

E-tracking 技术检测阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者颈动脉血管病变治疗前后变化的研究

贺 琰, 王小燕, 张 冰, 裴华洁, 刘建红, 谢雨萍, 吴燕葵

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(编号:81160014)

作者单位: 530021 南宁, 广西壮族自治区人民医院超声科(贺 琰, 王小燕, 张 冰, 裴华洁), 呼吸内科(刘建红, 谢雨萍, 吴燕葵)

作者简介: 贺 琰(1984-), 女, 在读研究生, 主治医师, 研究方向: 小器官及介入性超声诊断。E-mail: julysnow163@qq.com

通讯作者: 王小燕(1957-), 女, 大学本科, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 小器官及介入性超声诊断。E-mail: ultrasoundwang@sina

【摘要】 目的 探讨血管壁回声跟踪技术(E-tracking 技术, ET)检测阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患者治疗前后颈总动脉血管弹性的变化。方法 选取 30 例 OSAHS 患者, 采用高频线阵探头测量颈总动脉内中膜(IMT), 应用 ET 技术实时跟踪描记治疗前和治疗 3 个月后的颈动脉管壁运动轨迹, 检测出颈动脉的弹性系数(E_p)、硬化参数(β)、顺应性(AC)、脉搏波传导速度(PWV β)和增大指数(AI)。结果 OSAHS 患者治疗后的颈总动脉较治疗前 E_p 、 β 、PWV β 降低, AC 升高(均 $P < 0.01$), AI 降低($P > 0.05$)。结论 ET 技术检测能明确 OSAHS 患者治疗前后的颈总动脉弹性变化, 及早地发现血管病变, 有效地指导 OSAHS 患者的临床治疗。

【关键词】 E-tracking 技术; 超声检查; 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征; 颈动脉

【中图分类号】 R 563 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3806(2016)03-0189-03

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2016.03.01

E-tracking technique in the evaluations of carotid artery elasticity in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome HE Yan, WANG Xiao-yan, ZHANG Bing, et al. Department of Ultrasound, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

【Abstract】 Objective To analyze the changes of carotid artery elasticity in the patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome(OSAHS) after the treatment with ET Technique. **Methods** Thirty patients with OSAHS were selected and given individualized treatment for three consecutive months. The intima-media thickness (IMT) was measured by high frequency linear ultrasound probe. An ultrasonic echo-tracking method was used to evaluate common carotid artery elastic modulus, including pressure-strain elastic modulus (E_p), stiffness parameter (β), arterial compliance(AC), one point pulse wave velocity(PWV β) and augment index(AI). **Results** After the treatment, E_p , β and PWV β decreased and AC increased compared with those after the treatment($P < 0.01$). AI decreased to some extent after the treatment, but no difference was found before and after the treatment($P > 0.05$). **Conclusion** ET can accurately detect the changes of carotid artery elasticity in the patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome before and after the treatment. The changes of ET parameters can guide the clinical treatment of OSAHS and indicate atherosclerosis in an early stage.

【Key words】 E-tracking technique; Ultrasound; Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome(OSAHS); Carotid Artery

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)是一种病因不明的睡眠呼吸障碍疾病,由于呼吸暂停引起反复发作的夜间低氧和高碳酸血症,可导致高血压、冠心病、糖尿病和心脑血管疾病等并发症及引发交通事故,甚至出现夜间猝死等。心脑血管疾

病作为 OSAHS 引发的常见疾病之一,大多数患者在疾病早期并无明显临床症状。而既往对于动脉弹性的检测方法包括常规血管超声、血流介导血管舒张检测技术等,主要用于检测中晚期动脉硬化,难以对动脉早期病变进行检测^[1]。本研究应用 ALOKA 公

司 2003 年最新研制的血管壁回声跟踪技术(E-tracking 技术,ET),通过采集血管壁运动回声的射频信号,计算分析多项血管弹性指标,对 OSAHS 引起颈动脉硬化进行弹性检测,旨在探讨 OSAHS 系统治疗前后的颈总动脉弹性改变情况,为临床治疗提供客观依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择 2012-08 ~ 2014-01 到我院就诊的 30 例 OSAHS 患者,其中男性 26 例,女性 4 例,年龄 32 ~ 68 (49.5 ± 11.2) 岁。所有患者均经多导睡眠监测仪监测,符合 2011 年中华医学会《阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊治指南》诊断标准,排除慢性阻塞性肺疾病、哮喘、糖尿病、冠心病,无全身性疾病(如甲状腺功能减退、恶性肿瘤),无鼻咽喉部疾病(如鼻腔阻塞、舌体肥大)。呼吸暂停低通气指数(AHI) (51.2 ± 23.4) 次/h,最低血氧饱和度(SaO_2) (69.9 ± 13.1) %。患者均采用澳大利亚瑞思迈 S9 全自动智能呼吸机家庭无创呼吸机通气治疗 3 个月后,AHI 明显下降(AHI 下降 $\geq 50\%$), SaO_2

明显改善($\text{SaO}_2 \geq 85\%$),患者日间嗜睡症状明显减轻。

1.2 研究方法 所有患者治疗前和使用无创呼吸机治疗 3 个月后,采用 ALOKA F75 彩色超声诊断仪,高频线阵探头,频率为 10 ~ 13 MHz。患者静息状态下,取双侧肱动脉血压各 3 次的平均值,然后取仰卧位,连接心电图,充分暴露颈部血管,探头置于颈总动脉水平,获取颈总动脉长轴切面,使其前后壁显示清晰,分别测量受检者双侧颈总动脉,取样区设为分叉近端 2 cm 处,观察动脉内中膜厚度及管腔内情况,有无斑块,在放大模式下测量 IMT 及斑块大小(见图 1,2)。进入 E-Tracking 模式,输入患者的收缩压(P_s)和舒张压(P_d)。在 BM 模式下,将两条取样线分别置于血管前、后壁内膜上,实时跟踪、描记血管壁运动轨迹,连续获取至少 5 ~ 6 个心动周期的颈总动脉内径变化曲线,并存入 eDMS 系统,进行分析,得出弹性系数(E_p)、硬化参数(β)、顺应性(AC)、脉搏波传导速度(PWV β)和增大指数(AI)。见图 3,4。

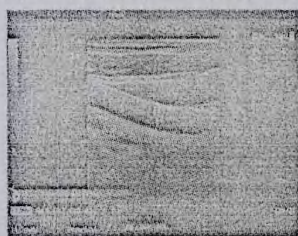


图1 OSAHS 患者颈总动脉内中膜测量图

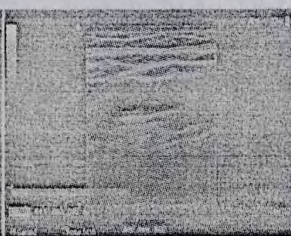


图2 OSAHS 患者颈总动脉球部斑块测量图

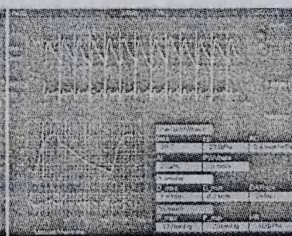


图3 OSAHS 患者治疗前 ET 测量数据图

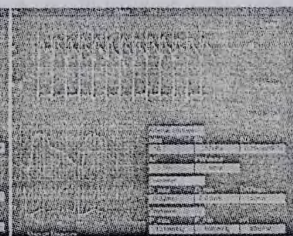


图4 同一 OSAHS 患者经系统治疗后 ET 测量数据图

1.3 各参数计算方法 弹性系数(E_p) = $(P_s - P_d) / [(D_s - D_d) / D_d]$; 硬化度(β) = $\ln(P_s / P_d) / [(D_s - D_d) / D_d]$; 顺应性(AC) = $\pi(D_s \times D_s - D_d \times D_d) / [4(P_s - P_d)]$; 单点脉搏波传导速度(PWV β) = $(\beta P / 2p) / 2$; 膨大系数(AI) = $\Delta P / PP$ 。其中 P_s 为收缩压, P_d 为舒张压, PP 为脉压, D_s 为收缩期血管内径, D_d 为舒张期血管内径。

1.4 统计学方法 应用 SPSS16.0 统计软件进行数据处理,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,治疗前后比较采用配对 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计

学意义。

2 结果

2.1 ET 改变情况 OSAHS 患者经临床系统治疗后颈总动脉管壁跟踪描记曲线的波形较治疗前增幅有所升高,上升支、下降支均变陡,表明经治疗后颈总动脉顺应性得到改善。见图 3,4。

2.2 30 例 OSAHS 患者治疗前后颈总动脉 ET 参数比较 OSAHS 患者治疗后较治疗前颈总动脉 E_p 、 β 、PWV β 降低,AC 升高,差异有统计学意义($P < 0.01$),AI 降低,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 30 例 OSAHS 患者治疗前后颈总动脉 ET 参数比较($\bar{x} \pm s$)

时 点	E_p (kPa)	β	PWV β (m/s)	AI(%)	AC(mm ² /kPa)
治疗前	176.28 $\pm$ 45.19	11.81 $\pm$ 3.08	7.96 $\pm$ 1.01	14.33 $\pm$ 9.50	0.59 $\pm$ 0.19
治疗后	124.37 $\pm$ 37.75	9.59 $\pm$ 3.07	6.67 $\pm$ 1.17	12.92 $\pm$ 11.14	0.73 $\pm$ 0.24
t	6.381	5.058	5.393	0.800	-3.257
P	0.000	0.000	0.000	0.431	0.003

3 讨论

3.1 OSAHS 是指各种原因导致睡眠状态下反复出现呼吸暂停,引起低氧血症、高碳酸血症、睡眠中断,从而使机体发生一系列病理生理改变的临床综合征。其可合并高血压、冠心病、心率失常(特别是以慢-快心律失常为主)、肺源性心脏病、脑卒中、2型糖尿病及胰岛素抵抗等,并可伴有进行性体重增加^[2,3]。OSAHS 引起的内皮功能障碍、炎性介质及氧化应激在动脉粥样硬化发生发展过程中起着重要作用,而其合并的各种全身性疾病必然加速动脉僵硬度增加的过程,进一步加速动脉粥样硬化。动脉粥样硬化主要累及体循环系统的大型弹力型动脉,且病变从内膜开始,受累动脉首先表现为弹性减低,这正是多种心血管危险因素对血管壁损伤的综合表现,是早期血管病变的特异性和敏感性标志^[4]。而如果能在血管出现硬化斑块前及早发现血管弹性发生改变,同时给予干预治疗,可适当地延缓血管病变的进程并提高患者往后的生存质量。

3.2 以往的超声技术对于判断有无动脉硬化,只能通过二维观察有无血管内中膜的增厚、斑块有无形成、血管腔有无狭窄等来判断。而从致病因素到血管壁出现形态学的改变,通常是一个漫长及隐匿的过程,故一旦出现以上变化,则说明动脉硬化已经进入中晚期,随时可能发生斑块脱落栓塞或硬化闭塞。目前研究认为,动脉弹性功能直接反映血管功能状态,是心血管疾病的重要标记及危险因子^[5-7]。E-tracking 技术是近年来新开展的一门超声诊断技术,通过自动采集血管搏动所产生的射频信号,实时跟踪、描记血管前后壁运动轨迹,自动计算出多项反映动脉弹性变化的指标,其测量管壁位移的分辨率可以达到 0.01 mm^[8],为血管弹性超声影像检查提供了新的诊断方法。E_p 代表动脉血管的弹性,β 代表动脉血管的硬化程度,是评价动脉顺应性的敏感指标,发生动脉硬化时则升高。PWVβ 与 β 呈正相关,能较好地反映患者动脉弹性状态, PWVβ 升高表明动脉弹性值降低^[9]。AC 代表血管顺应性指标,减低时动脉弹性减低。

3.3 本研究结果显示,入选的 30 例 OSAHS 患者,治疗后颈总动脉弹性指标 E_p、β、PWVβ 较治疗前降

低,而 AC 升高,差异有统计学意义($P < 0.01$),表明治疗后的患者颈动脉弹性升高,硬化程度下降,顺应性增高,临床治疗对 OSAHS 的血管硬化有延缓和改善的作用。

3.4 本研究因病例数量较少,未对 OSAHS 患者进行分级(轻、中、重度)分组,未对各组病例治疗前后血管弹性治疗的相关性做进一步详细对比性研究,这是本研究的不足,需在今后进一步扩大样本进行深入的研究。

综上所述,利用 ET 超声检测 OSAHS 患者的血管动脉硬化弹性变化,可评价临床治疗后动脉硬化弹性程度是否有所改善,具有一定的临床价值。而 ET 超声检查属于无创性检查,价格低廉,操作简单方便,重复性好,也可以作为患者治疗后长期随访的监测手段。

参考文献

- 1 徐小丽,熊建群,李恒青,等. 血管回声跟踪技术对 2 型糖尿病、高脂血症患者颈动脉弹性的评价[J]. 实用医学杂志,2009,25(10):1583-1585.
- 2 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.
- 3 王 武,郭永忠,刘建红,等. 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征血压变化的相关性研究[J]. 中国临床新医学,2010,3(3):209-212.
- 4 张 巍,杨秀华,周振芳,等. E-Tracking 技术评价系统性红斑狼疮患者颈总动脉弹性的临床意义[J]. 医学影像学杂志,2011,21(1):26-29.
- 5 王拥军. 应加强颈动脉粥样硬化的基础和临床研究[J]. 中华神经外科杂志,2001,34(5):257-258.
- 6 Arnett DK, Boland LL, Evans GW, et al. Hypertension and arterial stiffness: the Atherosclerosis Risk In Communities Study. ARIC investigators[J]. Am J Hypertens,2000,13(4 Pt 1):317-323.
- 7 王宏宇,龚兰生,张维忠. 高血压与大动脉缓冲功能[J]. 国外医学(内科学分册),2000,27(8):338-341.
- 8 Zieman SJ, Melenovsky V, Kass DA. Mechanisms, pathophysiology, and therapy of arterial stiffness[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2005,25(5):932-943.
- 9 宋 毅,秦石成,郑 权,等. 血管壁回声跟踪技术评价阻塞型睡眠呼吸暂停综合征患者颈动脉弹性功能[J]. 中国超声医学杂志,2013,29(1):14-16.

[收稿日期 2015-07-13][本文编辑 黄晓红]