

·专家讲座·

围产期缺氧缺血性脑损伤影像学诊断的意义

周丛乐

(北京大学第一医院儿科,北京 100034)

【摘要】 影像学检查是围产期缺氧缺血性脑损伤临床诊治及研究不可缺少的手段,最常用于颅内疾病诊断的方法是B超、CT、MRI。诊断基础是疾病的病理过程,可在活体上直观地了解脑结构的变化,包括脑损伤的类型、部位、程度及病变过程。损伤早期脑水肿为主要病理变化,B超和CT影像特征分别为强回声和低密度。7~10 d后,B超检查强回声持续不退,分布不均匀并伴脑室形态变化,预示脑内可能遗留病变。后遗症期,影像检查显示出不同部位的脑萎缩及囊性变。小儿出生后即显示脑损伤晚期变化影像特征,意味损伤发生在胎儿期。MRI检查对脑白质发育问题的诊断具有重要意义。脑结构与功能相结合的新型影像检查技术为脑科学的发展提供了广阔空间。

【关键词】 影像学;围产期;缺氧缺血;脑损伤

【中图分类号】 R714.7 **【文献标识码】** C **【文章编号】** 1008-8830(2002)06-0433-03

围产期缺氧缺血性脑损伤会造成小儿终生残疾,严重影响小儿生活质量,故受到国内外学者的广泛重视。自1989年以来,该病已成为我国新生儿领域研究的热点问题,人们从不同的角度探讨其发病机制,寻求行之有效的诊断、治疗方法。其中影像学检查是临床诊治及研究不可缺少的手段之一,全国同道们在十余年的实践中都积累了丰富的经验,在此仅从儿科临床医师的视角谈谈应用影像学方法诊断脑损伤相关问题的体会。

1 不同影像学检查方法的比较

众所周知,在世界范围内最常用于颅内疾病诊断的影像学方法是B超、CT和MRI,三者围产期脑损伤诊断方面都已被应用,其共同特点是诊断基于疾病发展的病理过程,可使我们在活体上直观地了解脑结构的变化,用以指导临床诊断、治疗,并作为估价预后的参考指标。它是临床诊断的深化,却不能替代临床诊断。但3种影像诊断方法原理各不相同,临床诊断作用各异,故在很多方面构成互补关系。比如,CT、MRI以眼外眦和外耳道连线为基础,向上作颅脑横断扫描,MRI作正冠状面、矢状面扫描,而B超则以前囟为中心,除作正中冠、矢状面扫描外,主要是作斜面扫描。CT、MRI层面厚一般为8~10 mm,B超则从前向后,从左向右依次扫描,

可检查无数个层面。B超对脑中心部位病变诊断效果最好,CT、MRI对脑周边部位显示同样清晰。CT检查存在X线影响问题,MRI价格昂贵。

2 影像学检查在HIE脑损伤诊断中的作用

2.1 了解脑损伤的类型、部位、程度、范围

目前对新生儿HIE的临床诊断已有明确的标准,主要是在围产期缺氧病史的基础上,根据意识障碍表现、肌张力和原始反射异常、惊厥和脑干症状是否发生等临床症状、体征予以确诊并分度。影像学检查是在此基础上作更深层次的诊断,可以提示我们:脑内在缺氧缺血损伤同时,是否伴有出血、梗塞等其它类型损害;脑水肿范围,出血部位;脑水肿及出血的严重程度。

B超和CT对前述损伤类型均有较好的诊断敏感性。脑水肿的B超影像特征为强回声,以回声强度显示病变轻重。CT则表现为低密度,以CT值(单位:Hu)定量表示脑水肿程度。出血在B超、CT的影像特征分别为强回声和高密度,B超对脑室周围-脑室内出血具有特异性诊断价值,但蛛网膜下腔等周边部位出血则以CT诊断效果最佳。

2.2 了解脑损伤的病变过程

围产期缺氧后,脑组织经历水肿、恢复或神经元坏死的病理过程,在一部分损伤不可逆的病例,脑内

【收稿日期】 2002-03-25

【作者简介】 周丛乐(1949-),女,博士,教授,副院长。

会遗留永久性萎缩、囊腔性病变,这是小儿临床神经系统后遗症的病理基础。影像学检查的目的就是及时捕捉脑内的病理改变,动态了解病情变化,为临床诊治及制定新生儿期后的早期干预计划提供依据。

脑水肿期:脑水肿是多种发病因素交互作用的结果,B超可从不同的角度反应脑水肿的严重程度:范围:强回声可分为双侧脑半球弥漫性或某一部位局限性;回声强度:分为轻度和重度,其中以脑室周围更为明显,其强度可与脑内回声最强的脉络丛等同,并由此造成脑室边界模糊;脑室变化:水肿时可由于脑容积的增大,使脑室受压变窄,甚至消失。脑水肿的CT影像表现为:低密度:CT值 ≤ 18 ;范围:低密度波及的脑叶数;白质形状的变化及其向灰质延伸程度。

神经元坏死期:在临床一部分中度偏重和重度HIE病例中,于生后7~10dB超复查时常见双侧脑半球难以消失的强回声。此时从脑内病理发展角度看,已是脑水肿不可逆阶段,故异常的回声可视为神经元坏死的结果,或许也有凋亡因素在内。但此时的强回声有别于脑水肿阶段,其特点是:回声强而不均,甚至有点片状强回声存在。脑室不但不窄,反而轻度增宽,有时还伴有轻度变形。在临床上,这部分病例生命体征已稳定,神经系统症状开始恢复,简便易行的B超复查能客观地反应脑内病变及其发生后遗症的潜在危险,可提示临床予以足够的治疗疗程和其后的随访问题。

后遗症期:分为萎缩性改变和囊腔性改变两种形式,一般在生后3~4周时出现。萎缩性改变又可分为:全脑性萎缩:由于广泛性脑损伤所致,表现为脑容积缩小,脑外间隙及脑裂增宽,脑沟深陷。

中央性脑萎缩:多由于脑室周围神经元或白质损伤所致,主要表现为脑室轻度不规则增宽、变形,双侧不对称。**局部脑萎缩:**由于局部损伤所致,多发生于某一部位灰质,故又有“瘢痕脑回”之称。上述表现进行影像检查的优势在于,可先于临床早期发现全脑性萎缩,人们熟知的继发于脑萎缩的小儿头围增长异常、囟门、骨缝变化等临床征象出现的时间是50~60d以后。而中央性和局部性脑萎缩在临床上却无从诊断。

囊腔性改变从病因的角度分为两类:缺氧缺血后囊腔形成:由于神经元严重损伤后液化的结果,可单发或多发,大小不等,形态不一,分布不均,最严重时,甚至形成水脑,脑组织所剩无几。B超、CT显示清晰,囊腔呈低回声、低密度,有时有强回声、高密度的囊壁包裹。脑室旁白质软化:常见于早产

儿,是由于各种原因造成的血流动力学变化,脑白质供血严重不足所致。可发生于脑室旁、额叶、顶叶、枕叶等各部位白质,影像检查所见在某部位白质软化灶常呈不规则平行排列的条状或缝隙状,也可呈囊腔样。这些变化可预示或解释脑损伤小儿的神经系统后遗症。

2.3 关于宫内脑损伤的诊断

缺氧缺血性脑损伤并不单纯发生在出生时或出生后,在宫内胎儿期即发生脑损伤者并不少见,与母亲妊娠期多种合并症及高危因素有关,部分小儿会留有神经系统后遗症。但这种胎儿期脑损伤由于各种检查条件有限,或有时临床征兆隐匿,孕期难以诊断。这些小儿脑损伤的急性期发生在宫内,出生后常常缺乏明显的神经系统症状和体征,或仅有肌张力异常等轻微表现,易于被临床忽视。生后影像学检查可为临床诊断提供依据,在实践中我们体会其特点是生后脑内即存在脑损伤的晚期改变特征:缺氧缺血性脑损伤者生后3d内脑内不均匀性回声增强,且难以消失,与脑病的临床自然转归不符;生后7d内脑内已有明显的囊腔性改变。颅内出血者生后1d内出血的强回声团块已极度聚集;3d内出血团块中央已有明显的低回声区;7d内出血团块已完全液化形成囊腔或机化形成的纤维隔状物。

2.4 脑损伤小儿脑发育的影像诊断价值

小儿的脑发育从生前至生后是一个连续的过程,在宫内主要包括从外胚层到神经管形成、神经细胞和胶质细胞的发生、迁移、定位,出生时神经细胞数基本已达成人水平。生后的脑发育表现为神经细胞树突增多,轴突延长和髓鞘化,同时建立神经细胞间的突触联系,并进一步增强神经功能分化。在人的一生中,5岁之前,特别是2岁以前是脑发育最快的关键期,各种严重的高危因素在任何一阶段不但会造成脑损伤,还会导致以后的脑发育障碍,其中白质发育异常是值得重视的问题之一。我院在动物实验研究中已发现,新生鼠脑缺氧缺血损伤后,至幼年期神经细胞轴突髓鞘发育落后。MRI检查可特异性地诊断脑白质的发育问题。一般表现为两个方面:白质成熟异常:髓鞘形成起始于胎内6个月,直至生后2岁,成熟白质含胆固醇及糖脂多,含自由水少,MRI显示 T_1 高信号, T_2 低信号。而未成熟白质则相反,含胆固醇及糖脂少,含自由水多,故显示 T_1 信号偏低, T_2 信号偏高。因此可通过MRI检查判断白质成熟情况。白质分布异常:在髓鞘发育过程中,一般遵循从下至上,从后向前,从中央到周边的规律,在不同阶段,有相应的发育标志。一般

来说,小儿出生时,在中脑、脑桥、延髓的背侧,小脑上下脚,丘脑腹外侧的白质已发育;3~6个月时,胼胝体,脑桥腹侧、枕叶白质基本发育;至7个月,中央前后回、额叶、颞叶白质才发育。MRI可以在相应部位判断白质发育状况。

3 影像学检查的应用前景

随着科学技术的进步,将结构与功能相结合的检查方法成为新的发展趋势,用以更深入地研究疾病的发生与内在规律,这也必将在揭示脑的奥秘中起到积极的推动作用。

3.1 近红外光谱测定技术 (near infrared spectroscopy, NIRS)

这是一种通过光学技术了解人体组织内氧代谢状况的无创性检查方法,已用于新生儿临床。由于脑内不同成份,如含氧血红蛋白(HbO_2)、脱氧血红蛋白(Hb)以及细胞色素 aa_3 (Cytaa_3) 对 760 nm ~ 850 nm 特定光区的近红外光吸光度不同,可测得脑氧合及细胞代谢状况,并间接了解脑血容量和脑血流量。目前此项技术已从单导探头发展到多导探头,同时了解多脑区的代谢情况,并断层扫描,向光学代谢 CT 方向发展。

3.2 核磁共振谱检查 (magnetic resonance spectroscopy, MRS)

可测定脑组织内某些元素的含量,观察组织代谢,如 ATP、ADP、N-乙酰-天门冬氨酸盐、胆碱复合物、乳酸盐等。这些物质通过 MRI 断层扫描显示,

表现出不同部位脑代谢状况,对了解脑功能有重要意义,目前已用于成人,小儿应用较少。

3.3 功能核磁 (functional magnetic resonance imaging, fMRI)

此项检查可以说是一种动态检查脑功能的方法,比如,在与小儿对话进行语言测试同时进行 MRI 检查,以显示语言中枢活动状况,由此来诊断语言发育中的问题所在或病变情况。同样道理,可作其他多种脑功能检查。此项工作在国内已开始进行。

3.4 核素检查

目前用于脑功能检查的方法包括:单光子发射计算机断层扫描 (single photon emission computed tomography, SPECT) 和正电子发射计算机断层扫描 (positron emission computed tomography, PET), 两种方法的基本原理都是将特殊的显像剂注入人体,不同部位的脑组织选择性地与其结合,再通过接收断层成像,可显示脑发育、代谢和病变情况。但此项检查在国内尚未用于儿科临床。

4 小结

影像学检查在围产期脑损伤的诊断中是不可缺少的手段之一,有助于了解脑损伤的类型、部位、程度及可能发生的时间。B超、CT、MRI 工作原理不同,检查结果各有侧重,临床应酌情有针对性地选择应用。结构与功能相结合的新型影像检查技术为脑科学的发展提供了更广阔的空间。

(本文编辑:吉耕中)