



• RSNA2016 聚焦 •

(专题策划:杨岷)

RSNA2016 头颈部影像学

郝永红, 刘萍, 徐琪, 张菁, 潘初, 朱文珍

【摘要】 RSNA2016 头颈部影像学研究进展主要集中在 2 个方向:①新的成像设备(PET-CT、PET-MR、双能量 CT)、成像技术(SWE、ARFI、DKI、IVIM、RESOLVE DWI、MATCH、ME-DW-DE SOS)和重建方法(FIRST)在头部肿瘤的定性及疗效评估、头颈动脉易损斑块的检测、侵袭性甲状腺癌组织特点预测及转移性颈部淋巴结原发灶检出等方面的应用;②探讨多参数联合诊断、多成像方式联合应用及多学科交叉对头颈部肿瘤、血管疾病、甲状腺及甲状旁腺病变等病变的诊断价值。

【关键词】 头颈肿瘤; 甲状腺; 甲状旁腺; 易损斑块; 质子内不相干运动; 扩散峰度成像; 剪切波弹性成像; 能谱成像; PET-MRI

【中图分类号】 R445. 2; R445. 1; R814. 42; R739. 91; R739. 6; R739. 8 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313 (2017)04-0310-04

DOI:10. 13609/j. cnki. 1000-0313. 2017. 04. 001

2016 年 RSNA 年会上发布的头颈部影像研究报告,主题和热点主要集中于头颈肿瘤及血管疾病、甲状腺和甲状旁腺病变的影像学研究和一些最新技术在头颈部的应用这几方面,现综述如下。

头颈肿瘤

人乳头瘤病毒(HPV)阳性的口咽鳞癌(OPSCC)患者相对于 HPV 阴性患者具有更好疗效和预后。为了调查口咽鳞状细胞癌患者 HPV 活性与 MR 灌注/扩散定量参数间的关系,研究者搜集 46 例经病理证实为 OPSCC 患者进行治疗前 DCE-MRI 和 DWI 扫描,测量、计算肿瘤 ROI 的 K_{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 、 V_p 、 AUC_{60} 和 ADC 值,对比 HPV 阳性和阴性组的定量参数值的差异,结果发现 HPV 阳性组和阴性组患者的年龄和 T 分期有显著差异;同时,HPV 阳性、阴性组间的 K_{ep} 和 ADC 的偏度值及峰度值的差异亦有统计学意义。初步表明肿瘤异质性 MRI 参数可以反映口咽鳞癌患者的 HPV 状态。

基于 PET-CT 和 MRI 的代谢和形态学参数可用于鼻咽癌(NPC)患者的预后和风险分层的评估。研究

者搜集行¹⁸F-FDG PET-CT 和增强 MRI 检查的无远处转移新诊断的 NPC 患者,分别计算病变的 SUV-max,肿瘤代谢体积(MTV)和肿瘤形态学体积(VOL),以总生存期(OS)和无复发生存期(RFS)作为终点,并采用 Cox 回归模型(单变量,随后是多变量)和分类回归树分别进行生存分析和风险分层。结果发现 TNM 分期(HR=2.350)、VOL(HR=1.034)是 RFS 的独立预测因子,而 VOL(HR=1.030)是 OS 的独立预测因子。此外,证实 RFS 存在三个风险层面:Ⅰ和Ⅱ期且 $VOL < 18mm^3$ (HR=1);Ⅲ和Ⅳ期且 $VOL < 18mm^3$ (HR=2.903);结节 $VOL > 18mm^3$ (HR=7.956)。对于 OS,仅两个风险层面被证实:淋巴结 $VOL < 18mm^3$ (HR=1)和淋巴结 $VOL > 18mm^3$ (HR=4.265)。研究结果表明,肿瘤体积是 NPC 初诊患者预后和危险分层的重要因素,这一结论对患者治疗方案的制订具有潜在价值。

对于行 Talimogen Laherparepvec 注射治疗转移结节的黑色素瘤患者,转移结节的增大不一定表明病情进展和恶化。研究者通过对 7 例行 Talimogen Laherparepvec 注射治疗的黑色素瘤患者进行随访,观察其连续的增强 CT 资料并记录转移结节的大小和边缘情况(平滑 vs 浸润)。结果发现转移结节存在两种主要的生长模式:12 例中 6 例(50%,模式 1)结节先增大、后减小并最终小于基线水平;5 例(42%,模式 2)则呈逐

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:郝永红(1988-),男,安徽安庆人,博士研究生,主要从事中枢神经系统及头颈影像学研究工作。

通讯作者:朱文珍, E-mail: zhuwenzhen@hotmail.com

渐减小的趋势。这表明治疗有反应的转移结节在随访过程中也可存在结节增大或边缘浸润性改变,故在临床过程中须谨慎判断。

联合定量功能 MRI 参数和常规 MRI 可鉴别上/下颌骨肿瘤的不同组织学类型。研究者搜集 524 例上、下颌骨肿瘤患者行术前常规颌面 MRI 检查,观察、记录常规 MRI 表现(大小,边缘,形状,包膜和信号,有无骨破坏),并对其中 79 例(49 例良性和 30 例恶性肿瘤)病变的 ADC 值、时间-强度曲线(TIC)和 Cho 峰进行测量。结果显示,良、恶性颌骨肿瘤的病变大小、边缘模糊及骨质破坏情况有明显差异,且 ADC 值小于 $0.91 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,达峰时间(TTP)低于 120s 和低廓清率($<30\%$)和 Cho 峰值上升这四项指标可有效预测恶性肿瘤。同时,多参数联合诊断可进一步提高诊断准确性。

有研究报道 MR 灌注成像相对于常规 T_2 WI、时间-信号强度曲线(TIC)和体素内不相干运动(IVIM)DWI 可在腮腺肿瘤定性诊断方面提供额外的价值。61 例行 T_2 WI、IVIM-DWI 和 MR 灌注成像且最终病理证实腮腺肿瘤的患者,测量病变的 T_2 相对信号强度比(病变/邻近肌肉的信号强度比)、ADC、D、f、Ktrans、Kep、Ve 和 V_p 值,分析 TIC 类型(流入型、流出型、冲洗型和平台型)。结果显示,49 例良性肿瘤(23 多形性腺瘤 23 例,Warthin 瘤 16 例)、10 例其它类型良性肿瘤和 12 例恶性肿瘤,三组间病变信号强度比、f 和 Ktrans 值的差异无统计学意义,恶性肿瘤的 ADC 和 D 值显著低于多形性腺瘤、其它良性肿瘤,但高于 Warthin 肿瘤;Warthin 肿瘤的 Kep 和 V_p 显著高于恶性肿瘤;多形性腺瘤的 Ve 明显高于 Warthin 肿瘤和恶性肿瘤。此外,对于 B 和 C 型 TIC 的患者,Kep、 V_p 和 Ve 联合诊断的阳性预测值较单独的 ADC 或 D 值高,这可有助于更准确地对腮腺肿瘤进行定性诊断,从而避免良性肿瘤的不必要手术或恶性肿瘤治疗的延迟。

头颈血管病变

CTA 可提供颈动脉斑块的详细信息,但由于缺乏脑血管缺血事件与某些斑块特征之间关系的前瞻性研究的支持,使其在风险分层方面的应用受到限制。研究者通过系统评价和 Meta 分析来评估颈动脉斑块的 CTA 表现与脑血管缺血事件之间的关联。他们发现软斑块和颈动脉壁厚度(CAWT)的增加均与同侧脑缺血事件发生率的增高具有显著关联。此外,钙化斑块与同侧脑缺血事件发生可能性的下降亦显著相关,而斑块溃疡与同侧脑缺血症状之间无显著相关性。这些结果为未来前瞻性验证 CTA 斑块特征在中风危险

分层中的应用研究提供了依据。

对于评价颈动脉支架术(CAS)后的再狭窄,通常采用超声(US)进行监测,然而其结果的解读常高度依赖于操作者。CTA 同样可用于评价 CAS 后的再狭窄。然而,常规采用的滤波反投影(FBP)重建图像上支架伪影的问题限制了其临床应用。新的全迭代重建算法(FIRST)可增加图像的空间分辨率并减少伪影。研究者招募了 15 例患者行 CTA 和 US 检查以判断支架内的通畅性。他们分别使用传统滤波反投影(FBP),混合 IR(AIDR 3D, 东芝)和 FIRST 三种技术重建 CT 图像,测量横轴面 CT 和 US 上内膜的厚度(IT)以及两者间的差异率(CR)。结果显示,FIRST 重建可检出所有的再狭窄,且平均 CR 小于其它两种重建算法。因此,推荐 FIRST 重建算法用于颈动脉支架置入术后再狭窄的精确评估。

卒中中通常是由颈动脉易损斑块造成的血栓栓塞事件引起。一种新的弹性成像技术(ARFI)可潜在区分软、硬斑块,可提高对颈动脉斑块的定性能力。研究者对准备行颈动脉内膜切除术(CEA)的患者行在体颈动脉 ARFI 检查,并与组织学结果进行对。结果显示,ARFI 诊断不同特征斑块的 AUC 分别为 0.809 (NC)、0.696 (COL)、0.639 (斑块内出血,IPH)和 0.612 (钙化),且分别组合硬、软斑块的特征后可进一步提高 ARFI 的诊断准确性(硬斑块 AUC 0.859;软斑块 AUC 0.887),这表明 ARFI 技术具有检出易损斑块的潜力,有助于预测卒中发生的风险。

IPH 是易损斑块的特征性表现之一,3D 磁化准备快速采集梯度回波(MPRAGE)序列对诊断 IPH 具有高的敏感度和特异度。最近,一种新的 3D 斑块成像序列——单次扫描多组织对比序列(multicontrast atherosclerosis characterization, MATCH)可获得分别显示颈动脉斑块 IPH、钙化和整体斑块形态的三组图像。为了对比 MATCH 和 MPRAGE 在颈动脉 IPH 检出方面的表现,研究者对拟行颈动脉内膜切除术的 35 例患者分别进行 MPRAGE 和 MATCH 序列颈动脉 MRA,以组织病理结果为金标准,结果发现 MATCH 序列在检测 IPH 上诊断效能与 MPRAGE 序列相当,且 MATCH 图像上良好的背景组织抑制大大简化了 IPH 的可视化。另有研究者研发了一个对运动不敏感的高分辨率 3D ME-DW-DE SOS (3D multiple echo diffusion weighted driven equilibrium stack of stars)序列以达到只需一次扫描就可同时测量水质子的 ADC 和 T_2^* 值。结果发现该序列测量的 T_2^* 和 ADC 值与以前研究中测得的接近,这为检测斑块性质提供了另一种有效方法。

冰领(Ice Collar)被发现可在不损害大脑的血供

的情况下控制颈外动脉的出血。研究者通过采用多普勒超声测量冰领使用前后对颈内外动脉(ICA、ECA)和面动脉的血流量的影响,他们发现冰领对颈温和鼓膜温度有显著影响,而对 HR、SBP 和 DBP 没有影响;同时冰领的使用并不改变 ICA 的血流情况,却可显著降低 ECA、FA 和 TA 的血流。这进一步证明了冰领在减少颈动脉血流的积极作用,从而可作为一种有效、无创方法以控制头颈部的出血。

甲状腺和甲状旁腺

不同甲状腺结节指南的应用在甲状腺小结节管理方面存在一定的差异。回顾性分析大样本的甲状腺结节超声检查表现,根据六个主要指南的分类标准对其进行分类,并对比不同指南在预测小甲状腺癌预后和小结节良恶性方面的表现。他们发现指南中提出的阳性特征同小甲状腺癌的远处转移、复发或残留无显著关系,而其中 TIRADS-Kwak 指南在鉴别甲状腺小节的良恶性的敏感度和阴性预测值最高,而 Klm 标准的特异度、阳性预测值和准确性最高。另外,2015 年美国甲状腺协会甲状腺癌管理指南指出,积极监测可被视为低危甲状腺癌患者除手术治疗外的另一治疗方法。因此,拟采用积极监测方法的患者,其纳入标准非常重要。研究者回顾性分析了 2003—2012 年接受甲状腺手术的 681 例甲状腺癌患者以确定其中多少患者符合该标准。结果发现应用风险分层决策后,只有小部分甲状腺癌符合主动监测的标准,这表明甲状腺癌主动监测方案并不会给内分泌科和放射科造成很大的影像随访负担。

甲状腺粗针活检(CNB)近年来被认为是细针穿刺细胞学检查(FNA)结果为不确定性结节的补充诊断方法。关于两种方式下患者的疼痛与满意度,研究者分别对两组患者穿刺中、后或穿刺结束后 20min 时行疼痛程度调查并记录不确定性诊断的发生率。他们发现两组患者间的疼痛评分无显著差异,而两者的不确定性诊断的发生率分别为 36.6%和 1.2%。这表明 CNB 可代替 FNA 成为一线方法去获取甲状腺结节的病理诊断。同样,另有研究者对首次检出甲状腺结节的人群的 FNA 和 CNB 的诊断准确性进行评估。他们发现 CNB 较 FNA 的无诊断性结果病例数更少、而恶性结节检出率更高。

关于甲状腺结节的无创性检查,研究者对 161 例拟行 US 引导下穿刺活检的患者进行前瞻性的 US 检查(包含弹性成像),分别测量、记录结节的平均弹性指数并与最终的细胞学或病理结果对照,结果发现良恶性结节的平均 SWE 弹性指数存在显著差异(分别为 30.4 和 29.7kPa),且以甲状腺结节相对正常组织的

硬度比值 1.57 为临界值时可获得 100%的诊断特异度和 50%的敏感度。此外,另有研究者应用多参数 MRI 来评估乳头状癌侵袭性。他们搜集 68 例术前行常规 T₂WI、DWI 和 DCE-MRI 检查且经病理证实的甲状腺乳头状癌患者,分别测量结节的 T₁、T₂ 相对信号强度、ADC、V_p、V_e 和 K_{trans} 值,结果发现侵袭性 PTC 较无侵袭性者的 ADC 和 V_p 值更低。

头颈影像新技术

超声弹性成像近年来逐步应用于甲状腺结节的评估,而关于淋巴结剪切波弹性成像(SWE)的研究却不多。最新研究发现定量和定性 SWE 可准确鉴别淋巴结病变的组织学类型。他们对 260 例拟行超声引导下浅表淋巴结细针穿刺活检的患者术前行常规 B 超和 SWE 检查。结果显示癌和淋巴瘤的 E_{mean} 值显著高于良性淋巴结,而良性淋巴结的长轴和短轴 E_{max} 和 SD 值均显著低于其它组淋巴结。此外,长轴测量的 E_{mean} 值较短轴上测量的值高约 25%(平均偏差 411kPa;P<0.001)。

双能量 CT 在鉴别颈部恶性淋巴结方面同样存在价值。研究者回顾性分析 92 例病理确诊为 TC、SC、SCC 和淋巴瘤的颈部淋巴结肿大患者的宝石能谱 DECT 资料,定量测量病变的碘浓度、水浓度和能谱曲线斜率,并对比不同亚组间参数的差异。结果发现在不同淋巴结亚组间双能 CT 定量参数的差异有统计学意义。双能能谱 CT 也有助于区分腮腺恶性肿瘤与多形性腺瘤。研究者搜集 17 例行术前颈部增强双能 CT 检查的腮腺肿瘤患者,分别计算病变的能谱 HU 曲线的斜率(K)、碘浓度(IC)、水浓度(WC)、标准化动脉碘浓度(NICA)和标准化肌肉碘浓度(NICM)。他们发现恶性肿瘤的 IC、NICA、NICM 和 K 均明显高于多形性腺瘤,且 IC、NICA、NICM 和 K 值的最佳诊断阈值分别为 0.935mg/mL、0.14、2.00 和 1.11,诊断敏感度分别为 100%、80%、70%和 100%,特异度分别为 71.4%、71.4%、85.7%和 71.4%,符合率分别为 88.2%、82.4%、76.5%和 88.2%。

DWI 同样也广泛用于头颈部良恶性病变的鉴别。通过在腮腺和舌部区域的部分读出扩散成像(RESOLVE-DWI)研究发现,RESOLVE-DWI 可提供高分辨率 DW 图像,且能有效区分腮腺和舌的良恶性病变。非高斯扩散分布的 DKI、IVIM 被认为更能真实反映肿瘤的微结构变化并提供肿瘤的定量信息。一项研究中搜集 32 例行常规 MRI 和 DKI 检查的腮腺肿瘤患者,分别测量计算病变的 DKI 参数:平均扩散峰度(MK)、平均扩散率(MD)和各向异性分数(FA)。结果发现良性腮腺肿瘤的 MK 和 FA 值低于恶性腮腺

肿瘤,而 MD 值高于恶性肿瘤。另一研究团队采用体素内不相干运动扩散加权成像(IVIM-DWI)来预测局部进展期下咽癌患者的诱导化疗反应。他们对 28 例局部晚期下咽癌患者进行 12 个不同 b 值(0、10、20、30、50、70、100、150、200、400、800 和 1000s/mm²) IVIM DWI 检查,并分别于治疗前和诱导化疗后 3 周

行两次 MRI 扫描,测量病变的 D*、f、D 和 ADC 值,结果发现治疗后病变的 ADC 和 D 值较治疗前明显升高,而 D* 值则明显降低;治疗有反应组较无反应组存在更低的治疗前 ADC、D 和治疗后 D* 值,更高的治疗后 ADC、D、 Δ ADC、 Δ D 和 Δ D* 值。

RSNA2016 介入放射学

赵凌云,王梓,康振,徐安辉

【摘要】 2016 年 RSNA 年会上收录的研究报告集中反映了介入放射学领域的最新研究进展及新的研究热点,综合起来仍然可以分为经血管介入治疗和非经血管介入治疗两大类;此外对于介入治疗的疗效评估也有一些新的研究进展;同时,X 线导向下介入治疗中的辐射剂量研究是一个新的热点。

【关键词】 肝肿瘤;门静脉癌栓;深静脉血栓;前列腺增生;射频消融;微球栓塞;肝动脉化疗栓塞;门静脉栓塞术;锥形束 CT;CT 引导下肺穿刺活检;球囊扩张术;经皮椎体成形术;辐射量

【中图分类号】 R814.41;R814.43;R445.2;R735.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)04-0313-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.04.002

2016 年 RSNA 年会介绍了许多介入放射学领域的研究热点及最新进展,本文按照经血管介入治疗和非经血管介入治疗及放射防护与辐射控制三大类,分别进行概述。

经血管介入治疗

1. 肝癌的介入治疗新进展

本文按照 TACE 联合微波或射频消融术治疗肝癌、微球栓塞治疗肝癌、肝转移瘤的介入治疗和肝癌介入术后疗效评估这四个方面进行讨论。

Wang 等研究发现对于难以切除的大肝癌,经肝动脉化疗栓塞(TACE)联合射频消融(RFA)较单纯 TACE 治疗能延长患者的整体生存率,提高肿瘤反应率并降低治疗次数。Loriaud 等对 144 个邻近大血管的 HCC 结节(直径 ≤ 5 cm)分别采用微波治疗(MWA)、非接触多极射频消融(NTmbpRF)和单极射频消融(MonoRF)治疗,并对比分析了三种方法治疗 HCC 的疗效,结果表明微波治疗和非接触多极射频消融技术均可以控制肿瘤的局部生长,非接触多极射频消融还可以降低肿瘤种植转移和肝段内侵袭的风险,可作为首选治疗方案。

Lu 等对合并门静脉癌栓的肝细胞肝癌患者采取了门静脉放射性粒子支架+TACE 联合治疗方案,通

过观察测量技术成功率、血栓再通成功率、支架开放成功率、总体存活率和并发症发生率这五个方面,评估放射性粒子支架用于治疗门静脉癌栓的安全性和初步疗效。结果表明,放射性粒子支架放置是一种很有前途的技术,可能延长患者的总体生存受益。Gorodetski 评估保存外周门脉分支开放在 TACE 治疗肝癌合并门脉癌栓患者中的作用,纳入 74 例肝癌患者,结果显示对于 Child-Pugh A/B、肿瘤负荷 $\leq 50\%$ 、无肝外转移的患者,保留外周门脉分支是延长生存的一个预后因子,ECOG PS > 2 合并门脉、肝静脉侵犯是影响预后的危险因素。

Kim 等将索拉菲尼和三碘苯甲酸包裹形成共聚微球,直径约 $(28.5 \pm 2.1) \mu\text{m}$,索拉菲尼的包裹率为 58.20%,该微球包裹的成分为 5.11% 索拉菲尼和 23.15% 碘,药物释放试验显示索拉菲尼在第 1、4、28 天时分别释放 $35.07\% \pm 0.59\%$ 、 $46.64\% \pm 1.32\%$ 和 $67.41\% \pm 5.00\%$,并能显著降低肿瘤生长率,具有抗肿瘤、抑制血管生成和可成像的优点。Chegai 等对 72 例 HCC 患者采用可降解淀粉微球行肝动脉化疗栓塞术(DSMs-TACE),治疗 3 次,每次间隔 4~6 周,治疗前后分别进行临床和生物化学指标的评估。结果表明,DSMs-TACE 是一种安全、有效的 HCC 治疗方法,其全身毒性低且并发症少。Abdel 等对 67 例接受了极微小($75 \mu\text{m}$)载药微球治疗患者的临床预后进行分析,结果表明 $75 \mu\text{m}$ Ocozene 载药微球用于 TACE 治疗不可切除 HCC 的效果佳(完全有效 24%、部分有

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:赵凌云(1985-),男,山西长治人,博士,主治医师,主要从事影像诊断与介入治疗工作。

通讯作者:徐安辉,E-mail:ahxu@tjh.tjmu.edu.cn