Mass Index, BMI)应用公式: BMI= 体重 / 身高²(kg/m²)计算。

1.3 生化指标测定

患者入院次日晨空腹采集患者外周静脉血 2 mL, 血样本以 2500 r/min 离心 10 分钟分离血清。应用全自动生化仪(日本 HITAC 公司, HI7170A) 用酶法检测空腹血清总胆固醇(Total cholesterol, TC)和甘油三酯(Triglyceride, TG);葡萄糖氧化酶法测定空腹血清血糖。

1.4 统计学分析

连续变量数据以均数±标准差($\bar{x} \pm SD$)表示,分类变量以百分数(%)表示。计量资料显著性分析采用 t 检验;计数资料显著性分析采用 χ^2 检验。分类变量间相关性分析采用多分类 Logistic 回归分析。应用 ROC 曲线和 Youden 指数取得生物学指标临界值、敏感性、特异性,并由 ROC 曲线下面积(AUC)综合评价体重指数预测肺心病的准确性。统计学分析是应用 SPSS18.0 软件(美国)和 Medcalc12.3.0.0 软件(比利时)完成的。P<0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组间临床资料的比较

与非肺心病组患者比较,肺心病组患者体重指数明显升高(38.96±5.77 vs 29.72±7.879, P<0.01);肺心病组患者肺性脑病病史的比率明显升高(26.7% vs 0%, P<0.01);其它指标两组间无明显差异(P 均>0.05)。(表 1)而且 15 例肺心病组患者均为维吾尔族患者。

表 1 两组间临床资料比较

Table 1 Baseline clinical characteristics in all patients

	非肺心病组(n=15) Non-PHD group	肺心病组(n=77) PHD group	P 值 P-value
年龄(岁) Age (years)	54.026±13.64	50.133±10.966	0.301
男性 Male (%)	54.5	33.3	0.133
维吾尔族 Uighur (%)	81.8	100	0.073
体重指数 BMI(kg/m ²)	29.72±7.879	38.96±5.77*	0.000
糖尿病病史 History of diabetes (%)	23.4	20	0.776
脑梗塞病史 History of CI (%)	23.4	13.3	0.388
高血压病史 History of hypertension (%)	50.6	60	0.507
冠心病史 History of CAD (%)	55.8	46.7	0.514
呼吸衰竭病史 History of respiratory failure (%)	2.6	13.3	0.062
肺性脑病病史 History of pulmonary encephalopathy (%)	0	26.7*	0.000
血清葡萄糖 Serum glucose (mmol/L)	9.05±4.22	7.41±3.075	0.298
血清总胆固醇 Serum total cholesterol (mmol/L)	4.52±1.00	5.11±0.98	0.132
血清甘油三酯 Serum triglyceride (mmol/L)	2.57±1.27	2.25±1.19	0.480

注: *P<0.05 与非肺心病组比较。

Note: PHD, pulmonary heart disease; CAD, coronary heart disease; CI, cerebral infarction. *P<0.05 vs non PHD group.

2.2 体重指数增加与肺心病发病率间的关系

所有入选患者体重正常(BMI<24)的比率为 29.3%;体重超重(24≤BMI<28)的比率为 4.3%;肥胖(28≤BMI<40)的比率为 54.3%肥胖;极度肥胖(BMI≥40)的比率为 12%。本研究入选患者中体重正常和超重的患者合并肺心病病史的比率为

0;肥胖和极度肥胖的患者合并肺心病病史的比率分别为 53.3%、46.7%(图 1、图 2)。

2.3 不同体重指数与肺心病间的关系

Logistic 回归分析显示,体重指数与肺心病密切相关(表 2)。

2.4 体重指数预测肺心病的敏感性与特异性的 ROC 曲线分析

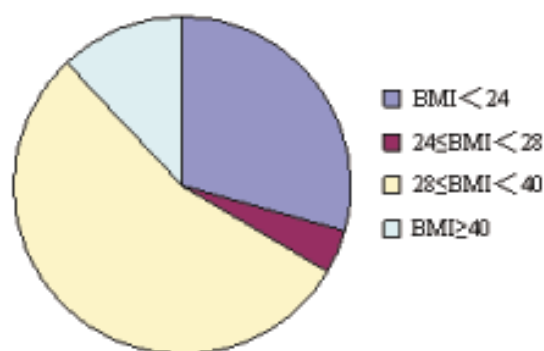


图1 所有患者体重指数分布图

Fig.1 Distrbution of body mass index of all patients

注: BMI(体重指数)。

Notes: BMI, body mass index.

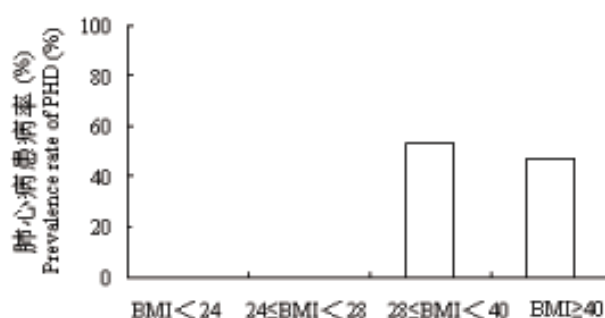


图2 不同级体重指数患者合并肺心病的患病率

Fig.2 Prevalence rate of PHD at different body mass index levels

Notes: PHD, pulmonary heart disease; BMI, body mass index.

表2 Logistic 回归分析体重指数与肺心病间的关系

Table 2 Multiple stepwise regression analysis for relationship between body mass index and pulmonary heart disease in all patients

	标准化回归系数 B	标准误 S.E.	卡方值 Wald	自由度 df	P 值 Sig.	B 系数指数 Exp(B)
体重指数 BMI	2.325	0.681	11.670	1	0.001	10.231
常数项 Constant	-8.677	2.241	14.997	1	0.000	0.000

注: 所有患者据 BMI 分为: 体重正常 (BMI < 24); 体重超重 (24 ≤ BMI < 28); 肥胖 (28 ≤ BMI < 40); 极度肥胖 (BMI ≥ 40)。

Notes: All patients were divided by body mass index: BMI < 24; 24 ≤ BMI < 28; 28 ≤ BMI < 40; BMI ≥ 40.

表3 体重指数预测肺心病的敏感性与特异性的 ROC 曲线分析

Table 3 Results of ROC curve analysis for BMI and pulmonary heart disease

Area	Std. Errora	Asymptotic Sig.b	Asymptotic 95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
0.860	0.041	0.000	0.779	0.941

注: Area, area under curve; Std. Error, 标准误; Asymptotic Sig, 渐近线显著性; Lower Bound, 下限; Upper Bound, 上限;

Asymptotic 95% Confidence Interval, 渐近线 95%可信区间。a. 在非参数假设下; b. 虚假设: 真实区域 = 0.5。

Notes: The test result variable(s): BMI has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group.

p. Statistics may be biased. Statistics may be biased. a. Under the nonparametric assumption. b. Null hypothesis: true area = 0.5.

表4 体重指数预测肺心病的敏感性与特异性的 Youden 指数分析

Table 4 Youden index analysis of BMI predicting pulmonary heart disease in sensitivity and specificity

Youden index J	95% Confidence interval	Associated criterion	95% Confidence interval
0.5957	0.4346 to 0.6623	>32	30.2 to 34.8

注: BMI, 体重指数。

Notes: BMI, body mass index.

ROC 曲线分析显示, 体重指数预测肺心病的临界值为 BMI > 32 kg/m², 预测肺心病的 ROC 曲线下面积为 0.860, ROC 曲线下面积大于 0.7, 预测价值较高。(图 3、表 3) Youden 指数为 0.596, 体重指数预测最佳临界值为 BMI 大于 32 诊断特异性为 66.2%, 敏感性为 93.3%, 阳性预测值为 34.96%, 阴性预测值为 98.07%。(表 3、表 4)

3 讨论

2002 年我国流行病学调查显示, 14.7% 的中国人超重, 2.6% 中国人肥胖, 其中成年人超重和肥胖发生率分别为 22.8% 和 7.1%, 超重和肥胖已经影响到 2 亿 7 千万人口^[1]。美国也有 64.5% 的人群处于超重、肥胖状态。由于许多医生对于肥胖这一

重要问题经常不予治疗, 使得肥胖引发的高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病、肺部疾病、肝胆疾病、癌症, 以及许多心理社会疾病明显增加^[8]。极度肥胖时 (BMI ≥ 40) 时, 会产生一种与过度肥胖有关的通气功能低下或呼吸衰竭, 是一种特殊类型的肺心病, 其死亡率会急剧增加^[9,10]。研究显示内皮功能障碍和高尿酸血症是肥胖者发生肺动脉高压, 进而发生肺心病的新机制^[11-14]。但是迄今为止, 体重指数与内科住院患者肺心病发生关系以及临界预测值尚不完全清楚。本文显示内科住院患者体重指数与肺心病发病率密切相关, 体重指数大于 32 kg/m² 对于预测内科住院患者肺心病发病有较高的价值。

本研究首先将所有患者分为肺心病组和非肺心病组, 结果发现肺心病组患者体重指数较非肺心病组患者明显升高, 而且

15 例肺心病组患者均为维吾尔族患者。包含 240,000 例中国成人患者的荟萃分析显示,BMI 与心血管危险因素密切相关;包含 76,000 例中国患者的纵向研究显示 BMI 与心血管事件密切相关。中国肥胖工作组建议 BMI 在 18.5~23.9 之间为正常范围;BMI 在 24.0~27.9 之间为超重;BMI 超过 28 为肥胖;BMI 超过 40 为极度肥胖^[15,16]。这些建议已经被应用到中国成人超重与肥胖指南中^[17]。本研究所有入选患者体重正常(BMI<24)的比率为 29.3%;体重超重(24≤BMI<28)的比率为 4.3%;肥胖(28≤BMI<40)的比率为 54.3%;极度肥胖(BMI≥40)的比率为 12%。本研究入选患者中体重正常和超重的患者合并肺心病病史的比率为 0;肥胖和极度肥胖的患者合并肺心病病史的比率分别为 53.3%、46.7%。

国内马丹等报道肺心病患者预后和体重相关;BMI<21 kg/m² 者,相对死亡危险度较大;BMI 在我国肺心病患者预后预测中有重要应用价值^[18]。国外研究认为营养状态、体重丢失与恶病质是评价(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)患者预后重要的指标。急性 COPD 患者 BMI<21 kg/m² 很常见,而较高的 BMI 是 COPD 患者远期预后独立的预测因子,能够更好地评估 COPD 长期生存率^[19]。以往的研究证据可能高估了较低 BMI 在 COPD、肺癌等肺部疾病死亡中的作用,而高 BMI 在上述疾病中的作用却被低估^[20]。本研究通过 Logistic 回归分析显示,体重指数与肺心病密切相关。ROC 曲线分析显示,体重指数预测肺心病的临界值为 BMI>32 kg/m², 预测肺心病的 ROC 曲线下面积为 0.860,ROC 曲线下面积大于 0.7,预测价值较高。Youden 指数为 0.596,体重指数预测最佳临界值为 BMI 大于 32 诊断特异性为 66.2%,敏感性为 93.3%,阳性预测值为 34.96%,阴性预测值为 98.07%。

综上所述,内科住院患者体重指数与肺心病发病率密切相关,体重指数大于 32 kg/m² 预测内科住院患者肺心病发病有较高的临床价值。

参考文献(References)

- [1] 武阳丰,马冠生,胡永华,等. 中国居民的超重和肥胖流行现状[J]. 中华预防医学杂志, 2005, 9(5): 316-320
Wu Yang-feng, Ma Guan-sheng, Hu Yong-hua, et al. The current prevalence status of body overweight and obesity in China: data from the China National Nutrition and Health Survey [J]. Chin J Prev Med, 2005, 39(5): 316-320
- [2] Ezzati M, Martin H, Skjold S, et al. Trends in national and state-level obesity in the USA after correction for self-report bias: analysis of health surveys[J]. J R Soc Med, 2006, 99(5): 250-257
- [3] Lieberman, Shari; Spahrs, et al. Weight Loss, Body Measurement and Compliance: A 12-Week Total Lifestyle Intervention Pilot Study [J]. Alt Comp Therapies, 2005, 11: 307-313
- [4] Wellman NS, Friedberg B. Causes and consequences of adult obesity: health, social and economic impacts in the United States [J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2002, Suppl 8: S705-S709
- [5] Chen CM. Overview of obesity in Mainland China [J]. Obes Rev, 2008, 9 Suppl 1:14-21
- [6] 中华医学会. 临床诊疗指南—呼吸病学分册[M]. 第 1 版. 北京:人民卫生出版社, 2009: 18-21
Chinese medical association. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of respiratory diseases [M]. 1st edition. Beijing: People's Medical Publishing House, 2009: 18-21
- [7] 陆再英, 钟南山主编. 内科学 [M]. 第 7 版. 北京: 人民卫生出版社. 2008: 169-170
Lu Zai-ying, Zhong Nan-shan. Internal medicine [M]. Seventh edition. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008: 169-170
- [8] Rao G. Office-Based Strategies for the Management of Obesity [J]. American Family Physician, 2010, 81: 1449-1455
- [9] Yang L, Zhou M, Smith M, et al. Body mass index and chronic obstructive pulmonary disease-related mortality: a nationally representative prospective study of 220, 000 men in China [J]. Int J Epidemiol, 2010, 39(4): 1027-1036
- [10] Haque AK, Swarupa Gadre S, et al. Pulmonary and Cardiovascular Complications of Obesity An Autopsy Study of 76 Obese Subjects [J]. Arch Pathol Lab Med, 2008, 132: 1397-1404
- [11] Friedman SE, Andrus BW. Obesity and pulmonary hypertension: a review of pathophysiologic mechanisms [J]. J Obes, 2012, 2012: 505274
- [12] Lessard A, Alm  ras N, Turcotte H, et al. Adiposity and pulmonary function: relationship with body fat distribution and systemic inflammation[J]. Clin Invest Med, 2011, 34(2): E64-70
- [13] Voelkel MA, Wynne KM, Badesch DB, et al. Hyperuricemia in severe pulmonary hypertension[J]. Chest, 2000, 117(1): 19-24
- [14] Grigor'eva Nlu, Sharabrin EG, Kontorshchikova KN, et al. Endothelial dysfunction in patients with combined coronary heart disease and chronic obstructive pulmonary disease[J]. Klin Med (Mosk), 2009, 87 (8): 41-44
- [15] Cooperative Meta-analysis Group of the Working Group on Obesity in China. Predictive value of body mass index and waist circumference for risk factors of certain related diseases in Chinese adults-study on optimal cut-off points of body mass index and waist circumference in Chinese adults[J]. Biomed Environ Sci, 2002, 15: 83-95
- [16] Cooperative Meta-analysis Group of the Working Group on Obesity in China. Effect of body mass index on all-cause mortality and incidence of cardiovascular diseases-report for meta-analysis of prospective studies on optimal cut-off points of body mass index in Chinese adults[J]. Biomed Environ Sci, 2002, 15: 245-252
- [17] Working Group on Obesity in China, Department of Disease Control, Ministry of Health. The guidelines for prevention and control of overweight and obesity in Chinese adults [J]. Biomed Environ Sci, 2004, 17: 1-35
- [18] 马丹,刘敏. 体重指数在肺心病预后预测中的应用[J]. 武汉市职工医学院学报, 2001, 29(1): 10-13
Ma Dan, Liu Min. Application of body mass index to predicting the prognosis in Chinese cor pulmonale[J]. Journal of Wuhan Professional Medical College, 2001, 29(1): 10-13
- [19] Lainscak M, von Haehling S, Doehner W, et al. Body mass index and prognosis in patients hospitalized with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2011, 2(2): 81-86
- [20] Chen Z, Yang G, Offer A, et al. Body mass index and mortality in China: a 15-year prospective study of 220 000 men [J]. Int J Epidemiol, 2012, 41(2): 472-481