

Shear wave elastography for quantitative evaluation on common carotid artery elasticity in patients with different degrees alcoholic fatty disease

LI Xiya, YU Tingting, ZHANG Mengmeng, LI Zhen, LI Guangsen*

(Department of Ultrasound, the Second Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116027, China)

[Abstract] **Objective** To observe the value of shear wave elastography (SWE) for quantitative evaluation on common carotid artery elasticity in patients with different degrees alcoholic fatty liver disease (AFLD). **Methods** Totally 92 male patients with long-term alcohol consumption were enrolled and divided into group A (without AFLD, $n=33$), group B (mild AFLD, $n=30$) or group C (moderate to severe AFLD, $n=29$), while 32 healthy men without history of alcohol consumption were selected as control group (group D). Then general information as well as conventional ultrasound and SWE parameters of left common carotid artery were compared among 4 groups, and the degree of motion of wall (ΔD) and arterial stiffness coefficient (β) were calculated. The correlations of general information and conventional ultrasound parameters with SWE parameters were analyzed. The value of SWE for quantitative evaluation on common carotid artery elasticity was evaluated. **Results** Compared with group A, B and D, body mass index, systolic blood pressure, serum total cholesterol (TC) and low density lipoprotein-cholesterol (LDL-C) of group C were significantly higher (all $P<0.05$). Compared with group A and D, glutamic-pyruvic transaminase (GPT), glutamic-oxaloacetic transaminase (GOT) and triglyceride (TG) in group B and C were all higher (all $P<0.05$), while those in group C were all higher than those in group B (all $P<0.05$). The γ -glutamyltransferase (GGT) decreased sequentially in group C, B, A and D (all $P<0.05$), respectively. Carotid intima-media thickness (CIMT) and β of group C were significantly higher than those of the other 3 groups (all $P<0.05$). Compared with group A and D, the maximum elastic modulus (ME_{max}), mean elastic modulus (ME_{mean}) and minimum elastic modulus (ME_{min}) in group B and C were higher (all $P<0.05$), while those in group C were all higher than those in group B (all $P<0.05$). ME_{max} , ME_{mean} and ME_{min} of patients with long-term alcohol consumption were positively correlated with GGT, ALT and β (all $r>0.39$, all $P<0.01$). Linear regression analysis showed significant correlations between the degrees of liver steatosis and SWE parameters in patients with long-term alcohol consumption (all $P<0.05$). **Conclusion** SWE could be used to quantitatively evaluate common carotid artery elasticity in patients with AFLD of different degrees.

[Keywords] fatty liver, alcoholic; carotid artery, common; ultrasonography; elasticity imaging techniques

DOI: 10.13929/j.issn.1003-3289.2023.10.014

[第一作者] 李希娅(1998—),女,陕西汉中,在读硕士。研究方向:心血管超声。E-mail: lxy17829119826@163.com

[通信作者] 礼广森,大连医科大学附属第二医院超声科,116027。E-mail: liguangsen09@163.com

[收稿日期] 2022-10-20 [修回日期] 2023-09-20

剪切波弹性成像定量评估不同程度酒精性脂肪性肝病患者颈总动脉弹性

李希娅, 于婷婷, 张孟梦, 李 祯, 礼广森*

(大连医科大学附属第二医院超声科, 辽宁 大连 116027)

[摘要] **目的** 观察剪切波弹性成像(SWE)定量评估不同程度酒精性脂肪性肝病(AFLD)患者颈总动脉弹性的价值。**方法** 纳入 92 例长期饮酒男性患者,将其分为 A 组(无 AFLD, $n=33$)、B 组(轻度 AFLD, $n=30$)及 C 组(中重度 AFLD, $n=29$);以 32 名不饮酒健康男性为对照组(D 组)。比较 4 组一般资料、左侧颈总动脉常规超声及 SWE 参数,计算管壁运动度(ΔD)和动脉僵硬系数(β);观察一般资料及常规超声参数与 SWE 参数的相关性,分析 SWE 定量评估颈总动脉弹性的价值。**结果** 相比 A、B 及 D 组, C 组体质量指数、收缩压、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)明显升高(P 均 <0.05);相比 A 及 D 组, B、C 组谷丙转氨酶(GPT)、谷草转氨酶(GOT)、甘油三酯(TG)均增高(P 均 <0.05),且 C 组均高于 B 组(P 均 <0.05); C 组、B 组、A 组及 D 组 γ -谷氨酰转氨酶(GGT)依次减低(P 均 <0.05)。C 组颈动脉内中膜厚度(CIMT)和 β 显著高于其他 3 组(P 均 <0.05);相比 A 及 D 组, B、C 组最大弹性模量(ME_{max}),平均弹性模量(ME_{mean})、最小弹性模量(ME_{min})均明显增高(P 均 <0.05),且 C 组均高于 B 组(P 均 <0.05)。长期饮酒者 ME_{max} 、 ME_{mean} 、 ME_{min} 与 GGT、GPT 及 β 均呈正相关(r 均 >0.39 , P 均 <0.01)。线性回归分析显示,长期饮酒者肝脏脂肪性变程度与 SWE 参数存在相关性(P 均 <0.05)。**结论** SWE 可定量评估不同程度 AFLD 患者颈总动脉弹性。

[关键词] 脂肪肝,酒精性;颈总动脉;超声检查;弹性成像技术

[中图分类号] R543.4; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2023)10-1508-06

长期饮酒可引起肝脏内脂肪沉积,即酒精性脂肪性肝病(alcoholic fatty liver disease, AFLD)^[1],并致血管内皮功能损伤而促进动脉粥样硬化(atherosclerosis, AS)形成^[2]。颈动脉内-中膜厚度(carotid intima-media thickness, CIMT)可表征 AS 形态学变化并独立预测心血管事件^[3],而 AS 隐匿表现为血管内皮功能障碍及弹性下降,且常发生于 CIMT 变化之前。颈动脉位置表浅、易被探及,且机体病变时可较早出现弹性改变,临床常以之为观察大血管病变的窗口^[4]。剪切波弹性成像(shear wave elastography, SWE)可用于评估动脉壁弹性^[5]。本研究观察 SWE 定量评估不同程度 AFLD 患者颈总动脉弹性的价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 纳入 2020 年 1 月—2021 年 12 月大连医科大学附属第二医院 92 例长期饮酒男性患者,年龄 26~62 岁,平均(45.7 \pm 9.4)岁。根据文献^[6-7]方法将患者分为 3 组: A 组(无 AFLD)33 例,年龄 26~58 岁、平均(44.7 \pm 9.6)岁; B 组(轻度 AFLD)30 例,年龄 26~59 岁、平均(47.1 \pm 8.3)岁; C 组(中重度 AFLD)29 例,年龄 28~62 岁、平均(45.4 \pm 9.9)岁。纳入标准: ① 饮酒史 ≥ 5 年; ② 左心室射血分数 $> 50\%$; ③ 颈动脉超声显示无斑块形成($CIMT \leq$

1.5 mm)。排除标准: ① 既往病毒性肝炎、自身免疫性肝炎、药物和中毒性肝损伤、肝硬化、肾衰竭等严重肾功能不全; ② 糖尿病、甲状腺功能亢进等内分泌疾病; ③ 冠心病、原发性高血压、心房颤动等心血管系统疾病; ④ 长期吸烟史; ⑤ 弹性成像显示不稳定。选取同期 32 名无饮酒嗜好且近 1 周内未饮酒的健康男性体检者为对照组(D 组),年龄 27~58 岁、平均(44.8 \pm 9.0)岁。本研究经院伦理委员会审批(伦审 2023 第 217 号);检查前受试者均签署知情同意书。

1.2 临床及实验室检查 记录受检者年龄及体质量指数(body mass index, BMI),嘱其检查前 2 h 禁茶、咖啡及运动;测量安静休息 15 min 后心率(heart rate, HR)、收缩压(systolic blood pressure, SBP)、舒张压(diastolic blood pressure, DBP)。测量血清谷丙转氨酶(glutamic-pyruvic transaminase, GPT)、谷草转氨酶(glutamic-oxaloacetic transaminase, GOT)、 γ -谷氨酰转氨酶(γ -glutamyltransferase, GGT)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein-cholesterol, LDL-C)、总胆固醇(serum total cholesterol, TC)及甘油三酯(triglyceride, TG)。

1.3 仪器与方法 采用 Mindray Reasona 8 超声诊断仪,频率 10~12 MHz L4-5WU 线阵探头。嘱受试

者去枕仰卧,充分暴露颈部,头偏向右侧,扫查左侧颈总动脉长轴切面,微调探头以清晰显示内中膜,于左侧颈总动脉分叉处下方 1.0~1.5 cm 处测量 CIMT;分别以 M 型和彩色多普勒超声获取左侧颈总动脉收缩期峰值速度(peak systolic velocity, PSV)、收缩期内径(systolic internal diameter, D_s)、舒张期内径(diastolic internal diameter, D_d),均测量 3 次取平均值;计算管壁运动度(ΔD)和僵硬系数(β): $\Delta D = D_s - D_d$, $\beta = \ln(SBP/DBP) / [(D_s - D_d) D_d]$ 。清晰显示颈动脉长轴切面管壁后切换至 SWE 模式,避免加压探头,嘱受检者吸气后屏气、避免吞咽和咳嗽,储存 5~10 s 颈总动脉 SWE 动态图像,并去掉前 2 帧;回放图像,于彩色编码信号覆盖颈总动脉前后壁内中膜且运动指数为 5 颗星时冻结并存储图像,重复操作 3 次;以仪器自带程序于颈总动脉分叉处下 1.0~1.5 cm 前壁内中膜处开始向近心端测量杨氏模量值,

设置直径 1 mm 的圆形 ROI,每隔 2 mm 测量 1 次,连续测量 10 次后取平均值,最后取 3 幅图的总平均值为最终结果,获取最大弹性模量(maximum elastic modulus, ME_{max})、平均弹性模量(mean elastic modulus, ME_{mean})、最小弹性模量(minimum elastic modulus, ME_{min})(图 1)。随机抽取 30 名受试者,由 2 名超声医师分别测量,其中 1 名医师重复测量左侧颈总动脉 ME_{max}、ME_{mean} 及 ME_{min}。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 26.0 统计分析软件。以 $\bar{x} \pm s$ 表示符合正态分布的计量资料,分别以单因素方差分析及 LSD 法行多组间及 2 组间比较。Pearson 法分析两变量相关性。对年龄、SBP、GGT、TC 及 TG 进行校正,行多元线性回归分析,观察 AFLD 程度与 SWE 参数的关系。采用 Bland-Altman 法分析观察者间及观察者内变异性。P<0.05 为差异有统计学意义。

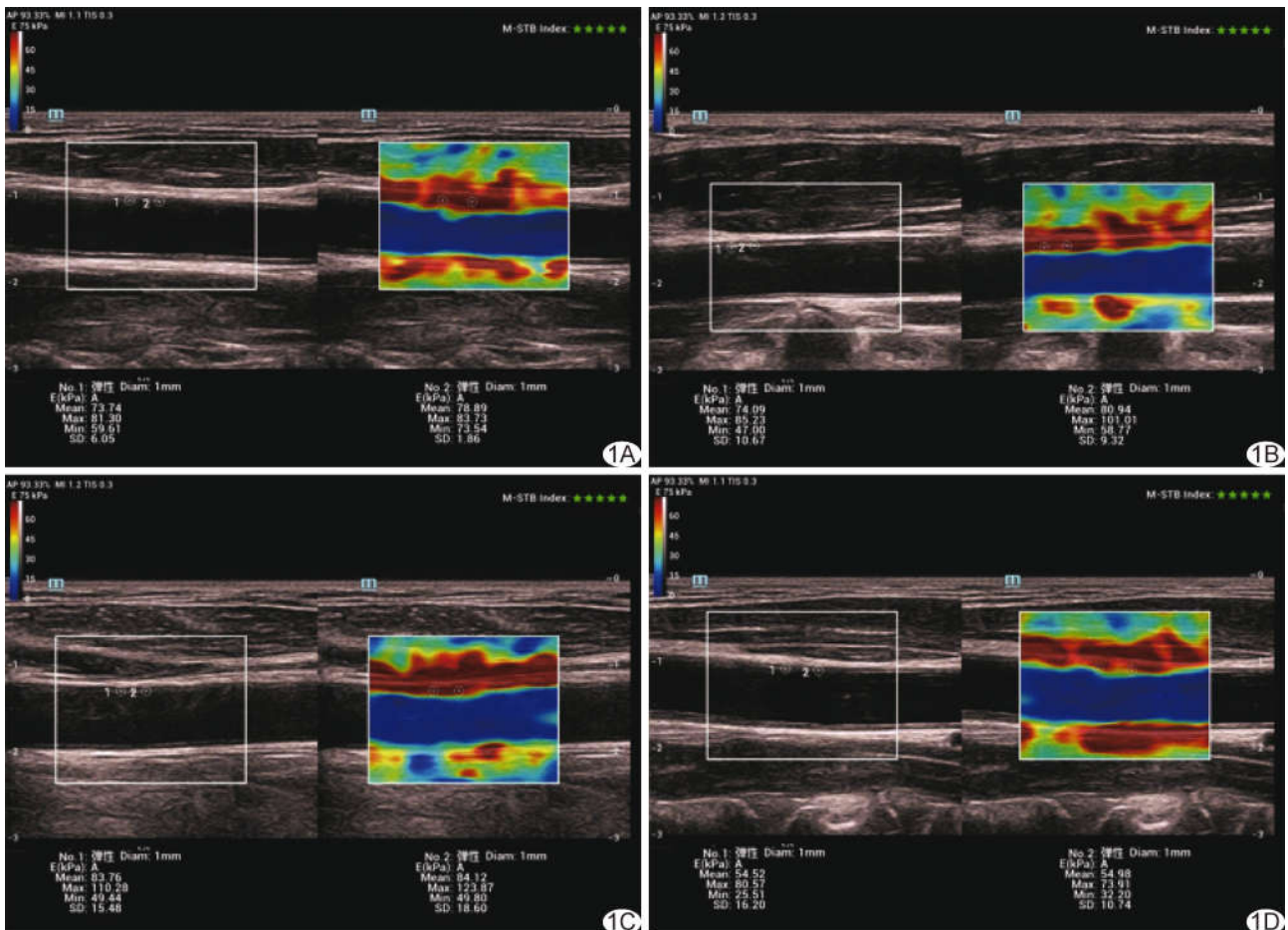


图 1 左侧颈总动脉剪切波纵向弹性模量图 A. A 组患者,男,55 岁,ME_{max}、ME_{mean} 及 ME_{min} 分别为 81.30、73.74 及 59.61 kPa; B. B 组患者,男,38 岁,ME_{max}、ME_{mean} 及 ME_{min} 分别为 101.01、80.94 及 59.77 kPa; C. C 组患者,男,49 岁,ME_{max}、ME_{mean} 及 ME_{min} 分别为 123.87、84.12 及 49.80 kPa; D. D 组受试者,男,45 岁,ME_{max}、ME_{mean} 及 ME_{min} 分别为 73.91、54.98 及 32.32 kPa

2 结果

2.1 临床及实验室检查 相比 A、B 及 D 组, C 组 BMI、SBP、LDL-C、TC 明显升高 (P 均 < 0.05); 相比 A 及 D 组, B、C 组 GPT、GOT、TG 均增高 (P 均 < 0.05), 且 C 组均高于 B 组 (P 均 < 0.05); GGT 在 C、B、A 及 D 组依次减低 (P 均 < 0.05)。见表 1。

2.2 超声 C 组 CIMT 和 β 显著高于其他 3 组 (P 均 < 0.05); 相比 A 及 D 组, B、C 组 ME_{max} 、 ME_{mean} 、 ME_{min} 均明显增高 (P 均 < 0.05), 且 C 组均高于 B 组 (P 均 < 0.05)。见表 2。

2.3 相关性分析 长期饮酒者 ME_{max} 、 ME_{mean} 、 ME_{min} 与 GGT ($r=0.457, 0.462, 0.472, P$ 均 < 0.01)、GPT ($r=0.391, 0.402, 0.408, P$ 均 < 0.01) 及 β 均呈正相关 ($r=0.515, 0.526, 0.534, P$ 均 < 0.01)。多元线性回归分析显示, 长期饮酒者肝脏脂肪性变程度与 SWE

参数存在相关性 (P 均 < 0.05)。

2.4 重复性检验 ME_{max} 、 ME_{mean} 及 ME_{min} 测值的观察者内及观察者间变异性小、重复性好。见图 2。

3 讨论

饮酒可干扰器官代谢功能, 造成组织、特别是肝脏和心血管系统损伤。既往针对 AFLD 对心血管疾病 (cardiovascular disease, CVD) 影响的研究较少。TOSHIKUNI 等^[8] 比较 AFLD 与非 AFLD (non AFLD, NAFLD) 患者临床特征及预后, 发现酒精性肝病 (alcoholic liver disease, ALD) 患者多死于肝外原因, 包括动脉硬化 (20%)、肝硬化 (17%)、不明原因 (16%) 及肝外癌 (14%)。一项针对青中年人群的健康调查^[9] 结果显示, AFLD 患者表现出较多不健康行为和 CVD 相关危险因素; 减弱上述因素后, AFLD 与早期冠状动脉粥样硬化仍然存在显著相关性。

表 1 无或轻度、中重度 AFLD 长期饮酒男性与不饮酒男性一般资料

组别	年龄(岁)	HR(次/分)	BMI(kg/m ²)	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)	GPT(U/L)
A 组 (n=33)	44.70±9.61	76.18±9.23	24.18±2.38	122.24±10.20	75.58±9.24	27.65±10.44
B 组 (n=30)	47.10±8.33	76.53±9.89	25.55±3.14	123.33±10.59	76.57±9.96	34.11±13.72* &
C 组 (n=29)	45.38±9.88	77.25±9.65	29.24±3.56* # &	126.31±12.19* # &	76.24±10.44	48.76±15.18* # &
D 组 (n=32)	44.75±8.99	75.68±8.98	23.49±2.22	120.41±11.26	74.13±10.31	26.55±11.27
F 值	0.444	0.356	2.067	2.441	0.367	9.487
P 值	0.722	0.654	0.041	0.048	0.777	<0.001

组别	GOT(U/L)	GGT(mmol/L)	HDL-C(mmol/L)	LDL-C(mmol/L)	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)
A 组 (n=33)	23.64±7.40	46.64±23.45 ^{&}	1.34±0.29	2.81±0.50	4.85±1.11	1.54±0.42
B 组 (n=30)	28.53±6.34* &	56.34±28.52* &	1.30±0.30	3.14±0.61	5.13±1.38	2.04±0.82* &
C 组 (n=29)	33.40±14.80* # &	72.83±37.04* # &	1.21±0.25	3.53±0.72* # &	5.82±1.93* # &	2.91±1.01* # &
D 组 (n=32)	22.23±6.23	33.34±13.77	1.36±0.33	2.76±0.51	4.80±1.09	1.49±0.47
F 值	9.162	11.803	1.717	11.301	3.443	8.588
P 值	<0.001	<0.001	0.167	<0.001	0.019	<0.001

注: * : 与 A 组比较 $P < 0.05$; # : 与 B 组比较 $P < 0.05$; & : 与 D 组比较 $P < 0.05$

表 2 无或轻度、中重度 AFLD 长期饮酒男性与不饮酒男性左侧颈动脉超声参数比较

组别	IMT(mm)	Ds(mm)	Dd(mm)	ΔD (mm)	β
A 组 (n=33)	0.70±0.14	7.09±0.33	6.51±0.30	0.58±0.11	5.61±1.36
B 组 (n=30)	0.72±0.17	7.12±0.42	6.55±0.43	0.57±0.08	5.66±1.63
C 组 (n=29)	0.87±0.20* # &	7.15±0.46	6.59±0.44	0.56±0.12	6.62±3.06* # &
D 组 (n=32)	0.68±0.12	7.03±0.35	6.43±0.35	0.60±0.14	5.25±0.99
F 值	8.490	0.520	1.002	0.752	2.884
P 值	<0.001	0.669	0.395	0.523	0.039

组别	PSV(cm/s)	ME_{max} (kPa)	ME_{mean} (kPa)	ME_{min} (kPa)
A 组 (n=33)	60.99±10.37	74.08±19.62	61.73±19.16	49.98±18.87
B 组 (n=30)	59.46±10.56	83.43±22.83* &	72.51±22.95* &	61.72±23.82* &
C 组 (n=29)	58.15±10.26	95.51±26.90* # &	84.58±26.79* # &	75.20±27.11* # &
D 组 (n=32)	62.17±11.04	71.52±19.40	58.29±17.94	47.38±17.00
F 值	0.843	7.354	7.307	7.632
P 值	0.473	<0.001	<0.001	<0.001

注: * : 与 A 组比较 $P < 0.05$; # : 与 B 组比较 $P < 0.05$; & : 与 D 组比较 $P < 0.05$

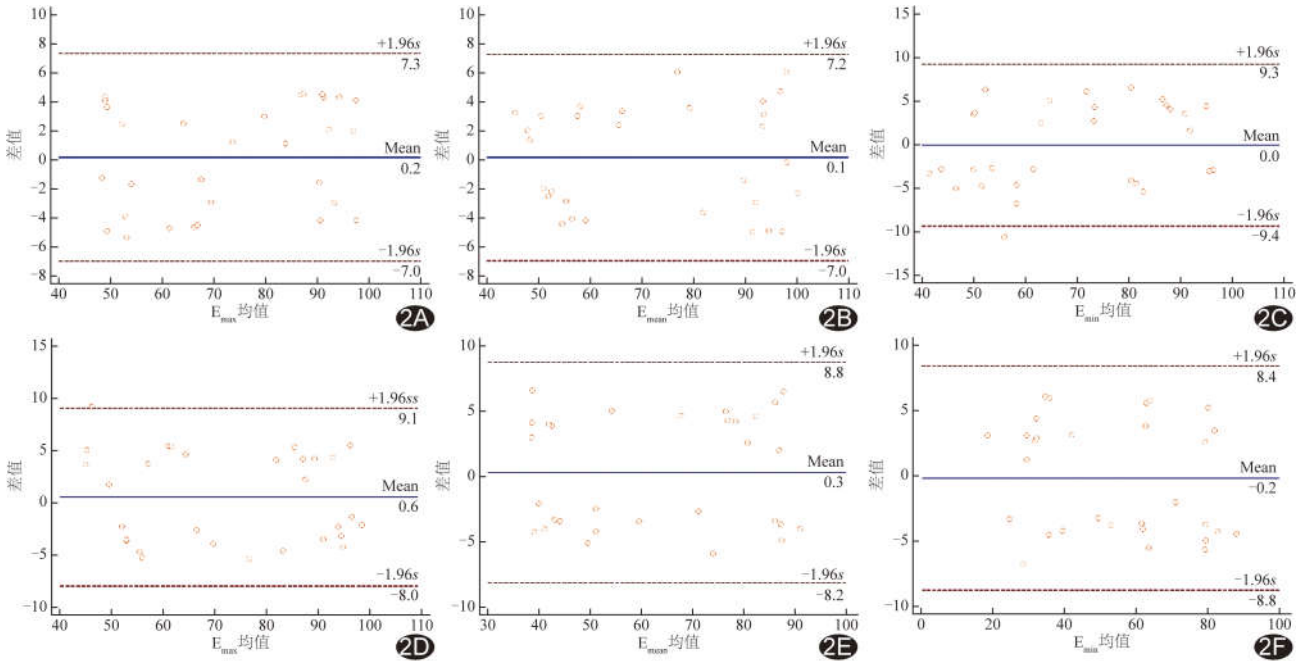


图 2 左侧颈总动脉 SWE 参数 Bland-Altman 图 A. ME_{max} 观察者间差异; B. ME_{mean} 观察者间差异; C. ME_{min} 观察者间差异; D. ME_{max} 观察者内差异; E. ME_{mean} 观察者内差异; F. ME_{min} 观察者内差异

AS 属进展性炎性疾病, LDL-C 穿过受损内皮细胞而被氧化, 并被巨噬细胞及血管平滑肌细胞吞噬, 形成泡沫细胞, 驱动 AS 发生, 导致 CIMT 增厚、甚至斑块形成^[10], 为心脑血管事件的关键因素。临床常以 CIMT 作为血管结构变化标记物和 CVD 预测因子, 但 CIMT 增加常发生于血管壁功能变化之后, 无法以之于早期评估血管壁弹性。已有体外实验^[11] 结果证实 SWE 可用于评价动脉血管壁僵硬, 并与物理机械检测结果一致; ALIS 等^[12] 报道, SWE 可有效测量贝赫切特综合征患者颈动脉弹性。本研究以 SWE 检测不同程度肝脏脂肪变长期饮酒者左侧颈总动脉弹性, 发现 ME_{max}、ME_{mean} 及 ME_{min} 均与 β 呈正相关, 进一步证实 SWE 可用于定量评估动脉弹性。

肝脏是酒精主要代谢场所, 大量乙醇及其代谢产物可造成肝脏脂肪堆积及血脂代谢紊乱、损伤血管内皮细胞, 且乙醇促氧化作用可促进 LDL 氧化修饰, 增加 CVD 风险^[13]; 同时, 乙醇还可促进血管平滑肌细胞轻-中度增殖, 使其迁移至血管损伤区, 加速 AS 发生^[14]。本研究发现 C 组 CIMT 和 β 显著高于其他 3 组, 相比 A、D 组, B、C 组 ME_{max}、ME_{mean}、ME_{min} 均明显增高, 且 C 组高于 B 组, 提示长期饮酒可在加重肝脏脂肪变的同时对动脉功能和结构产生影响。多元线性回归分析显示, 对年龄及 SBP 等协变量进行调整后, 长期饮酒者肝脏脂肪变程度与颈总动脉 SWE 参数仍然相关。

酒精性肝损伤可使肝细胞中的各种酶如 GGT、GPT、GOT 释放入血, 上述指标升高常见于严重 ALD 患者, 但亦出现于早期阶段, 特别是 GGT^[15]。既往研究^[16] 认为 GGT 可用于预测心血管事件。本研究 C 组、B 组、A 组及 D 组 GGT 依次减低, 相关性分析显示长期饮酒者 GGT 与 SWE 参数均呈正相关, 表明 GGT 升高与颈总动脉硬度增加有关, 但具体机制仍需进一步研究。WANG 等^[17] 发现 NAFLD 患者 GPT 与 AS 风险密切相关; 本研究中长期饮酒者 ME_{max}、ME_{mean} 及 ME_{min} 亦与 GPT 呈正相关。

本研究的主要局限性: ①样本量小; ②仅以声像图判断脂肪肝程度, 受操作者主观影响, 难以避免偏倚; ③颈总动脉超声受同侧颈静脉遮挡及呼吸运动影响。

综上, SWE 可定量评估不同程度 AFLD 患者颈总动脉弹性。

[参考文献]

[1] TESCHKE R. Alcoholic liver disease: Alcohol metabolism, cascade of molecular mechanisms, cellular targets, and clinical aspects[J]. Biomedicine, 2018, 6(4):106.
 [2] HWANG C L, MUCHIRA J, HIBNER B A, et al. Alcohol consumption: A new risk factor for arterial stiffness? [J]. Cardiovasc Toxicol, 2022, 22(3):236-245.
 [3] GE J, JING F, JI R, et al. Age-related trends in the predictive

- value of carotid intima-media thickness for cardiovascular death: A prospective population-based cohort study [J]. J Am Heart Assoc, 2023, 12(13):e029656.
- [4] 陈芸竹, 胡艺露, 李明星, 等. UFPWV 技术定量评价女性桥本氏甲状腺炎患者颈动脉早期弹性变化 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2021, 32(10):714-717.
- [5] 常文倩, 任建丽. 实时剪切波弹性成像技术在周围血管疾病中的应用进展 [J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(10):1594-1597.
- [6] 李亚雪, 薛红元, 武晓静, 等. 超声 SWE、SWD 技术在代谢功能障碍相关性脂肪肝中的初步研究 [J]. 中国超声医学杂志, 2022, 38(10):1128-1131.
- [7] LI Y M, FAN J G, National Workshop on Fatty Liver and Alcoholic Liver Disease, et al. Guidelines of prevention and treatment for alcoholic liver disease (2018, China) [J]. J Dig Dis, 2019, 20(4):174-180.
- [8] TOSHIKUNI N, TSUTSUMI M, ARISAWA T. Clinical differences between alcoholic liver disease and nonalcoholic fatty liver disease [J]. World J Gastroenterol, 2014, 20 (26): 8393-8406.
- [9] CHANG Y, RYU S, SUNG K C, et al. Alcoholic and non-alcoholic fatty liver disease and associations with coronary artery calcification: Evidence from the Kangbuk Samsung health study [J]. Gut, 2019, 68 (9):1667-1675.
- [10] KHATANA C, SAINI N K, CHAKRABARTI S, et al. Mechanistic Insights into the oxidized low-density lipoprotein-induced atherosclerosis [J]. Oxid Med Cell Longev, 2020, 2020:5245308.
- [11] CISMARU G, SERBAN T, TIRPE A. Ultrasound methods in the evaluation of atherosclerosis: From pathophysiology to clinic [J]. Biomedicine, 2021, 9(4):418.
- [12] ALIS D, DURMAZ E S M, CIVCIK C, et al. Assessment of the common carotid artery wall stiffness by shear wave elastography in Behcet's disease [J]. Med Ultrason, 2018, 20 (4):446-452.
- [13] ISMAIEL A, DUMITRAȘCU D L. Cardiovascular risk in fatty liver disease: The liver-heart axis-literature review [J]. Front Med (Lausanne), 2019, 6:202.
- [14] ROERECKE M. Alcohol's impact on the cardiovascular system [J]. Nutrients, 2021, 13(10):3419.
- [15] HO F K, FERGUSON L D, CELIS-MORALES C A, et al. Association of gamma-glutamyltransferase levels with total mortality, liver-related and cardiovascular outcomes: A prospective cohort study in the UK Biobank [J]. EclinicalMedicine, 2022, 48:101435.
- [16] NDREPEPA G, COLLERAN R, KASTRATI A. Gamma-glutamyl transferase and the risk of atherosclerosis and coronary heart disease [J]. Clin Chim Acta, 2018, 476:130-138.
- [17] WANG C C, LIN S K, TSENG Y F, et al. Elevation of serum aminotransferase activity increases risk of carotid atherosclerosis in patients with non-alcoholic fatty liver disease [J]. J Gastroenterol Hepatol, 2009, 24(8):1411-1416.

使用阿拉伯数字和汉字数字的一般原则

根据 GB/T 15835《出版物上数字用法的规定》

(1) 在统计图表、数学运算、公式推导中所有数字包括正负整数、小数、分数、百分数和比例等, 都必须使用阿拉伯数字。

(2) 在汉字中已经定型的词、词组、成语、缩略语等都必须使用汉语数字, 例如: 一次方程、三维超声、二尖瓣、法洛四联症、星期一、五六天、八九个月、四十七八岁等。

(3) 除了上述情况以外, 凡是使用阿拉伯数字而且又很得体的地方, 都应该使用阿拉伯数字。遇到特殊情况时, 可以灵活掌握, 但应该注意使全篇同一。

(4) 如果数字的量级小于 1 时, 小数点前面的零(0)不能省去, 如 0.32 不能写成.32。