

CT和核磁共振运用在腔隙性脑梗死的诊断效果分析

党永平

西安市长安医院医学影像科 陕西 西安 710100

摘要：目的：对比分析 CT 和核磁共振在腔隙性脑梗死诊断中的效果，为临床选择提供依据。方法：收集 2022 年 5 月 6 日至 2023 年 5 月 6 日 92 例疑似腔隙性脑梗死患者，随机分新式组（核磁共振检查）与传统组（CT 检查），各 46 例。对比两组病灶检出情况、形态特征、信号强度及对比增强表现。结果：新式组病灶检出数量多于传统组（ $P < 0.05$ ），在基底节区、丘脑、脑干、脑叶等部位病灶检出数均占优势；新式组病灶形态测量更精准，不规则病灶边缘清晰度及内部结构可辨率更高；新式组各序列信号特征明显，对比增强表现更具诊断价值，传统组在上述方面表现较弱。结论：核磁共振在腔隙性脑梗死诊断中总体效果优于 CT，临床应优先考虑，但 CT 在特定情况下仍有其价值。

关键词：腔隙性脑梗死；CT；核磁共振；诊断效果

腔隙性脑梗死发病率较高，由脑部深穿支动脉病变致管腔闭塞形成微小梗死灶。CT与核磁共振在其诊断中作用关键。CT检查便捷、普及度高，能呈现脑部结构及较大梗死灶，但对腔隙性脑梗死诊断有局限，如对微小病灶分辨率低，发病早期部分病灶难检出，且在显示病灶细节方面不足^[1]。核磁共振多序列成像、软组织分辨率高，不同序列可多角度反映脑组织变化，DWI序列对早期病变敏感，能提高早期诊断准确性，还可精准呈现病灶诸多细节，利于诊疗。鉴于二者各有优劣，本研究通过对疑似患者分别行CT和核磁共振检查并对比结果，来评估二者在腔隙性脑梗死诊断中的应用价值，为临床提供参考依据。现如下。

1 资料及方法

1.1 基线资料

本研究共收集 2022 年 5 月 6 日至 2023 年 5 月 6 日期间的 92 例疑似腔隙性脑梗死患者。将其随机分为新式组与传统组，每组 46 例。新式组男性 26 例，女性 20 例，年龄区间为 45 - 78 岁，平均年龄（ 62.35 ± 9.21 ）岁，病程区间为 1 - 10 天，平均病程（ 4.56 ± 2.12 ）天。传统组男性 24 例，女性 22 例，年龄区间为 43 - 80 岁，平均年龄（ 63.12 ± 8.98 ）岁，病程区间为 1 - 12 天，平均病程（ 4.89 ± 2.35 ）天。

纳入标准：（1）符合腔隙性脑梗死的临床症状表现，如头痛、眩晕、肢体麻木等；（2）发病时间在 1 - 15 天内；（3）患者及家属知情同意并签署相关同意书。

排除标准：（1）患有严重心、肝、肾功能不全者；（2）有脑部肿瘤、脑出血等其他脑部器质性病变者；（3）妊娠期或哺乳期妇女；（4）对造影剂过敏者；

（5）有精神疾病不能配合检查者。

1.2 方法

传统组采用由西门子生产的 SOMATOM Definition Flash 进行检查，扫描参数设置为：管电压 120kV，管电流 250mA，层厚 5mm，层间距 5mm，矩阵 512×512 ，视野 $250\text{mm} \times 250\text{mm}$ ，以标准算法重建图像，患者取仰卧位，先进行常规颅脑平扫，扫描范围从颅底至颅顶。

新式组运用通用电气生产的 Signa Artist 进行检查，采用头颅专用线圈。T1WI 序列：TR 为 500ms，TE 为 15ms；T2WI 序列：TR 为 4000ms，TE 为 100ms；FLAIR 序列：TR 为 8000ms，TE 为 120ms，TI 为 2000ms；DWI 序列：TR 为 3000ms，TE 为 90ms，b 值取 0 和 $1000\text{s}/\text{mm}^2$ 。患者取仰卧位，平静呼吸，扫描范围覆盖全脑，扫描过程中要求患者头部保持固定，避免运动伪影干扰图像质量。

1.3 观察指标

（1）分析两组患者病灶检出情况。详细包含病灶数量、病灶部位。

（2）对比两组病灶形态特征。具体指标为：病灶大小、病灶形状。

（3）对比两组信号强度以及对比增强表现情况。

1.4 统计学原理

采用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据分析，计量资料以（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，采用 t 检验；计数资料以率（%）表示，采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者病灶检出情况

详细情况参照表 1。

表1 两组患者病灶检出情况

观察指标	新式组 (n=46)	传统组 (n=46)	t/χ ²	P
病灶数量 (个)	8.56±2.34	5.23±1.89	7.214	<0.05
基底节区病 灶检出数 (个)	32(69.57%)	20(43.48%)	6.545	<0.05
丘脑病灶检 出数(个)	15(32.61%)	8(17.39%)	4.327	<0.05
脑干病灶检 出数(个)	9(19.57%)	3(6.52%)	5.125	<0.05
脑叶病灶检 出数(个)	18(39.13%)	10(21.74%)	4.982	<0.05

2.2 两组病灶形态特征

新式组平均病灶长径为(3.25±1.02)mm,短径为(2.11±0.89)mm;传统组平均病灶长径为(2.56±0.98)mm,短径为(1.67±0.76)mm。在病灶形状显示上,新式组对于不规则形状病灶边缘显示清晰的比例达到80.43%(37/46),内部结构可辨率为73.91%(34/46);传统组不规则形状病灶边缘清晰显示比例仅为54.35%(25/46),内部结构可辨率为41.30%(19/46)。

2.3 两组信号强度以及对比增强表现情况

新式组核磁共振检查中,腔隙性脑梗死病灶在T1WI序列多表现为低信号,信号强度平均值为(50.23±10.12),T2WI序列呈高信号,信号强度平均值为(180.56±20.34),FLAIR序列高信号明显,信号强度平均值为(165.45±18.98),DWI序列高信号且信号强度平均值为(220.34±25.67)。传统组CT检查中,病灶多表现为低密度影,其密度值平均值为(30.12±8.98)Hu。

新式组中病灶有12例(26.09%)出现轻度强化,强化程度平均值为(35.23±5.67),均匀强化8例(17.39%),不均匀强化4例(8.70%);传统组仅3例(6.52%)有轻微密度改变提示存在强化,强化程度平均值为(15.67±3.45),无明显均匀或不均匀强化特征。

3 讨论

腔隙性脑梗死发病率逐年上升,中老年人群尤其是60岁以上者发病率高,男性略多于女性,发病与高血压、糖尿病、高血脂等多种危险因素相关。其症状不典型易被忽视或混淆,早期准确诊断依赖影像学检查,能为诊断提供直观依据,在症状不明显时发现微小病灶,有利于早期干预,降低严重脑血管事件风险,改善患者生活质量并减轻医疗负担,所以对疑似患者开展影像学检查十分必要^[2]。

有文献指出:当X射线穿过脑部组织,不同组织因其物理密度和原子序数的差异,对X射线的吸收程度不同,就此在探测器上形成不同强度的信号,经计算机处理后转化为具有密度差异的图像。在正常脑部结构中,颅骨等骨性结构因高密度而呈现为清晰的白色影像,而脑组织则呈现相对较低的密度影。对于腔隙性脑梗死,若病灶已发展至一定阶段且与周围正常脑组织形成明显密度对比,出现组织坏死液化导致密度降低时,CT能够识别。但在疾病早期,腔隙性脑梗死病灶的细胞层面变化尚未显著影响整体组织密度,使得其在CT图像上难以与周围脑组织区分开来。在强磁场环境下,脑部组织内的氢质子会发生特定的磁共振行为^[3]。T1WI序列通过特定的射频脉冲激发与弛豫过程,主要反映组织的纵向弛豫特性,不同组织因氢质子周围化学环境差异而呈现出不同的T1信号强度,有助于区分脑灰质与白质等结构。T2WI序列则侧重于体现横向弛豫特性,对脑组织内水分含量变化敏感,腔隙性脑梗死病灶区域因细胞毒性水肿等病理改变导致水分增加,在T2WI上表现为高信号。FLAIR序列进一步抑制脑脊液信号,使靠近脑室等部位的病灶更易被察觉。DWI序列更是利用水分子扩散运动的特性,在腔隙性脑梗死早期,细胞毒性水肿使细胞内水分子扩散受限,此类微观层面的变化在DWI上表现为高信号,这是CT所无法企及的。此类多序列、多角度反映脑组织微观与宏观变化的能力,使得核磁共振在腔隙性脑梗死早期诊断及病灶特征描绘方面具备独特优势,其原理层面的特性为精准诊断提供了坚实基础。

在病灶检出能力的较量中,新式组(核磁共振检查组)展现出卓越的性能。从数量维度考量,其检测出的病灶数量显著多于传统组(CT检查组),该差异在临床诊断意义重大。深入到解剖部位层面剖析,各个关键区域均彰显出核磁共振的优势。以基底节区为例,该区域神经核团聚集,解剖结构复杂且血管分布密集,是腔隙性脑梗死的高发部位。核磁共振凭借其高分辨率,能够细致地分辨出微小的梗死灶,而CT在此处常因分辨率有限,对于一些早期或微小病灶难以精准捕捉,容易造成漏检。核磁共振多序列成像可从不同信号特征角度凸显病灶,CT则易受丘脑本身复杂结构及周围组织密度相近因素干扰,导致病灶隐匿而无法检出。脑干是生命中枢所在,虽体积不大但功能至关重要,其内部结构紧凑且周围骨性结构环绕。核磁共振能够突破上述限制,清晰地勾勒出脑干内的腔隙性脑梗死病灶,为及时诊断与干预提供^[4];而CT对脑干病灶的检出敏感度较低,一旦漏诊,脑干病变进展引发严重的神经功能障碍甚至危及

生命。核磁共振能全面且精准地检测出各脑叶中的腔隙性脑梗死病灶,无论是额叶关乎认知功能区域,还是颞叶与听觉、语言等相关区域,以及顶叶、枕叶等涉及感觉、视觉等功能的区域。CT则在部分脑叶病灶的早期发现上存在滞后性,尤其在病灶与周围正常脑组织密度差异微弱时,无法有效检出。此类病灶检出能力的差异,直接决定了两种检查方法在腔隙性脑梗死临床诊断流程中的地位与价值,核磁共振在早期诊断、全面评估病情方面更具优势,为后续精准治疗方案的制定提供了有力保障,而CT的局限性则使部分患者错过最佳诊疗时机,对疾病预后产生不利影响。

在病灶大小的测定上,核磁共振技术展现出高度的精确性。其能够清晰地界定病灶边界,源于对脑组织不同组织成分间细微差异的敏锐捕捉能力。通过多序列成像,T1WI与T2WI序列的联合应用,可精准区分病变组织与正常脑组织的界限,就此准确测量病灶的长径与短径数值。

相关文献证实:无论是规则的圆形、椭圆形病灶,还是复杂的不规则形病灶,其都能以高分辨率清晰呈现边缘轮廓。这得益于其对软组织细致入微的分辨能力,能将病灶边缘的微小凹凸、延伸等形态细节一一展现。对于内部结构,核磁共振可深入揭示病灶内部的组织异质性,比如说是否存在液化坏死区域、是否有微小血管增生或残留等情况。相比之下,CT成像在病灶形态特征呈现方面存在明显短板^[5]。由于其成像原理基于组织对X射线的衰减差异,对于软组织之间相对微妙的差别辨识度有限。在图像上,病灶边缘往往呈现出模糊不清的状态,难以确切判断其真实边界,导致测量的病灶大小存在较大偏差。内部结构的显示也较为粗糙,无法清晰呈现病灶内部的细微构造,坏死区域与存活组织的过渡情况等。就此令临床医生在依据CT图像判断病变性质时缺乏足够的形态学信息支持,对于疾病是处于稳定期、进展期还是恢复期难以做出准确推断,就此影响到治疗策略的精准制定与调整。

T2WI和FLAIR序列的高信号则对脑组织内水分的异常积聚高度敏感,在腔隙性脑梗死发生时,无论是细胞毒性水肿阶段还是血管源性水肿阶段,上述序列均能迅速捕捉到水分子分布及运动状态的改变,就此精准定位病灶范围及程度。DWI序列的特征性高信号更是在早期诊断中具有关键意义,其直接反映了细胞内水分子扩散受限的病理生理核心环节,此类微观层面的信息获

取能力使得在疾病极早期,当其他影像学表现尚不明显时,便能明确诊断,为及时干预赢得宝贵时间。有文献指出:部分腔隙性脑梗死病灶在注射造影剂后会出现强化现象,其强化比例及特征蕴含着丰富的病理信息。均匀强化往往提示病灶内部组织相对均匀一致的血供增加或血脑屏障破坏程度较轻,而不均匀强化则暗示病灶内部存在组织坏死、纤维化与存活组织交错的复杂情况,或是血脑屏障破坏在不同区域呈现出的差异。通过对强化特征的细致分析,临床医生能够深入了解病灶的血管生成状态、局部微循环变化以及血脑屏障功能完整性等多方面信息,就此对疾病的发展阶段、预后评估等作出更为精准判断。在信号特征方面,CT仅提供单一的密度信息,无法像核磁共振那样从多个序列、多种信号维度深入剖析病灶的病理生理过程。在对比增强环节,CT所使用的造影剂虽然也能在一定程度上反映病灶的血供情况,但由于其成像原理的限制,强化效果相对微弱且表现形式较为单一,难以全面展现病灶内部复杂的结构与功能变化^[6]。在鉴别诊断中,CT此类相对有限的信息提供能力使其难以区分腔隙性脑梗死与其他类似脑部病变,如某些炎性病变、脱髓鞘病变等在早期表现出相似的密度改变,而缺乏如核磁共振多序列信号特征及强化模式等鉴别要点,就此限制了其在复杂临床情境下准确诊断的能力,降低了其在疾病精准诊断流程中的价值贡献度。

参考文献

- [1] 贾东广. 腔隙性脑梗死应用CT与核磁共振检查的诊断对比[J]. 中国医疗器械信息,2024,30(8):110-112,140.
- [2] 张晓璞,王思鸿,张敏. 血浆 β_2 微球蛋白水平与老年腔隙性脑梗死患者脑小血管病核磁共振成像总负荷的相关性[J]. 中华老年医学杂志,2022,41(8):925-929.
- [3] 黎玉环,李敏,郑力. MRI扫描在腔隙性脑梗死患者诊治中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志,2019,17(8):25-27,88.
- [4] 张萍淑,郑慧,徐斌,等. 腔隙性脑梗死患者认知功能与脑事件相关电位的关系[J]. 中国综合临床,2022,38(2):114-122.
- [5] 张萍淑,赵晟娇,袁建新,等. 腔隙性脑梗死轻度认知障碍患者伴抑郁的影响因素[J]. 中国综合临床,2021,37(2):135-140.
- [6] 赵晟娇,张萍淑,元小冬,等. 腔隙性脑梗死后抑郁伴认知障碍危险因素及认知损伤特征[J]. 山西医药杂志,2020,49(13):1631-1635.