

• 新生儿缺氧缺血性脑病专题 •

CT 在诊断新生儿缺氧缺血性脑病中的价值

徐文彪 刘立炜 周少毅 李建明 李燕萍

【摘要】 目的:通过对 120 例足月新生儿缺氧缺血性脑病(HIE)进行 CT 检查、诊断及随访复查,探讨 CT 在诊断新生儿缺氧缺血性脑病中的价值。方法:对 120 例 HIE 患儿进行 CT 检查,初次 CT 扫描时间为生后 4~10d,生后 14d 所有病例均进行了新生儿行为神经评分,追踪复查时间分别为生后 1, 3, 6, 12, 18, 24 及 24 个月以上。结果:①本组 120 例 HIE 中,轻度 39 例,新生儿行为神经评分 ≥ 35 ;中度 67 例,其中 34 例新生儿行为神经评分 < 35 ,33 例新生儿行为神经评分 ≥ 35 ;重度 14 例,梗死新生儿行为神经评分 < 35 。②随访复查:最后一次 CT 复查所见,正常 46 例,外部性脑积水 28 例,单纯脑沟加深 26 例,脑软化 13 例,脑萎缩 7 例,脑梗死 7 例,脑穿通畸形 3 例,脑钙化灶 5 例,死亡 2 例。结论:CT 在诊断新生儿缺氧缺血性脑病中仍具有重要的价值。

【关键词】 新生儿;缺氧缺血性脑病;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R722.15⁺1; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2003)03-0158-03

Diagnostic value of CT scan on hypoxie-ischemic encephalopathy Xu Wenbiao, Liu Liwei, Zhou Shaoyi, et al. Department of Radiology, Guangzhou Children's Hospital, Guangzhou 510120

【Abstract】 Objective: To evaluate the diagnostic value of CT on HIE of neonate. **Methods:** CT scans were performed on 120 full-term neonates with HIE. The initial CT scanning was at the age of 4-10 days, and followed up 1, 3, 6, 12, 18, 24 and over 24 months later. All patients were scored with NBNA at the age of 4 days after birth. **Results:** 39 cases were mild HIE with NBNA score ≥ 35 . 77 cases were moderate HIE (41 patients with NBNA score < 35 , 36 with NBNA ≥ 35), 14 patients were severe HIE with NBNA score < 35 . Follow-up study: findings on the last CT scan: normal in 46 cases, external hydrocephalus in 28, deepened sulcus in 26, encephalomalacia in 13, cerebral atrophy in 7 cases, cerebral infarction in 7, porencephaly in 3 cases, calcified lesions in 5. 2 patients died. **Conclusion:** CT can play an important role in the diagnosis of HIE in neonate.

【Key words】 Neonate; Hypoxie-ischemic encephalopathy; Tomography, X-ray computed

材料与方 法

本研究对 1998 年 1 月~2001 年 6 月对我院收治的、均经临床及 CT 检查确诊的足月 HIE 患者 342 例进行了 CT 扫描,其中 120 例按计划进行了复查,其中男 92 例,女 28 例,出生胎龄为 37~42 周,出生体重为 2.5~4.0kg。

所有病例均有不同程度的宫内窒息史,临床表现主要为激惹 84 例,惊厥 77 例,中枢性呼吸衰竭 7 例,昏迷 7 例。其中死亡 2 例。

扫描采用 GE Synergy 螺旋 CT 机,层厚 5~10mm,层距 5~10mm。扫描时间为 3s,扫描层数为 8~15 层,初次 CT 扫描时间为生后 4~10d,追踪复查时间分别为生后 1 个月、3 个月、半年、1 年、1 年半、2 年和 2 年以上。在各层面上分别测量各个脑叶低密度灶范围的 CT 值,选取其最低值作为衡量病灶密度的标准。本组 120 例病例均进行了生后 14d 新生儿行为神经评分。

结 果

1. 初次 CT 扫描表现及新生儿行为神经评分结果

初次 CT 扫描全部病例均可见不同程度的脑水肿,部分病

例可见颅内出血。根据 1996 年全国新生儿会议分度标准^[1],本组 120 例分为轻、中、重度,再根据鲍秀兰制定的 20 项新生儿行为神经评分标准^[2],分别对所有病例进行评分,评分 < 35 为异常。

①轻度:39 例。脑白质内密度减低灶分布于 2 个脑叶内,呈枫叶状、小片状,低密度灶 CT 值 $\leq 18\text{HU}$,合并蛛网膜下腔出血 16 例,新生儿行为神经评分 ≥ 35 。②中度:77 例。脑白质内密度减低灶分布于 2~7 个脑叶,呈花瓣状、蘑菇状改变,灰、白质分界部分不清。合并蛛网膜下腔出血 41 例,脑室内出血 4 例,硬膜下出血 1 例,脑实质出血 3 例,室管膜下出血 1 例。其中 34 例新生儿行为神经评分 < 35 ,33 例新生儿行为神经评分 ≥ 35 。③重度:14 例。脑实质呈弥漫性密度减低,灰、白质分界消失。甚至呈反转征,即基底节、丘脑、小脑密度相对增高,脑室系统受压变小。蛛网膜下腔出血 5 例,脑室内出血 1 例,硬膜下出血 1 例,室管膜下出血 1 例。14 例新生儿行为神经评分均 < 35 。

2. CT 随访复查结果

所有病例均进行了 1 次以上的 CT 复查,次数最多为 8 次。生后 1~3 个月复查 120 例,3~6 个月复查 46 例,6~12 个月复查 32 例,12~18 个月复查 16 例,18~24 个月复查 12 例。24 个月以上复查 11 例。以最后 1 次 CT 复查所见作为该病例的预后进行研究。

本组病例中最后 1 次 CT 复查所见,正常 46 例,外部性脑

* 广东省卫生厅立项科研课题(B1999152)

作者单位:510120 广州,广州市儿童医院放射科

作者简介:徐文彪(1968-),男,广州人,主治医师,研究方向为小儿 CT 诊断。

积水 28 例,单纯脑沟加深 26 例,脑软化 13 例,脑萎缩 7 例,脑梗死 7 例,脑穿通畸形 3 例,脑钙化灶 5 例,死亡 2 例。但本组病例中,出现外部性脑积水或脑沟加深改变的患儿均有不同程度的神经系统症状,因此仍将其归入异常组加以分析。

根据现行的 CT 分度标准,本组 120 例 HIE 的分度与最后 1 次 CT 复查结果的比较见表 1。

表 1 120 例 HIE 分度与预后的关系 (例)

例数	正常	外部性脑积水	单纯脑沟深	脑萎缩	脑软化	脑通形穿畸	脑梗塞	脑钙化灶	死亡
轻度	39	21	10	8	0	0	0	0	0
中度	67	25	14	17	4	5	1	1	0
重度	14	0	4	1	3	8	2	0	4
总度	120	46	28	26	7	13	3	1	5

讨 论

1. CT 扫描参数规范化的重要性

目前,CT 诊断 HIE 主要以病灶的范围及密度作为依据和分度标准,足月新生儿脑白质正常密度应 $> 18\text{HU}$,而 HIE 病灶 CT 值 $\leq 18\text{HU}$ ^[1]。因此,准确检测脑内病灶的密度是诊断的关键。为此,我们采取以下方法:①每周校准 CT 值。②选择适当的扫描技术参数。我们采用 120kV, 100mA,时间为 3s,视野 25cm,层厚 5~10mm,层距 5~10mm,窗位 25~28HU,窗宽 58~68HU。③多层面、多范围测量各脑叶的 CT 值,以最低密度 CT 值作为衡量病灶密度的依据。

2. CT 诊断 HIE 应注意的问题

①正常低密度影与病灶的区别

在正常新生儿颅脑中可存在与发育或其它因素有关的低密度现象,准确区分这些正常低密度影有利于对 HIE 病灶的诊断。足月新生儿额叶白质密度可稍减低,但范围较窄^[3],而 HIE 额叶病灶范围较广,呈枫叶状、花瓣状。侧脑室三角区及后角周围髓鞘成熟较慢,因此,正常发育过程密度较低。蝶骨嵴与岩骨之间通常产生伪影,使颞叶密度减低。评估病灶时应尽量避免这些区域。

②正确对待早产儿脑内的低密度灶

因为早产儿脑组织含水量较高,脑脊液中蛋白含量相对较高,髓鞘未发育,髓质分化不完全等因素,可使脑实质密度减低,实际胎龄越小,则脑白质密度越低,低密度范围越大,因此,早产儿存在脑内的低密度灶是一个正常现象,要评价低密度灶是否存在必须在纠正年龄 40 周(不少于 38 周)时作 CT 检查才能明确诊断。

③选择合适的 CT 扫描时间

HIE 的主要病理改变是脑水肿、软化、坏死及颅内出血^[4]。1 周左右时,病理上处于脂肪颗粒细胞、胶质细胞增生、新生血管出现阶段。4 周左右时,胶质增生产生瘢痕,空洞形成。常出现软化灶,由于神经细胞皱缩,神经突起变形,周围髓鞘质和细胞内液体减少使脑沟加深,甚至产生脑萎缩^[5,6]。我们选择生后 4~10d 作首次扫描,了解 HIE 病灶的范围、密度、形态及有否合并颅内出血情况,生后 1 个月作首次 CT 复查初步了解

是否产生后遗症,以便临床及早采取干预措施。本组 120 例均于生后 1 个月后作首次 CT 复查。

3. HIE 的 CT 表现及其对预后的评估

HIE 急性期 CT 的主要表现是脑水肿、颅内出血(图 1)。脑水肿的范围、形态、密度及颅内出血的性质均对 HIE 的预后有影响^[7,8]。轻度病例病灶大多数局限于双侧额叶脑白质内,呈枫叶状、小片状,灰、白质分界清楚。经治疗后随访复查大部分病例 CT 表现正常,部分病例表现为外部性脑积水、脑沟加深,临床复查均表现正常,没有神经系统症状。

中度病例病灶累及 2 个脑叶以上,呈花瓣状、蘑菇状。灰、白质分界模糊。随访复查可见,部分病例 CT 表现正常,部分病例出现外部性脑积水、单纯脑沟加深、脑软化、脑萎缩、脑梗死、脑穿通畸形、脑钙化灶等改变。

重度病例脑实质呈弥漫性密度减低,灰、白质分界消失,甚至可见反转征,即基底节、丘脑、小脑密度相对增高。随访复查均未发现正常病例,大部分病例产生脑软化、脑萎缩、脑穿通畸形等不可逆性后遗症,其中 2 例死亡。临床上均出现抽搐、肌张力异常及原始反射异常等不同表现。

因此,我们认为轻度病例预后较好,重度病例预后较差,中度病例预后轻重不一,要评估预后应结合临床表现、病灶密度及有否合并脑出血等来判定。

本组 CT 复查产生不可逆性后遗症及死亡的 22 例中,初次 CT 检查病灶 CT 值最低为 7HU,最高为 15HU,平均为 11.9HU,7 例合并多类型的颅内出血,5 例患者出现反转征。

我们认为当病灶密度 $< 12\text{HU}$ 时,CT 均有不同程度的异常表现,而且大部分病例(本组 13/22 例)可出现不可逆性后遗症改变,病灶密度越低,发生后遗症机会越高,产生的后遗症越严重,预后较差,而随着病灶密度增高,后遗症发生率有逐渐下降趋势,当病灶密度大于 15HU 时,只要临床早期干预治疗,大部分病例治疗效果较好。而合并多部位、多类型颅内出血预后相对较差(图 2),产生不可逆性后遗症可能性较大。5 例出现反转征的患者中,2 例死亡,3 例出现广泛的脑软化、脑萎缩(图 3)。

一旦出现反转征,将不可避免地产生严重的后遗症,临床治疗效果极差。

当然,单凭 CT 表现对 HIE 预后进行评估有一定局限性,必须要结合临床表现(特别是新生儿行为神经评分)和其他辅助检查(脑电图检查,脑干诱发电位、头颅 B 超、MR 等)综合分析以提高对预后评估的准确性。

4. 对目前 HIE 分度的补充意见

国内一般将 HIE 分为轻、中、重度。在实际工作中,我们根据 HIE 复查的预后情况,将中度 HIE 细分为中 I 度和中 II 度,中 I 度预后较好,中 II 度预后较差,可产生不可逆性后遗症。具备以下条件之一者,我们认为归为中 II 度较合适:①病灶范围超过 4 个脑叶,脑灰白质分界模糊者。②最低密度病灶 CT 值 $\leq 12\text{HU}$ 者。③合并多部位(2 个以上)、多类型(2 个以上)颅内出血者。④生后 14d 新生儿行为神经评分 < 35 。

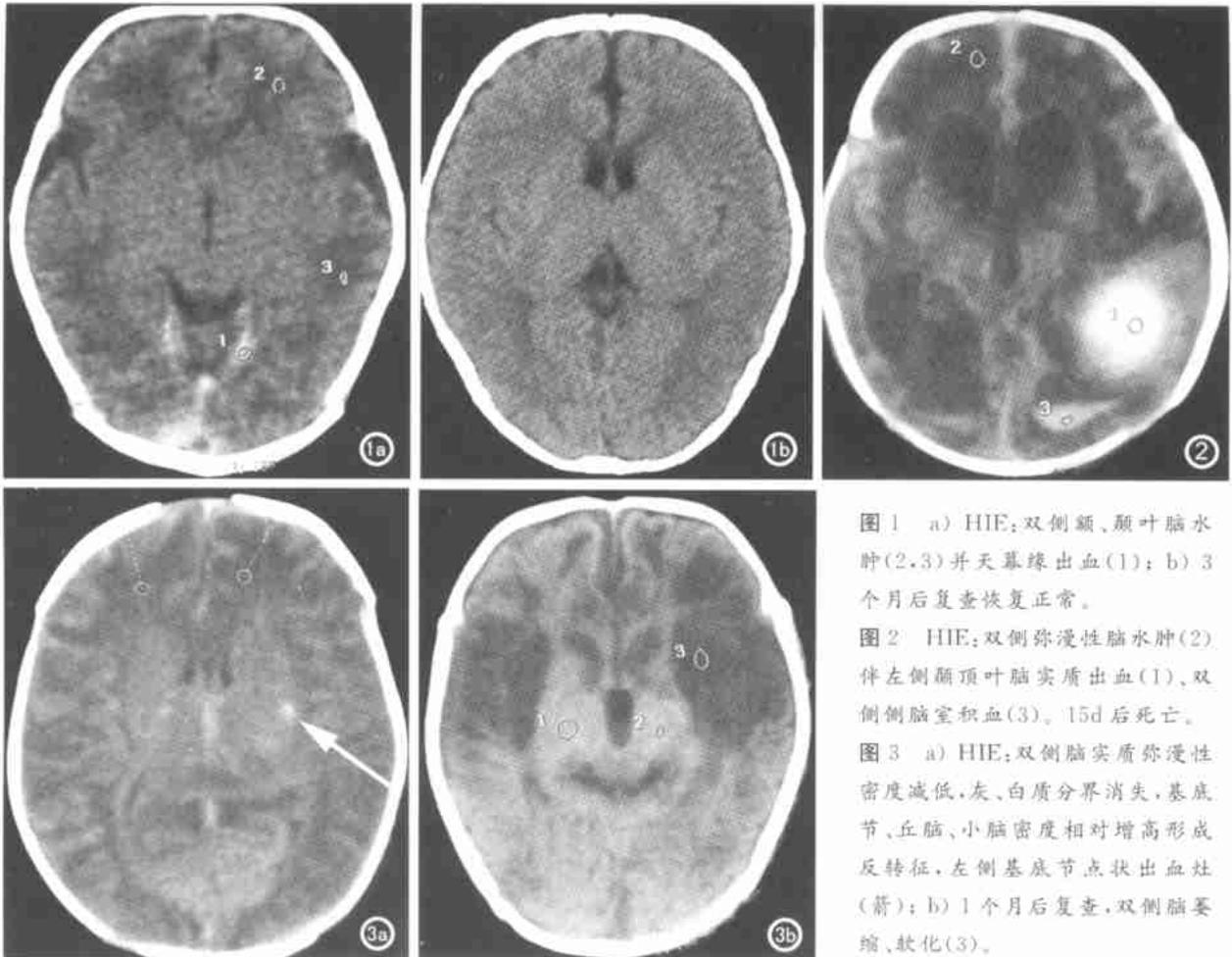


图 1 a) HIE: 双侧额、颞叶脑水肿(2,3)并天幕缘出血(1); b) 3 个月后复查恢复正常。

图 2 HIE: 双侧弥漫性脑水肿(2)伴左侧颞顶叶脑实质出血(1)、双侧侧脑室积血(3)。15d 后死亡。

图 3 a) HIE: 双侧脑实质弥漫性密度减低, 灰、白质分界消失, 基底节、丘脑、小脑密度相对增高形成反转征, 左侧基底节点状出血灶(箭); b) 1 个月后复查, 双侧脑萎缩、软化(3)。

以上分度方法, 本组 77 例中度 HIE, 中 I 度 33 例, 有 13 例产生脑沟加深、外部性脑积水等改变, 其发生率为 39.39%, 其余均恢复正常。中 II 度 34 例有 26 例产生 CT 表现异常, 发生率为 76.47%, 其中 18 例 (52.9%) 产生脑沟加深、外部性脑积水等改变, 8 例 (23.53%) 产生脑软化、脑萎缩、脑梗死、脑穿通畸形、脑钙化灶等不可逆性后遗症。

因此, 我们认为通过以上分度方法, 将 HIE 分为轻度、中 I 度、中 II 度、重度, 可更好地通过 CT 分度来初步预测预后。

5. CT、B 超、MRI 检查的优劣性比较

目前, 诊断 HIE 的常用影像方法有 CT、B 超、MR 等。它们各有优缺点, 选择时要因地制宜, 视患者的经济能力而定。

MR 检查无疑是最佳的检查手段, 它是一种完全无创伤的检查, 不仅能清楚显示颅内解剖结构, 而且能清楚显示脑实质及基底节区损伤, 脑室周围白质软化, 髓鞘化的过程^[9], 亦可反映 HIE 的灌注损伤, 可看到脑损伤后的证据, 如静脉淤张、脂肪颗粒物、胶质细胞及新生血管增生等表现。

B 超具有简便、易行、无创、检查费用低等特点, 对脑室的形态、大小及脑室周围的结构显示较清楚, 但在显示脑实质边缘部位病变及部分颅内出血则远较 CT、MRI 检查逊色^[10]。

CT 虽然要接受 X 射线的辐射, 但其检查费用适中, 设备相对普及, 能清楚显示颅内结构和颅内的各种病变, 对显示颅内出血, 特别是蛛网膜下腔出血较 MR 好。因此, 在诊断 HIE 中

CT 仍具有重要的价值。

参考文献

- 1 韩玉昆. 新生儿缺氧缺血性脑病诊断依据和临床分度[J]. 中华儿科杂志, 1997, 35(2): 99-100.
- 2 鲍秀兰. 新生儿行为神经测定在预报新生儿缺氧缺血性脑病预后中的意义[J]. 中国实用儿科杂志, 1995, 16(2): 84-86.
- 3 王峻山, 陈实, 吴文清, 等. 新生儿颅脑正常 CT 表现[J]. 临床放射学杂志, 1997, 16(3): 172-174.
- 4 赵时敏. 新生儿缺氧缺血性脑病的防治及研究方向[J]. 中华儿科杂志, 1997, 35(2): 59.
- 5 徐赛英. 实用儿科放射诊断学[M]. 北京: 北京出版社, 1998. 97-99.
- 6 韩玉昆, 许植之, 虞人杰. 新生儿缺氧缺血性脑病[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2000. 138-145.
- 7 Lupton BA, Hill A, Roland EH, et al. Brain swelling in the asphyxiated term newborn: pathogenesis and outcome[J]. Pediatrics, 1988, 84(2): 82-139.
- 8 其亮, 王灏, 江素霞, 等. 新生儿缺氧缺血性脑病临床、CT 诊断分度与 CT 值的关系[J]. 中国实用儿科杂志, 1997, 12(2): 115-116.
- 9 Kenny SE, Adcock EW, McArdle CB. Prospective observation of 100 high risk neonate by high-field (1.5 Tesla) magnetic resonance imaging of the central nervous system II lesions associated with hypoxic ischemic encephalopathy[J]. Pediatrics, 1991, 87(4): 431.
- 10 周丛乐, 虞人杰. 新生儿缺氧缺血性脑病影像学诊断技术[J]. 中国实用儿科杂志, 1995, 10(2): 74-76.

(2002-12-24 收稿)