

论 著

基于3D-FLAIR MRI检查评估突发性聋患者耳聋分级、分型及预后的关系研究*

赵志光* 李萌萌 李晓兰

薛建琛

张家口市第二医院CT室 (河北 张家口 075000)

【摘要】目的 探究基于磁共振三维快速液体衰减反转恢复序列(3D-FLAIR MRI)检查评估突发性聋(ISNHL)患者耳聋分级、分型及预后的关系研究。方法 选择2020年4月至2023年4月来我院就诊的突发性耳聋(ISNHL)患者328例,患者均行3D-FLAIR MRI检测。收集受试者的一般资料及影像学结果,根据患者的高信号区变化情况分为A组196例(内耳正常、无异常信号显示)、B组73例(表现为高信号吸收)及C组59例(表现高信号未吸收),记录三组受试者的耳聋分级、分型,并进行针对性治疗分析三组预后情况。结果 三组的性别、年龄、病程比较,差异无统计学意义($P>0.05$),三组的伴随头晕/眩晕、前庭功能异常比例及治疗天数比较,差异有统计学意义($P<0.05$),且C组伴随头晕/眩晕、前庭功能异常比例及治疗天数高于A组、B组($P<0.05$);三组的听力损失分级比较,差异有统计学意义($P<0.05$),A组以中度聋为主,B组多为重度、极重度聋,C组以极重度聋为主;三组的听力曲线类型比较,差异有统计学意义($P<0.05$),A组以平坦下降为主,B组多为平坦下降、全聋型,C组以全聋型为主;三组的总有效率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),A组的痊愈高于B组及C组($P<0.05$)。结论 3D-FLAIR MRI检查能够有助于临床判断ISNHL患者耳聋分级、分型,并与预后关系密切。

【关键词】突发性聋;磁共振成像;三维快速液体衰减反转恢复序列;耳聋分级;预后

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.05.018

Evaluation on Grading and Classifications of Deafness, and Their Relationship with Prognosis in Patients with Idiopathic Sudden Neural Hearing Loss Based on 3D-FLAIR MRI*

ZHAO Zhi-guang*, LI Meng-meng, LI Xiao-lan, XUE Jian-chen.

CT Room of Zhangjiakou Second Hospital, Zhangjiakou 075000, Hebei Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the evaluation on grading and classifications of deafness, and their relationship with prognosis in patients with idiopathic sudden neural hearing loss (ISNHL) based on three-dimensional fluid-attenuated inversion recovery magnetic resonance imaging (3D-FLAIR MRI). **Methods** A total of 328 patients with ISNHL treated in the hospital were enrolled between April 2020 and April 2023, and all underwent 3D-FLAIR MRI examination. The general data and imaging results of the objects were collected. According to changes in high signal areas, they were divided into group A (196 cases, normal inner ear without abnormal signals), group B (73 cases, high signals absorption) and group C (59 cases, high signals non-absorption). The grading and classifications of deafness in the three groups were recorded, and the prognosis in the three groups was analyzed after targeted treatment. **Results** There was no significant difference in gender, age or course of disease among the three groups ($P>0.05$), but there were significant differences in the proportions of dizziness/vertigo and vestibular dysfunction, and treatment time among the three groups ($P<0.05$). The proportions of dizziness/vertigo and vestibular dysfunction, and treatment time in group C were higher than those in group A and group B ($P<0.05$). There were significant differences in the grading of hearing loss among the three groups ($P<0.05$). The hearing loss was mainly moderate in group A, hearing loss was mainly severe and extremely severe in group B, and hearing loss was mainly extremely severe in group C. There were significant differences in types of hearing curves among the three groups ($P<0.05$). In terms of types of hearing curves, flat decline was the main type in group A, flat decline and total deafness were the main types in group B, and total deafness was the main type in group C. There was no significant difference in total response rate among the three groups ($P>0.05$). The recovery rate in group A was higher than that in group B and group C ($P<0.05$). **Conclusion** 3D-FLAIR MRI is beneficial to clinically determine grading and classifications of deafness in ISNHL patients, and they are closely related to prognosis.

Keywords: Idiopathic Sudden Neural Hearing Loss; Magnetic Resonance Imaging; Three-dimensional Fluid-attenuated Inversion Recovery; Deafness Grading; Prognosis

突发性耳聋(ISNHL)是耳鼻喉科常见急诊,一般是指在72内迅速发病、原因不明的听力损失,通常至少在连续的2个频率听力损失 ≥ 20 dBHL,由于其发病机制尚未明确,因此临床缺乏标准化治疗,不同治疗方式及疗效间存在一定分歧^[1]。临床主要是通过患者病史及听力相关检查确诊,随着影像发展,MRI在ISNHL诊断中也发挥一定作用^[2]。由于内耳结构的特殊性,无法通过人眼观察其病变程度,一般采用MRI检测头颅及内耳部位,而磁共振三维快速液体衰减反转恢复序列(3D-FLAIR MRI)空间分辨率高,能够区分迷路内、外淋巴间隙,及时发现患者内耳的病理变化,可提高内耳病变的阳性率、并有助于了解患者耳聋程度^[3-4]。基于此,本研究采用3D-FLAIR MRI对ISNHL患者进行检查,以期临床ISNHL患者诊治提供参考,报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选择2020年4月至2023年4月来我院就诊的突发性耳聋(ISNHL)患者328例。

纳入标准:符合ISNHL^[5]诊断标准,经病史及纯音听力测试,并均行3D-FLAIR MRI检查;均为首次发病,患者临床资料完整,影像学资料清晰;患者及家属均知情同意。排除标准:伴有中耳、内耳占位性病变患者;存在头颈部手术史患者;存在中枢性病变患者;有磁共振禁忌证患者;因梅尼埃病、前庭神经炎、遗传因素等引起的听力损失;存在严重心、脑血管病患者;存在波动性感音神经性聋病史;存在糖皮质激素禁忌。男181例,女147例,年龄(48.22 ± 5.36)岁,平均病程(8.45 ± 1.03)d。本研究经医学伦理委员会同意。

1.2 方法 采用西门子3.0T Skyra磁共振扫描仪,头部线圈,内耳平扫及增强扫描。平扫序列:常规T₁WI序列(TR/TE=2120ms/9.10ms)、T₂WI序列(TR/TE:1200ms/135ms),层厚2mm。内耳水成像3D-SPACE参数:TR/TE:1000ms/130ms,空间分辨率0.5mm $\times$ 0.5mm,扫描时间4min16s。3D-FLAIR参数:TR/TE/T1:4800ms/446ms/2100ms,空间分辨率0.7mm $\times$ 0.7mm $\times$ 0.7mm,反转时间1750s,层厚1.2mm。增强序列:患者静脉注射钆造影剂(0.1mmol/kg,流率2.0mL/s),注射

【第一作者】赵志光,男,主治医师,主要研究方向:零回波ZTE序列在乙状窦起始中的应用。E-mail: 283303384@qq.com。

【通讯作者】赵志光

对比剂后立刻扫描，包括轴位、冠状位和矢状位，T₁加权像(TR/TE=9000ms/548ms)。将所有图像上传至工作站，并由同一医师进行标准化处理，由2名高年资头颈放射科医师独立完成影像学评估。根据患者的高信号区变化情况分为A组196例(内耳正常、无异常信号显示)、B组73例(表现为高信号吸收，T₁WI高信号，T₂FLAIR出现异常高信号，1个月后复查时高信号强度减低)及C组59例(表现高信号未吸收，T₁WI高或等信号，T₂FLAIR出现异常高信号，1个月后复查时高信号无明显强度变化)

1.3 治疗方式 根据患者的听力曲线类型进展分型治疗：(1)低频、高频下降型：银杏叶提取物+甲泼尼龙琥珀酸钠，高频下降另加甲钴胺。(2)平坦下降及全聋型：银杏叶提取物+甲泼尼龙琥珀酸钠+巴曲酶。所有患者均于治疗1周后行听力测试，若痊愈则出院，若无效则继续进行1个疗程治疗。

1.4 观察指标 (1)收集受试者的一般资料：在受试者入院时，收集其性别、年龄、病程，是否存在头晕/眩晕、前庭功能异常情况，记录患者治疗天数。(2)听力损失分级指标比较：依据WHO听力损失分级标准^[6]，按听力受损频率的平均听阈分级，分为正常(≤25dBHL)、轻度(26~40dBHL)、中度(41~60dBHL)、重度(61~80 dBHL)以及极重度(≥81dBHL)。(3)听力曲线类型比较：依据参考文献^[7]分为4种类型，全聋型、平坦下降、高频下降、低频下降。(4)疗效比较：依据文献^[5]将疗效分级为痊愈：患儿的听力情况恢复正常或达健耳水平，或达此次患病前水平；显效：受

损频率平均提高≥30 dB HL；有效：受损频率平均提高15~30 dB HL；无效：受损频率平均提高<15 dB HL。

1.5 统计学方法 采用SPSS 20.0统计学软件进行统计分析，计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，采用t检验；计数资料以率(%)表示，采用 χ^2 检验，等级资料采用秩和检验，以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 三组的一般资料及临床特点比较 三组的性别、年龄、病程比较，差异无统计学意义(P>0.05)，三组的伴随头晕/眩晕、前庭功能异常比例及治疗天数比较，差异有统计学意义(P<0.05)，且C组伴随头晕/眩晕、前庭功能异常比例及治疗天数高于A组、B组(P<0.05)，见表1。

2.2 三组患者听力损失分级比较 三组的听力损失分级比较，差异有统计学意义(P<0.05)，A组以中度聋为主，B组多为重度、极重度聋，C组以极重度聋为主，见表2。

2.3 三组患者听力曲线类型比较 三组的听力曲线类型比较，差异有统计学意义(P<0.05)，A组以平坦下降为主，B组多为平坦下降、全聋型，C组以全聋型为主，见表3。

2.4 三组患者疗效比较 三组的总有效率比较，差异无统计学意义(P>0.05)，A组的痊愈高于B组及C组(P<0.05)。见表4。

2.5 病例影像学图(见图)

表1 三组的一般资料及临床特点比较

组别	性别(男/女,例)	年龄(岁)	病程(d)	伴随头晕/眩晕(例)	前庭功能异常(例)	治疗天数(d)
A组(n=196)	115/81	48.69±5.37	8.39±0.94	61(31.12%)	101(51.53%)	11.26±2.01
B组(n=73)	38/35	47.72±4.83	8.45±1.13	40(54.79%)	34(46.57%)	12.48±2.79
C组(n=59)	28/31	47.25±5.16	8.68±1.02	47(79.66%)	44(74.58%)	14.57±3.16
χ^2/F	2.680	2.150	1.911	46.700	12.140	42.876
P	0.262	0.118	0.150	<0.001	0.002	<0.001

表2 三组患者听力损失分级比较(n, %)

组别	极重度	重度	中度	轻度
A组(n=196)	45(22.96)	43(21.94)	74(37.76)	34(17.34)
B组(n=73)	38(52.05)	19(26.03)	9(12.33)	7(9.59) ^a
C组(n=59)	42(71.19)	10(16.95)	4(6.78)	3(5.08) ^{ab}
Z		35.990		
P		<0.001		

注：与A组比较，^aP<0.05；与B组比较，^bP<0.05。

表3 三组患者听力曲线类型比较(n, %)

组别	全聋型	平坦下降	高频下降	低频下降
A组(n=196)	31(15.82)	98(50.00)	35(17.86)	33(16.84)
B组(n=73)	38(52.05)	24(32.88)	6(8.22)	5(6.85) ^a
C组(n=59)	41(69.49)	13(22.04)	3(5.08)	2(3.39) ^{ab}
Z		64.480		
P		<0.001		

注：与A组比较，^aP<0.05；与B组比较，^bP<0.05。

表4 三组患者疗效比较(n, %)

组别	痊愈	显效	有效	无效	总有效率
A组(n=196)	43(21.94)	31(15.81)	29(14.80)	93(47.45)	103(52.55)
B组(n=73)	8(10.96) ^a	18(24.66)	16(21.91)	31(42.47)	42(57.53)
C组(n=59)	2(3.39) ^a	14(23.73)	16(27.12)	27(45.76)	32(54.24)
χ^2					0.530
P					0.766

注：与A组比较，^aP<0.05；与B组比较，^bP<0.05。



图1A-图1B 女性患者，58岁，诊断为双侧ISNHL。FLAIR增强轴位(1A)和冠状位序列(1B)，显示双侧前庭膜迷路(低信号区)球囊较椭圆囊增大，其间可见环形高信号，提示双侧前庭膜迷路轻度积水。

3 讨论

ISNHL是突然发生、病因不明的感音神经性聋疾病，在任何年龄都可能发病，近年来发病率呈上升趋势，给患者的交流及生活造成极大不便^[8]。ISNHL病因较为复杂，目前认为与自身免疫、感染、神经系统疾病、内耳微循环障碍等相关，该病尚无标准化治疗方式，目前临床研究热点在于探寻该病病因，从而进行针对性治疗，改善患者听力情况^[9]。由于内耳组织结构较小且隐蔽，MRI检查在该病的检查中发挥重要作用，尤其是随着3D-FLAIR的发展，能够识别膜迷路内部信号变化，对内淋巴积水识别十分敏感，可帮助临床医师判断及分析患者内耳病理情况^[10]。林毅等^[11]研究表明3D-FLAIR能够对双侧内耳外淋巴同时显影，可预估耳源性眩晕患者的内淋巴积水情况，并对积水程度进行精准定量分级。

既往国内外学者发现ISNHL患者内耳道MRI增强存在异常征像，尤其是3D-FLAIR及T1WI存在异常高信号^[12]。还有研究发现对高信号有吸收患者进行随访，发现其存在内耳出血的情况^[13]。而本研究对ISNHL患者高信号吸收情况进行随访，根据MRI结果，发现患者存在高信号吸收及未吸收的情况这2种病理情况，并对其治疗及预后情况进行详细分析。发现高信号区域可累及前庭、半规管及耳蜗，与既往文献^[14]研究结果中内耳出血部位具有一致性。同时本研究发现，三组的伴随头晕/眩晕、前庭功能异常比例及治疗天数比较存在显著差异，且C组伴随头晕/眩晕、前庭功能异常比例及治疗天数高于A组、B组。这可能是由于存在高信号吸收情况其前庭功能损伤情况最严重，会伴随头晕/眩晕的发生，临床上需要花费更久的治疗时间^[15]。进一步分析发现，三组的听力损失分级比较存在显著差异，其中A组以中度聋为主，B组多为重度、极重度聋，C组以极重度聋为主，提示高信号吸收患者的听力损失情况较为严重。研究认为^[16]，低频及高频下降患者的听力损失较轻，而平坦下降、全聋型患者即使进行治疗，其听力水平提高 ≥ 30 dBHL时也仍未达到“有效”的疗效。本研究发现，三组的听力曲线类型比较存在显著差异，其中A组以平坦下降为主，B组多为平坦下降、全聋型，C组以全聋型为主，这与前人研究^[17]具有一致性，证实MRI正常信号患者听力损失程度最轻。

本研究中对不同类型患者进行治疗，发现三组的总有效率比较无明显差异，而A组的痊愈高于B组、C组，提示3D-FLAIR MRI检查有助于评估ISNHL患者预后情况。这有可能是由于存在高信号吸收者存在耳蜗及前庭功能损伤；而高信号未吸收者则认为是内耳的异常蛋白沉积，虽存在耳蜗功能损伤，但前庭功能损伤则与正常信号患者无显著差异，因此正常信号患者的治愈率高于这两组，而高信号未吸收者治愈情况则略优于高信号吸收者^[18]。郭良蓉等^[19]研究表明听力损失较重且伴随眩晕的ISNHL患者3D-FLAIR显示内耳存在延长强化征像，这可能是由于内耳血-迷路屏障破坏造成的，其预后较阴性组差，提示3D-FLAIR有助于判断ISNHL患者预后，与本研究具有一致性。当然本研究也存在一定的不足，本研究为回顾性研究，所选患者例数仍较少，且所得结果可能存在一定偏颇，因此后期将联合其他中心，进行更深入研究。

综上所述，3D-FLAIR MRI检查能够有助于判断ISNHL患者耳聋分级、分型，帮助医师了解更多患者内耳情况，从而为分析患者预后提供更多参考信息。

参考文献

- [1] Herrera M, García Berrocal JR, García Arumí A, et al. Update on consensus on diagnosis and treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss[J]. Acta Otorrinolaringol Esp (Engl Ed), 2019, 70(5): 290-300.
- [2] Mirian C, Ovesen T. Intratympanic vs systemic corticosteroids in first-line treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg, 2020, 146(5): 421-428.
- [3] 王紫仪, 林毅, 索红娜, 等. 单侧突发性聋患者迷路多参数MRI信号分析[J]. 中华放射学杂志, 2021, 55(8): 829-834.
- [4] Wang M, Hu N, Wang Y, et al. Clinical value of 3D-FLAIR MRI in idiopathic sudden sensorineural hearing loss[J]. ACS Chem Neurosci, 2022, 13(1): 151-157.
- [5] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会. 突发性聋诊断和治疗指南(2015)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 50(6): 443-447.
- [6] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会, 中华医学会耳鼻咽喉科分会. 突发性聋诊断依据及疗效分级[J]. 中华耳鼻咽喉杂志, 1997, 32(2): 72.
- [7] Suzuki H, Mori T, Hashida K, et al. Prediction model for hearing outcome in patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2011, 268(4): 497-500.
- [8] Simani L, Oron Y, Shapira U, et al. Is idiopathic sudden sensorineural hearing loss seasonal[J]. Otol Neurotol, 2022, 43(9): 1016-1021.
- [9] 林志伟, 陈丽芳, 马琪林, 等. 急性缺血性卒中磁共振成像液体衰减反转恢复序列血管高信号征的临床意义分析[J]. 中国脑血管病杂志, 2021, 18(3): 152-157.
- [10] 付佳, 区永康, 高志娟, 等. 三维液体衰减反转恢复序列磁共振成像在内耳疾病中的应用研究[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2018, 24(4): 381-385.
- [11] 林毅, 王紫仪, 张宗锐, 等. 三维快速液体衰减反转恢复序列增强后延迟扫描对内耳淋巴积水磁共振成像的探讨[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(5): 333-337.
- [12] Lee JW, Kim D, Lee S, et al. The clinical value of periventricular white matter hyperintensity on MRI in sudden sensorineural hearing loss[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2022, 131(3): 244-251.
- [13] Min X, Gu H, Zhang Y, et al. Clinical value of abnormal MRI findings in patients with unilateral sudden sensorineural hearing loss[J]. Diagn Interv Radiol, 2020, 26(5): 429-436.
- [14] Salvador P, Moreira da Silva F, Fonseca R. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: effectiveness of salvage treatment with low-dose intratympanic dexamethasone[J]. J Otol, 2021, 16(1): 6-11.
- [15] Gao FS, Jia X, Ma X, et al. Diagnostic value of 3D-FLAIR MRI in children with sudden deafness caused by inner ear hemorrhage[J]. World J Pediatr Surg, 2021, 4(4): e000280.
- [16] Byun H, Chung JH, Lee SH, et al. The clinical value of 4-hour delayed-enhanced 3D-FLAIR MR images in sudden hearing loss[J]. Clin Otolaryngol, 2019, 44(3): 336-342.
- [17] Compagnone L, Levigne V, Pereira B, et al. Injected 3T-3D-FLAIR-MRI labyrinthine patterns match with the severity and tonotopic alteration in sudden sensorineural hearing loss[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2022, 279(10): 4883-4891.
- [18] 王明明, 王英俊, 胡娜, 等. 突发性聋患者3D-FLAIR MRI表现与其临床特征及疗效预后的相关性分析[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 56(5): 424-430.
- [19] 郭良蓉, 田永胜, 马荣, 等. 内耳道膜迷路磁共振三维快速液体衰减反转恢复序列检查在突发性聋中的应用[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2019, 26(5): 252-255.

(收稿日期: 2023-09-04)

(校对编辑: 姚丽娜)