

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.09.020

超声辐射力成像评估食管静脉曲张程度及出血风险的价值*

何 河¹ 田 韵² 陈 莹¹ 杨文托¹ 王 莉¹

(1 中国人民解放军联勤保障部队第九四二医院超声诊断科 宁夏 银川 750001;

2 宁夏医科大学第二附属医院(银川市第一人民医院)医务部 宁夏 银川 750001)

摘要 目的:探究超声辐射力成像(acoustic radiation force impulse, ARFI)在评估食管静脉曲张(esophageal varices, EV)程度以及出血风险中的应用价值。方法:选择2018年1月至2020年1月于我院接受治疗的82例肝硬化患者,均对其开展ARFI、胃镜与血清学实验室检测,记录患者的肝、脾剪切波速度值(SWV_L、SWV_S),参考胃镜检测结果将患者区分为EV组(61例)和无EV组(21例),再根据胃镜结果将EV组区分为轻度(EV-G1, 20例)、中度(EV-G2, 21例)和重度(EV-G3, 20例),比较分析EV组与无EV组、不同EV病变程度组间的SWV_L、SWV_S差异;将患者根据食管静脉曲张出血(esophageal variceal bleeding, EVB)风险区分为低风险组(27例)和高风险组(34例),对比低风险和高风险患者SWV_L、SWV_S差异;最后探究ARFI在评估EVB中的临床价值。结果:(1)比较显示EV组的SWV_L、SWV_S、血清总胆红素、白蛋白、凝血酶原时间等与无EV组差异明显($P<0.05$);(2)组间比较不同EV病变程度患者SWV_S、血清总胆红素、白蛋白、凝血酶原时间差异明显($P<0.05$);(3)低风险组与高风险组患者间SWV_S、血清总胆红素、白蛋白、凝血酶原时间差异明显($P<0.05$);(4)相关性分析SWV_S与EV分级呈正相关($P<0.05$),SWV_S对EVB诊断AUC为0.9622, 95% CI为0.9141-1.000($P<0.001$);结论:超声辐射力成像在评估食管静脉曲张程度以及出血风险中应用价值较高,其中SWV_S诊断出血风险较为敏感,可将其应用于指导患者临床治疗和预后评估中。

关键词: 超声辐射力成像;食管静脉曲张;出血风险

中图分类号:R571.3;R575.2 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2021)09-1691-05

The Value of Ultrasonic Radiation Force Imaging in Evaluating Degree of Esophageal Varices and Risk of Bleeding*

HE He¹, TIAN Yun², CHEN Ying¹, YANG Wen-tuo¹, WANG Li¹

(1 Department of Ultrasonic Diagnosis, 942 Hospital of Joint Logistics Support Force of Chinese People's Liberation Army, Yinchuan, Ningxia, 750001, China;

2 Medical Department of the Second Affiliated Hospital of Ningxia Medical University (Yinchuan First People's Hospital), Yinchuan, Ningxia, 750001, China)

ABSTRACT Objective: To explore the application value of ultrasound radiation force imaging (ARFI) in the evaluation of esophageal varices (EV) degree and bleeding risk. **Methods:** A total of 82 patients with liver cirrhosis, who were treated in 942 Hospital of Joint Logistics Support Force of Chinese People's Liberation Army from January 2018 to January 2020, were selected and were examined by ARFI, gastroscopy and serology laboratory tests, and their shear wave velocity values of liver and spleen (SWV_L, SWV_S) were recorded. According to the results of gastroscopy, the patients were divided into EV group (61 cases) and non EV group (21 cases), and then EV group was divided into mild group (EV-G1, 20 cases), moderate group (EV-G2, 21 cases) and severe group (EV-G3, 20 cases) according to the results of gastroscopy. The differences of SWV_L and SWV_S between EV group and non EV group and the different EV lesion degree groups were compared and analyzed. **Results:** (1) The SWV_L, SWV_S, serum total bilirubin, albumin, prothrombin time in EV group were significantly different from those in non EV group ($P<0.05$). (2) There were significant differences in SWV_S, serum total bilirubin, albumin and prothrombin time among the mild group, moderate group and severe group ($P<0.05$). (3) There were significant differences in SWV_S, serum total bilirubin, albumin and prothrombin time between low-risk group and high-risk group ($P<0.05$). (4) Correlation analysis showed that SWV_S was positively correlated with EV grading ($P<0.05$), and the AUC of SWV_S in EVB diagnosis was 0.9622, 95% CI was 0.9141-1.000 ($P<0.001$). **Conclusions:** The application value of acoustic radiation elastography in evaluating the degree of esophageal varices and bleeding risk is higher. Among them, SWV_S is more sensitive in the diagnosis of bleeding risk, which can be used to guide the clinical treatment and prognosis evaluation of patients.

Key words: Ultrasonic radiation elastography; Esophageal varices; Bleeding risk

Chinese Library Classification(CLC): R571.3; R575.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)09-1691-05

* 基金项目:国家自然科学基金地区基金项目(81460696)

作者简介:何河(1975-),男,本科,副主任医师,研究方向:超声诊断,电话:13389505217, E-mail: hehetianshi819@163.com

(收稿日期:2020-11-03 接受日期:2020-11-25)

前言

随着近些年我国经济的不断发展,居民饮食结构和生活方式也有了较大的变化,高脂高糖饮食、过量饮酒等明显增加了肝脏疾病的患病率。肝硬化是一种临床上较为常见的慢性进行性肝病,属于多种病因长期反复作用形成的弥漫性肝损害,该症致病因子多而复杂,且会反复持续对个体的肝脏造成损伤,一般肝硬化患者的肝细胞会出现以弥漫性纤维组织增生为特征的变化,进展至晚期有发展为肝癌的风险^[1-3]。临床实践发现,肝硬化患者发展至晚期可出现肝功能减退和门静脉高压,而门静脉高压会引起侧支循环支静脉血管扩张,诱发食管静脉曲张(EV)的出现,这也是肝硬化较为严重的并发症之一^[4,5]。数据显示,EV患者的年发病率约为5%~15%,而病死率高达20%,即使40%的肝硬化EV出血患者可经治疗改善,但后期再次出血的病死率也并未明显降低,因而临床上建议对肝硬化患者开展定期的EV排查,并实施积极的干预治疗^[6,7]。传统对肝硬化EV排查方式主要依赖胃镜检测,但一方面胃镜检测可重复性差、患者耐受较低,另一方面胃镜检测本身就存在诱发出血的潜在风险,既往研究还尝试利用实验室指标如血小板计数、脾脏大小等开展EV排查,但单一应用上述指标标准准确度较低^[8-10]。ARFI检测是近些年发展起来的超声新技术,该方式可以对受检组织的硬度进行检测,进而评估病变性质、病变类型等,目前已被广泛应用于诸如乳腺癌良恶性评估、甲状腺结节鉴定中^[11,12],为本研究提供了临床数据支撑。本研究旨在探究ARFI技术在评估食管静脉曲张程度以及出血风险中的应用价值,以期为肝硬化患者病情评估、预后改善提供理论依据,现详述如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2018年1月至2020年1月于我院接受治疗的82例肝硬化患者,入组患者血清HBsAg检验均为阳性,经影像学检测、穿刺活检等被确诊为肝硬化,入组患者中男性43例,女性39例,年龄32~59岁,平均年龄(41.29±3.21)岁,病程1~7年,平均病程(3.29±0.81)年。

纳入标准:(1)入组患者均符合中华医学会病毒性肝炎防治指南中明确肝硬化诊断标准^[13],且经影像学或病理检测确诊;(2)患者意识清晰能够配合进行调研;(3)病历资料齐全;(4)调研经医院伦理学会批准实施;(5)患者签署知情同意书。

排除标准:(1)合并精神病患者;(2)合并脾切除史者;(3)合并血液系统或自身免疫系统疾病者;(4)合并严重肝肾功能障碍者;(5)合并恶性肿瘤者;(6)肝癌、门静脉栓子导致的EV

者;(7)难以耐受胃镜检查者。

1.2 干预方法及检测指标

1.2.1 剪切波弹性检测 选择西门子公司生产的 acuson s2000 型彩色多普勒超声诊断仪为检测仪器,嘱患者检测前8h禁食水,检测时患者取右侧卧位,检查者开启弹性模式,将探头置于患者的左第9-11肋间,检测脾脏SEVS值,而后嘱患者变换为左侧卧位,测量患者肝脏SWVL值;注意检测时嘱受试者轻轻屏气,避免脏器内管道以及其他局限性病灶对检测结果产生影响;所有入组患者的ARFI检测均由同一组医师开展,每个指标检测3次取平均值。

1.2.2 胃镜检测及分组 选择 Olympus GIF-H290 型电子胃镜对入组患者开展胃镜检测,检测由内镜诊疗科开展,检测时注意严格按照操作流程执行,避免检测诱发血管破裂,根据入组患者的胃镜检测情况将其区分为EV组和无EV组。而后参照中华医学会病毒性肝炎防治指南将EV组患者区分为轻度(EV-G1,食管静脉显示为直线或略有弯曲)、中度(EV-G2,食管静脉虽为直线或略有弯曲,但存在蛇形迂曲隆起)、重度(EV-G3,食管静脉为直线或略有弯曲,且蛇形迂曲隆起呈现串珠样、结节样或瘤样变化)^[14]。最后参考文献标准将无EV或轻度EV但Child-Pugh A级患者设定为出血低风险组,将Child-Pugh B级和Child-Pugh C级以及中重度EV组患者设定为高风险组^[15]。

1.2.3 血清学检测 所有入组患者均于接受超声检测的3d内开展实验室血清学检查,检测项目包括血清白蛋白(albumin, ALB)、总胆红素(total bilirubin, TB)以及凝血酶原时间三种,检测样本为清晨空腹静脉血,血样置于-80℃条件下保存,待样本采集完毕后统一送检,每个指标连续检测3次,取平均值作为最终结果。

1.3 统计学方法

将采集的数据录入到EXCEL表格中,使用统计学SPSS 22.0软件进行数据分析,对采集数据开展正态分布检验,如数据符合正态分布,计数资料以[n(%)]表示,对组间差异性分析选择卡方检验,计量资料以(均数±标准差)表示,组间的差异性分析选择t检验,多组间的差异性分析选择F检验,相关性分析使用Spearman进行,取P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 EV组与无EV组检测指标差异性比较

经比较发现,EV组的SWVL、SWVS、TB、ALB、凝血酶原时间等与无EV组相比较,组间差异比较明显,具有统计学意义(P<0.05),具体数据如表1所示。

表1 EV组与无EV组检测指标差异性比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of detection indexes between EV group and non EV group ($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	SWVL(m/s)	SWVS(m/s)	TB(μ mol/L)	ALB(g/L)	Prothrombin time(s)
EV	61	2.41±0.19*	3.39±0.31*	23.51±3.21*	37.19±5.49*	14.32±2.31*
Non EV	21	2.31±0.22	2.78±0.26	17.98±2.98	41.29±6.55	12.91±1.49

Note: *P<0.05 compared with the non EV group.

2.2 不同EV病变程度患者检测指标差异性比较

组间比较显示,不同EV病变程度患者的SWVL、SWVS、

TB、ALB、凝血酶原时间组间比较差异明显(P<0.05),进一步开展两组间比较显示,轻度组与重度组、轻度组与中度组、中度组

与重度组间仅 SWVS 差异具有统计学意义($P<0.05$),其余指标 两两比较差异并不明显($P>0.05$),具体数据如表 2 所示。

表 2 不同 EV 病变程度患者指标差异性比较($\bar{x}\pm s$)
Table 2 Comparison of indexes of patients with different EV lesions($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	SWV _L (m/s)	SWV _S (m/s)	TB(μ mol/L)	ALB(g/L)	Prothrombin time(s)
Mild group	20	2.32 $\pm$ 0.23	2.83 $\pm$ 0.34 ^{##}	18.23 $\pm$ 2.34	38.19 $\pm$ 3.23	13.21 $\pm$ 2.01
Moderate group	21	2.43 $\pm$ 0.26	3.11 $\pm$ 0.29 [*]	20.91 $\pm$ 2.21	39.19 $\pm$ 2.98	13.78 $\pm$ 2.32
Severe group	20	2.65 $\pm$ 0.31	3.51 $\pm$ 0.43	24.39 $\pm$ 3.22	42.38 $\pm$ 3.19	14.59 $\pm$ 2.32
F	-	5.401	4.281	4.981	5.221	3.987
P	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Note: compared with the mild group, ^{*} $P<0.05$, compared with the moderate group, ^{##} $P<0.05$.

2.3 低风险组与高风险组检测指标差异性比较

($P<0.05$),而 SWV_L 组间差异不大($P>0.05$),具体数据如表 3

经检测比较发现,低风险组患者于高风险组患者在 SWV_S、血清总胆红素、白蛋白、凝血酶原时间上组间差异明显

表 3 低风险组与高风险组检测指标差异性比较($\bar{x}\pm s$)
Table 3 Comparison of detection indexes between low-risk group and high-risk group($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	SWV _L (m/s)	SWV _S (m/s)	TB(μ mol/L)	ALB(g/L)	Prothrombin time(s)
Low risk group	27	2.33 $\pm$ 0.21	3.12 $\pm$ 0.23 [*]	22.19 $\pm$ 2.22 [*]	38.12 $\pm$ 5.56 [*]	14.01 $\pm$ 1.29 [*]
High risk group	34	2.41 $\pm$ 0.19	3.41 $\pm$ 0.33	24.19 $\pm$ 2.98	42.11 $\pm$ 6.49	15.21 $\pm$ 2.41

2.4 不同程度 EV 患者分级同 SWVS 相关性分析

将入组的 EV 患者按照病情严重程度开展分级,分析发现,轻度组、中度组和重度组 SWV_S 存在明显的差异,开展 Spearman 相关性分析发现 EV 程度同 SWV_S 呈现正相关联系($r=0.783$, $P<0.05$)。

2.5 SWV_S 与 SWV_L 对 EVB 预测风险评估

绘制 SWV_S 对 EVB 的诊断 ROC 曲线,计算结果显示 SWV_S 对 EV 出血风险阈值为 3.20 m/s,AUC 为 0.9622,95%CI 为 0.9141-1.000, $P<0.001$,诊断敏感度为 92.67%,特异度为 86.78%,阳性预测值为 80.39%,阴性预测值为 93.29%,准确性为 88.02%;比较显示 SWV_L 对 EV 出血风险预测 AUC 为 0.9203,95%CI 为 0.8502-0.9903, $P<0.001$,诊断敏感度为 90.89%,特异度为 82.11%,阳性预测值为 78.11%,阴性预测值为 90.18%,准确度为 80.18%;比较显示 SWV_S 对 EVB 预测价值要高于 SWV_L,具体如图 1 所示。

3 讨论

我国人口基数较大,医疗卫生条件与医疗环境仍处于相对缺乏状态,病毒性肝炎在我国仍处于高发状态,近些年饮食结构和生活方式的改变导致居民肝脏疾病患病率也有所增加。肝硬化是一种在多种因素反复作用下形成的慢性肝损伤,临床实践指出,在多种致病因素以及细胞因子的作用下,肝实质细胞会出现水肿或变性,导致细胞出现溶解性坏死,后期肝脏会因肝细胞无法再生而发生纤维化病变,最终使肝脏出现不可逆转的肝硬化^[16,17]。肝硬化是一种因组织结构紊乱而导致的肝功能障碍,当前尚无特效治疗手段,临床上主要以早期发现并扼制病情进展为主^[18]。肝硬化会诱发多种脏器的并发症,较为常见的包括食管静脉曲张破裂出血、肝癌、门静脉血栓、肝性脑病

等,其中食管静脉曲张破裂出血是危险系数较高的并发症,患者表现为大出血,死亡率极高^[19]。一项针对肝硬化患者开展的内镜评估与追踪结果显示,约有 80%~90%的患者出现了食管静脉曲张,约有 50%的患者出现了上消化道出血症状,且多数为大出血,甚至有休克死亡患者^[20]。另有调研指出,食管静脉曲张第一次出血患者中就有 20%~35%会死亡,存活患者即使进行积极治疗仍然存在二次出血风险。这些都提示对肝硬化食管静脉曲张患者应提高预警干预,积极发现高风险情况并开展预防措施,尽量改善患者预后^[21]。

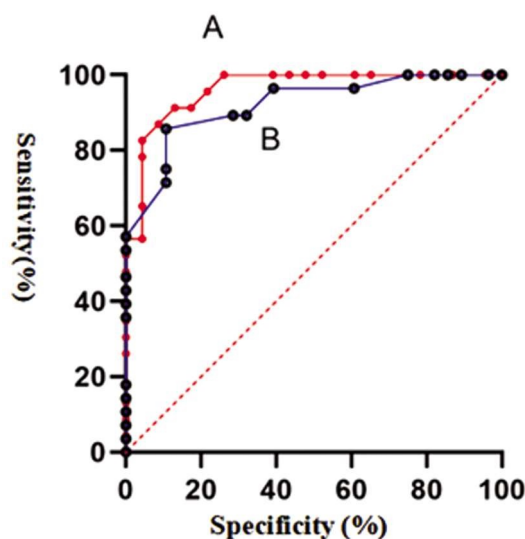


图 1 SWV_S 与 SWV_L 对 EVB 预测风险评估

Fig.1 The risk assessment of SWV_S and SWV_L for EVB prediction

Note: The predictive value of SWV_S (A) to EVB is higher than that of SWV_L (B)

当前对肝硬化患者 EV 检测的措施包括胃镜检测、实验室检查、无创性检查等,其中胃镜检测属于侵入性操作,一方面胃镜检测会加重患者心理负担,导致其依从性较差,另一方面胃镜检测可重复性差,且有诱发出血的风险,因而虽然胃镜检测属于 EV 的诊断金标准,但临床实施上难度较大。而实验室检测虽然简便易行,诸如血小板数目、肝纤维化指标等均与 EV 存在相关性,但血清学检测受其他因素影响较大,且在肝硬化合并其他疾病患者中实验室检测不能够单独反映 EV 程度,误差明显,因而临床上建议将实验室指标结合其他检测手段一同使用,以提高检测准确率^[22]。无创性检查主要为能谱 CT、MRI、超声检测等,其中能谱 CT 能够反映组织血流情况,可以作为 EV 程度及 EVB 诊断的参考指标,MRI 结合实验室指标诊断准确度也较高,但受检测费用、检测场地限制较大,超声评估近些年在 EV 的诊断中逐渐得以发展^[23]。ARFI 是一种新兴的超声诊断技术,可以通过对不同组织软硬度差异进行成像,进而判断组织病变类型,该技术包括触诊组织成像、声触诊组织定量技术和声触诊组织成像定量技术,目前已被广泛应用于腹部、甲状腺、前列腺等器官的疾病检查中。一项针对甲状腺结节评估的结果显示,ARFI 技术对甲状腺癌诊断的敏感度、特异度分别为 70.6% 和 88.5%^[24]。当前 ARFI 已经被广泛应用于肝硬化诊断中,因 ARFI 检测结果受腹水、腹部脂肪等因素影响较小,检测准确性较高,因而在评估 EV 患者病程以及出血风险中可行性较高。

本研究通过设立不同分组的方式,就 ARFI 技术在评估食管静脉曲张程度以及出血风险中的应用价值进行了探究,结果显示,将 EV 患者与无 EV 患者开展组间比较显示,EV 患者的 ARFI 检测指标 SWV_L、SWV_S,以及实验室检测指标 TB、ALB 和凝血酶原方面差异较大。有学者针对肝硬化患者开展过对照研究,结果显示,肝硬化患者、慢性乙型肝炎患者以及健康对照个体在弹性参数 VTQ 值、食管胃底静脉曲张率、PV 内径方面差异比较明显,肝硬化患者的 VTQ 值、静脉曲张率以及 PV 内径更高,进一步将肝硬化患者按照 Child 分级进行分组对照发现,Child C 级患者的 VTQ 值更高,食管胃底静脉曲张率以及食管胃底静脉破裂率也更高,这与本文结果类似^[25]。本文作者分析认为,SWV 是一种与组织密度、弹性以及剪切模量有密切联系的参数,往往 SWV 越高预示着受检部位硬度越大,而文中 EV 组患者的 SWV_L、SWV_S 均明显的高于无 EV 组,这说明 EV 组患者的受检部位硬度更大,这也符合肝硬化患者病情进展规律,而关于 TB、ALB 以及凝血酶原时间的组间差异性比较则进一步印证了两组患者 SWV 指标的不同^[26]。

本研究还进一步通过将 EV 患者按照不同病变程度分组并开展对比发现,随着 EV 患者病情的加重,其 SWV_L、SWV_S 呈现了逐渐升高趋势,组间两两比较则显示 SWV_S 在轻度与中度、中度与中度组间差异明显,其余指标各组间两两比较差异不大。一项针对肝硬化并发 EV 患者的研究指出,将 EV 患者按照 Child 分级进行比较发现,Child A 级和 Child B 级之间患者的 SWV_L 值差异并不明显,该学者认为不应将 SWV_L 作为肝硬化 EV 患者病程分类的鉴别指标^[27]。本文作者分析认为,虽然 ARFI 通过测量肝脏硬度可用于诊断肝纤维化或肝硬化,但肝硬度同门静脉高压证之间的病理生理基础目前仍不明确,肝硬

度的不断增加并不能体现肝硬化患者血流动力学的变化。目前已有的研究指出 ARFI 对肝脏弹性检测时会受到患者肝功能的影响,如 LS 值在血清 ALT 和 AST 值较高患者中同样会出现异常升高,提示肝脏弹性会被实验室指标水平所干扰,因而并不建议将 SWV_L 作为评估 EV 分度的临床指标^[28,29]。

上文提到,出血是导致 EV 患者高死亡率的主要原因之一,数据指出出现 EVB 但无其他并发症的肝硬化患者 5 年死亡率高达 20%,如合并其他并发症则死亡率会升高至 88%,因而早期预测和诊断 EVB 对提高患者生存率具有重要意义^[30]。本研究中通过将 EV 患者区分为低风险组和高风险组的方式,探究了不同出血风险患者 ARFI 指标的差异性,结果显示低风险组患者的 SWV_L、SWV_S 值更低,但仅 SWV_S 方面两组间差异存在统计学意义。上文提到 SWV_L 在各程度 EV 之间并无统计学意义,不能将其作为 EV 程度评估指标,而进一步通过绘制 ROC 曲线显示 SWV_S 对 EV 出血风险的评估敏感度为 92.67%,特异度为 86.78%,阳性预测值为 80.39%,阴性预测值为 93.29%,准确性为 88.02%,诊断价值方面明显优于 SWV_L,这说明随访 SWV_S 是可以作为评估 EV 患者出血风险有效手段的。

综上所述,超声辐射弹力成像在评估食管静脉曲张程度以及出血风险中应用价值较高,其中 SWV_S 诊断出血风险较为敏感,可将其应用于指导患者临床治疗和预后评估中。

参考文献(References)

- [1] Xie Y, Tu B, Zhang X, et al. Investigation on outcomes and bacterial distributions of liver cirrhosis patients with gram-negative bacterial bloodstream infection[J]. *Oncotarget*, 2018, 9(3): 3980-3995
- [2] Rojas E, Aktas A, Parikh H, et al. Platypnea-orthodeoxia Syndrome in a Patient with Cryptogenic Liver Cirrhosis: An Elusive Cause of Hypoxemia[J]. *Other*, 2019, 11(1): e3846
- [3] 王萍,刘健,岳文胜,等. 微血流成像联合超声造影对肝硬化增生结节和原发性高分化小肝癌的诊断价值 [J]. *医学影像学杂志*, 2017, 27(10): 1929-1932
- [4] Hitoshi M, Kazufumi K, Soichiro K, et al. Left gastric vein-based non-invasive test for esophageal varices: a same-day comparison of portal hemodynamic assessment with endoscopic appearance [J]. *Clinical & Translational Gastroenterology*, 2018, 9(5): e154
- [5] Swart GR, Zillikens MC, Van Vuure JK, et al. Effect of a late evening meal on nitrogen balance in patients with cirrhosis of the liver[J]. *BMJ (Clinical research ed.)*, 2018, 299(6709): 1202-1203
- [6] Gu DH, Kim MY, Seo YS, et al. Clinical usefulness of psoas muscle thickness for the diagnosis of sarcopenia in patients with liver cirrhosis[J]. *Clin Mol Hepatol*, 2018, 24(3): 22-26
- [7] Seok LM, Mo BJ, Kyung JS, et al. Correction: Prospective comparison among transient elastography, supersonic shear imaging, and ARFI imaging for predicting fibrosis in nonalcoholic fatty liver disease[J]. *PLoS ONE*, 2018, 13(6): e0200055
- [8] Vappou J, Bour P, Marquet F, et al. MR-ARFI-based method for the quantitative measurement of tissue elasticity: application for monitoring HIFU therapy [J]. *Physics in Medicine & Biology*, 2018, 63(9): e095018
- [9] Kondo R, Kage M, Iijima H, et al. Pathological findings that contribute to tissue stiffness in the spleen of liver cirrhosis patients[J]. *Hepatology Research the Official J Japan Society Hepatology*, 2018, 48 (12):

e1007

- [10] Ivica Grgurevic, Tomislav Bokun, Tonci Bozin, et al. Non-invasive diagnosis of portal hypertension in cirrhosis using ultrasound based elastography[J]. Medical Ultrasonography, 2017, 19(3): e310
- [11] Matthias Buechter, Paul Manka, Jens M. Theysohn, et al. Spleen stiffness is positively correlated with HVPG and decreases significantly after TIPS implantation[J]. Digestive and Liver Disease, 2018, 50(1): 54-60
- [12] Dietrich C, Bamber J, Berzigotti A, et al. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Liver Ultrasound Elastography, Update 2017 (Long Version) [J]. Ultraschall in Der Medizin, 2017, 38(4): 377-394
- [13] Stefanescu H, Allegretti G, Salvatore V, et al. Bidimensional shear wave ultrasound elastography with supersonic imaging to predict presence of oesophageal varices in cirrhosis [J]. Liver International Official Journal of the International Association for the Study of the Liver, 2017, 37(9): e1405
- [14] Elkrief L, Ronot M, Andrade F, et al. Non-invasive evaluation of portal hypertension using shear-wave elastography: analysis of two algorithms combining liver and spleen stiffness in 191 patients with cirrhosis[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2018, 47(5): 30-39
- [15] Federico R, Marco M, Andrea L, et al. Noninvasive Assessment of Portal Hypertension in Advanced Chronic Liver Disease: An Update [J]. Gastroenterology Research & Practice, 2018, 34(4): 1-11
- [16] Asmaa, Elzeftawy, Loai, et al. Evaluation of the blood ammonia level as a non-invasive predictor for the presence of esophageal varices and the risk of bleeding [J]. Turkish Journal of Gastroenterology the Official Journal of Turkish Society of Gastroenterology, 2018, 27(30): 90-98
- [17] Ho LD, Jhii-Hyun A, Wook CJ, et al. Varices on CT is Surrogate of Clinically Significant Portal Hypertension and can Predict Survival in Compensated Cirrhosis Patients [J]. Journal of Gastroenterology & Hepatology, 2018, 34(20): 90-98
- [18] Heid AR, Kim K, Zarit SH, et al. Relationship tensions and mood: Adult children's daily experience of aging parents' stubbornness[J]. Personal Relationships, 2018, 25(1): 87-102
- [19] Mikucki-Enyart SL, Petite SR, Wilder SE. Relational uncertainty management in adult children of divorce[J]. Journal of Applied Communication Research, 2018, 46(4): 469-490
- [20] Sciplino C, Kinshott M. Adult grandchildren's perspectives on the grandparent-grandchild relationship from childhood to adulthood[J]. Educational Gerontology, 2019, 45(2): 134-145
- [21] Waldron VR, Braithwaite DO, Oliver BM, et al. Discourses of forgiveness and resilience in stepchild-stepparent relationships [J]. Journal of Applied Communication Research, 2018, 46(5): 561-582
- [22] Nylander PK, Kllstrm S, Hellfeldt K. After a childhood with a parent in prison - relationships and well-being as a child and young adult[J]. International Journal of Prisoner Health, 2018, 14(1): 34-45
- [23] Kinkead-Clark Z. Using socio-cultural lens to explore adult-child interactions in Jamaica's childcare settings [J]. International Journal of Early Years Education, 2020, 28(1): 22-35
- [24] Braithwaite DO, Waldron VR, Allen J, et al. "Feeling Warmth and Close to Her": Communication and Resilience Reflected in Turning Points in Positive Adult Stepchild-Stepparent Relationships [J]. Journal of Family Communication, 2018, 18(2): 92-109
- [25] Basketter V, Benney M, Causer L, et al. Continuous, comprehensive and crucial care: The role of the CNS in the metastatic castration-resistant prostate cancer patient pathway[J]. British Journal of Nursing, 2018, 27(Sup4b): S1-S8
- [26] Kim H, Kim HI, Kim SW, et al. Prognosis of Differentiated Thyroid Carcinoma with Initial Distant Metastasis: A Multicenter Study in Korea[J]. Endocrinology & Metabolism, 2018, 33(2): e287
- [27] Poder, Thomas G, Fisette, Jean-François, Bédard, Suzanne K, et al. Is radiofrequency ablation of varicose veins a valuable option? A systematic review of the literature with a cost analysis[J]. Canadian Journal of Surgery, 2018, 61(2): 128-138
- [28] Geersen DF, Shortell CEK. Phlebectomy Techniques for Varicose Veins[J]. Surgical Clinics of North America, 2018, 98(2): 401-414
- [29] Zhang X, Wang X, Gao C, et al. A 1470-nm laser combined with foam sclerotherapy in day surgery: a better choice for lower limb varicose veins[J]. Lasers in Medical ence, 2018, 33(6): 1-7
- [30] Amjad B, Roshan B, Yip TT, et al. Mechanochemical ablation versus cyanoacrylate adhesive for the treatment of varicose veins: study protocol for a randomised controlled trial[J]. Trials, 2018, 19(1): e428

(上接第 1655 页)

- [30] Paulsen RT, Rasmussen J, Carreon LY, et al. Return to work after surgery for lumbar disc herniation, secondary analyses from a randomized controlled trial comparing supervised rehabilitation versus home exercises[J]. Spine J, 2020, 20(1): 41-47
- [31] Sivakanthan S, Hasan S, Hofstetter C. Full-Endoscopic Lumbar Discectomy[J]. Neurosurg Clin N Am, 2020, 31(1): 1-7
- [32] Song KJ, Choi BW, Ham DH, et al. Prognosis of Hardware-Related Problems in Anterior Cervical Discectomy and Fusion with Cage and Plate Constructs[J]. World Neurosurg, 2020, 134: e249-e255
- [33] Uztüre N. Comparison of tramadol versus tramadol with paracetamol for efficacy of postoperative pain management in lumbar discectomy: A randomised controlled study[J]. Orthop Surg, 2020, 74(1): e13414
- [34] Varlotta CG, Manning JH, Ayres EW, et al. Preoperative MRI predictors of health-related quality of life improvement after microscopic lumbar discectomy[J]. Spine J, 2020, 20(3): 391-398