

2003 年北美放射学会年会简介与精选

一年一度的北美放射学会第 89 届年会于 2003 年 11 月 30 日~12 月 5 日在美国芝加哥举行。普遍认为,年会代表着当今世界放射学技术、设备的最高水平,并预示着今后发展的方向。现从大会汇编(共 1031 页)中选择微小一角向读者作简单介绍,包括两部分:①全体会议上的报告、讲座和讨论的题目(汇编中没有全文或摘要,汇编中占 38 页);②选译分会和展版中某些新颖的论文摘要。

第一部分(全体会议内容)

* 主席讲话

信息传递(communication):改善患者照顾(care)的关键——对放射学发展的重要性;改善同事间、师生间、患者和公众的关系;有改善患者照顾和保健系统的潜力。

* 开幕大会报告:损伤的影像学——何人,如何,为何(who, how and why)。①损伤放射学的临床预测规则——最新研究进展,临床预测条例,方法优选;②损伤放射学的费用-效果分析。

* 有效投资策略

* 数字乳腺摄影——住院医师指导讲座

* 设备选择指导(超声)

* 基础物理讲座:为放射技师而设——了解患者的放射量

* 专题讨论:腹主动脉瘤的处理——血管内治疗的术前、术后影像学检查;设计和操作;装置;预后

* 放射工作者工作场所的保健——眼过劳损伤;使用硬和软拷贝解读比较;血液传播感染的防护(如 HIV、HBV 和 HCV);透视室中的工效学:保护你的生命;腰背部损伤防护

* 分子影像学:潜力和对放射学的挑战——重要性、技术入门、临床应用

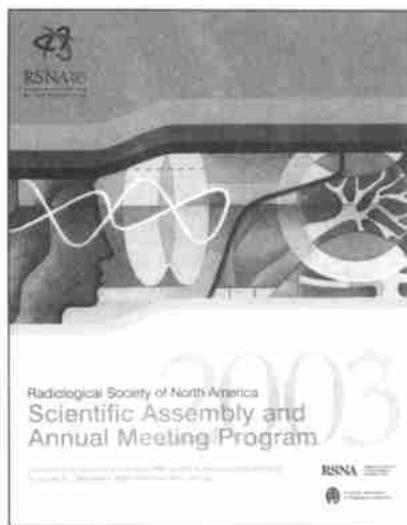
* 重新策划 21 世纪的放射学教育

* 胸部 CT 计算机辅助诊断的新进展

* 面对恐怖主义的新威胁:放射学医师的视角

* 影像引导的肿瘤灭活的争论——优势与限度、最佳选择

* 放射学工作中伦理道德学的困惑:保持



你个人的正直(personal integrity)——道德和法律的责任、厂商的礼品、法规

* 女性的超声影像——多普勒的重要性;胎儿染色体异常的检测

* 相关科学:塑造将来——赔偿、工作与支付、风险

* 关节的内结构错乱:解剖学-病理组织学-影像学的相关性(放射诊断年度讲座)

* 正电子发射成像(PET)在放射肿瘤学中的无法估价的作用(放射肿瘤学年度讲座)

* 乳腺的影像引导的介入放射学:展望——活检、灭活、淋巴结影像(肿瘤诊断专题)

* 放射学中减少诊疗错误:更好照顾(care),更好预后——定义、记录、原因、避免

* 恶性肿瘤——五位专家分别讲述肺、胃肠道、泌尿、肌骨系和神经系统恶性肿瘤的影像学及病理相关性

* 放射肿瘤学专题:胰腺癌——CT、MRI、分期、可切除性、3D 技术及放疗、术前后放疗、病死率、生存率、当前诊疗方案

* 放射医师助理:一个新的范例、样式——地位、作用、教育

* CT 和辐射:找出底线——射线和影像质量,低剂量射线,使用于儿童,射线和肿瘤形成等

* 介入性肿瘤学:影像引导治疗的新时代和新领域——功能成像、实时 3D 引导等

* 仿真血管镜:学科现状——物理、技术、限度、作用,颅脑、肺、腹部及四肢的应用

* 放射学中开放源软件(open source software)的作用——定义、形式、DICOM、IHS、PACS 等

* PET/CT 系统:功能和形态综合——发展、技术、设计、诊断和治疗的应用

* 影像处理:原理、应用和将来方向——基础和进展,三维成像处理,用于影像引导治疗,计算机辅助的诊断

* 网络与互联:信息传输的新通道——放射报告用于患者和医师间传输的网络技术、现状和将来

* 生物医学成像:研究和培训

* 医疗差错问题——赔偿、保险等

* 3T 磁共振成像:是否恰当——缺点、优点,对你是否适合?

* 运动损伤的 MR 成像——各种运动项目的损伤

华中科技大学同济医学院附属同济医院

郭俊渊 摘译

第二部分(论文选摘)

增强 FLAIR 成像与增强 T₁ 成像检测软脑膜转移的对比研究

Kang SS, Kim S, Ryou JW, et al

目的: 据报道增强 FLAIR 成像在检测软脑膜转移的敏感性较增强 T₁ 成像低, 假设增强 FLAIR 成像在检测软脑膜转移的敏感性较增强 T₁ 成像高, 比较了这两种成像方法对软脑膜转移的检测效率。方法: 回顾分析 70 例增强 FLAIR 与增强 T₁ 成像的病例, 35 例经细胞学证实为软脑膜转移, 另选择经细胞学及临床随访证实为无软脑膜转移 35 例作为对照。两位神经放射学者在不知细胞学结果的情况下, 随机独立评价两种图像。每一种图像设计记为阳性或阴性, 若不便确定, 则由两人和议确定。结果: 增强 FLAIR 成像检出 28 例软脑膜转移, 增强 T₁ 成像亦检出 28 例软脑膜转移。对照组的 1 例病例在增强

FLAIR 成像确定为阳性, 而 2 例在增强 T₁ 成像确定为阳性。增强 FLAIR 成像对检出软脑膜转移的敏感度、特异度、假阳性、假阴性及诊断符合率为 80%、97.14%、2.86%、20% 和 88.89%, 而增强 T₁ 成像则分别为 80%、94.29%、5.71%、20% 和 88%。结论: 虽然两种成像方法具有相似的敏感性, 但增强 FLAIR 成像较增强 T₁ 成像有稍高的特异性和诊断符合率。增强 FLAIR 成像可为检测软脑膜转移提供更多的有益帮助。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 贾清译 周义成校
摘自 RSNA Scientific Assembly and Annual Meeting Program, 2003. 279-280.

颅内动脉瘤的 16 排多层螺旋 CT 血管造影常规三维成像方案: 与 DSA 对比研究

Lee JH, Chol CG, Cha J, et al

目的: 评估 16 排多层螺旋 CT 血管造影(MD-CTA) 常规三维成像方案与 DSA 对颅内动脉瘤诊断的准确性。方法: 29 例蛛网膜下腔出血患者行 CT 平扫后均行 MD-CTA 和 DSA。在 29 例患者的 590 段血管中, DSA 发现了 40 处颅内动脉瘤。采用 16 排多层螺旋 CT 行 CTA 扫描, 准直 0.75 mm, 螺距 1.25 mm, 层距 0.7 mm。静脉团注非离子型对比剂 100 ml, 流率 5 ml/s。根据常规方案, 由经过专门训练的放射科技师重建 13 个回顾性的容积重建血管影像。如果常规影像显示不清, 技师或神经放射科医师可加行几个靶扫描序列扫描。用标准化的 4 点确诊标准对动脉瘤的表现和位置作出前瞻性的报告。所有患者在 MD-CTA 检查后的 30 d 内行 DSA。将 MD-CTA

与 DSA 结果对比。结果: MD-CTA 对动脉瘤诊断的敏感度、特异度和诊断符合率分别为 92.1%、99.1% 和 98.6%。29 例中有 3 例(约占 10%) MD-CTA 显示不清。MD-CTA 的回顾性研究中, 我们发现了 4 例假阴性, 包括 3 例直径 ≤ 2 mm 的微小动脉瘤和 1 例位于小脑下前动脉中间段的不典型发病部位。2 例假阳性病灶分别位于前、后交通动脉。结论: 常规三维成像方案可以用于容积重建 MD-CTA。此方案的运用, 使 16 排 MD-CTA 对颅内动脉瘤的诊断显示出了极高的诊断符合率。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 王娟译 周义成校
摘自 RSNA Scientific Assembly and Annual Meeting Program, 2003. 319-320.

应用 Ferumoxytol 进行首过成像: 一种新型的可用于人体的静脉内对比剂 USPIO

Li W, Vu AT, Pierchala L, et al

目的: 探讨应用 Ferumoxytol 进行首过成像(first pass imaging)的可行性。Ferumoxytol 是一种新的超微超顺磁性氧化铁胶体, 具有静脉内半衰期长(约 14 h)和缩短 T₁ 的特性。方法: 对 5 名志愿者在具有 Excite 技术的 1.5T GE 双梯度磁共振机上进行研究。对每个受试者的靶解剖部位均行首过成像。有 3 例应用 3D 快速梯度回波行腹部 MRA(摒气), 2 例应用 GRE EPI 行脑灌注成像。对比剂的总量和流率分别为: ①4 mg/kg 和 30 mg/s 用于 1 例脑灌注; ②1 mg/kg 和 30 mg/s 用于 1 例脑灌注, 然后注入剩余的对比剂作其它序列; ③4 mg/kg 和 15 mg/s 用于 3 例腹部 MRA, 并用盐水稀释 4 倍以减少 T₂^{*} 的信号丢失。结果: 所有受试者均完成实验且未出现不良反应。当用 1 mg/kg 的剂量静脉团注行脑灌注成像时, 可获得极好的脑实质信号-时间曲线。首过成像的腹部 MRA 显示了选择性动脉强化。随后获得的静态 MRA 也没有组织的强化。将首过

MRA 和包括动脉和静脉强化的静态 MRA 作剪影, 可将动脉和静脉分离开来。对 3 位受试者进行了注射前、注射后 1 h 和 1 周的肝脏 T₂^{*} 值的测量, 用于研究对比剂的代谢。结论: 初步研究结果清楚显示了应用 Ferumoxytol 进行首过成像的可行性。Ferumoxytol 的特性均与以往报道的其它 USPIO 相同, 独有的特点是可用于静脉内团注(流率 30 mg/s Fe), 这样除了静态成像以外, 还能进行有效地首过成像(T₂^{*} 的灌注成像和 T₁W MRA)。首过成像和能提供高分辨率的静态 MRA 联合应用, 能对血管进行更全面的评价。应用 Ferumoxytol 行首过成像时, 通过减少对比剂的用量或稀释对比剂, 优化扫描参数来减少其缩短 T₂^{*} 的效应是非常必要的。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 陈唯唯译 周义成校
摘自 RSNA Scientific Assembly and Annual Meeting Program, 2003. 249.

人类颈髓的高 b 值磁共振弥散张量成像

Jasinski A, Banasik T, Konopka M, et al

目的: 确定 b 值达 1200 s/mm^2 时颈髓自 C_2/C_3 至 C_6 水平灰、白质弥散张量的参数值, 并研究 b 值高达 7000 s/mm^2 时快、慢弥散成分的表现。方法: 16 名健康志愿者参与本研究, 年龄 23~63 岁, 平均 32 岁。所有志愿者在 DTI 测量前均行基础的矢状位高分辨 FSE 扫描。成像用具有研究模式的 GE SIGNA LX 仪, 采用平面回波序列完成。由 GE 医疗系统提供的标准弥散加权 EPI 序列, 通过内部校正可测量 6 个标准方向的弥散。所有的 DTI 扫描均用外周脉冲触发门控。轴位弥散张量成像以矩阵 64×64 , 视野 7 cm, 层厚 5 mm, 层间距 2 mm, 8~10 层, TR 为 2~4 个间期, 8 次激励, b 值分别为 300、450、600、750、900、1200、1800、2100、3000、4000、5000 和 7000 s/mm^2 。一个单一的 b 值 DTI 扫描约需 6 min, 用内部开发的软件可测量灰、白质内不同兴趣区的表现弥散系数 (ADC) 值。结果: 获得具备诊断品质的志愿者颈髓的 DTI 轴位图像。当 b 值达 1200 s/mm^2 , 自 C_2/C_3 至 C_6 水平颈髓灰质左、右侧前角及白质前、后束的

主要弥散率, λ_2, λ_3 可确定。灰质的平均值为 $\lambda_1 (0.64 \pm 0.08) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $\lambda_2 (0.65 \pm 0.08) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $\lambda_3 (1.38 \pm 0.10) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 而白质为 $\lambda_1 (0.37 \pm 0.08) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $\lambda_2 (0.38 \pm 0.08) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $\lambda_3 (2.20 \pm 0.10) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ($P = 0.05$)。灰质和白质的相关部分各向异性指数分别为 0.45 和 0.78。这些结果未超出已发表结果的限制。可测出 X、Y、XY 梯度方向快速和慢速弥散成分的初步值, 而 Z 轴方向的高 b 值, 由于低的信噪比而使结果不可信。前角灰质快速和慢速弥散成分的参数值分别为 $D_f (2.29 \pm 0.75) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $A_f 0.6 \pm 0.2$, $D_s = (0.11 \pm 0.05) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $A_s 0.4 \pm 0.02$ 。而白质楔束的参数值为 $D_f (1.43 \pm 0.97) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $A_f 0.5 \pm 0.2$, $D_s = (0.04 \pm 0.02) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, $A_s 0.5 \pm 0.02$ 。结论: 结果表明了人类颈髓在高弥散加权状态下, 信号强度呈非指数衰减。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 贾清译 周义成校

摘自 RSNA Scientific Assembly and Annual Meeting Program, 2003. 374-375.

Ferumoxytol 的一期药代动力学和安全性研究

——一种新的血池和巨噬细胞特异性超顺磁性氧化铁 MR 对比剂

Gandy SJ, Armoogum K, Sudarshan TA, et al

目的: 评估 Ferumoxytol——一种新的血池和巨噬细胞特异性 MR 对比剂的药代动力学和安全性, 揭示其 MRA 和淋巴结成像的规律。方法: 对 35 名成年男性和女性志愿者进行 Ferumoxytol 对比剂的随机、双盲、安慰剂对照、递增剂量、三部分实验研究。有 8 名受试者每位采用剂量为 1、2 和 4 mg Fe/kg 的 Ferumoxytol, 注射流率为 60 mg Fe/min 。其余受试者接受的剂量为 4 mg Fe/kg , 其中 3 例注射流率为 90 mg Fe/min , 3 例为 180 mg Fe/min , 5 例为 30 mg Fe/s 。2 例在注射对比剂后立即行 MRA, 2 例于注入 24 h 后进行扫描以评价淋巴结的摄取。利用假定的一腔室模型对药代动力学参数进行计算, 并监测所有受试者的不良反应、实验室检查、心电图、体检、生命体征和血氧饱和度等各项指标。结果: ①药代动力学: 曲线下面积和曲线峰值与剂量成正比, 但与加快注射流率无关。血半衰期也与剂量成正比, 约 10~14 h。清除率和分布容积与剂量成反比, 与注射流率无关。MR 在注射后立即扫描获得的 3D SPGR 图像上, 对于

动静脉的显示优于未增强的图像。在注射后 24 h 的 T_2^* 图像上淋巴结显示为显著的低信号。②安全性: 仅 1 位受试者感到口中金属味, 但此反应与 Ferumoxytol 的关联性不强。在临床化验、生命体征和心电图等均未出现一致的、与临床有关的意外改变。正如预期结果, 血清铁和 T_{sat} 呈剂量依赖性增加, 峰值时间为注射后 1 d, 而血清铁蛋白在注射后 3 d 达到峰值, 所有指标在 7 d 后恢复正常水平。结论: Ferumoxytol 在单次注射剂量达到 4 mg Fe/kg 时是安全的, 且耐受性良好。一个很轻微的不良反应与药物试验的关联性不强。实验室检查、生命体征和心电图等未出现意外结果。铁的监测表明符合氧化铁药物的代谢规律。血半衰期为 10~14 h, 适用于 MRA 和淋巴结成像。对比剂注射后动静脉的解剖关系显示清楚。在应用对比剂 24 h 后的 T_2^* 图像上淋巴结显示为显著的低信号。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 陈唯唯译 周义成校

摘自 RSNA Scientific Assembly and Annual Meeting Program, 2003. 441.

8T 高场 MRI 检测多发性硬化的脑皮质病变

Kangarlu A, Ram Mohan KW, Bourekas EC, et al

目的: 检测在 1.5T 常规 MRI 至今无法显示的多发性硬化的皮质斑块。8T MRI 更好的信噪比为皮质斑块的检出提供了可能。方法: 用 8T 和 1.5T MRI 的成像技术检测 1 例多发性硬化患者尸检后甲醛液固定的脑片上的脑皮质病变。盐水中的脑片放在线圈内用 HP4195A 波谱分析仪调谐。射频脉冲后 4 ms 用来确定 90° 翻转角的接受 RF 脉冲的能量。用以下典型

的参数获得轴位自旋回波和梯度回波图像: TR 700 ms, TE 11 ms, 层厚 2 mm, 视野 $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$, 矩阵 1024×1024 , 激励次数 1。同样的脑片在 1.5T 上用标准的序列成像。所用的脑片均通过标准的 HE 染色及 PAS 染色证实存在脑皮质病变。结果: 众多的在 1.5T 成像时不能显示的皮质斑块可在 8T 成像时显示。用梯度回波、自旋回波及弥散成像能容易地识别病

变。8T MRI 优越的分辨率不仅可显示众多的皮质病变,还可显示精细的皮层细胞构筑上的组织破坏。至于皮层的组织破坏是否为多发性硬化的病理表现仍未确认。另外,此患者由于进展性的多发性硬化而继发严重的疾患,其皮层灰质的病变是原发过程还是占压倒优势的白质病变的继发结果,也不清楚。目前笔者努力通过成像及病理学的方法,证实了多发性硬化时所涉及的脑皮质和脑白质病变的数量。结论:多发性硬化不仅

是一种髓鞘病变,同时也是一种神经元及轴突的病变。只有成像技术才能将 3 个区域的有关病变可视化,影像表现与临床表现及病程进展的关系尚须进一步研究。8T MRI 显示活体斑块的能力将提高对此病的认识,并将有助于治疗方案的选择。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 贾清译 周义成校
摘自 RSNA Scientific Assembly and Annual Meeting Program, 2003.549-550.

联合应用质子磁共振波谱与波谱的去卷积技术评价脑肿瘤

Kim HJ, Eun S, Seo J, et al

目的:通过细胞代谢的定量分析评价联合应用质子磁共振波谱与波谱的去卷积技术在脑肿瘤的分级及鉴别诊断中的作用。方法:22 例经病理证实的脑肿瘤患者,其中星形细胞瘤 12 例,脑膜瘤 5 例,转移瘤 5 例,均在 1.5T Signa MR 扫描仪上用头线圈行磁共振波谱检查。采用 STEAM 序列,扫描 96 次,TR 3000 ms, TE 30 ms, MT 13.7 ms,水峰用 CHESS 序列抑制。完成后的原始数据通过 MRUI 程序用 6Hz 的线宽变迹,然后作基线校准。Cr 峰作为信号强度规范化的标准。结果:在波谱去卷积方法的帮助下,质子磁共振波谱中代谢物的浓度定量的精确性普遍提高了 1.7 倍,尤其是在如 α -Glx 和 β -Glx 这样高度重叠的波峰区域,其精确性提高约 3 倍。在低级别星形细胞瘤中, NAA 的浓度降低了 24%, 相对正常值而言 Lac 下降的幅度增加了 437%。在高级别星形细胞瘤中, NAA 下降了 31%,

Lac, Cho, mI 及 α -Glx 分别提高了 592%、142%、131% 和 99% ($P < 0.05$)。脑膜瘤中代谢物变化的方式与高级别星形细胞瘤相似,其 NAA 的水平保持不变,而 Lac 和 Cho 则分别提高了 470% 和 120% ($P < 0.05$)。在转移瘤中, NAA 的水平保持不变,而 Lac 和 Cho 分别提高了 476% 和 78% ($P < 0.05$)。同高级别星形细胞瘤类似,其中的囊变成分亦显示相似的浓度变化: NAA 下降 21%, Lac, α -Glx, mI 及 Cho 则分别上升了 236%、100%、88% 和 6% ($P < 0.05$)。总之,囊变的代谢物变化水平同其相关的高级别星形细胞瘤相似。结论:通过波谱的去卷积技术,质子磁共振波谱可以高度量化的真实度为脑代谢的变化提供了有价值的信息。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 贾清译 周义成校
摘自 RSNA Scientific Assembly and Annual Meeting Program, 2003.279.

三维 CT 血管造影诊断颅内动脉瘤:假阴性和假阳性结果的原因探讨

Tomandl BF, Schempershofe M, Koestner NC, et al

目的:结合三维成像时所用的不同算法,探讨三维 CT 血管造影在颅内动脉瘤的诊断应用中产生假阴性和假阳性结果的原因。方法:应用最大密度投影(MIP)、表面遮盖显示(SSD)和直接容积重建(dVR)法对 92 例患者的 109 个动脉瘤的 CTA 资料进行三维成像。每种成像方法各生成一套 10 帧三维图像,且均将颅内动脉瘤显示最清楚的部位包括在内。这些图像由两位研究者独立阅片,以 DSA 作为金标准对动脉瘤的检出率进行评估。评估后对产生假阴性和假阳性结果的可能原因进行了研究。结果:总计 218(2×109)处动脉瘤病灶。两位研究者在 MIP、SSD 及 dVR 三种不同成像方法所得图像中,分别漏诊 50 处(23%)、36 处(17%)和 32 处(15%)。出现假阴性结果最主要的原因是动脉瘤接近颅底部,由于颅底骨质结构重叠(40% MIP、45% SSD、57% dVR)所致。第二个常见原因是邻近结构如动静脉的重叠使动脉瘤不能充分显示,尤其在动脉瘤很

小的情况下。这个问题最容易出现在 VR 图像上。MIP 法的假阳性率为 45%, SSD 及 dVR 分别为 35% 和 30%。运动伪影和非对比剂峰值时间扫描等技术问题所造成的假阳性率在 MIP、SSD 及 dVR 分别为 16%、17% 和 15%。9 例出现假阳性结果。回顾性分析表明其中 4 例可能是 DSA 无阳性发现的直径 2~4 mm 的微小动脉瘤。2 例为小脑后下交通动脉和后交通动脉局部区域的漏斗状扩大。3 例为邻近的静脉结构干扰不能除外动脉瘤。结论:依据 CT 血管造影三维图像不能确诊颅内动脉瘤。特别在颅底区域,即使用精确的 dVR 成像方法,假阳性表现仍十分常见。因此,准确观察原始图像优于任何类型的三维图像。另外,在某些情况下一些用“金标准”DSA 难以发现的动脉瘤可在 CTA 三维图像上得以显示。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 王娟译 周义成校
摘自 RSNA Scientific Assembly and Annual Meeting Program, 2003.319-320.

【编者语】我们注意到全体会议上的报告、讲座具体涉及放射诊断或治疗的内容约占 60%,而其余 40% 则内容广泛,涉及信息传递、患者照顾、放射工作者的保护、医学教育、设备选择、伦理道德学、诊疗错误、赔偿与保险等,这或许可供我们今后举行会议时参考。