

总主编 王振常 鲜军舫

头颈部影像学

—— 颅底卷

主编 刘 筠 艾 林 杨本涛



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

头颈部影像学

——颅底卷

总主编 王振常 鲜军舫
主 编 刘 筠 艾 林 杨本涛

编 者 (按姓氏笔画排序)

王 冰	副主任医师	首都医科大学附属北京同仁医院	陈旭珠	副教授	首都医科大学附属北京天坛医院
王振常	教授	首都医科大学附属北京友谊医院	陈 谦	主任医师	首都医科大学附属北京天坛医院
艾 林	主任医师	首都医科大学附属北京天坛医院	杨本涛	教授	首都医科大学附属北京同仁医院
许 亮	副主任医师	天津市人民医院	柳 澄	主任医师	山东省医学影像学研究所
闫钟钰	副主任医师	首都医科大学附属北京同仁医院	夏 爽	主任医师	天津市第一中心医院
刘 筠	主任医师	天津市人民医院	靳 松	主任医师	天津市环湖医院
李亚军	副教授	中南大学湘雅二医院	鲜军舫	教授	首都医科大学附属北京同仁医院
李 威	主任医师	天津医科大学总医院			
陈晓丽	副主任医师	首都医科大学附属北京同仁医院			

秘 书

于文玲 副主任医师 首都医科大学附属北京同仁医院

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

头颈部影像学. 颅底卷/王振常, 鲜军舫总主编.

—北京: 人民卫生出版社, 2016

ISBN 978-7-117-23663-8

I. ①头… II. ①王…②鲜… III. ①头部-疾病-影像诊断②颈-疾病-影像诊断③颅底-疾病-影像诊断
IV. ①R445②R650.4③R651.104

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 265195 号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

头颈部影像学——颅底卷

总主编: 王振常 鲜军舫

主 编: 刘筠 艾林 杨本涛

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: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 10

字 数: 317 千字

版 次: 2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-23663-8/R·23664

定 价: 58.00 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市场营销中心联系退换)

前言

医学影像学的发展日新月异,近年来,在众多影像学工作者的努力下,头颈部影像学得到了全面提升,已经成为头颈部疾病的常规检查手段,越来越受到临床及影像学工作者的重视。这次,我们以中华医学会放射学分会头颈学组为基础,联合了首都医科大学附属北京同仁医院、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院、河南省人民医院、中国医学科学院肿瘤医院、暨南大学附属第一医院、南开大学人民医院、首都医科大学附属北京天坛医院等单位的多位知名教授共同编纂头颈部影像学丛书,他们在头颈部影像学领域有着丰富经验。本丛书分为3册,分别为**头颈部影像学——耳鼻咽喉头颈外科卷**、**头颈部影像学——眼科卷**和**头颈部影像学——颅底卷**。

本丛书的特点:①**突出实用性**:以编者的实际临床工作经验及材料为基础,立足临床病例总结经验,符合我国实际,同时配发高质量的典型病例图片和不典型病例图片。注重强调重点,每种疾病均列出诊断要点、推荐的影像学检查路径、诊断精要等,以指导和帮助读者解决日常临床工作。②**兼顾全面性**:体现为疾病全、内容全,常见病、少见病及罕见病兼顾。编写内容包括解剖学基础、检查方法优选、疾病概述、临床表现(典型、不典型)、病理特点、影像学表现、诊断要点、疗效评估及术后改变,力求对疾病进行全面、详细、系统阐述。

本丛书编写目标是为影像科医师以及眼科、耳鼻咽喉头颈外科及神经内外科医师提供一套实用、全面的头颈部影像学诊断全书。

在书稿整理阶段,得到了原《中华放射学杂志》隋行芳编审的大力帮助,在此表示衷心感谢。

由于编著时间相对较短,编写人员水平有限,书中错误与不足之处恳请同道和读者指正。

王振常 鲜军舫

2016年9月8日

目 录

第一章 颅底影像学技术应用及进展	1
第一节 颅底影像学检查技术概述	1
一、不同影像技术的比较	1
二、对比剂的应用	2
三、图像后处理技术的应用	2
第二节 CT 扫描及图像后处理技术在颅底扫描中的应用	3
一、CT 扫描技术的应用	3
二、CT 图像后处理技术的应用	4
第三节 MRI 扫描技术的应用	6
一、扫描方位和序列的选择	6
二、对比剂的应用	6
三、图像后处理技术的应用	7
第二章 颅底正常解剖	9
第一节 内颅底	9
一、前颅底	9
二、中颅底	13
三、后颅底	25
第二节 侧颅底	37
一、颞下颌关节	38
二、翼腭窝	40
三、颞下窝	42
四、咽鼓管	43
五、常见疾病谱	45
第三节 颅颈交界区	45
一、骨性结构	45
二、重要韧带	47

三、重要神经血管	47
四、常见疾病谱	48
第三章 颅底疾病	50
第一节 颅底先天性疾病	50
一、颅底凹陷和扁平颅底	50
二、Chiari 畸形	52
三、颅底脑膨出	54
第二节 颅底炎性病变	56
一、Tolosa-Hunt 综合征	56
二、颅底骨髓炎	60
三、颅底骨结核	62
四、颅底真菌感染	64
第三节 颅底骨肿瘤样病变	69
一、骨纤维异常增殖症	69
二、朗格汉斯细胞组织细胞增生症	71
三、动脉瘤样骨囊肿	74
四、畸形性骨炎 (Paget disease)	76
五、皮样和表皮样囊肿	77
第四节 颅底肿瘤性病变	80
一、骨瘤	80
二、骨化性纤维瘤	81
三、骨巨细胞瘤	82
四、浆细胞瘤	84
五、脊索瘤	85
六、软骨瘤	88
七、软骨肉瘤	89
八、侵袭性垂体瘤	90
九、脑膜瘤	92
十、神经鞘瘤	95
十一、血管外皮细胞瘤	98
十二、海绵窦海绵状血管瘤	101
十三、副神经节瘤	103
十四、转移瘤	104
第五节 颅底血管性病变	106

一、颅内动脉瘤	106
二、脑血管畸形	111
三、硬脑膜动静脉瘘	118
四、颈动脉海绵窦瘘	121
五、烟雾病	126
第六节 其他	130
一、颅底结节病	130
二、后颅窝神经血管压迫症	132
第四章 颅底各区疾病诊断思路	139
第一节 前颅底疾病诊断思路	139
一、前颅底的解剖基础	139
二、前颅底病变的分析思路	139
第二节 中颅底疾病诊断思路	141
第三节 后颅底疾病诊断思路	144
一、后颅底的解剖基础	144
二、后颅底病变的分析思路	144
第四节 翼腭窝疾病诊断思路	146
一、翼腭窝的解剖基础	146
二、病变分析思路(外伤性病变不纳入分析)	146

第一章

颅底影像学技术应用及进展

颅底解剖结构极其复杂,它包括的解剖结构多,仅仅管孔就有数十个;解剖结构微小,例如滑车神经和展神经,粗细仅毫米级;颅底的大多解剖结构形态不规则,例如听骨链,不仅本身形态不规则,排列也极不规则;骨骼和软组织错综相间也是颅底解剖的一个特点。而且颅底解剖结构深在。这些解剖结构的特点使得影像学在显示颅底正常解剖、检出病变和鉴别病变性质等方面面临非常大的挑战。多层螺旋 CT 容积扫描具有数据可以反复应用及图像后处理技术的优势, MRI 具有多方位、多参数成像及特殊序列设计的优势,这些影像学的新进展为更详细地显示颅底细微解剖和提高病灶的检出和定性提供了有力的武器。因此,影像学的扫描和图像后处理技术成为现代影像学医师必须掌握的本领,而且要突破传统图像阅读的限制,从仅仅观察分析由技术人员扫描的图像的传统工作模式,转变到亲自设计扫描程序,亲自在后处理工作站上动手操作以获得最符合诊断要求图像的崭新的工作模式。才能把颅底影像学应用的更好,提高颅底病变的敏感性和特异性,为临床诊断和治疗提供更加精确的信息。

第一节 颅底影像学检查技术概述

一、不同影像技术的比较

传统的 X 线摄影在颅底疾病的诊断中存在很大局限性。虽然 X 线摄影的空间分辨率很高(远高于现在的 CT 和 MRI),但是颅底结构微细且复杂,在 X 线的颅底图像中相互重叠,难以确认。而且 X 线摄影的另一个不足是软组织分辨率较差,明显低于 CT 和 MRI。这两点不足极大限制了常规 X 线摄影在颅底病变诊断中的应用。目前,已经基本淘汰。

CT 可以断层显示颅底的解剖结构,消除了 X 线摄影图像结构重叠的局限性。而且与常规 X 线摄影比较,软组织分辨率有了飞跃性的提高,已经成为颅底病变影像学检查的主力。近年来多层螺旋 CT 的容积扫描带来了新的优势,就是图像数据的再应用,和由此发展起来的图像后处理技术。它打破了 CT 只能显示横断解剖的局限性,不仅可以获得任意角度的断层图像,而且可以进行三维图像的重组,可以像观察立体标本一样观察活体结构,仿真内镜则又提供了一个崭新的视角,从腔内观察空腔结构,为真正内镜的应用提供先导信息。

MRI 从问世那一天起,就以它难以逾越的软组织分辨率、多方位切面和多参数成像三大优势,应用到了颅底解剖结构的识别及疾病诊断中。优秀的软组织分辨率使得我们可以精细辨认很多以前难以显示的解剖结构。多参数成像可以突出某种组织的信号或者抑制某种组织的信号,提高特定解剖结构的辨认和病变的定位、定量和定性。例如可以通过脂肪抑制序列确定脂肪组织的存在,可以通过重 T₂ 加权序列和脑脊液搏动抑制技术,突出位于脑脊液内纤细的颅神经以及其与周围微小血管的毗邻关系。

二、对比剂的应用

对比剂,顾名思义就是应用后能够提供组织对比度的制剂。在颅底疾病的检查中,对比剂的主要作用:①提高不同正常组织之间的密度(信号)差别,使得我们能够识别微细解剖结构;②提高病变组织与正常组织之间的密度(信号)差别,提高病变的检出能力(敏感性)和定位定量的精确性;③判断病变组织有无血供、血供丰富与否、血供是否均质,借此提高病变组织定性的能力(特异性)。

血管内用 CT 对比剂主要是含碘制剂,在 CT 增强扫描中,要注意对比剂浓度、注射速率、注射总量的合理搭配,以最大限度地发挥对比剂的对比作用。多层螺旋 CT 扫描时间极快,可以在数秒钟内完成整个颅底的扫描,对于动脉血管的显示,当然“早”和“快”是优势,但是很多病变血供不那么丰富,循环也不那么快。如果注射对比剂后立即扫描,会在病变强化峰值之前完成扫描,反而影响判断,导致敏感性和特异性的降低,一定要引起注意。

颅底扫描有时会用椎管内注射对比剂,例如在寻找脑脊液漏的位置时,要椎管内注射对比剂,一定要注意应用说明书上明确标示可以用于椎管内注射的种类,应当是非离子对比剂,而且以二聚体为佳,因为这种对比剂是等渗的,对脊髓损伤可以降到最低程度。

颅底 MRI 增强扫描用的主要是钆制剂,注射剂量与速率要兼顾扫描序列的特殊性。

三、图像后处理技术的应用

(一) CT 图像后处理技术的应用以及“软阅读”的必要性

1. 各向同性扫描的实现是图像后处理技术应用基础 CT 像素的大小,不仅取决于 X、Y 平面上的矩阵,也就是说不仅取决于它的横断面积,另一个重要因素就是像素的高度,常常被人忽略。而像素的高度在螺旋扫描中,尤其是在螺旋扫描以后的图像后处理过程中,是直接影响图像质量的重要因素。

当像素的 X、Y、Z 三个方向的边长相等时,也就是像素成为正立方体的时候,把这种扫描称为各向同性(isotropy)扫描。各向同性扫描的意义就在于所有方向的图像在空间分辨率上完全相等。即无论冠状 MPR 图像、还是矢状 MPR 图像,还是任意角度的斜位 MPR 图像,质量将与直接重建出来的横断图像完全相等。

64 层以上 CT 已经达到了每一个亚毫米探测器后有一个 DAS 的水平,所以只要扫描就可以获得亚毫米层厚的数据,这就达到了各向同性的要求。为彻底改变 CT 图像仅仅能横断观察的局限,达到高质量多方位断层、三维显示,为辨认各部位细微解剖打下了坚实的基础。

2. 充分利用数字图像和图像后处理技术的优势,改变医师的阅片模式 胶片阅片模式是模拟图像时代的产物,这种阅片模式大大降低了 CT 数字图像的优势,很多内在的信息由于胶片显示有限使阅片医师无法获得,从而限制了医生主动对数字图像优势的发挥。另一方面,虽然 CT 可以做后期的图像后处理,但是由于时间的限制,不可能在照片之前把所有的必要后处理全部完成,而且阅片过程中可能还有新的问题产生,所以胶片阅片的程序极大地限制了阅读图像水平的提高。由于胶片阅片模式存在这么多的缺陷,所以改变传统阅片模式,用工作站进行常规阅片程序(软阅读)是非常必要的。软阅读绝对不是仅仅局限在工作站上进行简单的窗宽窗位调整、进行 CT 值及各种径线和面积的测量。更重要的目的是充分利用数字影像的所有信息,通过后处理工作获得更多的诊断依据,为最终报告的书写寻找最可靠的信息。

MSCT 的图像数据可以反复利用,不必重新扫描。可以随时根据需要重建不同层厚的图像,或者重建不同算法的图像,或者重建不同重建间隔的图像。而这些后处理,常常在诊断过程中随时需要。例如,发现病灶直径较小,担心部分容积效应影响真正形态或密度的显示,可以随时进行薄层重建;断层图像观察骨结构,需要用骨算法提高空间分辨率,但是如果需要三维显示颅底骨,则以软组织算法为佳,这时就可以重新用软组织算法再重建图像,并且缩小重建间隔,以使颅底的三维图像质量更高。

在工作站上进行图像阅读,可以随时调整观察窗口,可以随时应用 MPR 技术根据需要调整观察方位,可以随时进行必要的改变层厚或者改变算法的图像重建。这样才能充分发挥数字图像的优势,充分享受

和利用数字图像给阅片医师带来的所有信息,不再受胶片阅读只能观察部分信息的限制。这些相关信息的全面获得是提高报告水平的重要前提,而这些信息的获得只有在工作站上通过“动手”才能获得。所以,当代放射科医师一定要改变在阅片模式上的旧观念,从“动眼”看图像转变为“动手”做图像,挖掘那些被掩盖的数字信息,把这些数字信息充分利用好,才能提高分析图像的水平。

(二) MRI 图像后处理技术的应用

在传统观念中,图像后处理技术是 CT 的专利, MRI 可以任意方位扫描,没有必要运用这项技术。但是,实践证明如果把图像后处理技术应用到 MRI 中,不仅可以节省扫描时间,而且由于扫描前定位的不确切性,扫描获得的图像不一定符合设计的要求,后处理技术则可以随时调整断面角度,一直达到符合设计要求。如果充分应用这种优势,可以明显提高 MRI 的敏感性和特异性。当然,前提是三维薄层扫描,只有亚毫米容积扫描才能获得高质量的后处理图像。

第二节 CT 扫描及图像后处理技术在颅底扫描中的应用

一、CT 扫描技术的应用

目前我国螺旋 CT 已经替代了前期的断层 CT,多层螺旋 CT 正在普及中,因此本书不再讨论前期断层 CT 的扫描技术。由于螺旋扫描的数据可以反复利用,在颅底 CT 扫描完毕后,我们可以根据不同的要求,重建不同层厚、不同滤过算法的图像以适应不同诊断的要求。所以我们要充分利用这个优势,获得最佳图像。

(一) 关于最佳重建层厚的选择

与常规颅脑扫描不同,颅底扫描需要两种图像,一种是软组织图像,主要观察软组织和血管的正常结构与病理改变;另一种骨组织图像,用来观察骨骼的解剖结构与病理改变。当扫描参数选定后,螺旋扫描完后可以根据要求不同,重建不同层厚的图像。我们知道,当图像数据采集完后,重建层厚与图像分辨率有重要关系。层厚越薄,空间分辨率越高,但是密度分辨率则越低,两者相互矛盾,空间分辨率和密度分辨率不可兼顾。对于软组织图像,1.5mm 层厚是最佳选择,因为虽然 1mm 层厚的空间分辨率更高,但是此时噪声太大,影响软组织结构的辨认,1.5mm 虽然层厚稍微大一点,但是噪声达到很好的消除,软组织分辨能力明显提高,同时不仅不影响后处理图像的质量,反而提高了后处理图像(例如冠状 MPR)的质量,更加有利于软组织结构的分辨和软组织病灶的分析。对于骨组织图像,最佳层厚应当是 1mm 或者亚毫米(例如 0.5mm 或者 0.6mm)。因为层厚越薄,空间分辨率越利于骨组织结构的分辨和病理改变的识别(图 1-1,图 1-2)。



图 1-1 1.0mm 骨算法 CT 颅底图像

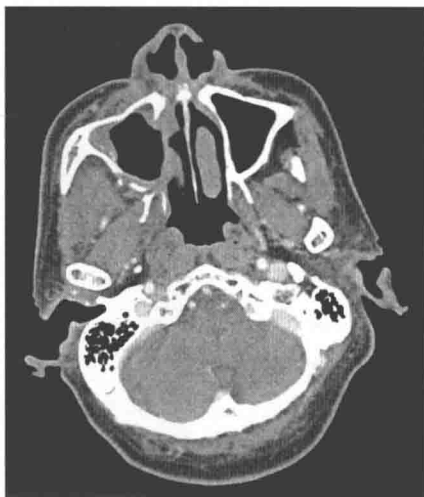


图 1-2 1.5mm 软组织算法颅底图像

(二) 关于不同算法的应用

对于软组织图像,当然要用软组织算法,此时密度分辨率(软组织结构的分辨能力)高,有利于对软组织的观察及病变的识别。骨的断层图像则需要骨算法,即边缘锐利的算法又称高分辨率算法。这样有利于骨结构的分辨和病理改变的识别。但是如果是三维显示颅底骨,例如用 VR 方法处理,则需要再用软组织算法重建一组图像,由这组图像重组成的 VR 图像较为平滑,图像质量更高,因为此时不是为了观察骨骼内部结构的改变,主要是观察整体形态的变化。如果用骨算法的图像重组 VR 图像,会出现很多伪影,反而降低图像质量,不利于观察整体结构。

(三) 关于增强扫描的应用

除去外伤扫描之外,颅底疾病的 CT 扫描常常需要增强扫描。这对于确认病灶的大小、位置以及累及范围都有着重要意义。观察病灶的强化与否、强化程度、均质与非均质强化对于判断疾病的性质极其重要。如果重点是观察血管的改变,那么掌握恰当的对比剂注射速率、总剂量和延迟时间非常重要,可以用小剂量试验和阈值激发两种方法来保证血管内达到足够的血药浓度。

二、CT 图像后处理技术的应用

(一) 多方位重组(multiplanar reformation, MPR)的应用

MPR 是颅底检查中最常用的图像后处理技术。颅底大多数结构并不与颅底平行,所以这些结构在横断图像上肯定得不到长轴的显示,观察这些结构的病理改变就受到很大的限制。MPR 技术的应用可以使这些结构从长轴和短轴方位都得到很好的显示。由于很多解剖结构的走行与横断、冠状和矢状切面都不平行,此时在应用 MPR 技术时,就要掌握如何灵活调整显示角度。例如视神经管的矢状长轴显示就需要在横断面上调整矢状线的角度。有些结构需要调整的不仅仅是一条切线,例如面神经管水平和垂直段的长轴显示就需要至少调整两个切线的角度(图 1-3)。通过 MPR 技术的处理,三条半规管都可以长轴显示,为半规管病变的检出和定性以及鉴别诊断提供了解剖基础(图 1-4)。在颅颈交界区骨发育异常的诊断中,MPR 成为非常重要的手段,冠状 MPR 可以清晰显示环枕、环枢关节的各个关节面,很容易辨认是否是寰枕融合畸形。矢状面则可以清晰显示枢椎齿突是在正常位置还是向后移位,从而区分是寰枕融合畸形还是前缘型颅底凹陷。

翼腭窝的结构非常复杂,有很多通道邻近解剖结构相连,利用 MPR 技术可以清晰显示这些通道,例如眶下裂与翼腭窝的连接、蝶腭孔与翼管前口的关系、圆孔与翼腭窝和中颅凹的连接、翼管与翼腭窝和破裂孔的连接都可以清晰显示(图 1-5,图 1-6)。

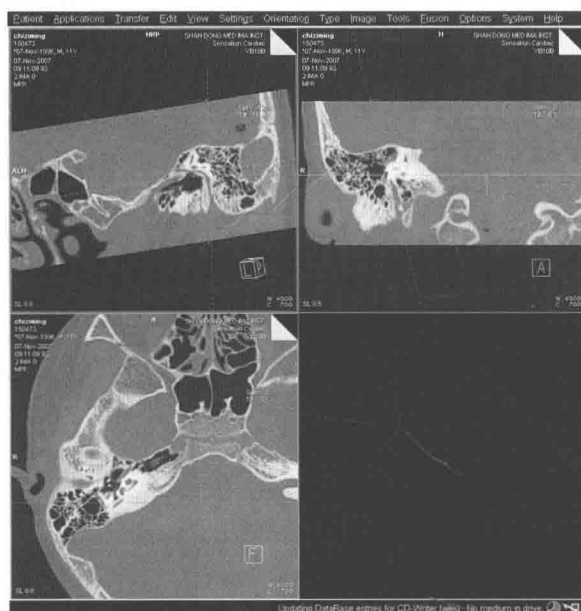
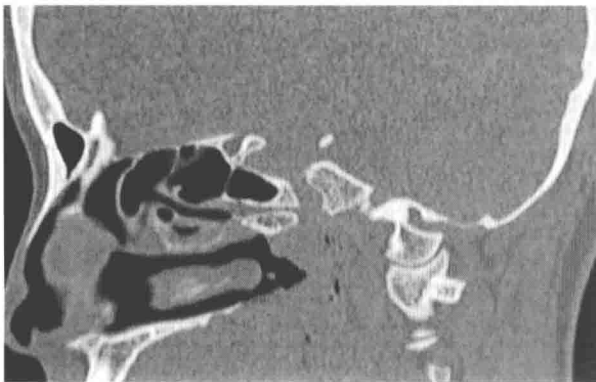
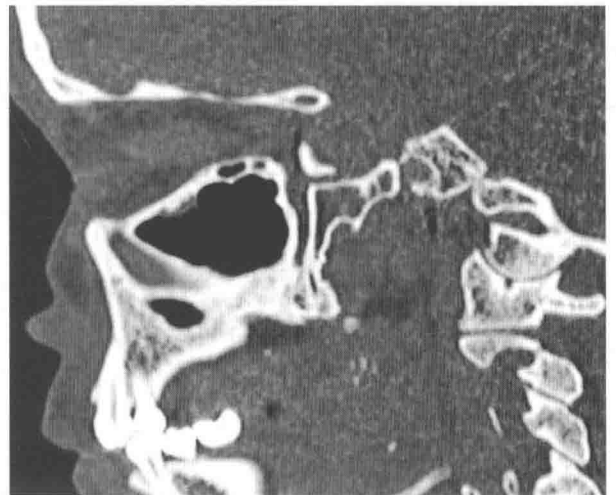


图 1-3 面神经管水平段与垂直段长轴显示 MPR 调整技术



图 1-4 经 MPR 处理三条半规管的长轴显示

图 1-5 MPR 处理后翼管的长轴显示
及其与破裂孔的关系图 1-6 MPR 处理后圆孔的长轴显示
及其与翼腭窝和中颅凹的关系

(二) 容积演示(volume rendering, VR)和仿真内镜(virtual endoscopy, VE)技术的应用

颅底整体的观察可以用 VR 的形式分别从内面观和底面观显示。鼻骨结构也可以用 VR 来整体显示, 这样有利于鼻骨孔、鼻上颌缝、鼻额缝的辨认, 结合横断切面可以与真正的鼻骨骨折鉴别, 避免单纯横断切面上把鼻骨孔与鼻上颌缝错认为是骨折线。如果鼻骨下缘呈锯齿状, 横断切面上也容易被误认为鼻骨骨折, VR 可以纠正这个误区。耳蜗、前庭以及半规管可以用 VR 形式三维立体显示, 或者用 VE 模式从腔内观察解剖结构, 对于这些结构发育异常的辨认有很大帮助(图 1-7)。颅底动脉的显示也可以用 VR 形式显示。

(三) 最大密(强)度投影(maximum intensity projection, MIP)应用

听骨链的顺序排列可以用听骨链的 MIP 来确认, 这样有利于听小骨脱位、听小骨发育不良的观察。血管的观察也可以用 MIP 来显示, 去骨软件可以完整去掉骨骼结构, 单纯观察血管的立体结构或者投影。

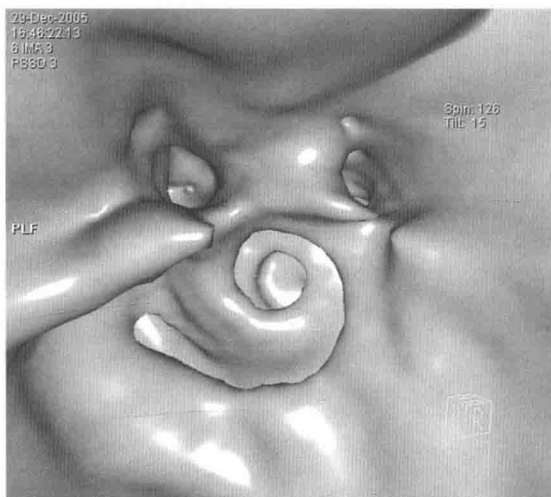


图 1-7 耳蜗的仿真内镜观察

第三节 MRI 扫描技术的应用

一、扫描方位和序列的选择

常规的横断 SE 序列(T_1 WI 和 T_2 WI)是最基本的扫描程序。靶区的冠状面扫描也是必要的,冠状面观察颅底结构有着横断图像所不具备的视角,例如海绵窦、卵圆孔的观察以及内听道(面听神经)都需要冠状面图像作为横断图像的必要补充。矢状面扫描可以作为上述检查完成后的补充。

由于快速 SE 序列的 T_2 WI 无法有效地抑制脂肪信号,很多时候难以区分脂肪的高信号和病灶的高信号,严重影响着病灶的检出以及病变范围和程度的判断。此时,带有脂肪抑制功能的 T_2 WI 则成为必要的扫描序列。

对于颅底骨骨髓腔的病变,SE 序列的 T_1 WI 要比快速 T_2 WI 敏感得多,此时骨髓的破坏呈低信号,而在快速 T_2 WI,病灶的信号与周围正常骨髓的信号常常混在一起难以辨认。因此,对于怀疑骨质内部有病灶存在,应当用带有脂肪抑制功能的 T_2 WI。

TOF 法血管成像序列对于血管的识别非常重要,不仅是为了观察血管本身的异常,在观察脑池内颅神经是否被血管压迫时也是非常重要的序列。

三维采集的带有脑脊液搏动抑制功能的重 T_2 加权序列对于脑池内颅神经的观察非常必要,例如 3D-CISS, FIESTA 等序列。此时,高信号的脑脊液由于消除了搏动伪影,而且是亚毫米薄层切面,可以很好地显示颅神经的脑池段。也可以很好的显示耳蜗、前庭和半规管,以及内听道内的耳蜗神经、面神经和前庭上、下神经及其排列顺序。

扩散加权成像(DWI)在颅底病变的鉴别诊断中的应用也有了新的进展。有文献报道 ADC 值的测量有助于鉴别感染坏死与肿瘤坏死,关于对肿瘤类别的鉴别,尚存在不同结论,有待于今后的研究证实。

二、对比剂的应用

虽然 MRI 软组织对比度明显优于 CT 扫描,但是有些时候仍然不能区分正常组织与肿瘤组织的界限,此时对于血供较好的肿瘤,增强扫描有着重要意义,即进一步明确肿瘤的大小、形态和累及范围。由于不同类别肿瘤的血供特点不一样,可以根据增强扫描时肿块强化的强度程度、均质程度来对某些肿瘤进行鉴别诊断。虽然不用对比剂的血管成像可以显示血管,但是由于流动方向和流速的变化,以及湍流的存在,影响了非增强 MRA 的成像质量。增强 MRA 的原理与 DSA 相近,是根据对比剂在血管内的充盈成像,因而不受以上因素的影响。可以获得高质量的血管成像,这对于评价颅底病变对血管的侵犯有重要价值。

有文献报道将对比剂直接注入中耳内,可以判断内淋巴系统的障碍,是一项有价值的尝试。

三、图像后处理技术的应用

以前认为图像后处理技术是 CT 技术, MRI 没有必要进行图像后处理。这个观点在今天看来是落后了。近几年来,关于图像后处理技术在颅底病变中的应用有了新的结果。在脑神经的观察中, MPR 技术获得了很有价值的结果。有文献对于滑车神经、展神经等纤细的脑神经, 沿其长轴行 MPR 断面, 可以清晰显示这几个纤细脑神经在脑池内的走行(图 1-8, 图 1-9)。由于三维采样可以达到亚毫米层厚, 继而应用 MPR 技术, 可以显示三叉神经半月结内三条分支神经与周围脑脊液的关系, 较常规 T_2 WI 有了明显的进展。在重 T_2 WI 的图像中, 通过 MPR 技术, 可以分别显示三条半规管的长轴。在此序列图像中, 应用 VR 技术进行后处理, 可以三维显示耳蜗、前庭和半规管。对于这些结构发育不良的评价有重要意义。



图 1-8 MPR 处理后滑车神经的显示(横断面)



图 1-9 MPR 处理后展神经长轴的显示(矢状面)

(柳 澄)

参 考 文 献

- [1] 柳澄. 充分发挥各向同性扫描的优势, 开拓多层 CT 新的应用领域. 医学影像学杂志, 2007, 17(1): 1-3.
- [2] 陈青华, 柳澄. 多层 CT 面神经管 MPR 双斜位成像方法. 医学影像学杂志 2006, 16(6): 541-544.
- [3] 张旭, 柳澄. MSCT 图像后处理在显示翼腭窝结构中的价值. 中国临床解剖学杂志, 2010, 28(3): 285-289.
- [4] He jing zhen, Liu cheng, Zhao bin et al. Value of sliding-thin-slab maximum intensity projections in imaging of the auditory ossicles. J. Comput Assist Tomogra, 2008, 32(1): 141-145.
- [5] X. Sun, C. Liang, C. Liu, et al. Oculomotor paralysis; 3D-CISS MR imaging with MPR in the evaluation of neuralgic manifestation and the adjacent structures. Eur J Radiol, 2010, 73: 221-223.

- [6] Koec O, Pakaoy Y, Erayman I, et al. Role of diffusion weighted MR in the discrimination diagnosis of cystic and/or necrotic head and neck lesions [J]. Eur J Radiol, 2007, 62(2): 205-213.
- [7] 梁长虎, 柳澄, 李坤成. 脑池段展神经及相关动脉 MRI 与解剖断层标本的对比研究. 中华放射学杂志, 2007, 41(8): 817-820.
- [8] 李红, 曲海源, 刘屹, 等. MR 脑池成像结合多层面重建技术对颅神经脑池段显示方法的研究. 中国临床医学影像杂志, 2009, 20(3): 195-197.

第二章

颅底正常解剖

颅腔的底壁,简称颅底,同时又是眼眶、鼻腔及鼻咽腔、颞下窝、颅颈交界区的顶壁,主要由额骨眶板、筛骨筛板、蝶骨、枕骨及左右两块颞骨岩部构成。从前向后呈台阶状逐级降低,颅底骨面凹凸不平。

颅底分区目前尚无统一标准。根据朝向,颅腔面称为内颅底,背面称为外颅底。以蝶骨小翼、岩骨嵴为界,内颅底从前至后又可划分为前、中、后颅底三部分,文献中多采用这种分区。

前、中颅底之间,位于前床突周围的区域为颅眶交界区,包括视神经管及眶上裂,是颅眶沟通的重要通道。部分学者将内颅底正中矢状线两旁的长条状区域称为中央颅底,分布众多骨孔和裂隙,走行不同神经及血管,是颅底病变向颅内外蔓延或播散的重要途径。后颅窝经枕大孔与椎管延续,文献中将枕骨、寰椎、枢椎及其邻近结构称为颅颈交界区。

外颅底无明显自然标记与内颅底分界相对应,分区困难,为适应临床手术入路解剖定位要求,出现侧颅底的概念(沿眶下裂和岩枕裂各作一延长线,向内交角于鼻咽顶,向外分别指向颧骨和乳突后缘,两线之间的三角形区域称为侧颅底),并根据不同假想线有两分区、三分区及六分区等多种提法,使该区域的病变诊断有了定位基础。

过去很长一段时期,头颅X线平片是颅底检查的唯一选择。由于颅底结构位置深在,结构重叠,常规头颅正侧位仅能粗略显示颅底大体形态,难以准确评估颅底孔道,于是学者们开发了许多特定的投照技术,用于显示颅底的特定结构。如:颞顶位(颅底位)用于评估中颅底孔道;53°后前斜位(Rhese位)用于观察视神经孔;45°后前斜位(Stenver位)观察内耳道、乳突及内耳结构;眼眶正位(Caldwell位)观察眶上裂及圆孔等。然而要对图像准确地认读,要求放射科医师必须非常熟悉颅底解剖,并具有较高的诊断经验才能实现。CT、MRI等断层成像技术的出现,尤其多层螺旋CT容积扫描并多平面重组(multi planar reformation,MPR)、容积再现(volume rendering,VR)等后处理技术不断完善,使得颅底影像检查得到质的飞跃,图像阅读明显易化,逐渐取代平片,成为首选检查方式。

第一节 内 颅 底

一、前 颅 底

(一) 骨性结构

1. 解剖学基础 前颅底起自额骨鳞部,中线区与额窦仅隔一层骨板,向后走行,跨过蝶骨小翼、鞍结节即延续为中颅底。前颅底两侧部分由额骨眶板构成,分隔上方的颅腔及下方的眼眶,表面起伏不平,分布圆钝凹陷的额叶压迹,及其间条索状隆起的脑回间嵴(大脑扼)。额骨眶板后部与蝶骨小翼相接形成蝶额缝,横跨前颅底。前颅底中线区中部骨质向下凹陷,为嗅窝,其内容纳嗅球,底部由筛骨筛板构成,分隔嗅窝与鼻腔。从上面观筛板呈椭圆形,筛板前部中央有一个杏仁状突起的骨突,即鸡冠,是大脑镰的附着点,可作为前颅底的骨性标志物。鸡冠周围的筛板上分布近40多个小孔,是嗅丝从鼻腔入颅的通道。儿童期,鸡冠前方额筛交界区有一小孔,有导静脉通过,成年后通常封闭,称为盲孔。

2. 影像解剖

(1) X线平片:头颅正位及侧位可粗略评估前颅底骨质,颏顶位诊断价值不大。

1) 头颅正位:前颅底中部低,两侧高。两眼眶间中线可见鸡冠,呈杏仁状或菱形高密度影,自颅底向上突起(图2-1A)。

2) 侧位片:前颅底位置较高,略向上膨隆,主要显示三条致密线影,分别为两侧额骨眶板上下缘骨皮质重叠线影及位置略低的筛板、蝶骨上缘致密线投影。于眶顶中间偏后处显示三角形密度增高影,尖朝向上方,系蝶骨小翼外端与额骨延续处骨质增厚所致。鸡冠呈高密度骨性突起,位于前颅底中部(图2-1B)。

3) 轴位(颏顶位):前颅底与牙槽骨、牙齿、眼眶、鼻腔及鼻窦等结构重叠,解剖结构显示不清,仅在中线区前部显示椭圆形或三角形致密影,为鸡冠(图2-1C)。

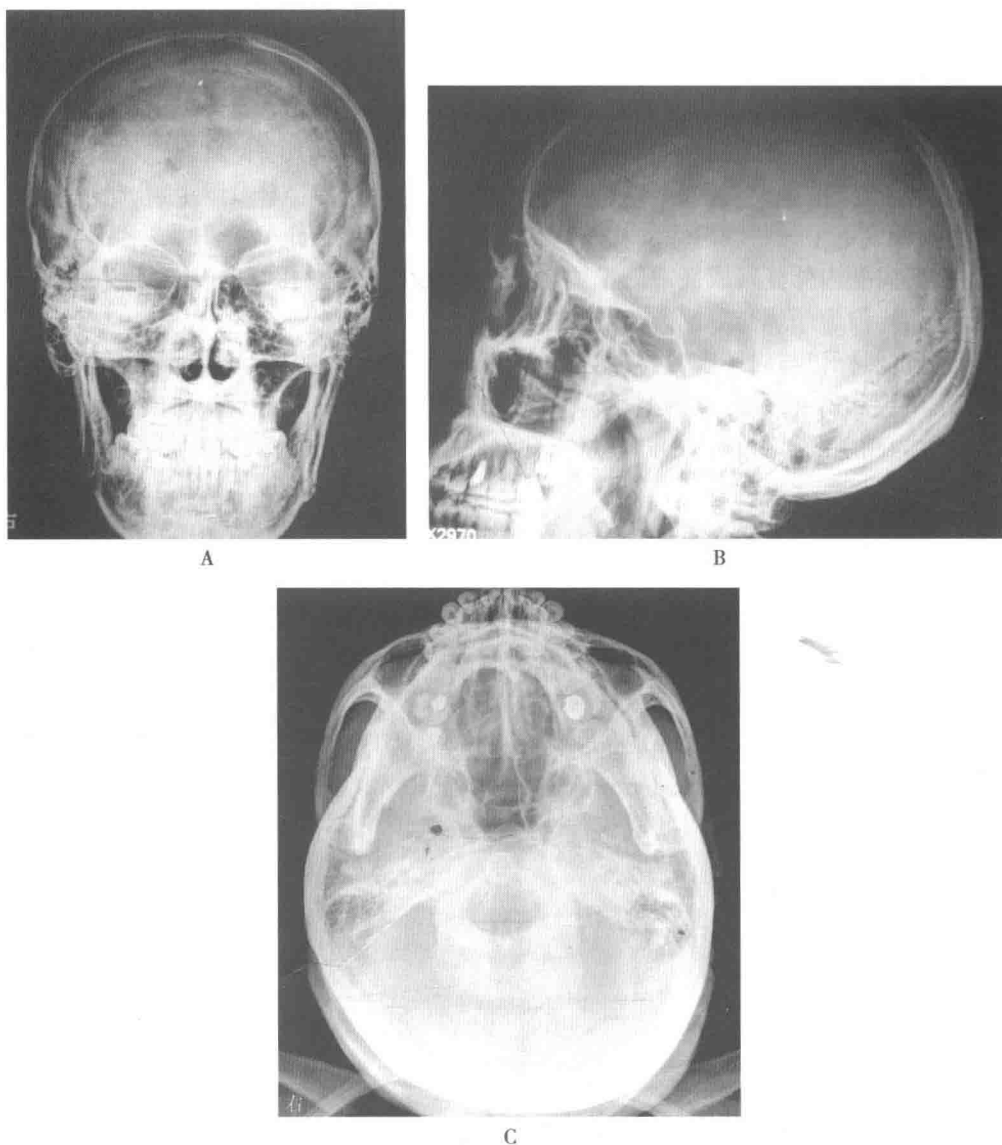


图2-1 头颅平片

A:正位; B:侧位; C:颏顶位

(2) CT:为首选检查手段。宜选择矢状面及冠状面成像,横断面图像的诊断价值不大。

前颅底骨板较薄,且中部及两侧不在一个水平面上,横断面对于结构显示意义不大。冠状面是显示颅底骨壁最佳方位,显示前颅底呈两边高、中间低的形态,颅底下方毗邻眼眶、筛窦及鼻腔,颌面部外伤患者,