

剪切波弹性成像定量评估正常成人眼外肌

秦 芬 王丹丹 徐莉力 童明辉

摘要 **目的** 探讨剪切波弹性成像(SWE)在正常成人眼外肌中的应用价值,初步建立正常成人眼外肌平均弹性值(E_{mean})的参考范围。**方法** 选取121例我院健康体检者,按年龄分为15~≤36岁组51例、36~≤57岁组40例及57~78岁组30例。应用常规超声及SWE检测各组眼外肌厚径和E_{mean}并进行比较;分析正常成人年龄、身高、体质量、眼外肌厚径与眼外肌E_{mean}的相关性。**结果** 121例正常成人上直肌、下直肌、外直肌、内直肌E_{mean}分别为(8.04±2.56)kPa、(8.14±2.61)kPa、(8.35±2.51)kPa、(8.39±2.63)kPa,4条眼外肌E_{mean}两两比较差异无统计学意义;正常成人除内直肌与上直肌厚径比较差异有统计学意义外,其余眼外肌厚径比较差异均无统计学意义。不同年龄组同一眼外肌E_{mean}值两两比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。相关性分析显示,年龄与上直肌、下直肌、外直肌、内直肌E_{mean}均呈高度正相关($r=0.991, 0.991, 0.986, 0.984$, 均 $P<0.01$),且随着年龄增加E_{mean}也随之增加。上直肌、下直肌、外直肌、内直肌厚径与其对应的眼直肌E_{mean}均呈中度正相关($r=0.311, 0.282, 0.329, 0.479$, 均 $P<0.01$),体质量与上直肌、下直肌、外直肌、内直肌E_{mean}均呈弱正相关($r=0.229, 0.231, 0.224, 0.227$, 均 $P<0.05$)。**结论** SWE可定量评估正常成人眼外肌弹性。

关键词 剪切波弹性成像;正常成人;眼外肌

[中图分类号]R445.1

[文献标识码]A

Quantitative evaluation of extraocular muscles in normal adults by shear wave elastography

QIN Qin, WANG Dandan, XU Lili, TONG Minghui

Department of Ultrasound, the Second Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730030, China

ABSTRACT **Objective** To explore the application value of shear wave elastography(SWE) in normal adult extraocular muscles, and to establish a reference range of the mean elastic value(E_{mean}) of extraocular muscles in normal adults. **Methods** A total of 121 healthy volunteers in our hospital were selected and divided into 51 cases aged 15~≤36 years, 40 cases aged 36~≤57 years and 30 cases aged 57~78 years. Conventional ultrasound and SWE were used to detect and compare the thickness and E_{mean} of extraocular muscle in each group, and the correlation between age, height, body weight, thickness of extraocular muscle and E_{mean} were analyzed. **Results** In 121 normal adults, the E_{mean} of superior rectus, inferior rectus, lateral rectus and medial rectus were (8.04±2.56)kPa, (8.14±2.61)kPa, (8.35±2.51)kPa and (8.39±2.63)kPa, respectively. There were no significant differences in E_{mean} between the 4 extraocular muscles in normal adults. Except for the difference between the thickness of medial rectus and superior rectus, the difference in the thickness of the other extraocular muscles were not statistically significant. The E_{mean} of the same extraocular muscle in different age groups were significantly different (all $P<0.05$). Correlation analysis showed that age was highly positively correlated with E_{mean} of superior rectus, inferior rectus, lateral rectus and medial rectus ($r=0.991, 0.991, 0.986, 0.984$, all $P<0.01$), and E_{mean} increased with age. The thickness of the superior rectus, inferior rectus, lateral rectus, and medial rectus muscles were positively correlated with their corresponding E_{mean} ($r=0.311, 0.282, 0.329, 0.479$, all $P<0.01$). Body weight was weakly correlated with E_{mean} of superior rectus, inferior rectus, lateral rectus and medial rectus ($r=0.229, 0.231, 0.224, 0.227$, all $P<0.05$). **Conclusion** SWE can be used to quantitatively assess the hardness of extraocular muscles in normal adults.

KEY WORDS Shear wave elastography; Normal adults; Extraocular muscles

眼外肌包括上直肌、下直肌、内直肌、外直肌、上斜肌、下斜肌,可使双眼协调运动,对视力及其重要。常规超声通过测量眼外肌厚径评估其病变程度,但无法对眼外肌挛缩变硬程度行定量分析,部分患者在厚径改变前硬度已发生变化^[1]。实时剪切波弹性成像(shear wave elastography, SWE)作为评估组织硬度的无创新技术,为软组织弹性特征提供定性和定量评价^[2]。本研究旨在尝试应用 SWE 建立正常成人眼外肌硬度的参考范围,为临床医师早期准确诊断眼外肌疾病提供影像学参考依据。

资料与方法

一、临床资料

选取 2019 年 6~11 月我院健康体检者 121 例,男 60 例,女 61 例,年龄 15~78 岁;按年龄分组,其中 15~≤36 岁组 51 例,男 26 例,女 25 例,平均年龄(23±4.37)岁;36~≤57 岁组 40 例,男 18 例,女 22 例,平均年龄(45.16±5.69)岁;57~78 岁组 30 例,男 12 例,女 18 例,平均年龄(66.63±5.72)岁。各组间性别、身高、体质量比较差异均无统计学意义。所有研究对象均无眼部疾病或其他累及眼外肌疾病如糖尿病及甲状腺功能亢进等,同时行眼部二维超声检查无异常表现。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有研究对象及家属均知情同意。

二、仪器与方法

1. SWE 检查:使用 Supersonic Imaging Aix Plover 彩色多普勒超声诊断仪,SL4-15 线阵探头,频率 4~15 MHz;配有 SWE 功能。受检者闭眼仰卧位,探头涂抹少量耦合剂,避免施加外部压力,轻置于眼睑表面,测量上、下、内、外直肌时分别嘱受检者眼球向下、上、外、内旋转 15°~30°,仔细观察 4 条眼外肌并记录其厚径;随后切换至 SWE 模式,取样框置于眼球下方约 1 cm 处,彩色编码范围 0~180 kPa,受检者放松眼睛并稳定眼球防止其转动约 3~5 s 进行 SWE 成像,以颜色充满取样框 90% 以上为成功,获得稳定理想图像后冻结,将感兴趣区设为直径 2 mm 的圆形,测量 4 条眼外肌平均弹性值(E_{mean})。均重复测量 5 次取其均值。所有超声检查均由同一浅表超声检查经验丰富的医师完成。

三、统计学处理

应用 SPSS 20.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。不同年龄组间连续性变量行非参数检验,组间两两比较行 Kruskal-Wallis 检验;年龄、身高、体质量、眼外肌厚径与 E_{mean} 的相关性采用 Spearman 相关分析法。P<0.05 为差异有统计学意义。

结果

一、正常成人眼外肌 E_{mean} 范围及不同年龄组 E_{mean} 比较
正常成人上直肌、下直肌、外直肌、内直肌 E_{mean} 为(8.04±2.56)kPa、(8.14±2.61)kPa、(8.35±2.51)kPa、(8.39±2.63)kPa,4 条眼外肌 E_{mean} 间两两比较差异均无统计学意义。所有受检者除内直肌与上直肌厚径比较差异有统计学意义外,其余眼外肌厚径比较差异均无统计学意义。见表 1 和图 1。不同年龄组同一眼外肌 E_{mean} 值两两比较差异均有统计学意义(均 P<0.05)。见表 2 和图 1。

表 1 正常成人 4 条眼外肌厚径及 E_{mean} 值比较($\bar{x} \pm s$)

分类	厚径(cm)	E _{mean} (kPa)
上直肌	0.302±0.030	8.04±2.56
下直肌	0.305±0.028	8.14±2.61
外直肌	0.306±0.027	8.35±2.51
内直肌	0.310±0.030*	8.39±2.63

与上直肌比较,*P<0.05。E_{mean}:平均弹性值

表 2 各年龄组眼外肌 E_{mean} 比较($\bar{x} \pm s$) kPa

组别	上直肌	下直肌	外直肌	内直肌
15~≤36 岁组	5.31±0.79	5.16±0.91	5.59±0.68	5.50±0.68
36~≤57 岁组	7.64±0.92*	8.06±1.01*	8.08±1.02*	8.09±0.97*
57~78 岁组	11.14±0.95**	11.17±0.65**	11.34±0.88**	11.56±0.98**
F 值	100.51	102.60	101.70	102.80
P 值	<0.01	0.01	<0.01	<0.01

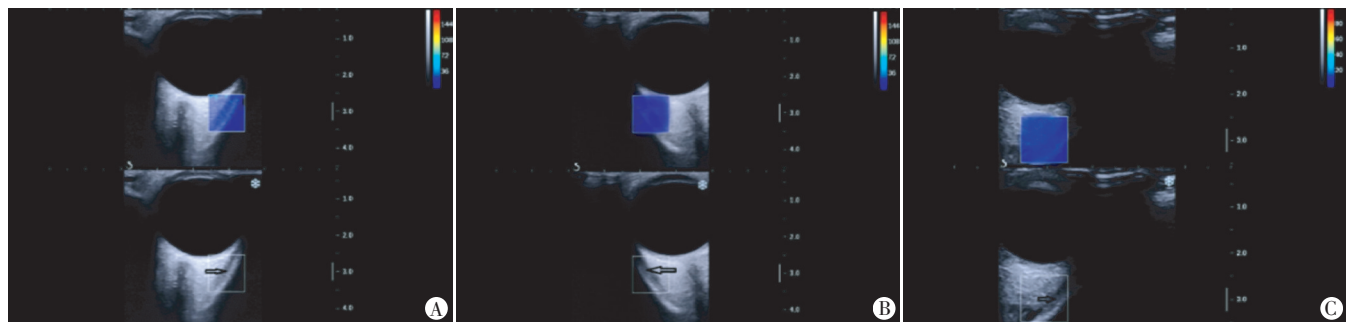
与 15~≤36 岁组比较,*P<0.05;与 36~≤57 岁组比较,**P<0.05

二、相关性分析

年龄与上直肌、下直肌、外直肌、内直肌 E_{mean} 呈高度正相关(r=0.991、0.991、0.986、0.984,均 P<0.01),且随着年龄增加 E_{mean} 也随之增加;上直肌、下直肌、外直肌、内直肌厚径分别与其对应的眼直肌 E_{mean} 呈中度正相关(r=0.311、0.282、0.329、0.479,均 P<0.01);体质量与上直肌、下直肌、外直肌、内直肌 E_{mean} 呈弱正相关(r=0.229、0.231、0.224、0.227,均 P<0.05);身高与上直肌、下直肌、外直肌、内直肌 E_{mean} 无相关性。

讨论

眼外肌均为骨骼肌,为视器的运动装置。其病变可影响眼球运动功能,降低患者的生活质量,故早期诊断并治疗各类眼外肌疾病对患者至关重要。常规超声可对眼外肌增厚及占位



A: 15~≤36 岁组—18 岁正常男性受检者左侧眼内直肌 E_{mean} 为 5.81 kPa; B: 36~≤57 岁组—42 岁女性受检者右侧眼内直肌 E_{mean} 为 8.32 kPa; C: 57~78 岁组—65 岁女性受检者左侧眼内直肌 E_{mean} 为 11.78 kPa。箭头示内直肌

图 1 各年龄组内直肌的 SWE 图像

性病变做出较明确的诊断,但无法评估眼外肌硬度是否发生变化。以往文献^[3-4]多集中于研究眼外肌厚径与甲状腺相关眼病、眼外肌厚径及眼球运动的关系。近年来,SWE作为一项新兴的影像技术,对无创、定量检测软组织硬度有着独特优势,目前多运用在肝脏、乳腺、甲状腺及前列腺等器官检测中。然而,SWE在眼外肌中应用较少,导致超声医师评估正常成人眼外肌Emean时缺乏参考。本研究拟建立正常成人眼外肌Emean范围,并分析年龄、身高、体质量、眼外肌厚度与Emean的相关性。

本研究结果显示,正常成人上直肌Emean为(8.04±2.56)kPa,下直肌Emean为(8.14±2.61)kPa,外直肌Emean为(8.35±2.51)kPa,内直肌Emean为(8.39±2.63)kPa;为进一步精确正常成人眼外肌Emean的参考范围,明确其影响因素,应进行大样本多中心研究。另外,各年龄组同一眼外肌Emean值比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),且随着年龄增加眼外肌Emean逐渐增加,与Yuksel等^[5]研究结果相似,表明年龄的增加使眼外肌内脂肪及纤维组织逐渐增加,肌纤维束压力增高,眼外肌Emean随之增大。本研究还发现体质量及眼外肌厚径与眼外肌Emean呈正相关,与Zemanová^[6]研究结果一致,分析原因可能是眼外肌厚径越大肌内膜成纤维细胞越多,眼外肌肌束分布越密集,使得眼外肌Emean值越高。因此,可通过建立正常成人眼外肌Emean范围,对眼外肌疾病评估进行详细分析。

本研究的局限性:①收集样本时间较短,排除15岁以下人群,涵盖范围不全面;②因国内外对正常成人眼外肌弹性值的研究较少,故本研究所得的参考值范围缺乏对比性;③眼外肌

位置表浅,在测量中不可避免受到外力因素影响。

总之,SWE可用于定量评估眼外肌弹性,为临床医师诊断及鉴别诊断眼外肌疾病提供参考,具有一定临床应用价值。

参考文献

- [1] Li Y, Wei Q, Le A, et al. Rectus extraocular muscle paths and staphylomata in high myopia [J]. Am J Ophthalmol, 2019, 201(1): 37-45.
- [2] Jiang W, Huang S, Teng H, et al. Diagnostic performance of two-dimensional shear wave elastography for evaluating tibial nerve stiffness in patients with diabetic peripheral neuropathy [J]. Eur Radiol, 2019, 29(5): 2167-2174.
- [3] Chang M, Baek S, Lee TS. Long-term outcomes of unilateral orbital fat decompression for thyroid eye disease [J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2013, 251(3): 935-939.
- [4] Li Q, Ye H, Ding Y, et al. Clinical characteristics of moderate-to-severe thyroid associated ophthalmopathy in 354 Chinese cases [J]. PLoS One, 2017, 12(5): e0176064.
- [5] Yuksel N, Unal O, Mutlu M, et al. Real-time ultrasound elastographic evaluation of extraocular muscle involvement in Graves' ophthalmopathy [J]. Orbit, 2020, 39(3): 160-164.
- [6] Zemanová M. Usage of shear wave elastography for diagnosis of changes of oculomotor muscles in endocrine orbitopathy [J]. Cesk Slov Oftalmol, 2019, 75(1): 14-24.

(收稿日期:2019-12-19)

· 病例报道 ·

Ultrasonic misdiagnosis of inverted papilloma of bladder: a case report 超声误诊膀胱内翻性乳头状瘤 1例

张悦 王少春

[中图分类号]R445.1;R737.14

[文献标识码]B

患者女,70岁。因排尿不畅1年余就诊。超声检查:膀胱后壁近尿道内口处见一大小约0.9 cm×0.6 cm×0.6 cm囊性结节,界清,透声可(图1);其内未探及明显血流信号。超声提示:膀胱内囊性结节,输尿管末端囊肿可能。膀胱镜检查提示:膀胱占位。手术所见:膀胱三角区见一水草样肿物,蒂细,长颈约1.5 cm。术后病理诊断:膀胱内翻性乳头状瘤(图2)。

讨论:膀胱内翻性乳头状瘤又称Brunn腺瘤,是一种少见

的、以内翻性生长为特征的尿路上皮良性肿瘤,好发于膀胱三角区及膀胱颈部。临床多表现为形态规则的带蒂乳头状肿块,表面较光滑;镜下见瘤组织表面被覆正常的尿路上皮,增生的上皮巢向下凹陷呈内生性生长,无明显纤维血管结构。典型超声表现为较均匀的高回声或略强回声,彩色多普勒多以乏血流信号为主。而本例患者声像图表现为囊性结节,表面呈强回声,内部呈无回声,未探及血流信号;表面形成的强回声可能是由于乳头粗大,多个界面反射形成,内部的无回声是由于肿瘤细胞所形成的结构中含有大量微囊,使回声减弱或消失^[1]。本例误诊原因为临床医师对膀胱内翻性乳头状瘤的认识不足,对于生长在膀胱三角区或膀胱颈部、表面光滑的肿物,应考虑本病可能。

参考文献

- [1] 宗绍云,陶志鹏,丁龙垠.膀胱内翻性乳头状瘤的腔内声像图[J].中华超声影像学杂志,1994,3(4):176-177,195.

(收稿日期:2019-04-26)

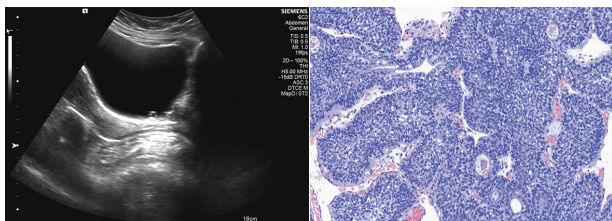


图1 声像图示肿瘤表面部分回声增强,内部呈无回声 图2 膀胱内翻性乳头状瘤病理图(HE染色,×200)

作者单位:272000 山东省济宁市,济宁医学院临床医学学院(张悦);济宁医学院附属医院(王少春)

通讯作者:王少春,Email:jnsumlw@163.com