

新进展

2011

耳鼻咽喉头颈外科学 新进展

ADVANCES

主 编 韩德民

副主编 周 梁 孔维佳 肖水芳



人民卫生出版社

耳鼻咽喉头颈外科学 新进展

主 编 韩德民

副主编 周 梁 孔维佳 肖水芳

编 者 (以姓氏汉语拼音为序, 仅选文章中的第一作者)

安云芳	陈若希	陈始明	程 雷	杜晓东	龚树生
韩德民	胡国华	蒋立新	焦传家	金春顺	李 兵
李健东	李进让	李永新	梁 勇	刘 阳	刘大波
刘秀丽	沈 伟	史剑波	舒 畅	宋为明	宋西成
苏法仁	孙爱华	孙敬武	唐 隽	王 琪	王斌全
王宁宇	吴 玮	许 珉	杨 军	於子卫	喻国冻
臧洪瑞	翟所强	张庆泉	张维天	甄宏韬	郑宏良

图书在版编目 (CIP) 数据

2011耳鼻咽喉头颈外科学新进展/韩德民主编.

—北京: 人民卫生出版社, 2011. 10

ISBN 978-7-117-14766-8

I. ①2… II. ①韩… III. ①耳鼻喉外科手术
②头部—外科学③颈—外科学 IV. ①R762②R651

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第180777号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

2011耳鼻咽喉头颈外科学新进展

主 编: 韩德民

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/32 印张: 13 插页: 2

字 数: 494 千字

版 次: 2011 年 10 月第 1 版 2011 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-14766-8/R · 14767

定 价: 33.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

目 录

第一篇 耳 科 学

第一章	细菌生物膜与慢性中耳炎·····	许 珉 王 冰	3
第二章	2D、3D影像重建对听骨链病变诊疗的评估 ·····	刘 阳 孙建军 郭 勇	9
第三章	先天性耳畸形听骨链病变的虚拟CT耳镜 评估与治疗进展·····	蒋立新 涂 博	16
第四章	听骨链重建材料及设计新进展·····	宋为明 陶 源	23
第五章	先天性小耳畸形研究进展···	吴 玮 王 刚 韩浩伦	31
第六章	搏动性耳鸣研究进展·····	龚树生 曾 嵘 王国鹏	38
第七章	自身免疫性感音神经性聋发病机制、 临床诊断和分型·····	翟所强	46
第八章	老年性聋研究与诊治策略 ·····	孙爱华 范静平 吴 建 岳 波 邓 月	56
第九章	单侧人工耳蜗植入者联合对侧助听器后 聆听效果研究进展 ·····	李永新 张国平	62
第十章	唇腭裂婴幼儿的听力学检查 ·····	吴 玮 王鸿南 王佩林	72

第十一章	言语听觉脑干诱发电位的临床应用	王宁宇 李丽	78
第十二章	言语诱发听性脑干反应	梁勇 符秋养 王涛	85
第十三章	水通道和梅尼埃病研究进展	韩德民 李永新 郝瑾	92
第十四章	良性阵发性位置性眩晕的发病与复发 因素分析	刘秀丽	99
第十五章	周围性面瘫面肌萎缩研究现状和评估方法	李健东 刘永亮	107
第十六章	食物不耐受与梅-罗综合征面瘫 复发的关系	李健东 郭良蓉	113
第十七章	耳科学研究热点	王琪 沈懿 龚树生	118
第十八章	听觉中枢的可塑性机制研究进展	杨军 卢振东	125
第十九章	雌激素在听力保护方面的作用	吴玮 薄少军 王方圆	132
第二十章	颞骨肿瘤诊疗进展	龚树生 郝瑾	138

第二篇 鼻 科 学

第一章	鼻腔扩容术·····	韩德民	151
第二章	鼻腔空气动力学研究进展 ·····	臧洪瑞 李立锋 韩德民	157
第三章	鼻腔通气功能检查法新进展·····	孙敬武 赵婉	166
第四章	变应性鼻炎特异性免疫治疗研究进展 ·····	陈若希 程雷	174
第五章	变应性鼻炎舌下免疫治疗·····	杜晓东 舒畅	191
第六章	血管运动性鼻炎的发病机制和临床诊治 ·····	程雷 陶绮蕾 王云丽	200
第七章	神经肽调控上气道炎症研究进展··	安云芳 赵长青	213
第八章	重组变应原技术在治疗变应性鼻炎中的应用 ·····	沈伟 徐峰	228
第九章	辅助性T细胞17与变应性鼻炎及鼻息肉 ·····	吴玮 徐敏敏 李保卫	236
第十章	大环内酯类药物治疗慢性鼻及鼻窦炎的 临床疗效及作用机制·····	史剑波 罗庆	242

第十一章	儿童慢性鼻及鼻窦炎再次鼻内镜手术进展	陈始明	253
第十二章	内镜眼眶重建手术	唐 隽 陈伟雄 王跃进	259
第十三章	鼻内镜下上颌窦手术	宋西成 赵 昕 王 强	267
第十四章	鼻中隔组织瓣的临床应用	张庆泉	274
第十五章	鼻骨骨折诊断和治疗进展	苏法仁	280
第十六章	鼻内镜下带血管蒂组织瓣颅底重建术	张维天 殷善开 程付伟	288
第十七章	鼻腔、鼻窦嗜酸性细胞乳头状瘤的临床病理学特点和治疗	甄宏韬 曾 明	295
第十八章	经鼻内镜鼻蝶鞍区中颅底肿瘤切除术	喻国冻	300

第三篇 咽喉科学

第一章	阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征分子遗传学研究进展	韩德民	305
第二章	睡眠呼吸监测	王 琪 赵黎明 李进让	314
第三章	正压通气远程监测技术在伴高危因素阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患儿的临床应用	刘大波	321

第四章	阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征与认知障碍	李兵 张峰	325
第五章	吞咽障碍临床评估与功能检查	李进让 李宁	333
第六章	人乳头状瘤病毒E2蛋白与喉乳头状瘤	胡国华 黄春蓓	341
第七章	喉返神经修复再生的研究进展和临床转化应用	郑宏良 陈东辉	349
第八章	气管支气管异物术中危象原因分析与防范	焦传家 焦琳	357

第四篇 头颈外科学

第一章	头颈肿瘤研究新进展	韩德民	365
第二章	内镜技术在颈部肿瘤手术中的应用	舒畅 胡晓清	371
第三章	喉癌喉功能保留手术	於子卫 董频	380
第四章	腮腺功能性外科研究进展	金春顺 于丹	387
第五章	小分子非编码RNA在头颈肿瘤中的研究进展	王斌全	395
第六章	喉咽癌的分子诊断	郑宏良 张才云	402

第一篇

耳 科 学

细菌生物膜与慢性中耳炎

许 珉 王 冰

慢性中耳炎是常见的耳部疾病，在临床上对部分保守治疗患者，单纯使用抗生素效果不佳，出现炎症的迁延不愈或反复发作，造成中耳传导结构和听觉神经的损害，给患者带来严重后果。近年来，国内外相关研究认为细菌生物膜在慢性中耳炎迁延不愈及反复急性发作中扮演非常重要的作用。

一、细菌生物膜概述

细菌生物膜（bacterial biofilm, BBF）是细菌为了适应生存环境黏附于非生物或活性组织表面，并被包于自身产生的黏液性不均一聚合基质中，形成一种与浮游细菌不同生长方式的细菌群，由细菌自身及宿主共同分泌的细胞外多糖基质共同组成。细菌生物膜是由细菌衍生而来的，它能够不可逆地黏附在基质及固、液界面上（Hall-Stoodley等，2004）。它的形成和发展包括调节膜的形成、细菌可逆性附着、细菌不可逆性黏附、细菌繁殖、细菌播散五个过程（胡金树等，2009），可通过屏障作用（分子屏障和电荷屏障）、生物膜特殊的微环境、耐药表型的表达、对抗机体免疫、密度感应系统等多种方式导致抗生素耐药，从而使慢性感染迁延不愈或反复急性发作（陈铁柱等，2010）。目前认为99%的细菌以生物膜的形式存在，美国疾病控制与预防中心估计至少65%的人类细菌感染与生物膜有关（Poterba，1999）。在耳鼻咽喉相关疾病中，已有研究表明慢性扁桃体炎、腺样体炎、慢性鼻-鼻窦炎、中耳炎、胆脂瘤及耳科植入器械等均与细菌生物膜有关。

二、分泌性中耳炎与生物膜

目前认为低毒力的细菌或病毒感染是分泌性中耳炎的重要致病因素，而有研究认为仅有20%~50%的分泌性中耳炎分泌液中细菌培养为阳性，而细菌培养阴性者中48%通过聚合酶链反应（polymerase chain reaction, PCR）

发现细菌DNA, 推测这些细菌DNA可能为已清除的细菌残骸, 而分泌液中含有可阻止细菌DNA裂解的物质, 为生物膜存在的假设提供依据, 但并无细菌生物膜存在的直接证据。Post (2001) 通过建立南美栗鼠的中耳炎模型, 取中耳黏膜, 在扫描电镜 (scanning electron microscopy, SEM) 下观察到生物膜, 且感染96小时后生物膜的厚度和密度增加; Post并对患有分泌性中耳炎行鼓膜置管的患儿取出的管与未用过者行扫描电镜观察, 结果显示前者亦可见生物膜, 而对照组未见。该实验寻找到生物膜存在的直接证据, 并推测生物膜的密度及结构随时间改变。Ehrlich等 (2002) 通过注射流感嗜血杆菌建立南美栗鼠中耳炎模型, 在不同时间段观察中耳黏膜及分泌液, SEM结果: 所有接种细菌的中耳黏膜中在感染后1天即可见生物膜; 共聚焦扫描电镜 (confocal laser scanning microscopy, CLSM) 可见生物膜内存在活的细菌。Roberts等 (2010) 通过注射A组溶血性链球菌 (GAS) 建立南美栗鼠中耳炎模型, 发现A组溶血性链球菌在中耳黏膜表面可形成生物膜, 但将生物膜接种于南美栗鼠中耳并不能导致感染。以上实验均在动物试验中直接观察到生物膜。在临床实验中, 也得出相同的结论。Hall-Stoodley等 (2006) 通过对临床病例研究认为生物膜与中耳慢性感染具有相关性。该实验对26例患中耳炎需行鼓膜置管术的患儿行分泌物培养及中耳黏膜活检, 所得50例活检标本中46例通过CLSM观察发现生物膜, 而对照组8例行人工耳蜗移植术者均未见生物膜。Pinar等 (2008) 对22例需行手术治疗的中耳炎患者行中耳黏膜活检及分泌液培养, 22例中16例细菌培养阳性, 其中5例为金黄色葡萄球菌, 11例为铜绿假单胞菌, 16例细菌培养阳性者行SEM观察9例可见生物膜, 其中金黄色葡萄球菌形成者2例, 铜绿假单胞菌形成者7例。从而得出结论: 铜绿假单胞菌是中耳炎的主要致病菌, 其形成生物膜的能力较其他细菌强; 生物膜是导致中耳炎抗生素耐药的可能原因。目前亦有分泌性中耳炎与腺样体肥大相关研究, 但两者相关性及生物膜在其发病机制中的作用尚不清楚。Hoa等 (2009) 研究认为腺样体表面细菌生物膜可能为咽鼓管反复感染的储菌池, 是分泌性中耳炎复发的重要原因, 该研究对腺样体肥大伴急性中耳炎患者的腺样体表面组织行SME和CLSM下荧光原位杂交 (fluorescent *in situ* hybridization, FISH)。SEM结果显示大于85%的腺样体黏膜表面发现细菌生物膜, FISH和CLSM显示生物膜中病原菌与中耳炎病原菌一致。Saylam等 (2010) 研究也认为腺样体表面生物膜的形成可能与慢性中耳炎发病机制有关。该研究对34例腺样体肥大患儿的腺样体组织行SEM观察生物膜, 其中17例为单纯腺样体肥大, 17例伴有慢性分泌性中耳炎, 结果显示两组均可见生物膜, 后者稍高。以上动物实验与临床研究均在分泌液、中耳黏膜等病变部位观察到不同程度的细菌生物膜, 并且生物膜密度及厚度随时间改变; 不同细菌的致病力、形成细菌生物膜的能力有所差异; 并分析了腺样体在分泌

性中耳炎致病中的可能作用。由此认为细菌生物膜与慢性分泌性中耳炎关系密切。

三、慢性化脓性中耳炎与生物膜

慢性化脓性中耳炎 (chronic suppurative otitis media, CSOM) 多认为由急性化脓性中耳炎迁延所致, 是一种由多种致病菌所致的慢性感染性疾病, 按传统分型慢性化脓性中耳炎可分为单纯性、骨疡型及胆脂瘤型, 但目前尚无准确的病理学证据证明这三个过程为炎症连续性发展的不同阶段的表现。故生物膜在CSOM中的研究并未对三种类型作分别研究, 仅Chole等(2002)对生物膜与胆脂瘤相关性做过研究, 该实验对24例人胆脂瘤标本及22例沙鼠胆脂瘤动物模型标本进行光镜和透射电镜观察, 结果16例人胆脂瘤及21例动物模型的胆脂瘤角化物中发现有生物膜多糖基质包被革兰阴性菌及革兰阳性菌的生物膜结构。余并无相关分型研究, 多就CSOM做统一论述。Dohar等(2005)研究结果认为铜绿假单胞菌可在慢性化脓性中耳炎灵长类动物模型的中耳黏膜表面形成细菌生物膜, 但其发病机制及相关治疗仍需进一步研究。该研究中, 对猕猴中耳行鼓膜穿刺, 注射可形成生物膜的铜绿假单胞菌, 另一耳作对照, 无鼓膜穿孔, 无感染, 实验结束时, 双耳均行灌洗去除浮游菌, 取中耳黏膜表面组织行SEM, 结果显示患耳的中耳黏膜表面均可见生物膜, 而对照组均未见; 而在实验组和对照组中均发现球菌形成的生物膜。Reid等(2009)通过给南美栗鼠注射肺炎链球菌TIGR4, 在感染后分期处死, 取出听泡行细菌培养及显微镜观察。结果显示: 在感染后12天中耳即可看到类似生物膜的致密基质; SEM观察到类似于肺炎链球菌在体外形成的生物膜的致密结构; 活性染色可见活的球菌及不同形态宿主细胞, 它们附着于碘化丙啶染色阳性的纤维基质表面; 免疫荧光染色发现切除的中耳腔组织中可见肺炎链球菌。国内柯朝阳等(2011)通过给大鼠听泡内注射从慢性化脓性中耳炎患者中分离的肺炎链球菌制造细菌生物膜动物模型, 并观察细菌生物膜在中耳腔内形成的特点, 发现实验组大鼠在炎症反应早期可见大量细菌, 初级生物膜形成, 炎性反应中期可见疏松的细菌生物膜; 炎性反应后期部分细菌生物膜呈现衰退迹象, 得出结论: 细菌生物膜在中耳急性感染的早期即已开始形成, 并可能成为日后炎性反应反复发作或迁延不愈的原因; 并通过该实验建立了大鼠急性中耳炎是研究中耳细菌生物膜较为理想的动物模型。

在临床实验方面亦有相关研究: 有学者研究慢性化脓性中耳炎及胆脂瘤与细菌生物膜的关系。16例患有慢性中耳炎需行中耳手术或乳突根治术的患者术中切除组织标本共31个: (包括术中切除的听骨、中耳及鼓室黏膜、肉

芽组织、胆脂瘤基质及胆脂瘤皮），经2.5%戊二醛固定后行扫描电镜观察。结果显示胆脂瘤伴感染：4例患者中所得11个标本中黏膜组织、肉芽组织、复发胆脂瘤的术腔鳞状上皮中发现细菌生物膜，存在率（3/4）；慢性化脓性中耳炎7例（标本10个）：仅1例肉芽组织中发现细菌生物膜，存在率（1/7），1例砧骨及息肉样变的黏膜中发现细菌，余组织均未发现生物膜或细菌；上鼓室胆脂瘤1例（4个标本）中仅1例黏膜及胆脂瘤组织中发现细菌，余无阳性发现；鼓膜穿孔2例，听神经瘤术后术腔感染1例，中耳术后听骨链固定1例，均未发现细菌生物膜。结论：慢性中耳炎及胆脂瘤组织中可见细菌生物膜，且存在率较高，而慢性化脓性中耳炎中细菌生物膜存在率较低。Home等（2009）对患有CSOM的格陵兰人进行研究，寻找生物膜存在的形态学证据。实验对象为10例儿童，10例成人，其中6例儿童患有CSOM，4例患有慢性分泌性中耳炎（chronic otitis media with effusion, COME），10例成人均为CSOM。儿童取分泌物或脓液行细菌培养及涂片，成人取中耳黏膜组织。涂片及活检组织行核酸肽-荧光原位杂交（PNA-FISH），结果显示：83%CSOM患儿分泌物涂片中发现生物膜，COME均未见生物膜；80%的成人中耳黏膜组织发现生物膜。对20例行中耳手术治疗的患者术中切除的中耳黏膜组织进行观察。其中10例为实验组（患CSOM需行乳突根治术者），10例对照组（3例鼓膜修补术，1例人工耳蜗植入，6例听神经瘤切除术），所得组织行SEM观察生物膜，荧光染色观察细菌及其活性。实验结果10例中有6例发现细菌生物膜的存在；而对照组中仅1例发现细菌生物膜存在（Lee等，2009）。

我们亦进行相关方面实验：实验对象为10例确诊为慢性化脓性中耳炎者，术中自中耳腔内取出的肉芽组织作为标本，进行扫描电镜及病理切片观察，结果发现：除1例标本损坏，未进行分析外，其余9例标本中均观察到典型的细菌生物膜结构，并且分布的厚度及密度有差异。就诊时无耳漏者生物膜较厚、较广，感染急性期者生物膜相对较少；有2例为复发进行二次手术治疗者，2例之间细菌生物膜分布差异性大，但与初次手术者相比无明显差异；其中术前查体分泌物较稀薄者，术前应用抗生素时间长者细菌量少；相反术前查体为脓性分泌物，术前应用抗生素时间短者细菌相对较多，术前未使用抗生素者均可见非常多的细菌。所以我们得出以下结论：细菌生物膜存在于慢性化脓性中耳炎中，且其厚度及密度等分布情况依其分泌物性状、炎症程度、围术期处理等不同而有所差异。

综上所述，动物实验及临床实验均表明生物膜与CSOM存在相关性，在中耳炎患者的脓液、中耳黏膜、切除组织中均发现生物膜的存在，胆脂瘤中存在率高，而非感染性中耳疾病中生物膜存在率极低。

四、展望与问题

目前生物膜与中耳炎相关性研究并不少见,动物实验及临床实验均表明生物膜与分泌性中耳炎、慢性化脓性中耳炎关系密切,且对其结构有初步研究,陈江波等(2009)对慢性鼻窦炎筛泡黏膜B上存在的细菌生物膜结构特征描述为:水孔通道、三维结构、基质包裹成蘑菇状。有学者研究自体内分离出的肺炎链球菌在体外形成生物膜过程中胞外基质中dsDNA的表达、cpsA基因的下调等对生物膜形成的影响,提供了生物膜形成过程中相关影响因素的分子学依据。国外学者也开始注重对在细菌生物膜中起重要作用的细胞外多糖基质进行研究,了解膜外蛋白、蛋白成分、定植起始的影响因素等,为进一步了解细菌生物膜在炎性改变中的发病机制及清除等方面提供依据。在针对慢性感染的治疗方面提出多种假设:通过抑制细菌的黏附、破坏保护性基质、脂质体包裹抗生素穿透生物膜等措施达到阻止生物膜形成、破坏已形成的生物膜、使抗生素穿透生物膜的目的,从而对慢性感染的治疗提供新的突破。对生物膜的结构、形成及治疗等方面的认识均为慢性中耳炎的治疗提供了非常好的前景。国内目前也已开始相关动物实验的研究,但现有研究多倾向于在分泌液、脓液、中耳黏膜及中耳腔内新生物等组织中寻找生物膜,即证明细菌生物膜的存在,而对生物膜本身结构认识、其对病程发展有无作用及起何作用、对治疗的指导意义等方面研究较少,多处于提出假设阶段。相关方面仍待进一步研究。

参 考 文 献

1. Chole RA, Faddis BT. Evidence for microbial biofilms in cholesteatomas. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2002, 128: 1129-1133
2. Dohar JE, Hebda PA, Veeh R. Mucosal biofilm formation on middle-ear mucosa in a nonhuman primate model of chronic suppurative otitis media. Laryngoscope, 2005, 115: 1469-1472
3. Ehrlich GD, Veeh R. Mucosal biofilm formation on middle-ear mucosa in the chinchilla model of otitis media. JAMA, 2002, 287: 1710-1715
4. Hall-Stoodley L, Costerton JW, Stoodley P. Bacterial biofilms: from the natural environment to infectious diseases. Nat Rev Microbiol, 2004, 2: 95-108
5. Hall-Stoodley L, Hu FZ, Giesecke A, et al. Direct detection of bacterial biofilms on the middle-ear mucosa of children with chronic otitis media. JAMA, 2006, 296: 202-211

6. Hoa M, Tomovic S. Identification of adenoid biofilms with middle ear pathogens in otitis-prone children utilizing SEM and FISH. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2009, 73: 1242-1248
7. Home P, Bjarnsholt T, Wessman M. Morphological evidence of biofilm formation in Greenlanders with chronic suppurative otitis media. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2009, 266: 1533-1538
8. Lee MR, Pawlowski KS, Luong A, et al. Biofilm presence in humans with chronic suppurative otitis media. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2009, 141: 567-571
9. Pinar E, Oncel S. Demonstration of bacterial biofilms in chronic otitis media. *Mediterranean J Otol*, 2008, 4: 68
10. Post JC. Direct evidence of bacterial biofilms in otitis media. *Laryngoscope*, 2001, 111: 2083-2094
11. Potera C. Forging a link between biofilms and disease. *Science*, 1999, 283: 1837-1839
12. Reid SD, Hong W, Dew KE. *Streptococcus pneumoniae* forms surface-attached communities in the middle ear of experimentally infected chinchillas. *Infect Dis*, 2009, 199: 786-794
13. Roberts AL, Connolly KL, Doern CD, et al. Loss of the group A *Streptococcus* regulator Srv decreases biofilm formation in vivo in an otitis media model of infection. *Infect Immun*, 2010, 78: 4800-4808
14. Saylam G, Tatar EC. Association of adenoid surface biofilm formation and chronic otitis media with effusion. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2010, 136: 550-555
15. 陈江波, 陈学东. 慢性鼻窦炎筛泡黏膜上细菌生物膜形态观察. *中国现代医学杂志*, 2009, 9: 2668-2669
16. 陈铁柱, 李晓声, 曾文魁. 细菌生物膜耐药机制的研究与进展. *中国组织工程研究与临床康复*, 2010, 12: 2205-2208
17. 胡金树, 赵建宏. 细菌生物膜的形成及影响因素. *中华医院感染学杂志*, 2009, 18: 2519-2520
18. 柯朝阳, 杨名保, 龚桃根, 等. 细菌生物膜在急性中耳炎大鼠中耳腔的形成特点及意义. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2011, 463: 220-224

2D、3D影像重建对听骨链病变诊疗的评估

刘 阳 孙建军 郭 勇

颞骨内由于复杂的骨性结构、软组织结构及含气空腔，对于放射科医师CT扫描与诊断技术存在难点，对于耳科医师诊断与读片也较困难。听骨链状态是耳科手术听力重建需考虑的重点，清晰、明确的术前诊断和术后对重建听骨的评估十分重要，而高分辨的CT扫描技术及后期二维与三维重建后处理技术为此提供了技术平台。本章介绍了典型病例的影像学资料，包括听骨链中断、胆脂瘤性中耳炎、慢性化脓性中耳炎、鼓室硬化症、先天性耳畸形、耳硬化症等，采用高分辨率CT（high resolution, HRCT）轴位及冠状位二维成像、多平面重组（multi-planer reformation, MPR）、虚拟耳镜（CT virtual endoscopy, CTVE）与容积重建（CT volume rendering, CTVR）等后处理技术，对手术前、后的重建影像进行分析，重点介绍近几年CT影像最新采用的听骨链三维重建方法，以及耳科医师所应掌握的听骨三维影像技术，整合颞骨影像资料，最大限度地利用现代影像技术获得更多信息。

一、典型病例影像资料介绍

病例1 听骨链中断。患者自幼耳聋，鼓膜完整，纯音听力测试传导性聋，0.5kHz、1kHz、2kHz语言频率气骨导间距平均45 dB HL，A型曲线，盖莱试验阴性，术中探查镫骨正常，砧骨长脚缺如，术中以自体砧骨体塑形后连接锤骨柄与镫骨头，术后语言频率气骨导间距平均缩小40 dB HL，术前及术后3个月CT影像（图1-2-1~图1-2-6，见书后彩页）。图1-2-1术前MPR图像，同层全程显示锤骨平面形态及砧骨体，砧骨长脚缺如，听骨周围气化良好；图1-2-2为术前镫骨平面MPR图像，全程显示镫骨；图1-2-3为术前CTVE显示，由鼓室下部向后上观察，镫骨形态良好，砧骨长脚缺如，锤砧骨与周边几何形态失真；图1-2-4术前CTVR重建，近耳道底壁鼓环后部向鼓室部观