

视频头脉冲试验、冷热试验和眩晕障碍程度 评定量表诊断听神经瘤的价值*

邹曙光¹ 毛秋月¹ 彭安全¹ 杨涛¹ 丁艳¹ 朱君艾¹ 张康佳¹ 汪芹¹

[摘要] 目的:探讨视频头脉冲试验(vHIT)、冷热试验(CT)和眩晕障碍程度评定量表(DHI)诊断听神经瘤(AN)的价值,分析 vHIT 和 CT 的相关性,并评估肿瘤大小与 vHIT、CT 和 DHI 评分的相关性。**方法:**回顾分析 2019 年 1 月—2022 年 1 月接受手术治疗的 24 例 AN 患者临床资料,包括颅脑 MRI、vHIT、CT 及 DHI 评分,所有数据采用 GraphPad Prism 9.0 进行统计学分析。**结果:**CT 的同侧半规管轻瘫(UW)值和 vHIT 的前庭眼反射(VOR)增益之间存在显著负相关($P < 0.01, r = -0.62$)。肿瘤大小与 CT 的 UW 值增加呈显著相关($P < 0.01, r = 0.69$),与 vHIT 的 VOR 增益减少存在相关性($P < 0.01, r = -0.53$)。平均 DHI 评分为(8.9±16.2)分,与肿瘤大小差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:**vHIT 和 CT 均能有效评估 AN 患者的前庭功能,且具有互补性,均与肿瘤大小相关,对 AN 的诊断具有一定价值。

[关键词] 听神经瘤;视频头脉冲试验;冷热试验;磁共振成像

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2022.08.009

[中图分类号] R764 **[文献标志码]** A

The application value of video head impulse test, caloric test and dizziness handicap inventory in the diagnosis of acoustic neuroma

ZOU Shuguang MAO Qiuyue PENG Anquan YANG Tao DING Yan
ZHU Jun'ai ZHANG Kangjia WANG Qin

(Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, the Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha, 410011, China)

Corresponding author: WANG Qin, E-mail: wangqin22899@csu.edu.cn

Abstract Objective: To explore the application value of video head impulse test(vHIT), caloric test(CT) and the dizziness handicap inventory(DHI) in the diagnosis of acoustic neuroma(AN), to analyze the correlation between vHIT and CT, and to determine the correlations of tumor size, vHIT, CT and DHI score. **Methods:** The clinical data of 24 patients with AN who underwent surgery in our department from January 2019 to January 2022 were analyzed retrospectively, including craniocerebral MRI, vHIT, caloric test and DHI score. All the data were statistically analyzed by GraphPadPrism9.0. **Results:** There was a significant negative correlation between the UW value of CT and the vestibular eye reflex gain of vHIT($P < 0.01, r = -0.62$). The tumor size was significantly correlated with the increase of UW value of CT($P < 0.01, r = 0.69$), and with the decrease of vestibulo-ocular reflex gain of vHIT($P < 0.01, r = -0.53$). The average Dizziness Handicap Inventory score was 8.9±16.2, which was not correlated with tumor size($P > 0.05$). **Conclusion:** Both vHIT and CT can effectively evaluate the vestibular function of patients with AN(and they are complementary), and they are related to the size of the tumor and have certain value in the diagnosis of acoustic neuroma.

Key words acoustic neuroma; video head impulse test; caloric test; magnetic resonance imaging

听神经瘤(acoustic neuroma, AN),又称前庭神经鞘瘤(vestibular schwannoma, VS),是起源于前庭神经施旺细胞的良性肿瘤^[1],也是内听道、桥小脑角区域最为常见的良性肿瘤^[2]。AN 主要症状为单侧听力下降和耳鸣,虽然 AN 起源于前庭神经,但患者眩晕发作较少^[3]。这可能是由于 AN 生

长缓慢,机体得以通过中枢代偿机制进行适应前庭失衡^[4]。经迷路切除 AN 的患者会出现患侧前庭功能的完全丧失,这种突然的前庭功能丧失和缺乏立即的前庭功能代偿会导致患者出现眩晕和平衡障碍^[5]。前庭功能检查有助于评估 AN 患者前庭功能,冷热试验(caloric test, CT)和视频头脉冲测试(video head impulse test, vHIT)都能有效诊断和评估外周前庭功能障碍^[5],虽然 CT 作为传统前庭功能检查的“金标准”,但只能反应水平半规管低

*基金项目:长沙市自然科学基金(No.kq2202411)

¹中南大学湘雅二医院耳鼻咽喉头颈外科(长沙,410011)

通信作者:汪芹, E-mail: wangqin22899@csu.edu.cn

频区功能,而 vHIT 能反应半规管高频区功能,对三对半规管进行全面、精准、快速、方便的测评,弥补 CT 的不足^[6]。本研究旨在确定单侧 AN 患者 vHIT 和 CT 之间的相关性,评估两者在诊断前庭功能损害中的应用价值。此外,我们还分析了 vHIT、CT 和眩晕障碍程度评定量表(dizziness handicap inventory, DHI)的结果,并评估它们与肿瘤大小的相关性。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集 2019 年 1 月—2022 年 1 月就诊于中南大学湘雅二医院耳鼻咽喉头颈外科的 30 例 AN 患者临床资料,经过纳入及排除标准,选择 24 例符合要求的 AN 患者临床资料进行回顾性分析。24 例单侧 AN 患者,男 12 例,女 12 例;年龄 27~68 岁,平均(46.6±11.6)岁;左侧 11 例,右侧 13 例。

1.2 纳入和排除标准

纳入标准:①病史详细完整;②病理诊断为 AN;③单侧患病;④具有正常的理解表达能力,可以独立完成 DHI 量表并配合完成相关检查。排除标准:①双侧 AN;②既往接受过放疗或手术治疗;③伴有严重视觉障碍或眼球运动障碍的患者。

1.3 检查方法及评估指标

所有检查在术前 3 d 完成,前庭功能检查包括 vHIT 和 CT,由 2 名专业医生中的随机 1 名进行操作和分析,且该医生未知受试者 AN 诊断。肿瘤大小选择 MRI 报告的最大直径,未进行肿瘤相关分级。DHI 量表根据“躯体 P(28 分)”、“情绪 E(36 分)”和“功能 F(36 分)”计算总得分。

1.3.1 vHIT 测试 患者取端坐位,双眼注视正前方 1.2 m 处的靶点,检查者立于身后。采用 IMPULS 甩头描记仪,佩戴眼罩并固定牢靠,测试时叮嘱受试对象不要预测甩头方向,颈部保持放松,双眼必须始终盯住正前方的靶点。进行不连续、突然、尽可能快的头部甩动,以 150~250°/s 的角速度摆动头部检测半规管功能,每侧取 20 次有效甩动取平均值。vHIT 客观记录甩头开始至停止时段的隐性扫视和显性扫视,通过计算前庭眼反射(vestibulo-ocular reflex, VOR)增益值(gain, G)来评估半规管的功能。 $G = \text{眼动速度} / \text{头动速度}$,将水平半规管 $G < 0.8$ 记为阳性,垂直半规管 $G < 0.7$ 记为阳性^[7-8]。

1.3.2 CT 试验 患者取仰卧位,头向前屈 30°,使外半规管呈垂直位。采用 NCI-480 冷热水试验仪及 V40 视频眼罩,分别对患者左右耳灌注冷热水,每次灌注 30 s,刺激温度分别为 30℃ 和 44℃。每次灌注间隔时间 2~3 min,检查患者无眼震及无眩晕后开始下一个操作。通过视频眼罩记录患者

眼震视图,以双耳冷热水诱发的同侧半规管轻瘫值(unilateral weakness, UW)作为评估指标,若 $UW > 25\%$,提示单侧半规管功能减退,记为阳性,轻度受损为 25%~50%,中重度受损为 $UW > 50\%$ ^[8]。

1.3.3 DHI 量表 DHI 量表是前庭临床实践中最广泛应用的症状性主观评估量表,根据“躯体 P(28 分)”、“情绪 E(36 分)”和“功能 F(36 分)”三个指数进行分级:0~30 分为轻度异常;31~60 分为中度异常;61~100 分为重度异常^[9]。

1.4 统计学方法

所有数据采用 GraphPad Prism 9.0 软件进行统计学分析,分类变量采用 Fisher 精确检验、连续型变量采用配对 *t* 检验进行组间比较,进行 Pearson 相关性分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

表 1 描述了 24 例单侧 AN 患者的临床资料。肿瘤直径 5~43 mm,平均(22.7±1.0) mm;DHI 评分 0~70 分,平均(8.9±16.2)分。

2.1 vHIT 的 VOR 增益和 CT 的 UW 值的相关性分析

24 例患者中,14 例患者患侧水平半规管 $G < 0.8$,6 例患者为左侧水平半规管增益异常,8 例患者为右侧水平半规管增益异常,见表 1。在 24 例患者中,患者 CT 的 UW 平均值(63.1±24.1)%,均 $> 25\%$ 提示患侧前庭反应减退,其中 11 例左侧 AN 患者平均 UW 值(64.1±18.5)%,13 例右侧 AN 患者平均 UW 值(62.3±28.3)%,见表 1。24 例 AN 患侧 CT 的 UW 值与患侧 vHIT 的增益之间存在显著相关性($P < 0.01, r = -0.62$),其中 14 例患者 vHIT 的患侧增益异常与 UW 值存在显著相关性($P < 0.01, r = 0.95$),4 例健侧 vHIT 的增益异常($G < 0.8$)与 UW 值也存在显著相关性($P < 0.01, r = 0.93$)。随着 UW 值增加,患者 vHIT 的 VOR 增益呈下降趋势,反映了前庭功能的下降,见图 1。

2.2 vHIT、CT 和 DHI 与 AN 肿瘤大小的相关性分析

24 例 AN 患者 CT 的 UW 值与肿瘤大小存在显著相关性($P < 0.01, r = 0.69$),vHIT 的 VOR 增益与肿瘤大小存在显著相关性($P < 0.01, r = -0.53$)。随着 AN 肿瘤的增大,患者 UW 值出现增加,并且 VOR 增益出现下降,均反映 AN 患侧的前庭功能下降,见图 2。24 例 AN 患者中,22 例 DHI 评分均 < 30 为轻度异常,1 例评分 36 分为中等异常,1 例评分 70 分为重度异常,仅有 2 例患者存在眩晕症状,DHI 评分与肿瘤大小、UW 值、VOR 增益均差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表1 24例患者的临床资料

临床资料	全部(24例)	肿瘤侧别		$\bar{X} \pm S$
		左侧	右侧	
男性/例(%)	12(50.0)	6(50.0)	6(50.0)	>0.99
年龄/岁	46.6±11.6	44.4±15.1	48.5±7.8	0.42
半规管轻瘫值/%	63.1±24.1	64.1±18.5	62.3±28.3	0.86
vHIT增益下降/例(%)	14(58.3)	6(54.5)	8(61.5)	>0.99
肿瘤大小/mm	22.7±1.0	21.8±8.4	23.4±11.5	0.7
DHI评分	8.9±16.2	7.5±11.8	10.2±19.6	0.69

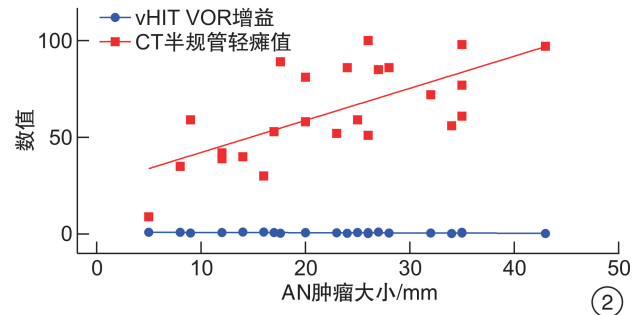
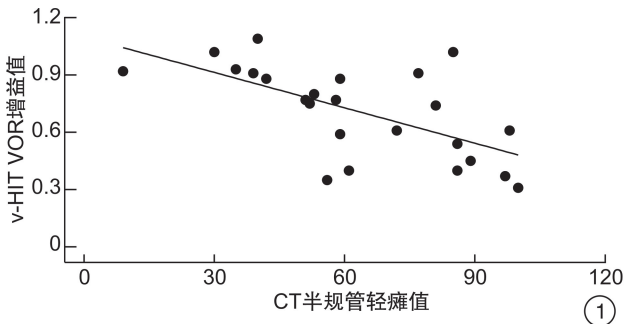


图1 CT的UW值与vHIT VOR增益的关系; 图2 AN肿瘤大小与CT的UW值、vHIT VOR增益的关系

3 讨论

本研究确定了vHIT和CT对于辅助诊断AN的应用价值,vHIT、CT和AN肿瘤大小存在显著相关性($P < 0.01$)。在CT中,23例患者存在患侧前庭功能下降($UW > 25\%$)的异常表现。将UW值作为一个连续变量进行分析,发现UW值与AN肿瘤大小之间存在显著差异($P < 0.01, r = 0.69$)。许多文献报道,因为CT在低频范围内评估VOR,vHIT在高频范围内评估VOR,所以vHIT与CT对于前庭功能的评估存在一定差异^[8,10]。由于CT的UW值被认为不受中枢代偿的影响,因此测试结果可能很稳定^[11],而且还能独立检测两侧水平半规管并定位外周病变^[12]。就临床应用而言,Batuecas-Caletrio等^[13]发现,UW值反映的半规管功能下降程度会影响AN患者手术后的恢复时间。这些和我们的研究均证明了CT临床应用于AN患者检查和评估的价值,因此AN患者可以在影像学MRI之前进行CT以初步评估患侧情况。

vHIT作为一种新兴的前庭功能检测手段被引进,该试验通过VOR增益值下降和隐性、显性扫视的出现而实现周围性前庭疾病的诊断,操作更加简单,不良反应也更少^[14-15]。国外许多学者将vHIT用于研究AN患者的前庭功能,发现AN患者vHIT增益下降,提示前庭功能障碍,证明vHIT是诊断评估AN患者的一种重要辅助手段^[16]。而我国相关研究仍较少,张燕梅等^[17]研究分析眩晕患者vHIT的特点,探讨vHIT在眩晕疾病诊断中的初步应用,证明vHIT有助于诊断AN,但其研究

AN病例数较少(仅4例)。刘嘉等^[8]研究眩晕患者vHIT和CT的相关性,发现前庭神经疾病组和前庭末梢疾病组的眩晕患者中,vHIT的VOR增益值和CT的UW值存在显著相关性,其AN病例数较少(仅8例)。本研究也证明了vHIT与CT的显著相关性($P < 0.01, r = -0.62$),研究中的24例单侧AN患者,在CT正常的情况下,未出现vHIT VOR增益异常的情况。AN患侧的UW值增加和VOR增益减少存在显著相关性($P < 0.01, r = 0.95$),健侧增益减少与UW值增加也存在显著相关性($P < 0.01, r = 0.93$),健侧VOR增益的减少可能是中枢调节所致。当一侧前庭功能受损时,机体会通过中枢神经系统进行前庭代偿从而适应单侧前庭反应减弱的情况^[18],这在vHIT上表现为健侧的增益异常($G < 0.8$)。

DHI的开发是为了评估前庭系统疾病造成的自我认知障碍效应,被广泛应用于前庭疾病的症状评估,但并不特定应用于AN^[9]。目前多数研究认为,DHI与前庭检查无相关性,也不能反映外周前庭障碍和严重程度^[19-20]。本研究中,1例中等异常(DHI评分36分),1例重度异常(DHI评分70分),存在眩晕症状,其余22例无明显眩晕症状,通过统计学分析发现DHI评分与肿瘤大小和术前前庭功能检查(vHIT和CT)差异均无统计学意义($P > 0.05$),与之前的研究结果相符,提示DHI对于评估AN的意义不大。

本研究的局限性在于纳入AN患者数量较少,这妨碍了对vHIT、CT、DHI和肿瘤大小进一步的

定量分析,故今后将积累更多的病例以进一步研究。对于肿瘤大小,我们选择的是最大直径,并未进行体积分析和肿瘤分级,在今后的研究工作中应寻求影像科的专业协助,以进一步完善和精准化研究。在此基础上,临床医生遇到同侧听力下降和前庭功能下降的患者时,即使患者无明显眩晕,也可以通过 vHIT 进行单侧 AN 的初步诊断和前庭功能评估,这能缩减就医的时间成本,在临床诊疗方面存在重大价值。

综上所述,DHI 对于诊断 AN 的价值不大,而 vHIT 和 CT 能有效评估 AN 患者的前庭功能,vHIT 和 CT 不仅彼此之间存在显著相关性,而且分别与肿瘤大小存在显著相关性。临床上,vHIT 可以作为 CT 的互补性检查方法,更有效地辅助诊断和评估 AN。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Carlson M L, Link M J. Vestibular Schwannomas[J]. *N Engl J Med*, 2021, 384(14):1335-1348.
- [2] Brodhun M, Stahn V, Harder A. [Pathogenesis and molecular pathology of vestibular schwannoma][J]. *HNO*, 2017, 65(5):362-372.
- [3] Gianoli GJ, Soileau JS. Acoustic neuroma neurophysiologic correlates; vestibular-preoperative, intraoperative, and postoperative[J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2012, 45(2):307-314.
- [4] Tranter-Entwistle I, Dawes P, Darlington C L, et al. Video head impulse in comparison to caloric testing in unilateral vestibular schwannoma[J]. *Acta Otolaryngol*, 2016, 136(11):1110-1114.
- [5] Tarnutzer AA, Bockisch CJ, Buffone E, et al. Pre-habilitation Before Vestibular Schwannoma Surgery-Impact of Intratympanic Gentamicin Application on the Vestibulo-Ocular Reflex[J]. *Front Neurol*, 2021, 12:633356.
- [6] Tarnutzer AA, Bockisch CJ, Buffone E, et al. Association of posterior semicircular canal hypofunction on video-head-impulse testing with other vestibulo-cochlear deficits[J]. *Clin Neurophysiol*, 2017, 128(8):1532-1541.
- [7] Lee IS, Park HJ, Shin JE, et al. Results of air caloric and other vestibular tests in patients with chronic otitis media[J]. *Clin Exp Otorhinolaryngol*, 2009, 2(3):145-150.
- [8] 刘嘉,胡亚,汪芹,等. 视频头脉冲试验和冷热试验对前庭疾病评估相关性及其差异性分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2021, 35(9):802-806.
- [9] Kim G, Seo J, Lee S, et al. Therapeutic effect of steroids on vestibular neuritis: Systematic review and meta-analysis[J]. *Clinical otolaryngology*, 2022, 47(1):34-43.
- [10] Blodow A, Blodow J, Bloching MB, et al. Horizontal VOR function shows frequency dynamics in vestibular schwannoma[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2015, 272(9):2143-2148.
- [11] Stevens MN, Garrison DB, Kaylie DM. What is the potential clinical utility of vHIT when assessing adult patients with dizziness? [J]. *Laryngoscope*, 2017, 127(12):2689-2690.
- [12] West N, Sass H, Klokke M, et al. Video Head Impulse Test Results in Patients With a Vestibular Schwannoma-Sensitivity and Correlation With Other Vestibular System Function Tests, Hearing Acuity, and Tumor Size[J]. *Otol Neurotol*, 2020, 41(5):e623-e629.
- [13] Batuecas-Caletrio A, Santacruz-Ruiz S, Munoz-Herrera A, et al. Vestibular compensation after vestibular schwannoma surgery; normalization of the subjective visual vertical and disability[J]. *Acta Otolaryngol*, 2013, 133(5):475-480.
- [14] 邹世桢,李进让,刘娅,等. 视频头脉冲试验正常人群增益值年龄稳定性的临床研究[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 33(5):393-397.
- [15] 王雯,杨月嫦,庄建华,等. 前庭性偏头痛与前庭神经炎患者的变温试验及视频头脉冲试验结果差异分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(9):647-652.
- [16] Ayas M, AlAmadi A. Emerging and distinct video head impulse test responses in elderly with vestibular symptoms[J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2021, S1808-8694(21)00056-2.
- [17] 张燕梅,陈斯琦,钟贞,等. 视频头脉冲试验在眩晕疾病诊断中的初步应用[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 29(12):1053-1058.
- [18] Smith PF. Why the cerebellar shutdown/clampdown hypothesis of vestibular compensation is inconsistent with neurophysiological evidence[J]. *J Vestib Res*, 2020, 30(5):295-303.
- [19] Yip CW, Strupp M. The Dizziness Handicap Inventory does not correlate with vestibular function tests: a prospective study[J]. *J Neurol*, 2018, 265(5):1210-1218.
- [20] Chari DA, Liu YH, Chung JJ, et al. Subjective Cognitive Symptoms and Dizziness Handicap Inventory (DHI) Performance in Patients With Vestibular Migraine and Menière's Disease[J]. *Otol Neurotol*, 2021, 42(6):883-889.

(收稿日期:2022-05-02)