

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.009

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.009

糖尿病周围神经病变患者趾短伸肌的超声特点

过濛姣

[江南大学附属医院(无锡市第三人民医院)超声诊断科, 江苏 无锡 214000]

[摘要] 目的: 探讨高频超声对检测不同病程糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)患者趾短伸肌(extensor digitorum brevis muscle, EDB)萎缩的诊断价值。方法: 应用高频超声对53例DPN患者、49例非DPN患者以及52例健康志愿者非优势足的EDB进行扫查, 观察其内部回声, 测量最大厚度及横截面积(cross-sectional area, CSA)。将53例DPN患者按病程分为5~10年、11~15年以及>15年3小组, 比较不同病程患者EDB的厚度及CSA。结果: 正常对照组的EDB形态饱满, 厚度及CSA大于DPN组及非DPN组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。不同病程DPN患者中, >15年组EDB厚度及CSA较11~15年组明显减小, 11~15年组较5~10年组明显减小, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。结论: 高频超声可显示趾短伸肌的声像图改变, 可通过测量肌肉的厚度和CSA反映不同病程DPN患者EDB的萎缩情况, 具有一定的诊断价值, 为临床的早发现早诊断早治疗提供了相应的影像学依据。

[关键词] 高频超声; 糖尿病周围神经病变; 趾短伸肌; 横截面积

Ultrasonography characteristics of the extensor digitorum brevis in diabetic peripheral neuropathy patients

GUO Mengjiao

[Department of Ultrasound Diagnosis, Affiliated Hospital of Jiangnan University (Wuxi No. 3 People's Hospital),
Wuxi Jiangsu 214000, China]

Abstract **Objective:** To explore the diagnostic value of high frequency ultrasound in detecting the atrophy of extensor digitorum brevis (EDB) in patients with different course of diabetic peripheral neuropathy. **Methods:** The EDB of 53 DPN patients, 49 non-DPN patients and 52 healthy volunteers were scanned by high frequency ultrasound to observe the internal echo, measure the maximum thickness and cross-sectional area. The patients in group DPN were divided into three groups according to the course of disease: 5–10 years, 11–15 years, and >15 years, compared the ultrasonic images of the of patients with different courses of disease, and observed the differences between the thickness and CSA. **Results:** In the normal control group, the shapes of extensor digitorum brevis

收稿日期 (Date of reception): 2020-04-18

通信作者 (Corresponding author): 过濛姣, Email: 837323586@qq.com

were plump. The thickness and cross-sectional area of control group were larger than those of DPN group and non-DPN group. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). In DPN patients with different courses of disease, the thickness and CSA of the EDB in the group of >15 years were significantly lower than those in the group of 11–15 years, and the thickness and CSA in the group of 11–15 years were significantly lower than those in the group of 5–10 years, differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion:** High frequency ultrasound can show the changes of the ultrasonogram of extensor digitorum brevis. It can measure the thickness and cross-sectional area of the muscle to reflect the atrophy of EDB in DPN patients with different courses of disease. It has certain diagnostic value and provides the corresponding imaging basis for the early diagnosis and early treatment of clinical early detection.

Keywords high-frequency ultrasound; diabetic peripheral neuropathy; extensor digitorum brevis; cross-sectional area

糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)是糖尿病在神经系统中的一种常见慢性并发症,其发病率高达50%~80%,且呈不断升高的趋势,而累及远端肌肉时会引起肌力减弱、足底组织受压明显、胼胝增厚,影响足底正常的血运,严重时诱发溃疡,形成糖尿病足^[1]。目前,国内外学者对于糖尿病肌骨方面的研究日新月异,证实了高频超声、剪切波弹性成像以及超声造影在诊断2型糖尿病骨骼肌病变方面有一定的价值^[2-5],但研究多集中在下肢肌肉以及跟腱方面,足背肌肉相对较少。因此本文选取足背肌肉中的趾短伸肌作为研究对象,旨在通过观察对比健康志愿者、2型糖尿病患者以及不同病程DPN患者趾短伸肌(extensor digitorum brevis muscle, EDB)的声像图及其厚度及横截面积,探讨高频超声在检测不同病程DPN患者EDB萎缩方面的诊断价值。

1 对象与方法

1.1 对象

选取江南大学附属医院2017年5月至2018年9月内分泌科住院患者中2型糖尿病患者(type II diabetes mellitus, T2DM)及同期正常体检志愿者进行分组。根据《中国2型糖尿病防治指南(2013年版)》^[6]中关于DPN的诊断标准:将合并DPN的纳入至DPN组,共53例,不合并DPN的纳入至非DPN组,共49例。该实验已通过江南大学附属医院医学伦理委员会审核批准,所有受试者均知情同意,依从性良好,自愿接受检查。受试者均为脑力劳动者,排除了1型糖尿病患者、神经系统或下肢手术患者、先天性神经或血管异常者、下肢血管闭塞者、肌力异常者、从事专项体育运动员者、

神经毒性药物(如抗胆碱能药、局麻药物等)引起的周围神经病变等。

1.2 仪器

GE LOGIQ E8彩色多普勒超声诊断仪;高频线阵探头12L,探头频率为5~12 MHz;扫描模式为肌肉骨骼模式。

1.3 方法

1.3.1 收集研究对象基础资料

收集患者年龄、性别、病程、体重指数(body mass index, BMI)。

1.3.2 实验室检查

采用GOD-POD法(葡萄糖氧化酶偶联比色法)测定空腹血糖(fasting blood sugar, FBG),采用离子交换高效液相色谱法测定糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA_{1c})。

1.3.3 超声检查

受检者取仰卧位,使非优势足的踝关节处于放松的中间位,测量EDB的骨性标记为外踝及第五跖骨粗隆,在骨性标记连线的中点做垂直线,探头置于该垂直线上,沿着该线确定不同个体之间EDB的最大厚度及横截面积^[1]。扫查时使用足量的超声耦合剂,探头轻置于皮肤表面,避免挤压皮下肌肉而影响测量结果,调节探头位置,使之与肌肉表面垂直,测量其最大截面,测定肌肉边界时,以EDB周围肌肉筋膜内缘为准。为减少误差,上述操作均由同一位有5年以上超声科工作经验的主治医师独立完成,测量值均为重复测量3遍后所得平均值。

1.4 统计学处理

数据采用SPSS 21.0进行分析,性别采用频数

和百分比表示, 连续性变量采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。三组之间的比较采用方差分析, 两组比较采用 t 检验, 计算资料比较采用卡方检验, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基础资料对比

DPN组、非DPN组与对照组相比, 3组在年龄、BMI和性别的构成上, 差异不具有统计学意义($P>0.005$), 资料具有可比性。DPN组的病程远长于非DPN组($P<0.001$)。3组空腹血糖和糖化血红蛋白差异具有统计学意义($P<0.001$), 非DPN组的空腹血糖最高, 其次为DPN组; 但DPN组的糖化血红蛋白最高, 其次为非DPN组, 均高于对照组,

差异有统计学意义($P<0.005$, 表1)。

2.2 足背肌肉超声声像图比较

灰阶超声显示, 对照组EDB形态饱满, 边界清晰(图1)。DPN组EDB形态干瘪, 边界模糊(图2)。

DPN组EDB的厚度及横截面积较对照组及非DPN组明显减小; 非DPN组EDB的厚度及横截面积较对照组亦有明显减小, 差异均有统计学意义($P<0.05$, 表2)。

DPN组不同病程足背肌肉超声测量值比较: DPN组有52例病程超过5年, 对照组EDB的厚度和横截面面积最大, 其次为<5年DPN组的患者, >15年DPN组的患者前后径和横截面积最小, 各病程亚组之间比较, 差异有统计学意义(表3)。

表1 三组间基本资料的比较

Table 1 Comparison of basic data among three groups

组别	n	年龄/岁	男/女	BMI/(kg·m ⁻²)	病程/年	空腹血糖/(mmol·L ⁻¹)	糖化血红蛋白/%
DPN组	53	55.26 ± 11.48	24/29	22.6 ± 3.14	12.36 ± 4.25	8.24 ± 1.54* [#]	9.61 ± 1.87* [#]
非DPN组	49	54.31 ± 12.72	26/23	22.35 ± 3.78	7.41 ± 3.17	10.13 ± 1.34*	8.02 ± 1.58*
对照组	52	51.87 ± 10.09	25/27	22.19 ± 3.43	—	5.5 ± 1.4	5.82 ± 1.57
χ^2 或 t		2.318	0.629	0.374	6.704	44.627	132.906
P		0.130	0.730	0.542	<0.001	<0.001	<0.001

与对照组比较, * $P<0.05$; 与非DPN组比较, [#] $P<0.05$ 。

Compared with the control group, * $P<0.05$; compared with the non-DPN group, [#] $P<0.05$.

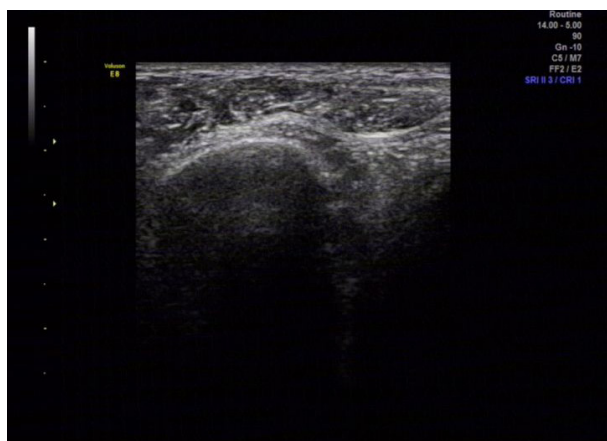


图1 对照组趾短伸肌声像图

Figure 1 Ultrasonogram of EDB in control group



图2 DPN组趾短伸肌声像图

Figure 2 Ultrasonogram of EDB in DPN group

表2 3组EDB超声测量值

Table 2 EDB ultrasonic measurements of three groups

组别	n	厚度/mm	横截面积/mm ²
DPN组	53	5.63 ± 0.65 ^{*f}	90.86 ± 13.71 ^{*f}
非DPN组	49	6.93 ± 0.32 [*]	140.22 ± 16.31 [*]
对照组	52	7.21 ± 0.31	166.34 ± 18.34
F		244.53	515.27
P		<0.001	<0.001

与对照组相比, *P<0.05; 与非DPN组相比, ^fP<0.05。

Compared with the control group, *P<0.05; compared with the non-DPN group, ^fP<0.05.

表3 DPN组不同病程亚组EDB测量值比较

Table 3 Comparison of EDB measurements in different course subgroups of DPN group

组别	n	厚度/mm	横截面积/mm ²
DPN组			
5~10年	15	5.75 ± 0.78 ^{acd}	93.83 ± 15.22 ^{acd}
11~15年	24	5.67 ± 0.67 ^{abd}	90.83 ± 13.14 ^{abd}
>15年	13	5.46 ± 0.45 ^{abc}	86.98 ± 13.52 ^{abc}
对照组	52	7.21 ± 0.31 ^{bcd}	166.34 ± 18.34 ^{bcd}
F		97.562	174.01
P		<0.001	<0.001

与对照组相比, ^aP<0.05; 与5~10年组相比, ^bP<0.05; 与11~15年组相比, ^cP<0.05; 与>15年组相比, ^dP<0.05。

Compared with control group, ^aP<0.05; compared with 5–10 years group, ^bP<0.05; compared with 11–15 years group, ^cP<0.05; compared with >15 years group, ^dP<0.05.

3 讨论

糖尿病周围神经病变伴随代谢紊乱以及微血管病变等会造成足背肌肉萎缩, 长期甚至发生足部溃疡、坏疽等, 给患者身心带来极大痛苦。因此, 早期诊断DPN患者足背肌肉萎缩就显得尤为重要。

Zochodne等^[7]指出: DPN患者最先发生萎缩的足背肌肉为EDB, 故本研究选择EDB为研究对

象。灰阶超声显示: 对照组的EDB形态饱满, 与周围组织分界清晰, 而T2DM患者及DPN患者的EDB出现不同程度的形态学改变, 如外形欠饱满, 分界欠清晰等。考虑到EDB形态的特殊性, 测量横径的误差较大, 将EDB的厚度及横截面积作为研究指标。通过测量发现, 正常对照组EDB的厚度为(7.21±0.3) mm, 横截面积为(166.34±18.34) mm², 远小于Verhulst等^[8]关于欧美人群EDB的既往研究观察数据。这可能与种族差异、身高、体重、生活方式等其他因素有关。比较各组EDB的厚度和横截面积, 发现非DPN组及DPN组EDB的厚度和横截面积均有减小, 且DPN组减小更明显。从形态学观察及客观测量数值的变化上都提示了EDB的萎缩, 与吴堂珍等^[1]的研究结果一致。

DPN组和非DPN组EDB出现不同程度的萎缩, 分析原因可能与血糖升高有关。有研究^[9]指出, 长期高血糖环境会引起非酶糖基化反应, 产生晚期糖基化终末产物(advanced glycation endproducts, AGEs), 它与AGE受体(RAGE)结合, 会阻碍神经的再生与修复, 导致周围神经及肌肉营养不足。而AGEs还会在糖尿病患者的骨骼肌中积聚, 造成肌肉功能下降, 引起肌萎缩^[10]。本研究还发现DPN组EDB萎缩较非DPN组明显, 这可能与血糖控制水平相关^[11], 研究^[12]数据表明: 当HbA1C ≥ 8%时会增加肌肉减少、肌萎缩甚至跌倒的危险。同时, 文献^[13]报道: 周围神经病变可引起肌间脂肪容量上升, 进一步加剧肌肉力量及功能的下降。病程也是EDB萎缩的一个影响因素, 病程延长引起微循环障碍, 毛细血管密度减低, 肌肉血供及氧摄入量下降, 导致肌肉能量供应不足^[14], 也会导致肌肉萎缩。这就解释了在DPN组不同病程亚组中, EDB的厚度及横截面积随病程增加而呈递减的状态。

综上所述, 高频超声可以见证EDB的萎缩过程, 我们有理由相信高频超声检测EDB有望成为早期发现DPN患者足背肌肉萎缩的一种新兴途径。不过, 本研究也存在一定的缺陷, 没有加入剪切波弹性成像(shear wave elastography, SWE), 未能通过SWE技术定量反映肌肉硬度, 在今后的研究中可结合SWE综合评估EDB。

高频超声检测EDB成像效果良好, 可量化反应不同病程DPN患者EDB的厚度及横截面积, 对于EDB萎缩有一定的诊断价值, 可为临床早期诊断提供可靠的超声影像学依据, 从而及时控制足部溃疡的发生与发展, 改善患者的预后。

参考文献

1. 吴堂珍, 梁荣华, 李建聪. 足部肌肉萎缩的高频超声及足背动脉超声检测在糖尿病足早期诊断中的应用[J]. 实用医技杂志, 2019, 26(3): 296-297.
WU Tangzhen, LIANG Ronghua, LI Jiancong. Application of high frequency ultrasound and dorsal artery ultrasound in the early diagnosis of diabetic foot[J]. Journal of Practical Medical Techniques, 2019, 26(3): 296-297.
2. Evranos B, Idilman I, Ipek I, et al. Real-time sonoelastography and ultrasound evaluation of the Achilles tendon in patients with diabetes with or without foot ulcers: a cross sectional study[J]. J Diabetes Complications, 2015, 29(8): 1124-1129.
3. 孔雪敏. SWE对糖尿病患者腓肠肌收缩力及其影响因素的探讨[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2019.
KONG Xuemin. Effect of SWE on gastrocnemius contractility and its influencing factors in diabetic patients[D]. Shijiazhuang: Hebei Medical University, 2019.
4. 黄锋滨. 超声造影评价2型糖尿病骨骼肌微循环及储备功能[D]. 福州: 福建医科大学, 2017.
HUANG Fengbin. Evaluation of skeletal muscle microcirculation and reserve function in type 2 diabetes mellitus by contrast-enhanced ultrasound[D]. Fuzhou: Fujian Medical University, 2017.
5. 胡培, 肖彬, 朱圆圃, 等. 超声在糖尿病周围神经病变中的应用价值[J]. 临床超声医学杂志, 2019, 21(3): 218-221.
HU Pei, XIAO Bin, ZHU Yuanyuan, et al. The value of ultrasound in diabetic peripheral neuropathy[J]. Journal of Clinical Ultrasound Medicine, 2019, 21(3): 218-221.
6. 中华医学会糖尿病学分会. 中国II型糖尿病防治指南(2013年版)[J]. 中国糖尿病杂志, 2014, 22(8): 2-42.
Chinese Diabetes Society. Guidelines for the prevention and treatment of type II diabetes in China (2013)[J]. Chinese Journal of Diabetes, 2014, 22(8): 2-42.
7. Zochodne DW. Diabetes mellitus and the peripheral nervous system: manifestations and mechanisms[J]. Muscle Nerve, 2007, 36(2): 144-166.
8. Verhulst FV, Leeuwesteijn AEEP, Louwerens JWK, et al. Quantitative ultrasound of lower leg and foot muscles: Feasibility and reference values[J]. Foot Ankle Surg, 2010, 17(3): 145-149.
9. 黄海伦, 吴珊. 糖尿病周围神经病相关发病机制研究进展[J]. 中华脑科疾病与康复杂志(电子版), 2019, 9(3): 176-180.
HUANG Hailun, WU Shan. Research progress on pathogenesis of diabetic peripheral neuropathy [J]. Chinese Journal of Brain Diseases and Rehabilitation (Electronic Edition), 2019, 9(3): 176-180.
10. Rastogi KR, Jeffrey ME, et al. Hyperglycemia predicts persistently lower muscle strength with aging[J]. Diabetes Care, 2015, 38(1): 82-90.
11. Semba RD, Bandinelli S, Sun K, et al. Relationship of an advanced glycation end product, plasma carboxymethyl-lysine, with slow walking speed in older adults: the InCHIANTI study[J]. Eur J Appl Physiol, 2010, 108(1): 191-195.
12. 冯筱. 老年2型糖尿病患者肌肉减少症的发生及相关影响因素分析[D]. 南京: 江苏大学, 2016.
FENG Xiao. Analysis of incidence and related factors of myopenia in elderly patients with type 2 diabetes[D]. Nanjing: Jiangsu University, 2016.
13. Tuttle LJ, Sinacore DR, Cade WT, et al. Lower physical activity is associated with higher intermuscular adipose tissue in people with type 2 diabetes and peripheral neuropathy. Phys Ther 2011, 91(6): 923-30.
14. Zheng J, Hasting MK, Zhang XD, et al. A pilot study of regional perfusion and oxygenation in calf muscles of individuals with diabetes with a noninvasive measure[J]. J Vasc Surg, 2014, 59(2): 419-326.

本文引用: 过濛皎. 糖尿病周围神经病变患者趾短伸肌的超声特点[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(9): 2276-2280. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.009

Cite this article as: GUO Mengjiao. Ultrasonography characteristics of the extensor digitorum brevis in diabetic peripheral neuropathy patients[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2020, 40(9): 2276-2280. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.009