第 53 卷 第 3 期
2017 年 6 月
青 岛 大 学 医 学 院 学 报
ACTA ACADEMIAE MEDICINAE QINGDAO UNIVERSITATIS
Vol.53, No.3
June 2017

doi:10.13361/j.qdyxy.201703012

剪切波速对不同分型儿童原发性肾病综合征诊断价值

王燕[1,2],于宁[1],匡涌[2]
(1 青岛大学附属医院腹部超声科,山东 青岛 266003; 2 青岛市第九人民医院超声科)

[摘要] **目的** 探讨肾实质剪切波速(SWV)对不同临床分型儿童原发性肾病综合征(NS)的诊断价值。**方法** 选择原发性 NS 病儿 60 例,其中单纯型组 36 例,肾炎型组 24 例,以健康体检者 30 例作为对照组。应用声触诊组织定量分析(VTQ)技术检测肾实质 SWV,比较各组间肾实质 SWV 的差异,并就 SWV 对单纯型和肾炎型 NS 的诊断价值进行 ROC 曲线分析。**结果** 单纯型组肾实质 SWV 与对照组比较差异无统计学意义($P>0.05$),肾炎型组肾实质 SWV 与对照组和单纯型组比较,差异有统计学意义($F=7.19$,$P<0.05$)。应用肾实质 SWV 诊断单纯型、肾炎型 NS 病儿的 ROC 曲线下面积分别为 0.85、0.95,最佳截断点分别为 2.56、3.04 m/s,灵敏度分别为 75.1%、92.9%,特异度分别为 80.9%、88.2%。**结论** 肾炎型 NS 病儿的肾实质 SWV 明显快于单纯型 NS,肾实质 SWV 对不同临床分型的 NS 有较高的诊断价值。

[关键词] 剪切波速;弹性成像技术;儿童;肾病综合征;诊断
[中图分类号] R445.1;R726.92 [文献标志码] A [文章编号] 1672-4488(2017)03-0294-03

VALUE OF SHEAR WAVE VELOCITY IN DIAGNOSIS OF DIFFERENT CLINICAL TYPES OF CHILDHOOD PRIMARY NEPHROTIC SYNDROME

WANG Yan, *YU Ning*, *KUANG Yong* (Department of Ultrasound, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, China)

[**ABSTRACT**] ***Objective*** To investigate the value of renal shear wave velocity (SWV) in the diagnosis of different clinical types of childhood primary nephrotic syndrome (NS). ***Methods*** A total of 60 children with primary NS were enrolled, among whom 36 had simple-type NS and 24 had nephritic-type NS. At the same time, 30 healthy subjects who underwent physical examination were enrolled as control group. Virtual touch tissue quantification was used to measure renal SWV in all subjects, renal SWV was compared between groups, and a receiver operating characteristic (ROC) curve analysis was performed to investigate the diagnostic value of SWV in simple-and nephritic-type NS. ***Results*** There was no significant difference in renal SWV between the simple-type group and the control group ($P>0.05$); however, there was a significant difference in renal SWV between the nephritic-type group and the control group/simple-type group ($F=7.19$, $P<0.05$). The areas under the ROC curve for renal SWV to diagnose simple-and nephritic-type NS were 0.85 and 0.95, respectively, with the best cut-off values of 2.56 and 3.04 m/s, sensitivities of 75.1% and 92.9%, and specificities of 80.9% and 88.2%, respectively. ***Conclusion*** Children with nephritic-type NS have a higher renal SWV than those with simple type NS, and therefore, renal SWV has a high value in the diagnosis of different clinical types of NS.

[**KEY WORDS**] shear wave velocity; elasticity imaging techniques; child; nephrotic syndrome; diagnosis

儿童原发性肾病综合征(NS)是儿童时期常见的慢性肾脏疾病,病儿具有相似的临床症状,大部分治疗效果较好,但是有部分病儿治疗困难。以往认为肾炎型 NS 治疗效果及预后较单纯型 NS 差,除与肾小球病理改变等因素有关外,近年来发现肾小管间质损害也是影响疗效及预后的重要因素。肾炎型 NS 肾小球病变重,多伴有较明显的肾小管间质损害及纤维化,且随肾小管间质损害的加重,病儿疗效变差,故肾小管间质损害的程度可作为判断 NS 进展的重要指标。但如何无创判断肾小球及间质损害的程度一直是困扰临床医生的难题。肾小球及间质损害可导致肾实质硬度增加。声触诊组织定量分析(VTQ)技术是无创检测及评价组织硬度的超声弹性成像新技术,它通过测定组织剪切波的速度量化评价肾组织的弹性变化[1]。本研究利用 VTQ 技术检测 NS 病儿肾实质剪切波速(SWV),探讨肾实质 SWV 对不同临床分型的儿童原发性 NS 的诊断价值。现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择 2014 年 11 月—2016 年 6 月在青岛大学附

[收稿日期] 2016-12-21; [修订日期] 2017-06-11
[基金项目] 山东省医药卫生科技发展项目(NO.2013WS02-55),山东省高等学校科技计划项目(ZR2014HM092)
[作者简介] 王燕(1984-),女,硕士研究生。
[通讯作者] 于宁(1972-),女,硕士,副主任医师,硕士生导师。

属医院就诊的原发性 NS 病儿 60 例，其中男 42 例，女 18 例，年龄 5～12 岁，平均(6.80±2.98)岁。所有病儿均符合 2001 年中华医学会儿科分会肾病学组制定的小儿 NS 的临床诊断标准[2]。且排除紫癜性肾炎、狼疮性肾炎、乙型肝炎相关性肾炎等继发性肾病。参照 2009 年中华医学会儿科学分会肾脏病学组制定的儿童常见肾脏疾病诊治循证指南标准[3]，将病儿分为单纯型 NS 36 例(B 组)，肾炎型 NS 24 例(C 组)。对照组(A 组)30 例均为健康体检者(无肝肾疾病，血尿常规及肾功能均正常)，男 21 例，女 9 例；年龄 4～11 岁，平均(5.53±2.23)岁。

1.2　研究方法

记录入选病儿的年龄、病程、血压、血尿素氮(BUN)及肌酐(Scr)指标。采用双抗体夹心 ELISA 法测定尿 β_2 微球蛋白(β_2MG)水平，采用酶-底物直接显色方法测定尿 N-乙酰-β-D-氨基葡萄糖苷酶(NAG)水平；应用 VTQ 技术检测肾实质 SWV。比较各组间肾实质 SWV 的差异，并就 VTQ 对单纯型和肾炎型 NS 的诊断价值进行 ROC 曲线分析。

1.3　肾实质 SWV 检测方法

采用 Siemeans Acuson S2000 彩色超声多普勒显像仪，配备探测深度为 8.0 cm 的 VTQ 定量分析系统，选用 4CI 凸阵探头，探头频率 1.5～4.0 MHz。NS 病儿检测前均应用利尿药消肿，使四肢无明显水肿，超声检测未见明显浆膜腔积液。病儿均取侧卧位，应用二维超声探测肾脏大小、形态、实质厚度，应用彩色及频谱多普勒超声显示肾内分级动脉血流信号，然后启用 VTQ 技术，保持冠状断面扫查，使探头与皮肤轻触但不施加压力，扫查方向与肾脏表面垂直并固定，嘱病儿屏住呼吸测量肾中部实质 SWV，每例病儿检测次数大于 5 次，取其中较稳定的 3 次结果计算平均值。对照组儿童肾实质 SWV 检测方法同 NS 病儿。

1.4　统计学处理

应用 SPSS 20.0 软件进行统计学处理，计量资料数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示，组间比较采用单因素方差分析；SWV 对不同临床分型 NS 病儿的诊断价值采用 ROC 曲线方法分析。以 $P<0.05$ 为差异有显著性。

2　结　　果

2.1　各组一般临床指标比较

单纯型组 Scr、尿 β_2MG、尿 NAG 与对照组比较，肾炎型组年龄、病程、血压、Scr、BUN、尿 β_2MG、尿 NAG 与对照组及单纯型组比较，差异均有统计学意义($F=7.2$～$1\ 341.4$，$P<0.05$)。见表 1。

2.2　各组肾实质 SWV 比较

单纯型组肾实质 SWV 与对照组比较差异无统计学意义($P>0.05$)，肾炎型组肾实质 SWV 较对照组和单纯型组均明显增快，差异有统计学意义($F=7.19$，$P<0.05$)。见表 1。

2.3　肾实质 SWV 对不同临床分型 NS 诊断价值

ROC 曲线分析显示，应用肾实质 SWV 诊断单纯型、肾炎型 NS 病儿的 ROC 曲线下面积分别为 0.85、0.95，最佳截断点分别为 2.56、3.04 m/s，以最佳截断点诊断的灵敏度分别为 75.1%、92.9%，特异度分别为 80.9%、88.2%。见图 1、2。

3　讨　　论

小儿原发性 NS 发病率呈逐年上升的趋势，严重影响了儿童的身心健康。临床可根据“三高一低”症状诊断 NS[4]，按照临床表现、病程经过及一般检测将 NS 分为单纯型和肾炎型，临床以单纯型多见。1982 年，对我国 20 省市 105 所医院泌尿内科 6 947 例住院病儿的统计显示，NS 病儿 1 460 例，其中单纯型占 68.4%，肾炎型占 31.6%，而先天性病儿仅占 0.1%[5]。本文资料显示，单纯型 NS 占 60%，肾炎型 NS 占 40%。随着病情迁延，单纯型 NS 可能转化为肾炎型 NS，而肾炎型 NS 在经过有效治疗后也可转归为单纯型 NS[6]。肾穿刺活检是判断肾小管间质损害程度的金标准，但肾穿刺活检有一定的创伤，风险高，其应用有局限性，无法作为一种常规动态检测手段。

本研究中肾炎型 NS 病儿病程较单纯型长，临床症状重，说明肾炎型 NS 病儿肾小球及肾小管间

表 1　各组一般临床指标及肾实质 SWV 比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	年龄(岁)	病程(月)	收缩压(p/kPa)	舒张压(p/kPa)	BUN(c/mmol·L^{-1})	Scr(c/μmol·L^{-1})	β_2MG(ρ/μg·L^{-1})	NAG(U/g)	SWV(v/m·s^{-1})
A 组	30	5.53±2.23	—	12.00±0.19	7.71±0.33	3.57±1.07	38.18±12.00	208.06± 56.01	10.11± 2.27	2.16±0.98
B 组	36	6.53±2.96	3.65± 1.65	12.10±0.62	7.82±0.65	4.57±1.89	60.18±20.40	486.06±135.18	31.56±10.38	2.56±0.95
C 组	24	9.32±3.11	12.51±14.72	17.56±1.34	12.25±0.80	10.46±3.79	94.95±43.60	1 096.49±498.95	102.15± 0.57	3.04±0.36

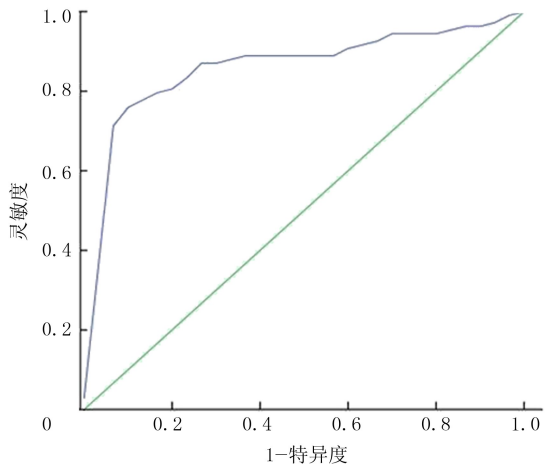

图 1 肾实质 SWS 对单纯型 NS 诊断价值的 ROC 曲线

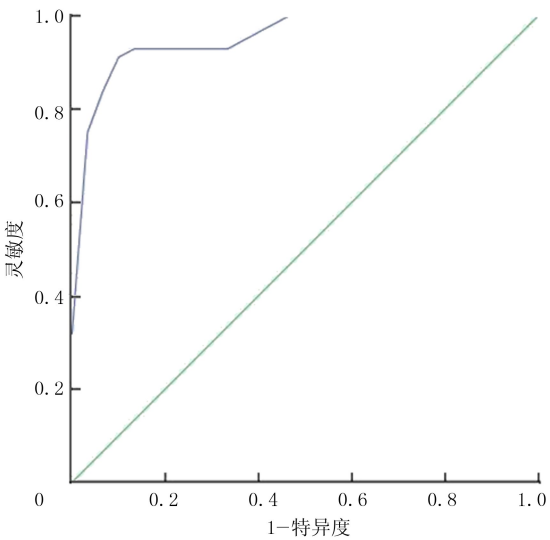

图 2 肾实质 SWS 对肾炎型 NS 诊断价值的 ROC 曲线

质的病变程度较单纯型更加严重。有学者研究显示，肾炎型 NS 病儿尿 β_2MG 和 NAG 水平明显高于单纯型，认为通过尿 β_2MG 和 NAG 水平的测定能够对不同临床分型 NS 病儿肾小管间质损害的程度进行比较；但有研究认为，当肾小管间质形态学改变越来越重时，形态学改变不一定与功能变化相平行，临床指标中尿 NAG 和 β_2MG 水平增高不明显，因此简单根据尿 β_2MG 和 NAG 水平不能准确评价 NS 病儿肾间质损害的程度[7]。临床需要寻找准确、无创、可反复操作的评价肾实质损害程度的方法。弹性是生物组织的一项重要特性，不同组织结构以及相同组织结构在不同的病理状态下弹性不同，由于不同程度的肾小球及肾间质纤维化会改变肾脏实质的硬度，因此通过检测肾实质硬度，可在很大程度上评价肾实质的损害程度。VTQ 技术利用超声波在组织内产生横向剪切波，通过收集、测定剪切波，能够定量评价感兴趣区组织的硬度特征。目前，VTQ 技术用于肝脏、甲状腺病变的研究较多，尤其是弥漫性疾病，如肝硬化、桥本甲状腺炎等[8]，在乳房病变方面也有一定的研究，而国内外关于 SWV 对不同临床分型儿童 NS 诊断价值的研究极少。本文研究结果显示，NS 病儿 SWV 较对照组增快，肾炎型组 SWV 较单纯型组增快，差异均有统计学意义。表明随着肾小球及肾间质病变的加重，肾炎型 NS 病儿肾脏实质的硬度增加，导致 SWV 增快，提示可通过检测病儿肾实质 SWV 来间接反映肾小球及肾小管间质损害情况，结合肾小管功能指标尿 NAG 和 β_2MG 水平更有利于临床医生评估原发性 NS 病儿的治疗效果和预后，特别是对于没有条件做肾穿刺活检术及有肾脏穿刺禁忌证的病儿。

VTQ 技术也有其自身局限性，如声衰减使该技术受到检测深度的限制，当病人检测深度＞5 cm 时检测结果差异较大；病儿全身水肿影响肾实质 SWV 测量的准确性，故检测前应给予利尿药消肿；呼吸运动可导致检测结果差异较大，故检测时要求病人屏住呼吸或者尽量处于平静呼吸状态，并至少重复测量 3 次取其平均值。

综上所述，肾实质 SWV 检测是评估不同临床分型 NS 病儿肾实质硬度的有效方法，结合临床指标尿 NAG 和 β_2MG 水平对评价 NS 病儿肾脏损害程度、判断疗效及预后有较高价值。

[参考文献]

[1] NIGHTINGALE K. Acoustic radiation force impulse (ARFI) imaging: a review[J]. Curr Med Imaging Rev, 2011,7(4):328-339.

[2] 中华医学会儿科学分会肾病学组. 小儿肾小球疾病的临床分类、诊断及治疗[J]. 中华儿科杂志, 2001,39(12):746-749.

[3] 中华医学会儿科学分会肾脏病学组. 儿童常见肾脏疾病诊治循证指南(一):激素敏感、复发/依赖肾病综合征诊治循证指南(试行)[J]. 中华儿科杂志, 2009,47(3):167-170.

[4] DEL RIO M, KASKEL F. Evaluation and management of steroid-unresponsive nephrotic syndrome[J]. Curr Opin Pediatr, 2008,20(2):151-156.

[5] 胡亚美,江载芳. 诸福棠实用儿科学[M]. 7 版. 北京:人民卫生出版社, 2002:1641.

[6] 任献国,刘光陵,夏正坤,等. 儿童原发性肾病综合征肾脏病理临床分析[J]. 安徽医学, 2011,32(9):1259-1261.

[7] 王瑞石,刘志红,尹茹,等. 肾小管损伤标记物检测的临床意义及其影响因素[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2005,14(2):110-116.

[8] 房世保,王艺颖,宁春坪,等. 组织弥散定量技术评估不同功能状态桥本甲状腺炎组织硬度的价值[J]. 青岛大学医学院学报, 2015,51(1):8-10.

(本文编辑 马伟平)