

论 著

“高风险垂体腺瘤”的CT和MRI特征*

张恩龙^{1,2} 张 铭³ 李 媛^{1,*}

1.北京大学第三医院放射科

(北京 100191)

2.北京大学国际医院放射科

(北京 102206)

3.北京大学国际医院病理科

(北京 102206)

【摘要】目的 探讨“高风险垂体腺瘤”的CT和MRI影像特征及诊断要点。方法 回顾性分析2017年6月至2020年9月由北京大学国际医院手术病理诊断为“高风险垂体腺瘤”的临床资料并探讨其影像表现。结果 “高风险垂体腺瘤”患者共24例，其中男性14例，女性10例，平均年龄45岁。临床表现为鞍区占位或激素分泌异常的症状。肿瘤最大径0.9-4.9cm，其中微腺瘤2例，位于鞍内，另有19例突破蝶鞍表现为束腰征，大腺瘤7例，巨大腺瘤15例。形状不规则15例，实性成分密度不均匀9例，囊变、出血、坏死11例，视交叉受压18例，三脑室受压7例，脑干受压1例，周围浸润生长21例，鞍底受累12例，海绵窦受累18例。14例获得随访资料，其中1例死亡，1例复发，其余无瘤生存。结论 本研究中“高风险垂体腺瘤”大部分为大腺瘤和巨大腺瘤，且多具有影像学侵袭性，易侵及周围骨质及海绵窦，且囊变、出血、坏死多见。术前评估肿瘤影像征象和周围结构的关系，有助于手术方式和术后治疗措施的选择。

【关键词】高风险；垂体腺瘤；CT；MRI

【中图分类号】R739.41；R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】国家自然科学基金

(81901791)

北京大学国际医院内科研基金

(YN2019QN03)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.04.009

Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging of “High-risk Pituitary Adenomas” *

ZHANG En-long^{1,2}, ZHANG Ming³, LI Yuan^{1,*}.

1.Department of Radiology, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

2.Department of Radiology, Peking University International Hospital, Beijing 102206, China

3.Department of Pathology, Peking University International Hospital, Beijing 102206, China

ABSTRACT

Objective To investigate the CT and MRI features and diagnostic points of "high-risk pituitary adenoma".

Methods The clinical data of "high-risk pituitary adenoma" diagnosed by surgery and pathology in Peking University International Hospital from June 2017 to September 2020 were analyzed retrospectively, and its imaging manifestations were discussed. **Results** There were 24 patients with "high-risk pituitary adenoma", including 14 males and 10 females, with an average age of 45 years. The clinical manifestations were space occupying in sellar region or abnormal hormone secretion. The maximum diameter of the tumor was 0.9-4.9cm, including 2 cases of microadenoma, located in the sella, 19 cases of breaking through the sella, 7 cases of macroadenoma and 15 cases of giant adenoma. There were 15 cases of irregular shape, 9 cases of uneven density of solid components, 11 cases of cystic degeneration, hemorrhage and necrosis, 18 cases of optic chiasmatic compression, 7 cases of third ventricle compression, 1 case of brainstem compression, 21 cases of peripheral infiltration and growth, 12 cases of sellar floor involvement and 18 cases of cavernous sinus involvement. Follow up data were obtained in 14 cases, of which 1 case died, 1 case recurred, and the rest survived without tumor. **Conclusion** Most of the "high-risk pituitary adenomas" in this study are macroadenomas and giant adenomas, and most of them are imaging invasive, easy to invade the surrounding bone and cavernous sinus, and cystic degeneration, bleeding and necrosis are common. Preoperative evaluation of the relationship between tumor imaging signs and surrounding structures is helpful to the selection of surgical methods and postoperative treatment measures.

Keywords: High-Risk; Pituitary Adenoma; Computed Tomography; Magnetic Resonance Imaging

2017版世界卫生组织(World Health Organization, WHO)关于垂体腺瘤的分类进行了一些更新变化，其中强调并建议评估肿瘤增殖标志物和其他临床参数，将具有临床侵袭行为的垂体神经内分泌肿瘤认定为“高风险垂体腺瘤”，包括稀疏颗粒型生长激素细胞腺瘤(sparsely granulated somatotroph adenomas, SGSAs)、静止性促肾上腺皮质激素细胞腺瘤(silent corticotroph adenomas, SCAs)、Crooke细胞腺瘤(Crooke's cell adenomas, CCAs)、男性泌乳激素细胞腺瘤(lactotroph adenoma, LA)、多激素PIT-1阳性腺瘤(plurihormonal PIT1-positive adenoma, PPA)这5种亚型^[1]。“高风险垂体腺瘤”更具有侵袭性，一般生长更迅速，肿瘤体积较大，通常侵袭包绕周围组织结构生长，即便全切除仍容易复发，对常规药物耐药。然而单纯依靠病理结果不能评估此类型垂体腺瘤的侵袭能力，需结合患者影像学资料及外科医师术中评价浸润情况来评估其侵袭行为。另外临床医师在对此类型患者制定及规范个体化诊疗方案也更为关注。目前国内外专门针对“高风险垂体腺瘤”的影像学研究较少，因此本研究分析了“高风险垂体腺瘤”的临床、病理和影像学表现，以提高对这些肿瘤的认识。影像学作为一种重要的术前评估方法，有助于临床医生确定其侵袭性，并指导制定更标准化和个性化的诊断和治疗计划。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2017年6月至2020年9月北京大学国际医院经病理证实的24例“高风险垂体腺瘤”，其中22例为原发第一次手术切除标本，2例为复发病例。随访信息通过预留电话直接咨询患者或家属获取，最后随访时间为2020年12月。

1.2 研究方法 CT扫描：采用Siemens Definition flash双源CT机进行头颅或蝶鞍部平扫，管电压120 kV，管电流35 mAs，层厚2 mm，层间距0 mm。MRI扫描：采用GE Discovery MR750 3.0T超导型MRI扫描仪，分别行平扫和动态增强扫描。采用8通道相控阵头部线圈，冠状位T₁WI，重复时间(repetition time, TR)1320 ms，回波时间(echo time, TE)9 ms，层厚3 mm，层间距设定为0.5 mm，视野(field of view, FOV)180 mm×180 mm。脂肪抑制矢状位T₁WI，TR 940 ms，TE 9 ms，层厚3 mm，层间距设定为0.5 mm，FOV 180 mm×180 mm。冠状位T₂WI，TR 9140 ms，TE 94 ms，层厚2 mm，层间距1 mm，FOV 200 mm×200 mm。平扫完成后，对患者进行动态增强扫描，并获得矢状位和冠状位增强T₁WI，对比剂使用钆喷酸葡胺(Gd-DTPA)，剂量0.1 mmol/kg，注射速率为3.0 mL/s，注射完毕立即用生理盐水20 mL冲洗。

1.3 影像分析 由2位熟练的放射科医生对扫描结果进行记录分析，并达成一致意见。记

【第一作者】张恩龙，男，主治医师，主要研究方向：中枢神经系统影像诊断。E-mail: enlongzhang@qq.com

【通讯作者】李 媛，女，住院医师，主要研究方向：中枢神经系统影像诊断。E-mail: shandongliyuan1988@126.com

录特征如下：肿瘤的大小、部位、形状、边界是否清楚、密度/信号强度特点，是否囊变、出血、坏死，垂体柄情况，是否突破鞍隔向上生长，视交叉是否受压，三脑室、脑干、脑实质是否受压，有无周围浸润生长，后床突是否骨质吸收，鞍底部分影像特征，海绵窦受累级别。其中，鞍底部分影像特征分为4种情况：鞍底骨质完整，鞍底形态正常；鞍底骨质变薄或消失；鞍底下凸出；蝶窦腔内可见肿瘤，出现后2组特征视为鞍底受侵。海绵窦受累级别采用最常用的Knosp标准^[2]：通过在海绵窦冠状MRI上测量垂体腺瘤与颈内动脉海绵窦段(C4)和床突上段(C2)的连线，确定垂体腺瘤与海绵窦之间的关系。在C2、C4的内侧、中心、外侧划三条线：内切线，外切线，中心线。共分为5级：0级：正常型，海绵窦形态正常，有海绵窦静脉丛的强化，肿瘤位未超过内切线；1级：肿瘤超过内切线但未超过中心线，海绵窦内侧部静脉丛消失；2级：肿瘤超过中心线但未超过外切线；可致海绵窦上部或下部静脉丛消失；3级：肿瘤超过外切线，海绵窦内侧、上部或/和下部静脉丛消失，其外侧静脉丛也可消失；4级：海绵窦段颈内动脉被完全包裹，导致内径狭窄，各部静脉丛消失，海绵窦上壁及外壁呈球形向外扩展突出。符合3-4级的视为海绵窦侵袭。

2 结果

2.1 临床资料 (1)流行病学：本研究共收集“高风险垂体腺瘤”24例，占同期垂体腺瘤的11.6%(24/207)，其中男性14例，女性10例。发病年龄28~66岁，中位年龄43岁。(2)临床表现：术前病程范围为2周~10年，22例为原发首次手术，1例术后15年复发，1例术后8年复发，临床表现多因鞍区占位引起的压迫症状或激素异常引起的内分泌症状就诊。血清学激素水平有5例GH升高，8例PRL升高。

2.2 影像学特征 20例患者在术前进行了鞍区CT平扫检查。20例患者术前进行了鞍区MR检查，其中19例进行MR增强检查，1例只进行了MRI平扫检查。结果显示：位于鞍内的微腺瘤(最大径<1cm)2例(8.3%)，另有19例(79.2%)突破鞍隔，大腺瘤(1≤最大径<3cm)7例(29.2%)，巨大腺瘤(最大径≥3cm)15例(62.5%)。形状不规则15例(62.5%)，CT密度不均匀9例(37.5%)，MRI表现多为等T₁、长T₂信号，囊变、出血、坏死11例(45.8%)(如图1)，垂体柄居中3例(12.5%)，4例(16.7%)偏移，17例(70.8%)显示不清。视交叉受压18例(75%)，三脑室受压7例(29.1%)，脑干受压1例(4.2%)，周围浸润生长21例(87.5%)，鞍底受累12例(50%)，海绵窦受累18例(75%)(如图2)。详见表1。

2.3 治疗和预后 16例行经鼻蝶内镜下鞍区占位切除术，5例经鼻蝶显微镜下鞍区占位切除术，3例行开颅手术，术后均未行放疗治疗。病理检查结果显示：SCAs 12例，LA 6例，SGSAs4例，PPA 2例。14例获得随访资料，随访时间3~31个月(平均15.43月)，1例死亡，无病生存期12个月，总生存期189个月；1例术后复发，无病生存期为93个月，其余为无瘤生存。

3 讨论

垂体神经内分泌肿瘤约占所有颅内肿瘤的15%，大多数是良性的，生长缓慢，对常规治疗反应良好^[3]，然而，大约35%会表现出侵袭行为，即使在成功治疗后也更容易复发^[4-5]。WHO没有将肿瘤侵袭性纳入垂体腺瘤的病理分类，而是将侵袭性作为预测垂体腺瘤预后的重要参考指标^[6]。表现为侵袭性生长的腺瘤，相关文献对其定义有不同的描述，但一般认为它代表一些生长迅速、侵袭显著、体积较大且不规则、对常规治疗有耐药性等特点的腺瘤^[7]。2017年WHO规定将快速生长、影像具有侵袭表现和高Ki-67增殖指数认为代表临床侵袭性，具有这些特征的垂体神经内分泌肿瘤称为“高风险垂体腺瘤”，其中包括5种亚型：SGSAs、SCAs、CCAs、LA^[1]。因此，临床上需要针对上述“高风险垂体腺瘤”患者制定个性化的诊疗方案，并加强术后随访和复查。

在以前的文献中，肿瘤侵袭的定义是基于病理、外科和放射学标准^[8-9]。病理标准以组织病理学分析中硬脑膜浸润的显微观察

表1 24例高危型垂体瘤临床特点汇总

影像学特点		例数
大小(最大径)	mm	31.38±9.6
	部位	2
部位	鞍内	1
	鞍内+鞍上	1
	鞍内+鞍旁	2
	鞍内+鞍旁+鞍下	7
	鞍内+鞍旁+鞍上	9
	鞍内+鞍上+鞍旁+鞍下	2
	鞍内+鞍上+鞍旁+鞍下+斜坡	15
形状	不规则	9
	类圆形	21
边界是否清楚	清楚	3
	不清楚	11
密度是否均匀	是	9
	否	11
CT值	HU	42.9±10.26
T ₁ WI信号	等	14
	长	5
T ₂ WI信号	等	1
	短	2
是否囊变、出血、坏死	长	16
	囊变	6
	出血	4
	坏死	1
	无	13
垂体柄	居中	3
	偏移	4
	显示不清	17
是否突破鞍隔向上生长	是	18
	否	6
视交叉是否受压	是	18
	否	6
三脑室是否受压	是	7
	否	17
脑干是否受压	是	1
	否	23
脑实质是否受压	是	10
	否	14
有无周围浸润生长	有	21
	无	3
后床突是否骨质吸收	是	21
	否	3
鞍底部分影像特征	鞍底骨完整，鞍底形态正常	6
	鞍底骨变薄或消失	7
	鞍底下凸	5
	蝶窦腔内可见肿瘤	3
海绵窦受累级别	0	2
	1	1
	2	12
	3	6
	4	

为依据。然而，它在诊断侵袭性肿瘤方面的准确性很低，大多数大腺瘤都有硬脑膜浸润，甚至很大一部分是微腺瘤^[3]。此外，显微硬脑膜侵犯与术后肿瘤行为无相关性。因此，仅仅通过病理结果无法准确确定肿瘤的侵袭性，需结合患者影像学资料及术中检查评估侵袭性等临床参数进行判断，也是鉴别临床侵袭性腺瘤的重要预后特征^[10, 11]。临床医师通过术中发现肿瘤浸润情况来评价侵袭能力时，有较强的主观偏向性、偏差较大^[6]。虽尽管可以对海绵窦侵犯或鞍底侵蚀和蝶窦侵犯进行术中评估，但最常用的方法是术前影像学检查，尤其是鞍区的增强MRI检查，据报道，其与内镜手术记录的侵袭有很好的相关性^[8]。也有研究发现术前MRI诊断与术后病理诊断有高达89.7%的符合率^[12]。本研究通过分析24例“高风险垂体腺瘤”的CT和MRI征象以及邻近结构受累情况，探讨研究其影像诊断，以此指导临床诊疗。

侵袭性在影像学中被定义为肿瘤超出自然屏障，如骨或硬脑膜。很容易确定体积较大的肿瘤是生长到鞍上和颅内区域还是侵犯颅底，但有时需要探索海绵窦或蝶窦侵犯的影像学诊断。有时很难区分这两个区域的侵犯和压迫，尤其是蝶窦侵犯。如果没有CT，鞍底的骨质破坏就不容易被发现。当鞍底扩大、表面光滑时则仍认

为肿瘤压迫,通常认为是非侵袭性,当鞍底出现局限性下凸或者蝶窦腔内出现肿瘤时则可认为肿瘤具有侵袭性,有时会出现较明显的骨质破坏,向前下破坏可导致脑脊液漏,肿瘤可以通过蝶窦进入筛骨、鼻腔、破坏硬腭,向后侵犯斜坡、枕骨等结构,其中特别是侵犯斜坡后可压迫基底动脉和脑干^[13]。本研究根据鞍底的影像特征分组:1组鞍底骨完整,鞍底形态正常,2组鞍底骨变薄或消失,3组鞍底下凸,4组蝶窦腔内可见肿瘤,其中3-4组可认为肿瘤具有侵袭性,结果显示其中有12例出现不同程度的鞍底下凸或肿瘤进入蝶窦腔内,6例鞍底表现为受压改变,6例鞍底形态正常。21例出现后床突骨质吸收,2例出现斜坡受累,1例出现脑干受压。

海绵窦的受侵有时被认为相当于垂体瘤具有侵袭性。尽管海绵窦的受侵极其重要,但它只是肿瘤侵袭性的一个方面。事实上,侵入海绵窦并不总是意味着肿瘤是侵袭性的:一些侵袭海绵窦的泌乳素瘤也可以完全治愈^[13]。鞍区MRI能更好地评估海绵窦的受侵,最常用的分类方法是Knosp等人根据解剖学标志提出的^[2]。采用测量海绵窦冠状位MRI上垂体腺瘤与颈内动脉海绵窦段(C4)及床突上段(C2)血管管径的连线,来判断垂体腺瘤与海绵窦的关系。Knosp发现如果肿瘤向外侧延伸,并超过C2、C4中心连线,那么侵袭“很有可能”发生,肿瘤组织未通过中线时只有10%的侵袭率,当肿瘤在外切连线内时为37%,当肿瘤通过外切连线时为100%。本研究中,Knosp分级达到3-4级的患者达18例,表明大多数“高风险型垂体腺瘤”还是具有海绵窦的侵犯。然而,也文献也对其分级的准确性提出了挑战,这表明MRI对垂体腺瘤侵袭性的评估有一定的局限性,某些肿瘤体积很大,看似具有侵袭性,但其周围可能被一层囊所包裹,没有真正侵犯海绵窦,可以被完整切除^[14-17]。因此,更加精准的评估海绵窦是否受侵的方法有待未来进一步探讨。

有研究表明,垂体瘤的信号与侵袭性有相关性,T₂WI高信号的肿瘤更容易侵犯海绵窦^[13,18]。研究通过对210例直径大于11mm的垂体瘤进行分析,研究发现,T₂WI上高信号肿瘤的海绵窦侵犯发生率为56%,而T₂WI上低信号肿瘤则为28%^[19]。而且具有侵袭性的垂

体腺瘤更容易发生出血、坏死或囊变等,肿瘤的不均匀强化可能提示具有侵袭性^[17]。另有最新研究表明,出现多发微囊预测SCA的敏感性为76%,特异性为95%^[13]。形态上,由于肿瘤生长速度较快,大多数高风险型垂体腺瘤体积较大,并且内部分化不均一,往往形态不规则,呈分叶状^[18]。本研究中24例肿瘤多数体积较大,最大径平均为31.4mm,其中大腺瘤和巨大腺瘤共22例。15例肿瘤形态不规则,呈不同程度的分叶状表现。20例有MRI资料的患者中,16例T₂WI表现为高信号,14例表现为显著不均匀强化。由此可见本研究中表明肿瘤具有侵袭性的上述特征出现率均较高,基本与文献研究结果相符。另外,本研究中6例出现囊变,其中5例出现在SCA中,发生率明显高于其它类型的高风险垂体腺瘤,也与上述研究一致。另有4例出现出血,1例出现坏死,同样可支持肿瘤具有侵袭性。

本研究中,24例高风险型垂体腺瘤中肿瘤位于鞍内者2例,侵犯鞍上者19例,侵犯鞍旁者21例,侵犯鞍下者12例。表明最常见的扩展方向还是向鞍上和鞍旁,主要原因是鞍隔较容易穿过,阻力较小,肿瘤可以经鞍隔向上突入鞍上池,同时垂体柄表现为不同程度的偏移或显示不清,当肿瘤体积进一步增大时,会出现不同程度的压迫视神经、第三脑室、脑实质等。鞍区MRI检查能清晰明确显示肿瘤的边界以及与周围结构的关系,当肿瘤表现为雪人征或束腰征时,表明肿瘤已穿越鞍隔,是肿瘤向鞍上侵犯的重要诊断依据。因此,肿瘤向周围结构呈浸润性生长时有助于高风险型垂体腺瘤的诊断。

综上所述,“高风险垂体腺瘤”的提出有较大的临床意义,可提示临床对这类患者加强随访,密切关注患者的症状及血清激素水平,必要时采取较为积极的治疗措施,本研究中“高风险垂体腺瘤”大部分体积较大,且多具有影像学侵袭性,易侵及周围骨质及海绵窦,且囊变、出血、坏死多见。在影像诊断过程中,影像诊断医师要注意术前精准评估肿瘤生长征象以及周围结构的关系,为临床提供更加精准的诊疗信息,有助于手术方式和术后治疗措施的选择。

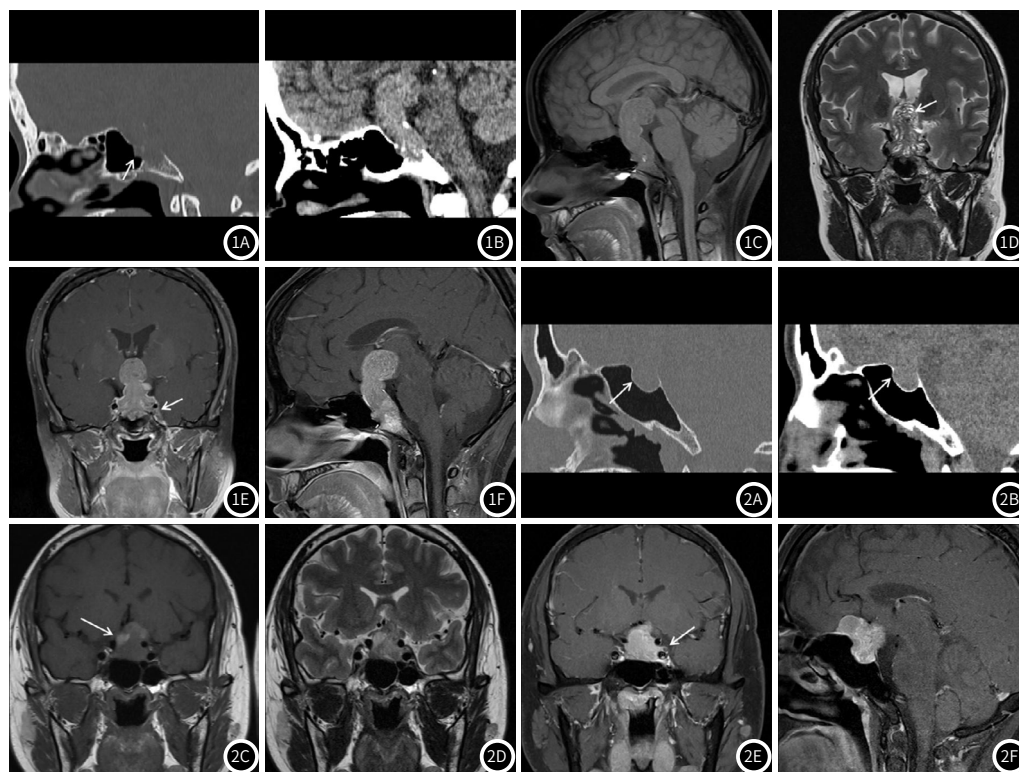


图1 28岁,女性,病理诊断为SCA。A: CT矢状位平扫骨窗,显示鞍底、后床突及斜坡骨质破坏,部分肿瘤进入蝶窦内(箭头所示)。B: CT矢状位平扫软组织窗,显示肿瘤CT值约50HU,密度欠均匀,突破鞍隔向鞍上生长,累及视交叉,到达第三脑室底部,脑实质受压。C: 矢状位脂肪抑制T₂WI,呈等信号,垂体柄未显示。D: 冠状位T₂WI,显示束腰征,肿瘤见弥漫的微囊形成(箭头所示)。E: 冠状位增强T₂WI,显示肿瘤明显强化,信号强度欠均匀,双侧海绵窦受累,颈内动脉被包绕,Knosp分级IV级。F: 矢状位增强T₂WI,显示肿瘤累及斜坡,部分进入蝶窦内。**图2** 37岁,男性,病理诊断为LA。A: CT矢状位平扫骨窗,显示鞍底骨变薄,局限性鞍底下凸(箭头所示),后床突骨质破坏,肿瘤未进入蝶窦内。B: CT矢状位平扫软组织窗,显示肿瘤CT值约35HU,密度欠均匀,突破鞍隔向鞍上生长,累及视交叉,脑实质受压。C: 冠状位T₂WI,显示束腰征,垂体柄未显示,肿瘤内见多发局灶性高信号(箭头所示),提示瘤内出血。D: 冠状位T₂WI,肿瘤内见多发局灶性高信号或低信号,提示瘤内出血。E: 冠状位增强T₂WI,显示肿瘤明显强化,信号强度欠均匀,双侧海绵窦受累,颈内动脉部分包绕,Knosp分级III级(箭头所示)。F: 矢状位增强T₂WI,显示肿瘤向前延伸,额叶受压,向下部分凸向蝶窦内。

3 讨论

PC是不同免疫功能状态的人群均可感染的病变，其发病率成逐年上升趋势^[6-9]。发病早期，患者症状较轻或无症状，也可表现为临床表现与影像表现不相符。因此，需进行早期诊断。

PC影像表现不一，可为结节型、肿块型、肺炎型、混合型^[2]。其中，孤立结节或肿块型误诊率极高，需与周围型肺癌和肺结核鉴别；多发结节或肿块型容易误诊为肺结核或转移性肺癌；肺炎型，需与普通细菌性肺炎相鉴别；混合型：容易需与肺结核及肺炎相混淆^[10-15]。PC的¹⁸F-FDG PET/CT显像示FDG代谢高，与炎症活动性有关^[3]。肺结节是PC最常见的放射影像表现，结节可以是单个的，也可以是多发的，不同影像类型的PC代谢有一定的差别。鉴于PC与结核、周围型肺癌等鉴别诊断的复杂性^[1]，PC的诊断通常基于临床和影像学怀疑以待实验室病理与组织学检查确诊。

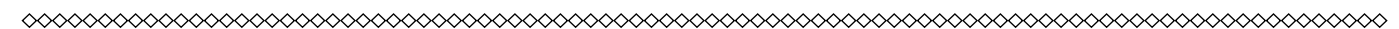
参考文献

- [1] 石峰, 杨维伟, 金威. 结节型肺隐球菌病CT影像学特征及鉴别价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(09): 54-56+74.
- [2] 崔金瑜, 何飞, 汝融会. 免疫功能正常肺隐球菌病30例临床特征分析[J]. 浙江中西医结合杂志, 2021, 31(07): 637-639.
- [3] 鲁兴启, 李跃兴, 丁建平, 等. 免疫正常者实变型肺隐球菌病CT特点分析[J]. 中国医学科学院学报, 2021, 43(02): 216-221.
- [4] 陈磊, 杨婧, 胡丽庆, 等. 误诊为肺癌的孤立结节型肺隐球菌病与肺癌的CT影像特征对比研究[J]. 浙江医学, 2020, 42(22): 2467-2469.

- [5] 李生棚, 唐明灯, 林端瑜, 等. 22例结节型肺隐球菌病¹⁸F-FDG PET/CT显像的回顾性分析[J]. 国际放射医学核医学杂志, 2020(01): 37-44.
- [6] 黄耀, 隋昕, 宋伟. 不同免疫状态肺隐球菌病患者CT表现分析[J]. 中国临床新医学, 2021, 14(09): 884-888.
- [7] 何炳灵, 邵世峰, 肖洪, 等. 非免疫缺陷患者肺隐球菌病的临床特征及疗效分析[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2021, 14(04): 436-441.
- [8] Wu Huan-Huan, Chen Yan-Xiao, Fang Shuang-Yan. Clinicopathological features of isolated pulmonary cryptococcosis in HIV-negative patients. [J]. The Journal of international medical research, 2020, 48(6).
- [9] Tashiro Hiroki, Haraguchi Tetsuro, Takahashi Koichiro, et al. Clinical impact of advanced chronic kidney disease in patients with non-HIV pulmonary cryptococcosis. [J]. BMC pulmonary medicine, 2020, 20(1).
- [10] Setianingrum Findra, Rautemaa-Richardson Riina, Denning David W. Pulmonary cryptococcosis: A review of pathobiology and clinical aspects. [J]. Medical mycology, 2019, 57(2):
- [11] 陈建甬, 孙达, 厉为良, 等. 肺隐球菌病¹⁸F-FDG PET-CT显像误诊为恶性肿瘤1例报告[J]. 实用肿瘤杂志, 2011, 26(03): 298-300.
- [12] 周锦, 姜东朗, 谢芳, 等. 肺隐球菌病¹⁸F-FDG PET/CT显像特征分析[J]. 国际放射医学核医学杂志, 2018, 42(06): 481-485.
- [13] 石峰, 杨维伟, 金威. 结节型肺隐球菌病CT影像学特征及鉴别价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, v. 19; No. 143(09): 54-56+74.
- [14] 黄中明, 冯盼盼, 梁文. 肺真菌病的临床CT诊断[J]. 罕少疾病杂志, 2013, 20(3): 14-18.
- [15] 潘文, 徐振峰, 许健恩, 等. 肺隐球菌病的CT表现及误诊原因分析[J]. 罕少疾病杂志, 2012, 19(5): 37-39.

(收稿日期: 2022-02-23)

(校对编辑: 朱丹丹)



(上接第 27 页)

参考文献

- [1] Lopes M. The 2017 World Health Organization classification of tumors of the pituitary gland: a summary[J]. Acta Neuropathol, 2017, 134(4): 521-535.
- [2] Knosp E, Steiner E, Kitz K, et al. Pituitary adenomas with invasion of the cavernous sinus space: a magnetic resonance imaging classification compared with surgical findings[J]. Neurosurgery, 1993, 33(4): 610-617, 617-618.
- [3] Kasuki L, Raverot G. Definition and diagnosis of aggressive pituitary tumors[J]. Rev Endocr Metab Disord, 2020, 21(2): 203-208.
- [4] Colao A, Grasso L F, Pivonello R, et al. Therapy of aggressive pituitary tumors[J]. Expert Opin Pharmacother, 2011, 12(10): 1561-1570.
- [5] Kara M, Tokat F, Pamir M N, et al. Frequency and Role of CDKN2A Deletion in High-Risk Pituitary Neuroendocrine Tumors[J]. Endocr Pathol, 2020, 31(2): 166-173.
- [6] 燕羽佳, 刘佳雨, 阎晓玲, 等. 2017年WHO垂体肿瘤分类变化的解读与分析[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2020, 25(11): 525-528.
- [7] Sjostedt E, Bollerslev J, Mulder J, et al. A specific antibody to detect transcription factor T-Pit: a reliable marker of corticotroph cell differentiation and a tool to improve the classification of pituitary neuroendocrine tumours[J]. Acta Neuropathol, 2017, 134(4): 675-677.
- [8] Micko A S, Wohrer A, Wolfsberger S, et al. Invasion of the cavernous sinus space in pituitary adenomas: endoscopic verification and its correlation with an MRI-based classification[J]. J Neurosurg, 2015, 122(4): 803-811.
- [9] Selman W R, Laws E J, Scheithauer B W, et al. The occurrence of dural invasion in pituitary adenomas[J]. J Neurosurg, 1986, 64(3): 402-407.
- [10] Trouillas J, Roy P, Sturm N, et al. A new prognostic clinicopathological classification of pituitary adenomas: a multicentric case-control study of 410 patients with 8 years post-operative follow-up[J]. Acta Neuropathol, 2013, 126(1): 123-135.

- [11] Nishioka H, Inoshita N. New WHO classification of pituitary adenomas (4th edition): assessment of pituitary transcription factors and the prognostic histological factors[J]. Brain Tumor Pathol, 2018, 35(2): 57-61.
- [12] 唐作华, 钱雯, 宋济昌, 等. 磁共振成像对侵袭性垂体瘤的诊断价值[J]. 中国临床医学, 2010, 17(3): 417-419.
- [13] Bonneville J F, Potorac J, Beckers A. Neuroimaging of aggressive pituitary tumors[J]. Rev Endocr Metab Disord, 2020, 21(2): 235-242.
- [14] 徐学友, 王任直. 利用Knosp分级判断库欣病肿瘤侵袭性的效果分析[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(5): 388-390.
- [15] Mooney M A, Hardesty D A, Sheehy J P, et al. Interrater and intrarater reliability of the Knosp scale for pituitary adenoma grading[J]. J Neurosurg, 2017, 126(5): 1714-1719.
- [16] Dehdashti A R, Chakraborty S. Aggressive pituitary adenomas: is pathology the only feature of aggressiveness? [J]. Acta Neurochir (Wien), 2018, 160(1): 57-58.
- [17] 吴箭午, 张建鹤, 王守森. 侵袭性垂体腺瘤相关代谢标志物与MR评估的研究进展[J]. 中华神经医学杂志, 2019, 18(6): 639-643.
- [18] 刘卉, 张强, 杭伟, 等. 侵袭性垂体腺瘤磁共振成像特征与预后相关性分析[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(10): 926-933.
- [19] Potorac I, Beckers A, Bonneville J F. T2-weighted MRI signal intensity as a predictor of hormonal and tumoral responses to somatostatin receptor ligands in acromegaly: a perspective[J]. Pituitary, 2017, 20(1): 116-120.

(收稿日期: 2022-03-15)

(校对编辑: 朱丹丹)