临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000859

腰围身高比对代谢综合征诊断的预测价值研究

李永强，王永红，杜　君，张明军
（重庆医科大学附属第一医院健康体检部，重庆　400016）

【摘　要】**目的**：调查重庆市 54 634 例体检人群代谢综合征的患病率，评价腰围身高比对代谢综合征诊断的预测价值。**方法**：以中华医学会糖尿病学分会建议的标准诊断代谢综合征，描述体检人群代谢综合征的检出情况，并对人体测量学指标进行受试者工作特征曲线评价。**结果**：54 634 例研究对象中，代谢综合征患者 6 730 例（患病率 12.32%），男性患病率高于女性（P=0.000），代谢综合征患病率随着年龄增长而增高（P=0.000）。采用 ROC 曲线观察 WHtR 对 MS 的预测价值，全体受检者的 AUC 为 0.857（95%CI=0.853~0.861），男性组和女性组的 AUC 分别为 0.827（95%CI=0.821~0.832）和 0.892（95%CI=0.886~0.899），≤44 岁组、45~64 岁组和≥65 岁组的 AUC 分别为 0.886（95%CI=0.880~0.892），0.812（95%CI=0.805~0.820）和 0.798（95%CI=0.785~0.810）。各组的 WHtR 最佳切点在 0.51 左右（敏感度和特异度分别为：全体受检者：85.1%和 72.4%，男性：82.5%和 68.9%，女性：85.0%和 79.3%，≤44 岁组：87.8%和 76.6%，45~64 岁组：77.6%和 71.6%，≥65 岁组：77.5%和 69.3%）。**结论**：腰围身高比对代谢综合征诊断的预测价值较高，最佳切点为 0.51。

【关键词】腰围身高比；体质指数；代谢综合征
【中图分类号】R194.3　　【文献标志码】A　　【收稿日期】2015-08-24

Predictive value of waist-to-height ratio for the diagnosis of metabolic syndrome

Li Yongqiang, Wang Yonghong, Du Jun, Zhang Mingjun
(*Department of Medical Examination, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University*)

【Abstract】***Objective***: To investigate the prevalence rate of metabolic syndrome(MS) of 54 634 medical examination cohort in Chongqing, and to evaluate predictive value of waist-to-height ratio WHtR in the diagnosis of metabolic syndrome. ***Methods***: The diagnosis of MS was made based on the criteria recommended by the Chinese Diabetes Society. The prevalence rate of MS was described by dividing the subjects into different groups. The predictive value of the anthropometry indices for the diagnosis of MS was evaluated by the receiver operating characteristic(ROC) curves. ***Results***: Totally 6 730 out of the 54 634 subjects were diagnosed as MS. The prevalence rate was 12.32%. The prevalence rate of MS was higher in males than in females(P=0.000). The prevalence rate of MS increased with age(P=0.000). The predictive value of WHtR in the diagnosis of MS was assessed in the ROC curves. The area under the curve of whole population was 0.857(95%CI=0.853 to 0.861). The area under the curve of the males and the females were separately 0.827 (95%CI=0.821 to 0.832) and 0.892(95%CI=0.886 to 0.899). The area under the curve of the groups of under 45 years, 45-64 years and above 65 years were separately 0.886(95%CI=0.880 to 0.892), 0.812(95%CI=0.805 to 0.820) and (95%CI=0.785 to 0.810). WHtR in each group had nearly the same optimal cutoff value of 0.51(sensitivity and specificity were respectively: the whole group: 85.1% and 72.4%, the male group: 82.5% and 68.9%, the female group: 85.0% and 79.3%, under 44 years group: 87.8% and 76.6%, 45-64 years group: 77.6% and 71.6%, above 65 years group: 77.5% and 69.3%). ***Conclusion***: WHtR has a high value in predicting the diagnosis of MS, with the optimal cutoff value of 0.51.

【Key words】waist-to-height ratio; body mass index; metabolic syndrome

作者介绍：李永强，Email：lyq023@126.com，
研究方向：脑血管病，健康管理学。
通信作者：王永红，Email：wyh0232983@163.com。
基金项目：重庆市科技惠民计划资助项目（编号：CSTC2015JCSF10012）。
优先出版：http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20160118.2216.015.html
（2016-01-18）

代谢综合征(metabolic syndrome,MS)是高血糖、高血压、血脂紊乱及中心性肥胖等多种危险因子的聚集。腹型肥胖是其典型的临床特征之一。除了常见的腰围(waist circumference,WC)、体质指数(body mass index,BMI)等指标外,在国内外的一些研究中还发现,腰围身高比(waist-to-height ratio,WHtR)对于评估腹型肥胖和代谢综合征也有较高的价值。本研究旨在了解 WHtR 对 MS 诊断的预测价值。

1 对象与方法

1.1 对象

研究对象为 2014 年 1 月至 2014 年 12 月在重庆医科大学附属第一医院健康体检部进行体检的人群,共计 54 634 例。其中男性 29 901 例,女性 24 733 例;年龄≤45 岁者 29 021 例,年龄 46 岁~65 岁者 19 299 例,年龄≥65 岁者 6 314 例。

1.2 研究方法

1.2.1 人体测量学指标 所有测量人员均为执业护士,经过统一培训,按照标准方法测量人体测量学指标:受试者脱鞋、免冠,仅穿贴身单薄衣物测身高(cm)、体质量(kg),将软尺经脐上 0.5~1.0 cm 处水平绕 1 周测量腰围(cm),肥胖者选腰部最粗处水平绕 1 周测腰围,静坐 5 min 以上测量右侧肱动脉血压(mmHg),询问并记录糖尿病和高血压病病史。计算:BMI=体质量/身高^2(kg/m^2),WHtR=腰围/身高(cm/cm)。

1.2.2 生化指标检测 早晨 8~10 点抽取空腹 8 h 以上的静脉血,采用日立 RL7600 全自动生化分析仪测定甘油三酯(triglyceride,TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein-cholesterol,HDL-C)和空腹血糖(fasting plasma glucose,FPG)。

1.3 诊断标准

MS 诊断标准采用中华医学会糖尿病学分会建议标准(CDS 标准)[1],即至少符合下列 3 项:①超重和(或)肥胖:BMI≥25.0 kg/m^2;②高血糖:FPG≥6.1 mmol/L 和(或)已确诊糖尿病并治疗者;③高血压:SBP/DBP≥140/90 mmHg 和(或)已确诊高血压并治疗者;④血脂紊乱:TG≥1.70 mmol/L 和(或)HDL-C<0.9 mmol/L(男性),<1.0 mmol/L(女性)。

1.4 统计学处理

以 SPSS 19.0 软件结合 EXCEL2007 软件对数据进行统计学分析。计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,假设检验采用独立样本 t 检验。计数资料用率表示,组间差异比较用卡方检验。对 BMI、WHtR 和 WC 进行受试者工作特征曲线(receiver operating characteristics curve,ROC)评价,计算灵敏度和特异度,以最大约登指数(约登指数=敏感度+特异度-1)判断 3 个指标预测 MS 的最佳切点。求得相应的曲线下面积(areas under the ROC curve,AUC)及其 95%的可信区间(confidence interval,*CI*)。检验水准 α=0.05(双侧)。

2 结 果

2.1 代谢综合征的患病率(表 1)

54 634 例体检人群中,符合 CDS 标准的 MS 患者共 6 730 例(患病率 12.32%)。按性别分,男性受检者中 MS 患者 4 896 例(占男性的 16.87%),女性受检者中 MS 患者 1 834 例(占女性的 7.42%),男性患病率高于女性,差异有统计学意义(P=0.000)。根据研究对象的年龄分为 3 组:1)≤45 岁组,平均年龄(34.62±6.57)岁;2)46~64 岁组,平均年龄(54.08±5.44)岁;和 3)≥65 岁组,平均年龄(72.34±5.73)岁。结果提示 MS 患病率随年龄增长而增加,差异有统计学意义(P=0.000)。

2.2 腰围身高比与代谢综合征的关系(表 2)

根据是否罹患 MS 将研究对象分为患者组和正常组,比

表 1 代谢综合征患病率

Tab.1 Prevalence rate of metabolic syndrome

分组		MS例数	患病率(%)	χ^2 值	P 值
全体受检者(n=54 634)		6 730	12.32		
性别	男性(n=29 901)	4 896	16.87	1 005.871	0.000
	女性(n=24 733)	1 834	7.42		
年龄	≤45 岁(n=29 021)	1 855	6.39		
	46~64 岁(n=19 299)	3 289	17.04	2 300.289	0.000
	≥65 岁(n=6 314)	1 586	25.12		

表 2 腰围身高比与代谢综合征的关系

Tab.2 Correlation between WHtR and metabolic syndrome

分组	WHtR	t 值	P 值
MS患者组(n=6 730)	0.552±0.041	106.526	0.000
正常组(n=47 904)	0.486±0.048		

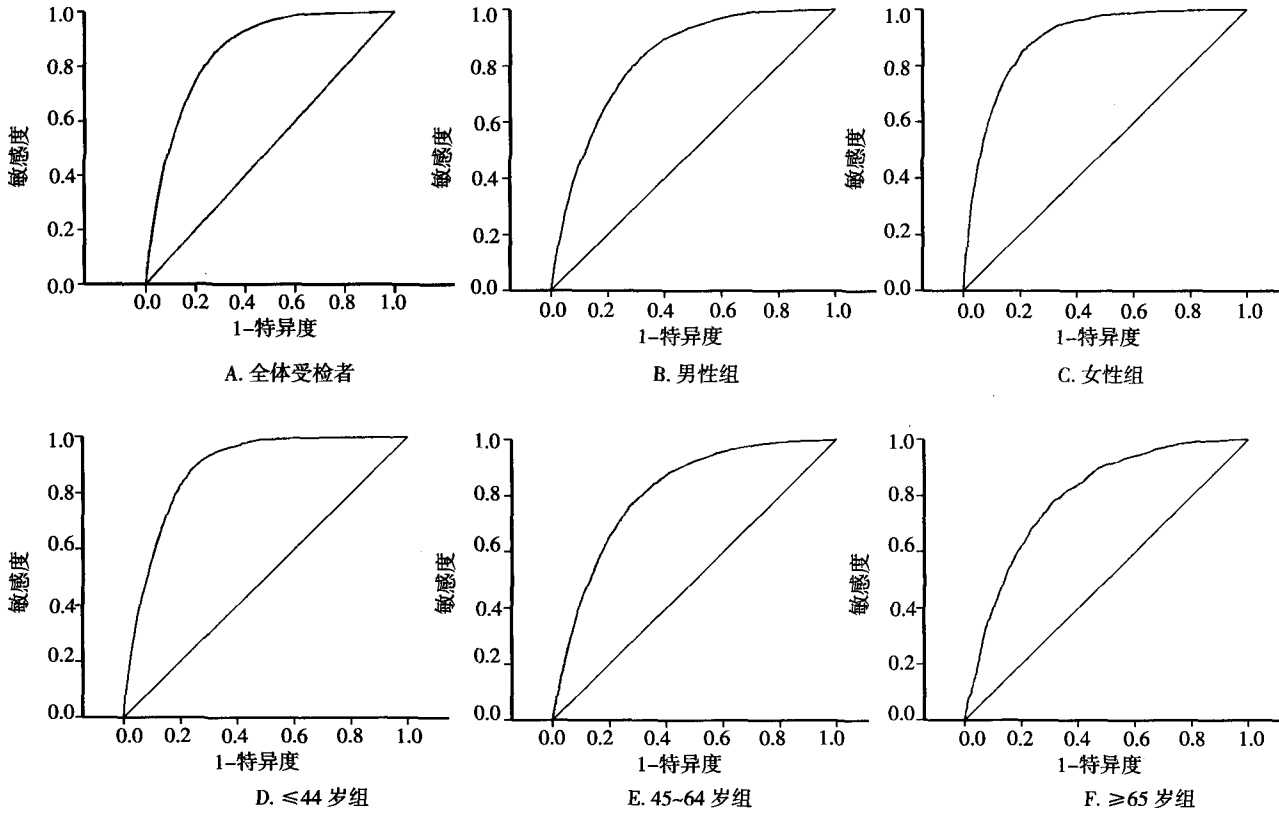


图 1 不同组别的 ROC 曲线

Fig.1 Analysis of the ROC curves in different groups

较 2 组的 WHtR 水平，结果提示患者组 WHtR 高于对照组，差异有统计学意义（P=0.000）。

2.3 WHtR 对 MS 的 ROC 曲线（图 1）

采用 ROC 曲线观察 WHtR 对 MS 的预测价值，全体受检者的 AUC 为 0.857（95%*CI*=0.853~0.861），WHtR 最佳切点为 0.51（敏感度 85.1%、特异度 72.4%）。按性别分别制作ROC 曲线，男性组和女性组的 AUC 分别为 0.827（95%*CI*=0.821~0.832）和 0.892（95%*CI*=0.886~0.899），WHtR 最佳切点均为0.51，男性组敏感度 82.5%、特异度 68.9%，女性组敏感度85.0%、特异度 79.3%。按年龄段分组分别制作 ROC 曲线，≤44 岁组、45~64 岁组和≥65 岁组的 AUC 分别为 0.886（95%*CI*=0.880~0.892），0.812（95%CI：0.805~0.820）和 0.798（95%*CI*=0.785~0.810），最佳切点分别为 0.51（敏感度 87.8%、特异度76.6%）、0.52（敏感度 77.6%、特异度 71.6%）和 0.53（敏感度 77.5%、特异度 69.3%）。

3 讨 论

随着社会经济的发展和生活方式的改变，各类慢性非感染性疾病的患病率逐渐增高，尤其是 MS 及其各组分的患病率居高不下[2-5]。不过不同国家和地区报道的患病率差异较大。本研究中 MS 患病率为 12.32%。与国内相关研究比较，高于杭州、宜昌等地报道的患病率[6-7]，但低于哈尔滨、北京[8-9]。与国外比较，巴西健康从业人群 MS 患病率仅为 4.5%[10]，而美国成人 MS 患病率高达 22.9%[11]。不同国家和地区的人群 MS 患病率差异较悬殊，分析其原因，可能主要由于地区、种族、文化、生活方式、样本性别、年龄构成等方面的差异所致，但也与各个研究采取的 MS 诊断标准不同也有较大的关系。

本研究中，WHtR 在 MS 组中的平均值较正常组明显增高。这提示作为一项评价肥胖的新指标，WHtR 与 MS 有非常密切的关系。超重和肥胖是代谢综合征的重要组分之一，这反映 WHtR 在预测MS 的价值方面可能具有其独到的一面。国内外的一些研究也得到了与此类似的发现。国内一项对未成年人和年轻成人的研究发现，WHtR 对 MS 有较高的预测价值[12]。辽宁的研究人员发现 WHtR 是诊断MS 的最佳指标[13]。巴西的一项横断面研究揭示了 MS组分数随着 WHtR 水平增高而显著增多[10]。

通过对 ROC 曲线的分析，本研究发现 WHtR无论在全体受检者还是不同性别和不同年龄组中，诊断 MS 均具有较高的敏感度和特异度，且其最佳切点均在 0.51 左右。作为一个较新肥胖评估指标，以 0.51 为 WHtR 最佳切点的标准也与众多研究不谋而合，不仅与国内的研究结果非常接近[13]，而且与印度和日本等国的研究结果也较为一致[14-15]。

常用肥胖评估指标有 BMI、WC 等，到底 WHtR 与这些指标孰优孰劣？本研究在纳入多方面因素进行综合分析后发现，WHtR 比 BMI 和 WC 更好地反映了腹型肥胖的严重程度。原因如下：常用的 BMI 被用于评估身体脂肪堆积，但无法区分腹型肥胖和普通肥胖，而对 MS 来说腹型肥胖的病理意义更大。WC 可辅助判断腹型肥胖，但男女参考标准不同，且不同身高的人正常范围也不同，故其普遍适用性受到较大的限制。而 WHtR 计算简单，消除了身高对肥胖程度的影响，且男性和女性的最佳切点非常接近，都在 0.51 左右，无明显的性别差异，推广应用更简单，用于评估腹型肥胖比 BMI 和 WC 具有更大的价值、也更为便捷。在慢病管理中，指标监测的便捷程度可能会较大地影响到患者的依从程度，甚至进而影响疾病治疗和后期管理的效果。因此，在预测 MS 方面，WHtR 比 BMI 和 WC 更具有现实意义。这一观点在相关的一些研究中也得到了印证。安徽的研究人员发现 WHtR 预测 MS 的敏感性和特异性优于 WC[12]，日本研究人员也提出 WHtR 预测 MS 优于 BMI 和 WC 的观点[16]。

本研究存在一定的不足：样本主要来自于体检人群，其经济条件和生活水平普遍较好，样本中缺少经济落后地区的个体，因此对普通人群的代表性稍差。期待在后续的相关研究中采取更合理的抽样方法，更全面地反映本地区居民的整体健康状况。

综上所述，WHtR 与 MS 密切相关，预测 MS 的诊断价值较高，且简便可行，在一定程度上优于BMI 和 WC，是预测 MS 的重要指标，以 0.51 为最佳切点。

参 考 文 献

[1] 中华医学会糖尿病分会代谢综合征协作组. 中华医学会糖尿病学会关于代谢综合征的建议[J]. 中华糖尿病杂志，2004(3)：156-161.

[2] 尤洁茹，王永红，谢微波，等. 重庆地区人群体质指数与血脂、尿酸、血糖、腰围的关系[J]. 中国老年学杂志，2012(32)：2574-2575.

[3] 罗 蓉，王小林，高电萨，等. 重庆市成人居民 BMI 和腰围的分布特点的调查[J]. 重庆医学，2011，40(1)：67-68.

[4] 谢微波，王小林，罗 蓉，等. 重庆市成人居民空腹血糖水平分布情况[J]. 重庆医科大学学报，2011，36(4)：507-509.

[5] 王小林，王永红，罗 蓉，等. 腰围异常的分布情况及与生活方式的关系[J]. 中国老年学杂志，2013，33(23)：5831-5832.

[6] 刘庆敏，马先富，任艳军，等. 杭州市企业职工代谢综合征流行病学调查[J]. 中国公共卫生，2014，30(10)：1327-1330.

[7] 罗春华，李国静，刘 敏. 宜昌市职业人群代谢综合征流行病学研究[J]. 现代预防医学，2014，41(19)：3497-3500.

[8] 张艳男，郭美宜，荣胜忠，等. 哈尔滨市体检人群高尿酸血症与代谢综合征关系研究[J]. 卫生研究，2015，44(1)：113-118

[9] 徐志鑫，杨金奎，耿 坤，等. 北京市昌平区人群代谢综合征流行病学调查[J]. 中国卫生检验杂志，2013，23(18)：3584-3588.

[10] Vidigal FC，Ribeiro AQ，Babio N，et al. Prevalence of metabolic syndrome and pre-metabolic syndrome in health professionals：LATIN-METS Brazil study[J]. Diat Metab Synd，2015(7)：6-14.

[11] Beltrán-Sánchez H，Harhay MO，Harhay MM，et al. Prevalence and trends of Metabolic Syndrome in the adult US population，1999-2010[J]. J Am Coll Cardiol，2013，62(8)：697-703.

[12] Wu XY，Hu CL，Wan YH，et al. Higher waist-to-height ratio and waist circumference are predictive of metabolic syndrome and elevated serum alanine amino transferase in adolescents and young adults in mainland China[J]. Public Health，2012，126(2)：135-142.

[13] 汪宏莉，韩延柏，刘 宇，等. 代谢综合征肥胖指标诊断及其切点研究[J]. 中国公共卫生，2011，27(4)：440-442.

[14] Rajput R，Rajput M，Bairwa M，et al. Waist height ratio：A universal screening tool for prediction of metabolic syndrome in urban and rural population of Haryana[J]. Ind J Endo Meta，2014，18(3)：394-399.

[15] Shimajiri T，Imagawa M，Kokawa M，et al. Revised optimal cut-off point of waist circumference for the diagnosis of metabolic syndrome in Japanese women and the influence of height[J]. J Atheroscler Thromb，2008，15(2)：94-99.

[16] Hsieh SD，Muto T，Yoshinga H，et al. Waist to height ratio，a simple and effective predictor for metabolic risk in Japanese men and women[J]. Int Congr Ser，2006(1294)：186-189.

（责任编辑：张辉洁）