

良性阵发性眩晕患儿视频头脉冲试验结果分析*

陈建勇¹ 杨军¹ 张勤¹ 汪玮¹ 马孝宝¹
梅玲¹ 沈佳丽¹ 沈敏¹ 陈向平¹

【摘要】 目的:分析良性阵发性眩晕(BPVC)患儿的视频头脉冲试验(vHIT)结果,探讨BPVC的可能发病机制,以及vHIT在儿童BPVC诊断中的临床价值。方法:36例BPVC患儿均进行头颅CT或MRI、脑电图、纯音测听、声导抗和vHIT检查。以vHIT增益值、增益不对称比和代偿性扫视眼动波(显性或隐性)作为研究的终点指标,分析BPVC患儿3对半规管功能异常情况。随机选取11例正常儿童作为正常对照组,对比分析两组间vHIT结果的差异。结果:①正常对照组vHIT各项指标均未见异常;BPVC组有9例(25.0%)异常,其中3例表现为增益值降低,4例表现为不对称比的异常,2例出现显性扫视波。②BPVC组水平左侧、水平右侧、左前、右后、右前、左后6个半规管的平均增益值和标准差分别为 1.03 ± 0.14 、 1.01 ± 0.15 、 1.13 ± 0.31 、 1.18 ± 0.36 、 1.21 ± 0.33 和 1.14 ± 0.30 ,正常对照组分别为 1.14 ± 0.15 、 1.18 ± 0.09 、 1.16 ± 0.30 、 1.18 ± 0.40 、 1.34 ± 0.26 和 1.30 ± 0.20 ,两组间水平半规管增益值差异均有统计学意义($P < 0.05$),余各半规管的增益值差异均无统计学意义($P > 0.05$)。③BPVC组双侧水平、左前右后、右前左后三对共轭半规管不对称比分别为 0.04 ± 0.07 、 0.06 ± 0.04 和 0.06 ± 0.04 ,正常对照组分别为 0.02 ± 0.02 、 0.04 ± 0.03 和 0.04 ± 0.04 ,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。结论:BPVC的发病机制尚不清楚,存在一定比率的外周前庭功能异常。相比较冷热试验及其他前庭功能检查,vHIT试验相对简单且易于操作,可用于检测儿童6个半规管的功能异常情况,为评估BPVC患儿的外周前庭功能障碍提供一些潜在的临床信息。

【关键词】 儿童;眩晕;视频头脉冲试验

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2019.03.012

【中图分类号】R764.3 【文献标志码】A

An analysis of the results of video head impulse test in benign paroxysmal vertigo of childhood

CHEN Jianyong YANG Jun ZHANG Qin WANG Wei MA Xiaobao
MEI Ling SHEN Jiali SHEN Min CHEN Xiangping

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine; Institute of Ophthalmology, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University; Shanghai key Laboratory of Ear and Nose Disease Transformation, Shanghai, 200092, China)

Corresponding author: YANG Jun, E-mail: yangjun@xinhumed.com.cn

Abstract Objective: This study was to analyze the results of video head impulse test (vHIT) of benign paroxysmal vertigo of childhood (BPVC) in order to determine the potential value of vHIT in the diagnosis and treatment for BPVC and to discuss its possible pathogenesis of BPVC. **Method:** Thirty-six children with BPVC were enrolled. No hearing loss and skull abnormality were found in these children as assessed by pure tone audiometry, acoustic impedance, CT or MRI scan. The vHIT was carried out, and main outcome measures were the gain of vestibulo-ocular reflex, gain asymmetry, and refixation saccades. Eleven healthy children were selected as normal control who came to our hospital for doing a routine checkup and have no history of dizziness. The differences of vHIT results between these two groups were analyzed. **Result:** ①The vHIT results in control group were normal. In all BPVC subjects, abnormalities were detected in 9 patients (25.0%), including vHIT gains decline in 3 patients, abnormal symmetry in 4 patients, and abnormal isolated overt saccades in 2 patients. ②The average saccadic gain in different canals of BPVC group was 1.03 ± 0.14 , 1.01 ± 0.15 , 1.13 ± 0.31 , 1.18 ± 0.36 , 1.21 ± 0.33 , 1.14 ± 0.30 in left horizontal, right horizontal, left anterior, right posterior, right anterior, left posterior canal, respectively; while in normal group, it was 1.14 ± 0.15 , 1.18 ± 0.09 , 1.16 ± 0.30 , 1.18 ± 0.40 , 1.34 ± 0.26 , 1.30 ± 0.20 , respectively. Significant statistical difference was found only in horizontal canals between

* 基金项目:国家自然科学基金面上项目(No:81470689);上海交通大学科技创新专项资金多学科交叉项目(No:ZH2018ZDA11)

¹上海交通大学医学院附属新华医院耳鼻咽喉头颈外科 上海交通大学医学院耳科学研究所
上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室(上海,200092)
通信作者:杨军,E-mail:yangjun@xinhumed.com.cn

these two groups ($P < 0.05$). ③ Asymmetry of the three pairs of conjugated semicircular canals was 0.04 ± 0.07 (horizontal canal), 0.06 ± 0.04 (left anterior and right posterior canal), 0.06 ± 0.04 (right anterior and left posterior canal) in BPVC group, respectively; while in control group, it was 0.02 ± 0.02 , 0.04 ± 0.03 , 0.04 ± 0.04 , respectively. There was no statistical difference between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** A certain proportion of abnormal peripheral vestibule function in children with BPVC was found. vHIT is a "child friendly," relatively easy-to-use, and simple tool to evaluate each of the 6 semicircular canals, which may offer some potential clinical information for assessing the vestibule dysfunction for BPVC.

Key words child; vertigo; video head impulse test

儿童良性阵发性眩晕(benign paroxysmal vertigo of childhood, BPVC)是引起儿童头晕或眩晕最常见的一类疾病^[1]。目前关于BPVC的病因及发病机制尚不清晰,该病是否累及外周前庭系统,继而导致儿童出现头晕或眩晕症状,仍存在较多争议。视频头脉冲试验(video-head impulse test, vHIT)作为一种新的前庭功能检测技术,采用红外视频眼罩记录头动和眼动的特点,并通过巩膜搜索线圈技术计算各项参数指标,可以直接反映前庭-眼反射神经通路的完整性,是鉴别外周性和中枢性前庭功能异常的敏感指标。本研究旨在通过vHIT,研究探讨BPVC患儿前庭-眼反射通路中高频功能损伤情况,以期为本病的发病机制、治疗及前庭康复干预提供指导。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析2017-04—2018-08在上海交通大学医学院附属新华医院耳鼻喉头颈外科听力障碍及眩晕诊治中心门诊就诊的BPVC患儿(BPVC组)36例,其中男16例,女20例;年龄4~13岁,平均 (9.2 ± 2.6) 岁。随机选取11例正常儿童作为正常对照组,男3例,女8例;年龄5~13岁,平均 (9.6 ± 2.5) 岁。对照组儿童既往均无头晕、眩晕或头痛疾病史,无耳科疾病史,听力均在正常范围。

所有入选BPVC患儿均按照国际头痛疾病分类第3版(International Classification of Headache Disorder third edition)诊断标准^[2]:①至少出现5次以上的发作性前庭症状,并满足②和③诊断标准;②每次发作无明显先兆或诱发因素,发作持续几分钟至几小时后自行缓解,发作时无意识障碍;③至少伴随以下一种症状或体征:呕吐、面色苍白、恐惧、眼震、共济失调;④发作期间无中枢神经系统及听功能异常;⑤不符合其他前庭性疾病诊断。

排除标准:①排除其他周围性前庭眩晕疾病患儿,如良性阵发性位置性眩晕、梅尼埃病、前庭神经炎、突发性聋伴眩晕等;②排除伴发头痛或前庭性偏头痛的患儿;③头颅MRI或CT检查,排除引起眩晕的其他急性或慢性中枢性疾病;④所有患儿均行脑电图检查,排除存在癫痫等异常脑电波的患儿;⑤纯音测听和声导抗检测,排除感音神经性聋

或传导性聋。

1.2 方法

1.2.1 vHIT测试方法 全部BPVC患儿均按常规要求完成vHIT测试。测试仪器:使用丹麦Interacoustics(国际听力)公司生产的EyeSeeCam甩头仪进行检查。

检查方法:①定标:患儿取端坐位,正对前方,注视其正前方1.5 m处墙壁上的固定视靶;保持患儿坐位眼球与视靶的高度在同一个平面上。②校准:检查者站在患儿背后,佩戴高速头戴式红外视频眼罩,调整眼罩中摄像头,使得瞳孔在中心“+”字。按照软件要求对患儿注视前方的靶点进行校准。③操作方法:校准完后,操作者立于受试者的后方,参照vHIT规范的方法和要求,双手在受试者相对应的一对共轭半规管平面内进行脉冲甩头,依次完成双侧三对共轭半规管的检查。④操作时的注意事项:a:甩头时快速小幅度甩动,甩头的幅度控制在 $20 \sim 30^\circ$,峰速度水平方向控制在 $150 \sim 300^\circ/\text{s}$,垂直方向控制在 $100 \sim 300^\circ/\text{s}$;b:测试过程中受试者始终头部略前倾,颈部放松,保持眼球始终注视正前方1.5 m处墙壁上的固定视靶;c:检查者甩动的时机和方向无规律性,保证受试者不能预测;d:眼镜固定紧密,避免出现眼动和头动轨迹不同步导致的假性结果。

软件计算:EyeSeeCam™软件记录甩头开始后300 ms内头部和眼球运动的角速度,检查过程中无效甩动的头动和眼动轨迹,软件不予记录,手动去除异常无效的记录曲线。①对于垂直半规管,EyeSeeCam™软件只能显示眼动与头动轨迹回归曲线的斜率,即回归增益数值;②对于水平半规管,软件可以显示40、60、80 ms的瞬时增益,以及回归增益数值;③双侧三对共轭半规管的不对称比;④补偿性扫视波(显性扫视或隐性扫视)的出现概率、潜伏期及峰速度。

1.2.2 vHIT异常评价指标 参照相关文献^[3],本次研究中满足以下三点中的任何一点,均视为vHIT异常:①vHIT增益值:水平半规管采用60 ms的瞬时增益值作为评价指标,小于0.8判定为异常;垂直半规管(上半规管或后半规管)采用回归增益值作为评价指标,小于0.7判定为异常。②

20 次 vHIT 试验中,出现 10 次及以上的补偿性扫视波(显性扫视或隐性扫视)判定为阳性。③ 双侧不对称比大于 13%判定为异常。

1.3 统计学分析

应用 SPSS 21.0 软件进行统计学处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示;正常对照组与 BPVC 组间均数的比较采用两独立样本 t 检验;两组间阳性率的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 BPVC 组与正常对照组 vHIT 阳性率的比较

正常对照组 vHIT 各项指标均未见异常;BPVC 组有 9 例(25.0%)异常,其中 1 例(2.8%)为左前半规管回归增益值降低,1 例(2.8%)为右前和左后半规管回归增益值同时降低,1 例(2.8%)为左后半规管受损,4 例(11.1%)出现不对称比的异常,2 例(5.6%)表现为孤立性代偿性显性扫视波。

2.2 BPVC 组与正常对照组双侧各半规管 vHIT 增益值的比较

BPVC 组与正常对照组双侧各半规管 vHIT 增益值的比较见表 1。两独立样本 t 检验结果显示,两组间水平半规管增益值差异均有统计学意义($P < 0.05$);余各半规管的增益值差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3 BPVC 组与正常对照组三对共轭半规管 vHIT 不对称比的比较

BPVC 组与正常对照组双侧水平、左前右后、右前左后三对共轭半规管不对称比的比较见表 2。两独立样本 t 检验结果显示,两组间三对共轭半规管的不对称比差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

3 讨论

BPVC 由 Basser(1964)首次报道,临床以 2~5 岁儿童最为多见。一项学龄前儿童的流行病学调

查结果显示该病发病率为 2.0%~2.6%^[4]。目前研究认为 BPVC 是引起儿童头晕或眩晕最常见的原因^[5-6];但对于该病的病因及发病机制尚不清楚。Eviatar 等(1977)最早研究认为 BPVC 是一种周围性前庭系统病变;但这一理论被 Finkelhor 等^[7-8]否认,认为 BPVC 可能是前庭神经核或前庭-小脑通路的某一部位出现病变。随访研究发现不少 BPVC 患儿随着年龄的增长,头晕或眩晕症状可逐步缓解或消失。Salami 等^[9]认为这可能是新生儿出生时视觉系统尚未发育成熟,出生后继续发育,至儿童期逐步趋于成熟所致。由于视觉系统在维持平衡系统中的重要作用,因此,这种“异常”可能会导致双眼信息汇集失败从而成为患儿产生眩晕的原因。目前大多数学者基于临床研究提出的理论还是聚焦于整个前庭系统,从外周至中枢前庭传导通路的短暂性血管痉挛,导致相应前庭系统组织器官缺血缺氧而引起短暂头晕或眩晕发作^[10]。张莉等^[11]采用高刺激频率 ABR 对 BPVC 患儿进行研究,发现异常的高刺激率 ABR 与 BPVC、尤其是发作期的 BPVC 具有一定的相关性,提示 BPVC 发病期间与短暂血管痉挛有关,在发作间歇期前庭核或前庭通路血管痉挛可能恢复。我们采用 vHIT 对 36 例 BPVC 患儿进行研究,有 9 例(25.0%)存在异常,vHIT 的异常高度提示外周前庭功能障碍。因此从本次研究结果来看,部分 BPVC 可能累及外周前庭系统,尤其是半规管功能的异常。但统计结果显示正常对照组和 BPVC 组 vHIT 异常率并没有明显统计学差异,BPVC 本身就不累及外周前庭系统还是存在别的可能发病机制,仍需要深入研究。

从目前的研究假说及患儿发作时出现平衡失调的临床特点来看,应该会存在一定程度的前庭功能异常表现。为此,近年来不少学者试图通过前庭

表 1 BPVC 组与正常对照组双侧各半规管 vHIT 增益值的比较

$\bar{x} \pm s$

	BPVC 组	正常对照组	t 值	P 值
左水平半规管	1.03±0.14	1.14±0.15	-2.47	0.02
右水平半规管	1.01±0.15	1.18±0.09	-2.42	0.02
左前半规管	1.13±0.31	1.16±0.30	1.01	0.32
右后半规管	1.18±0.36	1.18±0.40	1.53	0.13
右前半规管	1.21±0.33	1.34±0.26	-1.15	0.26
左后半规管	1.14±0.30	1.30±0.20	-1.13	0.27

表 2 BPVC 组与正常对照组三对共轭半规管 vHIT 不对称比的比较

$\bar{x} \pm s$

	BPVC 组	正常对照组	t 值	P 值
双侧水平半规管	0.04±0.07	0.02±0.02	0.814	0.420
左前右后半规管	0.06±0.04	0.04±0.03	1.542	0.130
右前左后半规管	0.06±0.04	0.04±0.04	0.264	0.793

功能检测来进一步探索该病的可能发病机制。Basser(1964)通过冷热试验检查,发现BPVC患儿存在冷热刺激的低敏感性,但这一实验结果未被Mira等(1984)的研究得以重复。Chang等^[12]采用冷热试验和颈性前庭诱发肌源性电位(cervical vestibular-evoked myogenic potential, cVEMP)对BPVC进行检测,发现cVEMP的异常率明显高于冷热试验。此外,与正常儿童相比,BPVC患儿的cVEMP异常率明显增高。由于cVEMP通过检测前庭球囊-脊髓反射通路的完整性,可以评估前庭下神经传导通路的病变情况,学者通过研究推测BPVC患者前庭下神经传导通路存在一定的病损;而冷热试验测试水平半规管对低频刺激的反应特性,评估的是前庭上神经传导通路,冷热试验异常率较低,说明前庭上神经传导通路病损的可能性较小。结合该研究,Lin等^[13]进一步采用眼性前庭诱发肌源性电位(ocular vestibular-evoked myogenic potential, oVEMP)进行研究,发现73%的BPVC患儿存在cVEMP异常,主要表现为潜伏期延长,但波形能正常引出,与正常儿童存在明显的差异;但所有患儿oVEMP均正常引出,未见异常。通过上述研究进一步认为BPVC患儿椭圆囊投射的前庭上神经传导通路的前庭-眼反射功能是正常的,而主要表现为球囊投射的前庭下神经传导通路的前庭-脊髓反射的病变。本研究我们试图通过vHIT评估BPVC患儿双侧三对半规管高频特性的前庭-眼反射异常情况,研究发现有2例出现单个半规管损伤,2例出现多个半规管损伤;在异常患者中1例(2.8%)表现为左前半规管回归增益值降低,1例(2.8%)右前和左后半规管回归增益值同时降低,1例(2.8%)为左后半规管回归增益值降低,4例(11.1%)出现不对称比的异常,2例(5.6%)出现显性扫视波。与正常儿童相比,异常率具有明显的统计学差异。vHIT是近年来临床应用较多的一种便捷、客观、实用性强的前庭功能检测技术,可以分别评估6个半规管功能,尤其是通过对冷热试验不能查知的前庭下神经分布区损伤的测评,可以甄别前庭上、下神经通路的损伤^[14]。通过vHIT增益和扫视的存在可以很容易区分正常和异常的前庭-眼反射。外周前庭病变常表现为增益值降低并伴显性或隐性扫视波。本研究中36例患者双侧6个半规管的平均增益值与正常对照组比较无统计学差异;但有2例患者存在明显的增益值降低,分别为0.63和0.62;有6例患者增益值虽正常,但出现明显的显性扫视波或不对称比的异常。此外,两独立样本*t*检验结果显示BPVC组与正常组双侧水平半规管增益存在统计学差异,结果提示部分BPVC患儿存在vHIT的异常。但本研究样本量仍相对较小,阳性率不高,出现异常的半规管主要在前半

规管和后半规管,结果并未明确显示是主要累及前庭上还是前庭下脑干神经传导通路。后期仍需要更为深入的研究探索。

基于上述BPVC患儿的外周及中枢前庭功能的临床研究,仍难对BPVC的发病机制作出明确的结论。Benjamin等^[15]对1991—2008年期间其儿童眩晕中心确诊为BPVC的13例患儿进行了一项长达17年的随访研究,结果显示13例患儿中有9例在后期的发病过程中反复伴发头痛表现,其中有5例符合国际头痛协会(IHS)制定的前庭性偏头痛的诊断标准。2015年Marcelli等^[16]进一步报道了其17例BPVC患儿进行10年的随访研究,有10例患儿出现了偏头痛的表现。目前大多数研究趋于认为BPVC是儿童前庭性偏头痛的一种变异,BPVC的发病机制或许与前庭性偏头痛一致,即患儿自身的遗传因素导致大脑皮层的易兴奋性和脆弱性,当环境中出现相关诱发因素后,导致大脑皮层局部神经源性的炎症反应,使外周和中央传入神经传导通路的敏感性增加,从而激活偏头痛相关环路和三叉神经支配的血管系统。此外,由于前庭神经核接受蓝斑和5-羟色胺能的去甲肾上腺素纤维传入支配,在这一过程中,进一步激活中枢,刺激前庭中枢的处理^[17]。Dieterich等^[18]认为眩晕症状可能与脑干先兆有关,抑郁神经元的兴奋,并可能伴随血流动力学的变化,如血管纹三叉神经、耳蜗螺旋蜗轴动脉、壶腹嵴暗细胞区病变引起内耳损伤,从而导致眩晕出现。后期我们也将对这部分BPVC患儿进行系统的随访研究,以进一步探讨该病的转归及其与前庭性偏头痛的相关性。

综上所述,目前关于BPVC临床发病机制仍不清楚,是累及中枢、外周还是整个前庭系统,仍有争议。本次vHIT研究结果显示部分患儿存在外周前庭的病变。相比较冷热试验及其他前庭功能检查,vHIT测试临床相对简单且易于操作,可用于检测儿童6个半规管的功能异常情况,为临床评估BPVC患儿外周前庭功能提供一些潜在的信息,以及为后期的临床干预提供指导。

参考文献

- [1] GRUBER M, COHEN-KEREM R, KAMINER M, et al. Vertigo in children and adolescents: characteristics and outcome[J]. *Sci World J*, 2012, 2012: 1-6.
- [2] HEADACHE CLASSIFICATION COMMITTEE OF THE INTERNATIONAL HEADACHE SOCIETY (IHS). The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version) [J]. *Cephalalgia*, 2013, 33: 629-808.
- [3] MACDOUGALL H G, WEBER K P, MCGARVIE L A, et al. The video head impulse test: diagnostic accuracy in peripheral vestibulopathy [J]. *Neurology*, 2009, 73: 1134-1141.

- [4] JAHN K, LANGHAGEN T, SCHROEDER A S, et al. Vertigo and dizziness in childhood—update on diagnosis and treatment [J]. *Neuropediatrics*, 2011, 42: 129–134.
- [5] ABU-ARAFEH I, RUSSEL G. Paroxysmal vertigo as a migraine equivalent in children: a population-based study [J]. *Cephalalgia*, 2010, 15: 22–25.
- [6] THYRA L A, SEBASTIAN S, NICOLE R, et al. Migraine-related vertigo and somatoform vertigo frequently occur in children and are often associated [J]. *Neuropediatrics*, 2013, 44: 55–58.
- [7] FINKELHOR B K, HARKER L A. Benign paroxysmal vertigo of childhood [J]. *Laryngoscope*, 2010, 97: 1161–1163.
- [8] LANZI G, BALOTTIN U, FAZZI E, et al. Benign paroxysmal vertigo of childhood: a long-term follow-up [J]. *Cephalalgia*, 1994, 14: 458–460.
- [9] SALAMI A, DELLEPIANE M, MORA R, et al. Electronystagmography finding in children with peripheral and central vestibular disorders [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2006, 70: 13–18.
- [10] GIOACCHINI F M, ALICANDRI C M, KALECI S, et al. Prevalence and diagnosis of vestibular disorders in children: a review [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2014, 78: 718–724.
- [11] 张莉, 刘冰, 刘海红, 等. ABR 与儿童良性阵发性眩晕的相关性 [J]. *中华耳科学杂志*, 2015, 13 (3): 416–418.
- [12] CHANG C H, YOUNG Y H. Caloric and vestibular evoked myogenic potential tests in evaluating children with benign paroxysmal vertigo [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2007, 71: 495–499.
- [13] LIN K Y, HSU Y S, YOUNG Y S. Brainstem lesion in benign paroxysmal vertigo children: Evaluated by a combined ocular and cervical vestibular-evoked myogenic potential test [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2010, 74: 523–527.
- [14] 侯凌霄, 陈太生, 徐开旭, 等. 视频头脉冲试验评估突发性聋伴眩晕患者的前庭上下神经损伤范围 [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 50 (9): 718–723.
- [15] BENJAMIN K, BERNARD E, JULIE L, et al. Benign paroxysmal vertigo of childhood: long-term outcome [J]. *Cephalalgia*, 2010, 31: 439–443.
- [16] MARCELLI V, RUSSO A, CRISTIANO E, et al. Benign paroxysmal vertigo of childhood: A 10-year observational follow-up [J]. *Cephalalgia*, 2015, 35: 538–544.
- [17] HALBERSTADT A L, BALABAN C D. Serotonergic and nonserotonergic neurons in the dorsal raphe nucleus send collateralized projections to both the vestibular nuclei and the central amygdaloid nucleus [J]. *Neuroscience*, 2006, 140: 1067–1077.
- [18] DIETERICH M, RANDT T. Episodic vertigo related to migraine (90 cases): vestibular migraine [J]? *J Neurol*, 1999, 256: 333–338.

(收稿日期: 2018-11-05)

《听觉植入外科学: 耳蜗植入与其他听觉植入》已出版发行

由国际著名耳神经外科学家 Mario Sanna 教授领衔的团队撰写、上海交通大学医学院附属新华医院杨军教授、何景春博士主译, 上海交通大学附属第六人民医院殷善开教授主审的《听觉植入外科学: 耳蜗植入与其他听觉植入》一书(世界图书出版有限公司出版发行, 书号 978-7-5192-5142-0), 于 2019 年 1 月出版面世。

Mario Sanna 教授是享誉世界的颅底外科学专家, 是欧洲颅底协会奠基人之一, 意大利颅底协会主席, 法国和西班牙耳鼻咽喉头颈外科协会荣誉会员, 曾师从耳科学界瑞士 Ugo Fisch 和美国 House 耳科研究所的 William House 两位世界级大师。主译杨军教授、何景春博士曾在 Mario Sanna 教授工作的意大利 Gruppo Otologico 专科医院长时间研修学习, 在全书翻译的过程中, 忠实原著内容的前提下, 不仅使用了全国科学技术名词审定委员会制定的最新标准, 而且尽可能按照汉语的文化习惯进行了表述。

《听觉植入外科学: 耳蜗植入与其他听觉植入》共计 19 个章节, 涵盖了听觉植入的历史、电声刺激、耳蜗植入、听觉脑干植入, 以及 BAHA/PONTO 骨导植入体、骨桥, 振动声桥植入体等内容, 对儿童耳蜗植入的特殊考量、电子耳蜗修正手术及并发症、岩骨次全切径路耳蜗植入、耳蜗骨化的耳蜗植入、脑膜炎与听觉植入、耳硬化症与听觉植入、中耳乳突炎与耳蜗植入、内耳畸形与耳蜗植入、神经纤维瘤病 2 型与听觉植入、颞骨病变与听觉植入等各类听觉植入临床问题进行了图文并茂的解析, 并提供了生动的治疗案例, 本书集中反映了当今听觉植入相关领域最主要的成就和进展。此书有助于耳鼻咽喉头颈外科专业的研究生、住院医师加深对听觉植入的理解, 提高手术技能, 并可为从事耳外科、侧颅底外科的高年资医师提供有价值的参考, 相信本书必将启迪才智, 激发创新, 为我国听觉植入外科学的发展发挥重要作用。