

· 临床流行病学 ·

1500 名社区正常成年居民经颅多普勒检测结果分析

黄海威 郭明辉 黄家星 罗勤 曾琪蕴 高庆春

【摘要】 目的 研究国内不同年龄段正常成人颅底动脉多普勒信号检出情况和各动脉的血流速度参考值,及血流速度与年龄、性别的相关性。方法 利用经颅多普勒超声(TCD)仪检测 1500 名某社区正常成年居民,记录颅内血管的各参数指标,按年龄和性别分组,对结果进行统计分析。结果 大脑前、中、后动脉的检出率随着年龄的增长逐渐降低,各年龄组男女间检出率均有差异;颅内血管平均血流速度随着年龄的增长逐渐降低,各年龄组女性脑血流速度均高于男性;搏动指数(PI)随着年龄的增加逐渐增加,各年龄组男女间 PI 值无差异。结论 正常成人颅底动脉多普勒信号检出率和平均血流速度随年龄、性别规律变化。此结果为临床脑动脉 TCD 检测提供了评价参考依据。

【关键词】 经颅多普勒;参考值;脑血管

Analysis on data gathered from transcranial doppler among 1500 normal adults community
HUANG Hai-wei*, GUO Ming-hui, HUANG Jia-xing, LUO Qin, ZENG Qi-yun, GAO Qing-chun. *Department of Cerebrovascular Diseases, the First Affiliated Hospital, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510080, China

【Abstract】 Objective To study the rates of receiving doppler signal, flow velocity of cerebral artery and the relationship between flow velocity, age and gender in normal adults in China. **Methods** A total of 1500 normal residents at the community level in Guangdong province were examined, using transcranial doppler. Data was gathered and analyzed. **Results** With the increase of age, the rate of receiving signal in cerebral artery gradually decreased. Difference between males and females was noticed. Mean velocity of cerebral artery decreased in both genders but the velocity was faster in females than in males and the pulsate index increased without difference. **Conclusion** The rates of receiving signal and the flow velocity of cerebral artery were related to age and gender and the findings from this study offered criterion for clinical transcranial doppler.

【Key words】 Transcranial doppler; Criterion; Cerebrovascular

数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)是判断脑血管狭窄的金指标,但也是一项创伤性检查,因此无法用其进行颅内脑血管狭窄的筛查及流行病学调查。而近 20 年中蓬勃发展起来的无创性经颅多普勒超声(TCD)和磁共振血管成像(MRA)为调查和研究颅内血管狭窄提供了可能,并已逐渐取代创伤性 DSA 检查^[1],特别是 TCD 自 1982 年被 Aaslid 应用于临床后,已成为一项无创性脑动脉闭塞性疾病的重要检测方法。但到目前,国内关于 TCD 的研究大多是以门诊或住院患者为研究对象,少有以大样本正常成年人作为研究

对象的流行病学调查。本研究以社区人群为目标人群,选取 1500 名正常成年居民进行 TCD 检查,研究正常成年人脑血流动力学指标的正常值范围,以及与年龄、性别等因素之间的相关性。

对象与方法

1. 研究对象:本次研究以居委会为调查单位整群抽样 2500 名(男 799 名、女 1701 名)成年居民,并由居委会通知、监督,入选个体在 1 周内到顺德市容奇镇医院门诊,选择心脏、血管及神经系统无疾患,无糖尿病、高血压病及偏头痛病史的正常成人 1500 名为研究对象(入选前用 ECHOFLOW II 型颅外段动脉检测仪进行检查,发现异常者除外)。由 2 名技术人员行 TCD 检查,记录双侧大脑中动脉(MCA)、大脑前动脉(ACA)、大脑后动脉(PCA)、椎动脉

基金项目:广东省科技计划基金资助项目(2004B33801002)

作者单位:510080 广州,中山大学附属第一医院神经内科(黄海威、郭明辉);香港中文大学威尔斯亲王医院内科及药物治疗系(黄家星);广东佛山市顺德区容奇医院(罗勤、曾琪蕴);广州医学院附属第二医院神经内科(高庆春)

(VA)、基底动脉(BA)的平均血流速度和搏动指数值。1500 名社区成年居民中,男性 485 名,女性 1015 名,年龄 26~85 岁,平均年龄 56.3 岁 ± 11.6 岁,按年龄分组, < 50 岁组 473 例(男 139 名、女 334 名), 50~ 岁组 480 名(男 136 名、女 344 名), 60~ 岁组 365 名(男 144 名、女 221 名), ≥70 岁组 182 名(男 66 名、女 116 名)。检查后筛选出 639 例各脑血管血流动力学指标均检出者,男性 227 例,女性 412 例,年龄 26~83 岁,平均年龄 52.8 岁 ± 9.6 岁。按年龄分组, < 50 岁组 269 例(男 71 例、女 198 例), 50~59 岁组 218 例(男 68 例、女 150 例), ≥60 岁组 152 例(男 83 例、女 69 例,因 >70 岁例数过少,故并于 ≥60 岁组)。

2. TCD 检查方法:采用德国 EME 公司的 TC-2021 型 TCD 诊断仪,用标准的血管超声检测方法^[2],经颞窗和枕窗探查颅内动脉,记录颅底动脉的平均流速(mean velocity, Vm)、峰值流速(peak velocity, Vp)和舒张期末流速(end of diastolic velocity, EDV)。波形分析是 TCD 的主要技术之一, TCD 仪采用脉动参数来表示受检血管的脉动性,本次研究纪录了常用脉动参数中的搏动指数[pulsatility index, PI(PI = (Vs - Vd)/Vm)]。

3. 统计学分析:使用 SPSS 11.0 软件包对检测指标进行处理,不同年龄、性别居民 TCD 检测各脑血管多普勒信号的检出率比较采用 χ^2 检验,不同年龄组居民间的血流速度参数和脉动参数的总体均数间差别的假设检验用方差分析和 *q* 检验。同年龄组不同性别间的各参数比较采用 *t* 检验。

结 果

本次研究中,双侧同名大脑动脉的检出率、Vm、

PI 均经统计学处理,差异无统计学意义($P > 0.05$),故以下的探讨均以右侧脑动脉的各值为代表。

1. 血管多普勒信号检出率:1500 名正常成年居民各脑血管多普勒信号的检出率情况见表 1。结果显示,不同年龄、性别正常成人的 VA 和 BA 的检出率几乎均达到 100%,仅个别居民不能检测到,男女之间差异无统计学意义($P > 0.05$)。但 MCA、ACA 和 PCA 的检出率较低,且随着年龄的增长逐渐降低;在 < 50 岁的年龄组中,女性的检出率大于男性,而在 ≥50 岁的三个年龄组中,女性的检出率均小于男性,差别经检验均有统计学意义($P < 0.05$)。

2. Vm 值和 PI 值:639 例居民各脑血管多普勒信号检出情况见表 2、3。结果显示,男女 Vm 值和 PI 值的总体均数在各年龄组间的差异均有统计学意义($P < 0.01$),且随着年龄的增长,脑血管 Vm 值逐渐降低;各年龄组男女间 Vm 值 *t* 检验 $P < 0.01$,女性脑血流速度均高于男性;PI 值随着年龄的增长逐渐增加,各年龄组男女间 PI 值差异很小,均无统计学意义($P > 0.05$)。

讨 论

本研究以某社区的正常人群为研究对象,探讨正常成年人脑血流动力学指标的正常值范围,以及与年龄、性别等因素之间的相关性。本研究具有以下优点:其一,采用整群抽样的方法,以居委会为调查单位抽取 2500 名成年人,其中筛选出 1500 名正常人,样本量大。其二,所选广东省顺德市容奇镇社区属于城乡结合部,当地经济发展良好,生活水平中等,在此进行大规模的流行病学调查基本可以得到国内正常人群的脑血流情况,并提供有价值的正常参考值及其临床意义。其三, TCD 检测由统一人员

表1 1500 名社区正常成年居民各脑血管的多普勒信号检出率(%)

年龄组(岁)	MCA		ACA		PCA		VA		BA	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
<50	84.55*	91.02	74.26*	86.83	72.06*	83.83	94.12	97.31	95.59	98.20
50~	82.35*	70.06	72.97*	61.05	72.79*	59.59	97.06	98.55	98.53	98.26
60~	76.60*	48.42	64.54*	36.20	67.38*	37.10	97.16	99.55	97.16	98.19
≥70	74.27*	32.76	68.18*	23.28	56.06*	25.00	95.45	97.41	93.94	95.69

* 与女性组比较 $P < 0.05$

表2 639 例社区居民各脑血管的 Vm($\bar{x} \pm s$, cm/s)

年龄组(岁)	MCA		ACA		PCA		VA		BA	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
<50	56 ± 13*	65 ± 13	46 ± 11*	50 ± 11	37 ± 8*	43 ± 10	36 ± 9*	44 ± 10	42 ± 10*	51 ± 11
50~	55 ± 11*	59 ± 14	45 ± 11*	48 ± 11	36 ± 9*	41 ± 8	35 ± 7*	42 ± 9	38 ± 9*	48 ± 10
60~	53 ± 12*	57 ± 13	42 ± 10*	47 ± 12	35 ± 8*	39 ± 10	34 ± 7*	39 ± 9	37 ± 9*	44 ± 12

* 与女性组比较 $P < 0.01$

表3 639 例社区居民各脑血管的 PI($\bar{x} \pm s$)

年龄组 (岁)	MCA		ACA		PCA		VA		BA	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
<50	0.77±0.14	0.72±0.15	0.76±0.12	0.76±0.15	0.75±0.13	0.78±0.12	0.69±0.12	0.68±0.11	0.69±0.14	0.68±0.13
50~	0.78±0.12	0.75±0.13	0.81±0.18	0.77±0.13	0.76±0.12	0.81±0.13	0.70±0.14	0.69±0.12	0.69±0.12	0.70±0.12
60~	0.83±0.13	0.88±0.19	0.88±0.19	0.92±0.18	0.89±0.15	0.98±0.17	0.78±0.14	0.81±0.14	0.82±0.13	0.86±0.16

进行操作,采用同一标准。但是本研究也存在一些不足之处,如由于当地成年男性居民多参加工作,且配合性较低,以致应答率只有 48% (通知 1664 例, 799 例应答),因此男性样本有可能存在选择偏倚,对全面研究社区成年男性的 TCD 检测情况有一定的局限性。

本研究的 1500 名居民中,VA 和 BA 的检出率几乎均达到 100%,年龄、性别间无差异;MCA、ACA、PCA 的检出率随着年龄的增长逐渐降低,各年龄组男女间存在差异,且随着年龄的增长,女性居民的多普勒信号检出率降低得较男性快,这与国内外各学者所报道的基本一致;主要原因可能是老年人的颞部颅骨质增厚,以至在中、后窗对超声信号严重衰弱,或超声信号不能达到所检测的脑血管所致,特别是老年女性,此现象更为严重。

血流速度包括 V_p 、 V_m 和 EDV。其中 V_p 是心脏收缩,血液通过主动脉进入脑动脉所能达到的最高血流速度。EDV 是心脏舒张末期脑动脉维持的最低血流速度。 V_m 是通过血流频谱的 V_p 与 EDV 几何面积算法所获得的血流速度均值,是较 V_p 与 EDV 相对稳定的血流参数^[3],其生理意义最大,一方面它很少受心率、心收缩力、外周阻力、主动脉顺应性等心血管因素影响;另一方面 V_m 代表了搏动性血管的供应强度^[4],因此本研究选取 V_m 进行探讨。如表 2 示,随着年龄的增长,脑血管 V_m 逐渐降低,且各年龄组女性脑血流速度均高于男性;我国自 20 世纪 80 年代末引进 TCD 后,一直用于检测颅内血管血流速度,其正常值国内已有人报道^[5-7],据国内外报道^[6-8],随着年龄的增长,由于血管生理性老化,导致血流速度渐减,且 >50 岁年龄组,女性脑血流速度高于男性,这与我们所得结果基本一致。因此,年龄和性别的不同,脑血流速度存在一定的差异;而导致老年人颅内动脉血流速度降低的主要原因可能是随着年龄的增长,血管顺应性下降、血管内血流量降低及脑血管充盈度的降低。

PI 值取决于多普勒 V_p 值与 EDV 值之差及 V_m 值的高低。在体循环无改变时,PI 值为反映血管顺应性或弹性的指标,并可提示供血动脉病理生理特征;PI

值增大说明脑血管阻力增高,反之亦然。表 3 示,随着年龄的增加,PI 值逐渐增加,各年龄组男女间 PI 值差异均无统计学意义($P>0.05$);此反映了老年人的脑动脉顺应性生理性减退和外周阻力的增大。

TCD 技术是 20 世纪 80 年代建立起来的一种经颅探查颅内血管血流速度的非创伤性检查方法,国外的早期报道多缺乏年龄、性别分组,且存在人种差异^[9],不太适用于国人,此次我们选取大样本研究对象进行合理分组,体现了各年龄段、不同性别在脑血流方面的生理状况,故适于临床应用。但 TCD 是一种辅助的诊断手段,必须密切结合临床资料才能充分发挥其作用,由于 TCD 的诊断很大程度上取决于操作者的技能和临床知识,此外血流的频谱形态、狭窄后血液动力学改变,个体解剖变异等非预测因素对 TCD 结果也有影响,所以临床应用中切忌仅凭血流速度诊断有无血管狭窄,同样,也难以通过速度的绝对值判断狭窄程度^[10]。笔者认为,每个 TCD 技术检测人员,既要借鉴国内外同行学者的正常检测标准,更应根据本单位机型及一定样本检测结果,做统计学处理后,将所获得的结果作比较分析,才能更好的应用于临床。

参 考 文 献

- 高山,黄家星,黄一宁,等. 颅内大动脉狭窄的检查方法和流行病学调查. 中国医学科学院学报,2003,25:96-99.
- 黄一宁,高山,王莉鹃,等. 闭塞性脑血管病经颅多普勒超声和脑血管造影的比较. 中华神经科杂志,1997,30:98-101.
- 华扬,编著. 实用颈动脉与颅脑血管超声诊断学. 北京:科学出版社,2002.14-20.
- 张雄伟,陈尔东,吴积炯,编著. 临床经颅多普勒超声学. 北京:人民卫生出版社,1993.88-121.
- 秦国明,王忠诚,刘建秀,等. 彩色三维经颅多普勒的检查方法和正常参考值. 中华神经外科杂志,1991,7:283.
- 焦明德,徐丹枫,于波,等. 经颅多普勒声谱图(TCD-DSG)的临床应用. 哈尔滨医科大学学报,1991,26:28.
- 郭欢欢,苏美芳,戴超男,等. 无创经颅多普勒测定正常人颅底动脉血流速度. 中华物理医学杂志,1990,12:142.
- Aaslid BJ, Arnolds BG, Von-Retern GM, et al. Transcranial doppler sonography examination technique and normal reference values. Ultrasound Med Biol,1988,12:115.
- Lindegard KF. Assessment of intracranial hemodynamics in carotid artery disease by transcranial doppler ultrasound. J Neurosurgery, 1985,63:890.
- 刘俊艳,高山,黄家星. 经颅多普勒超声评估大脑中动脉狭窄程度的最佳速度值. 中华神经科杂志,2003,36:458-460.

(收稿日期:2005-01-21)

(本文编辑:张林东)