

# STOP-Bang 问卷筛查成人阻塞性睡眠呼吸暂停的准确性及其改良

梁东<sup>1</sup> 龚正鹏<sup>1</sup> 于明<sup>2</sup> 王容<sup>3</sup>

**[摘要]** 目的:评估 STOP-Bang 问卷(SBQ)筛查成人阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA)的准确性,并结合研究对象的体型特征,建立适合该人群的体重指数(BMI)、颈围(NC)、年龄、SBQ 总分截断值,并评估 SBQ 与腰高比(WHtR)联合筛查的准确性。方法:选取 2019 年 10 月—2020 年 11 月在贵州医科大学附属医院以打鼾为主要症状就诊的 218 例可疑 OSA 患者为研究对象。均完整填写 SBQ 及进行整夜 PSG 监测,SBQ 筛查与 PSG 诊断采用盲法同步测试。以 PSG 结果作为金标准,根据呼吸暂停低通气指数将研究对象分为中重度 OSA 患病组和非患病组,以 SBQ 筛查结果将研究对象分为中重度 OSA 阳性组和中重度 OSA 阴性组。将问卷结果与金标准以四格表的形式列出,通过调整年龄、BMI、NC、SBQ 总分截断值,计算问卷的敏感度、特异度、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV)、约登指数,并绘制 ROC 曲线,计算曲线下面积(AUC),确定最佳的截断值。并将改良版 SBQ 与 WHtR 进行联合诊断,评价联合筛查的准确性。结果:218 例全部完成实验,中重度 OSA 患病组共 159 例(72.94%),原 SBQ 对中重度 OSA 的预测敏感度为 93.71%,特异度为 47.46%,PPV 为 82.80%,NPV 为 73.70%,约登指数为 0.41,AUC 为 0.71。将 BMI 截断值调整到 30 kg/m<sup>2</sup>、NC 截断值 40 cm、年龄截断值 50 岁时的改良版 SBQ 预测中重度 OSA 的敏感度为 95.60%,特异度为 47.46%,PPV 为 83.10%,NPV 为 80.00%,约登指数为 0.43,AUC 为 0.72。改良版 SBQ 总分以 ≥4 分作为截断值时约登指数、AUC 最高,分别为 0.54、0.77;改良版 SBQ ≥3 分与 WHtR > 0.55 联合筛查时约登指数、AUC 最高,分别为 0.58、0.79。结论:SBQ 可有效识别中重度 OSA,使用改良版 SBQ(BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>、NC > 40 cm、年龄 > 50 岁)可以获得更好的筛查准确性,改良版 SBQ 总分以 ≥4 分作为截断值筛查准确性更高,SBQ 总分 = 3 分且 WHtR > 0.55 者可归入中重度 OSA 高风险,改良版 SBQ 可作为识别中重度 OSA 的筛查工具。

**[关键词]** 睡眠呼吸暂停,阻塞性;STOP-Bang 问卷

**DOI:**10.13201/j.issn.2096-7993.2021.08.013

**[中图分类号]** R766 **[文献标志码]** A

## Modification and accuracy of the STOP-Bang questionnaire for screening obstructive sleep apnea in adults

LIANG Dong<sup>1</sup> GONG Zhengpeng<sup>1</sup> YU Ming<sup>2</sup> WANG Rong<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang, 550004, China; <sup>2</sup>Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Baiyun Hospital Affiliated to Guizhou Medical University; <sup>3</sup>Operation Room, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University)

Corresponding author: GONG Zhengpeng, E-mail: gongzp818@163.com

**Abstract Objective:** To assess the accuracy of the STOP-Bang questionnaire(SBQ) about screening for obstructive sleep apnea(OA) in adults, and to establish appropriate cutoffs for body mass index(BMI), neck circumference(NC), age, and SBQ score for this population in combination with the body size characteristics of the study subjects, and to evaluate the accuracy of the SBQ for combined screening with waist to height ratio(WHtR). **Methods:** The data were collected from October, 2019 to November, 2020 at the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, and 218 patients with suspicious OA were included in this study, all of them completed the SBQ and underwent overnight PSG. SBQ screening and PSG were tested in a blinded concurrent manner. Using the PSG results as the gold standard, the subjects were divided into a diseased group with moderate to severe OA and a non-diseased group based on apnea hypopnea index. According to SBQ screening results, the subjects were divided into a positive group with moderate severe OA and negative group. And calculated in the form of four-fold table, the optimal cutoffs were determined by adjusting age, BMI, NC, and SBQ score cutoffs, and calculating the sensitivity, specificity, positive predictive value(PPV), negative predictive value(NPV), Youden index, and area under the receiver operating characteristic curve(ROC). And the modified version of SBQ

<sup>1</sup> 贵州医科大学附属医院耳鼻咽喉头颈外科(贵阳,550004)

<sup>2</sup> 贵州医科大学附属医院白云医院耳鼻咽喉头颈外科

<sup>3</sup> 贵州医科大学附属医院手术室

通信作者:龚正鹏,E-mail:gongzp818@163.com

was combined with WHtR for joint diagnosis to evaluate the accuracy of combined screening. **Results:** With all 218 patients completing the experiment, 159(72.94%) patients were in the moderate-severe group. The original SBQ had a sensitivity of 93.71%, specificity of 47.46%, PPV of 82.80%, NPV of 73.70%, Youden index of 0.41, and area under the ROC curve(AUC) of 0.71 for predicting moderate to severe OSA. When adjusting the BMI cutoff to 30 kg/m<sup>2</sup>, NC cutoff to 40 cm, and age cutoff to 50 years, the modified SBQ had a sensitivity of 95.60%, specificity of 47.46%, PPV of 83.10%, NPV of 80.00%, Youden index of 0.43, and AUC of 0.72 for predicting moderate to severe OSA. When the modified SBQ score was 4 or more as the cutoff value, the highest Youden index and AUC were 0.54, 0.77 respectively. When the modified SBQ $\geq$ 3 points were combined with WHtR $>$ 0.55, the highest Youden index and AUC were 0.58, 0.79 respectively. **Conclusion:** SBQ is effective in screening for moderate to severe OSA and better screening accuracy can be achieved by using a modified version of the SBQ(BMI $>$ 30 kg/m<sup>2</sup>, NC $>$ 40 cm, age $>$ 50 years). The maximum diagnostic accuracy can be achieved when the modified SBQ total score was 4 or more as the cutoff. Those with the modified SBQ total score = 3 and WHtR $>$ 0.55 can be classified as high risk for moderate to severe OSA, and the modified version of SBQ can be a screening tool to identify moderate to severe OSA.

**Key words** sleep apnea, obstructive; STOP-Bang questionnaires

阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA)是一种常见的睡眠呼吸疾病,已证实与高血压、心脑血管疾病、肥胖症、代谢性疾病、记忆力恶化、认知功能损坏等多种慢性疾病密切相关<sup>[1]</sup>。目前诊断 OSA 的金标准仍是 PSG,但 PSG 因预约时间长、费用较高、需要在睡眠中心进行一整晚的监测、操作及判读相对复杂,很难广泛开展,无法满足实际需求。问卷筛查 OSA 具有简单、快速、低成本等优势,是发现 OSA 高危人群的一种实用方法<sup>[2]</sup>。国内外的研究均认为 STOP-Bang 问卷(STOP-Bang questionnaire, SBQ)在准确性、可行性方面更优于其他问卷,特别是在严重 OSA 的筛查中<sup>[3-5]</sup>。SBQ 是以加拿大人群特征为基础编写,而不同地区人群的体型特征有差异<sup>[6]</sup>,故在中国人群中应用 SBQ 很有必要确定一个更适合的体重指数(body mass index, BMI)、颈围(neck circumference, NC)和年龄截断值。另一方面,尽管 SBQ 具有敏感度高的优点,但特异度较低<sup>[7]</sup>。本研究增加腰高比(waist to height ratio, WHtR)与 SBQ 联合筛查,探讨能否提高 SBQ 的筛查特异度。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

通过 Medcalc 19.3 软件计算,以显著性水平  $\alpha=0.05$ ,能效值 power=0.9, AUC 期望值=0.7,估算出最低样本量为 82 例。实际收集 2019 年 10 月—2020 年 11 月在贵州医科大学附属医院以打鼾为主要症状就诊的可疑 OSA 患者 218 例,均完整填写了 SBQ 及进行了整夜的 PSG 监测,其中男 169 例,女 49 例;年龄 18~72 岁,平均(42.3 $\pm$ 12.5)岁。本研究在试验前均获得患者的知情同意。

纳入标准:①年龄 $\geq$ 18 岁;②有完整行为自主能力,能正确回答问题;③愿意完成 SBQ 填写。排除标准:①之前已经诊断 OSA 或正在接受治疗;②正在使用安眠类药物;③文化程度较低,不能理解

问卷内容;④PSG 提示睡眠时间小于 4 h 或导联脱落时间大于 10%。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 资料收集及人体指标测量** 一般资料的收集及人体指标的测量均在行 PSG 前完成,一般资料主要包括姓名、性别、年龄及简单的病史收集;人体指标测量主要包括身高、体重、NC、腰围。

**1.2.2 SBQ** SBQ 的填写在行 PSG 前完成,采用余洋等<sup>[8]</sup>翻译的简体中文版 SBQ,问卷包括 8 个问题,每个问题回答“是”或“否”,回答“是”为 1 分,总分 $\geq$ 3 分为中重度 OSA 阳性组, $<$ 3 分为中重度 OSA 阴性组。

**1.2.3 PSG** 采用 Alice 5 多导睡眠仪(Philips Respironics 公司)进行整晚( $>$ 4 h)连续 PSG 监测,监测项目包括脑电图、心电图、眼肌电图、下颌肌电图、口鼻气流、血氧饱和度、胸腹运动、体位,均在无干扰、室温 18~25℃、遮光的睡眠实验室内进行。监测数据根据《美国睡眠医学会睡眠及其相关事件判读手册(规则、术语和技术规范 2.3 版)》进行判读,PSG 数据判断人员非指导问卷填写的工作人员,且对问卷筛查结果不知晓。监测报告根据中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸障碍学组制定的《阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(2011 年修订版)》<sup>[9]</sup>进行严重程度分度,以 PSG 诊断结果作为金标准,将研究对象分为中重度 OSA 患病组和非患病组。

**1.2.4 调整 BMI 和 NC** 将 SBQ 中“BMI $>$ 35kg/m<sup>2</sup>?”调整为 $>$ 35、 $>$ 32、 $>$ 30、 $>$ 28、 $>$ 26、 $>$ 24 kg/m<sup>2</sup>,分别命名为 BMI35 组、BMI32 组、BMI30 组、BMI28 组、BMI26 组及 BMI24 组;将“年龄 $>$ 50 岁?”调整为 $>$ 50、 $>$ 45、 $>$ 42 岁,分别命名为 50 岁组、45 岁组、42 岁组,并以年龄分组对不同 BMI 截断值进行讨论;将问题“颈围 $>$ 40 cm?”调整为 $>$ 40、 $>$ 38、 $>$ 36 cm,分别命名为 NC40 组、

NC38组、NC36组,讨论在整体人群中调整NC截断值和只在女性人群中调整NC截断值的预测结果。

### 1.2.5 调整SBQ总分截断值及联合WHtR筛查

原问卷将SBQ总分 $\geq 3$ 分作为截断值,本研究分别讨论 $\geq 2$ 分、 $\geq 3$ 分、 $\geq 4$ 分、 $\geq 5$ 分时的问卷筛查准确性,分别命名为SBQ2分组、SBQ3分组、SBQ4分组、SBQ5分组。将WHtR设定为 $> 0.45$ 、 $> 0.50$ 、 $> 0.55$ 、 $> 0.60$ ,并将不同的WHtR与最优SBQ总分截断值进行联合筛查,分析能否提高问卷的筛查准确性。

### 1.3 统计学处理

采用Medcalc 19.3统计软件进行分析。计数资料以率表示,率的比较采用卡方检验,计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,符合正态分布数据,两组间均数比较采用 $t$ 检验。以PSG结果作为诊断金标准,问卷筛查结果的阳性组和阴性组与PSG诊断的患病组和非患病组以四格表形式列出,计算敏感度、特异度、阳性预测值(positive predictive value, PPV)、阴性预测值(negative predictive value, NPV)、约登指数,并绘制ROC曲线,计算曲线下面积(area under curve, AUC)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

218例研究对象中,患病组159例(72.94%),非患病组59例(27.06%)。两组比较,除年龄、身高外,性别、BMI、NC、腰围、WHtR、最低血氧饱和度、SBQ得分差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$ ),见表1。

### 2.2 SBQ的内容

SBQ的8个问题中,回答“BMI $> 35$  kg/m<sup>2</sup>?”得1分者仅2例(0.92%),且均为男性;将BMI截断值下调后,BMI32组、BMI30组、BMI28组、BMI26组、BMI24组在总体样本中得1分者分别为17(7.80%)、46(21.10%)、86(39.45%)、134(61.47%)、167(76.61%)。回答“颈围 $> 40$  cm?”得1分者48例(22.02%),均为男性;下调NC截断值后,NC38组、36组在总体样本中得1分者分别为102(46.79%)、155(71.10%)。SBQ总分 $\geq 3$ 分者

183例(83.94%)。比较男性、女性回答SBQ各项问题的差异,除“打鼾”,“血压”,BMI $> 35$ 、32、30、28 kg/m<sup>2</sup>外,其余问题差异具有统计学意义(表2)。

### 2.3 SBQ的预测价值及改良

**2.3.1 单独调整BMI截断值及同时调整年龄和BMI截断值** 使用原始问卷筛查,筛查出高风险患者183例(83.94%),敏感度、特异度、PPV、NPV分别为93.71%、47.46%、82.80%、73.70%,AUC为0.71。当单独下调BMI截断值后,约登指数、AUC在BMI30组获得最大值,分别为0.43和0.72(0.65~0.77),见表3。当同时调整BMI和年龄截断值时,各组的约登指数、AUC均较低(表4、5)。以年龄 $> 50$ 岁、BMI $> 30$  kg/m<sup>2</sup>为截断值AUC和约登指数最高。

**2.3.2 调整NC截断值** 年龄以50岁、BMI以30 kg/m<sup>2</sup>为截断值进行分析,当在整体研究对象中下调NC截断值,随着NC截断值降低,敏感度和NPV逐步升高,而特异度和PPV则逐渐降低,约登指数及AUC均在NC40组获得最大值,分别为0.43和0.72(0.65~0.77),见表6。只在女性研究对象中降低NC截断值时,约登指数和AUC并没有升高(表7)。最终发现在整体研究对象中NC以40 cm作为截断值AUC、约登指数最高。

**2.3.3 改良SBQ及联合WHtR的预测价值** 当改良版SBQ(BMI $> 30$  kg/m<sup>2</sup>、NC $> 40$  cm、年龄 $> 50$ 岁)总分截断值从2分升高到5分时,敏感度从100.00%下降到53.46%,而特异度从13.56%升高到91.53%,PPV逐渐升高,NPV逐渐下降,约登指数和AUC在SBQ4分组获得最大值,分别为0.54和0.77(0.70~0.82)。

使用改良版SBQ $\geq 3$ 分联合WHtR筛查时,随着WHtR从0.45升高到0.60,敏感度从94.97%下降到37.11%,但特异度从52.54%升高到94.92%,约登指数和AUC在SBQ $\geq 3$ 分且WHtR $> 0.55$ 时获得最大值,分别为0.58和0.79(0.73~0.84)。使用改良版SBQ $\geq 4$ 分联合WHtR筛查时,约登指数、AUC均 $\leq$ SBQ4分组,见表8及图1~3。

表1 基本资料及SBQ得分在患病组和非患病组间的分布

项目	总	患病组	非患病组	$t$ 或 $\chi^2$	$P$
性别(男/女)	169/49	134/25	35/24	15.38	$< 0.001$
年龄/岁	42.11 $\pm$ 12.12	42.95 $\pm$ 11.74	39.85 $\pm$ 12.93	1.69	0.093
BMI/(kg·m <sup>-2</sup> )	26.83 $\pm$ 3.77	27.54 $\pm$ 3.52	24.93 $\pm$ 3.78	4.76	$< 0.001$
NC/cm	38.08 $\pm$ 3.79	38.76 $\pm$ 3.35	36.25 $\pm$ 4.30	4.55	$< 0.001$
腰围/cm	96.20 $\pm$ 11.02	99.05 $\pm$ 9.74	88.53 $\pm$ 10.65	6.91	$< 0.001$
身高/cm	166.31 $\pm$ 6.89	166.57 $\pm$ 6.93	165.61 $\pm$ 6.80	0.91	0.364
WHtR	0.58 $\pm$ 0.07	0.60 $\pm$ 0.06	0.53 $\pm$ 0.06	6.76	$< 0.001$
AHI/(次·h <sup>-1</sup> )	43.50 $\pm$ 28.92	56.09 $\pm$ 23.52	9.57 $\pm$ 4.05	15.09	$< 0.001$
最低血氧饱和度/%	64.96 $\pm$ 21.13	57.61 $\pm$ 19.97	84.76 $\pm$ 6.10	-10.25	$< 0.001$
SBQ得分/分	4.19 $\pm$ 1.56	4.70 $\pm$ 1.32	2.81 $\pm$ 1.31	9.39	$< 0.001$

表 2 SBQ 各项问题回答“是”在男性、女性研究对象中的分布

例(%)

问卷	回答“是”			$\chi^2$	P
	总	男性	女性		
打鼾:您的鼾声大吗(高于谈话声或隔着房间门就能听到)?	202(92.66)	158(93.49)	44(89.80)	0.76	0.380
疲劳:您经常在白天感觉疲劳、乏力或困倦吗?	163(74.77)	133(78.70)	30(61.22)	6.12	0.010
观察:曾经有旁人观察到您在睡眠中有呼吸停止的情况吗?	133(61.01)	110(65.09)	23(46.94)	5.26	0.020
血压:您患有高血压或目前正在进行高血压治疗吗?	94(43.12)	72(42.60)	22(44.90)	0.08	0.780
BMI/(kg·m <sup>-2</sup> )					
>35	2(0.92)	2(1.18)	0(0)	0.58	0.450
>32	17(7.80)	14(8.28)	3(6.12)	0.25	0.620
>30	46(21.10)	39(23.08)	7(14.29)	1.75	0.190
>28	86(39.45)	70(41.42)	16(32.65)	1.21	0.270
>26	134(61.47)	111(65.68)	23(46.94)	5.61	0.020
>24	167(76.61)	136(80.47)	31(63.27)	6.25	0.010
年龄>50岁?	58(26.61)	37(21.89)	21(42.86)	8.51	0.003
NC/cm					
>40	48(22.02)	48(28.40)	0(0)	17.77	<0.001
>38	102(46.79)	100(59.17)	2(4.08)	46.10	<0.001
>36	155(71.10)	143(84.62)	12(24.49)	66.53	<0.001
性别:男性?	169(77.52)	169(100.00)	0(0)	217.00	<0.001
SBQ 总分≥3分	183(83.94)	156(92.31)	27(55.10)	38.84	<0.001

表 3 年龄>50岁组不同 BMI 截断值 SBQ 对中重度 OSA 的预测价值

项目	BMI35	BMI32	BMI30	BMI28	BMI26	BMI24
高风险患者/ 例(%)	180(82.57)	180(82.57)	183(83.94)	186(85.32)	190(87.16)	195(89.45)
低风险患者/ 例(%)	38(17.43)	38(17.43)	35(16.06)	32(14.68)	28(12.84)	23(10.55)
敏感度/[%, (95%CI)]	93.71(88.70~ 96.90)	93.71(88.70~ 96.90)	95.60(91.10~ 98.20)	96.23(92.00~ 98.60)	96.23(92.00~ 98.60)	96.86(92.80~ 99.00)
特异度/[%, (95%CI)]	47.46(34.30~ 60.90)	47.46(34.30~ 60.90)	47.46(34.30~ 60.90)	44.07(31.20~ 57.60)	37.29(25.00~ 50.90)	30.51(19.20~ 43.90)
PPV/[%, (95%CI)]	82.80(76.50~ 88.00)	82.80(76.50~ 88.00)	83.10(76.80~ 88.20)	82.30(76.00~ 87.50)	80.50(74.20~ 85.90)	79.00(72.60~ 84.50)
NPV/[%, (95%CI)]	73.70(56.90~ 86.60)	73.70(56.90~ 86.60)	80.00(63.10~ 91.60)	81.30(63.60~ 92.80)	78.60(59.00~ 91.70)	78.30(56.30~ 92.50)
约登指数	0.41	0.41	0.43	0.40	0.34	0.27
AUC/(95%CI)	0.71(0.64~ 0.77)	0.71(0.64~ 0.77)	0.72(0.65~ 0.77)	0.70(0.64~ 0.76)	0.67(0.60~ 0.73)	0.64(0.57~ 0.70)

表 4 年龄>45岁组不同 BMI 截断值 SBQ 对中重度 OSA 的预测价值

项目	BMI35	BMI32	BMI30	BMI28	BMI26	BMI24
高风险患者 /例(%)	184(84.40)	184(84.40)	187(85.78)	189(86.70)	189(86.70)	196(89.91)
低风险患者 /例(%)	34(15.60)	34(15.60)	31(14.22)	29(13.30)	29(13.30)	22(10.09)
敏感度/[%, (95%CI)]	94.34(89.50~ 97.40)	94.34(89.50~ 97.40)	96.23(92.00~ 98.60)	96.23(92.00~ 98.60)	96.23(92.00~ 98.60)	96.86(92.80~ 99.00)
特异度/[%, (95%CI)]	42.37(29.60~ 55.90)	42.37(29.60~ 55.90)	42.37(29.60~ 55.90)	38.98(26.50~ 52.60)	38.98(26.50~ 52.60)	28.81(17.80~ 42.10)
PPV/[%, (95%CI)]	81.50(75.10~ 86.90)	81.50(75.10~ 86.90)	81.80(75.50~ 87.10)	81.00(74.60~ 86.30)	81.00(74.60~ 86.30)	78.60(72.20~ 84.10)
NPV/[%, (95%CI)]	73.50(55.60~ 87.10)	73.50(55.60~ 87.10)	80.60(62.50~ 92.50)	79.30(60.30~ 92.00)	79.30(60.30~ 92.00)	77.30(54.60~ 92.20)
约登指数	0.37	0.37	0.39	0.35	0.35	0.26
AUC/(95%CI)	0.68(0.62~ 0.75)	0.68(0.62~ 0.75)	0.69(0.63~ 0.75)	0.68(0.61~ 0.74)	0.68(0.61~ 0.74)	0.63(0.56~ 0.69)

表 5 年龄 &gt;42 岁组不同 BMI 截断值 SBQ 对中重度 OSA 的预测价值

项目	BMI35	BMI32	BMI30	BMI28	BMI26	BMI24
高风险患者 /例(%)	186(85.32)	186(85.32)	189(86.70)	191(87.61)	195(89.45)	199(91.28)
低风险患者 /例(%)	32(14.68)	32(14.68)	29(13.30)	27(12.39)	23(10.55)	19(8.72)
敏感度/[%, (95%CI)]	95.60(91.10~ 98.20)	95.60(91.10~ 98.20)	97.48(93.70~ 99.30)	97.48(93.70~ 99.30)	97.48(93.70~ 99.30)	98.11(94.60~ 99.60)
特异度/[%, (95%CI)]	42.37(29.60~ 55.90)	42.37(29.60~ 55.90)	42.37(29.60~ 55.90)	38.98(26.50~ 52.60)	32.20(20.60~ 45.60)	27.12(16.40~ 40.30)
PPV/[%, (95%CI)]	81.70(75.40~ 87.00)	81.70(75.40~ 87.00)	82.00(75.80~ 87.20)	81.20(74.90~ 86.40)	79.50(73.10~ 84.90)	78.40(72.00~ 83.90)
NPV/[%, (95%CI)]	78.10(60.00~ 90.70)	78.10(60.00~ 90.70)	86.20(68.30~ 96.10)	85.20(66.30~ 95.80)	82.60(61.20~ 95.00)	84.20(60.40~ 96.60)
约登指数	0.38	0.38	0.40	0.36	0.30	0.25
AUC/(95%CI)	0.69(0.62~ 0.75)	0.69(0.62~ 0.75)	0.70(0.63~ 0.76)	0.68(0.62~ 0.74)	0.65(0.58~ 0.71)	0.63(0.56~ 0.69)

表 6 在整体研究对象中调整 NC 截断值 SBQ 对中重度 OSA 预测价值

项目	NC40	NC38	NC36
高风险患者/例(%)	183(83.94)	187(85.78)	191(87.61)
低风险患者/例(%)	35(16.06)	31(14.22)	27(12.39)
敏感度/[%,(95%CI)]	95.60(91.10~98.20)	96.23(92.00~98.60)	97.48(93.70~99.30)
特异度/[%,(95%CI)]	47.46(34.30~60.90)	42.37(29.60~55.90)	38.98(26.50~52.60)
PPV/[%,(95%CI)]	83.10(76.80~88.20)	81.80(75.50~87.10)	81.20(74.90~86.40)
NPV/[%,(95%CI)]	80.00(63.10~91.60)	80.60(62.50~92.50)	85.20(66.30~95.80)
AUC/(95%CI)	0.72(0.65~0.77)	0.69(0.63~0.75)	0.68(0.62~0.74)
约登指数	0.43	0.39	0.36

表 7 女性研究对象中调整 NC 截断值 SBQ 对中重度 OSA 预测价值

项目	NC40	NC38	NC36
高风险患者/例(%)	183(83.94)	184(84.40)	187(85.78)
低风险患者/例(%)	35(16.06)	34(15.60)	31(14.22)
敏感度/[%,(95%CI)]	95.60(91.10~98.20)	95.60(91.10~98.20)	96.86(92.80~99.00)
特异度/[%,(95%CI)]	47.46(34.30~60.90)	45.76(32.70~59.20)	44.07(31.20~57.60)
PPV/[%,(95%CI)]	83.10(76.80~88.20)	82.60(76.30~87.80)	82.40(76.10~87.50)
NPV/[%,(95%CI)]	80.00(63.10~91.60)	79.40(62.10~91.30)	83.90(66.30~94.50)
AUC/(95%CI)	0.72(0.65~0.77)	0.71(0.64~0.77)	0.71(0.64~0.76)
约登指数	0.43	0.41	0.41

### 3 讨论

近年来,虽然 OSA 越来越得到医师、患者及社会的重视,但漏诊率依然很高<sup>[10]</sup>。在人群中筛查出高危 OSA 患者并及时干预,可大大减少并发症的发生。目前门诊筛查 OSA 的主要方法是通过询问病史和查体,但缺乏经验的非睡眠专科的医师很难完成,而问卷筛查具有简单、快速、低成本等优势,故应用问卷发现 OSA 高危人群是一种实用方法,有利于 OSA 的早期诊断和治疗<sup>[2]</sup>。而 SBQ 在准确性、可行性方面更优于其他问卷<sup>[3-5]</sup>。

SBQ 是由加拿大麻醉医生 Chung 等<sup>[11]</sup>联合医学睡眠专家于 2008 年编写,结合加拿大人群特点,将 BMI 截断值设为 35 kg/m<sup>2</sup>,NC 截断值设为 40 cm,年龄截断值设为 50 岁。根据中国肥胖问题工作组的流行病学调查,我国人群的 BMI、腹围均低于西方人群<sup>[12]</sup>,且不同地区人群颈围特征也不相同<sup>[6]</sup>;还有学者提出,OSA 呈年轻化趋势,年龄也可能影响 SBQ 准确性<sup>[13]</sup>。针对中国人群发病特点,有必要调整 BMI、年龄及 NC 的截断值,以提高 SBQ 准确性,使这个问卷更适合中国人群。

表 8 改良版 SBQ 及联合 WHtR 对中重度 OSA 预测价值

项目	敏感度/[%, (95%CI)]	特异度/[%, (95%CI)]	PPV/[%, (95%CI)]	NPV/[%, (95%CI)]	AUC/ (95%CI)	约登指数
SBQ≥2分	100(97.7~ 100.00)	13.56(6.00~ 25.00)	75.70(69.30~ 81.40)	100(63.10~ 100.00)	0.57(0.50~ 0.64)	0.14
SBQ≥3分	95.60(91.10~ 98.20)	47.46(34.30~ 60.90)	83.10(76.80~ 88.20)	80.00(63.10~ 91.60)	0.72(0.65~ 0.77)	0.43
SBQ≥4分	82.39(75.60~ 88.00)	71.19(57.90~ 82.20)	88.50(82.20~ 93.20)	60.00(47.60~ 71.50)	0.77(0.70~ 0.82)	0.54
SBQ≥5分	53.46(45.40~ 61.40)	91.53(81.30~ 97.20)	94.40(87.50~ 98.20)	42.20(33.50~ 51.20)	0.73(0.66~ 0.78)	0.45
SBQ≥3分+ WHtR>0.45	94.97(90.30~ 97.80)	52.54(39.10~ 65.70)	84.40(78.20~ 89.30)	79.50(63.50~ 90.70)	0.74(0.67~ 0.80)	0.48
SBQ≥3分+ WHtR>0.50	93.08(88.00~ 96.50)	55.93(42.40~ 68.80)	85.10(78.90~ 90.00)	75.00(59.70~ 86.80)	0.75(0.68~ 0.80)	0.49
SBQ≥3分+ WHtR>0.55	77.99(70.70~ 84.20)	79.66(67.20~ 89.00)	91.20(85.10~ 95.40)	57.30(45.90~ 68.20)	0.79(0.73~ 0.84)	0.58
SBQ≥3分+ WHtR>0.60	37.11(29.60~ 45.10)	94.92(85.90~ 98.90)	95.20(86.50~ 99.00)	35.90(28.40~ 44.00)	0.66(0.59~ 0.72)	0.32
SBQ≥4分+ WHtR>0.45	82.39(75.60~ 88.00)	71.19(57.90~ 82.20)	88.50(82.20~ 93.20)	60.00(47.60~ 71.50)	0.77(0.70~ 0.82)	0.54
SBQ≥4分+ WHtR>0.50	81.13(74.20~ 86.90)	72.88(59.70~ 83.60)	89.00(82.70~ 93.60)	58.90(46.80~ 70.30)	0.77(0.71~ 0.83)	0.54
SBQ≥4分+ WHtR>0.55	69.81(62.00~ 76.80)	83.05(71.00~ 91.60)	91.70(85.30~ 96.00)	50.50(40.20~ 60.80)	0.76(0.70~ 0.82)	0.53
SBQ≥4分+ WHtR>0.60	34.59(27.20~ 42.50)	94.92(85.90~ 98.90)	94.80(85.60~ 98.90)	35.00(27.60~ 42.90)	0.65(0.58~ 0.71)	0.30

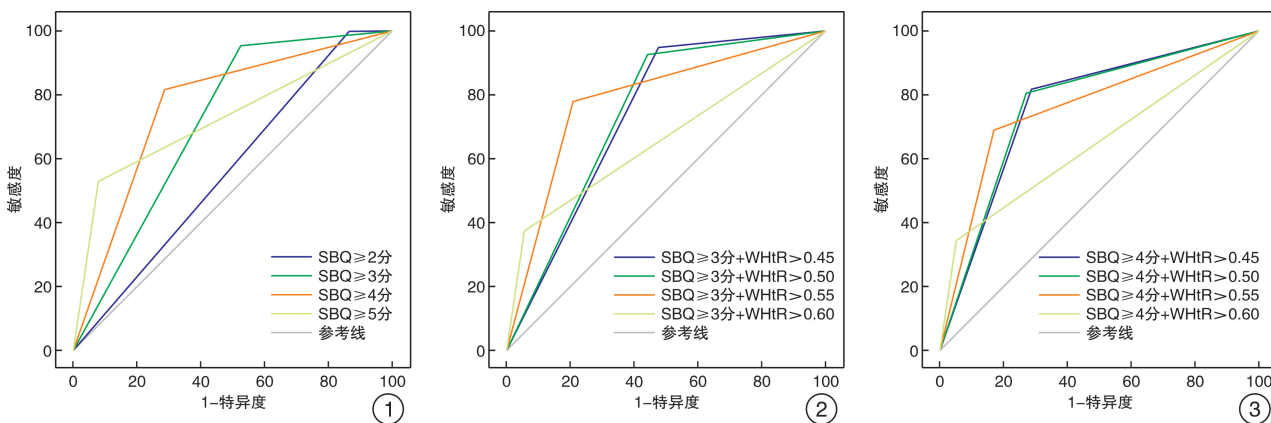


图 1 改良版 SBQ 不同总分截断值对中重度 OSA 预测的 ROC 曲线；图 2 改良版 SBQ≥3 分联合 WHtR 对中重度 OSA 预测的 ROC 曲线；图 3 改良版 SBQ≥4 分联合 WHtR 对中重度 OSA 预测的 ROC 曲线

本研究将 BMI 截断值下调,当 BMI 截断值降至 30 kg/m<sup>2</sup> 时获得了最高的约登指数和最大的 AUC。单独下调年龄截断值并没有改善问卷的筛查准确性。当同时下降 BMI 和年龄截断值时,得到的约登指数和 AUC 均不如 BMI30 组高,所以,本研究认为年龄截断值 50 岁, BMI 截断值 30 kg/m<sup>2</sup> 可获得最佳的筛查准确性。这与 Ong

等<sup>[14]</sup>在亚洲人群、Banhiran 等<sup>[15]</sup>在泰国的研究结果一致。

以 BMI 截断值 30 kg/m<sup>2</sup>、年龄截断值 50 岁为标准,在整体研究对象中调整 NC,并没有改善 SBQ 筛查准确性,约登指数、AUC 还是在 NC40 组最大。本研究还发现,男女的 NC 差别较大,NC>40 cm 均为男性患者,>38 cm 的女性患者仅 2 例,

但是只在女性研究对象中下调 NC 截断值时,获得的约登指数、AUC 并没有 NC40 组高,可能是因为研究对象中女性患者例数相对较少所致。

改良版 SBQ(BMI>30 kg/m<sup>2</sup>, NC>40 cm, 年龄>50 岁)的敏感度较原版提高,但特异度仍与原版相似。Chung 等<sup>[16]</sup>发现更高的 SBQ 总分截断值可提高筛查特异度,本研究将改良版 SBQ 总分截断值从 2 分升高至 5 分,特异度显著增高,但敏感度逐渐降低,在 4 分时 AUC 和约登指数均获得了最大值,这与 Xia 等<sup>[17]</sup>在国内的研究结果一致。

为了增加问卷的筛查特异度,Chung 等<sup>[7]</sup>研究证实加入 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>与 SBQ 联合诊断可以明显提高筛查特异度,然而这项指标需进行血液检测,相对复杂且效率较低。栗宇等<sup>[18]</sup>研究发现,内脏脂肪面积(visceral fat area, VFA)在筛查 OSA 时的特异度和 PPV 都最高,甚至大于 BMI 和 NC,但 VFA 的测量需要在人体成分测量仪上进行,不容易获得。故本研究增加了同样可以反映内脏型肥胖的指标:WHtR 与 SBQ 联合诊断,而 WHtR 只需要计算腰围与身高的比值,很容易测得。研究发现以总分≥4 分与 WHtR 联合时,未提高预测准确性;以总分≥3 分与 WHtR>0.55 联合时获得了最大约登指数和 AUC,这与 Banhiran 等<sup>[15]</sup>的研究结果相似。但此时约登指数、AUC 与 SBQ4 分组相似,而敏感度不如 SBQ4 分组高。理想的筛查问卷应具有较大的 ROC 曲线下面积,并具有较高的敏感度<sup>[19]</sup>,故仍建议使用改良版 SBQ 总分≥4 分为截断值,但改良版 SBQ=3 分且 WHtR>0.55 者仍建议归入中重度 OSA 高风险组。

本研究存在一定的局限性:①研究对象均为门诊医生初步认定为 OSA 高风险人群,患病率可能高于一般人群,因此,研究结果在一般人群中的预测准确性需进一步验证;②本研究为单中心研究,研究对象大部分为当地人群,故研究结论需要在其他地区进行验证;③本研究中女性群体样本量相对较少,在分析部分指标时未能很好体现性别差异。

综上所述,使用改良版 SBQ(BMI>30 kg/m<sup>2</sup>, NC>40 cm、年龄>50 岁)可以获得更好的筛查准确性,并且“30、40、50”的数值更便于临床上使用。建议总分以≥4 分作为截断值,当总分=3 分时,建议与 WHtR 联合诊断,满足改良版 SBQ=3 分且 WHtR>0.55 者为中重度 OSA 高风险。

#### 参考文献

[1] 中国医师协会睡眠医学专业委员会. 成人阻塞性睡眠呼吸暂停多学科诊疗指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(24):1902-1914.  
 [2] 张婷婷,黄燕. 成人阻塞性睡眠呼吸暂停筛查问卷的应用价值[J]. 中华健康管理学杂志, 2020, 14(5):483-486.  
 [3] Amra B, Rahmati B, Soltaninejad F, et al. Screening

Questionnaires for Obstructive Sleep Apnea: An Updated Systematic Review[J]. Oman Med J, 2018, 33(3):184-192.  
 [4] 张成,马靖,钟益珏,等. STOP-Bang 问卷在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征筛查中的应用价值[J]. 临床内科杂志, 2017, 34(12):851-852.  
 [5] 裴翀,丁震,李秀. 阻塞性睡眠呼吸暂停三种常用量表的比较分析[J]. 临床肺科杂志, 2019, 24(11):1956-1959.  
 [6] Öztürk N, Dilektaşlı AG, Çetinoglu ED, et al. Diagnostic Accuracy of a Modified STOP-BANG Questionnaire with National Anthropometric Obesity Indexes[J]. Turk Thorac J, 2019, 20(2):103-107.  
 [7] Chung F, Abdullah HR, Liao P. STOP-Bang Questionnaire: A Practical Approach to Screen for Obstructive Sleep Apnea[J]. Chest, 2016, 149(3):631-638.  
 [8] 余洋,梅伟,崔永华. S-B 评分量表对 OSAHS 预测作用的初步评价[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2012, 26(6):256-259.  
 [9] 中华医学会呼吸病学分会睡眠呼吸障碍学组. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南(2011 年修订版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2012, 35(1):9-12.  
 [10] Gamaldo C, Buenaver L, Chernyshev O, et al. Evaluation of Clinical Tools to Screen and Assess for Obstructive Sleep Apnea[J]. J Clin Sleep Med, 2018, 14(7):1239-1244.  
 [11] Chung F, Yegneswaran B, Liao P, et al. STOP questionnaire: a tool to screen patients for obstructive sleep apnea[J]. Anesthesiology, 2008, 108(5):812-821.  
 [12] 中国肥胖问题工作组数据汇总分析协作组. 我国成人体重指数和腰围对相关疾病危险因素异常的预测价值:适宜体重指数和腰围切点的研究[J]. 中华流行病学杂志, 2002, 23(1):10-15.  
 [13] Li Z, Du L, Li Y, et al. Characterization of primary symptoms leading to Chinese patients presenting at hospital with suspected obstructive sleep apnea[J]. J Thorac Dis, 2014, 6(5):444-451.  
 [14] Ong TH, Raudha S, Fook-Chong S, et al. Simplifying STOP-BANG: use of a simple questionnaire to screen for OSA in an Asian population[J]. Sleep Breath, 2010, 14(4):371-376.  
 [15] Banhiran W, Durongphan A, Saleesing C, et al. Diagnostic properties of the STOP-Bang and its modified version in screening for obstructive sleep apnea in Thai patients[J]. J Med Assoc Thai, 2014, 97(6):644-654.  
 [16] Chung F, Subramanyam R, Liao P, et al. High stop-bang score indicates a high probability of obstructive sleep apnea[J]. Br J Anaesth, 2012, 108(5):768-775.  
 [17] Xia M, Liu S, Ji N, et al. BMI 35 kg/m<sup>2</sup> does not fit everyone: a modified STOP-Bang questionnaire for sleep apnea screening in the Chinese population[J]. Sleep Breath, 2018, 22(4):1075-1082.

## 鼻及颅底神经内分泌瘤的临床特征及内镜手术切除疗效分析

袁璇<sup>1</sup> 谢志海<sup>1</sup> 章华<sup>1</sup> 范若皓<sup>1</sup> 谢邵兵<sup>1</sup> 蒋卫红<sup>1</sup>

**【摘要】** 目的:探讨鼻及颅底神经内分泌瘤的临床特征及内镜下手术切除的疗效与预后。方法:回顾性分析7例确诊为鼻及颅底神经内分泌瘤并行内镜下手术切除的患者资料。7例均为小细胞神经内分泌瘤,参照国际TNM分期:I期1例,II期1例,III期1例,IVA期1例,IVB期3例。治疗方法均采用内镜下手术切除,其中术后放疗1例,化疗1例,放化疗3例。结果:随访9~58个月,2例复发后死亡,1例同侧颈部淋巴结转移(行颈淋巴结清扫术后无瘤生存),4例在最后一次随访中均为无瘤生存。结论:鼻及颅底神经内分泌瘤目前并无标准治疗方案,经内镜手术彻底切除肿瘤为主的综合性治疗是有效可行的治疗方案。

**【关键词】** 内镜外科手术;瘤,神经内分泌;鼻肿瘤;颅底肿瘤

**DOI:**10.13201/j.issn.2096-7993.2021.08.014

**【中图分类号】** R739.6 **【文献标志码】** A

## Clinical characteristics of neuroendocrine carcinoma of nose and skull base and analysis of curative effect of endoscopic surgery

YUAN Xuan XIE Zhihai ZHANG Hua FAN Ruohao XIE Shaobing JIANG Weihong  
(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Xiangya Hospital of Central South University, Hunan Province Key Laboratory of Otolaryngology Critical Diseases, Changsha, 410008, China)

Corresponding author: JIANG Weihong, E-mail: jiangwh@126.com

**Abstract Objective:** To investigate the clinical features of neuroendocrine carcinoma of nose and skull base and the efficacy and prognosis of endoscopic resection. **Methods:** The clinical data of 7 patients with neuroendocrine carcinoma of nose and skull base treated by endoscopic surgery were retrospectively analyzed. According to the international TNM staging, there were 1 case of stage I, 1 case of stage II, 1 case of stage III, 1 case of stage IVA and 3 cases of stage IVB. All patients were treated by endoscopic surgery, including 1 case of postoperative radiotherapy, 1 case of chemotherapy and 3 cases of radiotherapy and chemotherapy. **Results:** During the follow-up of 9–58 months, 2 cases died after recurrence, 1 case had ipsilateral cervical lymph node metastasis (tumor-free survival after neck dissection), and 4 cases had tumor-free survival at the last follow-up. **Conclusion:** At present, there is no standard treatment for neuroendocrine carcinoma of the nose and skull base. The comprehensive treatment based on complete resection of the tumor by endoscopic surgery is an effective and feasible treatment.

**Key words** endoscopic surgical procedures; carcinoma, neuroendocrine; nose neoplasms; skull base neoplasms

神经内分泌瘤(neuroendocrine carcinoma, NEC)属于上皮源性神经内分泌肿瘤,多见于消化道及肺部,发生于头颈部者较少见<sup>[1]</sup>,而鼻及颅底更罕见。随着鼻内镜手术技术的快速发展,鼻内镜入路治疗颅底肿瘤的技术不断完善,鼻及颅底 NEC 的经内镜手术治疗也有了新的发展。现将我科诊治的7例鼻及颅底 NEC 患者资料报告如下,

以期加深对该疾病的认识,进一步提升诊治水平及预后效果。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

我院鼻颅底外科2014—2019年收治7例确诊为鼻及颅底 NEC 并行内镜下手术切除的患者,均为男性;年龄37~73岁,中位年龄54岁;病程7d~29个月,中位时间6个月。主要症状有鼻塞、鼻出血、头痛、嗅觉下降等;主要病变部位多涉及鼻腔、上颌窦及筛窦,病变范围较广者可侵犯蝶

<sup>1</sup>中南大学湘雅医院耳鼻咽喉头颈外科 耳鼻咽喉科重大疾病研究湖南省重点实验室(长沙,410008)  
通信作者:蒋卫红,E-mail:jiangwh@126.com

[18] 栗宇,崔晶,任继平,等.肥胖指标在阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征筛查中的应用[J].中国耳鼻咽喉头颈外科,2019,26(4):211-214.

[19] Silva GE, Vana KD, Goodwin JL, et al. Identification of patients with sleep disordered breathing: comparing

the four-variable screening tool, STOP, STOP-Bang, and Epworth Sleepiness Scales[J]. J Clin Sleep Med, 2011,7(5):467-472.

(收稿日期:2021-03-02)