ANL Secondary Publication

内耳造影 MRI から見た内リンパ水腫関連内耳疾患

Magnetic resonance-based volumetric measurement of the endolymphatic space in patients with Meniere's disease and other endolymphatic hydrops-related diseases

乾 洋史, 阪本 剛*, 伊藤 妙子**, 北原 紘**

Hiroshi Inui, Tsuyoshi Sakamoto*, Taeko Ito **, Tadashi Kitahara**

Inui ENT Clinic, Japan

*PixSpace Ltd., Japan

**Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Nara Medical University, Japan

Auris Nasus Larynx 2019; 46(4): 493-497.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anl.2018.11.008>

はじめに: 造影 MRI による診断技術の進歩により2005年 Zou らはモルモットの内リンパ腔 (Endolymphatic space: ELS) の描出に成功し, その後 Nakashima らは内リンパ水腫 (Endolymphatic hydrops: ELH) が病因であるとされるメニエール病 (MD) 患者の内リンパ腔を描出した. 今回は ELH 関連疾患とされる急性低音障害型感音難聴 (Acute low-tone sensorineural hearing loss: ALHL), 突発性難聴 (Sudden deafness: SD), メニエール病非定型例 (蝸牛型: cMD), 一側 MD (uMD) の ELS 容積計測結果について対照群と比較検討した.

対象と方法: 290例に造影 MRI 検査を行った. 対照群を含むすべての症例は明らかな外耳・中耳・頭蓋内・肝・腎疾患, 重症糖尿病, 胃潰瘍, 頭部外傷, 内耳奇形, ガドリニウムに対するアレルギー反応はなかった. 対照群: 慢性副鼻腔炎症例47例 (94耳) を正常対照群 (対照群) とした. ALHL 群 (41例), SD 群 (82例): 2016年4月~2018年8月の間に診断された症例を用いた. ALHL 症例を ALHL 群, SD 症例を SD 群とした. 両群ともめまいを伴う症例, 両側性は除外した. cMD 群: 2016年4月~2018年7月の間に診断された cMD 症例48例を cMD 群とした. uMD 群: 2014年7月~2018年7月の間に uMD と診断された uMD 症例72例を uMD 群とした. MRI 撮影方法は 3-T MRI スキャンを用いた造影 MRI (静注法) を用い ELS 容積の計測は Virtual Place を用いた Kitahara-Ito-Inui-Sakamoto (KIIS) 法で行った. まず SPACE 画像で蝸牛, 前庭, 半規管の構造物容積を計測しそれぞれの内耳構造物の total fluid space (TFS) の容積とした. 次に PC 上で SPACE 画像と ELS 画像を fusion させ ELS 容積を計測した. 評価は ELS 容積を TFS 容積で割ることによって ELS 容積率を求めて行った. 解析は平均±標準偏差で示し one-way ANOVA を用いて $P < 0.05$ 以下を有意差ありとした.

結果: 各群の平均年齢は対照群 58.4 ± 16.3 歳, ALHL 群 43.0 ± 13.6 歳, SD 群 59.5 ± 14.7 歳, cMD 群 60.2 ± 14.3 歳, uMD 群 56.0 ± 15.0 歳であった. 表 1 (Table 1), 図 1 (Fig. 1) に各群の内耳全体, 蝸牛, 前庭の ELS 容積率の計測結果とそのシェーマを示した. 蝸牛 ELS 容積率は対照群と ALHL 群には有意な差はなかったが uMD 群は対照群, ALHL 群, SD 群に比して有意に高く cMD とは有意な差はなかった ($CS = ALHL < SD < cMD = uMD$). uMD 群の前庭 ELS 容積率はほかのすべての群の前庭 ELS 容積率に比して有意に高かった ($CS = ALHL = SD = cMD < uMD$).

考察: ALHL 例の中には MD に移行する例が認められることより, ALHL の病因は ELH であるとする報告がある. 今回の検討では, ALHL 群の蝸牛 ELS 容積率は対照群のそれと有意な差はなかった. SD 群の蝸牛 ELS 容積率は対照群に比して優位に高く, uMD 群よりも有意に低かった. SD 患者の難聴の原因が ELS の拡大によるものかは不明であるが, ALHL 症例や SD 症例の中に cMD に移行する例が見られるように, 急性難聴症例の予後, 経過は多岐にわたる. 今後さらに詳細に分類して検討が必要であると思われる.

表 1 (Table 1) ELS/TFS volume ratio of the components of the inner ear

ALHL, acute low-tone sensorineural hearing loss ; cMD, cochlear Meniere's disease without vertigo ; ELS, endolymphatic space ; SD, sudden deafness ; TFS, total fluid space ; uMD, unilateral Meniere's disease. Values are the mean $\pm$ standard deviation.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

	ELS/TFS ratio (%)		
	Inner ear	Cochlea	Vestibule
Control subjects	13.9 $\pm$ 7.9	10.2 $\pm$ 6.8	17.7 $\pm$ 10.2
ALHL	15.7 $\pm$ 5.6	12.1 $\pm$ 5.7	18.9 $\pm$ 8.3
SD	17.6 $\pm$ 6.9	15.2 $\pm$ 8.7	19.9 $\pm$ 11.3
cMD	19.3 $\pm$ 8.7	18.1 $\pm$ 8.2	22.5 $\pm$ 13.7
uMD	24.4 $\pm$ 14.8	21.9 $\pm$ 16.4	35.7 $\pm$ 24.1

图 1 (Fig. 1) MR imaging and schematic of the endolymphatic space in the patient groups

A : MR imaging

B : Schematic of the endolymphatic space

The black area represents the extended endolymphatic space or endolymphatic hydrops.

1. control subjects ; 2. acute low-tone sensorineural hearing loss ; 3. sudden deafness ; 4. cochlear Meniere's disease without vertigo ; 5. unilateral Meniere's disease.

The arrow and arrowhead indicate the utricle and the sacculus, respectively.