· RSNA2013 聚焦 ·

RSNA2013 胸部影像学

王玉锦，马晓玲，李娟，丁琳，夏黎明

【摘要】 2013 年 RSNA 科学报告中对肺部肿瘤诊断、监测治疗，肺栓塞、肺部通气功能障碍性疾病等方面均作了重点阐述，而胸部 CT 低剂量成像技术仍是技术方面讨论、研究热点。

【关键词】 肺肿瘤；肺栓塞；肺功能；磁共振成像；CT 低剂量

【中图分类号】R445.2；R814.42 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2013)03-0218-06

2013 年 RSNA 年会上科学报告中研究的热点仍然集中在肺肿瘤、肺栓塞、肺通气功能的成像及 CT 低剂量扫描等方面，现概述如下。

肿瘤或结节病变

1. 在肿瘤/结节的诊断方面

Chin 等对全身 MRI 与 PET-CT 在评价非小细胞肺癌的分期方面进行了对比，发现 MRI 的符合率高于 PET(分别为 67% 和 58%)，并且 MRI 能明显降低对肿瘤分期评价偏低者的比例。说明 MRI 在评估肿瘤转移和分期上具有很大的优势。Halpenny 等对肺腺癌进行从基因型到表型的研究，探讨肺腺癌的影像学特点是否与 ALK 重排相关，他们研究发现 CT 显示 ALK 阳性的肺腺癌与 EGFR 变异的肺腺癌相比，可能与大体积、多灶性胸腺疾病的相关性更大；而常规检测 ALK 应作为标准，存在上述特性应进一步快速检测 ALK 重排。研究发现，术前采用双能 CT 定量分析有助于预测肺腺癌的病理浸润性和侵袭性，有助于指导对病灶进行局限性切除或辅助治疗的选择。Gietema 等对肺癌筛查中发现的亚实性肺结节(SSNs)密切随访的结果进行了分析，发现顽固性的 SSNs 有很高的恶性率，但他们很少突然地发展成具有临床表现的恶性肿瘤，手术切除应仅在 SSNs 呈现快速增长或变成实性的时候被考虑。Son 等研究了双能 CT 定量分析在区分浸润性腺癌(IA)与非或微侵袭性腺癌(MIA)方面的附加价值，发现采用碘增强扫描的容积定量法较非增强扫描可以更准确地区分 IA 与 AIS 或 MIA。DECT 定量分析可以帮助预测纯 GGN 的病理分型，从而可以更好地协助手术方案的制定以局限性病灶切除。Kim 等对特发性间质性肺炎随访期间新出现的早期肺癌的表现进行了一系列 HRCT 观察研究，发现大约三分之一的肿瘤被误诊，其中包括 10%的病灶被漏诊；超过 50%的肿瘤均位于正常肺组织与纤维囊的交界处；新生的肺癌通常呈圆形或椭圆形实性密度结节。因此，掌握特发性间质性肺炎患者新出现的早期肿瘤的 CT 特点是非常重要的，因为它很容易漏诊或被当做肺炎或真菌感染。Lim 等评价了腺癌纵隔转移的临床表现和相应的诊断方式，发现转移组和未转移组的生存率没有明显差异，临床分期是ⅢB 和Ⅳ期的腺癌患者，肿瘤的纵隔转移及程度均对预后没有明显影响。Chang 等评价了双源 CT 诊断胸腺瘤的价值，测量以下指标：CT 值，碘相关 CT 值，碘含量。按照病理性质将胸腺瘤患者分为低危组和高危组，发现两组的 CT 值有明显差异，而碘相关 CT 值和碘含量也具有明显差异。双源能谱 CT 因其具有定量指标能区分低度和高度恶性胸腺瘤。

2. 在肿瘤的治疗监测方面

Xiong 等研究 CT 灌注(VPCT)能否监测抗血管治疗中肿瘤血管的变化，发现 BF 值上升，微血管覆盖指数(MPI)显著上升，肿瘤的血管构成与 VPCT 的参数具有相关性，从而可以将 VPCT 作为一种新型的工具对肿瘤治疗过程中的血管生成进行测量。Pusceddu 等对经皮冷冻消融术的肺肿瘤进行了一年的随访观察，所有 PCA 均顺利完成，肿块均被消融。经过 1、3、6 和 12 个月的 CT 随访复查，完全无强化的病变分别达 80%、95%、91%和 85%；在 CT 图像上比较肿块治疗前与治疗后 6 和 12 个月最大径，肿块明显缩小率分别达到 91%和 83%。肺肿瘤冷冻消融治疗是获得肿瘤完全消融的安全有效的方法。Suh 等认为热消融技术可使经过筛选的患者生存率提高，中期和长期治疗效果较好。微波和冷冻消融术仍是有前途的技术，它们有待进一步的研究进行验证。Baere 等对肺转移瘤采用不可逆电穿技术进行治疗，认为具有很好的耐受性，可使肿瘤在治疗过程中迅速缩小，但在随访的第一年内肿瘤复发很常见。因此，该技术在临床常规应用以前必须加以改进。Littrup 等认为胸腔冷冻消融术对位于中央和胸壁的病灶更有好处，他们研究发现肺部 CT 引导下经皮冷冻消融治疗对于病情复杂的患者，特别是位于胸腔/胸壁和更中心的肿瘤患者提供了一个低复发率治疗方案的选择，同时肿瘤并发症的发生率显著降低。Woodrum 等对转移性肺/胸膜肿瘤患者冷冻消融术的安全性和有效性进行了评估(ECLIPSE)，发现 3.5cm 内转移性肺肿瘤冷冻消融是安全的。Abtin 等对经皮冷冻消融术对胸膜剥脱术和去皮质术后复发性间皮瘤疗效与局部复发的预测进行了研究，发现经皮冷冻治疗(PCT)可用于复发性间皮瘤的术后治疗，可降低复发率至 9.3%，并使早期并发症控制在 6.6%。进行 PCT 治疗，需要冷冻超出肿瘤的边缘至少 6.52 毫米以限制局部复发。Tselikas 等对肺癌射频消融术(RFA)后是否可以进行活检术进行了研究，发现 RFA 后进行活检可确定近 90%的恶性肿瘤，不需要额外的穿刺来获得诊断。RFA 后引导插管进行活检具有

作者单位：430030 武汉，华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科
作者简介：王玉锦(1983－)，山东威海人，硕士研究生，主要从事心肺大血管影像诊断工作。

较高的成功率，限制了经胸穿刺的次数，并使肺肿瘤消融探头的最佳穿刺路径得以保留。Shrot 等研究了转移性黑色素瘤患者过继性细胞治疗后的影像学表现，提出是时候来修改传统的 RECIST 标准，研究发现肿瘤负荷变化的评估是癌症治疗临床评估的一个重要组成部分。标准的 RECIST 准则是获取化疗药物的效用，并依赖于肿瘤的减小来证明应答反应。在对后期肿瘤浸润性淋巴细胞 TIL 免疫治疗患者的观察中，不寻常的反应模式强调了有必要修改现行的影像标准以评估全身和特定的肿瘤浸润淋巴细胞 TIL 免疫治疗后的反应。在肿瘤学中，放射科医生应该要熟悉肿瘤浸润淋巴细胞输注后的新的反应模式，并适当运用不局限于肿瘤负荷标准的反应准则。

Nishino 等对在晚期 NSCLC(非小细胞肺癌)患者铂类药物化疗过程中的放射性间质性肺病，野生型 EGFR、ALK、BRAF 和 KRAS 的队列系统进行了研究，发现间质性肺病(ILA)占总研究人群基线的 14%。在具有基因组特征的晚期 NSCLC 患者中，无基线 ILA 的患者在铂类为基础的化疗中大约有 11%发展为 ILA。该数据作为在肺癌开发新的抗癌药物中间质性肺病频数的参考。报道指出，在中晚期非小细胞肺癌患者化疗中，间质性肺病在 4 种充分研究的基因异常中频数为阴性，其为评估新的抗癌药物的肺毒性提供参考。

技术方面的研究

关于技术方面，很多学者对于 CR/DR、CT 及 MRI 等方面均作了大量细致的研究工作，CT 的低剂量扫描仍然是研究的热点。

1. CT 扫描

CT 低剂量扫描方面，Kumamaru 等研究低剂量 CT 对肺动脉栓塞的诊断效果，结果发现标准剂量与低剂量相比噪声值明显较高，而 SNR、CNR 无明显差异，临床诊断的置信水平在低剂量中更低，而诊断准确性两者之间并无明显差异，对肺结节和纵隔病灶的检出与剂量也没有明显的相关性。Khawaja 等研究低剂量 CT 对肺部结节、小病灶的显示程度、诊断接纳度，并使用 IPT 进行重建。对病人分别进行标准剂量 CT 扫描和低剂量 CT 扫描，利用 25%的投射角重建小角度采集数据，得出三组数据：SpS－SmSv、SmSv－FBP 和 SD－FBP。SpS－SmSv 显示了所有 36 个病灶，小角度采集数据的病灶边缘与 SmSv－FBP 和 SD－FBP 相比，更让人接受。减少 CT 剂量到标准的五分之一并用 IRT 重建在肺病灶的检出率和诊断接受度上均佳。Ohno 等研究 AIDR 3D 和 FBP 在肺部灌注增强检查肺部结节时，两者剂量的减少程度。结论是在 80 和 60mA AIDR 3D 时图像噪声要显著低于 FBP，AIDR 3D 在灌注增强时具有比 FBP 更大的减少放射剂量的潜力。Padole 等评价分别用 FBP、safeCT、ASIR、MBIR 等方法进行重建的图像质量。低剂量 CT 图像用 FBP、safeCT、ASIR 重建，标准剂量来用 MBIR 重建，比较两者的图像质量。除了 MBIR，病灶边缘在低剂量各组重建图像中均可显示，在显示正常的微小结构、叶间裂和段支气管方面，MBIR 欠佳；FBP、safeCT、ASIR 有相同的 NSD 图像；MBIR 具有最低的图像噪声。Park 等评估高螺距低剂量 CT (HP-LDCT)在不降低图像质量情况下的效果，并与标准低剂量 CT(LDCT)比较。两名医生通过比较两者的噪声、伪影、边界锐利程度和平均可评价度来评价图像质量。HP-LDCT 能与 LDCT 对比能减少 20%剂量，且能减少心脏搏动并保证图像质量。Matsumoto 等在低剂量 CT 下评价 AIDR 3D 对肺结节体积的诊断准确性和价值。利用 4 个不同管电流(80、40、20 和 10mA)的方案对 24 个结节进行扫描，并分别使用和不使用 ADIR 对图像进行重建。测量每组图像中病灶的体积，并得出绝对偏差比值(abs－B)和标准差比值(ISTD)。AIDR 3D 在低剂量 CT 中能够降低绝对偏差，且能在更低 CT 剂量扫描时减少扫描变异度。Lee 等对低剂量 CT 筛查中发现的亚厘米大小的肺结节使用结节体积法进行长期随访，采用结节容积分析软件，测量 1107 例结节的体积变化，并进行长期随访，发现低剂量 CT 筛查中最初两年内稳定的全实性亚厘米结节可认为是良性的，因为在进一步的随访 CT 检查中结节无明显增长；另一方面，亚厘米级的磨玻璃样结节比实性结节增长机会大，这需要进一步超过两年的 CT 随访观察。这项研究表明，使用容量法和 CT 随访时间超过两年低剂量 CT 中亚厘米实性结节两年内稳定的规则似乎对亚厘米级的磨玻璃样结节不太适用。

Seyal 等研究介入后用极低剂量 MDCT 检测气胸，方法是采用模拟气胸的胸部模型，分别用 80、100 和 120 kVp 及 10、20、40、70 和 110 mA 扫描 15 次，FBP 和法 SAFIRE 法(图像被重建为 3 mm 层厚)图像重建后由两位放射科医师采用双盲法评估少量气胸(气胸厚度在 1.0～2.0 mm 之间)的 3 个区域和没有气胸的一个区域，结果进行统计学分析，结果显示无论重建算法如何，采集设置低至 100 kVp/20 mAs(0.89 mGy)也可适用于介入后准确检测微量气胸的存在。

Hu 等进行了低 kV 和低对比剂量(CT 肺动脉造影)CTPA 检查，将 80 kVp/20 mL 与 120 kVp/40 mL 碘克沙醇(370 mg I/mL)进行比较，发现低对比剂剂量和低管电压的 ASIR 重建法与传统的 CTPA 方案比较，降低了对比剂剂量(33%)和辐射剂量(75%)，同时有相似或更好的图像质量。Lutzen 等对免疫功能低下患者行超低剂量(ULD)胸部 CT 检查[管电压 120k V，管电流 10 mAs(BMI＜25 kg/m^2)或 15 mAs(BMI＞25 kg/m^2)]，与现有的低剂量(管电压 120 kV，管电流 75 mAs)方法相比，辐射量显著减少，但诊断性能可以在很大程度上得到维持，但对微小结节的阅片者间的差异增加，且对磨玻璃密度结节的检测敏感性稍降低。Lim 等评估利用 MBIR、ASIR 和 FBP 重建法对弥漫性间质性肺疾病的诊断。23 个志愿者分别行高剂量肺部 HRCT 和低剂量 CT 扫描(LDCT)，LDCT 利用 MBIR、ASIR 和 FBP 进行重建。结果发现 3 种算法间没有统计学差异；LDCT 与 HRCT 相比，能发现更少的 RET 和更多的 GGO；利用 MBIR 重建的 LDCT 与 HRCT 具有相似的诊断意义。Lin 等比较 100 和 120kVCT 引导下肺部穿刺的剂量、持续时间、并发症等信息，100 kV 的 DLP 是 345.1 mGy·cm，平均时间是 48 min，平均并发症比例是 40.8%，明确诊断率是 86.4%；120 kV的 DLP 是 842.9 mGy·cm，，平均时间是 50 min，平均并发症比例是 25.6%，明确诊断率是 83.3%。低电压 CT 引导下穿刺能减少剂量而不增加检查时间，尽管并发症率稍高。Qian 等以支气管内镜为标准，评价低剂量 CT 对儿童气管异物的诊断敏感度和特异度。对 79 个可疑气管异物的儿童行 CT 扫描后进行后处理，包括 MPR、MinIP、VB，所有患者在 24 h 内均行内镜检查，CT 检查支气管气管异物的敏感度为 97.2%、特异度为 85.7%，阳性预测值为 98.6%，阴性预测值为 75.0%，整体

符合率为 96.2%，平均有效剂量为 0.57mSv。DSCT 诊断支气管气管异物具有很高价值。Laqman 等研究了混合迭代重建技术对超低剂量 80 千伏 CT 肺动脉造影（CTPA）图像质量的影响，发现 4 级和 6 级的混合迭代重建技术（MBIR）可显著降低图像噪声并提高图像质量。Cho 等对胸部钝性外伤患者在初次检查中使用低剂量胸部 CT（LDCT），结果显示应用 LDCT 有巨大的潜在获益，这是由于 LDCT 可以提供与标准剂量多排 CT（MDCT）相当的诊断图像质量并且可以显著降低辐射剂量。需要进一步研究以明确静脉注射对比增强 LDCT 在评估主动脉损伤中的应用。Yi 等研究发现应用 iDose4 迭代重建超低剂量（亚 mSv）胸部 CT（uLDCT）评估食管鱼刺异物，能提供满意的图像质量并减低辐射剂量，因此，uLDCT 可以做为食管鱼刺异物的首选影像学检查方法。

2. CT 技术其他方面的研究

Sun 等研究 MDCT 直接淋巴管造影在弥漫性肺淋巴管瘤病（DPL）中的诊断价值，采用用回顾性的方法分析得出 MDCT 直接淋巴管造影非常适合于对 DPL 的评估，因为它能够显示异常淋巴回流的程度，阐明淋巴管的扩张和增殖，能清楚地显示胸腔内和胸腔外的异常，典型的影像表现对于 DPL 的诊断很有帮助。多排螺旋 CT 直接淋巴管造影为 DPL 的诊断提供了一个极好的工具，并且对于治疗方案的确定具有很高的价值。Bendaoud 等为了评估怀疑上腔静脉综合征（SVCS）而做胸部血管成像的最佳时机，对 41 例怀疑 SVCS 进行低剂量双能量 CT 检查，得出 3 组数据：a 组双能量分别是 80、140 kV；b 组混合能量图相当于在 120 kV 下的图像，对于每个系列的图像都得出上腔静脉、肺动脉和主动脉的定量测量数据：CT 值、SNR 和 CNR，在 2R、4R、10R 节点分别测定伪影程度。图像质量在 2R、4R、10R 显示上腔静脉均具有较高的图像质量，85%的主动脉显示良好，有 71%患者的各个血管显示均理想，有 29%在 2R 或 80 kV 下因肺动脉或主动脉水平上产生伪影，必须在 140 kV 下重新扫描，以提高信号噪声比。双源 CT 能在显示上腔静脉的同时对胸部循环的其它血管也能有好的显示。Johnson 等研究经皮肺穿刺活检后 CT 扫描未见气胸表现的患者胸片检查是否必要，回顾性分析了符合选择标准的 635 个病例。发现肺部经皮穿刺活检后，CT 漏诊气胸需要干预治疗的风险极低，并且与显著的发病率或死亡率无关。经皮肺穿刺活检后即时 CT 扫描气胸阴性的患者可以不用进行胸部 X 光检查，这将减少大部分临床诊疗中方案相关花费和临床时间。Chung 等在不同的机器 GE、Toshiba、Siemens 和 Philips 中比较头先进位和脚先进位的相同长度下扫描剂量（DLP）。头先进位的 DLPS 高于脚先进位。不同的 4 台机器按照不同的方案扫描的 DLP 值分别是 8.6%～10.5%、10.3%～10.8%、5.4%～7.4%和 5.2%～6.4%。在图像质量方面，两个方向没有明显差异；在其它数据不变情况下，头先进位扫描剂量要高于脚先进位。

Hwang 等比较彩色显示屏（DCR）和传统灰阶显示屏（GSR）对肺结节的检出能力。分别标记图像中结节的位置，并评价结节的显示情况和钙化。DCR 在显示结节上与 GSR 没有明显差异，DCR 在显示结节的钙化方面优于 GSR。Cohen 等研究在不同的 CT 机对肺的 Z 轴方向的扫描长度和剂量（ES）的影响。利用 Siemens Somatom 40 层（CT1）、GE Light Speed 8 层（CT2）、GE VCT 64 层（CT3）和 GE HD750 64 层（CT4）CT 机进行扫描，CT1 和 CT2 都具有实时的扫描视图，显示鼠标操控的实时 CT 能显著降低 ES。Alsubhi 等对 650 例患者 CT 引导下肺结节穿刺活检并发肺出血的危险因素进行分析，发现引起肺出血的显著危险因素包括中央型或基底型小病变以及肺内长针道并且在针道穿行过程中有肺血管通过，这种状况下适于保守治疗。Meng 等对于能谱 CT 应用碘和气体分布检测肺组织的异常灌注进行了研究，发现能谱 CT 成像能够定量检测肺组织在不同病理条件下的碘含量和气体分布，它可作为一种有效的手段检测肺内的血流/通气变化。能谱 CT 肺灌注检查可以用于评估在不同的病理条件下，肺功能的变化。

Park 等研究了在 CT 透视引导下运用放射性示踪剂和 Hook-wire 双重定位通过针式胸腔镜手术切除肺小结节，发现通过 CT 透视引导下运用放射性示踪剂和 hook-wire 双重定位是一种安全，无耗时的过程，使得针式胸腔镜切除肺小结节或 GGO 病灶更加容易和方便，并且可降低相对表浅病灶的危险度。本研究的双定位方法是一项快速和精确的技术，适用于位置相对表浅的小结节或 GGO 病灶的术前定位。Dunne 等对 CT 引导下经皮肺穿刺活检（TTNLB）在恶性血液病患者中诊断率、安全性和临床疗效进行了研究，发现 TTNLB 对恶性血液病患者具有可行性，因为它可以最小的发病率、安全地进行对目标治疗可行的特定的诊断。Molinari 等分析了 42 例患者双能 CT 评估肺循环血量时扫描条件的影响，发现肺循环血量的分布受生理梯度和扫描条件的影响。这项研究提供了在正常人标准评估条件下肺灌注的定量信息。Scherzinger 等研究了 CT 在胸部影像中对部分实性结节大小的定量测量，分析剂量对精度的影响，虽然利用这种半自动技术进行分段对实性和部分实性结节的大小都估计过高，但这项研究表明不论以任何形态进行测量，不管病灶实性与否，CT 剂量的改变对此无影响。研究表明，部分实性肺结节大小变化的精确测量，同时尽量减少累积辐射剂量，对疑似或确诊肺癌患者的治疗非常重要。

3. MRI 扫描

Mesmann 等研究 3T 背景抑制扩散加权成像（DWIBS）上纵隔淋巴结的征象，发现胸部 b 值为 800s/mm^2 时 DWIBS 序列，可以通过 ADC 值和淋巴结与胸部肌肉信号比值在来鉴别良、恶性纵隔淋巴结，表明胸部 DWIBS 序列在预测纵隔淋巴结的恶性程度具有一定的前景。Mesmann 等为了比较 3T 背景抑制 DWI 使用呼吸门控和未使用呼吸门控在评价纵隔淋巴结中的效果，对 26 例患者分别采用呼吸门控和未使用呼吸门控的 DWIBS 和 DWI 进行扫描，淋巴结与胸壁肌肉信号相除作为本底信号，根据压制均匀程度和运动伪影，图像质量分为 1～4 个等级。未使用呼吸门控时，DWIBS 均优于 DWI，DWIBS 运动伪影更少，并且信号强度也更高。从而得出，DWIBS 能提高压脂均匀性、减少运动伪影，并且能更好的显示纵隔淋巴结。Ciet 等通过电影磁共振成像（cine-MRI）观察 Pompe 病（庞贝氏症）呼吸肌的运动，膈肌的功能在 Pompe 病患者中显著受损。事实上，患者前胸壁的运动是呼吸的主要动力。而 Cine-MRI 对此类患者而言是一个非常有用的工具，可用于监测 Pompe 病的治疗效果。表明 Cine-MRI 是一种安全可行的技术，可以为 Pompe 病的治疗提供新的前景。

Schoenfeld 等分析磁共振灌注加权成像时测量的傅立叶分解（FD）值，与在慢性栓塞性肺动脉高压（CTEPH）患者的肺定

量动态灌注(DCE)MRI 检查中的肺血流量(PBF)的相关性,结果表明,慢性栓塞性肺动脉高压患者肺实质的区域灌注可以使用灌注加权 FD 方法进行评估。灌注加权 FD 值与由肺定量动态灌注(DCE) MRI 计算的局部肺血流量(PBF)相关性良好。Ohno 等进行了三维非对比和对比增强灌注 MRI 对非小细胞肺癌患者术后肺功能预测能力的比较,发现非对比增强灌注 MRI 对术后肺功能的预测能力更强,至少被认为其与对比增强灌注 MRI 对非小细胞肺癌患者的评估有同等价值。Couch 等研究一种新的功能性肺部成像方法——^{19}F-MRI,总体而言,^{19}F-MRI 用的惰性氟化气体是一种新的肺部成像方式,它不需要稀有惰性气体同位素、昂贵的偏振器或电离辐射,就能提供有价值的空间位置和功能信息。这一初步研究表明,惰性氟化气体 MRI 能更加经济和有效地获得肺部的高品质的图像,并且对慢性呼吸系统疾病患者而言具有较大的潜在运用价值。Maxien 等进行了屏气和自主呼吸状态下定量肺灌注 MRI 的重复性研究,发现自主呼吸状态下测量肺灌注适用于肺灌注的量化,与常规屏气状况下测量的参数相比,有更好的重复性。Svenningsen 等研究了哮喘患者超极化 He-MRI 的时空图谱用于引导支气管热消融,发现哮喘患者的个性化时空肺功能图谱可观察到随时间推移肺功能的异常,并指导局部治疗。表明时空肺功能图谱可确定在空间和时间上通气的缺陷,使它们成为热消融的潜在目标。

4. 关于 CR/DR

Lehnert 等进行了床边胸片移动计算机放射成像和移动平板 X 线成像放置及不放置防散射滤线栅的比较研究,发现使用防散射滤线栅可显著改善床边 DR 放射成像的质量。类似的效果在 CR X 光片中亦得到证实,但仅适用于肺实质、软组织和整体图像质量。移动 DR 在所有结构中的成像均优于 CR。表明成人床边放射成像中使用滤线栅对于 CR 和 DR 都是有益的,并且可显著改善图像质量。Poetter 等研究了数字散射校正对床边胸片图像质量的影响,散射校正算法与非校正后的图像相比显著提高了图像质量,但均逊色于栅格图像。为确定潜在的诊断性相关差异,对散射校正图像与基于阈值选择栅格图像进行比较。床边胸片的散射校正不需要防散射滤线栅,因此,辐射剂量减少。

Cleveland 等为了评估诊断囊性纤维化(CF)肺疾病的发病规律的最好方式,搜集 30 例 CF 患者的 211 张 X 线片,进行 Wisconsin 和 Brasfield 评分后与 FEV－1 和 FVC 比较,将 Wisconsin 和 Brasfield 评分求平均值后生成 Z 评分,Wisconsin 和 Brasfield 系统诊断性能没有明显差异,与 FEV－1 和 FVC 比较,两个系统亦没有差异性,Wisconsin 系统在评分中具有更高的变异度。Takehiko 等对非增强动态胸部 X 线的牛眼成像对肺血流量的评估与^{99m}Tc－MAA 灌注闪烁显像进行了比较,发现两者结果有明显相关性。这种方法对肺血流量的测量和定量具有潜在研究价值。

5. 其它

Sabapathy 等比较了具有 DICER1 突变的肺部生殖细胞瘤(PPB)的 X 线和 CT 影像表现,对 100000 例可疑患者进行检查,从 DICER1 突变、Ⅰ型到Ⅱ/Ⅲ型患者的转归、PPB 亚型等方面来描述 PPB 的危险性,使用 CT 检查时因放射引起的患儿生存时间减少的程度大于 X 线,但是 CT 对囊性 PPB 首次检查即能明确诊断,X 线需要更长时间。多次进行 CT 检查引起的生存时间的减少仅是数天,而优于 PPB 漏诊可能造成的生存时间减少至少 10 年。从而得出结论:CT 对诊断囊性 PPB 带来的益处大于 CT 放射对其造成的损害。Dobbins 等多中心研究中对数字断层合成(DT)双能 X 线摄影与常规胸部 X 线对肺结节的检测能力进行比较,Fleishner 协会标准显示 DT 对肺结节检测和可行性的判断要优于常规胸片。当双能 X 线摄影(DE)和常规胸片的测定方法联用时可提高肺结节的检测和实施,而当前者与数字断层合成联用时则未达到预期效果。表明数字断层合成(DT)可显著提高常规胸片检测肺结节的临床绩效,并因其成像结节的可行性大小而受到推荐。

Kroes 等对实时横膈定位系统用于辅助针刺干预胸腔小病灶进行了研究,发现超声成像衍生出的运动传感器信号和膈肌的运动之间存在很强的相关性。将来的工作是研发一种让患者可自我监控的可重复的横膈定位反馈系统。他们研发了一种运动传感器,它可提供运动横膈位置的直接反馈,通过这个反馈系统,可让患者准确地屏气。Pipavath 等对数字断层合成(DTS)肺动脉造影和上肢静脉造影的可行性进行了研究,发现 DTS 肺动脉造影是可行的,并且可以用于诊断非肺血管栓塞性疾病。DTS 可能是一个潜在的比 CT 静脉造影扫描剂量更低,比 MR 静脉造影更快的替代方案。DTS 用于肺血管疾病或深静脉血栓形成(DVT)的评估有待进一步研究。

关于肺血管性疾病

George 等对 785 例患者经 CT 肺动脉成像诊断急性非栓塞后 48h 内进行经胸超声心动图检测。发现 CT 和超声心动图测量的右心室增大具有良好的相关性。在经胸超声心动图中右心室劳损和 CT 中 RV/LV 的增加是独立的预测因素,它们对与肺栓塞相关的 30 天病死率具有相似的预测能力。Yu 等进行了阴性 CT 肺动脉成像报告与哪些因素相关的研究。本研究对研究对象进行回顾性分析并按 CT 报告分类:阳性、明确阴性、有限的阴性或不能确诊,有限的阴性报告是指仅对中央或段水平排除了肺栓塞,或在报告中的提及有限。本研究评估报告结果与亚专科放射科医师、住院患者体质、年龄、性别、种族、BIM、Charlson 得分、其他并发症以及生命体征的关系,采用单变量及多元统计分析。发现有限的阴性 CT 报告与患者相关的因素包括肥胖、呼吸急促、机械通气和更高的合并症状态密切相关,但与亚专科放射科医师无关;更容易存在于抗凝并接受额外的 V/Q 扫描。肺栓塞患者有限的阴性 CT 报告与明确的阴性报告的假阴性率相似。这些患者的高抗凝率的临床应用价值值得进一步探讨。Barak 发现 ATS/ STR2012 指南可能导致疑似肺栓塞的怀孕患者成像概率增加,研究表明成功实施 ATS/STR 指南后发现,怀孕患者进行肺栓塞成像显著增加,而阳性扫描显著下降。我们推测成像的增加是由于常见的存在医学适应证偏差的现象,例如,当测试表现的安全性增加时疑似肺栓塞的阈值就降低了。用于怀孕患者疑似肺栓塞成像的 ATS/STR 指南引入可能增加总人口的辐射剂量以试图减少每个母体剂量。Xue 等对单独优化的均匀增强 CTA 对肺动脉血栓栓塞性疾病的诊断进行了模拟研究,选择双期注射对比剂,其中注射流率和持续时间是通过最大限度地减少其对比度增强曲线和均匀的目标增强曲线之间的差异进行了优化。该优

化方案与 DFT(不连续傅里叶变换)方案进行比较,该优化方法提出的单独优化的双期注射功能能显著提高对比剂的增强作用。其在临床上的应用对于提高 CTPA 的诊断质量具有很大的潜力。在有限的对比剂量内,该研究方法可以以最佳的均匀或平台状强化方式有助于肺栓塞性疾病(PE)的诊断。Kumamaru 等研究了急性肺栓塞 CT(肺动脉血管成像)测量右心室/左心室(RV/LV)直径比正常的患者进一步行超声心动图检查的价值,发现急性肺栓塞 CT(肺动脉血管成像)测量右心室/左心室(RV/LV)直径比正常的患者有以下指征时进一步行经胸超声心动图检查(TTE)将从中获益:CT(肺动脉血管成像)上右心室直径>45mm;患者有充血性心力衰竭表现;患者年龄>60 岁;中央型肺栓塞;4 期癌症患者。若患者以上指征均为阴性时,14 天内行 TTE 检查在评估右心室功能以及预测肺栓塞相关的短期死亡率方面并不能使患者获益增加。对于 RV/LV 正常的急性肺栓塞的患者,年龄、右心室直径、栓子大小、充血性心力衰竭及肿瘤病史是评估患者是否能从进一步 TTE 检查中获益的有用指征。

Szucs 等评估了低剂量 CTPA 诊断的准确性,采用前瞻性随机试验(REDOPED)的方法发现,低剂量 CTPA(辐射剂量减低,对比剂用量减少)与常规剂量 CTPA 相比,在急性肺栓塞的检出以及排除的准确性上无明显差异。管电压为 80kVp 的 CTPA 在辐射剂量减低及对比剂用量减少的情况下(诊断急性肺栓塞的)准确性高,推荐用于肺栓塞诊断的常规检查。

Muenzel 等的研究结果显示,应用 IMR 算法进行重建,可以在亚 mSv 辐射剂量水平上准确地检出肺动脉栓塞。Molinari 研究了灌注图像对评估周围型慢性肺栓塞的影响,本研究对 62 例慢性肺栓塞疾病(CPTE)患者行双源双能胸部 CTA 检查,结果表明肺血容积(PBV)图像可以显示周围型 CPTE 患者更多的受累肺动脉分支,PBV 图像可以很好地显示 CPTE 在肺动脉血管床段及亚段水平上的 CT 征象。

Adams 等对疑诊肺栓塞的患者重复多次进行 CTPA 检查的发生率以及重复 CTPA 检查的相关临床因素进行了分析,发现重复 CTPA 检查很常见。重复多次进行 CTPA 检查的患者与进行一次 CTPA 检查的患者相比,通常在检查前临床怀疑 PE 的可能性较大或者是 PE 发生率较高的患者。遵循循证指南者较少进行重复 CTPA 检查。尽管与循证指南不相符,在这些情况下(较年轻的患者,既往静脉血栓高发的患者,外伤,有深静脉血栓症状与体征的患者,检查前临床怀疑 PE 可能性大的患者)重复 CTPA 检查很常见而且可以检出急性 PE。Muir 等对十年间在大型教学医院有症状并经影像学诊断的 PE 转诊率和发病率增加进行了研究,发现疑诊急性 PE 患者的检查数量明显增加,CTPA 检查数量增加而相应的灌注扫描(Q-scans)检查数量减少。PE 阳性诊断率的提高,可能反映了患者人口统计学的变化以及新型 CT 检查设备 CTPA 敏感性的提高。由于急性 PE 发生率提高,目前疑诊急性 PE 患者的检查率提高。在这些队列中需要进一步分析 PE 的严重程度,目前该研究正在进行中。Atkins 等对在低风险及极低风险急诊患者群中行 CTPA 检查排除 PE 的成本及风险进行了分析,在急诊患者中排除 PE 首先应该进行基于临床资料(Wells 量表)和 D-D 二聚体的评估以确保低风险或极低风险患者不行 CTPA 检查。在低风险患者中行不必要的 CTPA 检查明显增加了医疗系统的成本而并不改善患者的治疗。实际上,在这些患者中行不必要的影像学检查会给患者带来重大风险。该研究表明在低风险及极低风险急诊患者群中行 CTPA 检查排除 PE 会增加医疗成本及患者的危险,影响患者的预后。

Kiria 等应用磁共振流速测量在肺囊性纤维化(CF)患者中检测肺动脉高压(PAH),通过 MRI 流速测量可以检测出 PAH 进展的表现[如肺动脉血流加速时间(AT)的缩短]。这一技术可以做为 CF 患者筛查 PAH 进展的有用工具。本研究将展示相应 5 例患者 MRI 检测结果与超声心动图检测结果的相关性。本研究表明 PAH 是 CF 的重要并发症,应用 MRI 检测肺动脉主干的流速可以有效地检测出 CF 患者的 PAH 以及随访 PAH 治疗疗效。Renani 等应用肺动脉(PA)曲度测量评估肺动脉高压(PH):平均肺动脉压(mPAP)与肺血管阻力(PVR)的关系,发现应用部分自动化动脉测量定量分析肺动脉曲度是可行的。肺动脉曲度与平均肺动脉压(mPAP)相关,可检出肺动脉高压的患者。自动化肺动脉曲度测量可能可以做为肺动脉压力及肺动脉高压的指标,但是其与肺血管阻力的关系较复杂,需要进行肺扩张度的矫正。

气道病变及肺间质性病变

Schmidt 等对吸烟男性行低剂量 CT,测量气道壁厚和肺体积,对比对照组和病例组的的气道壁厚度,然后对初期和 3 个月后肺体积相差小于 200mL 的患者重新进行分析,最后再分析呼吸深度与气道壁厚度的相关性,得出结论:吸气程度与气道壁厚度有相关性,而吸气程度在初期测量和 3 个月测量有近 25%的差异。Pike 等评价 160 例吸烟者,其中 44%没有 COPD 病史,设想可以通过 He-MRI 和 CT 评价暂时没有呼吸限制的吸烟者潜在的气道功能异常。71 例受试者分别进行呼吸量测定法、HeMRI 和 CT 检查。检查结果可以分为两组:右下肺 HeMRI 衰减组和没有衰减组,其中衰减组具有更高的通气衰减比例,具有更高比例的气道壁,更小比例的气道空腔和更严重的症状。

Chung 等为研究与 MUC5B 激活因子位点多元化相关的肺纤维化的表现特点,对 1764 例基因相关检查患者进行 HRCT 检查,所有患者具有 rs35705950 的 MUC5B 激活因子位点,发现具有 rs35705950 的 MUC5B 激活因子位点最大和最小的的等位基因分别为鸟嘌呤和胸腺嘧啶,有 670 个 GG、136 个 TT、958 个 GT,从而得出结论在 CT 上的不同表现型的肺纤维化与 MUC5B 激活因子位点多元化有关。Occhipinti 等评价 MDCT 对手术后的被动呼气量测量的可靠性。MDCT 能评估术后 FEV1、切除的肺叶、切除的肺体积和整体肺体积。利用公式预计术后 FEV1(poFEV1)等于术前 FEV1×[1-(切除肺段/整个肺段)],而术后 FEV1(pooFEV1)等于术前 FEV1×[1-(切除肺体积/整个肺体积)]。poFEV1 和 pooFEV1 具有显著相关性,而在 FEV1/FVC<70%的患者中这种相关性更加显著。从而说明 MDCT 是预测 poFEV1 的好方法。Hartley 等研究了在哮喘中小气道疾病的新型成像生物标志物——CT 参数反应图(PRM),共 52 例哮喘患者,发现功能性小气道疾病而非肺气肿,常发生于哮喘患者,并与肺功能气流阻塞显著相关。由 CT 参数反应图所测量的功能性小气道疾病是否可用于预测哮喘患者的预后或治疗反应有待进一步研究。PRM 提供了客观的

量化评估和肺部疾病程度的可视化，并且可以区别肺气肿和功能性小气道疾病。

Schoenfeld 等发现 MR 灌注加权傅立叶分解（FD）值与在慢性栓塞性肺动脉高压（CTEPH）患者的肺定量动态灌注（DCE）MRI 检查中的肺血流量（PBF）相关，研究结果表明，慢性栓塞性肺动脉高压患者肺实质的区域灌注可以使用灌注加权 FD 方法进行评估。灌注加权 FD 值与由肺定量动态灌注（DCE）MRI 计算的局部肺血流量（PBF）相关性良好。

Kobayashi 等进行了氙通气 CT 对慢性阻塞性肺病及复合肺纤维化和肺气肿患者的可行性和实用性研究，对 37 例慢性阻塞性肺疾病患者和 28 例复合肺纤维化和肺气肿患者单次吸入 35％的氙气，然后采用双能技术进行氙通气 CT 检查，结果显示氙通气 CT 可用于评价慢性阻塞性肺病的分级和表型。在复合肺纤维化和肺气肿的患者中，这种方法可用于正确的区分和测量纤维化、肺气肿和正常肺实质的体积，并具有构建这种复杂疾病的一种新的分类和分级的潜力。Nishio 等用低衰减量的百分比和低衰减集群大小分布分析进行低剂量 CT 肺气肿定量：使用 3D 处理的适当迭代剂量减少（AIDR）效应，分析 52 例进行标准剂量（150mA）和低剂量（25mA）CT 扫描的患者，发现 LAV％（低衰减容量％）和 D（幂律指数）在多个阈值中的计算，AIDR 3D 的使用使低剂量 CT 与标准剂量 CT 上肺气肿定量呈现出较高的一致性。由低剂量 CT 产生的肺气肿定量的测量误差可通过使用 AIDR 3D 进行改善。Heuvelmans 等对大气道的慢性支气管炎进行薄层低剂量 CT 扫描对气道壁进行测量，本研究完成于荷兰－比利时随机肺癌筛查试验。50 位有慢性支气管炎症状的重度吸烟者，和 50 位没有慢性支气管炎症状的重度吸烟者被随机选择，采用低剂量方案，薄层 CT 图像用专门的气道测量软件进行评估，气道壁厚度（AWT）和壁面积百分比（WA％）被测量。发现具有慢性支气管炎症状的患者在管腔直径 5～10mm 的气道中有较厚的气道壁，而在更大直径的气道中没有。在肺癌筛查试验中，大多数人都吸烟，其慢性支气管炎的患病率较高。评估这类患者的气道壁的增厚情况无需额外的射线辐射和成本。

Jobst 等进行了慢性阻塞性肺疾病在 1.5 Tesla MRI 基础上的形态和功能评分的研究，20 例 COPD 患者进行肺部 MRI，采用针对形态学、呼吸力学和肺灌注的方案。图像数据由 3 例具有丰富肺部 MRI 经验的胸部放射科医师独立分析。表明该半定量形态功能性 MRI 评分系统所报告的广泛慢性阻塞性肺病相关的调查结果具有良好的观察者间的重复性。MRI 可对肺的形态和功能的局部变化进行无辐射评估。该研究的推荐得分可作为介入试验的一个新的生物标志。

Kim 等研究了复合肺纤维化和肺气肿有症状的受试者与无症状受试者相比影响生存预后的因素，回顾性分析 1339 例肺癌筛查中无症状男性吸烟者和 4376 例有呼吸症状的男性吸烟者，找出复合肺纤维化和肺气肿（CPFE）的患者。其中 49 例无症状和 113 例有症状的 CPFE 患者纳入此项研究。发现 CT 上蜂巢样改变程度的测量对有症状的 CPFE 患者平均存活时间的预测十分重要。因为 CT 上蜂巢样改变是评估 CPFE 受试者存活率的预后因素，CT 上蜂巢样改变的定量对 CPFE 受试者的预后具有预测作用。Shah 等分析了在特发性肺纤维化（IPF）诊断中性能和观察者之间的差异，从间质性肺疾病的资料库中随机选择 219 例经过 HRCT 扫描的患者，由放射科高级主治医师，低级主治医师和一年放射住院医师根据 ATS/ERS/JRS/ALAT 标准进行分析。结论：根据 ATS/ERS/JRS/ALAT 标准，经验丰富的放射科医师对于 HRCT 诊断 IPF 具有较低的敏感性和较高的特异性；对经验不足的放射科医生而言，最多的假阳性结果是诊断为结缔组织病和过敏性肺炎。

HRCT 的“明确 UIP（常见间质肺炎）”模式通常被认为足以诊断 IPF，但维持其特异性更为重要。Chung 等分析了在纤维化间质性肺炎中很可能的常见的间质性肺炎（Probable UIP）是否仍是 HRCT 上的一个必要的诊断分类，从一个庞大的多中心数据库中选取 1764 例已知或怀疑间质性肺疾病的患者进行 HRCT 扫描，由两位胸部放射科医师记分，CT 发现和 UIP 诊断被分为（无 UIP，可能的，很可能的，明确的）。结论：在 CT 上的很可能 UIP 受试者，其组织学诊断的分布是明显不同于那些可能的 UIP，但非常类似于明确的 UIP。表明诊断为很可能为 UIP 的患者在 CT 上不应该被归为有可能 UIP。Chung 等研究了非典型 UIP 患病率和遗传相关性，对 25 例非典型 UIP 病例和 52 例典型 UIP 病例进行分析，发现相当大比例的患者图像类型与 UIP 不一致，而在组织病理学上有高度可信的 UIP 诊断。非典型 UIP 最常见的是类似于 NSIP（非特异性间质性肺炎）和慢性 HP（坠积性肺炎）。rs35705950 SNP 的患病率在典型 UIP 中显着高于非典型 UIP。纯粹基于胸部 CT 检查而排除病理性的 UIP 诊断是不准确。不典型和典型的 UIP 患者间最佳的治疗和预后可能是不同的。

Taglieri 等对慢性阻塞性肺病急性发作期，3T MRI 对肺局部血流灌注的进行了评估，29 例慢性阻塞性肺病急性发作的患者通过灌注 MRI 在其急性和慢性稳定期进行评估。发现 MRI 可作为 COPD 患者肺局部血流灌注的定量评估。研究结果表明血管痉挛是引起因急性高碳酸血症所导致的肺血流灌注不足的主要原因。MRI 可用于鉴定 COPD 患者是仅需血管扩张剂治疗还是也需联用抗凝剂治疗以预防肺动脉高压和心脏衰竭。

对婴幼儿、早产儿方面的研究

Logie 等为了研究早产儿的肺部发育情况，对一组胎龄为 32 周的早产儿进行 CT 扫描，发现肺部异常最多见的有胸膜下的三角型或线形阴影、支气管增厚、呼气相肺部高衰减量；在支气管发育异常一组中，肺亚段的实变更为常见。整体评分与氧含量和机械通气有关。得出结论，除了支气管发育异常，在早产儿中 94％存在肺部结构的异常，肺部 CT 评分与新生儿的呼吸支持有关。Salvador 等为了描述婴儿通气相关肺炎（VAP）的肺部影像特征及其诊断价值，在机械通气后的两次影像出现渗出和实变对诊断 VAP 很有必要，两位儿科医师对患儿的影像资料进行双盲重新诊断，诊断出结果与标准对比，并通过支气管肺泡灌洗得到微生物学方面信息。进行机械通气的新生儿，有 16 例被诊断为 VAP，诊断 VAP 最有意义的特征是持续的肺不张或肺实变，占 88.9％，肺部渗出占 55.6％，。铜铝假单胞菌是最常见的微生物，占 VAP 革兰氏阴性菌的 61.9％。从而得出影像学检查可为临床医师提供肺泡灌洗的依据。

Atweh 等的临床应用表明，心脏门控 cine SSFP（电影自由进动）序列对自主呼吸和导航触发的调控使镇静患儿的临床诊

断图像不受对比剂、时空分辨力或总扫描时间的限制，同时显著降低射频负载周期并提高空间细节。自由呼吸导航触发电影 SSFP 序列应用于经镇静后的患儿，可提高成像的空间分辨力，并缩短扫描时间。Jadhav 等使用 320 排探测器扫描前瞻性 EKG 门控和 64 层非门控 CT 扫描的有效辐射剂量的对照研究，发现在婴幼儿心血管扫描时，目标模式的容积成像与前几代扫描仪相比具有若干优点，包括减少 82%的有效剂量，患儿可自主呼吸，并提高图像质量。Weidner 等对先天性膈疝修复术后的 2 岁儿童在 MRI 定量肺灌注成像中高时间与高空间分辨力进行了比较研究，对 36 例先天性膈疝修复术后的患儿采用 3D TWIST 序列行 DCE-MRI 扫描，比较计算两种方案中双肺的肺血流量(PBF)及峰值信噪比(PSNR)，方案 A：高空间分辨率(3.0s；像素大小 1.25mm×1.25mm×1.25mm)，方案 B：高时间分辨率(1.5s；像素大小 2mm×2mm×2mm)。结论：先天性膈疝修复术后的 2 岁儿童患侧肺灌注量显著降低。较高的时间分辨力及像素大小的提高使得峰值信噪比提高，同时显著减低了肺血流量的低估。因此，$2mm^3$ 各向同性分辨力足以检测肺灌注的双边差异，而 1.5s 的时间分辨力是合适的选择。Chan 等进行了新生儿中大主-肺动脉侧支的立体头部示踪术的前评估，初步研究表明，立体头部示踪技术可精确的将新生儿复杂的肺血管立体精准的解读出来，其所需的时间与 3D 相比显著加快，这可能是由于使用了立体的方式强化了视觉认知所致。先进的数字化立体感增强了复杂解剖关系的视觉认知，这种技术对于评价肺血管先天性异常值得推荐。

Greenberg 等对婴儿和儿童计算主动脉的正常直径进行了分析，表明不同孩子的预期有效主动脉直径可以通过扫描 8 层胸部和 3 层腹部并通过公式计算得出。髂总动脉的有效直径也可以计算出来。该研究中的线性回归分析公式可让放射科医师定量评估患儿是否存在主动脉发育不良或动脉瘤，而不是凭主观印象。Liu 等进行了回顾性心电门控冠状动脉 CTA 对儿科患者 3 种扫描方式中辐射剂量和图像质量的比较，60 例患者(2 月～13 岁)随机分成 3 组，回顾性心电门控 CCTA 采用不同的管电流选择方案，管电压 80kV，机架转速 0.35s/r，根据患儿的心率不同，螺距选择在 0.16～0.20。A 组：管电流固定为 350mA；B 组：采用 ECG 调制的 mA(在心动周期 40%～80%时用 350mA，其余期相用 70mA)；C 组：也采用患者依赖性 mA 由 ECG 调制的选择方案。患者依赖性 mA 选择方法基于不同患者监测视野的 CT 值的测量。三组分别评估图像质量，计算图像噪音及 CTDI 值，并进行统计学分析。在儿科患者回顾性心电门控冠状动脉 CTA 中，患者依赖性的管电流方案可使图像质量达到理想一致的状态，而与此同时患者的辐射剂量最低。

关于肺移植

Renne 等对 MRI 评估肺移植后慢性移植物功能障碍进行了研究，研究包括双肺移植的 47 例患者，在 1.5T MRI 采用 FLASH 序列反转恢复技术进行 T_1 mapping 成像，分别呼吸室内空气和 100%的氧气。发现 T_1 值与闭塞性细支气管炎综合征(BOS)的严重程度无相关性，T_1 值的变化由变异系数表示，它随 BOS 的进展而增加。此外，变异系数与 1s 内用力呼气容积(FEV1)/移植后最佳的 FEV1 的值率呈负相关，该参数为当前临床评价 BOS 严重性的指标。表明 T_1 mapping MRI 检查将来可作为早期发现慢性移植物功能障碍的生物标志。Strollo 等对 99 例患者肺移植术后(LTX)普通间质性肺炎(UIP)的 CT 和病理表现进行了对照研究，发现肺炎、急性肺损伤和 NSIP(非特异性间质性肺炎)可表现为磨玻璃密度(GGO)或实变。7%的 UIP 患者移除的肺组织中可检测到恶性肿瘤，典型的是 1 期或 2 期肺癌，炎性结节和淋巴结肿大常见于进展期 UIP，易被误诊为恶性肿瘤。Srirattanapong 等研究了 CT 对离体肺灌注(EVLP)后人体肺组织的评价效用，发现 EVLP 后肺部评估中 CT 提供了很多有用信息，仅凭临床和生理数据并不足以评估某些肺移植术。CT 可提高离体肺灌注后常规和 NHBD 肺移植的总体安全性，并可能改善患者的预后。Hinrichs 等发现一种新的生物标志物用于移植失败的早期检测，MRI 衍生的心肌质量在肺移植术后的闭塞性细支气管炎综合征(BOS)中降低，用 1.5T MRI 测量 51 例患者的心肌结构和功能，研究 BOS 患者双心室心肌质量和功能参数之间的关系。发现降低的左心室心肌质量可能成为一种新的生物标志物用于评估 BOS 及 BOS 在肺移植患者队列研究中的严重程度。而心脏质量是否可预测生存率有待进一步的研究。左心室心肌质量可作为 MRI 衍生的生物标志物用于检测 BOS 所导致的肺移植失败。

关于急性主动脉综合征

Potter 等研究发现，在疑为急性主动脉综合征(AAS)的患者中，急性壁间血肿(IMH)很少见。增强扫描前的平扫检查对于急性 IMH 的诊断是没有必要的。在大多数急诊方案中，除去 AAS 患者 CTA 检查的 CT 平扫，可以节省总检查时间并减少辐射剂量。Portnoy 也研究了关于是否需要对比前 CT 序列以排除急性 IMH，研究表明，当需要评估可能的主动脉综合征时(夹层，IMH 等)，仅只需要行 CT 血管成像就足够了。

实验性研究

Wang 等用动态对比增强 CT 定量分析 Bleomycin 小鼠模型中细胞外隙成分与肺纤维化严重程度的相关性，研究对象是 21 只由博莱霉素诱导的早期肺纤维化的 C57BL6/N 小鼠，用碘海醇进行动态对比增强 CT 扫描。发现定量对比增强 CT 对肺细胞外隙成分的测量比小鼠模型的 CT 图像视觉评分更能准确地估计肺纤维化，并补充了视觉评分。定量对比增强 CT 对肺细胞外隙成分的测量，可能有潜力成为对肺纤维化的肺部疾病严重程度进行无创性监测的有用的定量指标。Phillips 等进行了先天性膈疝的小鼠模型中肺血管研究，发现小鼠肺血管标本的定量分析是可行的，能为影响肺部和肺部发育的患病小鼠模型的评估提供一个强大的新工具。我们希望将我们研究的这类先天性膈疝的小鼠模型的体内和体外成像的新方法能添加到儿科放射科医师的相关检查中。虽然这种成像和分析方法在小鼠中被证明，但这些技术可以很容易地平移至相关的临床成像中。Moritz 等研究观察在羊模型中使用对比增强 CT 扫描检查烟雾吸入性损伤中的肺组织变化特征，6 例被麻醉的雌性绵羊被吸入寒冷棉烟后，在损伤早期和损伤后 24h 进行 CT 对比增强扫描，最终的 CT 扫描结束后这些绵羊被进行安乐死并肺部切除，肺部被切成片并于 CT 图像对照。这项研究表明，烟雾吸入性损伤在 CT 上有独特的影像学表现，对于早期诊断和提高治疗方面有帮助。