

RSNA2013 乳腺影像学

庞颖, 李茜, 罗彦, 胡玉娜, 律冉, 赵旭, 夏黎明

【摘要】 乳腺影像学是 2013 年 RSNA 大会非常重要的组成部分, 乳腺论文方面在论文数量方面较往年明显增加, 且有更多新的技术和进展在乳腺检查中得到应用。和往年相比, 内容有如下方面的特点和热点: ①MRI 的研究内容中非常重要的一方面是 MRI 新技术在乳腺方面的应用, 主要是 DWI 和 MRS, 高超强 7T MR 的应用也是一个重要的方面; ②乳腺超声方面弹性成像仍旧是研究的重点, 这方面论文数量在超声乳腺研究中占主导地位; ③乳腺断层摄影(DBT)是今年研究的一个热点, 论文数目较往年明显增多; ④计算机辅助诊断(CAD)主要集中于乳腺 MRI 诊断方面, 在 X 线的辅助诊断方面也有较多进展; ⑤核医学和放疗方面的文章也出现于 2013 年 RSNA 大会中, 但是数目并不算多。

【关键词】 乳腺; 磁共振成像; 超声; 体层摄影术, X 线计算机; 钼靶; 正电子发射断层摄影术

【中图分类号】 R445.2; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)03-0225-07

RSNA2013 乳腺方面的论文数目今年有 500 多篇, 较往年明显增多。下面将按照本次大会中乳腺方面的主要进展按照不同成像技术分别进行介绍。

乳腺 MRI

1. MRI 对乳腺疾病的诊断

Cavallin 等提出时间-强化曲线是区别良恶性病变预测性最好的 MRI 特征, DWI 对鉴别诊断的贡献受限于 ADC 阈值, 尽管如此 MRI 尚不能替代乳腺活检。Sherif 等发现时间分辨超快速钆增强乳腺 MRI 显示恶性病灶的强化相较于良性病灶更早, 增强扫描的前 20s 内病灶强化是提示乳腺癌的可靠指标。Mus 等认为应用 3T-TWIST(具有交叉存取的随机轨迹的时间分辨血管成像) MRI 有助于判定乳腺癌的分级。强化时间(TTE, 乳腺病变开始强化的时间-主动脉开始强化的时间)可以提供一种无创性推测乳腺癌组织学分级的方法。强化非常迅速的病变与强化相对较慢的病变相比, 肿瘤组织学分级较高的可能性更大。乳腺癌的治疗方案是由肿瘤内预后最差部分的组织病理学特性所决定的。由于病理学检查易于产生采样误差, 利用 TTE 可以确定肿瘤内部组织学分级最高的部分, 进而对其采样。Kaiser 等研究发现 MRI 示肩前区水肿是乳腺病灶鉴别诊断中提示恶性倾向的有力指标。Sung 等研究表明 MRI 中发现乳腺纤维腺体组织强化可能是 ER 阳性和 PR 阳性乳腺癌的一个高危因素。虽然乳腺实质强化被视为乳腺癌危险因素, 但是与乳腺癌亚型无相关性。Lee 等认为 3T MR 在术前判断导管原位癌(DCIS)的范围上可能比 1.5T MR 更加精确。尽管认为 3T MR 有较高的对比分辨率, 但是 DCIS 的动态增强曲线在 3T MR 和 1.5T MR 上无明显差异。Tirada 等研究发现乳腺活检可以影响病灶强化方式但是不会显著影响对肿瘤大小的评估准确性。Kaiser 等研究表明在高质量诊断的背景下, 传统评估中 BIRADS4 级病例可以作为 MR 乳腺成像的新指征, 并能减少 88% 的活检量。Lu 等研究表明 Gd-MRL 能够有效显示乳腺癌患者的淋巴系统, 有望鉴别转移性与非转移性淋巴结。Khouli 等研究表明乳腺压迫会明显影响乳腺癌的强化特征以及乳腺 DCE MRI 的诊断准确性。很多乳腺线圈

会对患者乳腺产生不同程度的压迫。

Liu 等认为对于有乳腺癌病史的女性, 乳腺 MRI 检查是有价值的, 尤其是当患者有可疑的临床和影像学表现时。Giess 等分析了已确诊乳腺癌的女性中乳腺 MRI 筛查的诊断准确性和假阳性率, 研究发现可以用 MRI 探查乳腺 X 线遗漏的乳腺癌。同时 Gweon 也通过回顾性分析论证了乳腺癌治疗病史是乳腺 MRI 筛查的合理适应证。

Baltzer 等研究表明乳腺非增强 MRI(ueMRI)在临床实践中是可行的。尽管 ueMRI 和对比增强 MRI(ceMRI)检出浸润性乳腺癌的敏感性相似, 但是 ueMRI 特异性和可重复性较差。ueMRI 有望做为 ceMRI 检查前的筛查序列。需要进一步研究以明确 ueMRI 是否是一种符合成本效益原则的替代检查。

Pusceddu 认为对乳腺癌骨转移患者来说, 经皮冷冻消融术可作为乳腺肿瘤的可行并有效的局部治疗方法。此外 MRI 引导下高强度聚焦超声波(MRgFUS)作为一种创新型非切除的方法开始应用于临床, Mare 在手术根治和前哨淋巴结活检之前, 使用 MRgFUS 消融术治疗侵袭性导管癌(IDC)(分期 T1M0N0, 已经活检证实), 达到了比较理想的根治效果。

乳腺血管一直是乳腺癌检查及手术预后的重要评估指标之一。绝大多数患者在乳房切除术和乳腺重建之前均进行了乳腺 MRI 扫描。非侵入性血管造影越来越多地应用于游离瓣乳腺重建中, 辅助瓣设计和穿支血管定位。然而, 几乎没有研究明确受区血管的定位。Sharma 做了一项关于乳房内(IMA/IMV)血管测量与乳腺 MRI 测定的血管内径之间相关性的研究。在应用这种成像形式的中心, 标准乳腺 MRI 在游离瓣治疗计划中是有帮助的, 而且需要增加额外的护理花费或者让患者接受电离辐射。Matteo 通过对乳腺血管分布的评估, 探讨乳腺血管化非对称性增加(AIBV)与局部高分化乳腺癌对辅助化疗反应和乳腺癌分子群之间的相关性。找出了 NAC 后 AIBV 和血管分布在预测对 NAC 完整的病理应答方面的预后表现。

三阴性乳腺癌(TNBC)定义为, 雌激素受体(ER)、黄体酮受体(PR)和 HER2 均为阴性的肿瘤, 是生物学上具有侵袭性、预后较差的一个亚型。Bae 的研究认为对于有致密乳腺组织的 TNBC 患者术后行 MRI 检查很有必要。Sutton 通过乳腺癌 21-基因测定复发得分分析 MRI 表型与基因型之间的相关性。MRI IDC(浸润性导管癌)表型与它们的基因型是明显相关的, 支持放射基因型在直接靶向治疗方面可能发挥作用。Blaschke 等评估不同分子亚型乳腺癌的动态增强 MRI 特点。其中 Her2

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: 庞颖(1985—), 女, 河南南阳人, 硕士, 主要从事心胸影像诊断。

阳性乳腺癌在 MRI 动态扫描中表现出独有的显著快速增强。Kulkarni 分析侵袭性乳腺癌的侵袭性 MRI 特点和受体状态以预测临床预后和转移或复发率。分析了 200 例患者后的试验数据显示, BI-RADS 3 级病变、三阴性、多发 IDC(浸润性导管癌)比单发、低级别和 ILC(浸润性小叶癌)的转移率更高。Bae 探讨乳腺癌在增强 MRI 上定量测量的肿瘤圆度与免疫组织化学标志物和亚型之间的相关性。Li 探讨影像定量分析在预测乳腺癌亚型特征方面的潜在可能性,以区别三阴性乳腺癌和其它分子亚型的乳腺癌,明确乳腺肿瘤的分子亚型有望改进预后评估和制定更有效的治疗方案。雄性激素受体(AR)在大概 15%~20% 的三阴性乳腺癌(TNBC)中有表达,并且最新的研究提出 AR 可能作为一亚群 TNBC 的治疗靶向。Bae 回顾性分析了 102 例 TNBC 患者在乳腺 X 线、超声(US)和 MRI 上的影像发现, AR 阳性和阴性的三阴乳腺癌有不同的影像学特征。TNBC 的影像学异质性有助于找出 AR 表达的 TNBC 亚群。

Kim 回顾性分析年轻女性(<35 岁)的 MRI 表现和临床病理特点,并将其与年龄稍大女性(35 岁≤年龄≤45 岁)的乳腺癌相比较,得出结论:35 岁以下女性的侵袭性乳腺癌在 MRI 上通常都有良性病变中常见的形态特征,并与侵袭性组织学相关,且对内分泌治疗没有反应。何种类型导管原位癌(DCIS)将进展为侵袭性乳腺癌的不确定性导致了目前临床的过度治疗。Burda 分析单纯 DCIS、有侵袭性成分的 DCIS 和非 DCIS 的侵袭性癌的定量特征,以评估报告初始表现为 DCIS 病变患者的预后。研究结果提示单纯 DCIS 侵袭性疾病更有可能发展为侵袭性乳腺癌,从而减少了潜在的过度治疗。

乳腺腺体结构紊乱(AD)原因很多,可能为良性或恶性乳腺病变所致,此外它也是不可触诊到的乳腺癌的第三常见表现。由于其不确定的乳腺 X 线和超声特征,穿刺或手术活检是必须的。Cavallin 研究发现动态乳腺 MRI(包括扩散加权成像)在乳腺 X 线和超声探查到 AD 时可作为一种潜在的解决方案,但 MRI 尚不能替代乳腺活检来证实 AD 的性质。

2. MRI 对乳腺癌治疗前后的监测

乳腺癌治疗前后的比较和研究一直是 MRI 的热点之一。Bufi 等认为在预测新辅助化疗的反应性方面, MRI 的诊断可靠性取决于肿瘤表型和 Ki67 的表达。在着 Ki67 表达水平较低的亚型患者中, MRI 诊断为完全缓解状态时应谨慎。在这些病例中,测量 ADC 值可以帮助诊断。Li 等研究表明 DCE-MRI 中的定量指标可以对接受第一轮新辅助性化疗的乳腺癌患者达到完全缓解状态进行预测,可以提高治疗后有反应和无反应患者的鉴别能力。Jiang 探讨了 DCE-MRI 的时间强度曲线(TIC)在预测乳腺癌新辅助化疗(NAC)后病理性完全应答(pCR)方面的可行性,结果显示 DCE-MRI 能用在 NAC 后乳腺癌应答的评估,并能协助预测 pCR。Shin 使用 DTI 分析用作局部高分化乳腺癌(LABC)患者在 NAC 后的 pCR 肿瘤表现,并测量了相关扩散系数(ADC)和部分各向异性值(FA)。这种应用基于 DTI 的定量测量部分各向异性对 pCR 的预测可能有助于制定外科治疗计划和预测长期效果。

Magudia 通过乳腺 MRI 上 BPE(背景实质强化)预测新辅助化疗肿瘤应答的能力。尽管这仍然需要需要更大规模的研究来论证结果,但是接受新辅助化疗 ER 阳性肿瘤患者 BPE 改变的分析对于预测肿瘤应答可能性有帮助。Hansen 研究表示

乳腺 MRI 的准确性随着背景强化的增加而降低,特异性方面的降低亦是不可避免的。Youk 对辅助内分泌治疗后的患者随访乳腺 MRI 分析影响 BPE 评估的因素,得出结论:当辅助内分泌治疗后的随访乳腺 MRI 评估 BPE 的变化时,在治疗后 MR 系统不同的域强度和基线 MR 研究中的 BPE 应该纳入考虑。

HER-2/neu 脉冲树突状细胞疫苗是乳腺癌现行的一种研究性治疗。Weber 对此种治疗方案进行了研究,目的是评估乳腺癌 MRI 在预测患者在最终手术治疗之前进行疫苗治疗的治疗应答的实用性,由此论证了 MRI 在评估乳腺癌患者接受 HER-2/neu 脉冲树突状细胞疫苗的治疗方面是有帮助的。

Gaarder 分析了受体状况和残余细胞结构对接受新辅助化疗乳腺癌患者 MRI 表现的影响。更好地识别新辅助化疗后显示残余侵袭癌而在 MRI 上无或无明显强化的患者,并了解这种放射影像-病理差异的因素,更详细的描述残余疾病范围和决定新辅助化疗后合适的外科治疗。研究要点有以下几点:一些乳腺癌在新辅助化疗之后细胞数显著减少而体积无明显增大,这类癌在 MRI 上可能没有或仅有轻微强化。为了评估残余肿瘤范围,对非减影增强和延迟图像的评估越来越重要。与三阴性和 Her2 阳性癌相比, ER 阳性 Her2 阴性癌在治疗后更多见细微的影像发现。评估不同肿瘤形态和新辅助化疗应答方式对外科治疗方案的制定是有帮助的。Shimauchi 等研究因乳腺癌接受 NAC 患者对侧正常乳腺实质强化的 MRI 改变。研究表明在早期增强后和延迟增强图像上,与 NAC 前扫描相比, NAC 后对侧正常乳腺 BPE 的增加具有明显的统计学差异。

3. MRI 新技术的应用

7T MR: Brown 等发现应用双侧发射接收线圈以及绝热反转脂肪抑制技术的 7T 与 3T 乳腺 MRI 的图像质量相似或优于后者。7T 乳腺 MRI 信噪比(SNR)提高,可以获得高分辨率图像,进而有助于乳腺纤维腺体组织细节的显示。7T 乳腺 MR 上应用临床参数可以获得高质量高度均一性的图像。7T 乳腺 MR 的 SNR 的提高可以改善细小结构的显示,可能有助于乳腺病变的分类。Gruber 等研究显示 7T 磁共振 DWI 和 DCE 成像技术在乳腺癌患者中均是可行的,均具有高敏感性和高特异性。7T 磁共振 DWI 可以自动提供高质量 T₂WI,从而有效节约了检查时间。

DWI: Ko 等认为 ADC 值在不同肿瘤间质比和不同主要间质组织类型中有着显著不同(乏基质肿瘤的 ADC 值明显较低,肿瘤基质以胶原为主型的平均 ADC 值低于纤维母细胞为主型和淋巴细胞为主型)。肿瘤-基质比值是已知的乳腺癌的独立预后因素。本研究认为乳腺癌的组织病理学特性(肿瘤-基质比值,肿瘤大小,主要基质类型)影响病变的 ADC 值。Martincich 等认为 DWI 是评估乳腺肿瘤对新辅助化疗的反应性的有效方法。在有和无反应的患者中, ADC 值均受到其生物学特性影响。Khouli 提出结合形态学、DCE 和 DWI 的改变,可建立一个多变量诊断模型来进行不同乳腺癌亚型的分型诊断。Cristel 等研究显示,定量 DWI 的结果与乳腺癌的生物学侵袭性相关,尽管不同乳腺癌亚型的 ADC 值有一定重叠,但是 ADC 值有望成为与乳腺癌组织病理学因素呈负相关的定量预后预测参数(浸润性乳腺癌的平均 ADC 值低于乳腺原位癌)。Martincich 认为 DWI 有望成为评估乳腺癌患者对新辅助化疗(NCT)应答情况的有效方法。但是,乳腺癌的生物学特征(激素受体和

HER2的表达状态)在应答者与无应答者中均影响ADC值。要在临床上可靠地应用DWI(例如:确定ADC值阈值)监测乳腺癌患者对原发药物治疗的应答情况时,需要考虑肿瘤的这些生物学特征的差异。

Bajaj发现接受斗篷野照射治疗的女性与未接受照射的女性相比,乳腺的ADC值较低,可能是由于照射后纤维化影响了组织的扩散特性。并且ADC值的降低与乳腺组织致密程度无相关性(脂肪型或致密型)。

MRS:Daye研究结果显示随着乳腺癌的进展,肿瘤的代谢发生变化(复发的乳腺癌显示较高的乳酸和甘氨酸水平,较低的琥珀酸和磷酸胆碱水平以及较高的谷氨酸/谷氨酰胺比值),肿瘤代谢的变化可能有助于预测乳腺癌患者的临床结局。¹H-MRS可能有助于预测HER2阳性乳腺癌患者的复发风险。

Gruber等研究发现基于水/脂DIXON图像的半定量3D-MRS在利用DIXON图像提供的信息矫正脂/水含量后,测定的Cho浓度的变化在仿真模型及活体内分别减少为矫正前的1/3和1/8,同时,CSI矩阵位置对ChoSNR的影响最小化。本研究的方法能够补偿矩阵位置的偏差(即部分容积效应),进而改善Cho含量的测定。本研究显示,在3D-MRS成像中,DIXON图像衍生的信息可以做为ChoSNR的部分水参照。减少了Cho信号的变化,对于治疗监测和良恶性病变的鉴别十分重要。

X线和CT乳腺成像

1. 钼靶

乳腺密度是乳腺癌一个明显的独立危险因素,精确乳腺密度评估对于个性化乳腺癌筛选变得越来越重要。Kontos研究结果显示,标准剂量和降低剂量15%的低剂量获得的乳腺数字X线成像其密度测定具有较强的一致性,提示低剂量成像获得可靠的密度测定是可行的。

Perry评估英国筛选人口中乳腺密度和乳腺癌之间的关联。测量了34~85岁5713例女性的容积乳腺密度(Vbd)。整个队列研究中,密度范围从1%~47%,平均Vbd为11.21%。平均Vbd随着年龄段的增加而减少:30~39岁:21.42%;40~49岁:13.57%;50~59岁:11.09%;60~69岁:9.34%;70~79岁:8.87%;80~89岁:8.86%。年龄调整后对所有年龄组用逻辑回归分析,发现患癌可能性与密度之间存在明显的相关性($P=0.004$)。年龄调整比值比(密度17~47/1~6)为1.72(95%置信区间CI为1.20~2.45)。趋势并没有随着年龄明显改变。对40~49岁FH筛选病例和50~59岁评估病例的数据分析显示癌风险与乳腺密度增加之间有相关性。但是在确立哪种Quantra值可以用来定义乳腺密度,还有更多的工作需要做。

乳腺X线百分比密度(PD%)是乳腺癌的一种明显危险因素。Keller对106例单侧侵袭性乳腺癌女性和318例年龄相匹配的对照组的数字乳腺X线影像进行回顾性分析。运用有效的软件提取了乳腺PD%和总共24个实质特征,包括直方图统计(11)、扫描宽度(3)、灰度(7)和结构特征(3);并且记录了每例女性的乳腺癌家族史、种族、初潮年龄和活检次数等已确定的危险因素。在标准化其它危险因素和调整乳腺PD%后,乳腺实质特征的测量具有明显统计学意义,提供了认为是女性乳腺风险的补充信息,有助于改进乳腺癌危险评估。除了乳腺密

度与标准人口学和生殖危险因素以外,乳腺癌危险评估可能通过运用局部实质组织质地和结构的测量而改进。

目前,乳腺密度是通过乳腺X线进行评估的,因此增加了接受电离辐射的概率。Taroni提出使用光学方法检查。光学方法能够以完全非侵入性途径提供组织的功能和结构信息。他们开发了时域扩散光学光谱来同时评估关键的组织构成和与组织显微结构,尤其是乳腺密度相关的闪点变量。使用时域多波长(635~1060nm)光学乳腺X线扫描了147例个体,利用平均乳腺组织构成(水、脂肪、胶原、有氧或脱氧血红蛋白)和闪点变量(幅度和斜率),应用扩散近似放射传输理论来建立组织内光子传播模型,病变BI-RADS级别增加与水 and 胶原成分光学评估增加是一致的,而脂肪成分是减少的。还可观察到闪点幅度和斜率的渐变增加。这种发现与已知的脂肪和纤维体(致密)组织之间的成分和纤维结构是一致的。风险率的最佳逻辑回归模型取决于胶原成分和闪点变量。它的误分类错误为12.3%,与单一kappa值0.84是相符合的。

2. 断层

对于新诊断的乳腺癌患者,术前测量的病变大小在患者的预后及治疗决策上起着重要的作用,因此需要高度的准确性。Humphrey等研究表明在术前乳腺断层摄影图像上,只测量中心肿块的大小而不包含毛刺,能够更加准确地估计实际肿瘤的大小。

与常规乳腺X线摄影相比,乳腺断层摄影在乳腺癌的检出方面,特别是表现为结构扭曲的肿瘤,明显优于前者,在肿瘤形态学特征的显示方面也优于前者。乳腺断层摄影可以检出乳腺X线摄影阴性的肿瘤,并且能够更加准确的显示肿瘤形态学征象,因此,有可能对乳腺病变做出更好的评估。Seo等研究表明在数字乳腺X线摄影(DM)的基础上结合进一步的数字乳腺断层摄影(DBT)与单独应用DM和DBT相比,有最佳的诊断效果,在提高乳腺癌的检出率的同时并不降低检查的特异性。在DM结合DBT的检查中,乳腺癌的检出率与肿瘤的影像学及组织学表现相关(有微钙化及结构扭曲的病变检出率最高,浸润性乳腺癌的检出率高于DCIS)。Mariscotti等研究发现DM结合DBT可以改善DM的诊断结果,并有助于ILCs(乳腺浸润性小叶癌)的检出。Skaane和Zuley等研究发现合成的重建2D图像结合DBT在肿瘤检出率和阳性预测值上与FFDM(全景数字乳腺X线摄影)结合DBT相似。因此,可做乳腺病变筛查的一种可接受的替代检查,应用合成的2D图像能够使以断层摄影为基础的乳腺病变筛查的辐射剂量降低。Mariscotti强调应用DBT结合DM进一步评估乳腺癌患者术前乳腺MRI所显示的其它病灶在临床检查中十分有用,特别是非肿块样强化的病变。Dang等则认为与单独应用常规数字乳腺X线摄影相比,在乳腺X线摄影的基础上结合断层摄影会增加乳腺病变筛查的阅片时间。

Kim等研究发现DBT在新出现乳腺癌患者中,较乳腺MRI而言敏感性较低,但假阳性率也较低。DBT与乳腺MRI有着类似的诊断水平,均高于常规数字乳腺X线成像。Mesidy也通过研究对比发现(在乳腺病变的诊断中)MRI和DBT均优于DM,特别是在致密型乳腺的患者,两者均能进一步提供许多信息,进而得出更佳诊断并促进乳腺病变的治疗。Miravete等研究表明DM阴性而通过DBT检出的乳腺癌与DM检出的

乳腺癌在影像学表现及组织学上均不相同,前者更多地表现为结构扭曲及导管乳腺癌。

Raghu 等研究了应用 DBT 应用于乳腺病变的诊断是否会影 响病变最终分类的评估,结果发现 DBT 诊断乳腺病变可以明显降低 BI-RADS 3 级的比例,特别是肿块及不对称病变,同时伴随着 BI-RADS 1、2 级和 5 级的比例明显增加。DBT 应用于乳腺病变的诊断可以减少归类为需要随访的 BI-RADS 3 级患者的数量。Butler 等研究表明乳腺断层摄影在显示散在和不均匀致密型乳腺中的无钙化乳腺癌上尤其有利。这两类乳腺中,仅能在断层摄影上显示或者在断层摄影上显示优于乳腺 X 线摄影,比例分别为 67.7%(44/65)和 69.8%(30/43)。脂肪型和极度致密型乳腺中发生的肿瘤在断层摄影和二维乳腺 X 线摄影中检出率相似的几率较大。

Chou 把对比增强乳腺断层摄影(CEBT)与 DCE-MRI 在诊断乳腺 X 线摄影中可疑病变方面进行了比较:CEBT 和 DCE-MRI 在诊断乳腺 X 线摄影中的可疑病变上有相似的诊断效力,但是 CEBT 与 DCE-MRI 相比,是一种更加简单快捷的诊断手段。因此对于乳腺 X 线摄影显示可疑病变但是不能耐受乳腺 DCE-MRI 的患者,CEBT 可做为是一种的替代检查。Helal 把对比增强光谱数字乳腺摄影与对比增强乳腺 MRI 在评估乳腺癌方面进行了比较:对比增强数字乳腺摄影与乳腺 MRI 相比,在乳腺恶性病变的检出及特征显示方面并不比 MRI 差,它是一种先进的数字乳腺摄影技术,与乳腺 MRI 相比适用性更高,而且成本效益更优。

Fallenberg 进行了对比增强光谱乳腺 X 线摄影(CESM)与乳腺 X 线摄影(MG)和乳腺 MRI 比较的研究,认为 CESM 和乳腺 MRI 在检出乳腺癌和多发病灶方面敏感度相似,都优于 MG。MG 和 CESM 在特异性上优于乳腺 MRI。CESM 是一种可靠的影像学诊断技术,在患者禁忌行 MRI 检查时,它可以作为一种可供选择的检查方案,且其更适用、更划算,在有症状的患者中 CESM 的诊断准确性高于 MG,因而有可能取代 MG。

Lee 描述断层 X 射线照相组合面内调制传递函数空间特点,并研究采集方式的影响因素。重建 DBT 各层时目标层厚不准确对小的病灶(如钙化)显示不利。Lu 探索出一种新的金属伪影消除(MAR)方法来改进图像质量。不仅同时保留结构化背景,显示了微小钙化,对金属伪影旁的乳腺病变的显示也得到了提高。

3. 双能 X 线

Jochelson 等研究了对比增强双能数字乳腺 X 线摄影(CEDM)中的良性强化,其研究中共约有 11% 的病变出现局灶性非恶性强化,病因包括囊肿、血肿、放射状疤痕、纤维腺瘤等其他。上述病变中半数需要组织活检以除外恶性病变。局灶性和弥漫性非恶性强化均可在 CEDM 上显示。认识这些良性病变的影像学表现有望在日后防止不必要的活检。Cheung 研究表明与单用 MX(乳腺 X 线摄影)相比,CESM(双能对比增强剪影乳腺 X 线摄影)能够持续提高乳腺腺体致密患者诊断的敏感性、特异性和准确性。虽然偶尔会出现良性强化,但是通过大量的病例阅片可以修正诊断预测,可重复性高。

4. CT

乳腺 CT 是一项新兴技术,它在将来数年的临床乳腺成像中将发挥作用。本次 RSNA ISP(科学与技术整合)科学会议首

次专场独家介绍乳腺 CT,这反应了乳腺 CT 技术的进步和此方面的研究报道正大幅增长。

Kalender 等研究发现在相等的剂量水平下,在没有混杂结构的良好情况下,3D 高分辨率乳腺 CT 的表现优于 DM 和 DBT。高分辨率乳腺 CT,以改进的细节分辨率和可被筛查接受的剂量水平,提供了无重叠的乳腺 3D 图像的可能。乳腺 CT 是一种新的成像工具,它能在检出乳腺疾病中发挥作用。乳腺 CT 显示了检出钼靶片上隐匿性病变的能力。Aminololama-Shakeri 指出在评估 BI-RADS 4 级和 5 级乳腺病变时,对比增强乳腺 CT 和数字化乳腺断层成像是富有前景的新技术。在检出恶性钙化和良性占位方面,恶性病变在 CEBCT(对比增强乳腺 CT)上较在 DBT 和 DM 上更加明显,良性钙化在 CEBCT 上不及在 DBT 和 DM 上明显。CEBCT 是新兴的技术,是 DM 的富有前景的辅助性手段。

Han 对对比剂增强锥形束乳腺 CT(CE-CBBCT)在鉴别良性和恶性乳腺病变上的临床应用进行了分析,在注射对比剂后 120s,良性和恶性病变的强化都较 40s 时要明显,恶性病变的强化高于良性病变,CE-CBBCT 能改进乳腺病变的清晰度,在有发病变时检出最小病变,改进乳腺癌的早期检出和诊断。Aminololama-Shakeri 的研究则发现 BIRADS 4 级及 5 级乳腺病变的清晰度评分和 CEBCT 的增强时间控制之间没有相关性,增强时间和背景基质强化程度没有关系,不会影响 CEBCT 上乳腺病变的清晰度。因此 CEBCT 上乳腺病变的显示和增强时间无关。Zuley 等对锥形束 CT(CBCT)、体层摄影(DBT)、MRI 和数字乳腺 X 线摄影(FFDM)在乳腺肿块的显示及诊断准确性方面进行了比较:对于乳腺肿块,MRI 的诊断准确性和肿块的显示率最高,明显优于 CBCT,但是与 DBT 相似。CBCT 的诊断准确性和肿块显示率在使用对比剂后有所提高,但是在作为 MRI、FFDM 或 DBT 的替代检查前仍需要进一步的改善。

一般认为,CT 能提供乳腺良好的软组织分辨率,且可进行动态增强研究,但空间分辨率不够,且剂量值超过了筛查的限制。这种结论对于新型的高分辨率乳腺 CT(bCT)系统是否仍然属实? Kalender 在经过详细研究后得出结论:全 3D 高分辨率乳腺 CT 的性能优于 DM 和 BT,甚至在混杂结构叠加的情况下也可以检出微小病变,如 0.4mm 的纤维、0.25mm 的肿块和 0.16mm 的斑点,并且剂量也在可接受范围内。Seifert 也证实了锥形束乳腺 CT 有发现乳腺 X 线遗漏病变的能力。

Yin 对 28 例病理证实为乳腺癌的患者进行研究:CBCT 在 FFDM 后进行。6 例患者进行对比增强 CBBCT(CE-CBBCT)。将 CBBCT 和 FFDM 影像分开分析。患者临床统计资料、乳腺密度、病变类型、大小在 CBBCT 和 FFDM 上均有记录。在 CBBCT 和 FFDM 上分别评估病变周围的血管,记录 Δ CT 数(CBBCT 和 FFDM 之间的 CT 数差异),进而比较 CBBCT 和 FFDM 对于乳腺癌诊断和肿块与钙化检查(边界模糊、分叶状和球形)的准确性。虽然 CBBCT 和 FFDM 在探查分叶状肿块和钙化之间的差异没有统计学意义($P > 0.05$),但两种成像形式在探查边界模糊和球形肿块方面差异有明显统计学意义($P < 0.05$)。CBBCT 能提供高质量的三维图像,使得乳腺癌的各种表现可见,并能精确定位病变,病变周围的血管在三维空间能够清晰显示,有利于乳腺诊断,CE-CBBCT 可以进一步协助乳腺癌诊断并评估疾病范围。

静脉注射碘对比剂后,进行 CEBCT 扫描的患者能获得双侧乳腺的影像。一侧乳腺增强后,延迟时间比对侧稍长是否就可以诊断其有病变? Aminololama-Shakeri 就此展开了研究。有 90 例 BIRADS 4 级或 5 级病变的患者参与此项研究。活检之后,所有患者在静脉注射 100mL 碘克沙醇 320(流率 3mL/s)后进行 CEBCT 扫描,从对比剂注射到 CEBCT 成像的时间范围为 70~492s。70~95s 的增强延迟时间定义为早期(n=73),而 165~492s 定义为晚期(n=17)。乳腺病变在早期和晚期延迟时间组的显著性一样,CS 分别为 7.3 ± 3.2 (n=39)和 7.1 ± 3.7 (n=39)。背景实质强化等级早期和晚期延迟增强时间组也是一样的。早期增强时间组乳腺成像,83%(34/41)显示最低/轻度、17%(7/41)显示中度/明显背景实质强化;晚期增强时间组乳腺成像,78%(7/9)显示最低/轻度、22%(2/9)显示中度/明显背景实质强化。CEBCT 上 BIRADS 4 或 5 级乳腺病变显著性评分与增强时间之间没有相关性。增强时间与背景实质强化无关,也不影响 CEBCT 上乳腺病变的显著性。

Han 利用增强锥束乳腺 CT(CE-CBBCT)鉴别良恶性乳腺病变的临床应用和分析的研究,评估 CE-CBBCT 鉴别良恶性乳腺病变的对比强化和最佳强化时间。良恶性病变在造影剂注射后 120s 后比 40s 强化更显著。恶性病变比良性病变的强化更明显。CE-CBBCT 可能增强了乳腺病变的显著性,在多发病变中检查发现微小病变,并能改善乳腺癌的早期发现和诊断。

Seifert 证实 BCT 引导下的乳腺活检支架系统取出病变的有效性。在对 45 例患者应用 BCT-GBx 支架系统活检,根据成像参考标准,所有影像活检均在 BCT 和立体定位引导下进行。通过标本的 X 线成像证实,对于 BCT-GBx 和立体定位活检,肿块和钙化的取出率均为 100%。BCT-GBx 的放射剂量与标准的立体成像一样或更低,并且病理结果与成像具有一致性。

乳腺超声

1. 超声筛查与诊断

Ohta 等认为二维和三维对比增强超声(CEUS)对评估良性及恶性乳腺肿块病变十分有用(良恶性病变的达峰时间有明显差异)。乳腺影像诊断中,CEUS 有望在常规 B 超和 MRI 之间起桥梁作用。

浸润性乳腺癌的分期需要对同侧腋窝淋巴结进行病理评价。在超声引导下对患者腋窝淋巴结进行取样从而在术前做出腋窝淋巴结转移的诊断可以使患者避免前哨淋巴结活检而直接行腋窝淋巴结切除。Reig 等展示了异常腋窝淋巴结的 3D 超声表现,从而对 2D 超声成像进行补充,并更好地指导放射科医生对可能受益于术前淋巴结活检的患者进行选择。另外,这项淋巴结成像的新技术可能对其它部位的淋巴结成像有所帮助。

Otto 在肿瘤分级上通过对血红蛋白和血氧饱和度同时进行功能成像,融合功能性声学(OA)和灰阶解剖信息明显改进了良性乳腺肿块的分级,尤其是鉴别 BI-RADS 4a 和 4b 级时。

Choi 对 5576 例患者进行长期随访,回顾性比较自动乳腺容积扫描仪器(AVBS)和手持超声(HHUS)在乳腺癌探查方面的准确性和效率,并研究不同的超声系统是否影响癌探查的评估。研究显示,在大规模人群的长期随访中,AVBS 在乳腺癌探

查方面显示与 HHUS 诊断性能相当。Drukker 在联合应用 X 线乳腺成像(XRM)和三维自动乳腺超声(ABUS)探查致密性乳腺女性乳腺癌,评估乳腺图像的临床变异,这一般依赖于放射医师的实践经验。放射医师在乳腺癌筛查中运用多种形式的成像方法会得到更准确的诊断。Kuzmiak 通过研究表明自动全乳超声作为一种全新的成像技术,在即将进行活检的女性患者人群的检查中有取代人工乳腺超声的潜能。Lee 在自动乳腺超声的应用中也有新的进展研究:冠位观可以作为横断面观的补充方法进行更细致的乳腺检查。Phalak 和 Chang 均认为超声可以作为补充检查以减少疾病的漏诊率,降低假阳性率。

Silveira 等阐述了乳腺癌的超声筛查中放射科医师提高诊断水平、避免误诊所必须知道的几个问题。乳腺癌超声筛查的主要局限性包括对操作者水平的依赖性、高假阳性及假阴性率(尤其是对导管原位癌的诊断),以及检查的耗时性。避免技术相关的错误、认识恶性病变的微小征象及了解除单纯囊肿外的良性病变对减少缺陷、避免错误是非常重要的。

2. 弹性成像

Stavros 等指出乳腺实时弹性成像(RTE)可能很容易地和快速地整合传统乳腺成像。激发组织并采用复杂的算法来评价组织的弹性性能。不同的技术采用直接器械或辐射力激励。组织评估的效果产生定性评分和/或定量值,帮助鉴别软的良性病变和恶性病变。因为胶原蛋白和纤维蛋白的分泌及周围的水肿,病灶会变硬。液性病变在应变弹性成像上通畅均显示为典型的 3 层结构。即使在使用辐射力技术(ARFI 和剪切波)时,也有其典型的模式。还可以进行真实的声学模式定量评估,有可能成为未来应用的金标准,临床报告具有较高的诊断准确性,对不典型癌和良性病变(包括 BI-RADS 3 级病变)的特异度也非常高。以弹性评分在 3~4 作为最佳分界点,阴性预测值大于 90%。大多数错误与病变的组织病理类型相关。在侵袭性癌中,RTE 可以清晰显示瘤周浸润,改进了容积测量,3D 弹性成像和体层成像在这方面可能有所帮助。RTE 评分和测量值重复性较好。弹性评分已经被引进到新版的 BI-RADS 修订中。在临床实践中,可以减少活检,延长良性病变的随访间隔。弹性成像方便快捷,它必将成为所有局限性病变评价系统的一部分。然而,RTE 评分只是 BI-RADS 的补充,它的解读需要一定的培训。

Mahajan 等研究显示,在局灶性乳腺病变的良恶性鉴别方面,弹性成像和 B 超联合使用时,比 BI-RADS 灰阶超声更加准确。Lee 等发现在鉴别超声筛查发现的乳腺良恶性病变时,联合应用剪切波弹性超声(SWE)和 B 型超声,能增加准确性和特异性。SWE 可以有效的降低乳腺超声筛查中的假阳性。Lee 等研究表明 SWE 在检测 NAC 后残余肿瘤方面很敏感,当结合 B 型超声,诊断的准确性提高到与乳腺 MRI 相似的水平。在预测 NAC 后的病理完全缓解方面,SWE 可以提供有价值的信息。结合 SWE 和常规影像学检查有助于乳腺癌患者手术计划的制定,更好地鉴别良恶性病灶,提高非创伤性检查的诊断质量,减低超声引导下的活检数量。

Evans 等研究显示 3D 剪切波弹性成像(SWE)测量的浸润性乳腺癌周围基质硬度体积(VPSS)可以作为全身播散风险的影像学生物指标。VPSS 与其它超声参数相比,与全身播散标志(血管侵犯和淋巴结转移)的相关性更强,可能有助于筛选新

辅助化疗的患者。压缩超声弹性成像是建立在传统的超声成像之上,通过应用 Itoh 等描述的评分系统来评估成像的弹性,并且可以计算病变的应变率(StR)。Busko 通过对 36 例女性的研究,测量治疗前、2 个化疗疗程后和治疗完成后 3 个时间点的乳腺癌最大直径和硬度值,进而评估超声弹性成像管理新辅助化疗的能力和确定癌症硬度降低与病理应答级别之间的联系。

3. 超声与乳腺 X 线, MRI 的联合应用及对比

Shaffer 等研究发现即使阳性的磁共振图像可精确指导医师高度可疑恶性病变的位置并排除检查错误,某些恶性病变包括某些大至 12cm 的病变,可能在常规超声检查中仍表现不明显或完全不能检出。这些肿瘤的超声图像组织特点和正常乳腺没有明显区别。因此可见,许多乳腺癌在超声检查中不能被识别。完全正常的超声结果不能排除乳腺恶性肿瘤的可能。Bajaj 等研究发现当一个 MRI 上可疑的乳腺病变具有相关的超声表现时,提示此病变可能为侵袭性更高的肿瘤。

Mariscotti 等比较了数字化钼靶成像(DM),数字化钼靶成像+数字断层成像(DBT),超声和动态乳腺 MRI 对乳腺癌新辅助化疗后病理反应的的评价,认为 MRI 对病理反应及残存肿瘤的显示与病理的一致性更高,超过 DM、DM+DBT、超声。Pedro 研究了周围脂肪组织对超声和常规乳腺钼靶片后 DBT 肿瘤检出率的影响,发现当肿瘤周围脂肪量 $>25\%$ 时,在检出乳腺癌方面,超声和 DBT 的结果相似;但是,当肿瘤周围脂肪量 $<25\%$ 时,超声比数字化乳腺层析成像更敏感。

4. 超声引导下的介入治疗

Mahoney 做了关于超声引导的介入治疗的总结:讨论超声引导下的活检类型,并且讨论了描述活检后的注意事项。随着穿刺技术精准度要求的调高,对影像引导下的活检的需求日益增多,这有手术无法比拟的优点,更适用于多数乳腺良性病变的治疗。超声作为新兴且首选的引导方法有以下几个原因:患者耐受性更好、更加便捷、实时可视化、最大可能的接近乳腺和腋窝区域、没有电离辐射和花费低等优点。

McDonough 介绍了 I-125 种植的新技术。I-125 种植是将较小的放射活性物质(约为 5mm),通过一根中空的针头植入体内。这些种植入体可以被伽马探针探测到,因而对于不可触及的病变,适合 I-125 植入用以乳腺活检或乳腺肿瘤切除定位。与传统的 hookwire 定位相比 I-125 植入定位适用于无明显转移的患者,或放射检查和外科检查不相匹配的患者,并且提高了患者的满意度和舒适性、在外科手术时减少组织切除量和增加阴性边缘率。其缺点有以下几点: MRI 引导下不能植入 I-125 种植体,一般在乳腺 X 线和超声引导下进行 I-125 种植;由于放射安全问题的限制,以及需要多学科整合用以追踪和取出种植体。

Benjamin 等应用超声引导细针定位 PND(病理性乳头溢液)区域内的扩张或无扩张的乳腺导管有助于引导乳腺外科医生定位导管内病变,而这些导管内病变在其它检查(无论是乳腺 X 线摄影还是超声)中均无法显示。因此,可以做为乳腺导管造影术的一种替代方法。

CAD 计算机辅助诊断

Kim 等和 Seo 等对商业化乳腺 MRI 计算机辅助诊断系统(CAD)未能发现的乳腺癌进行了回顾性研究,认为虽然商业化

乳腺 MRI 计算机辅助诊断系统表现良好,但是仍有 20% 的乳腺癌不能被检出。DCIS、低级别、低 Ki-67 百分比、HER-2 阴性均会影响 MRI CAD 在乳腺癌患者中的检出能力。所以,在解读 MRI CAD 结果时,影像医师应当核查免疫组织学资料和原始图像。Bae 研究了乳腺癌的定量 MRI 形态特征和免疫组化标记物及亚型的关系,发现 MRI 上定量测量的肿瘤“圆度”和乳腺癌的 ER 评分与 Ki67 指数相关。与其它亚型相比,三阴肿瘤显示了最高的平均“圆度”评分。Wan 等研究发现电脑在 DCE-MRI 上提取的纹理特征能区分低度和高度 ODX 评分的 ER+ 乳腺癌(备注: ODX 是肿瘤类型基于化验的基因表达,用于预测 ER+ 乳腺癌患者对激素治疗的反应)。本研究是首次尝试量化的通过 ODX 化验将 DCE-MRI 上的纹理测量与患者结局预测进行相关性分析。结果显示 DHoG(动态梯度方向直方图)、DLBP(动态局部二元类型)和 EKF(强化动力特征)是区分低度和高度 ODX 评分稳定的 DCE-MRI 标志。

动力学特征对鉴别良恶性病变非常有价值。Li 等研究了乳腺 MRI 上肿块和非肿块样病变计算机化的特征,认为当病变为非肿块样时,动力学特征的表现就会减弱。所以,应对肿块和非肿块样病变单独使用具有诊断性决策作用的定量分析。

精确的大小测量对保乳手术方案至关重要。Park 等研究了影响 MRI CAD 系统测量乳腺癌大小的免疫组织学因素,发现在 68.6% 的病例中, MRI CAD 都可精确测量肿瘤大小。但是如果遇到 DCIS(导管原位癌)、存在广泛的导管内成分和 HER-2(+)的乳腺癌时,乳腺癌的大小经常被过高估计。同时 Kim 认为 DCIS、低级别、低 Ki-67 和 HER-2 阴性均可能影响 CAD 系统对乳腺癌的探查能力。因此,放射医师在解释乳腺 MRI CAD 时应该核对免疫组织学数据和原始图像。Seo 分析 MRI 筛查中未确诊但在后来发展为乳腺癌的患者的影像学特征,评估了计算机辅助评估(CAE)的潜在可用性和局限性。

Morra 等对一个商业化、评价了一套商业化的、用于检出占位和微钙化簇的 CAD 系统进行了评价,认为乳腺断层摄影 CAD 的敏感度和 2D 数字化乳腺钼靶片 CAD 系统相当,每一张图假阳性率非常低。

核医学

新的功能成像技术(CE-MRI 和 FDG-PET/CT)的发展,使优化术前分期成为可能,可显著降低假阴性或假阳性病变的数量。但是,CE-MRI 和 FDG-PET/CT 均有其局限性。Jon Etzano 等对氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层扫描(^{18}F -FDG PET)联合 CE-MRI 行乳腺扫描,认为二者在不同原则上可相互补充,因此二者相结合的融合图像可提高以前未定性及漏诊的乳腺疾病的诊断,这可能会改变手术治疗计划。Grueneisen 对 FDG-PET/CT 和 FDG-PET/MRI 在乳腺癌局部分期方面进行了比较,研究结果显示 FDG-PET/MRI 在乳腺恶性病变的检出以及病变大小的评估方面优于 FDG-PET/CT,而以上两种检查都有低估肿瘤大小的趋势。PET/MRI 在首发乳腺癌的检出和评级,以及发现其它子灶都是十分有效的工具,并且应该作为首发乳腺癌分级的选择诊断模式。

Koo 对 PET/CT 定量 ^{18}F -FDG 摄取与三阴性乳腺癌的预后因素的相关性进行研究,发现在三阴性乳腺癌患者中, PET/CT 上 FDG 摄取(最大标准摄取值, SUV_{max})的增加与肿瘤大

小,核分级和 Ki-67 增殖指数相关。PET/CT 的 FDG 摄取可能作为一种定义三阴性乳腺癌异质性的有用工具。Pinker-Domenig 等研究表明对乳腺¹⁸F-FDG-PET 最大标准摄取值(SUV_{max})的评估能够无创性地为乳腺癌 ER、PR 和 HER2 的受体状态提供有价值的信息。Nakajima 等对乳腺切除术后 1~3 枚(腋窝)淋巴结阳性的乳腺癌患者进行研究,发现应用治疗前的 FDG-PET/CT 基于容积的参数可以改善肿瘤复发的预测。肿瘤代谢体积(MTV)结合 ER(雌激素受体)状态可以识别出属于复发高风险亚组的乳腺癌患者。治疗前 MTV 或者病灶糖酵解总量(TLG)高的患者应该密切监测并考虑包括辅助放疗或全身系统性治疗在内的更加积极的治疗方案。Catalano 比较了 23 例乳腺癌患者全身 FDG PET/CT 同一天进行的 MR/PET。得出以下结论:乳腺 MR/PET 成像是可行的,并能提供评估原发癌和转移癌的图像诊断依据。与 PET/CT 相比,MR/PET 也能进行术前分期。

乳腺实质强化被认为是反映了受激素刺激组织的增生活性,是影响诊断准确性的不利因素,而在另一方面,也被认为是提示乳腺癌的危险因素。Leithner 的研究评估乳腺 3T 增强 MRI 上乳腺实质强化(BPE)与¹⁸F-FDG 乳腺 PET-CT 的定量最大标准摄取值(SUV_{max})是否相关。正常乳腺实质的 SUV_{max} 值与 BPE 的 CE-MRI 是正相关的。SUV_{max} 越高,患者预期有中度或明显的 BPE。Song 比较了弥散加权成像和¹⁸F-氟脱氧葡萄糖(FDG)PET/CT 预测乳腺癌的预后的临床价值。SUV_{max} 值和 ADC 值在侵袭性,组织学分级和淋巴结转移程度上均有相关性。两者结合可更好的评估乳腺癌的预后。

Hugg 对乳腺分子学成像 MBI 进行了 Meta 分析研究,乳腺分子影像(MBI)和乳腺专用伽马成像(BSGI)与乳腺 X 线摄影相比,敏感性和特异性更高,特别是在致密型乳腺的患者中,应该做为乳腺癌的辅助诊断及筛查工具,努力提高 MBI 及 BSGI 的检查技术并减少患者的辐射剂量将进一步促进这类新型乳腺成像方法的应用。Weigert 等发现在 BSGI,乳腺 X 线摄影和超声这三种检查中,单独应用时 BSGI 的敏感性最高,当与其它检查结果相结合时,BSGI 多检出了另外的 14 例恶性病变,诊断的敏感度从 90% 提高到 98%,其诊断的特异度为 74%,且 BSGI 检查的费用相对较低。总的来说,与单用乳腺 X 线摄影和超声检查相比,在乳腺癌患者人群的诊断检查中加行 BSGI,可以提高乳腺恶性病变的检出率。

Hruska 等研究发现对于非肿瘤性乳腺病变的患者,辅助性 MBI 的召回率为 6.7%,良性活检率为 2.3%。最常见的假阳

性影像学表现为纤维腺体组织对^{99m}Tc-甲氧基异丁基异腓(^{99m}Tc-MIBI)的良性背景摄取,最常见的活检良性病变是纤维腺瘤。Rhodes 等认为与其他检查相比,在乳腺致密的患者补充辅助筛查中,MBI 的假阳性率相对较低,MBI 做为乳腺 X 线摄影筛查的补充检查可以提高乳腺致密患者的诊断。

Hruska 等对 MBI 中腺体致密的乳腺背景实质对^{99m}Tc-甲氧基异丁基异腓(^{99m}Tc-MIBI)的摄取进行了研究,中等或者显著的背景实质摄取(BPU)更容易出现在以下人群:致密乳房者、年轻女性、绝经前期或绝经期或使用外用激素的患者。在每一种人群中都能观察到中等或显著的 BPU 的实质性成分,由此说明,在乳腺钼靶 X 线成像技术中有着类似形态的纤维腺体组织(FT)可以在 MBI 上有着截然不同的 BPU 水平。BPU 可能可以反映乳腺致密组织中潜在的功能活动。但还需进一步研究来明确 BPU 是否能够帮助预测致密乳腺组织个体是否存在癌变风险。

在乳腺核医学与分子影像学,各位学者百家争鸣,各有不同研究。Chang 和 Brem 均提出将 BSGI 可作为一种乳腺癌诊断的新方法。Connors 总结了乳腺 MR、BSGI/分子乳腺成像(MBI)和正电子发射乳腺成像(PEM)在常用诊断和筛查中的优势和劣势后得出结论:将 MRI 和核酸乳腺成像技术应用以下方面,包括已知乳腺癌的分期、新辅助化疗应答、乳腺保守治疗后可能复发的评估、以及乳腺癌风险增加患者的筛查。

放疗

Janko 研究显示,标准切线野全乳照射(WBI)不论是应用调强放疗(IMRT)还是三维适形放疗(3DCRT),腋窝 I、II、III 组淋巴结接受的剂量都基本一致。应用 IMRT 的全乳照射(WBI)会减少急性皮肤剥脱的发生,患者有更好的生活质量。在腋窝(淋巴结清扫)手术减少的时代,本研究结果显示 IMRT 的腋窝淋巴结照射剂量并不小于 3DCRT。Arisa 应用四维乳腺仿真模型的运动激发呼吸运动评估乳腺呼吸门控放疗中肺的照射剂量,结果显示在保乳治疗的标准放疗中,呼吸门控放疗与自由呼吸放疗相比,明显减少了肺的照射剂量,因此可能有助于防止在临床应用时放射性肺炎的发生。Sperk 等研究表明 乳腺癌术中推量照射似乎可以提高保乳术后乳腺癌患者的总的生存率。需要进一步前瞻性随机试验以证实这一结果。另外,在乳腺癌保乳术后行推量照射,可以达到良好的局部病情控制。

(收稿日期:2014-02-20)