



第一部分

第 91 届北美放射学会年会及腹部影像一瞥

胡道予

第 91 届北美放射学会年会于 2005 年 11 月 27 日~12 月 2 日在美国芝加哥举行,全世界 60000 名科学和医学专家参加了这次全世界最大规模的医学学术会议。如同大会主题“终生学习的连接”所倡导的观念,会议涵盖有 300 多篇新颖的课题,专题讲座近 2000 个。此外,50000 平方米的展厅和一系列科学研讨会为与会者提供了最新的研究成果和信息,以及观摩最新产品及实验的平台,展品广泛涉及医学影像学的各个领域,其中包括最新型的 CT、核医学、放射治疗及磁共振设备、观片屏系统及暗室设备等。这是一次放射技术领域的科学成果、放射实践信息的交流大会和多种专业教育的研讨会。因大会提供的信息量大,涉及的专业多,笔者仅就腹部影像信息方面作一简要回顾和介绍。

1. 腹部疾病的 CT 诊断进展

大量关于多层 CT (MSCT) 及容积 CT (volume computed tomography, VCT) 的文章提示容积 CT 时代的到来,该技术利用更高的时间、空间分辨力和更大的扫描覆盖范围,可为临床提供良好的解剖和功能成像。

64 排螺旋 CT 其对肝硬化并伴有小肝细胞癌的患者具有更高的检出率。结合动态增强 CT 及组织病理学结果的回顾性研究,表明结节状肝细胞癌的假包膜存在并完整时,肿瘤周围肝组织中无微血管瘤栓存在。运用 16 层 CT 血管成像技术可以显示 HCC 的肝段动脉及供血动脉,并可于术前对 TAE 治疗进行模拟。有研究通过双期增强扫描显示肝癌内部动脉,来探讨其与肝癌基因表达的相关性。肝细胞肝癌 (HCC) 具有显著的遗传不稳定性,在 CT 上具有多种表现形式。HCC 双期扫描上肿瘤周围低密度晕圈改变与创伤修复基因及 p53 基因表达之间具有相关性,大规模的基因表达相关性研究显示:CT 双期扫描上肿瘤内部动脉显示者,较未显示者表现为肝脏分化基因的低表达及增殖基因的高表达。

从此次大会的大量文章可以看出,MSCT 对消化道病变的诊断价值已经得到大家的认可。MSCT 诊断阑尾病变、肠穿孔、小肠出血等肠道病变和急腹症的准确性非常高。MSCT 结肠造影是其中代表性应用技术之一。通过统计学分析发现,对于小肠梗阻性疾病,横轴面图像相对于冠状面图像有更高的敏感性;而在大肠梗阻的诊断方面,则差异无显著性意义。将横轴面图像与冠状面图像相结合,有助于提高诊断的准确性,且

诊断时间并没有显著延长。

MSCT 胆管成像、MSCT 尿路成像亦有不少报道。MSCT 胆道造影结合薄层成像技术,能明确肿瘤对胆管壁的浸润范围和程度。在评价肾内集合系统方面,仰卧位 MSCT 尿路造影 (CTU) 优于俯卧位,但是在对输尿管的显示方面其并没有显示出优势。

CT 功能成像:Liang Yuting 在《前列腺癌的功能性 CT 成像: MRI 与组织学结果的相互关联性》一文中指出,功能性 CT 成像对前列腺癌的血管特征可以提供重要的信息,并且有助于指导活检及评估预后。该研究指出,在功能性 CT 图像上, BF 和 BV 值均增加的区域中只有 63.1% 的患者可以在 MRI 上显示肿瘤灶。采用 16 层螺旋 CT 灌注成像 (CTP), 比较各项 CT 灌注参数值与肿瘤病理分级,以及血管侵犯性疾病或肝硬化、正常肝组织、脾脏及肝外转移灶与临床相关指标 (AFP 及血管内皮细胞因子) 之间的相关性,结论是 CTP 作为一种可行性及可重复性的方法,可以用来评价侵袭性肝癌的血管生成状态, CTP 参数可以用来区别分化良好的肝癌、正常肝组织及转移淋巴结。

2. 腹部疾病的 MR 诊断进展

Heijmink 在《前列腺癌患者在 3T 磁场强度中分别使用体表线圈或直肠内线圈进行 MR 成像,二者在成像质量、定位及分期准确性方面的比较研究》一文中指出,使用直肠内线圈显著增加了图像质量和对前列腺肿瘤术前分期的准确性。但是, 3T MR 中使用体表线圈对初期前列腺癌的显示具有重要价值。有作者指出 FLAIR 序列显示膀胱新生物和局部分期具有更高的敏感性。使用 FLAIR 序列对膀胱新生物的显示率为 33.1%, 由于 FLAIR 序列具有较高的信噪比,它在显示多发小病灶,尤其是 2 mm 以下的小病灶时具有更高的敏感性。

灌肠 MR (MR enteroclysis, MRE) 和 MR 结肠造影 (MR Colonography, MRC) 是最近开展的肠道成像的新技术。MRE 的方法为:经鼻胃管注入 1.5~2.0 l 聚乙烯二醇溶液,使用多维 FIESTA、SSFSE 和 Gd-DTPA 增强后 FSPGR 序列采集数据。它可以用于 Crohn's 病、小肠肿瘤、狭窄等小肠疾病,以及肛门括约肌、子宫脱垂、膀胱突出症等骨盆底疾病的诊断。MRC 可以无需清洁灌肠,也可以用少量的脂肪类药物等,均收到较好的效果。可用实时高分辨力磁共振成像评估胃能动性失常,胃

能动性减低能从胃能动性增加中区别出来。

扩散加权成像(DWI)和灌注加权成像(PWI)在腹部应用越来越广泛。应用 DWI 预测直肠癌、结肠癌肝转移灶化疗的效果,结果提示化疗前总 ADC 值高的病灶对化疗反应较差。应用 3D PWI 和 DWI 定量评估肝纤维化的研究表明:肝纤维化分级越高,3D PWI 动脉期时其分布容积和平均通过时间增加,而在门脉期时降低。DWI 显示中度肝纤维化和肝硬化时肝脏的 ADC 值低。还有学者应用 MR 波谱成像分析丙肝时肝纤维化,通过肝脏边缘和实质内的结节、胆囊窝增大、门静脉周围脂肪沉积和谷氨酸脂质比率等指标来分析其程度。DWI 可通过测量肾实质的 ADC 值评估肾功能。有作者将 DWI 用于肾移植后的急慢性排斥反应的诊断和肾脏良恶性肿瘤的鉴别,也有作者将其用于肝纤维化程度的评估和预测直肠癌和结肠肝转移瘤化疗的效果,提示化疗前总 ADC 值高的病灶对化疗反应较差。PWI 亦能用于评估肾移植后的急性排斥反应和肝纤维化的程度。MRS 应用:肾上腺肿块 MRS 提示高 choline 峰与恶性肾上腺肿块密切相关,高脂质峰与良性肾上腺肿块密切相关。

MRI 在小儿及胎儿腹部病变的诊断价值:胎儿 MR 检测胎儿泌尿系异常具有较大的意义。肾脏囊性病变、肾缺如伴严重的羊水过少、肾盂及肾盏扩张和肾脏肿块均可检出,诊断符合率达 75%。MRI 还可诊断胎儿膈疝,以及利用 MRI 显示胎儿膈疝时肺体积大小和肝脏受累状况来评价其致命性,并评估体外膜式氧合治疗的意义。有作者对扩散加权平面回波成像(EPI-PWI)在小儿肝脏弥漫性病变的诊断价值进行研究,显示肝硬化、肝代谢性疾病、肝血管性疾病和健康志愿者之间的 ADC 值差异有显著性意义($P < 0.05$),不同的肝代谢性疾病之

间 ADC 值差异均有显著性意义,Child-Pugh 评分与 ADC 之间有明显相关性。

3. 腹部疾病的放射诊断及介入治疗进展

如同大会主席所讲,放射诊断和放射治疗学两个领域的联系越来越重要。本次大会上在介入放射学方面,特别在肝癌的综合介入治疗方面有大量报道。高频射频、手术切除后综合治疗对伴有肝硬化的单发小肝癌疗效较好。CT 导向大剂量酒精注射对治疗超声导向射频治疗困难的肝癌亦取得满意疗效,并因采用了适时监控酒精扩散而减少了并发症。还有较多肝肿瘤射频治疗、激光治疗近期至中期并发症的报道。射频治疗并发症小于 5%,包括出血、感染、胸腔瘘和胆管狭窄,有学者报道肝肿瘤射频治疗时胆管并发症发生率可达 3.1%,激光消融治疗时严重并发症的发生率可达 0.99%。值得注意的是在平板血管机基础上发展的“CT 血管机”,可产生类似 CT 图象,10 s 内能采集肝区 240~480 帧图像,经工作站处理后产生与血管造影及类 CT 横轴面或三维图像的融合图像,有利于介入的精细操作。MRI 导向介入治疗,如 MR 导向激光消融治疗、MRI 导向穿刺活检等亦有报道,但该项技术的研发进展似乎不大。

4. 对比剂的临床应用

有作者应用双对比技术(Gd-DTPA 和 SPIO)鉴别局灶性肝损害,并与组织病理学结果进行对比,认为该技术可以为鉴别诊断提供更多的信息。同时运用 Gd-DTPA 及 SPIO 增强 MRI 扫描能显著提高对肝癌 TACE 术后的诊断价值。用钆噻酸作为对比剂可提高对局灶性肝损害的诊断准确性(3 期临床实验),口服钆对比剂可提高对肝转移瘤的诊断符合率的报告也在本次大会出现。

第二部分(论文摘译)

平面回波扩散加权成像及表观扩散系数图在膝关节病变鉴别诊断中的应用

目的:探讨在体 EP-扩散加权成像(DWI)表观扩散系数(ADC)图鉴别膝关节积液的价值。**方法:**采用 GE LX 1.5T MR 仪,应用线性线圈得到 20 帧 SE EP-DWI 图。成像参数:TR 1000 ms,TE 72 ms,矩阵 128×128 ,视野 18 cm,层厚 5 mm,信号平均 2。b 值为 0 和 700 s/mm^2 ,扫描时间 2.3 min。两种标准液体即氦甲烷(AN)和硫氧乙烷(DMSO)作为测量的参照标准。分析 72 例膝关节疼痛或外伤患者的图像,其中 71 例髌骨上方关节积液(JE),11 例 Baker 囊肿(BC),6 例髌骨下方黏液囊肿(IB)及 2 例半月板囊肿(PM)。选用胫侧副韧带内几个兴趣区作为控制标准。采用后处理技术测量病灶内选定兴趣区的 ADC 值,计算公式如下: $\text{ADC} = \{\ln(\text{SO}/\text{S700})\}/700$,单位为 $10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。**结果:**AN 和 DMSO 的 ADC 值为 4.13 ± 0.11 和 0.6 ± 0.02 ,文献报道分别为 4.37 和 0.73。应用压脂技

术膝关节 DWI 图像质量较佳,ADC 的放大、伪影及信噪比亦被计算出来。JE、BC、IB 及 PM 囊肿的 ADC 值分别为 2.81 ± 0.36 , 2.81 ± 0.65 , 2.94 ± 0.28 和 2.16,与自由液体间差异有显著性意义。27℃ 时水的 ADC 值接近 2.29,乳腺囊性病灶的 ADC 值为 2.65 ± 0.3 ,肌肉 ADC 值为 1.84 ± 0.57 ,是由于质子扩散运动受限所致(相对于前列腺外周区肌肉 ADC 值 $0 \sim 1.96$)。肿瘤组织由于具有较高的细胞密度,其 ADC 值较低(恶性乳腺病变 ADC 值为 1.6 ± 0.36)。**结论:**人膝关节在体扩散成像是可行的。ADC 值能有效的区别正常组织,并可鉴别膝关节积液。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 王敏 译 王仁法 校
2005 年 RSNA 年会论文汇编摘选(代码:SST16-03)

³¹P-MRS 检测肌炎患者补充磷酸肌酸和镁治疗后肌肉代谢变化的研究

目的:研究者以前的³¹P-MRS 研究表明肌炎患者的肌肉组织中 P Cr(磷酸肌酸)、ATP 和 Mg²⁺ 水平较低。本研究目的在于:①给肌炎患者补充 Cr、Mg²⁺;②用³¹P-MRS 监测肌肉代谢物的变化。**方法:**5 名皮肌炎或多发性肌炎患者采用 Cr、Mg²⁺ 进行辅助治疗,并进行 6 个月的前瞻性开放性研究。Cr 和 Mg²⁺ 的维持量分别是 0.075 g/(kg·d) 和 800 mg/d。所有患者均能耐受这种治疗。在注射 Cr、Mg²⁺ 前和注射后 6 个月行³¹P-MRS 检查。定量计算 P_{Cr}、ATP 和 Mg²⁺ 浓度。收集治疗前及治疗后第 1、3 和 6 个月时的临床资料,由内科医生进行肌力测试,并对肌肉功能进行评价。统计学分析采用配对两样本 *t* 检验。**结果:**实验期间,³¹P-MRS 研究显示 P_{Cr} 的水平由 17.6 mmol/kg (肌肉湿重) 升高到 19.6 mmol/kg (肌肉湿重),增长了 11%。ATP 水平由 3.82 mmol/kg (肌肉湿重) 升高到 4.14 mmol/kg

(肌肉湿重),增长了 8%;Mg-ATP 水平由 3.51 mmol/kg (肌肉湿重) 升高到 3.85 mmol/kg (肌肉湿重),增长了 10%。但此数据没有统计学意义,因为有一位患者的 ATP 水平稍下降。通过锻炼,功/耗比(Pi/P_{Cr} 比值)从 17.9 增加至 28.1,提示肌肉收缩力有明显增强。5 位患者肌力测试结果表明最大自主收缩(MVC)值由 21 lbs 增加到 29 lbs (*P* = 0.003),肩压力值由 4.2 kg 升高至 5.3 kg (*P* = 0.045),提示肌肉功能有一定改善,患者的衰弱程度也有所减轻。**结论:**³¹P-MRS 定量研究显示 Cr 和 Mg²⁺ 能增加肌肉收缩所需高能磷酸化合物 P_{Cr} 和 ATP 的水平,此代谢物水平的增加与肌力及肌肉功能的改进有正相关性。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 程少容 译 王仁法 校

2005 年 RSNA 年会论文汇编摘选(代码:SSJ23-05)

用 3T ¹H-MRS 对恶性肿瘤代谢产物的空间分布的评估

目的:本研究目的在于使用具特征性的代谢产物波谱成像鉴别不同级别的恶性脑胶质瘤。**方法:**32 例组织学确诊的脑胶质瘤患者(其中低级别性 10 例,高级别性 22 例)行常规 MRI 检查后进行波谱分析,且均使用 3 T MR 机。兴趣区包括非坏死区域、坏死区域、肿瘤组织、病灶边缘、灶周水肿区域及正常组织。检测胆碱(Cho)、N-乙酰天门冬氨酸(NAA)、肌酸(Cr)和脂质峰(LL),将兴趣区内的 Cho、NAA、Cr 和 LL 值与相应的对侧正常大脑半球对比。**结果:**检查区域内不同级别胶质瘤的代谢产物的分布均被正确描述。代谢产物的信号强度与其在脑组织中的含量直接相关。本研究显示,不同级别的肿瘤组织及无论有无肿瘤浸润的灶周水肿区域的 NAA、Cr 和 LL 值的分

布是不同的。通过分析 Cho、NAA 及 LL 峰,笔者获得了肿瘤细胞的增殖指数(与 Cho 直接相关)、正常神经元的残存情况(与 NAA 直接相关)及坏死组织(与 LL 直接相关)方面的重要信息。发现高场 MR 拥有更好的信噪比、空间分辨力、时间分辨力及波谱分辨力。**结论:**本研究显示可利用胶质瘤代谢产物空间分布的不同,来区分不同级别的胶质瘤及有无肿瘤浸润的水肿组织。3 T ¹H-MRS 为肿瘤实体活检、手术切除和放疗方案的制定提供有用的信息。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 王娟 译 周义成 校

2005 年 RSNA 年会论文汇编摘选(代码:SSC13-02)

不同临床分期的 HIV 患者的全脑弥散张量分析

目的:据报道 HIV-1 感染的患者,尤其在晚期患者中,脑白质的改变是主要的神经病理特征。本研究对照相应年龄的健康志愿者的正常脑白质图谱,对不同临床分期的 HIV 患者进行全脑的各向异性(FA)及表观扩散系数(ADC)值的统计学分析。**方法:**经书面同意后,征集 22 位健康志愿者(年龄 40.8 ± 6.3 岁)及 29 位 HIV 患者(年龄 41.2 ± 7.4 岁)。根据临床标准,将 HIV 患者分为如下 3 期:HIV 伴随痴呆(HAD)、轻度认知运动功能障碍(MCMD)及亚临床轻度认知运动功能障碍。使用单次激发平面回波扩散张量成像(EPI-DTI)序列及施加 6 个方向的扩散梯度得到 DTI 图像。使用 Siemens Allegra 3T MR 系统。利用 Tukey's 检验,对正常组及不同分期的患者组

(HAD 8 例;MCMD 9 例;亚临床 MCMD 12 例)之间进行多重对比分析,可信区间为 95%。**结果:**与正常组对比,各期 HIV 患者的多个区域的脑白质 FA 有显著性降低,ADC 有显著性升高。包括胼胝体的膝部、压部及内囊在内的一些主要部位,均有 FA 和 ADC 值的广泛差异,但 3 个患者组之间的差异无显著性意义。**结论:**尽管只有 HAD 和 MCMD 有临床症状,但是在亚临床 MCMD 组中也有 FA 值的降低和 ADC 值的升高。研究结果表明全脑的扩散张量成像分析对显示脑白质的改变有更高的敏感性,甚至在出现临床症状前。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 王娟 译 周义成 校

2005 年 RSNA 年会论文汇编摘选(代码:SSQ12-05)

显微磁共振成像对手指类风湿性关节炎的早期诊断价值

目的:类风湿性关节炎是一种慢性系统性疾病,成人发病率约为 0.5%~1.0%。其治疗方案一直在改进,早期诊断对治疗非常重要。然而,该病表现多种多样,病变早期诊断比较困难。本研究旨在探讨显微磁共振成像(microscopic MRI)显示手掌指关节及指间关节滑膜增厚等类风湿性关节炎的早期征象的价值。**方法:**30 名疑有早期类风湿性关节炎患者(男 21 名,女 9 名)行显微 MRI 检查,将直径 47 mm 的表面线圈放在感关节疼痛的手指上。共 53 个关节(45 个掌指关节,8 个指节间关节)。扫描序列采用横断面及冠状面 3D T₁-FFE、T₂ TSE 和对比增强抑脂 3D T₁-FFE 序列。早期类风湿性关节炎 MR 诊断标准为:关节和肌腱周围滑膜不规则状或结节状增厚,T₂

像信号不均匀,增强后显著强化。**结果:**根据美国类风湿病协会诊断标准,21 名患者确诊为类风湿性关节炎,另 9 名患者诊断为:骨关节病、复杂的结缔组织病、青年性类风湿性关节炎及其他疾病。磁共振显示滑膜病变的敏感性及其对诊断类风湿性关节炎的特异性分别为:弥漫性滑膜增厚为 100%和 23%,不规则状滑膜增厚为 37%和 77%,不规则结节状滑膜增厚并骨质破坏为 30%和 93.3%。**结论:**显微磁共振成像能显示不规则滑膜增厚及微小骨侵蚀,对类风湿性关节炎的早期诊断有一定价值。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 张伶译 王仁法校

2005 年 RSNA 年会论文汇编摘选(代码:SSJ23-02)

膝关节动态负荷下高速锥形束 CT 四维成像研究

目的:传统 CT 及 MRI 显示动态负荷条件下膝关节软骨比较困难。应用 256 排探测器高速锥形束 CT 机,扫描机架旋转 1 次及连续 10 s 扫描,即可获得全膝关节图像并进行四维分析。使用这种四维 CT 及一个负荷控制器,可以观察动态负荷条件下膝关节变形过程,包括半月板、前后交叉韧带及关节软骨。**方法:**10 位男性志愿者(年龄 21~26 岁)参与实验。负荷控制器设计成以变化的力量持续推动脚踏器。志愿者取平卧位,一侧腿伸直,足部放在脚踏器上并对抗不断增加的负荷力量,负荷力在 10 s 内从 195 N 增加至 450 N。在此条件下,所有志愿者膝关节腔内注射 20 ml 对比剂行关节造影扫描,对比剂采用

的非离子型对比剂(伊索显,240 mg I/ml)20 ml。所有图像以 0.2 s 间隔重建。**结果:**四维关节成像显示了动态负荷条件下半月板、交叉韧带及软骨的变形过程。在早期阶段(负重较轻),膝关节于伸展位时,半月板前部起到缓冲作用,但后部未起作用。在较晚期阶段(负重较重时),半月板直接与胫骨和股骨软骨接触。**结论:**新型锥形束 CT 能显示膝关节结构如半月板、韧带及软骨的运动变形,有助于更深刻地理解关节的特点及诊断复杂生理状态下的关节病变。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 程娟娟译 王仁法校

2005 年 RSNA 年会论文汇编摘选(代码:SSQ19-04)

增强 MRI 评价英夫利昔单抗治疗 RA 疗效的研究

目的:探讨对比剂增强 MRI 评价类风湿(RA)患者用英夫利昔单抗治疗前和治疗后手部血管翳的价值。**方法:**本研究包括用氨甲喋呤治疗无效的 13 个类风湿患者(男 2 人,女 11 人,年龄 25~71 岁,平均 51.8 岁)。制定剂量前分别行临床、血清学和 MRI 检查。分别于治疗后 6 周(n=1)、14 周(n=1)、22 周(n=7)或 30 周(n=4)再行上述检查。MRI 扫描使用 0.3 T 系统(HITACHI MRP 7000)。人工手动静脉注射后 4 min 行手部 SE T₁ WI 扫描。比较治疗前和治疗后的 MR 影像(好转,加剧和没有变化),测量注射对比剂前后血管翳和邻近骨质的信号强度来评价治疗效果。相对强化值等于血管翳信号强度与骨

信号强度比值,骨的信号强度作为内标准。将此值同图像评价时的 ACR 积分结果相比较。**结果:**采用主观评价,所有患者中,有 1 例患者有好转,其他患者均显示无变化。采用相对强化值评价,3 例患者治疗后好转程度超过 50%,4 例病情加剧超过 50%,其他病例没有显著变化。有相对增强的患者中包括 ACR 70 和 ACR 20 阳性反应者,血管翳强化加剧的患者中则没有 ACR 反应者。**结论:**MRI 通过测量对比增强的程度能够监测血管翳的治疗效果。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 杨海涛译 王仁法校

2005 年 RSNA 年会论文汇编摘选(代码:SST16-01)