

34%，而一般人群 35~45 年龄组 CI 每年的发生率为 0.025%。该类病变，组织学可见大、小脑软脑膜动脉内膜平滑肌或成纤维细胞增生造成狭窄，亦可为肉芽肿性血管炎或血栓形成。

CT 显示受累血管分布区至大脑皮质为低密度病变，5~7 天后有不同程度增强，2 周~1 月后减弱。早期梗塞、血流变慢，MRI 显示该区信号增强，5 天后造影其边缘增强，最后与脑脊液等强度，而邻近脑实质由于胶质增生，T₂ 加权像仍持续增强。

参 考 文 献

Ciricillo SF et al. Use of CT and MR imaging to distinguish intracranial lesions and to define the need for biopsy in AIDS patients. J Neurosurg 73: 720, 1990.

Grafe MR, et al. Abnormalities of brain in AIDS patients: Correlation of postmortem MR findings with neuropathology. AJNR 11: 905, 1990.

Mark AS, et al. Progressive multifocal leukoencephalopathy in patients with AIDS: Appearance of MR imaging. Radiology 173: 517, 1989.

Tien RD, et al. Intracranial cryptococcosis in immunocompromised patients. AJNR 12: 289, 1991.

Woods GL, et al. Aspergillus infection of CNS in patients with AIDS. Arch Neurol 47: 181, 1990.

Eisenberg AD, et al. Differentiation of toxoplasmosis and lymphoma in HIV positive patients with gadolinium-enhanced MR imaging. Presented at the 76th annual meeting of the Radiological Society of North America Chicago, November, 1990.

中枢神经系统感染的 MRI

刘强 综述 柳澄 审校

山东省医学影像学研究所

中枢神经系统 (CNS) 感染是一种常见病，又以颅内感染为多见。引起 CNS 感染的病原体种类很多，包括几乎所有的致病菌，多数病毒，螺旋体、立克次体、真菌及一些寄生虫、原虫和虫卵。病原体的侵入途径主要有三条：①血性播散；②直接侵入及扩散性感染；③迁入性感染：由于手术器械或外伤异物直接或间接将病原体带入。下面按解剖部位分别介绍几种主要的 CNS 感染：

(一) 皮-髓质交界区

1. 脓肿：多数脑脓肿是由于单个菌株感染引起，如葡萄球菌或链球菌种及分枝杆菌属的结核菌或寄生虫；约有 20% 的脑脓肿是由于多菌种引起的。脑脓肿 MR 的临床与病理变化可分为四期：

I 期（早期脑炎期）：感染后 1~3 天，呈较长 T₁、T₂，增强后信号升高。

II 期（晚期脑炎期）：感染后 4~9 天，中心坏死逐渐形成，增强扫描隐约可见囊壁强化，延迟扫描中央仍可见信号升高。

III 期（脓壁形成早期）：感染后 10~14 天，脓壁形成但不甚清晰，增强呈环状强化。

IV 期（脓壁形成晚期）：感染 14 天以后，中心坏死及周围水肿呈长 T₁ 长 T₂，脓壁呈环状低信号，薄而光滑，增强后脓壁环状强化。

2. 肉芽肿性疾病：结核、弓形体病、球孢子菌

病及隐球菌病，这些感染在脑实质内都可引起肉芽肿，通常多发。临床特点是多发颅神经麻痹。MR 表现可显示呈均质或伴有环状强化的坏死区及水肿区。

(二) 白质内

1. 隐球菌病：感染主要通过呼吸道并经血循环达颅内，隐球菌对 CNS 有亲嗜性，20% 的患者有神经系统症状。脑膜脑炎继发隐球菌感染后，可能在 1 月内致死。

典型表现是脑白质内多个隐球菌团的炎性突起，直径约 1~2mm，形似结核球，周围有明显的水肿，病灶多位于中央白质及脑室周围的白质内，T₁-WI 呈等或略低信号，T₂-WI 变化较大可呈略低信号，亦可呈明显高信号，增强扫描基底池明显强化，病灶增强程度依病人的免疫状态而定，有严重的免疫破坏时无增强反应，有足够的免疫反应存在时病灶信号增强，典型表现为白质内的类环状强化区，在实质内出现胶状假性囊肿（“肥皂泡”囊肿）是有鉴别诊断意义的特征性表现，部分病人可因皮髓质的萎缩出现脑积水。

2. 巨细胞病毒 (CMV)：巨细胞病毒感染分为先天型与后天型。先天型可致脑萎缩，脑小畸形及脑室周围钙化；成人后天型常与人体免疫缺陷病毒 (HIV) 感染并存。两种病毒均侵犯脑内单核和巨噬

细胞,表现为在 T_2 加权像上的高信号局限性病灶,它们多分布在脑室旁的白质内,如果太接近脑室则难以与脑室内脑脊液相区分。艾滋病人的巨细胞病毒感染好发于室管膜和室管膜下,常并发脑室炎及脑室周围坏死。

3. 囊尾蚴病(囊虫病):囊虫病80%发生于脑内,其临床症状根据其侵入数目和所在部位的不同及病期不同而不同,症状复杂多样,常见病状是癫痫发作和颅内高压,常常在感染10~15年后发病。

Hasso 和 Bauer 分期:

I 期(囊性期):这一时期的特征是蚴表现为一个小囊,内含清亮的液体,液体信号与CSF相同,囊壁有小结节向囊内凸起。I期病变大约有6%强化。

II 期(胶样囊性期):这一时期,蚴开始退化,特征是病变呈环状强化,病变周围有水肿。强化的原因是退化器官释放出来的代谢产物破坏了血—脑屏障。

继囊尾蚴体液和组织反应之后,接着产生急性脑炎,囊液也变得混浊,在 T_1 —WI上与脑脊液相比信号增加,在 T_2 —WI上,囊液和水肿呈高信号,但囊壁和中央的头节呈低信号。

III 期(颗粒样结节期):此期囊开始回缩,其内容物变浓,被膜变厚,有些病变可表现为等信号结节或不强化,多提示为肉芽肿。

IV 期(结节状钙化期):病变皱缩和彻底地无机化是这个时期的特征。结节表现为钙化呈低信号,注射造影剂后无强化。

脑实质内无强化的囊性病变是囊虫病最常见的类型之一。这些囊可单发或多发,直径从几毫米到6cm不等,这些病变中有许多象有钙化的肉芽肿一样,周围有少量组织反应或无反应。囊虫病还可以表现为脑室内型,表现为脑室系统阻塞所致的梗阻性脑积水,最常见于第四脑室,其次是第三脑室。

4. 人体免疫缺陷病毒(HIV)脑病:目前,国外在艾滋病人中这种感染已成为CNS感染四种常见类型的第一种,大约0.25%的美国人HIV呈阳性,一般感染5到19年后才出现症状,死亡率高达100%,高达39%以上的感染者将有CNS症状,可引起神经萎缩,脑和脊髓均受累。大约10%的病人开始时有神经系统症状,25~30%的病人在病程发展过程中出现神经症状,55~95%的病人仅在活检时证实有病理改变。

HIV主要侵犯处于病理状态的单核细胞和巨噬

细胞,导致小神经节肿大,尸体解剖统计,脑内神经节75~80%是病理性的,但通常在影像学上不易观察到。

除HIV对CNS的直接侵犯外,艾滋病患者极易发生感染和肿瘤。感染的主要致病菌包括病毒(巨细胞病毒、疱疹病毒、水痘病毒),病原虫(弓形虫),分枝杆菌(结核、非典型分枝杆菌)及真菌(隐形球菌、念珠菌、组织胞浆菌)等。好发的肿瘤包括原发性CNS淋巴瘤、非何杰金氏淋巴瘤、Kaposi氏瘤及转移瘤等。

艾滋病人的主要影像表现:①脑萎缩:髓质和皮质萎缩是最常见的影像改变。表现为脑沟、池增宽及脑室扩大。萎缩程度与智力减退呈平行关系。②脑白质病变:多表现为 T_2 加权像上的多发、皮质下、脑白质内高信号区,无占位效应,边界不清,呈弥漫状,尤其多见于额叶。在艾滋病病人,若发现有对称性、室周弥漫性脑白质损害合并脑萎缩的,提示有HIV脑病。③占位:感染及肿瘤均可引起脑内占位效应,最常见的是弓形体病和原发性中枢神经淋巴瘤。病变多位于皮质和基底节,呈 T_1 低信号, T_2 等或高信号。④软脑膜及室管膜病变:艾滋病病人合并其他感染时可产生软脑膜炎及室管膜炎。最常见的是隐球菌脑膜炎和HIV引起的化脓性脑膜炎,增强扫描可见强化。

5. 弓形体病:弓形体病是艾滋病病人继HIV脑病之后CNS感染中居第二位的常见病。这种疾病是由专性细胞内寄生虫—弓形体感染引起的,临床表现为脑膜炎的症状,有癫痫发作或炎性假瘤形成,最后诊断根据抗弓形体病治疗或活检决定。

感染弓形体后,脑内神经胶质发生间质反应,形成肉芽肿。病理特征是组织坏死灶和粟粒性肉芽肿。在 T_2 —WI上,可见感染区小点状高信号,偶而可见高信号区内小的黑色低信号影为肉芽肿的钙化,增强扫描呈环状强化,称为“靶”征。病灶可以是囊性、多灶性,散布在脑实质内,伴有占位效应。脉管炎引起的周围水肿和微小梗塞是本病的典型表现。

6. CNS淋巴瘤:艾滋病病人中常见CNS淋巴瘤,与常人淋巴瘤的不同是常发生坏死。本病基本上是白质特有的损害,偶尔累及灰质,有轻度的占位效应,分布比较广泛,体积较大,一般是弓形体病变的7倍。MR表现同弓形体相似,表现为环状及结节状“靶”形强化团块,典型表现是一个或多个实性

强化病变,多呈局限性浸润并且可以穿过前连合及胼胝体而跨越中线,CNS淋巴瘤和弓形体病最易区分的表现是:在不强化时室管膜下淋巴瘤信号较高。

7. 进行性多灶性脑白质病(PML):PML是免疫缺陷病人感染乳头状瘤多瘤空泡形病毒引起的一种CNS进行性多发脱髓鞘病。多见于慢性淋巴性白血病和淋巴瘤,也可见于恶性肿瘤、结核病、肾移植后、狼疮、结节病巨球蛋白血症等病人。多见于50~70岁患者,男性多于女性,发病后临床上出现进行性昏迷,预后差,常在发病后3~6个月内死亡。

MR表现:病灶可发生于任何白质内,以顶、枕部最多见,多呈长 T_1 长 T_2 信号,分布不均,无占位效应,注射造影剂后不强化,可逐渐相互融合,病灶外缘锐利,呈扇形,晚期出现脑萎缩。顶、枕叶非对称性受累是其主要特征。

(三) 灰质

1. 肉芽肿病:病灶多位于基底节,其次是丘脑。中脑和脑室周围深部白质, T_2 -WI呈轻微不均匀低信号, T_2 -WI呈高信号,注射造影剂后病灶明显强化,可伴有出血。结节病的病灶多位于皮质下或室管膜下可资鉴别。

2. 隐球菌病:隐球菌病累及灰质时有一定特征; T_2 -WI可见双侧小的边界清晰的高信号灶群集于基底节及其周围,这些高信号灶是扩大的Virchow-Robin间隙。在艾滋病病人,应用造影剂后不强化。

3. 弓形体病:艾滋病病人的弓形体病脓肿通常见于基底节,其信号强度在 T_2 -WI上与灰质相同,周围伴有高信号水肿区同时累及灰质和白质的多发病灶高度提示弓形体病。

4. CNS淋巴瘤:如上所述,较大的病变侵犯部位主要或全部位于白质区域的应高度怀疑淋巴瘤。CNS淋巴瘤偶尔也侵犯基底节,但弓形体侵犯深部灰质比CNS淋巴瘤更常见。固而活检是定性的有效方法。

5. PML:PML主要侵犯顶、枕部皮质下脑白质,偶尔灰质亦可受累,在 T_2 -WI上表现为散在的高信号灶,通常无占位效应,其特点是:不累及皮层灰质。

(四) 脑膜和脑池

1. 肉芽肿性疾病:脑膜的各种肉芽肿性疾病主要侵犯脑底部的软脑膜,除隐球菌脑膜炎外,蛛网膜下腔完全强化是其特征,隐球菌脑膜炎可以强化,

也可以不强化,根据患者的免疫反应而定。

2. 囊虫病:囊虫病人的基本表现是伴有脑膜信号增强的脑室扩张,这表明是一个弥漫性的脑膜炎性过程。囊虫病的脑膜呈葡萄样受侵,葡萄状囊位于基底池和脑表面,透明,可强化。

3. 孢子菌病:孢子菌病通常通过呼吸道感染,症状同其他真菌感染相似。主要表现为软脑膜增厚,伴有多发肉芽肿,弥漫分布于室周白质和深部灰质,主要累及脑底部基底池而引起交通性脑积水。与隐球菌病相似,在无强化的图像上可以显示扩张的Virchow-Robin腔,其特点是蛛网膜下腔和Virchow-Robin腔均强化,这一点可与肉芽肿鉴别。

4. 软脑膜炎:化脓性软脑膜炎通常是弥漫性的,病原体是肺炎双球菌、大肠杆菌、金黄色葡萄球菌、脑膜炎双球菌及乙型溶血性链球菌。疾病的渗出期引起CSF分腔和梗阻,导致交通性脑积水。阻塞性脑积水一般继发于室管膜炎、脑室炎和/或脉络膜神经丛炎。若病变引起脑室内隔膜形成,可发展成为脑室分隔化。

软脑膜炎可导致动脉炎和静脉栓塞造成相应供血区局部脑缺血。在MR图像上,在脑内病变的邻近部位可找到脑外炎症的原发灶(如乳突炎、副鼻窦炎),这些脑外炎症包括硬膜的炎症和硬膜下或硬膜外的积液。脑室炎,室管膜炎及软脑膜炎增强扫描时均呈线样强化。

参 考 文 献

- Anton N, Hasso, Michael J. Bauer; Enhanced MRI of CNS Infections. MRI Decisions 1992; 6 (2); 13-23.
- Chang KH, et al. Gd-DTPA-enhanced MR imaging in intracranial tuberculosis. Neuroradiology 1990; 32; 19-25.
- Popovich JM, et al. CT of intracranial cryptococcosis. AJNR 1990; 11; 139-142.
- Wehn SM, et al. Dilated Virchow-Robin spaces in cryptococcal meningitis associated with AIDS; CT and MR finding. J Comput Assist Tomogr 1989; 13; 756-762.
- Tien RD, et al. Intracranial cryptococcosis in immunocompromised patients; CT and MR findings in 29 Cases. AJNR 1991; 12; 1283-1289.
- Graf MR, et al. Abnormalities of the brain in AIDS patients; Correlation of postmortem MR findings with neuropathology. AJNR 1990; 11; 905-911.
- 沈天真,陈星荣:中枢神经系统CT和MRI 上海医科大学出版社 第1版 1992。