

中华医学会放射学分会
第二十一届全国骨关节影像
学术会议
2023

论文汇编

江西·南昌

2023 年 07 月

目 录

论文发言

OR-001	全身磁共振在强直性脊柱炎活动性炎性的评估价值 -----程艺璇,祁良	2
OR-002	7.0T 磁共振 SWI 序列与 UHRCT 对膝关节骨结构对比研究 -----荆国庆	2
OR-003	基于 Q-Dixon、DCE-MRI 和 T2 mapping 序列评估骨质疏松骨髓成分与椎间盘退变相关性的横断面研究 -----刘畅妍,李相文,陈爽	3
OR-004	Detection of early-stage knee osteoarthritis with tissue composition by diffusion-relaxation correlation spectrum imaging :a feasibility study -----罗鹏,李冠武	3
OR-005	探究 DTI 在盘源性腰痛大鼠椎旁肌肌纤维转化中的新应用价值 -----吴瑛,马寄耀,黄益龙等	4
OR-006	超短回波时间磁化转移技术在业余马拉松运动员骶前肌腱动态监测中的应用 -----方义杰,朱诞恬,吴文浩等	5
OR-007	The proportion and clinical outcome of bone marrow metastases with no change/negative on CT accidentally discovered by [18F]FDG PET/CT in cancer patients: a study of 359 patients --- 李小萌	5
OR-008	公共数据库磁共振骨病病例用于骨报告和数据系统 (Bone-RADS) 应用培训的可行性研究 -----钟京谕,星月,胡扬帆等	6
OR-009	基于 MRI 影像组学构建机器学习模型诊断布氏杆菌性脊柱炎的可行性研究 -----李宇璞,赵鹏飞,乔鹏飞	7
OR-010	The development of Radiomics and Deep learning predictive models based on quantitative computed tomography to diagnose osteoporosis -----王亚捷	7
OR-011	基于腹部 MRI 和影像组学早期发现病毒性肝炎肝硬化患者继发肌少症的可行性研究 -----王晓虹	8
OR-012	基于深度学习的图像重建在颞下颌关节磁共振成像中的应用 -----王春杰,刘灿,王斌等	9
OR-013	Development and validation of a radiopathomics nomogram model to assess recurrence in soft tissue sarcoma -----王童语,王鹤翔,郝大鹏	9
OR-014	应用定量 CT 评价腹部、腰大肌脂肪含量与腰椎骨密度相关性的初探 -----徐华	10
OR-015	利用双回波 UTE MRI 探究 axSpA 股骨上段骨皮质改变 -----李亦彤,侯博文,章瑶等	10
OR-016	基于 Micro-CT 及有限元评价 T1DM 小鼠骨脆性增加的骨微结构研究 -----张平,任聪聪,赵建	11
OR-017	Biomechanical change of lumbar spine in relation to radiologically defined pedicle screw loosening - Validated finite element analysis -----江晨雨,袁慧书,倪铭等	11
OR-018	T2mapping 与 DTI 结合定量评估冻伤后大鼠骨骼肌组织修复的纵向研究 -----高月,潘诗农	12
OR-019	Muscles fat infiltration evaluation for second hip fracture among female adults: a qualitative and quantitative study -----张雯双,刘艳东,袁艺等	13
OR-020	马拉松运动员外侧副韧带损伤对运动状态下踝稳定性及距骨滑车软骨受力影响的有限元分析 -----黄杰,姚婉贞,黄珍媚等	14
PO-0001	腕部磁共振 T2 mapping 成像对不同类型 TFCC 损伤的诊断性能 -----高冰,马晓文	16
PO-0002	Lumbar paraspinal muscle water density quantified by dual-energy CT: a T2 mapping correlation analysis -----周晓娜,张堃	16
PO-0003	双能量 CT 在定量肱骨近端密度和分布方面的应用 -----余琴琴,张蕾	17
PO-0004	基于性别的慢性腰痛患者椎旁肌及椎体改变的多模态磁共振研究 -----陈佳鑫,何波	17
PO-0005	3.0T MR 多模态成像技术对腕管正中神经的定量分析及其与电生理的相关性探讨 -----尤壮志	18
PO-0006	GE Revolution CT 及飞利浦 iQon CT 能谱扫描测量腰椎骨	

	密度准确性研究-----	杨秋实,王泽国,韩合理等	18
PO-0007	Dual-Energy CT: Quantitative Assessment of Volumetric Bone Mineral Density, Virtual Non-Calcium and Paravertebral Muscle Quality for the Evaluation of Osteoporosis in Comparison with Quantitative CT.-----	翁蓓,刘琳,资云雁等	19
PO-0008	双能 CT 测量人体腰椎骨密度最佳扫描参数实验研究-----	杨秋实,王泽国,韩合理等	20
PO-0009	医学有限元分析结合 3D 打印与 MR 技术在脊柱侧凸的应用研究-----	张钰笛,王海燕,王帅等	20
PO-0010	基于 MR-BOLD 的 R2*值对盘源性腰痛大鼠 (DLBP) 椎旁肌微循环和肌肉功能改变的研究-----	奎晓玲,马寄耀,黄益龙等	21
PO-0011	能谱 CT 不同 keV 单能量成像定量测定骨密度准确性的体模研究-----	李亚丽,金丹,倪铭等	21
PO-0012	Association between quadriceps fat pad edema and patellofemoral osteoarthritis: a quantitative Q-Dixon-based MRI analysis -----	吕良靓,任婧,李永亮等	22
PO-0013	CT 双能量成像技术在膝关节细微骨折的应用探讨-----	杨群	23
PO-0014	CT 双能量 Mono+技术在去除脊柱术后内固定金属异物伪影中的应用探讨-----	晏飞虎	23
PO-0015	3.0T MRI 3 种扫描序列对腰椎小关节软骨成像的对比研究-----	罗慕晴,张堃	24
PO-0016	Evaluate articular cartilage in early-stage knee osteoarthritis with a two-compartment hybrid multidimensional MR imaging-----	罗鹏,李冠武	24
PO-0017	能谱 CT 在髌关节置换术后复查中的价值-----	王宗火,邹华春	25
PO-0018	磁共振 3D UTE 序列与常规 2D 序列在儿童髌关节疾病中的对比研究-----	李亚琦,宁刚,程勃超等	25
PO-0019	磁共振 3D UTE 序列与常规 2D 序列在儿童膝关节疾病中的对比研究-----	李亚琦,宁刚,程勃超等	26
PO-0020	应用 QCT 定量探讨绝经后女性股骨近端骨折的危险因素-----	仲玉侨	26
PO-0021	使用磁共振 Magic 技术对下腰痛患者的椎间盘变性 & 椎旁肌肉脂肪变性的定量评估---	卜春晓,张勇	27
PO-0022	不同 b 值及脂肪抑制方式的磁共振弥散成像在四肢软组织中的应用-----	陈地友	27
PO-0023	磁共振 3D-DESS 序列进行儿童发育性髌关节脱位的软骨 3D 打印的可行性研究---	李海燕,马晓文	28
PO-0024	T2*-mapping 序列不同时间点成像对未成年猪离体膝关节软骨成像的研究--	杨雪茹,宁刚,李学胜等	29
PO-0025	Feasibility study on the detection of potential early patellar osteochondral alteration in patellar malalignment based on radiomics-----	叶琴,余苔痕	29
PO-0026	磁共振去金属伪影序列在颈椎前路术后患者 MRI 中的应用: MAVRIC-SL STIR 与 IDEAL T2WI 序列的比较-----	王筱璇,马晓文	30
PO-0027	4D-CTA 扫描技术在骨肌血管影像检查中的应用研究-----	傅菲	30
PO-0028	3.0T MRI 3D-UTE 序列与 2D-T1WI 序列 对儿童膝关节的比较研究-----	朱宏霞,白万晶,熊鲜等	31
PO-0029	MRI T1-mapping 序列不同时间点成像对 未成年猪离体膝关节软骨成像的研究-----	熊鲜,宁刚,李学胜等	31
PO-0030	MRI 3D-UTE 序列不同翻转角成像以及与 3D-DESS 序列在未成年猪离体膝关节中的对比研究-----	白万晶,宁刚,李学胜等	32
PO-0031	3D-FIESTA-C 序列显示肘管综合征中弓状韧带价值的研究-----	曹毅,万业达	32
PO-0032	Monitoring rabbit VX2 bone tumour microenvironment changes during neoadjuvant radiotherapy using Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging and Diffusion Kurtosis Imaging -----	郭佳,徐文坚	33
PO-0033	一种移动式探测器固定装置在临床应用中的体会-----	李学江	34
PO-0034	Quantification of Volumetric Thigh Muscle Fat Content: Comparison of Q-Dixon MRI with High-Speed T2-Corrected Multiecho MR Spectroscopy-----	张雯双,袁艺,闫东等	34
PO-0035	磁共振导引介入在肌骨疾病经皮穿刺及消融术的应用研究-----	常荣,马晓文,袁会军等	35

PO-0036	灌注核磁对儿童股骨颈骨折后股骨头坏死的评估意义-----	仲玉桥	36
PO-0037	DCNAS-Net: Deformation Convolution and Neural Architecture Search Detection Network for Bone Marrow Oedema-----	朱珊	36
PO-0038	Potential of ultra-high-resolution CT in detecting osseous changes of temporomandibular joint: initial experiences in patients with temporomandibular disorders -----	汤若薇,张宁,黄晓峰等	37
PO-0039	利用常规腹部 CT 图像计算腰背部骨骼肌指数评估肌量改变的可行性研究 --	郭凯,葛祖峰,王晓虹等	38
PO-0040	膝关节屈曲位磁共振成像对前交叉韧带撕裂合并 Ramp 区损伤患者的诊断价值 -	韩浩杰,孟垚,胡月	38
PO-0041	男性抑郁症腰椎骨密度定量 CT 研究 -----	王文斌,于爱红	39
PO-0042	Comparisons of thresholds setup for upper thigh muscle segmentation on CT images-----	周风云,耿健,袁艺等	39
PO-0043	Performance of quantitative volumetric analysis for vertebral fractures on CT -----	周风云,王玲,耿健等	40
PO-0044	Evaluation of the magnification of full-length weight-bearing lower extremity measurement using a single-shot exposure x-ray system -----	周风云,王玲,耿健等	40
PO-0045	基于定量 CT 分析维持性血液透析患者腰椎骨密度与体质成分的相关性 -----	吕磊,翟建	41
PO-0046	能谱 CT 双物质分离技术去除羟基磷灰石的基物质浓度对非溶骨性多发性 骨髓瘤的诊断价值研究 -----	刘剑芳,陈建华,蒋楠等	42
PO-0047	脊柱原发原始神经外胚层瘤的 MRI 诊断-----	王琳琳	42
PO-0048	探讨不同成像技术在骨肿瘤放疗图像引导中的应用与选择-----	王宇飞	43
PO-0049	血友病性假肿瘤的临床与影像分析-----	刘春蕾	43
PO-0050	基于影像-病理对照的软组织肉瘤 DWI 和 IVIM 与其核分裂计数、细胞密度的相关性研究 ----	刘晴	44
PO-0051	个案报道---一例左股骨近端去分化型软骨肉瘤 -----	吴梦姗	44
PO-0052	3D 酰胺质子转移加权成像联合弥散加权成像用于鉴别骨与软组织肿瘤良恶性的初步探索----	李莹	45
PO-0053	基于胸部 CT 的影像组学对骨肉瘤肺转移患者的 酪氨酸激酶抑制剂疗效预测 -----	周山税,秦乐,严福华	46
PO-0054	探究仅采用 T2WI-Dixon 序列在脊柱转移瘤合并压缩性骨折诊断中的可行性 --	姜九明,苗雷,张丽等	46
PO-0055	Application of 3.0T 1H MRS in differential diagnosis of benign and malignant compression fracture of spine -----	常荣,马晓文	47
PO-0056	3.0T 1H MRS 在脊柱良恶性压缩性骨折鉴别诊断中的应用 -----	常荣,马晓文,张明	48
PO-0057	基于腰椎 MRI 影像组学对多发性骨髓瘤疗效评估的价值研究 -----	吴增杰,郝大鹏,徐文坚	48
PO-0058	全身磁共振扩散加权成像评估多发性骨髓瘤的不同骨髓浸润模式 -----	李玉清,吴雅雯,徐成元	49
PO-0059	基于影像-病理层面对照的裸鼠纤维肉瘤 IVIM、DKI-MRI 与其 肿瘤坏死率、肿瘤基质比的相关性实验研究 -----	刘文宇,王绍武	50
PO-0060	儿童原发性淋巴管发育异常合并 Gorham-Stout 综合征 1 例 -----	王冬,郝跃文	50
PO-0061	CT 下骨骼肌指数对骨肉瘤新辅助化疗疗效的预测-----	李之珺	51
PO-0062	全身低剂量 CT 对多发性骨髓瘤患者四肢骨髓腔内结节的诊断效能-----	张科民,李英	51
PO-0063	肌肉 T2WI 纹理分析对大鼠糖尿病肌少症的评估价值研究 -----	邢栋,查云飞,费紫嫣等	52
PO-0064	Opportunistic evaluation of cervical intervertebral discs with carotid dual energy CT angiography based on deep learning imaging reconstruction algorithm-----	江晨雨,袁慧书	52
PO-0065	基于 MRI 影像组学诊断半月板损伤分级的可行性研究-----	樊红星,孟祥虹,刘晓鸣等	53
PO-0066	基于深度学习建立颈椎病 MR 诊断模型的初步研究 -----	朱逸峰,李雨师,王可欣等	54

PO-0067	基于深度学习实现颈椎 MRI 结构的自动测量 -----	朱逸峰,李雨师,王可欣等	54
PO-0068	基于磁共振图像的半月板分割与损伤分类的全监督和 弱监督深度学习模型构建: 数据来自骨关节炎倡议 -----	蒋可欣,谢雨含,陈少龙等	55
PO-0069	基于不同机器学习的 MRI 影像组学模型预测骨龄的价值 -----	李功令,曾静,冒晓文	56
PO-0070	基于深度学习重建算法在膝关节二维快速自旋回波成像和 T2 mapping 成像中的应用 -----	武夏夏,查云飞,刘薇音	56
PO-0071	基于时间-区域性图卷积网络结合 MRI 预测膝关节骨性关节炎进展 -----	胡佳萍,周子栋,彭俊毅等	57
PO-0072	肿瘤及椎体 CT 影像组学特征联合临床病理特征对肺癌 患者骨转移发生的预测价值 -----	王浩天	57
PO-0073	人工智能 (AI) 在小儿胸部外伤骨折的应用 -----	黄裕明	58
PO-0074	基于智能测量模型分析人群髋关节相关参数的可行性研究 -----	赵凡凡,龚向阳	58
PO-0075	智能骨龄评估系统——使用深度学习帮助医生再腾出 10 分钟 -----	刘智勇,卓华晟,高志辉等	59
PO-0076	基于深度学习和膝关节平片的原发性侵袭性骨肿瘤的鉴别诊断 -----	邵京京,徐丹阳,高振华	59
PO-0077	自制 DR 探测器固定装置在 (ilizarov) 支架复位器术中的应用 -----	李宏征	60
PO-0078	基于 MRI 的自动化多任务深度学习系统评估冈上肌腱损伤 -----	倪铭,袁慧书	60
PO-0079	基于深度学习多特征融合机会性筛查骨质疏松可行性研究 -----	潘晶,林鹏程,龚沈初等	61
PO-0080	Automatic grading of knee osteoarthritis using a radiomic model based on plain radiographs: the effect of combined use of anteroposterior & lateral images -----	李葳,刘金,方义杰等	62
PO-0081	Deep learning-assisted knee osteoarthritis automatic grading on plain radiographs: effect of multiview X-ray images & prior knowledge -----	李葳,肖忠丽,刘金等	62
PO-0082	Lower muscle content in multifidus muscles quantified by muscle-fat decomposition technique for young patients with chronic non-specific low back pain -----	周晓娜,张堃,刘音其	63
PO-0083	Fat infiltration in lumbar paraspinal muscles quantified by fat-muscle decomposition of spectral CT imaging for young patients with scoliosis -----	周晓娜,张堃	63
PO-0084	Changes in paraspinal muscle density in young patients with chronic non-specific lower back pain quantified by using dual-energy CT -----	向剑,刘音其,张堃	64
PO-0085	Fat infiltration in paraspinal muscles found via dual-energy CT in young individuals with chronic non-specific low back pain -----	刘音其,张堃	65
PO-0086	膝骨性关节炎患者脑结构和功能变化的多模态 MRI 研究 -----	郑运松,马萧童,张聪	66
PO-0087	针刺治疗膝骨性关节炎患者的脑结构 MRI 研究 -----	郑运松,张聪,马萧童	66
PO-0088	A Correlative Study of Monosodium Urate Crystal Volume Measured by Dual-energy CT and Gout-related Hematological Indicators -----	庄佳纯,刘琳,资云雁等	67
PO-0089	基于 MRI 的幼年特发性关节炎膝关节骨髓水肿特点及转归的初步研究 -----	杨洋	67
PO-0090	骨髓成分对健康成人腰椎骨髓弥散加权成像影响存在性别间差异 -----	胡亮,韩铮	68
PO-0091	腰椎间盘退变与椎小关节骨关节炎的相关性研究 -----	梁晓青,李小明	68
PO-0092	基于多模态磁共振成像定量评估褪黑素影响多囊卵巢综合征合并 胰岛素抵抗患者骨骼肌代谢: 一项初步研究 -----	于夫尧,邢川,叶楠等	69
PO-0093	基于多模态 MRI-病理评估骨质疏松骨髓成分与椎间盘退变相关性的纵向实验研究 -----	李相文,陈爽	70
PO-0094	MRI 水脂分离技术定量评价妊娠期糖尿病孕妇椎体 骨髓脂肪含量的应用研究 -----	罗露,白万晶,宁刚等	70

PO-0095	红外热成像诊断颈椎、腰椎疼痛的意义-----	李学江	71
PO-0096	磁共振成像定量指标脂肪分数值在骨质疏松症早期诊断中的应用价值-----	常荣,马晓文,张明	71
PO-0097	T2 mapping 成像对糖尿病患者膝关节软骨损伤的研究-----	蒋敏慧,熊浩,李波等	72
PO-0098	不同病因所致髌髌关节炎影像学特征-----	彭宜,姜海,左后东	73
PO-0099	基于髌骨 MRI 影像组学预测骨关节炎影像学进展-----	姜海,彭宜,左后东	73
PO-0100	脊髓脊膜结核的 MRI 诊断-----	邹晓辉	74
PO-0101	16 例膝关节 PVNS 被 MRI 误诊原因分析-----	吴俊华,魏来,代承忠等	74
PO-0102	痛风性关节炎的双能 CT 影像表现及影响因素研究-----	李越,邹月芬,徐磊等	75
PO-0103	Nanoscale topographical characterizations and biomechanical properties of bone-cartilage unit during the spontaneous osteoarthritis -----	汤若薇,任鹏玲,张婷婷等	75
PO-0104	MRI 零回波时间序列联合 DTI 技术评估膝关节软骨损伤的应用研究-----	钟钰宝	76
PO-0105	长跑运动员单侧膝关节慢性损伤对健侧膝关节影响的相关性研究-----	石琳,段阳,冯捷等	77
PO-0106	Fat infiltration in levator ani muscle for females with stress urinary incontinence evaluated using material decomposition and IDEAL-IQ: a case-control study-----	欧坤,张堃	77
PO-0107	The rotating stretched curved planar reconstruction of 3D-FIESTA MR imaging for evaluating the anterior cruciate ligament of the knee joint-----	张军,郝大鹏	78
PO-0108	磁共振 T2* mapping 分析不同跑量下业余马拉松运动员膝关节周围 肌肉改变及趋势变化-----	郑雪妮,兰晓川,宋凌恒等	79
PO-0109	Hip muscle size and density are associated with trochanteric fractures of elderly women -----	黄朋举,葛宇峰,王玲等	79
PO-0110	腕关节脱位的影像学诊断-----	张泽坤,宋彦芳,高宇	80
PO-0111	距骨完全脱位与 HawkinsIII型距骨颈骨折的对比分析-----	张泽坤,贾丽英,张欲翔	80
PO-0112	业余马拉松运动员距腓前韧带改变对踝穴稳定性的 MRI 评估-----	黄珍媚,丁建平,黄杰	81
PO-0113	3.0T 单髁磁共振对髌白孟唇撕裂诊断价值研究-----	颜方方,李梅	81
PO-0114	高分辨 MRI 对肱骨外上髁炎的诊断价值-----	祁良	82
PO-0115	膝关节后内侧角的解剖、常见损伤及其 MRI 表现-----	星月	82
PO-0116	集成 MRI 在业余马拉松运动员膝关节周围肌肉监测中的初步研究-----	朱诞恬,吴文浩,方义杰等	82
PO-0117	儿童关节疾病诊断为生成疼的影像学误诊漏诊防范-----	李学江	83
PO-0118	老年患者髌部骨折平片漏诊率分析-----	黄满华,程晓光	83
PO-0119	X 射线、MRI 及 SPECT/CT 对全髌关节置换术后 假体周围骨溶解的诊断效能比较-----	李志伟	84
PU-001	IDEAL-IQ 定量参数 FF 值评估女性贫血的价值-----	刘雅怡	86
PU-002	全长辅助拼接在脊柱全长上的应用-----	舒黄子晨	86
PU-003	青少年疲劳性骨折的临床及影像学表现-----	何家维	86
PU-004	骨骼 CT 三维重建技术在流浪精分患者锁骨性别及年龄推断应用价值-----	邹灿	87
PU-005	常规腹部 CT 图像计算腰背部骨骼肌指数评估肌量改变的可行性研究-----	葛祖峰,郭凯	87
PU-006	数字化动态大平板 X 线摄影对特殊部位摄影的体会-----	李学江	88
PU-007	膝关节应力位 AI 智能检查和诊断的价值-----	李学江	88
PU-008	IDEAL IQ 和 BOLD-MRI 定量评估大鼠股四头肌脂肪浸润和血流灌注对 肌肉减少症早期诊断的实验研究-----	黄鑫尘,何波	89
PU-009	应用定量 C T 探讨绝经后女性股骨近端骨折的危险因素-----	仲玉侨	90
PU-010	颈椎侧位 X 线摄影管电压值与附加滤过的合理选择-----	赵春阳	90
PU-011	多模态影像学在评价股骨髌白撞击综合征中的应用研究-----	郭晓霖,薛良圆,张林	91

PU-012	踇外翻患者足弓塌陷分险列线图模型的构建 -----	李孝忠	91
PU-013	能谱 CT 成像评价腰椎间盘突出退变的研究 -----	田岚	92
PU-014	胸骨肿瘤的临床与影像学表现 -----	张玉霞,程天明,葛英辉	92
PU-015	不同病理分型的结节性筋膜炎的 MR 表现 -----	何丽金	93
PU-016	肾癌骨转移影像学特点分析—附 68 例报告 -----	孙曼,王植,胡永成	93
PU-017	Implementation of a Novel Classification and Stratification System for Solitary Bone Tumor: Osseous Tumor Radiological and Interpretation and Management System (OT-RIMS)-----	刘琳,钟桂棉,韦莎莎等	94
PU-018	Primary lymphoma in the soft tissue of the ankle, clinically mimicking joint injury-----	梁爽,李海林,孟妍等	95
PU-019	左侧股内侧肌骨外骨肉瘤 1 例 -----	龙泓	95
PU-020	儿童局灶性纤维软骨发育不良影像学表现 -----	胡克非,徐守军,赵振等	96
PU-021	应用基于全身 MRI 的 ADC 直方图分析比 ADC 平均值更准确地预测多发性骨髓瘤的早期治疗反应-----	董华峥,亓卿彦,冀晓东等	96
PU-022	梅毒性夏科氏关节病一例 -----	曹美娜	97
PU-023	CT 联合 DCE-MRI 在鉴别骶尾部骨巨细胞瘤和脊索瘤中的价值研究 -----	袁道	98
PU-024	实性动脉瘤样骨囊肿的影像学诊断-----	韩志巍	98
PU-025	椎管内黏液乳头型室管膜瘤的 MRI 征象分析 -----	肖钦,刘春华	99
PU-026	纤维骨性假瘤的影像学表现分析-----	李旭雪	99
PU-027	椎管内钙化性脊膜瘤的影像特点分析-----	李旭雪	99
PU-028	白血骨髓 MRI 表现 -----	丁小南	100
PU-029	腹壁腺泡状软组织肉瘤 1 例 -----	薛良圆	100
PU-030	腹壁原发腺泡状软组织肉瘤 1 例 -----	薛良圆	101
PU-031	“数字化赋能医学影像新技术”—3D 导板在小儿先天性脊柱侧弯临床应用与研究 -----	詹美智,蔡幸建,饶利兵	101
PU-032	Differentiation of Malignant From Benign Soft Tissue Tumors Using Radiomics Based on Pharmacokinetic Parameter Maps Obtained From Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging Data -----	郝菁伟,刘顺利,王童语等	102
PU-033	AI 智能 X 线辐射防护监督监管的有效价值 -----	李宏征	103
PU-034	利用侧方固定器辅助、投照膝关节侧方应力位的优势-----	李宏征	103
PU-035	多参数功能磁共振成像对布氏杆菌性脊柱炎治疗效果的评估价值 -----	王浩华,赵鹏飞,乔鹏飞	104
PU-036	CT 双能量成像结合血尿酸对痛风性关节炎的影像诊断价值探讨 -----	晏根平	105
PU-037	股骨远端 CT 值对髌部骨质疏松的诊断价值-----	任庆云,刘斋,赵君禄	105
PU-038	半肢骨骺发育不良的影像诊断 -----	李洋,宋修峰	106
PU-039	类风湿性关节炎患者前臂与腕关节骨密度对骨质疏松诊断效能评估 -----	高萌,刘兴利,王罡	106
PU-040	18F FAPI PET/CT 在类风湿关节炎诊疗的应用进展-----	秦杰	107
PU-041	扩散张量磁共振成像非侵入性评估肌肉减少症大鼠腰椎旁肌细胞外基质重塑-----	黄鑫尘,何波,黎思雨	107
PU-042	膝关节腔内含游离体病变的影像学诊断-----	王之杰	108
PU-043	防范骨质疏松再次骨折的纠纷风险-----	李学江	108
PU-044	定量 CT (QCT) 在测量 腰椎、髌关节骨质密度的优势 -----	李学江	109
PU-045	Cyr61 increases collagen deposition and promotes skeletal muscle fibrosis by		

	activating Wnt/ β -catenin pathways-----	黄鑫尘,何波,黎思雨	109
PU-046	Fat Fraction Quantified via Magnetic Resonance Spectroscopy in the Diagnosis of Osteoporosis: A Meta-analysis-----	常荣,马晓文,张明	110
PU-047	磁共振 IDEAL-IQ 在糖尿病继发肌少-骨质疏松症定量诊断中的应用价值-----	常荣,马晓文,张明	111
PU-048	甲减综合征临床及影像特征-----	李玉清,吴雅雯,徐成元	112
PU-049	多模态成像在 Erdheim-Chester 病中的应用-----	王天明	112
PU-050	基于多层螺旋 CT 扫描的骶髂关节骨化与脊柱后纵韧带骨化关系初探-----	易坤明,肖钦,胡霖霖	113
PU-051	髋关节周围钙化性肌腱炎的影像分析-----	罗容智	113
PU-052	髋关节 PVNS 的影像学表现特点-----	吴俊华,曾桔,代承忠等	114
PU-053	Shape changes in the levator ani muscle obtained by dual-energy computed tomography compared with 3T MR imaging in women with stress urinary incontinence-----	欧坤,张堃	114
PU-054	业余马拉松运动员足踝部损伤的 MRI 表现及相关因素分析-----	高雅丽,兰晓川,宋凌恒等	115
PU-055	基于 MRI 马尾神经多序列成像的临床意义探讨-----	陈安强,于昊	115
PU-056	使用皮下脂肪厚度评估膝关节退变的发生率-----	卜春晓,张勇	116
PU-057	大弧损伤性月骨脱位的分型及影像诊断-----	张泽坤,王勇,曾岩	116
PU-058	尺侧腕骨轴向骨折脱位的影像诊断-----	张泽坤,桑辉,王达	117
PU-059	关节镜与 MRI 诊断膝关节韧带损伤分级情况的对照研究-----	张萌	117
PU-060	MSCT 与 MRI 对尺骨撞击综合征的应用对比-----	李晓兰,吕云云	118
PU-061	基于 MR 单髁小视野扫描鉴别股骨头坏死塌陷前后期的列线图模型-----	方军杰,王小会,吴丹等	118
PU-062	X-ray and MRI evaluation of the stability of children's humeral lateral condyle fracture and the difference of the degree of fracture displacement-----	王小飞,陈超,郝跃文	119
PU-063	关节应力性骨折青少年的影像学分析-----	李学江	120
PU-064	关节处 MRI 检查非人工植入金属伪影、结合 X 线检查诊断的价值-----	李学江	120
PU-065	延误治疗引发肘关节严重性骨化性肌炎-----	李学江	121
PU-066	儿童肘关节骨折伴骨化性肌炎漏诊影像学分析-----	李学江	121
PU-067	应力性骨折 X 线与 MRI 检查和诊断的价值-----	李学江	122
PU-068	Morel-Lavallée 损伤影像诊断-----	李玉清,吴雅雯,徐成元	123
PU-069	隐匿性骨折;数字 X 线摄影;磁共振成像;直方图分析-----	曾桔	123
PU-070	中医推拿手法与康复一体化保守治疗退行性腰椎滑脱患者中远期随访研究-----	李旭雪	124
PU-071	距骨骨软骨损伤 MRI 软骨 T2 值与 Notch2 表达的相关性分析-----	李伟	124

论文发言

OR-001

全身磁共振在强直性脊柱炎活动性炎性的评估价值

程艺璇、祁良

江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：探讨全身磁共振成像在强直性脊柱炎活动性炎症中的评估价值。

方法：对 96 例确诊的强直性脊柱炎患者进行全身磁共振扫描，评估活炎症累及的部位，并对脊柱和骶髂关节分别进行 SPARCC 评分。分别统计急性期（病程<5 年）和慢性期（病程≥5 年）的患者的部位受累率，对比两组患者的 SPARCC 评分。

结果：统计发现骶髂关节炎发生率在急性期患者中发生率明显高于慢性期者（ $p<0.05$ ）；椎角炎、椎小关节炎、肋横突关节炎、股骨大转子附着点炎、棘突附着点炎、胸肋关节炎、耻骨联合炎、髂后上棘及耻骨下支附着点炎在慢性期患者中发生率高于急性期（ $P < 0.05$ ）。两组患者的骶髂关节及脊柱 SPARCC 评分存在明显差异，急性期患者骶髂关节 SPARCC 评分明显高于慢性期患者（ $P < 0.05$ ），慢性期患者的脊柱 SPARCC 评分明显高于急性期患者（ $P < 0.05$ ）。

结论：本研究结果显示 WB-MRI 检查可以全面显示 AS 受累部位的活动性炎症。约一半的骶髂关节可见活动性炎症，而脊柱的受累率也较高，与既往研究一致。除了中轴骨，我们发现股骨大转子附着点、耻骨联合、肩锁关节、胸骨柄体关节、肩锁关节也常受累。

本研究发现急性期骶髂关节炎症病灶的发生率约 53.7%，明显高于慢性期患者骶髂关节炎症病灶发生率 42.2%。另外，慢性期患者骶髂关节外炎症病灶的发生率明显高于急性期者，其中以椎角炎最为明显，其次为胸肋关节炎、耻骨联合炎症、肋横突关节炎、椎小关节炎、股骨大转子附着点炎、棘突附着点炎、髂后上棘及尺骨下支附着点炎。

早期 AS 患者骶髂关节的 SPARCC 评分明显高于慢性期患者；而脊柱 SPARCC 评分，在慢性期 AS 患者中评分较高，明显高于急性期 AS 患者，这也证实了早期 AS 患者更容易累及骶髂关节，而晚期患者更容易累及脊柱。

在本研究中，近半数的慢性期患者其骶髂关节无活动性炎症表现，而在脊柱和或外周关节存在不同程度的炎症病灶，对于这类患者，常规的骶髂关节检查对疾病活动度的评估价值较小，WB-MRI 更具优势。

OR-002

7.0T 磁共振 SWI 序列与 UHRCT 对膝关节骨结构对比研究

荆国庆

陆军军医大学第一附属医院（西南医院）

目的：与 UHRCT 对比，探讨 7.0T 磁共振 SWI 序列在膝关节骨结构成像中的价值。

方法：分析陆军军医大学第一附属医院 2022 年 12 月-2023 年 3 月，16 例行膝关节超高分辨率 CT (ultra-high-resolution Computed Tomography, UHR-CT) 扫描的患者，一周内行 7.0T 磁共振膝关节扫描。所有数据经西门子 Syngovia 处理，使用 Bone J 软件在膝关节 UHR-CT 与 7.0T 磁共振图像解剖相同层面测量股骨后份骨皮质厚度，对 UHR-CT 和磁敏感加权成像 (susceptibility weighted imaging, SWI) 膝关节髌骨上下缘及胫骨平台层面行骨小梁拟合度分析，以 UHR-CT 为标准评估 SWI 对骨质微结构显示能力。

结果：在髌骨上缘层面测量股骨后份骨皮质厚度，CT 测值为： 0.23 ± 0.025 ，磁共振测值为： 0.32 ± 0.020 （ $P < 0.001$ ）。髌骨下缘层面股骨后份骨皮质厚度，CT 测值为： $0.158 \pm 0.028\text{mm}$ ，磁共振测值为： 0.26 ± 0.021 （ $P = < 0.001$ ）。髌骨上缘层面，股骨骨小梁 CT 和磁共振拟合度为 47（ ± 11 ）%，髌骨下缘层面，股骨骨小梁 CT 和磁共振拟合度为 53（ ± 10 ）%，胫骨平台胫骨上水平缘层面胫骨骨小梁 CT 和磁共振拟合度为 55（ ± 06 ）%。

结论： 在 7.0T 磁共振下，SWI 能够较准确显示骨皮质图像，但对骨小梁的显示有一定限度。

OR-003

基于 Q-Dixon、DCE-MRI 和 T2 mapping 序列评估骨质疏松骨髓成分与椎间盘退变相关性的横断面研究

刘畅妍、李相文、陈爽
复旦大学附属华山医院

目的：旨在探讨通过多种定量 MRI 技术评估绝经后女性椎体骨髓脂肪、血流灌注和椎间盘生化成分的可行性。在此基础评估不同骨量人群定量 MRI 参数的差异以及骨质疏松骨髓主要成分脂肪含量和灌注与椎间盘生化成分之间的相关性。

材料与方法：根据 QCT 将研究对象分为正常(N=34)、骨量减少(N=27)、骨质疏松(N=24)组。使用基于 6 回波的 Dixon 序列进行腰椎椎体骨髓脂肪定量测量，获得 BMFF。通过动态增强（DCE）MRI 获得骨髓血液灌注的定量参数（ K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e ）。利用 T2 mapping 成像对腰椎间盘退变进行定量评估，获得髓核（NP）、前纤维环（AAF）和后纤维环（PAF）的 T2 值。使用 SPSS 26.0 软件进行统计分析，正态分布的数据进行单因素方差分析和 Bonferroni 事后比较，非正态分布数据进行非参数 Kruskal-Wallis H 检验。Spearman 相关系数分析 FF、DCE-MRI 参数和椎间盘特征之间的相关性。使用多元线性回归分析确定与椎间盘 T2 值相关的独立因素。

结果：FF 均值、 K^{trans} 均值、 K_{ep} 均值、 V_e 均值在三组受试者之间存在显著差异，AAF、PAF 在 L1-L5 层面的三组之间均未发现显著差异，而 NP 值各组之间均存在显著差异。Spearman 相关性分析提示 L1—L5 各层面，FF 值与 NP 值呈负相关， K^{trans} 值与 NP 值呈正相关，相关性逐层减弱； K_{ep} 与 NP 值在 L1-L4 层面均呈弱正相关，而 L5 层面 K_{ep} 值与 NP 值无显著相关性；仅在 L1 层面观察到 V_e 值与 NP 值的弱正相关关系。多元线性回归显示在 L1-L4 层面中椎体 FF 值和 K^{trans} 值是预测椎间盘 NP 值的独立因子，而 L5 层面仅有 K^{trans} 纳入最终的回归模型中。

结论：Q-Dixon、DCE-MRI 和 T2 mapping 序列可以准确地反映椎体和椎间盘的生化成分。骨质疏松骨髓脂肪和灌注变化可能与椎间盘生化成分改变存在关联。髓核区域的改变可能是骨质疏松相关椎间盘退变的重要病理学进程。

OR-004

Detection of early-stage knee osteoarthritis with tissue composition by diffusion-relaxation correlation spectrum imaging :a feasibility study

Peng Luo, Guanwu Li
Yueyang Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine

Purpose: To present a technique that enables knee early-stage OA detection using diffusion-relaxation correlation spectrum imaging (DR-CSI).

Methods: Fifty-five early osteoarthritis (OA, Kellgren-Lawrence [KL] score 1 to 2; mean age, 56.4 years) and forty-nine healthy volunteers (mean age, 56.7 years) were tested on MR scans with T2-mapping and DR-CSI techniques. Maps of mean apparent

diffusion coefficient (ADC), T2 relaxation time and volume fraction V_i for DR-CSI compartment i (A, B, C, D) sensitivity, specificity, and positive and negative likelihood ratio (PLR, NLR) were assessed to determine the diagnostic accuracy for detection of early-stage degeneration in knee articular cartilage. The structural abnormalities of articular cartilage were evaluated by the modified Whole-Organ MR Imaging Scores (WORMS).

Results: All intra- and inter-observer agreements for DR-CSI compartment volume fractions and modified Whole-Organ MR Imaging Scores (WORMS) of cartilage were excellent. Early OA versus the controls had higher VC, lower VA and VB ($p < 0.001$), but comparable VD ($p > 0.05$). VA, VB and VC had a moderate association with WORMS. No significant correlation was identified between VD and WORMS. VC had better ability than VA, VB, VD, T2 and ADC to discriminate early OA patients from healthy controls (area under the curve, 0.898). Sensitivity, specificity, PLR, and NLR of VC with cutoff value 29.9% were 81.8% (95% CI, 69.1% – 90.9%), 95.9% (86.0% – 99.5%), 20.05% (5.13% – 78.34%), and 0.19% (0.11% – 0.33%).

Conclusions: DR-CSI compartment volume fractions may be sensitive indicators for detecting early-stage degeneration in knee articular cartilage.

OR-005

探究 DTI 在盘源性腰痛大鼠椎旁肌肌纤维转化中的新应用价值

吴瑛、马寄耀、黄益龙、高超、何波
昆明医科大学第一附属医院医学影像科

目的 本研究旨在探究 DTI 在 DLBP 大鼠椎旁肌肌纤维转化中的新应用价值，为临床诊治腰痛提供实验依据。

材料与方法 将 SD 大鼠分为 30 天组，90 天组和 180 天组，每组又各分为 3 个亚组：DLBP 组，Sham 组和正常组，共 9 组。DLBP 组：X 线透视下，人为穿刺破坏大鼠的 L4/5 和 L5/6 椎间盘，当髓核在 T2WI 序列出现信号降低，则造模成功，Sham 组：穿刺大鼠相同椎间盘同层面的皮肤和肌肉，以避免穿刺对椎旁肌的影响，正常组不采取措施。造模后 30 天，90 天和 180 天对大鼠做行为学测试：抓握试验，钢丝悬挂和力竭游泳试验，以评估 DLBP 大鼠腰痛程度及椎旁肌功能。随后对 3 个时间点的各组大鼠行 DTI 扫描，观察大鼠目标椎间盘层面椎旁肌的 FA 值、MD 值、本征值 (λ_1 、 λ_2 、 λ_3) 的变化。完成 DTI 扫描后，取大鼠目标椎间盘层面的椎旁肌行肌纤维的免疫荧光实验，计算椎旁肌的 I/II 型肌纤维占比。

结果 造模术后 90 天和 180 天，与其余两组相比，DLBP 组大鼠出现钢丝悬挂试验的掉落时间减少；抓握试验的掉落时间减少；力竭游泳试验的力竭时间减少 (P 均 < 0.05)，均提示 DLBP 组大鼠腰痛程度增加和椎旁肌耐力下降。造模后 30 天至 180 天，与其余两组相比，DLBP 组大鼠目标椎间盘层面椎旁肌的 FA 值逐渐降低，而 MD 值， λ_2 值和 λ_3 值则逐渐增加 (P 均 < 0.05)，其余各时间点的 Sham 组和正常组的 DTI 参数无明显差异 ($P > 0.05$)。同样组织学结果显示在造模术后 90 天和 180 天，DLBP 组大鼠目标椎间盘层面的椎旁肌出现 I 型肌纤维占比减少，而 II 型肌纤维占比增加。3 个不同时间点的 3 组大鼠椎旁肌的 Pearson 相关分析，发现 DLBP 组大鼠椎旁肌的 FA 值与 I/II 型肌纤维占比呈中度正相关 ($r = 0.590$, $P < 0.001$)。

结论 I/II 型肌纤维占比会影响肌肉耐力及腰痛程度，而 FA 值可有效表征 DLBP 大鼠椎旁肌肌纤维由 I 向 II 型的转化，因此 DTI 可为了解 DLBP 与肌纤维转化间的关系提供无创影像参考。

OR-006

超短回波时间磁化转移技术在业余马拉松运动员髌前肌腱动态监测中的应用

方义杰¹、朱诞恬¹、吴文浩¹、马亚军²、李绍林¹

1. 中山大学附属第五医院

2. 美国加州大学圣地亚哥分校放射科

目的：探讨超短回波时间磁化转移序列(UTE-MT)对业余马拉松运动员长跑前后髌腱、股四头肌肌腱改变定量动态监测的价值。

材料与方法：前瞻性招募 23 名业余马拉松运动员（共 46 侧膝关节），年龄 28~50（40.4 ± 6.0）岁。分别于马拉松赛前、赛后 48 小时、赛后 4 周行膝关节磁共振检查。另招募非跑步志愿者 5 名连续三天扫描，用于验证序列的稳定性。肌腱的 UTE-磁化传递率（MTR）和 UTE-T2*由两名放射科医师独立勾画感兴趣区测量。在膝关节矢状位图像上测量髌腱、股四头肌肌腱以及三个骨腱插入点的数值。用 ICC 法对两名放射科医生的定量结果进行一致性检验和序列稳定性检验。采用重复测量方差分析（RM-ANOVA）比较马拉松前后髌前肌腱、骨腱插入点的 UTE-MTR、UTE-T2*值的变化，使用 Tukey's 检验进行多重比较。

结果：UTE-MT 和 UTE-T2*均具有很好的序列稳定性，ICC 值分别为 0.98 和 0.92。两名放射科医师对髌腱、股四头肌肌腱、以及三个骨腱插入点的 UTE-MTR、UTE-T2*值测量的一致性良好，ICC 值均大于 0.8。马拉松赛后 48 小时髌腱、股四头肌肌腱、三个骨腱插入点的 MTR 值降低，赛后 4 周髌腱的 MTR 值持续下降，其他区域的 MTR 值在 4 周后增高，仅髌腱的变化有统计学意义（0.34 ± 0.04 比 0.32 ± 0.04 比 0.31 ± 0.04，P = 0.001）。各区域的 UTE-T2*值在马拉松赛后 48 小时内均轻度升高，大部分区域在赛后 4 周 UTE-T2*值下降，各区域的变化均无统计学意义（均 P > 0.05）。

结论：UTE-MT 可作为一种识别马拉松运动前后髌前肌腱动态变化的方法。

OR-007

The proportion and clinical outcome of bone marrow metastases with no change/negative on CT accidentally discovered by [18F]FDG PET/CT in cancer patients: a study of 359 patients

Xiaomeng Li

CANCER HOSPITAL CHINESE ACADEMY OF MEDICAL SCIENCE

Objective.

The aim of our study is to assess the proportion of detection of PET-positive but computed tomography (CT)-negative bone marrow metastases by [18F]FDG PET/CT in cancer patients, and further analyze the clinical outcomes of these bone marrow metastases.

Patients and Methods.

Retrospectively, 359 cancer patients who underwent PET/CT with bone metastasis were included. 161 patients had PET-positive but CT-negative bone marrow metastases. Among them, 37 patients only had bone marrow metastasis (BMM) without

clear bone destruction. BMM patients without clear bone destruction were followed up and analyze their clinical outcome retrospectively.

Results.

A total of 161 patients (44.8%) had PET-positive but CT-negative bone marrow metastases. Among them, 37 patients (10.3%) only had BMM without clear bone destruction. There are a total of 374 FDG-avid bone marrow metastatic lesions with no change/negative on CT. After treatment, 98 BMM lesions (26.2%) became [18F]FDG negative and CT-negative, resolved completely without causing any bone destruction; 44 lesions (11.8%) became [18F]FDG negative but osteoblastic on CT; 32 lesions (8.6%) became [18F]FDG negative but mixed-pattern on CT; and 197 lesions (52.7%) remained [18F]FDG avid and showed osteolytic / mixed / osteoblastic changes on CT after treatment.

Conclusion.

This retrospective study showed that FDG-avid BMM without CT abnormality is not uncommon in 18F-FDG PET/CT, it accounts for about 10.3% of cases. Early detection and treatment of bone marrow metastasis can effectively prevent the occurrence of bone destruction.

OR-008

公共数据库磁共振骨病病例用于骨报告和数据系统（Bone-RADS）应用培训的可行性研究

钟京谕、星月、胡扬帆、丁德芳、姚伟武
上海市同仁医院

目的：美国骨放射学会针对检查中偶然发现的孤立性骨病变提出了诊断管理指南并提出了骨报告和数据系统（Bone - RADS），但有效应用这一系统的前提是高水平的培训。高水平的培训需要大量病例支持，为了克服单中心骨病患者病例不足的困难，本研究评估了借助公共数据库病例用于 Bone-RADS 应用培训的可行性。

材料与方法：两名研究人员独立检索病例并筛选纳入了两个公共数据库 Eurorad 和 Radiopaedia 中的磁共振骨病病例，检索截止均为 2023 年 5 月 30 日。骨肿瘤多学科诊疗小组对纳入的病例进行了综合评估并根据 Bone-RADS 给出了每个病例的 Bone-RADS 分级：Bone - RADS-1（可能良性病变，不处理）；Bone - RADS-2（影像评估不足，进行其他影像学检查）；Bone - RADS-3（中间型病变，进行随访）；Bone - RADS-4（可能恶性病变或需要处理，活检和/或肿瘤学转诊）。

结果：Eurorad 和 Radiopaedia 数据库检索分别检出了 695 例和 2540 例潜在病例，筛选后分别有 90 例和 104 例可用于 Bone-RADS 培训的病例被纳入，平均年龄±标准差分别为 47±18 岁和 41±18 岁，男性患者占比分别为 52%（47/90）和 57%（59/104），Bone-RADS-1 病例占比分别为 36%（32/90）和 41%（43/104），Bone-RADS-4 病例占比分别为 64%（58/90）和 59%（61/104）。两个数据库纳入病例的病理学最终诊断以骨肉瘤（7%，6/90）、软骨肉瘤（6%，5/90）和脂肪瘤（4%，4/90）以及骨梗死（14%，14/104）、骨肉瘤（14%，14/104）和软骨肉瘤（8%，8/104）最多。

结论：Eurorad 和 Radiopaedia 公共数据库病例数量较大、种类丰富、诊断明确，可以为 Bone-RADS 的应用培训提供充分的病例资源，从而提高放射科医师对成人偶发孤立性骨病变诊断处理的理解，最终改善和规范骨病变患者的照护和管理。

OR-009

基于 MRI 影像组学构建机器学习模型诊断布氏杆菌性脊柱炎的可行性研究

李宇璞、赵鹏飞、乔鹏飞
内蒙古医科大学附属医院

【摘要】目的：分析布氏杆菌性脊柱炎（Brucella spondylitis, BS）病变椎体在 MRI 的 FRFSE-短时间反转恢复(short time inversion recovery, STIR)序列的影像组学特征，并基于相应标签构建机器学习模型以探讨影像组学在 BS 的诊断价值。

材料与方法：纳入 2020 年 1 月至 2022 年 12 月就诊于呼和浩特市第二医院 BS 患者 100 例，于内蒙古医科大学附属医院影像诊断科采用 SIEMENS Skyra 3.0T 磁共振扫描仪行常规 MRI 扫描，并收集患者临床资料、实验室及病理检查结果，在 STIR 序列图像上采用 ITK-SNAP 软件分割病变椎体，最终生成椎体三维感兴趣区，使用 Onekey 影像组学软件提取 BS 病变椎体的影像组学特征，依次使用 t 检验以及套索回归筛选影像组学特征，最小绝对收缩和选择算子对组学数据进行降维，针对组学特征以及将临床信息与组学特征结合分别建立随机向量机（support vector machines, SVM）和随机森林（random forest, RF）模型，所有模型在训练集中构建，并在验证集中进行预测效能评估，采用受试者工作特征曲线对模型的诊断效能进行评估，采用决策分析曲线比较各模型的诊断效能。

结果：从 100 例 BS 的病变椎体中共提取到 1206 个组学特征，降维共获得 9 个重要特征；SVM 模型的 AUC 分别为 0.81（95%CI 0.753-1.000）、0.83（95%CI 0.843-1.000），RF 模型的 AUC 分别为 0.82（95%CI 0.824-1.000）、0.83（95%CI 0.846-1.000），验证出综合模型 AUC 均显著高于组学特征模型（ $P < 0.05$ ），决策分析曲线同样显示综合模型实际净收益均高于组学模型。

结论：构建出组学模型及联合临床信息构建的综合模型，均对 BS 有较好的诊断效能，并且综合模型的诊断效能高于组学模型的诊断效能，表明通过影像组学及机器学习方法对 BS 诊断具有较好的可行性。

OR-010

The development of Radiomics and Deep learning predictive models based on quantitative computed tomography to diagnose osteoporosis

yajie wang
Zhejiang Provincial People's Hospital

Introduction

The purpose of this study was to develop predictive models to classify osteopenia and osteoporosis using radiomics and machine learning approaches, based on bone mineral density measured by QCT.

Methods

A total of 381 patients were collected from Zhejiang Provincial People's hospital for classification research on their osteoporosis status based on quantitative CT (QCT) images, including 306 patients with osteopenia and 75 patients with osteoporosis. Radiomics features were extracted from the QCT images of T12, L1

and L2 vertebrae. The least absolute shrinkage and selection operator regression (LASSO) algorithm were used for features selection and radiomics model building. In addition to analyzing individual vertebra, we also constructed a hybrid model for the mixed features of the three vertebral bodies. We selected the prediction model with the highest area under the receiver operating characteristic (ROC) curve (AUC) as our proposed radiomics model. Meanwhile, we also evaluated the performance of deep learning-based models (ResNet50 and MobileNetV2) in predicting status of vertebrae.

Results

The patients with osteopenia or osteoporosis were randomly divided into training and test cohort with a ratio of 7:3. The prediction model based on vertebra L2 radiomics features had better performance, with AUC values of 0.839(0.783-0.895) and 0.815(0.706-0.924) in the training and validation cohorts, respectively. Meanwhile, the radiomics model based on fusion features had the best predictive performance, with the highest AUC values in the training and validation sets among the four models, at 0.930 (95%CI: 0.897-0.963) and 0.835 (95%CI: 0.733-0.936), respectively. During the training process of the deep learning, the MobileNetV2-based vertebra L2 classification model had the best predictive performance. The accuracy of the training set, intra-group validation set, and independent validation set were 0.992, 0.929, and 0.974, respectively. Moreover, the MobileNetV2-based three vertebrae fusion classification model had the best performance among all models. The accuracy of the training set, intra-group validation set, and independent validation set were 1.00, 0.929, and 0.974, respectively.

Conclusions

It was found that the predictive performance of the deep learning-based model was better than that of the radiomics-based predictive model, and the radiomics predictive model based on the three-vertebrae structure had the best predictive performance for patient vertebral bone density prediction among the two types of imaging analysis methods. Without additional medical cost and radiation exposure, the radiomics method may provide valuable information facilitating the diagnosis of osteoporosis.

OR-011

基于腹部 MRI 和影像组学早期发现病毒性肝炎肝硬化患者继发肌少症的可行性研究

王晓虹

宁波市奉化区人民医院

目的：通过腹部 MRI 和影像组学分析，早期预测病毒性肝炎肝硬化患者继发肌少症的可行性。材料与方法：回顾性分析纳入本次研究的 129 例病毒性肝炎肝硬化患者，其中男性 101 例，女性 28 例，以 75: 28 的比例随机抽取数据集分为训练集和验证集，对于确实数据的填补及数据中存在异常值均采用中位数替代，并对数据进行标准化处理。通过腹部 MRI 图像提取病灶影像特征和影像组学参数，经 LASSO 回归分析得到具有统计学差异的影像组学参数并构建影像分数 Radscore，并进行入组者工作特征（ROC）曲线分析，ROC 曲线下的面积 (AUC) 验证其诊断效能。结果：本研究经降维算法后得到 5 个最优影像组学参数，对其系数加权的选定特征求和来计算，构建 Radscore，建立模型（训练集为 AUC 0.97，测试集 AUC 为 0.97），具有诊断效能。结论：基于腹部 MRI 和影像组学特征构建的预测模型能早期发现病毒性肝炎肝硬化患者继发肌少症。

OR-012

基于深度学习的图像重建在颞下颌关节磁共振成像中的应用

王春杰、刘灿、王斌、卢洁
首都医科大学宣武医院

目的：探讨深度学习图像重建在颞下颌关节磁共振成像中的应用价值。

材料与方法：前瞻性纳入 2023 年 3 月 1 日至 2023 年 4 月 30 日期间同意行颞下颌关节扫描的志愿者 37 例，对每位志愿者行颞下颌关节磁共振扫描并保存深度学习重建图像及未施加深度学习重建的原始图像。两名放射科医生分别对 2 组图像质量进行定性、定量评价。定性评价使用 Likert 量表（5 分法）对下颌窝、关节盘、髁突等解剖结构清晰度及图像伪影程度进行主观评分，2 组图像主观评分的差异比较采用 Wilcoxon 符号秩和检验。采用信噪比（SNR）和对比噪声比（CNR）对图像质量进行定量评价，2 组图像 SNR 和 CNR 的差异比较采用配对样本 t 检验。

结果：深度学习重建组与原始图像组解剖结构清晰度主观评分的四分位数间距分别为 4.5（4.0，4.5）、3.5（3.0，4.0）（ $Z=3.63$ ， $P<0.001$ ），2 组图像伪影程度主观评分的四分位数间距分别为 4.5（4.0，4.5）、3.0（3.0，4.0）（ $Z=3.85$ ， $P<0.001$ ）。深度学习重建组与原始图像组定量评价结果分别为：SNR 下颌骨 138.45 ± 49.76 、 37.99 ± 11.96 ，SNR 颊肌 47.57 ± 16.36 、 13.97 ± 3.99 ，SNR 皮下脂肪 177.08 ± 54.01 、 48.67 ± 13.19 ；CNR 下颌骨 90.89 ± 35.49 、 24.02 ± 9.07 ，CNR 皮下脂肪 129.51 ± 38.72 、 34.70 ± 2.79 ；深度学习重建组图像的 SNR、CNR 值均高于原始图像组，且差异具有统计学意义（ $P<0.001$ ）。颞下颌关节磁共振检查整体扫描时间为 3 分 48 秒，其中张口位扫描时间为 36 秒。

结论：深度学习重建技术采用原始 K 空间数据深度学习降噪算法，在保证图像对比度的情况下，改善原始序列图像信噪比及对比噪声比，并且可显著缩短扫描时间，有助于颞下颌关节磁共振检查广泛应用于临床。

OR-013

Development and validation of a radiopathomics nomogram model to assess recurrence in soft tissue sarcoma

Tongyu Wang, Hexinang Wang, Dapeng Hao
The Affiliated Hospital of Qingdao University

Objectives: To assess the performance of a radiopathomics nomogram model for assessing relapse risk in patients with soft tissue sarcomas (STS) using preoperative MRI and postoperative hematoxylin and eosin (H&E)-stained sections.

Methods: In this study, a total of 212 STS patients who underwent radical surgery were enrolled, with MRI (fat-saturated T2-weighted imaging) and whole slide images of H&E-stained slides used for segmentation and feature selection. Based on the combination of MRI radiomics features, pathomics features, and clinical features, the radiopathomics nomogram model was built. We universally tested the radiopathomics nomogram model and compared them with other four prediction models (radiomics signature, pathomics signature, radiopathomics signature, and clinical model).

Results: The radiopathomics signature (median AUC, 0.778 in the validation set) had better prognostic ability than the radiomics signature and pathomics signature. The radiopathomics nomogram model (median AUC, 0.860 in the validation set) had

better prognostic ability than the clinical model and radiopathomics signature. The decision curve analysis shows that the radiopathomics nomogram model has greater benefits than other models. The cutoff values were 0.86 and 1.88, and then the recurrence risks with STS patients were divided into three levels (low, medium, and high).

Conclusion: The radiopathomics nomogram model was able to assess recurrence in STS patients based on preoperative MRI and postoperative pathology images with high robustness and accuracy.

OR-014

应用定量 CT 评价腹部、腰大肌脂肪含量与腰椎骨密度相关性的初探

徐华
天津大学天津医院

目的：定量 CT 分析不同年龄人群腹部、腰大肌脂肪含量与腰椎骨密度的相关性。方法：连续纳入 2020 年 1 月-6 月于我院行胸部 CT 联合定量 CT (QCT) 检查者男性 404 名，女性 459 名，根据年龄分为 6 个年龄段：20 岁组 93 名，30 岁组 170 名，40 岁组 131 名，50 岁组 148 名，60 岁组 202 名，70 岁组 119 名。后处理工作站上测定并计算腰 1-腰 3 椎体平均骨密度 (BMD)、腹部皮下脂肪含量 (SAT)、内脏脂肪含量 (VAT)、腰大肌脂肪含量 Fp。应用单因素方差分析和最小二乘法差异性检验比较男、女各年龄段间各参数的组间差异。利用 Pearson 相关分析男、女性 BMD 与 SAT、VAT、Fp 的相关性及 SAT、VAT 与 Fp 相关性。结果：男性 BMD ($F=72.006$, $P=0.000$)、VAT ($F=23.543$, $P=0.000$)、Fp ($F=22.357$, $P=0.000$) 6 组有差异；SAT ($F=0.985$, $P=0.427$) 6 组间无差异。女性 BMD ($F=192.527$, $P=0.000$)、VAT ($F=39.872$, $P=0.000$)、SAT ($F=6.505$, $P=0.427$)、Fp ($F=26.155$, $P=0.000$) 6 组有差异。男性 BMD 与 SAT ($P=0.841$) 无相关性，BMD 与 VAT ($R=-0.23$, $P<0.001$) 呈负相关，BMD 与 Fp ($R=-0.438$, $P<0.001$) 呈负相关；VAT 与 Fp ($R=0.470$, $P<0.001$) 呈正相关；SAT 与 Fp ($R=0.206$, $P<0.001$) 呈正相关。女性 BMD 与 SAT ($R=-0.112$, $P<0.001$) 呈负相关，BMD 与 VAT ($R=-0.468$, $P<0.001$) 呈负相关，BMD 与 Fp ($R=-0.474$, $P<0.001$) 呈负相关；VAT 与 Fp ($R=0.491$, $P<0.001$) 呈正相关；SAT 与 Fp ($R=0.332$, $P<0.001$) 呈正相关。结论：内脏脂肪、腰大肌脂肪含量和 BMD 随年龄发生变化。内脏脂肪含量、腰大肌脂肪含量可能是引起骨质疏松的重要影响因素。

OR-015

利用双回波 UTE MRI 探究 axSpA 股骨上段骨皮质改变

李亦彤、侯博文、章瑶、文冬琳、李小明
华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的：利用双回波 UTE (超短回波时间) MRI 对 axSpA (中轴型脊柱关节炎) 系统性骨质流失在中轴部位的表现进行定量评估，进而探究患者股骨上段骨皮质微结构变化规律。

材料与方法：纳入 72 例确诊 axSpA 者和 52 例性别年龄匹配的健康志愿者进行分析。对受试者股骨上段进行双回波 UTE MR 扫描，根据公式 PI (孔隙度指数) = 第二回波信号 / 第一回波信号，将两回波图像相除获得表征骨皮质孔隙度大小分布情况的 PI mapping 图。对受试者非优势侧股骨上段骨皮质进行 ROI 勾画，测得骨皮质 PI 值。同时收集各受试者人口统计学特征及 axSpA 患

者疾病相关特征。比较 axSpA 患者和对照组志愿者股骨上段骨皮质 PI 差异；利用相关分析探究 axSpA 患者股骨上段骨皮质 PI 与人口统计学、疾病相关特征的相关性；利用多元线性回归分析判断哪些因素是可能影响股骨上段骨皮质 PI 的预测变量。

结果：纳入分析的 axSpA 患者与对照组性别构成、年龄以及 BMI 均无统计学差异。AxSpA 患者股骨上段骨皮质 PI 相较对照组有所增大。针对患者的相关性分析显示股骨上段骨皮质 PI 与性别 ($r=0.456$)、BMI ($r=0.341$)、疾病持续时间 ($r=0.238$)、发病年龄 ($r=-0.294$)、ALP ($r=0.434$)、附着端炎 ($r=0.234$)、r-axSpA ($r=0.287$)、髌髁回填结构评分 ($r=0.239$)、髌髁强直结构评分 ($r=0.251$)、以及 NSAIDs 使用 ($r=0.259$) 相关。针对患者的多元线性回归分析显示可影响股骨上段骨皮质 PI 的人口统计学预测变量为性别 ($\beta=4.529$) 和 BMI ($\beta=0.337$)，疾病相关预测变量为 ALP ($\beta=0.051$) 和髌髁强直结构评分 ($\beta=0.234$)。

结论：双回波 UTE MRI 可实现对 axSpA 患者中轴骨骨皮质微观结构改变的定量评估，研究证明了双回波 UTE MRI 在 axSpA 中的应用价值，为评价 axSpA 系统性骨丢失提供了新方法。

OR-016

基于 Micro-CT 及有限元评价 T1DM 小鼠骨脆性增加的骨微结构研究

张平、任聪聪、赵建
河北医科大学第三医院

目的：采用微型计算机断层扫描(micro computed tomography, micro-CT)和基于 micro-CT 的有限元分析(Finite element analysis, FEA)对 1 型糖尿病(type 1 diabetes mellitus, T1DM)小鼠股骨的骨微观结构进行定量评价。探讨导致 T1DM 小鼠骨脆性增加的骨显微结构改变，并通过生物力学试验和组织形态学分析进行验证。

方法：将 C57BL/6J 雄性小鼠随机分为 T1DM 组和对照组。T1DM 组 8 周龄时腹腔注射链脲佐菌素诱导 T1DM。对照组腹腔注射柠檬酸缓冲液。建模成功后，在 24 周龄时取出双侧股骨分别进行 micro-CT 扫描、生物力学和组织学分析。测量骨微结构的定量指标，包括 BMD, BV/TV, Tb. Th, Tb. Sp, Tb. N, SMI, Ct. Th, Tt. Ar 和 Ct. Po。采用 HE 染色、Masson 染色、TRAP/ALP 双染色、von Kossa 染色和茜素红 S 染色评价组织学变化。采用生物力学试验和有限元分析来评价生物力学特征。两组间的差异采用独立样本 t 检验进行统计学分析。

结果：

Micro-CT 发现 T1DM 小鼠的 BV/TV、Tb. Th、Tb. N、Ct. Th 和 Tt. Ar 显著减少，Tb. Sp、BMD 和 Ct. Po 显著增加 ($P < 0.001$)。组织形态学分析显示在 T1DM 小鼠中，股骨骨骺变薄，软骨细胞和骨胶原纤维数量减少，皮质和松质骨中矿化结节高度异质性。有限元分析及三点力学试验结果显示 T1DM 小鼠的骨应力降低，骨应变增加，骨位移降低 ($P < 0.05$)，导致骨弹性降低，生物力学强度下降。

结论：T1DM 小鼠骨微结构明显缺损，骨胶原纤维变薄、硬化，导致骨弹性和生物力学强度下降，最终导致骨脆性增加。

OR-017

Biomechanical change of lumbar spine in relation to radiologically defined pedicle screw loosening - Validated finite element analysis

Chenyu Jiang, huishu yuan, ming ni, hanqiang ouyang

BACKGROUND

Pedicle screw loosen (PSL) is defined with the presence of a radiolucent rim >1 mm around at least one screw on planar radiographs or CT. However, no studies about biomechanical effects for postoperative lumbar introduced by radiological sign has reported.

PURPOSE

To analyze biomechanical changes of postoperative spine introduced by radiologically defined PSL under physiological motions based on the finite elements (FE) method.

METHODS

The FE model of posterior lumbar interbody fusion (PLIF) at level L4-5 were established and validated in this study. radiolucent rims of 1mm and 2mm were set between the screw and vertebra in L4, L5, and both L4 and L5 to simulate PSL. Under physiological spinal loading, 7.5 Nm moments of flexion, extension, lateral bending, and torsion were imposed. In each model, the range of motion (ROM) at fusion segment, the peak von Mises stress of interbody cage and bone-screw interface were analyzed and compare the differences of before and after screw loosening.

RESULTS

All PSL model revealed increased ROM at L4-L5. The ROM of postoperative spine gradually increased with the degree and quantity of PSL. Position had the greatest effect on spinal stability, and the ROM in PSL in L5 was increased in all directions compared to PS fix model 31.1% in the flexion/extension direction, 36.1% in lateral bending direction and 57.6% in torsion bending direction. the peak von Mises stress of cage were elevated in PSL model compared to fix mode and increased with the aggravation of degree and quantity of PSL.

CONCLUSIONS

The radiolucent rim of 1mm around screw can increase spinal ROM, intervertebral stress, and bone screw interface stress after PLIF. Moreover, the degree, location, and quantity of loosening can cause different changes.

OR-018

T2mapping 与 DTI 结合定量评估冻伤后大鼠骨骼肌组织修复的纵向研究

高月、潘诗农
中国医科大学附属盛京医院

目的：T2mapping 和 DTI 可以检测骨骼肌微环境的变化。我们通过评估 T2 值及 DTI 参数，进行冻伤骨骼肌损伤和修复的组织学表征，旨在提供骨骼肌冻伤的诊断性成像生物标志物。

材料与方法：三十六只 Sprague Dawley 大鼠 (200 ± 10 g) 随机分组。三十只 SD 大鼠用来建立骨骼肌冻伤模型，六只 SD 大鼠是未处理的对照组。在第 0、3、5、10 和 14 天对大鼠进行功能 MR 扫描（每个时间点 $n = 6$ ），以获得损伤股四头肌区域本征值 (λ_1 , λ_2 和 λ_3)，平均扩散率 (MD)，分数各向异性 (FA) 和 T2 值，比较冻伤组和对照组 SD 大鼠的参数值差异。ImageJ 用于测量细胞外基质面积分数 (EAF)，肌纤维横截面积 (fCSA)，肿瘤坏死因子 α (TNF- α) 和 Myod1 的表达，并分析冻伤骨骼肌的组织学和影像学参数之间的相关性。统计分析使用了 Kolmogorov-Smirnov 检验，Levene 检验，单因素方差分析和 Spearman 相关系数。

结果：冻伤骨骼肌的 T2 值在所有时间点均较高 ($p < 0.01$)。T2 值与 EAF, TNF- α 和 Myod1 表达相关 ($r = 0.42, p < 0.05$; $r = 0.86, p < 0.01$; $r = 0.84, p < 0.01$)。冻伤第 3 天和第 5 天骨骼肌的 DTI 参数值 (MD, $\lambda 1$, $\lambda 2$ 和 $\lambda 3$) 增加 ($p < 0.05$)，fCSA 与 $\lambda 1$, $\lambda 2$ 和 $\lambda 3$ 和 MD 相关 ($r = 0.65, p < 0.01$; $r = 0.48, p < 0.01$; $r = 0.52, p < 0.01$; $r = 0.62, p < 0.01$)。

结论：T2mapping 和 DTI 成像可及早发现冻伤引起的骨骼肌损伤。这种组合的方法可以定量评估冻伤 2 周内骨骼肌的修复和再生。我们推荐使用影像学生物标志物诊断冻伤。

OR-019

Muscles fat infiltration evaluation for second hip fracture among female adults: a qualitative and quantitative study

Wenshuang Zhang¹, Yan Liu¹, Yi Yuan¹, Ling Wang^{1,2}, Xiaoguang Cheng¹

1. Beijing Jishuitan Hospital, National Center for Orthopaedics, Fourth Clinical Medical College of Peking University
2. Sarcopenia Research Center, Beijing Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, Beijing Jishuitan Hospital, National Center for Orthopaedics, Fourth Clinical Medical College of Peking University

Purpose

To compare the qualitative and the quantitative muscle parameters as risk predictors of second hip fracture independently of areal bone mineral density (aBMD) in female adults.

Method and Materials

Two female adult groups were included, one with a first, and another with a second hip fracture. Subjects were recruited from the longitudinal Chinese Second Hip Fracture Evaluation (CSHFE), and computed tomography (CT) scans were obtained immediately following their first fracture. On qualitative evaluation, muscles fat infiltration was assessed according to the Goutallier classification system. Quantitative parameters including cross-sectional area and density of the gluteus maximus (G.MaxM) and gluteus medius and minimus (G.Med/MinM) muscles were measured on CT images. CT X-ray absorptiometry was used to measure aBMD of the contralateral femur. Median follow-up time to second fracture was 4.5 years. Cox proportional hazards models were used to compute hazard ratios (HR) of second hip fracture risk in subjects with a first hip fracture.

Results

Two hundred and six female participants (74.9 ± 9.5 years) with a first hip fracture were included in the analysis. Among them, after 4.5 years of follow-up, 35 females (79.3 ± 7.7 years) sustained a second hip fracture, 153 (73.4 ± 9.6 years) without a second hip fracture and 18 (79.5 ± 8.1 years) with death. Except for G.MinM Goutallier grade 3 (HR, 5.83; CI, 1.49–22.83) before adjustment for covariates, there were no statistically significant HRs for qualitative muscles fat infiltration classification in predicting second hip fracture. Among quantitative metrics on muscles fat infiltration evaluation, G.Med/MinM density (HR, 1.44; CI, 1.02–2.04) was significant after adjustment for covariates. G.Med/MinM density remained borderline statistically significant for predicting second hip fracture after adjustment for femoral neck (FN) aBMD (HR, 1.40; CI, 0.96–2.06), as well as after the competing risk analysis (HR, 1.43; CI, 0.99–2.06).

Conclusion

Goutallier classification as the most commonly used qualitative method in evaluating muscle fat infiltration is less effective than quantitative muscle metrics in the female fracture cohort, and G.Med/MinM density is a FN aBMD borderline independent predictor of second hip fracture risk for female adults. For practical considerations, quantitative muscle parameters especially G.Med/MinM density appear to be more instructive than qualitative classification as risk predictors of second hip fracture. Incorporating these quantitative muscle measures in clinical assessments may enhance the accuracy of predicting hip fracture risk and enable more effective prevention strategies. For female adults with the first hip fractures, more attention should be paid to muscle mass as well as bone density in order to prevent a second hip fracture.

OR-020

马拉松运动员外侧副韧带损伤对运动状态下踝稳定性及距骨滑车软骨受力影响的有限元分析

黄杰、姚婉贞、黄珍媚、林上本、丁建平
杭州师范大学附属医院

【摘要】 目的 构建马拉松运动员踝关节三维有限元模型，模拟运动过程中外侧副韧带损伤（lateral collateral ligament, LCL）对踝关节稳定性及距骨滑车软骨受力分布变化情况，为预防运动损伤和优化训练计划提供模生物力学理论依据。方法 采集马拉松运动员踝关节 3D MRI 图像，以 DICOM 格式导入 Mimics 软件，对图像进行初步三维模型重建。利用 ANSYS Workbench 软件对模型进行边界条件及载荷的加载，运用软件的结构静力学模块对模型进行应力与应变的分析。通过 ANSYS Workbench 对马拉松运动员运动状态踝关节受力分析，比较马拉松运动条件下外侧副韧带（lateral collateral ligament, LCL）正常、AFTL 损伤、AFTL 与跟腓韧带（calcaneofibular ligament, CFL）损伤、AFTL 与 CFL、距腓后韧带（posterior talofibular ligament, PTFL）均损伤对距骨前移及距骨滑车软骨应力分布情况。结果 AFTL、CFL 及 PTFL 损伤时距骨滑车软骨应力峰值最高，前内侧部（LA）、前外侧部（MA）应力峰值最高，其次是内侧中心部（LC）及外中心部（MC）。AFTL 与 CFL 损伤时，后内侧部（LP）、后外侧部（MP）应力峰值最高。LCL 正常时，应力峰值最低。当单独 AFTL 损伤时，距骨滑车软骨应力峰值分布在 LA；AFTL 合并 CFL 损伤时，应力峰值主要分布在 LA、MA，范围主要以 LA 为主；当 AFTL、CFL 及 PTFL 损伤时应力峰值主要分布在 LA、MA，分布范围相当。在马拉松运动状态下，四组损伤模型距骨前移距离具有统计学意义（ $P < 0.001$ ）。结论 基于马拉松运动员踝关节 3D MRI 图像成功构建马拉松运动员踝关节三维有限元模型，并获得了在运动状态下不同损伤模型距骨滑车软骨的应力峰值和分布情况；LCL 损伤时，距骨滑车软骨应力峰值和范围会发生变化；且会导致距骨滑车前移，从而导致踝关节不稳的发生。

壁报交流

PO-0001

腕部磁共振 T2 mapping 成像对不同类型 TFCC 损伤的诊断性能

高冰、马晓文
西安市红会医院

目的：本研究旨在评估 T2 mapping 成像在腕部磁共振成像中检测不同类型 TFCC 损伤的益处。

方法：76 例患者行腕部 MRI 检查，并收集其横轴位 PD FS 序列、冠状位 PD FS 序列、横轴位 T2 mapping 序列、冠状位 T2 mapping 序列的图像。对于每个患者，MRI 数据集由两名经委员会认证的放射科医生独立分析。关节镜检查或手术证实作为参考标准。主观评估诊断性能和 TFCC 不同类型、不同区域损伤程度。计算对比度-噪比（CNR），作为图像对比度的客观指标。根据 Palmer 分型，将 TFCC 损伤分为 2 个主要类型：I 型，创伤性损伤；II 型，退行性损伤。I 型根据损伤部位又分为四个亚型。II 型根据软骨盘的损伤程度又分为五个亚型。MRI 扫描方法包括横轴位 PD FS 序列、冠状位 PD FS 序列、横轴位 T2 mapping 序列、矢状位 T2 mapping 序列。通过 MRI 工作站调出 T2 mapping 解剖图和伪彩图，手动勾画 TFCC 各个区域的感兴趣区（ROI），避开边缘，测量三次计算其平均值作为 T2 值，利用两种序列分别对损伤程度进行分型。将两种序列得出的损伤结果与术后或经关节镜证实的损伤情况进行比较，将所有数据进行统计学分析。

结果：34（44.7%）例为创伤型患者，42（55.3%）例为退变型患者。与常规 PD FS 图像相比，T2mapping 图像提高了对创伤型 IA 型、IB 型和退变型 IIA 型、IIB 型、IIIC 型的诊断准确性，而对其他类型的损伤，两种序列诊断性能相当（所有 $p < 0.001$ ）。

结论：与常规 PD FS 序列相比，T2mapping 序列对于创伤型 IA 型、IB 型和退变型 IIA 型、IIB 型、IIIC 型的诊断准确性和可信度均较高。

PO-0002

Lumbar paraspinal muscle water density quantified by dual-energy CT: a T2 mapping correlation analysis

Xiaona Zhou, Kun Zhang
First Affiliated Hospital of Hunan University of Chinese Med

Objective: To assess the robustness of dual-energy CT measured water density by evaluating the correlation of T2-mapping and water-muscle decomposition techniques in lumbar paraspinal muscle.

Materials and Methods: This institutional review board-approved study included 15 consecutive patients who underwent both spectral CT imaging and 3-T MR examination of the spine. Regions of interest (ROIs) were placed on lumbar paraspinal muscles (multifidus and erector spinae muscle) at both left and right side on all four vertebral levels (L2-L5 levels for multifidus, L1-L4 for erector spinae muscle). T2 mapping and water-muscle decomposition images were generated, T2 value and water content of ROIs were measured. Spearman correlation coefficient was used to examine the relationship between T2 value and water content.

Results: For all measurements, T2-mapping measurements of T2 value and dual-energy CT water content in the lumbar paraspinal muscle were weakly correlated ($r = 0.3186$, $P < 0.0001$). For measurements on multifidus, there was weak correlation between T2 value and water content ($r = 0.2264$, $P = 0.013$), there in L2 showed strong

correlation ($r = 0.7187$, $P < 0.0001$), while L3 showed no statistically significant correlation ($r = 0.285$, $P > 0.05$), the correlation in L1, L4 and L5 is also no statistically significant ($r = 0.040$, $P > 0.05$; $r = 0.1747$, $P > 0.05$; $r = 0.071$, $P > 0.05$). For measurements on erector spinae muscles, there was moderate correlation between T2 value and water content ($r = 0.4683$, $P < 0.0001$), there in L1 and L2 showed no statistically significant correlation ($r = 0.1676$, $P > 0.05$; $r = 0.040$, $P > 0.05$), L3 had moderate correlation ($r = 0.4608$, $P = 0.0104$), and L4 showed strong correlation ($r = 0.7441$, $P < 0.0001$).

Conclusions: Spectral CT imaging is feasible to quantify water content in lumbar paraspinal muscle, showing strong correlation with T2 mapping for L2 level of multifidus and L4 of erector spinae muscles.

PO-0003

双能量 CT 在定量肱骨近端密度和分布方面的应用

余琴琴、张蕾
上海市第一人民医院

摘要

目的：肱骨近端是骨质疏松性骨折的好发部位。能否获得内固定的稳定性是肱骨近端骨折手术治疗的关键，骨密度是一个预测手术能否成功复位的指标。双能量 CT (Dual-energy computed tomography, DECT) 以其三种物质分解的独特性在骨密度定量中发挥着越来越重要的作用。本研究旨在利用 DECT 定量分析肱骨近端骨密度和分布。

材料和方法：回顾性选择连续的 65 例（平均年龄 49.5 ± 15.2 岁，男/女=32/33）排除肱骨近端骨折且行 DECT 检查的患者。在肱骨大结节和外科颈之间的中间的横断层面上将肱骨分为四个区域。测量每个区域的虚拟非钙 (virtual noncalcium, VNca) 值、钙 CT 值 (CaCT)、混合能量 CT 值 (relative calcium density, rCT)、相对钙密度 (relative calcium density, rCaD) 等定量参数。进一步分析这些定量参数与年龄、体质指数 (BMI) 的相关性，并评估年龄、性别、BMI、肱骨头不同区域和 VNca 值对 CaCT 的影响。

结果：肱骨近端各区域的 CaCT、rCT、rCaD 值差异均有统计学差异 ($P < 0.001$)，而 VNca 值无统计学差异 ($P=0.688$)。钙浓度 (CaCT 和 rCaD) 在肱骨的后内侧区域最高。除后外侧区域的 rCT 外 ($P>0.05$)，肱骨近端各区域的 CaCT、rCT、rCaD 在男女间均有统计学差异 ($P < 0.05$)，而男女间 VNca 值无统计学差异 ($P>0.05$)。多变量线性回归分析结果示，性别、年龄、BMI、肱骨头不同区域和 VNca 值是 CaCT 值的显著预测因子 ($P<0.05$)。

结论：肱骨近端后内侧区的钙浓度最高，双能量 CT 的 VNca 技术可用于肱骨近端骨密度的定量分析。

PO-0004

基于性别的慢性腰痛患者椎旁肌及椎体改变的多模态磁共振研究

陈佳鑫、何波
昆明医科大学第一附属医院

目的：本研究旨在探究不同性别间慢性腰痛患者的椎旁肌及椎体改变是否存在差异。

材料与方法：本研究前瞻性收集符合慢性腰痛诊断标准的患者，所有患者行 3.0T 磁共振扫描，扫描序列包括常规矢状 T2 加权成像、矢状 T1 加权成像、轴位 T2 加权成像及矢状压脂 T2 加

权成像，以及同反相位序列和 IDEAL-IQ 序列，使用正中矢状 T1 加权成像计算椎体骨质量评分 (Vertebral bone quality, VBQ)，在同反相位上以 L1-S1 每个椎间盘中心层面测量多裂肌、竖脊肌的横截面积 (Cross-sectional area, CSA)，在 IDEAL-IQ 序列上测量 L4-S1 椎间盘中心层面的多裂肌、竖脊肌和 L4-5 椎体的质子密度脂肪分数 (Proton density fat fraction, PDFF)，取两侧肌肉的平均值分析。

结果：本研究一共纳入了男性和女性 CLBP 患者各 120 名，两组间年龄没有统计学差异 ($p > 0.05$)，男性的椎体 PDFF 较女性大 [L4: 53.25 (44.58-60.96) VS 43.01 (38.00-60.01), $p < 0.001$; L5: 50.89 (47.34-59.76) VS 40.49 (37.20-55.75), $p < 0.001$]，男性的 VBQ 评分较女性小 [2.37 (2.09-3.40) VS 2.57 (2.24-3.13), $p = 0.035$]；对于椎旁肌，除了 L4/5 层面的多裂肌和 L5/S1 层面的竖脊肌及多裂肌无统计学差异外，其余所有层面的多裂肌和竖脊肌的 CSA 男性均较女性大 ($p < 0.05$)，最后除了 L5/S1 层面的竖脊肌在性别间无统计学差异外 (28.39 ± 9.68 VS 30.09 ± 9.93 , $p = 0.183$)，男性的 L4/5 层面多裂肌、竖脊肌和 L5/S1 层面多裂肌的 PDFF 均较女性小 ($p < 0.001$)。

结论：本研究发现，CLBP 患者椎旁肌和椎体的变化在性别上存在差异。男性椎旁肌肉 CSA 较女性大，脂肪浸润较女性小，而下腰椎椎体的 PDFF 高于女性。

PO-0005

3.0T MR 多模态成像技术对腕管正中神经的定量分析及其与电生理的相关性探讨

尤壮志

内蒙古医科大学第二附属医院

【摘要】目的 应用 3.0TMR 的 DTI 及 DTT 技术定量描述正中神

经的各向异性，并分析与电生理的相关性，重建正中神经直观显示纤维束，为诊断正中神经病变提供定量的观察指标。方法 获得 50 例临床拟诊特发腕管综合症的 3.0TMR 常规扫描之后行轴位 DTI 扫描的参数，获得 MN 的部分各向异性 (fractional anisotropy, FA) 值、径向弥散系数 (radial diffusivity, RD)、平均弥散率 (average diffusion coefficient, ADC) 值及本征值 (eigenvalue E) E1、E2、E3，计算轴向弥散系数 (axial diffusivity, AD)。MN 纤维束追踪。进行神经电生理检查，并记录运动复合肌肉动作电位波幅 (CAMP) 值。结果 轻度 CTS 患者只有平均部分各向异性指数 (FA) 与对照组比较有明显差异 ($P < 0.05$) 中重度 CTS 患者正中神经肿胀率 (MN-SR)、正中神经扁平率 (MNFR) 及 FA 与对照组比较有明显差异 ($P < 0.05$)，其中只有 FA 与电生理指标有良好的线性关系。结论 MRI，DTI 电生理检查在诊断 CTS 方面有较好的一致性，FA 是评估 CTS 严重程度的一个敏感指标。

PO-0006

GE Revolution CT 及飞利浦 iQon CT 能谱扫描测量腰椎骨密度准确性研究

杨秋实、王泽国、韩合理、郁万江

青岛市市立医院东部院区

目的：本研究利用欧洲腰椎体模 (European spine phantom, ESP)，探讨 GE Revolution CT 及飞利浦 iQon CT 测量人体腰椎骨密度的准确性

材料与方法：采用 Revolution CT 及 iQon CT 对 ESP 进行能谱扫描，Revolution CT 扫描参数：140 / 80kVp 高低电压瞬时切换，管电流：230mA，球管转速 0.8 s/r，螺距固定为 0.984:1；

iQon CT 扫描参数: 管电压 120kVp, 管电流: 自动毫安技术, 球管转速 0.75 s/r, 螺距 0.801:1。测量 ESP 椎体 BMD 值, 计算两台 CT 测量值与真实值的线性回归方程, 用 MedCalc 分析两线性回归间差异。采用 Bland-Altman 图比较 Revolution CT 和 iQon CT 骨密度测量值与真实值的一致性。记录两台机器 CTDIvol 值。

结果: 两台机器测量值与真实值之间差异无统计学意义 ($P>0.05$), Revolution CT 线性回归方程为 $y = 1.0365x - 2.593$, iQon CT 线性回归方程为 $y = 1.0193x - 1.528$, 二者进行比计, 斜率及截距差异无统计学意义 ($P>0.05$)。Bland-Altman 图表明两台机器测量结果具有较高的一致性。Revolution CT 较 iQon CT CTDIvol 值略低。

结论: 在 Revolution CT 及 iQon CT 最佳扫描参数下, 两台机器测量腰椎骨密度一致性良好。

PO-0007

Dual-Energy CT: Quantitative Assessment of Volumetric Bone Mineral Density, Virtual Non-Calcium and Paravertebral Muscle Quality for the Evaluation of Osteoporosis in Comparison with Quantitative CT.

Bei Weng^{1,2}, Lin Liu², Yunyan Zi², Lina Chen³, Haijun Wu²

1. School of Medicine South China University of Technology

2. Guangdong Provincial People's Hospital (Guangdong Academy of Medical Sciences), Southern Medical University

3. Siemens Healthineers Ltd, Shanghai

Purpose: We aimed to investigate the performance of dual-energy CT (DECT)-derived volumetric bone mineral density (vBMD), virtual non-calcium (VNCa) and paravertebral muscle (PVM) quality of the lumbar spine on detecting of osteoporosis. The quantitative CT (QCT) was as the reference.

Methods and Materials: 102 vertebrae (L1-L3) from 34 patients who had undergone both second-generation dual-source CT (DECT) and QCT-derived vBMD measurement between January 2021 and December 2021 were retrospective analyzed. Based on the QCT-derived vBMD, the vertebrae were classified as normal (>120 mg/cm³), osteopenia (between 80-120 mg/cm³) and osteoporosis (<80 mg/cm³) groups. Quantitative analyses of DECT-derived vBMD, single-energy CT (SECT)-derived vBMD (which used the same principles as QCT), VNCa values, and CT values and fat fraction (FF) of PVM were then processed. Spearman rank correlation was served to assess the correlations between QCT-derived vBMD and these parameters. Receiver operating characteristic (ROC) curves including areas under the curve (AUC) were calculated to assess the reliable of the DECT quantitative parameters on the diagnostic of osteopenia and osteoporosis.

Results: Among statistical comparison of all parameters, only DECT-derived vBMD (all $P < 0.05$) showed significant differences between normal, osteopenia and osteoporosis groups. Additionally, DECT-derived vBMD ($r = 0.799$) and SECT vBMD ($r = 0.909$) were highly correlated with QCT-derived vBMD (all $p \leq 0.001$). VNCa ($r = 0.454$), CT values of PVM ($r = 0.516$) and FF of PVM ($r = -0.574$) were moderately correlated with QCT-derived vBMD (all $P \leq 0.001$). ROC curve analysis revealed highest ability to differentiate osteoporosis and osteopenia for DECT-derived vBMD (AUC = 0.93; AUC = 0.98) and SECT-derived vBMD (AUC = 0.96; AUC = 0.98), while lower AUC of VNCa (AUC = 0.69; AUC = 0.77), CT values of PVM (AUC = 0.84; AUC = 0.73), and

FF of PVM (AUC = 0.79; AUC = 0.70) were calculated. The sensitivities and the specificities of DECT-derived vBMD, SECT-derived vBMD, CT values and FF of PVM were 91.80%, 96.72%, 59.32%, 62.07%, and 86.49%, 83.78%, 94.59%, 86.49%, respectively.

Conclusions: The decomposition-based DECT bone densitometry method is able to assess different levels of bone degradation, offering highly correlate with QCT-derived vBMD. Moreover, DECT-derived parameters present excellent diagnostic accuracy for differentiating osteoporosis and osteopenia, without needing a calibration phantom or special scan protocols/hardware.

PO-0008

双能 CT 测量人体腰椎骨密度最佳扫描参数实验研究

杨秋实、王泽国、韩合理、郁万江
青岛市市立医院东部院区

目的: 本研究利用欧洲腰椎体模 (European spine phantom, ESP), 建立正常体重和肥胖人腹部模型, 探讨双能 CT (dual-energy CT) 测量人体腰椎骨密度的最佳扫描参数。

材料与方法: 采用 Revolution CT 对各体模进行能谱扫描, 分别采用不同球管转速搭配不同管电流, 共计 20 组能谱扫描条件, 每组条件各扫描 10 次, 测量 ESP L1-3 椎体的 HAP-H2O 平均值。用单样本 t 检验比较 ESP L1-3 椎体测量值与实际值之间的差异。计算正常及肥胖人群不同扫描条件下 BMD 测量值的相对误差 (RE) 和均方根误差 (RMSE)。记录不同能谱扫描条件下 CTDI_{vol} 值。

结果: 模拟正常体重人群上腹部状况 (脂肪面积 140cm², 有肋骨影响) 时, 0.8s/rot 搭配不同管电流各椎体 BMD 测量结果无统计学差异 ($P>0.05$), 0.8s/rot, 190 mA 条件下 RE 最小, 190 mA 条件下 L1、2 椎体 BMD 测量值的 RMSE 最小; 模拟正常体重人群下腹部状况 (脂肪面积 240cm², 无肋骨影响) 时, 0.8s/rot, 190 mA 和 275 mA 条件下测量结果无统计学差异 ($P>0.05$), 190 mA 条件 RE、RMSE 小于 275 mA 者。模拟肥胖人群上腹部状况 (脂肪面积 340cm², 有肋骨影响), 0.8s/rot, 315 mA、355 mA 条件下测量结果无统计学差异 ($P>0.05$), 315 mA 条件下的 RE、RMSE 小于 355 mA 者; 模拟肥胖人群下腹部状况 (脂肪面积 340cm², 无肋骨影响), 0.8s/rot, 315 mA、355 mA 条件下测量结果无统计学差异 ($P>0.05$), 315 mA 条件下的 RE、RMSE 小于 355 mA 者。同一球管转速, 随着管电流增加, CTDI_{vol} 值增大。

结论: 采用 Revolution CT 测量腰椎骨密度时, 对于正常体重人群, 0.8s/rot, 190 mA 可能为最佳扫描参数; 对于肥胖人群, 0.8s/rot, 315 mA 可能为最佳的扫描参数。

PO-0009

医学有限元分析结合 3D 打印与 MR 技术在脊柱侧凸的应用研究

张钰笛¹、王海燕³、王帅²、梁博城¹、张佳薇¹

1. 滨州医学院

2. 滨州医学院附属医院

3. 滨州医学院教务处 (实验教学管理中心)

背景: 目前国内脊柱侧凸医学有限元研究多以分析韧带与矫形器的力学效果为主, 模拟临床手术植入椎弓钉后探究椎体力学效果的研究尚少。且国内暂无探究将 3D 打印与混合现实等三维技术与医学有限元模型相联应用的报道。

目的：以二维 CT 影像数据为基础构建植入椎弓钉的三维模型，模拟临床脊柱侧凸手术进行力学有限元分析。同时借助 3D 打印与混合现实技术使三维有限元模型更直观化，为优化手术方案，便携医患沟通，创新医学培训，辅助临床科研提供新型思路与方法，赋能智慧医疗高效发展。

对象：滨州医学院附属医院脊柱侧凸病例中取一名匿名化女性志愿者病患 CT 影像数据，16 岁，患有特发性脊柱侧凸，胸椎向右侧弯、腰椎向左侧弯，剃刀背畸形。

方法：将特发性脊柱侧弯全长脊柱 CT 扫描图像经 Mimics 进行三维重建并经 Geomagic 优化曲率，再通过建模椎弓钉、椎间盘、皮质骨松质骨构建脊柱侧弯仿真手术模型，将其导入 ANSYS 进行网格化并定义材料属性、受力面与载荷面、接触与连接等仿生模拟受力分布，建立医学有限元分析模型。将有限元模型通过 STL 格式导入打印机计算适印性并打印，同时文件导入虚拟仿真系统借助摄像头可实现虚拟模型在现实世界中的交互。

主要指标：有限元模型的节点单元数、表面接触数目、等效弹性应变云图、总变形云图、STL 有限元三维模型

结果与结论：在载荷面施加 1000N 扭转力模拟椎体扭转畸形，施加 700N 的压力模拟人体重力，得出模拟手术椎体受力分布直观图，病患应变主体部分为椎间盘，且在此方位置钉矫形方案下最大位移为 18.507mm。同时成功地将医学有限元模型与 3D 打印及混合现实技术结合，逼真地实现将高生物仿生效果的有限元模型与三维立体化可视化技术结合，增强直观性。

PO-0010

基于 MR-BOLD 的 R2*值对盘源性腰痛大鼠（DLBP）椎旁肌微循环和肌肉功能改变的研究

奎晓玲、马寄耀、黄益龙、高超、何波
昆明医科大学第一附属医院

目的：为研究椎旁肌毛细血管密度改变对 DLBP 的影响，利用 R2*值对骨骼肌组织外周微循环进行定量评估，以早期非侵入性提示 DLBP 患者椎旁肌的病理改变，为腰痛的临床治疗提供影像参考。

方法：本研究通过 X 线透视引导下后入路穿刺 L4/5 及 L5/6 椎间盘，并注射无菌 PBS 建立 DLPB 模型，造模术后的第 7 天，利用 MRI 扫描大鼠腰椎的 L4/5 和 L5/6 椎间盘，当目标椎间盘的髓核在 T2WI 上出现信号减低时，证明模型建立成功；实验动物为雌性 SD 大鼠；分组包括 30 天组、90 天组、180 天组，再分为正常组、Sham 组、DLBP 组三个亚组（N=10）；在造模后，按分组时间分别进行行为学测试（包括悬尾试验、抓握试验、钢丝悬挂试验、四肢握力测试和力竭游泳试验），MRI 扫描（BOLD 包括 R2*值）和组织学实验（包括目标椎旁肌的 HE 染色、免疫荧光和免疫组化染色，观察毛细血管密度（CD）、毛细血管纤维比例（C/F））。

结果：DLBP 组大鼠在造模 30-180 天内，悬尾试验的静止时间和弯腰时间增加，而挣扎时间减少；同时钢丝悬挂试验和抓握试验中掉落时间减少；四肢握力实验中握力减少、力竭游泳试验中力竭时间减少；DLBP 组大鼠 L4/5 和 L5/6 层面竖脊肌和多裂肌的 R2*值逐渐增加；毛细血管密度 CD 值和毛细血管纤维比例 C/F 值较正常组和 Sham 组明显减少（P 均<0.05）。

结论：R2*值与 CD 值呈中度负相关，R2*值在一定程度上反映 DLBP 大鼠椎旁肌的微循环功能。同时通过免疫组化发现，DLBP 组中，I 型纤维向 II 型纤维转化，I 型纤维占比减少，R2*值随 I 型纤维的减少而增加。可能与毛细血管密度和 I 型纤维占比减少导致 R2*值增加有关，从而使腰椎肌肉结构受损，导致腰椎性能降低。

PO-0011

能谱 CT 不同 keV 单能量成像定量测定骨密度准确性的体模研究

李亚丽、金丹、倪铭、江晨雨、袁慧书
北京大学第三附属医院

目的:

利用 ESP 研究不同 keV 单能量成像对测定 BMD 准确性的影响并探讨 74keV 能谱 CT 单能量成像与 120kV 定量 CT BMD 测量的一致性。

材料与方法:

采用 Revolution CT 对 ESP 进行 120kV 平扫和能谱扫描, 重复扫描十次。120kV 平扫和 GSI 能谱扫描参数分别为, 球管转速 0.8s、0.5s, 管电流 100、500mA 和 240、360mA。利用 GSI view 软件分别重建 7 组不同 keV 数据 (70、71、72、73、74、75 和 76keV), 将 CT 数据传输至 QCT PRO 工作站测量 L1、L2、L3 椎体 BMD, 计算相对误差和相对标准偏差, 分析不同 keV 下椎体 BMD 测量值差异。

结果:

100、240、365 和 500mA 辐射剂量 CTDI 为 5.53、5.80、9.25 和 27.66mGy。QCT 测量的 L1、L2、L3 椎体 RE 和 RSD 为 5.09、4.94、1.18mg/cm³ 和 4.85%、4.71%、1.16%。不同 keV (70–76keV), L1、L2、L3 椎体 RE 为 0.55、6.37、7.17mg/cm³; -0.20、4.71、5.11mg/cm³; -1.97、3.25、3.36mg/cm³; -2.67、1.95、2.14mg/cm³; -4.71、-1.28、-0.09mg/cm³; -8.60、-3.09、-2.46mg/cm³; 4.52、-4.18、-3.65mg/cm³; RSD 为 0.54%、5.99%、6.69%; 0.21%、4.50%、4.87%; -2.01%、4.50%、4.87%; -2.74%、1.92%、2.09%; -4.95%、-1.30%、-0.09%; -9.41%、-3.19%、-2.52%; -4.73%、-4.36%、-3.79%。74keV 的 RE 和 RSD 与 QCT 最接近, 椎体 L1 误差大于 L2 和 L3。

结论:

74keV 测量的 ESP 三个椎体 BMD 值与 QCT 较接近, 选择 240mA、0.5r/s 和 74keV 能谱 CT 可以降低辐射剂量, 保证 BMD 测量准确性。

PO-0012

Association between quadriceps fat pad edema and patellofemoral osteoarthritis: a quantitative Q-Dixon-based MRI analysis

Liangliang Lv, Jing Ren, Yongliang Li, Wenjie Lu, Jingyu Zhong, Weiwu Yao
Tongren Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

Objectives: To determine the association between quadriceps fat pad (QFP) edema and patellofemoral maltracking parameters in patients with anterior knee pain (AKP) and evaluate the viability/effectiveness of patellofemoral osteoarthritis (PFOA) assessment using fat fraction (FF) and T2* based on Q-Dixon.

Methods: Patients were categorized into PFOA or no-PFOA groups based on Iwano grading. Patellofemoral maltracking parameters were measured. Patellofemoral feature-relevant items from the semi-quantitative MRI osteoarthritis knee score (MOAKS) were scored. The Anterior Knee Pain Scale (AKPS) assessed pain and knee function. Differences in FF/T2* measurements between groups and their associations with maltracking metrics, osteoarthritis (OA) grading, MOAKS, and AKP were investigated. Receiver operating characteristic (ROC) curves assessed the diagnostic efficiency.

Results: The study included 122 patients (44.03 ± 14.50 years, 59 women). The PFOA group (n = 74) was significantly older (50.8 ± 14.0 vs. 33.6 ± 7.2 years), had lower AKPS (83.8 ± 9.4 vs. 89.4 ± 7.5), lower mean QFP FF (38.68 ± 9.80% vs. 54.50

± 10.29%), and lower mean QFP T2* value (10.25 ± 1.73 vs. 11.96 ± 4.16 ms) than the no-PFOA group ($n = 48$). QFP quantitative data and patellofemoral maltracking parameters showed no associations. FF ($r = -0.686$ and -0.616) and T2* ($r = -0.314$ and -0.240) were negatively correlated with Iwano grading. The areas under the ROC curves for PFOA diagnoses were 0.906 (FF) and 0.744 (T2*).

Conclusion: QFP FF and T2* were not associated with patellofemoral maltracking parameters but with increased PFOA in AKP and could potentially predict PFOA progression.

PO-0013

CT 双能量成像技术在膝关节细微骨折的应用探讨

杨群
宜春市人民医院

摘要 目的: 探讨双源 CT 双能量成像对膝关节微小骨折直观准确性分析。方法: 选取 60 例膝关节成像患者分为常规组和研究组, 每组各 30 例, 常规组行 120kV, 100mAs, 螺距 0.8 平扫; 研究组行双源 CT 双能量扫描, 扫描参数: 2 个球管电压分别为 140kV 和 80kV, 参考管电流为 98mAs 和 230mAs, 螺距 0.65, 扫描完成后将扫描图像传输至 Syngo Via VB40B 后处理工作站, 将研究组及常规组进行胫骨平台, 髌骨, 股骨, 腓骨小头多平面重组 (MPR) 及容积再现 (VR), 将成像数据传输至 PACS 系统。由两名高年资医师分别对两组原始数据及成像数据进行诊断, 所得数据进行统计学分析。结果: 常规组和研究组原始数据及成像图像均能满足诊断要求, 差异无统计学意义 ($p > 0.05$); 研究组的三维成像数据对胫骨平台, 髌骨, 股骨, 腓骨小头等细微骨折较常规组更详细直观, 具有统计学差异 ($p < 0.05$)。结论: 双源 CT 应用双能量技术成像能更直观详细观察分析胫骨平台, 髌骨, 股骨, 腓骨小头等细微骨折。

PO-0014

CT 双能量 Mono+技术在去除脊柱术后内固定金属异物伪影中的应用探讨

晏飞虎
宜春市人民医院

目的 通过应用双源 CT 双能量 Mono+技术去除脊柱术后内固定金属异物伪影, 提高影像质量。**方法** 选取我院 2021 年 10 月-2022 年 9 月脊柱术后内固定患者 56 例, 所有患者均进行双能量 CT 扫描, 扫描参数: A、B 球管电压分别为 100kV 和 140kV, 参考管电流为 250mAs 和 483mAs, 螺距 0.5, 重建层厚 0.75mm, 重建增量 0.5mm, 融合系数 0.5 (140kV 和 80kV 的数据各占 50%), 图像重建算法 D30f。扫描完后将 100kV 和 140kV 图像传输至 Syngo Via VB40B 后处理工作站进行双能量处理, 得到线性融合图像 (相当于常规 120kV 图像), 应用双能量 Mono+技术得到 40keV-190keV 共 151 组单能谱图像, 选用双能量软件推荐的 110keV、120keV、130keV、140keV 单能谱图像, 由 2 名高年资影像科医师在后处理工作站采用双盲法对上述 4 组图像及线性融合图像的图像质量和伪影进行评分, 采用 4 分制的评分标准, 按照金属固定物外形、位置及相邻骨组织解剖细节显示清楚程度和有无伪影, 从 4 分到 1 分逐渐递减。对不同的重建方法产生的图像质量和伪影大小的数据, 采用 kruskal-Wallis 秩和检验对图像进行统计分析。**结果** 与单能谱图像相比, 线性融合图像金属异物伪影严重, 图像质量最差; 4 组单能谱图像中, 120keV

图像质量最高，金属异物伪影轻，在结构细节方面显示最为清晰，与其他 keV 图像比较，差异有统计学意义 ($p<0.05$)。**结论** 双源 CT 应用双能量 Mono+ 技术能有效去除金属异物伪影并提高图像质量，120keV 单能谱图像为脊柱术后内固定去除金属异物伪影的最佳成像条件。

PO-0015

3.0T MRI 3 种扫描序列对腰椎小关节软骨成像的对比研究

罗慕晴、张堃

湖南中医药大学第一附属医院

目的：比较 3 种 3.0T 扫描序列对腰椎小关节软骨成像的图像质量及特点。**材料与方法：**收集健康受试者 30 例，均接受 L4/5-L5/S1 的 3.0T MRI 的腰椎常规序列(T1WI 及 T2WI 序列)、三维快速扰相梯度回波水激励序列(3D-WATSc)、基于 T1 加权的三维快速场回波(3D-FFE)、基于质子密度加权的三维各向同性快速自旋回波(3D-VISTA)序列扫描。对 MRI 图像进行成像效果的定性和定量评估。定性评估指标包括软骨信号均匀性，软骨-关节间隙，软骨-关节间隙的对比度，软骨-骨的对比度；定量评估指标包括图像信噪比(SNR)和对比噪声比(CNR)。**结果：**3D-WATSc 序列在 5 项定性评价指标中评分最高，3D-T1-FFE 序列次之，仅软骨的信号均匀性指标在二者之间的差异具有统计学意义($P<0.05$)。3D-PDWI-VISTA 序列的 5 项定性指标评分均最差($P<0.05$)，且几乎不能分辨小关节的各层解剖结构，无法进行后续定量评价。3D-WATSc 序列显示其软骨 SNR(L4/5 70.73 ± 14.86 , L5/S1 53.64 ± 11.30)及软骨-关节间隙(L4/5 25.30 ± 8.44 , L5/S1 15.18 ± 5.47)、软骨-骨(L4/5 60.75 ± 14.68 , L5/S1 44.85 ± 10.61)、软骨-骨髓的 CNR(L4/5 50.22 ± 14.33 , L5/S1 37.55 ± 9.32)均较 3D-T1-FFE 序列高，且差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论：**3.0T MRI 的 3D-WATSc 序列能够清晰地呈现腰椎小关节的软骨层及关节间隙，优于 3D-T1-FFE 及 3D-PDWI-VISTA 序列，对腰椎小关节软骨成像及腰椎小关节退变的临床诊断更具优势。

PO-0016

Evaluate articular cartilage in early-stage knee osteoarthritis with a two-compartment hybrid multidimensional MR imaging

Peng Luo, Guanwu Li

Yueyang Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine

Purpose: To evaluate a two-compartment model with a normal and an abnormal compartment using hybrid multidimensional MR imaging (HM-MRI) for detection of early-stage degeneration in knee articular cartilage.

Methods: Forty mild osteoarthritis (OA) (Kellgren-Lawrence grade [KLG] 1 and 2), twenty-seven moderate OA (KLG 3) and twenty-three healthy controls were included. The hybrid multidimensional imaging using a two-compartment model measured a normal and an abnormal compartment of cartilage. We examined the relationship of V_{normal} with the degree of cartilage degeneration using the Whole-Organ MR Imaging Scores (WORMS). Receiver operating characteristic analysis was used to detect the ability of V_{normal} , apparent diffusion coefficient (ADC) and T2 relaxation time for discriminating healthy controls from early OA.

Results: The intra- and inter-observer reproducibility for calculated mean Vnormal values and WOMBS was substantial agreement (intraclass correlation coefficient and weighted kappa > 0.8). Overall Vnormal in all compartments significantly differed among the healthy controls (50.0 ± 5.5%), mild (41.1 ± 5.3%) and moderate OA (36.4 ± 8.1%). Mean Vnormal was negatively correlated with the degree of OA progression (rho = - 0.778, P<0.001). Mean Vnormal was characterized by a higher sensitivity (82.5, 95%CI = 67.2 - 92.7) and specificity (87.0, 95%CI = 66.4 - 97.2), with a cut-off value of 44.4%, compared to ADC and T2 values or a combination of ADC and T2 to differentiate early OA from healthy controls.

Conclusions: HM-MRI depends on coupled values of ADC and T2 may provide incremental value for detecting cartilage degeneration at early stage of OA.

PO-0017

能谱 CT 在髋关节置换术后复查中的价值

王宗火、邹华春
江西省人民医院

目的 利用 GE Revolution Apex 能谱 CT 多参数定量分析评价髋关节置换术的图像质量，得出 CT 重组的最佳单能量范围。

材料与方法 分析一例在 APEX CT 行髋关节置换术后复查 CT 平扫患者自身对照。先进行常规 CT 平扫（A 组），发现存在金属伪影的干扰，征得患者同意后再进行能谱 CT 平扫（B 组），得到四组 DATA File 数据（带 MAR 的软组织窗/带 MAR 的骨窗/No MAR 的软组织窗/No MAR 的骨窗），通过后处理工作站加载能谱 DATA File 数据在 Mono Compare 模式下进行测量分析。对照组：A 组，120KV 常规扫描的图像；实验组：B 组，能谱扫描得到的单能级图像（40~140KeV，+10KeV，共 11 个能级）。对 A、B 两组图像进行主、客观评价，比较 A 组和 B 组图像主观评分、CT 值（HU）、标准差（SD）、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）、容积剂量指数（CTDIVOL）、剂量长度乘积（DLP）以及有效剂量（ED）。分别测量假体及周围肌肉的 CT 值和标准差，并与对侧骨关节及肌肉进行对比分析。查看 Dose Report，两组剂量进行对比发现能谱 CT 辐射剂量（CTDIVOL 15.17）低于常规 CT（CTDIVOL 26.95）。

结果 A、B 两组图像的主观评分、CT 值（HU）、标准差（SD）、信噪比（SNR）、对比噪声比（CNR）、容积剂量指数（CTDIVOL）、剂量长度乘积（DLP）和有效剂量（ED）有统计学差异（P<0.05）。

结论 单能量模式下，假体的 CT 值高达 3071HU；骨头的 CT 值和标准差随着能级的提高依次递减；肌肉的 CT 值随着能级的提高依次递增，标准差随着能级的提高依次递减。高 KeV+MAR 算法的图像可以有效评价髋关节假体及周围软组织；且不增加辐射剂量，适于临床推广应用。常规扫描时，标准算法（STND）可以使用深度学习图像重建（DLIR）优化图像。

PO-0018

磁共振 3D UTE 序列与常规 2D 序列在儿童髋关节疾病中的对比研究

李亚琦、宁刚、程勃超、李学胜、白万晶、熊鲜、朱宏霞
四川大学华西第二医院

目的 探讨 1.5TMR3D UTE 序列与常规 2D 序列在儿童髋关节疾病中的应用研究。

材料与方法 选取 4 例来我院行磁共振髋关节检查患儿，男性 4 例，9 岁-13 岁，应用联影 uMR570 扫描。扫描用体线圈，序列为：T1WI-FSE、PDWI-FSE-FS、3D UTE，3D UTE 主要扫描参数：TR=7ms, TE1=0.12-0.16ms, TE2=4.48ms, Flip Angle°=8, NEX=1, scan time=5:07min, 并生成短 TE 回波、长 TE 回波、SUB 三组图像。图像进行多平面重建，在冠状面测量计算各序列股骨近端软骨 SNR。统计分析用两样本 t 检验或两样本秩和检验。比较计算上述软骨 SNR 在 3D UTE 短 TE 回波图像与 T1WI-FSE 图像上的差异，及 3D UTE 长 TE 回波图像与 PDWI-FSE-FS 图像上的差异。记录 3D UTE SUB 图像上述软骨 SNR，用均数±标准误表示。

结果 测得髋关节左股骨近端软骨 SNR 在 3D UTE 短 TE 回波图像上为 15.2(11.8, 17.2)，长 TE 回波图像上为 11.1(7.5, 12.6)，T1WI-FSE 图像上为 6.6(2.9, 9.4)，PDWI-FSE-FS 图像上为 4.9(2.3, 5.3)。右股骨近端软骨 SNR 在上述各序列为 12.4(10.2, 16.1)，9.5(5.8, 13.9)，5.3(4.1, 8.0)，3.4(2.1, 5.3)，以上每组差异均有统计学意义 (P<0.05)。3D UTE SUB 图像上述软骨 SNR 为 1.89±0.76, 1.67±0.79。

结论 1、在 1.5TMR 髋关节上述软骨 SNR 在 3D UTE 短 TE 回波图像上高于 T1WI-FSE，3D UTE 长 TE 回波高于 PDWI-FSE-FS。2、3D UTE 序列生成短 TE 回波、长 TE 回波图像外，还生成 SUB 图像，图像可进行多平面重建，能给临床提供更多信息，对于诊断儿童早期骨关节疾病具有较大的指导应用价值。

PO-0019

磁共振 3D UTE 序列与常规 2D 序列在儿童膝关节疾病中的对比研究

李亚琦、宁刚、程勃超、李学胜、白万晶、熊鲜、朱宏霞
四川大学华西第二医院

目的 探讨 3D UTE 与常规 2D 序列在儿童膝关节疾病中的应用研究。

材料与方法 选取 5 例来我院行磁共振膝关节检查患儿，男性 4 例，女性 1 例，6 岁-14 岁，应用联影 uMR570 扫描。用膝关节专用线圈，扫描序列为：T1WI-FSE、PDWI-FSE-FS、3D UTE，3D UTE 主要扫描参数：TR=7ms, TE1=0.09-0.16ms, TE2=4.48ms, Flip Angle°=8, scan time=5:07min, 并生成短 TE 回波、长 TE 回波、SUB 三组图像。图像进行多平面重建，在矢状面测量计算各序列股骨远端软骨、胫骨近端软骨、髌骨软骨及前、后交叉韧带 SNR。统计分析用两样本 t 检验或两样本秩和检验。比较计算上述软骨及韧带 SNR 在 3D UTE 短 TE 回波图像与 T1WI-FSE 图像上的差异，及 3D UTE 长 TE 回波图像与 PDWI-FSE-FS 图像上的差异。记录 3D UTE SUB 图像上述软骨及韧带 SNR，用均数±标准误表示。

结果 测得膝关节上述软骨及韧带 SNR 在 3D UTE 短 TE 回波图像上为 15.5, 16.2, 18.32±6.12, 17.4, 21.7, 长 TE 回波图像上为 10.3, 11.2, 19.1, 12.6, 5.94±2.42, T1WI-FSE 图像上为 9.0, 10.8, 13.27±3.62, 6.6, 3.9, PDWI-FSE-FS 图像上为 4.2, 5.2, 4.9, 3.5, 3.22±0.64, 以上每组差异均有统计学意义 (P<0.05)。3D UTE SUB 图像上述软骨及韧带 SNR 为 4.92±1.63, 4.24±1.30, 3.09±1.53, 6.73±3.26, 5.68±2.13。

结论 1、膝关节上述软骨及韧带 SNR 在 3D UTE 短 TE 回波图像上高于 T1WI-FSE，3D UTE 长 TE 回波高于 PDWI-FSE-FS。2、3D UTE 生成的 SUB 图像，能给临床提供更多信息，对于诊断儿童早期骨关节疾病具有较大的指导应用价值。

PO-0020

应用 QCT 定量探讨绝经后女性股骨近端骨折的危险因素

仲玉桥
天津大学天津医院

[摘要] 目的 应用定量 CT (Quantitative Computed Tomography, QCT) 探讨绝经后女性股骨近端骨折的危险因素。方法 连续纳入 2021 年 1 月~2021 年 12 月间在我院行髋关节 CT 检查的绝经后女性患者 522 例, 分为骨折组 (232 例, 年龄 52~99 岁, 平均年龄 72.7 ± 9.8 岁) 及无骨折组 (290 例, 年龄 51~87 岁, 平均年龄 66.3 ± 9.6 岁)。采用 QCT 分析软件测量股骨近端骨密度及肌肉脂肪含量。应用 t 检验比较两组年龄、体重指数、骨密度与肌肉脂肪含量的差别; 确定年龄、骨密度、肌肉脂肪含量导致骨折的阈值; 应用 Pearson 相关分析两组年龄、骨密度与肌肉脂肪含量的相关性。结果 骨折组年龄更大 ($t=7.43$, $P<0.001$), 较无骨折组平均大 6.4 岁; 骨折组股骨近端骨密度为 $93.0 \pm 33.3 \text{ mg/cm}^3$, 无骨折组为 $113.5 \pm 36.1 \text{ mg/cm}^3$, 骨折组股骨近端骨密度更低 ($t=-6.7$, $P<0.001$); 骨折组髋部肌肉脂肪含量为 $12.9 \pm 6.9\%$, 无骨折组为 $11.1 \pm 5.2\%$, 骨折组肌肉脂肪含量更高 ($t=3.4$, $P<0.001$); 73.5 岁以上、骨密度低于 112.3 mg/cm^3 、肌肉脂肪含量达 12.8% 以上更易骨折; 股骨近端骨密度与肌肉脂肪含量均呈负相关 (骨折组: $r=-0.403$, 无骨折组: $r=-0.191$); 骨折组体重指数为 $23.38 \pm 3.9 \text{ kg/m}^2$, 无骨折组体重指数为 $24.46 \pm 3.7 \text{ kg/m}^2$, 两组比较差异无统计学意义 ($t=-3.4$, $P>0.05$)。结论 绝经后女性年龄在 73.5 岁以上, 骨密度低于 112.3 mg/cm^3 , 肌肉脂肪含量达 12.8% 以上, 容易发生股骨近端骨折, 今后需探讨其他危险因素加以补充。

PO-0021

使用磁共振 Magic 技术对下腰痛患者的椎间盘变性及其椎旁肌肉脂肪变性的定量评估

卜春晓、张勇
郑州大学第一附属医院

研究目的: 肥胖被认为是下腰痛的一个危险因素, 体重指数 (BMI) 被用于肥胖的定义, 然而我们需要一个更可靠的影像学指标来评估与肥胖相关的健康问题。我们研究的目的是使用磁共振定量测量骨髓 (BMF)、腰大肌和椎旁肌以及内脏脂肪含量, 并研究其与腰痛、脊柱退变的关系。

研究方法: 选择 50 名腰痛的患者和 30 名健康对照者, 进行化学位移编码 (CSE) MRI 检查和磁共振 Magic 检查。使用化学位移编码 (CSE) MRI 和磁共振 Magic 技术定量测量骨髓 (BMF)、腰大肌和椎旁肌以及肝脏的脂肪含量, Magic 的 T2 定量值对椎间盘退变进行量化, 并分析骨髓 (BMF)、腰大肌和椎旁肌以及肝脏的脂肪含量与椎间盘 T2 信号值的相关性。

结果: 下腰痛患者的骨髓、多裂肌的脂肪含量与对照组有明显差异 ($P<0.01$), 腰大肌的脂肪含量的比较没有统计学差异。BMF 的增加与椎间盘 T2 值呈负相关, 其中 L4-5 和 L5-S1 具有最强的相关性。

结论: 磁共振 Magic 技术可以为评估腰椎椎间盘退化水平及椎旁肌肉脂肪变性提供定量的生物标志物。

PO-0022

不同 b 值及脂肪抑制方式的磁共振弥散成像在四肢软组织中的应用

目的：探讨不同 b 值及脂肪抑制方式的 DWI 在四肢软组织成像中的差异，从中筛选出优势的 b 值和脂肪抑制方式。

材料与方法：本研究纳入了陆军特色医学中心 2021 年 1 月至 2023 年 5 月接受四肢软组织弥散成像的病例。主要采用四组 DWI 序列：a 序列 b 值 100/800s/mm²，脂肪抑制方式为反转恢复；b 序列 b 值 0/800s/mm²，脂肪抑制方式为 STIR；c 序列 b 值 50/800s/mm²，脂肪抑制方式为反转恢复；d 序列 b 值 50/600s/mm²，脂肪抑制方式为频率选择。我们采用主客观评价方法对数据进行分析。主观评价由具有 5 年以上骨关节影像诊断经验的放射科医师独立完成，评分 4-5 分被认为是优质影像。主观评价指标包括：清晰度、失真度、脂肪抑制效果和伪影。本研究采用一名经验为 8 年的磁共振扫描技师独立完成。客观评价指标包括信噪比、对比噪声比、ADC 值和 DWI 畸变程度。该研究使用 IBM SPSS23.0 软件进行统计学分析。主观评分的一致性使用加权 Kappa 系数进行评估。信噪比、对比噪声比、ADC 值和 DWI 畸变程度的四个序列采用方差分析进行比较。使用 R×C 列联表来比较四个序列的主观评分中优质率。

结果：结果显示，两位观察者之间具有较好的一致性，Kappa 值为 0.925。a 序列、b 序列、c 序列、d 序列的平均主观评分分别为 4.43、4.56、4.75、4.28，优质率分别为 79%、76%、83%、72%。在四组序列中，影像优质率无显著差异（P>0.05）。此外，四组序列的信噪比、对比噪声比和 DWI 畸变程度存在显著差异（P<0.05），然而 ADC 值则没有（P>0.05）。

结论：四组序列影像的主观评分和 ADC 值并无显著性差异。其中，序列 c 的信噪比和对比噪声比高于其他三组，而且 DWI 畸变程度最小。因此，b 值为 50/800 的、采用反转恢复脂肪抑制方式的成像模式在四肢软组织弥散成像中具有潜在的临床应用前景。

PO-0023

磁共振 3D-DESS 序列进行儿童发育性髋关节脱位的软骨 3D 打印的可行性研究

李海燕、马晓文
西安市红会医院

目的 研究磁共振 3D 双回波稳态进动(dual echo steady state,DESS)序列在儿童发育性髋关节脱位的软骨 3D 打印中的可行性及临床应用价值。

方法 MRI 采用 SIEMENS AG, Germany MAGNETOM Verio 3.0T 进行扫描，采用 3D-DESS 三维容积扫描，3D-DESS 序列是稳态进动快速成像序列与其反相位成像相结合，在梯度序列的一个重复时间 TR 内同时采集两种信号，利用平方和的算法将重建后的两种信号进行叠加获得 DESS 图像。扫描参数：TR 15.46ms，TE 5.16ms，层厚为 0.7mm，层间距为 0mm，视野 397×300mm，翻转角 30°，激励次数 1，矩阵 576×338，扫描时间 316s。所得到的图像为 DICOM 格式的原始数据，将这些数据导入 Mimics 图像处理软件，所生成的视图图像为灰度图像，髋关节软骨呈中等偏高信号强度，关节液呈高信号强度，关节软骨与关节液的信噪比值最大，形成良好的对比，可以帮助准确、精细的分析关节软骨的形态结构。通过软件二值化来设置不同的灰度阈值范围来分割出所需组织的像素图像。并将图像数据进行处理转换成 3D 打印机可识别的 STL 格式，然后利用高精度 3D 打印机进行髋关节软骨打印建模，根据模型的质量、精确度以及手术所见分析该序列的应用价值。

结果 3D 双回波稳态进动(3D-DESS)序列可清晰地显示髋关节的关节软骨，利用该序列得到的图像数据进行软骨 3D 打印，可以完整精确的打印出髋关节软骨模型。

结论 利用 3D 双回波稳态进动 (3D-DESS) 序列进行儿童发育性髌关节脱位的软骨 3D 打印可得到理想的三维软骨模型, 具有较高的真实度和精确度, 对于临床医生进行术前疾病评估以及实施模拟手术具有非常大的实用价值。

PO-0024

T2*-mapping 序列不同时间点成像对未成年猪离体膝关节软骨成像的研究

杨雪茹、宁刚、李学胜、白万晶、熊鲜、周翰鸿
四川大学华西第二医院

目的: 探讨 T2*-mapping 序列不同时间点成像对未成年猪离体膝关节软骨成像的应用价值, 为儿童膝关节外伤冷敷处理后软骨成分的变化做初步研究。

材料与方法: 对农贸市场随机购买新鲜的离体猪膝关节 (标本) 10 个, 运用膝关节线圈在联影 1.5T MRI 上进行 T2*-mapping 序列的扫描, 主要成像参数如下: T2*-mapping: TR=854.3ms, TE1=8.9ms, TE2=17.9ms, TE3=26.8ms, TE4=35.8ms, TE5=44.7ms。扫描完成后把标本放入冰箱冷冻, 24 小时后用上述方法再次进行扫描。对每一个标本进行两次扫描 (新鲜标本和冷冻 24 小时后的标本), 将每一个标本的两次扫描图像在系统自动生成的伪彩图上, 分别勾画股骨远端、胫骨近端、髌骨三个部位的软骨作为感兴趣区 (ROI), 测量相应结构的 T2*信号值 (SI) 和标准差 (SD), 由公式计算得到信噪比 (SNR=SI/SD)。记录所有图像的 SNR, 并对同一标本两次扫描得到的 SNR 进行配对 t 检验。

结果: (1) T2*-mapping 序列: 股骨远端软骨两次扫描得到的 SNR 分别为 2.85 ± 0.46 、 1.29 ± 0.31 , 胫骨近端软骨两次扫描得到的 SNR 分别为 2.62 ± 0.34 、 1.42 ± 0.44 , 髌骨软骨两次扫描得到的 SNR 分别为 3.6 ± 0.58 、 1.86 ± 0.4 。(2) 每一部位在同一个序列上的两次扫描, SNR 差异均由统计学意义 ($P < 0.001$)。

结论: 未成年猪离体膝关节软骨在外伤冷冻 24 小时后股骨远端、胫骨近端、髌骨三个部位软骨的 T2*值有所减小。

PO-0025

Feasibility study on the detection of potential early patellar osteochondral alteration in patellar malalignment based on radiomics

Qin Ye, Taihen Yu
Zhejiang Provincial People's Hospital

Purpose: To extract robust radiomic features to detect potential early changes in the patellar osteochondral compartments of patients with patellar malalignment (PMA).

Methods: A total of 173 subjects, including those with PMA and patellar alignment, were divided randomly into a training cohort and a validation cohort. Magnetic resonance imaging-based radiomic features were extracted from four patellar regions, including patellar cartilage (medial and lateral) and patellar subchondral bone (medial and lateral). Subsequently, radiomics models of these regions were developed based on the most predictive subset of features as well as support vector

machines (linear and radial kernels), logistic regression, and artificial neural networks. Finally, a combined model of all patellar regions was built by the best machine-learning algorithm to differentiate patients with PMA. The performance of these models was assessed using receiver operating characteristic curves.

Results: The area under the curve (AUC) results of the radiomics models in the patellar osteochondral regions were 0.698 to 0.929 in the training cohort and 0.688 to 0.847 in the validation cohort, with the highest values in lateral patellar cartilage (AUCs = 0.840 to 0.910 and 0.758 to 0.847 in the training and validation cohort, respectively). The combined radiomics model yielded good predictive performance (AUCs = 0.946 and 0.883 in the training and validation cohort, respectively).

Conclusions: PMA can cause changes in all patellar osteochondral compartments, of which lateral patellar cartilage is the most relevant. The combined radiomics model could be a reliable tool for evaluating early osteochondral changes in PMA patients.

PO-0026

磁共振去金属伪影序列在颈椎前路术后患者 MRI 中的应用： MAVRIC-SL STIR 与 IDEAL T2WI 序列的比较

王筱璇、马晓文
西安市红会医院

目的 对颈椎前路术后患者在术后 3.0T 磁共振复查时，比较多采集与可变谱图像结合层面选择性(multi acquisition with variable resonance image combination slab selectivity, MAVRIC-SL) STIR 序列与非对称回波最小二乘法迭代水脂分离(Iterative Decomposition of water and fat with Echo Asymmetry and Least-squares estimation, IDEAL) T2WI 序列的图像质量，探讨 MAVRIC-SL STIR 序列的应用价值。

方法 收集在本院行钛合金材料颈椎前路术后磁共振复查的 60 名患者。所有患者均在 GE 750W 3.0T MRI 扫描仪上行颈椎矢状位 MAVRIC-SL STIR 及 IDEAL T2WI 扫描。选取伪影最大层面，勾画感兴趣区(region of interest, ROI)，分别测得两组图像金属假体及周围伪影区域面积大小，记录两组图像的异常病变发现数，并采用双盲法对两组图像的诊断信心、解剖细节、金属植入物与组织交界处可视化进行评分。

结果 (1) MAVRIC-SL STIR 序列可显著减少图像金属假体及周围伪影面积(MAVRIC-SL STIR: 425.67mm^2 ; IDEAL T2WI: 876.52mm^2); (2) MAVRIC-SL STIR 序列较 IDEAL T2WI 序列更利于异常病变的发现($P<0.05$); (3) MAVRIC-SL STIR 序列对在金属植入物与组织交界面显示及伪影评分、解剖结构的显示均优于 IDEAL T2WI 序列($P<0.05$)。

结论 较传统 IDEAL T2WI 序列而言，MAVRIC-SL STIR 序列可明显降低颈椎前路术后患者金属伪影、改善图像质量、提高诊断信心，具有重要的临床应用价值。

PO-0027

4D-CTA 扫描技术在骨肌血管影像检查中的应用研究

傅菲
天津大学天津医院

目的：采用 4D-CTA 扫描技术对骨盆外伤病人进行“死亡冠”血管扫描，对比术中“死亡冠”血管显示率的一致性，探讨 4D-CTA 在骨肌血管影像中的临床应用。

资料和方法：收集 2019 年 1 月至 2022 年 8 月因骨盆创伤就诊于天津医院行盆腔 CTA 检查的患者，共得到 339 位受检者的盆腔 CTA 图像。剔除耻骨上支周围血肿、血管显示不清患者 3 例，最终获得 336 位患者清晰血管影像。依据不同的检查方法将患者分为两组：A 组采用 4D-CTA 扫描技术进行盆腔 CTA 扫描，共 174 人，动脉期扫描应用对比剂示踪法（距离注射时间约 25 s）完成 4D-CTA 扫描。静脉期从注射对比剂后 75-80 s 开始 4D-CTA 扫描。B 组采用动静脉双期扫描，共 162 人，动脉期扫描时相与 A 组相同，静脉期扫描时间为对比剂注射后 90s。本研究采用卡方检验和单因素方差分析对 A、B 两组扫描技术在“死亡冠”中的显示和“死亡冠”解剖的相关研究进行统计学分析。结果：①A 组 CMOR 动脉显示率为 15.5%，静脉显示率为 64.1%，B 组 CMOR 动脉显示率为 17.2%，静脉显示率为 47.8%（155/324）；A、B 两组间动脉 CMOR 血管的显示率差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），静脉 CMOR 血管显示率之间差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。②手术总共观察了 402 例半骨盆的 CMOR 血管，其中与 CTA 相符的有 398 例，灵敏度为 85.71%，特异度 100%。一致性检验中 Kappa 值为 0.84，表明一致性较好。

结论：①4D-CTA 和动静脉双期扫描都可以清晰显示动脉 CMOR，CT 的 4D-CTA 扫描技术对静脉 CMOR 的显示率高于动静脉双期扫描。

②4D-CTA 对 CMOR 的显示率与手术中发现的 CMOR 一致性较好。

③4D-CTA 扫描技术对 2mm 左右血管有较好的显示率，在外伤及肌骨血管检查中有较高的临床应用价值。

PO-0028

3.0T MRI 3D-UTE 序列与 2D-T1WI 序列 对儿童膝关节的比较研究

朱宏霞、白万晶、熊鲜、李亚琦
四川大学华西第二医院

目的：探讨 3.0T MRI 3D-UTE 序列与 2D-T1WI 序列在儿童膝关节中的应用价值。

方法：对来我院行膝关节 MRI 检查的 4 例儿童（5-15 岁，男 1 例，女 3 例），运用膝关节线圈在西门子 3.0T MRI 上进行 3D-UTE 和 2D-T1WI 扫描。3D-UTE 主要参数：TR=171ms，TE=0.04ms，体素大小 0.5mm，FA=8，扫描时间约 2 分 30 秒。对所有图像进行矢状位重建，分别在股骨远端软骨、胫骨近端软骨、髌骨软骨、前交叉韧带、后交叉韧带勾画感兴趣区（ROI），测量相应结构的信号值（SI）和标准差（SD），由公式计算得到信噪比（ $SNR=SI/SD$ ），记录所有 SNR。对同一部位两种序列上得到的 SNR 进行配对 t 检验。

结果：（1）股骨远端软骨在 3D-UTE 和 2D-T1WI 的 SNR 依次为 6.54 ± 1.39 、 4.27 ± 1.91 ，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）。（2）胫骨近端软骨在上述两种序列的 SNR 依次为 13.92 ± 3.51 、 4.75 ± 1.36 ，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。（3）髌骨软骨在上述两种序列的 SNR 依次为 17.35 ± 3.52 、 6.91 ± 2.78 ，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。（4）前交叉韧带在上述两种序列的 SNR 依次为 13.91 ± 2.79 、 6.62 ± 2.65 ，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）。（5）后交叉韧带在上述两种序列的 SNR 依次为 15.22 ± 1.03 、 1.88 ± 0.99 ，差异有统计学意义（ $P<0.001$ ）。

结论：与传统 2D-T1WI 相比，3D-UTE 序列对儿童膝关节软骨及韧带的显示能力更强。

PO-0029

MRI T1-mapping 序列不同时间点成像对 未成年猪离体膝关节软骨成像的研究

熊鲜、宁刚、李学胜、百万晶、杨雪茹、周翰鸿
四川大学华西第二医院（四川大学华西妇产儿童医院）

目的：探讨 MRI T1-mapping 序列不同时间点成像对未成年猪离体膝关节软骨成像的应用价值，为儿童膝关节外伤冷敷后软骨成分的变化做相关的初步研究。

材料及方法：对在农贸市场随机购买的新鲜的离体猪膝关节（标本）10 个，在联影 1.5T MRI 上运用膝关节专用线圈进行 T1-mapping 序列的扫描，主要体位为：仰卧脚先进；主要成像参数如下：T1-mapping：（1）TR=10.17ms，（2）TE=4.51ms。扫描完成后把标本立即放入冰箱冷冻，第二天（约 24 小时后）用上述相同方法进行再次扫描。

PO-0030

MRI 3D-UTE 序列不同翻转角成像以及与 3D-DESS 序列 在未成年猪离体膝关节中的对比研究

白万晶、宁刚、李学胜、熊鲜、杨雪茹、周翰鸿
四川大学华西第二医院

目的：探讨 3D-UTE 不同翻转角（FA）以及与 3D-DESS 在未成年猪离体膝关节（标本）中的应用价值，为儿童膝关节成像做初步研究。

方法：运用膝关节线圈对 4 个标本进行两种 3D 扫描，主要成像参数如下。3D-UTE：TR=171ms，TE1=0.04ms，TE2=2.8ms；每个标本采用不同 FA（3、5、8、11、15）扫描。3D-DESS 序列：TR=14ms，TE=5ms，FA=28°。对所有图像进行矢状位重建，分别在后交叉韧带、胫骨骨皮质、邻近完整肌肉、股骨远端、胫骨近端、髌骨三个部位的软骨放置大小约 20mm² 的感兴趣区（ROI），测量信号值（SI）和标准差（SD），计算得到信噪比（SNR=SI/SD）。对 3D-UTE 同一部位不同 FA 条件下 TE1 的 SNR 进行单因素方差分析；对同一部位 3D-UTE 的 TE2 和 3D-DESS 上的 SNR 进行配对 t 检验。

结果：（1）FA=3、5、8、11、15 时，SNR 在后交叉韧带依次为 18.43±9.04、16.23±3.09、16.47±1.78、21.24±6.36、19.37±3.94，在胫骨骨皮质依次为 9.1±2.16、8.77±2.66、11.52±5.16、9.53±2.94、11.90±3.05，在邻近完整肌肉依次为 13.06±4.81、14.85±5.72、15.72±5.47、15.61±6.06、13.64±4.81。（2）两种 3D 序列在股骨远端软骨的 SNR 分别为 15.64±3.35、16.14±2.04，在胫骨近端软骨的 SNR 分别为 17.21±4.98、15.67±4.14，在髌骨软骨的 SNR 依次为 16.49±3.26、15.27±3.7。（3）上述差异无统计学意义（P>0.05）。

结论：（1）3D-UTE 能够显示韧带、骨皮质、肌肉，不同 FA 条件下 SNR 相差不大。（2）两种 3D 序列参数不同，但对标本软骨的显示能力相当。

PO-0031

3D-FIESTA-C 序列显示肘管综合征中弓状韧带价值的研究

曹毅、万业达
天津大学天津医院

目的：探讨 3D-FIESTA-C 序列显示肘管综合征患者弓状韧带的全貌走行及与尺神经毗邻关系，定量测量弓状韧带的厚度，为临床诊疗肘管综合征提供影像学依据，提高肘管综合征的临床诊疗水平。

方法：采用 GE Discovery MR 750 3.0T 高场磁共振成像仪，联合用八通道膝关节线圈，选取 2020 年 10 月—2021 年 5 月天津市天津医院手显微外科收治的 22 例行肘管尺神经松解术的肘管综

合征患者，其中男性 15 例，女性 7 例，年龄 49~75 岁，平均年龄 60.91 ± 7.38 岁。按照解剖部位将弓状韧带分为五个部分，肱骨内上髁附着部、肱骨内上髁部、尺神经部、鹰嘴部和鹰嘴附着部。以术中所见结果为金标准，对比 MRI 的显示与术中所见，计算 3D-FIESTA-C 序列观察弓状韧带在五部分的显示率；分别计算 3D-FIESTA-C 序列显示弓状韧带全貌的准确度、敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及 Kappa 值；比较 3D-FIESTA-C 序列显示和术中测量弓状韧带尺神经部厚度的一致性。

结果：

22 例临床诊断肘管综合征的患者中，3D-FIESTA-C 序列显示弓状韧带全貌的准确度、敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值分别为 81.8%、79.0%、100%、100% 和 42.9%，Kappa 值 = 0.51，该序列显示弓状韧带全貌与术中具有中度的一致性；尺神经部的准确度、敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值分别为 95.5%、100%、66.7%、95.0% 和 100%，Kappa 值 = 0.78，该序列显示弓状韧带在尺神经部与术中具有高度的一致性。3D-FIESTA-C 序列和术中测量弓状韧带在尺神经部的厚度分别是 $0.58 \pm 0.15\text{mm}$ 和 $0.68 \pm 0.34\text{mm}$ ，差异无统计学意义 ($t=0.985$, $P=0.366$)。

结论：3D-FIESTA-C 序列可以三维显示肘管弓状韧带的走行变化及与尺神经毗邻的关系，具有较高的准确率，并可以对肘管内弓状韧带的厚度做定量测量，对诊断肘管综合征有重要临床意义，为临床诊疗提供客观精准的影像学依据。

PO-0032

Monitoring rabbit VX2 bone tumour microenvironment changes during neoadjuvant radiotherapy using Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging and Diffusion Kurtosis Imaging

Jia Guo, wenjian Xu

Affiliated Hospital of Qingdao University

Objective: The aim of this study was to explore the feasibility of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) and diffusion kurtosis imaging (DKI) in assessing tumor invasiveness and vascular function during preoperative neoadjuvant radiotherapy, as well as to explore the correlation with quantitative histopathological features of the tumor infiltration zone.

Materials and methods : A malignant bone tumor xenograft model was established in New Zealand white rabbit with the VX2 cell line. Eighteen rabbits were randomly divided into group A and group B. Group A was treated with radiotherapy, and group B did not undergo any treatment as a randomized control group. DCE-MRI and DKI examinations were performed in both groups before and on the 3rd, 5th, and 8th days after treatment, respectively. Immunostained histologic preparations from untreated and neoadjuvant radiotherapy tumors were analyzed with respect to microvascular density, apoptosis, and tumor proliferation using CD31, TUNEL, and Ki67 as markers, respectively. One-way analysis of variance and correlation analysis were the main methods used for statistical analysis.

Results : After radiation treatment, VX2 malignant bone tumors showed increased apoptosis, decreased microvessel density, and diminished tumor proliferation. A significant decrease in the quantitative DCE-MRI parameter k_{trans} ($p < 0.001$) was observed on day 5 after irradiation, as well as a significant increase of the MD with DKI at day 8 ($p < 0.001$). Significant correlations were found between MD and apoptotic

cells and tumor proliferative capacity. Ktrans and alterations in perfusion vessels were also found to correspond.

Conclusions: Significant differences in diffusion-related parameter MD and perfusion-related parameter ktrans were observed in a neoadjuvant radiotherapy model using VX2 bone tumor. These modifications are correlated with alterations in tumor aggressiveness and vascular function in the histological analysis. DCE-MRI and DKI have great potential for assessing tumor microenvironmental changes, which could potentially result in a way to personalize treatment, by modulating the time of surgery guided on MRI functional data.

PO-0033

一种移动式探测器固定装置在临床应用中的体会

李学江

河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的：在手术室、ICU、病房床头检查危重患者摄影中，患者不宜搬动，在投照中没有摄影床，移动式探测器无法更好的放置在患者肢体部位，侧位时需要患者及医务人员帮助，才能更好的摄影，特别是手术中患者摄影，在无菌的状态下，探测器需要无菌包裹，还要预防无菌的防范。这样对患者及医务人员不利，也会让照片质量下降，移动探测器价格昂贵，如有固定不力造成损坏。

方法：根据工作需要，利用胸片架原理，改装的实用新型的一种放射科医疗用移动式探测固定装置，包括底座，所述底座的上端外表面固定安装有立柱，所述立柱的前端外表面固定安装有滑道，所述立柱的中间外表面活动连接有连接座，所述连接座的一侧外表面活动连接可 360° 旋转、可 90° 平放，上下移动，根据床高低进行调节，所述连接座的另一侧外表面固定连接有连接臂，所述连接臂的一端外表面固定连接有托盘，所述底座的内部上端固定安装有配重器，所述称重板的上端外表面位于立柱的前方的位置固定连接有支架。本实用新型能够使胸透装置的功能更加的多样化调节，并能使装置在使用时更加的方便，具有简便和实用性。

结果：将移动探测器放置方法都是固定式的，我们这款是移动式的，就在底座的上端外表面固定安装有立柱，立柱上附有关节，固定旋钮，可以平衡立式固定探测器，也可以平衡放置探测器托盘，放置到患者肢体下方，立柱选择内置旋转和万向轮旋转，根据床面高低调节旋钮，选用轻便材料的辅助，移动探测器重量较低的厂家，现使用的移动式探测器方便不方便的患者及手术中、床头摄影，可以平行放置，可以竖立式放置，配合移动式 X 线机多角度摄影，并不用移动患者，可以提前铺消毒巾，避免无菌触碰，灵活方便。

结论：通过该移动固定装置的使用，在底座的底部安装万向轮、各关节旋钮，更有效的便于工作人员掌握，更灵活的多方位的调节使用，节约了操作时间，提升了工作效率，更方便、更灵活，这就是该种放射科医疗用移动式探测固定装置优势之处。

PO-0034

Quantification of Volumetric Thigh Muscle Fat Content: Comparison of Q-Dixon MRI with High-Speed T2-Corrected Multiecho MR Spectroscopy

Wenshuang Zhang¹, Yi Yuan¹, Dong Yan¹, Ling Wang^{1,2}, Xiaoguang Cheng¹

1. Peking University Fourth School of Clinical Medicine, Beijing Jishuitan Hospital

2. Sarcopenia Research Center, Beijing Research Institute of Traumatology and Orthopaedics, Beijing Jishuitan Hospital, National Center for Orthopaedics, Fourth Clinical Medical College of Peking University

Objective To evaluate the performance of the water-fat separation based method Q-Dixon MRI and the MRS based approach HISTO for quantifying the volumetric fat content in thigh muscles.

Methods This retrospective single-center study included 46 subjects (mean age, 60.0 ± 15.1 years; 30 men) with thigh MRI including 6-point Q-Dixon MRI, HISTO MRS and conventional T1-weighted (T1w) sequence. On visual evaluation, muscle fat infiltration (MFI) was assessed at T1w images with Goutallier classification. Quantitative parameter proton density fat fraction (PDFF) was measured with Q-Dixon MRI and HISTO MRS respectively within upper-middle part of the left quadriceps femoris. The weighted Cohen's kappa coefficient, Intraclass correlation coefficient (ICC), Bland-Altman plots, Spearman correlation coefficients and Wilcoxon signed rank test were used to assess agreement between observers and methods. The Kruskal-Wallis H tests were analyzed to compare PDFF differences among visual MFI grades.

Results Interobserver agreement of initial visual evaluations was relatively low (Weighted $\kappa = 0.556$). Inter- and intra-observer agreement of Q-Dixon PDFF were excellent (ICC = 0.827, 0.815). Q-Dixon PDFF of quadriceps femoris was positively correlated with HISTO PDFF ($r = 0.930$, $p < 0.001$). Bland-Altman analysis revealed good agreement between Q-Dixon and HISTO PDFF, with an average difference of 0.3%. The difference between Q-Dixon and HISTO PDFF was statistically insignificant ($p = 0.16$).

Conclusion Q-Dixon MRI exhibits good correlation and consistency with HISTO MRS for volumetric thigh muscle fat quantification. Q-Dixon MRI may serve as a reliable alternative to HISTO MRS in MFI clinical assessment and radiological quantitative evaluation.

PO-0035

磁共振导引介入在肌骨疾病经皮穿刺及消融术的应用研究

常荣¹、马晓文¹、袁会军¹、张明²

1. 西安交通大学附属红会医院
2. 西安交通大学第一附属医院

MR 具有无电离辐射, 较高的软组织分辨率, 高空间、时间分辨率, 多平面、多角度和多参数成像的特点, 尤其是 MR 温度敏感性, DWI、PWI、MRS、DTI、IVIM、SWI 等功能性成像近年来在肌骨疾病的检查中被广泛的应用。但是由于以前的设备及其兼容性的限制, MR 导引介入在活检及治疗方面的应用价值受到局限。

近年来, 随着开放式 MR 系统和 MR 兼容性介入设备出现, 如大批 MR 兼容的穿刺针、消融(射频消融、微波消融、冷冻消融)探针、术中监护设备及磁兼容机器人等设备相继出现, 使 MR 导引介入在肌骨疾病经皮穿刺及消融术中的应用成为可能。

MR 良好的软组织分辨率及对血管神经的显示, 使得 MR 导引介入在肌骨疾病活检中取得比其它影像导引方式更安全和有效的结果。目前, 国内外已有学者将 MR 导引介入穿刺活检成功地应用于肌骨疾病的经皮穿刺活检中, 并取得了较好的临床效果。MR 通常与自由手(free-hand)技术配合, 采用单层快速序列扫描(1-3 s), 快速确定体表进针位点并设计进针路径。进针过程中光学导引示踪以穿刺针针尖为中心, 沿针长轴的交互垂直平面, 在 MR 透视近实时监控下, 可始终保持穿刺针的正确方向, 直至准确到达靶定病变。

基于温度的物理消融技术是通过极端温度作用致使肿瘤细胞坏死，是目前最为常用的肿瘤消融方法，根据消融温度分为热消融和冷消融。MR 特有的温度敏感序列，实时监测治疗区域温度的三维空间分布，描绘温度图，既能保证治疗过程安全性，避免损伤周围重要组织和结构，又能在术中更加精确地确定治疗范围和“终点”，保证治疗效果，使其在物理消融方面具有 CT、超声等其它影像导引方式无可比拟的优势。国内外有学者将肌骨病变消融治疗中应用 MR 导引介入的报道较多，且已取得一定的成功。

MR 导引介入为肌骨疾病的精准穿刺取活检，消融术治疗术前精确诊断、术中实时监测定位、术后复查随访保驾护航，开辟了肌骨疾病诊断和治疗的新领域。

PO-0036

灌注核磁对儿童股骨颈骨折后股骨头坏死的评估意义

仲玉侨
天津大学天津医院

目的：1. 观察不同类型股骨颈骨折后的股骨头“灌注”分布情况，2. 探讨股骨颈骨折后股骨头灌注对后期股骨头坏死的预测意义。

方法：23 例股骨颈骨折患儿，男孩 18 例，女孩 5 例；左侧 9 髋，右侧 15 髋。其中 Delbet 1 型：1 髋，Delbet 2 型：12 髋，Delbet 3 型：8 髋，Delbet 4 型：3 髋；23 髋伤后 24 小时内进行灌注核磁检查，1 髋伤后 10 天灌注检查，由不同观察者测量股骨近端灌注情况。股骨头坏死评估 X 线采用 Ratliff 分型，MRI 采用 Sugan 分型。取出内固定一月后再次进行 X 线及灌注核磁检查，与术前进行比较。

结果：低灌注分布呈：骨折线以近的头颈部低灌注（A 型），股骨头骺低灌注（B 型），骨折线至骺线区域性低灌注（C 型）。创伤后股骨头缺血情况，Delbet 1 型：1 髋呈 B 型低灌注；Delbet2 型：9 髋呈 A 型低灌注，2 髋呈 B 型低灌注，1 髋正常灌注（伤后 10 天进行灌注检查）；Delbet3 型：5 髋呈 A 型低灌注，1 髋呈 B 型低灌注，2 髋呈 C 型低灌注；Delbet4 型：3 髋呈 A 型低灌注。随访结果仅 1 髋出现股骨头骺高度降低，其余无股骨头坏死征象。取出内固定后再次灌注核磁检查：22 髋灌注正常，2 髋出现骺板相对健侧高灌注。

结论：儿童股骨颈骨折后均会出现股骨近端低灌注；儿童股骨颈骨折后术前低灌注对后期股骨头坏死无预测意义。

PO-0037

DCNAS-Net: Deformation Convolution and Neural Architecture Search Detection Network for Bone Marrow Oedema

Shan Zhu
Tianjin Hospital, Tianjin University, Tianjin, China

Background: Lumbago is a global disease that affects more than 500 million people worldwide. Bone marrow oedema is one of the main causes of the condition and clinical diagnosis is mainly made by radiologists manually reviewing MRIs to determine whether oedema is present. However, the number of patients with Lumbago has risen

dramatically in recent years and this is inefficient and likely to delay treatment. Related work: Inspired by the development of deep learning and image processing techniques, we redesign a deep learning detection algorithm specifically for the detection of bone marrow oedema from lumbar MRI images. "Variable shape" and "difficult to distinguish" are the characteristics of bone marrow oedema, on the basis of which we refer to the advanced ideas of deformable convolution and feature pyramidal aggregation to redesign existing neural networks. We explain in detail the construction of the network and illustrate the setting of the network hyperparameters. Results and discussion: The detection accuracy of our algorithm is excellent. And its accuracy of detecting bone marrow oedema reached up to 90.7%, an improvement of 5.4% compared to the original. And our algorithm is fast in detecting it, taking only 0.144 seconds per image. Conclusion: Extensive experiments have demonstrated that deformable convolution and aggregated feature pyramid structures are conducive for the detection of bone marrow oedema. Our algorithm has better detection accuracy and good detection speed compared to other algorithms.

PO-0038

Potential of ultra-high-resolution CT in detecting osseous changes of temporomandibular joint: initial experiences in patients with temporomandibular disorders

Ruowei Tang², Ning Zhang¹, Xiaofeng Huang¹, Zhenchang Wang¹

1. Tianjin First Center Hospital

2. 首都医科大学附属北京友谊医院

Objective Osseous changes of temporomandibular joint (TMJ) are related to progression of temporomandibular disorders (TMD). The aims of this study were to evaluate the image quality and diagnostic value of ultra-high-resolution CT (U-HRCT) in TMD, with reference to cone-beam CT (CBCT).

Methods Thirty TMD patients (60 TMJs) undergoing both CBCT and U-HRCT from November 2021 to September 2022 were included. Image quality was evaluated for 4 osseous structures (cortical bone and trabecular bone of the condyle, articular eminence and glenoid fossa) by two independent observers from score 1 (unacceptable, nondiagnostic) to score 5 (excellent). Diagnostic classification of TMD was defined as class A (no evident lesion), class B (indeterminate condition), and class C (definitive lesion). Image quality scores and diagnostic classifications of TMD were compared between CBCT and U-HRCT.

Results Image quality scores were higher for U-HRCT than for CBCT by both observers. Definitive diagnoses (class A and C) were found in 65.0% (39/60) cases by CBCT and 93.3% (56/60) by U-HRCT. For the indeterminate cases on CBCT, 81.0% (17/21) achieved definitive diagnoses by U-HRCT (4 cases assigned class A and 13 assigned class C). In addition, dual-layer cortical bone sign and vessel-like structures were found in 7 and 30 cases by U-HRCT, respectively.

Conclusions U-HRCT is capable of identifying osseous changes in TMD by providing superior image quality as well as specifying indeterminate cases on CBCT. It also provides additional radiographic findings that may correlate with progression of TMD, which makes it a feasible diagnostic imaging method for TMD.

PO-0039

利用常规腹部 CT 图像计算腰背部骨骼肌指数评估肌量改变的可行性研究

郭凯、葛祖峰、王晓虹、刘毅、方雄、潘建龙
宁波市奉化区人民医院医共体总院

目的在常规腹部 CT 图像上测量 L3 水平腰背部肌肉（腰大肌、腰方肌、多裂肌、竖棘肌）作为评估对象计算改良骨骼肌指数（modified skeletal muscle index, mSMI），与传统该层面所有肌肉作为评估对象计算的骨骼肌指数（skeletal muscle index, SMI）进行比较，研究 mSMI 用来诊断肌量减少的可行性。方法收集 103 例（18~40 岁，其中男性 49 例、女性 54 例）外伤行腹部 CT 检查者作为健康对照组，分别将男性、女性测量得到 SMI 均数减去 2 个标准差作为肌量减少的诊断标准。再收集因各种病因行腹部 CT 检查患者 186 例（50~80 岁，其中男性 95 例、女性 91 例）作为观察组，分别计算 SMI、mSMI，以 SMI 作为诊断标准，观察 mSMI 诊断肌量减少的效能。结果 103 例对照组 SMI 值男性为 $48.0 \pm 5.6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 、女性为 $37.3 \pm 3.9 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 。以 $36.8 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 作为观察组男性肌量减少的诊断标准，男性肌量减少的发生率为 24.2%（23/95）；以 $29.5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 作为观察组女性肌量减少的诊断标准，女性肌量减少的发生率为 13.2%（12/91）。相关分析显示，男性 SMI 与 mSMI 的 R 值为 0.9，女性 SMI 与 mSMI 的 R 值为 0.84，P 均 < 0.01。男性、女性 SMI 与 mSMI 的差值 Z-scores 均呈正态分布（男性 $W=0.990$, $P=0.677$ ；女性 $W=0.990$, $P=0.726$ ）。男性 mSMI 诊断肌量减少的 ROC 曲线下面积为 0.918，以 $19.7 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 作为男性诊断肌量减少截点值敏感性为 77.8%、特异性为 90.9%、准确率为 88.4%；女性 mSMI 诊断肌量减少的 ROC 曲线下面积为 0.945，以 $16.9 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 作为女性诊断肌量减少截点值敏感性为 88.9%、特异性为 81.7%、准确率为 82.4%。结论 在常规腹部 CT 检查中，L3 椎体水平 mSMI 与 SMI 有较好的相关性，可用于评价肌量变化。

PO-0040

膝关节屈曲位磁共振成像对前交叉韧带撕裂合并 Ramp 区损伤患者的诊断价值

韩浩杰、孟焱、胡月
大连大学附属新华医院

目的：探讨膝关节屈曲位磁共振成像(MRI)对前交叉韧带撕裂患者半月板斜坡病变的诊断价值。

材料与方法：回顾性收集本院 60 例(平均年龄 24.5 ± 9.5 岁;45 例男性, 15 例女性)经关节镜证实前交叉韧带撕裂的患者纳入本次研究, 以是否伴有 Ramp 区损伤为分组依据分为研究组和对照组。在 MRI 上记录了以下两个重要特征:内侧半月板后缘不规则, 内侧半月板后角与囊缘之间有完全的液体充盈, 它们是 Ramp 区损伤在影像学上的良好预测指标。关节镜检查结果作为参考标准。计算诊断敏感性、特异性和观察者间的一致性。

结果：两组患者的平均年龄和性别无显著差异。同样, 在前交叉韧带撕裂的一侧或从受伤到手术的平均时间方面, 两组之间没有观察到显著差异。关节镜检查发现 22 例斜坡病变(36.6%)。MRI 显示后缘内侧半月板不规则, 屈膝 10° 时敏感性和特异性分别为 87.5 和 59.3%, 屈膝 90° 时敏感性和特异性分别为 93.8 和 85.2%。MRI 上完全液体充盈征象在膝关节屈曲 10° 时的敏感性和特异性分别为 31.3 和 100%, 在膝关节屈曲 90° 时为 87.5 和 100%。两个观察者对两个 MRI 特征的一致性非常好($k = 0.70-0.88$)。

结论：这项研究显示，在膝关节屈曲位的 MRI 上观察到的内侧半月板后缘不规则和完全的液体充盈比膝关节伸展位的 MRI 对内侧半月板 Ramp 区的检测更敏感。因此，膝关节屈曲位 MRI 与膝关节伸直位 MRI 相比，在半月板 Ramp 区病变的检测中提高了诊断性能。

PO-0041

男性抑郁症腰椎骨密度定量 CT 研究

王文斌、于爱红
首都医科大学附属北京安定医院

目的：探讨男性抑郁症患者腰椎骨密度(Bone mineral density, BMD)与正常人群的差异，分析患者 BMD 与激素（泌乳素、皮质醇）的相关性。方法：回顾 2021 年 7 月~2022 年 2 月，以抑郁症在首都医科大学附属北京安定医院住院的 80 例男性患者，年龄 31~78 岁，平均 53.9 岁。80 例性别及年龄严格匹配的健康男性体检人群作为对照组。所有纳入的研究对象行腰椎定量 CT(Quantitative CT, QCT)骨密度测量，并搜集血液泌乳素及皮质醇结果。采取独立样本 t 检验对比分析患病组和对照组之间 BMD 的统计学差异，进一步采用协方差分析 (A(CO)NOVA) 校准两组间 BMI 的差异对结果的影响； χ^2 检验对比男性抑郁症不同骨密度组构成比与对照组的差异；采用 Pearson 相关分析评价抑郁症组 BMD 与泌乳素及皮质醇的相关性。结果：男性抑郁症患者腰椎 BMD 明显低于健康对照组 ($116.6 \pm 39.9 \text{ mg/cm}^3$ vs $135.2 \pm 37.2 \text{ mg/cm}^3$, $t=3.03$, $P<0.001$)；与对照组比较，男性抑郁症不同骨密度组构成比差异有统计学意义 ($\chi^2=10.255$, $P=0.005$)。Pearson 相关分析得出男性抑郁症患者腰椎 BMD 与泌乳素 ($r=0.036$, $P=0.777$) 及皮质醇 ($r=-0.199$, $P=0.114$) 均不具有相关性。结论：与健康对照组相比，男性抑郁症患者 BMD 明显减低，与泌乳素、皮质醇无相关性。

PO-0042

Comparisons of thresholds setup for upper thigh muscle segmentation on CT images

Fengyun Zhou^{1,2}, Jian Geng², Yi Yuan², Ling Wang²
1. Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine
2. Beijing Jishuitan Hospital

Objective To explore the optimal threshold range for quantifying thigh muscle density by CT using MR VIBE-Dixon images as the reference standard.

Materials and methods In total, 45 patients with rheumatic immunity (age mean $\pm$ SD; 43.2 ± 14.6 years, male 27%) were enrolled from August 2021 to June 2022. Muscle images of the bottom level of ischial tuberosity at the thigh were acquired from axial MR Vibe-Dixon images and axial CT images. The thigh muscle compositions of all patients were measured using 2 commonly used image analysis programs: ImageJ and OsiriX. All measurements were repeated twice using each software program, at least 5 days apart. The assessor was blinded to all earlier measurements.

Results In this study, it was found that the correlation between the muscle signal intensity obtained based on MR image threshold segmentation and the muscle density value obtained based on CT under different threshold segments was moderately negative in all threshold segments in 45 subjects. ($-60 \sim 150\text{HU}$, $-50 \sim 150\text{HU}$, $-40 \sim 150\text{HU}$, $-30 \sim 150\text{HU}$, $-20 \sim 150\text{HU}$, $-10 \sim 150\text{HU}$, $0 \sim 100\text{HU}$, $0 \sim 150\text{HU}$, $r = -0.513 \sim -0.554$,

$p < 0.001$). Among them, $-20 \sim 150$ HU has the best correlation with MR ($r = -0.554$, $p < 0.001$).

Conclusion The CT threshold range varies with the degree of muscle invasion of the subject. Therefore, personalized analysis of the muscle threshold range is necessary for accurate measurement of CT muscle density.

PO-0043

Performance of quantitative volumetric analysis for vertebral fractures on CT

Fengyun Zhou^{1,2}, Ling Wang², Jian Geng², WenGhuang Zhang², XiaoGuang Cheng²

1. Beijing Jishuitan Hospital

2. Beijing Jishuitan Hospital

Purpose: To assess the relationship between the value of volumetric bone attenuation based on Hounsfield units (HU) and quantitative CT (QCT) volumetric bone mineral density (vBMD) and its diagnostic efficacy in predicting vertebral fractures (VFs). **Materials and Methods:** In a retrospective analysis, 101 VFs cases (60 women, mean age: 63.9 ± 4.12 years; 41 men, mean age: 73.37 ± 9.86 years) were sex- and age-matched with 101 control patients (60 women, mean age: 63.57 ± 4.23 years; 41 men, mean age: 72.49 ± 6.50 years) who did not have any fractures and based on routine CT scans of the lumbar spine were included. In order to predict the probability of VFs in both men and women, binary logistic regressions were used to compare CT-measured volumetric bone attenuation in the HU of the L1 and L2 vertebrae with QCT-measured vBMD.

Results: The average attenuation of the two vertebrae were significantly associated with QCT-measured vBMD of the lumbar vertebrae in both the male and female control and fracture groups (male control: $r = 0.960$, $p < 0.001$; fracture: $r = 0.971$, $p < 0.001$; female control: $r = 0.968$, $p < 0.001$; fracture: $r = 0.978$, $p < 0.001$). For the patients who were matched for age and sex, there was a statistically significant difference in HU between the patients with fractures and controls ($p < 0.001$). When age and BMI were taken into account as covariances and simultaneously corrected for, the odd ratios (ORs) of CT-measured bone attenuation that represented the risk of VFs were significant. (men: OR, 3.771; 95% CI, 1.970–7.217, women: OR, 3.821; 95% CI, 2.252–6.481). The area under the receiver operating characteristic curve (AUC) for predicting VFs using the average attenuation of two vertebrae by CT-measured volumetric bone attenuation was 0.825 in males and 0.793 in females.

Conclusions: CT-measured bone attenuation using volumetric techniques showed a strong association with vBMD assessed by QCT, as well as a solid performance for VF risk assessment. In order to identify those who are at a high risk of fracture, we suggest vBMD based on HU values at the lumbar spine.

PO-0044

Evaluation of the magnification of full-length weight-bearing lower extremity measurement using a single-shot exposure x-ray system

Fengyun Zhou^{1,2}, Ling Wang¹, Jian Geng¹, XiaoGuang Cheng¹

1. Beijing Jishuitan Hospital

2. Shaanxi University of Traditional Chinese Medicine

Objective. To evaluate the magnification of full-length weight-bearing lower limb measurements using a single-shot digital x-ray system (New Oriental 1000LB, Wandong Medical, Beijing, China) compared with conventional radiography and fluoroscopy (R/F) slot system (Sonialvision Safire, Shimadzu Corp., Kyoto, Japan) and to verify its clinical applicability.

Materials and methods. A lead ruler and cadaver bones from the lower limb were imaged with both units in an upright weight-bearing position, and the lengths of the ruler, femur, tibia and total limb were measured on each image. The lengths of the femur, tibia and total limb were also measured on an EOS imaging system (EOS-imaging, Paris, France) and used as the ground truth. All image measurements on the three devices were performed using their respective post-processing software. Finally, the percentage errors in length due to image magnification were calculated. In a separate clinical study, examination time of the anterior-posterior (AP) was recorded and compared for 8 patients on each system.

Results. The magnification errors measured for the single-shot exposure x-ray system were slightly higher (< 3%) than those measured for the R/F system (< 1%). When compared to the R/F system, the single-shot exposure x-ray system had a significantly shorter mean examination time (10.57 s vs. 23.32 s).

Conclusion. The shorter examination time allows for higher patient throughput and cheaper examination costs compared with a conventional R/F system. Although there is a slight magnification error, this is reduced by the built-in calibration scale.

PO-0045

基于定量 CT 分析维持性血液透析患者腰椎骨密度与体质成分的相关性

吕磊、翟建

皖南医学院第一附属医院（皖南医学院弋矶山医院）

目的 运用定量 CT 技术分析维持性血液透析患者的腰椎骨密度（bone mineral density, BMD）与体成分及其他相关指标的关系。**方法** 回顾性分析我院维持性血液透析患者 106 例，定量 CT 测量患者的 L1、L2 的 BMD，L3 中心层面的体成分信息，包括内脏脂肪（visceral adipose tissue, VAT）、皮下脂肪（subcutaneous adipose tissue, SAT）、总脂肪（total adipose tissue, TAT）、腰 3 水平横断面肌肉面积（L3-skeletal muscle area, L3-SMA）、腰 3 水平肌肉内的脂肪含量（L3-intramuscular fat, L3-IMAT），同时记录患者的临床指标，采用 Pearson 相关分析 MHD 患者腰椎 BMD 与各指标的相关性。依据 BMD 测量结果，将 106 例 MHD 患者分为骨量正常组及骨量异常组，比较两组体成分及各个临床指标的差异，并采用多因素 logistic 回归分析 MHD 患者骨量异常的危险因素。**结果** 在 106 例 MHD 患者中，骨量正常者占 57.55%（61 例），骨量异常者占

42.45% (45 例), 骨量异常组的年龄、TC、LDL-C、P、VAT、SAT、TAT、L3-SMA 及 L3-IMAT 均高于骨量正常组, 差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。而两组间的性别、透析龄、TG、HDL-C、ALB 及 Ca 水平差异无统计学意义 ($P>0.05$)。MHD 患者腰椎 BMD 与 L3-SMA 呈正相关 ($P<0.05$), 与年龄、VAT、SAT、TAT、L3-IMAT 及 TC 呈负相关 ($P<0.05$)。未发现 MHD 患者腰椎 BMD 与透析龄、TG、HDL-C、LDL-C、ALB、Ca 及 P 存在相关性, 多因素 logistic 回归显示, 高血磷、高龄及高 L3-IMAT 是 MHD 患者发生骨量异常的危险因素。**结论** MHD 患者腰椎 BMD 与体成分、年龄及 TC 存在相关性, 高血磷、高龄及高 L3-IMAT 是 MHD 患者发生骨量异常的独立危险因素。

PO-0046

能谱 CT 双物质分离技术去除羟基磷灰石的基物质浓度对非溶骨性多发性骨髓瘤的诊断价值研究

刘剑芳、陈建华、蒋楠、夏禹
福建医科大学附属协和医院

目的: 由于受到高密度骨小梁的影响, 常规 CT 对非溶骨性多发性骨髓瘤 (NOL-MM) 的诊断价值有限。本研究拟比较能谱 CT 双物质分离技术去除钙 (Ca) 或羟基磷灰石 (HAP) 所获得的基物质浓度诊断 NOL-MM 的性能。

材料与方法: 前瞻性纳入 41 例无局灶性骨病变的 MM 患者, 分别进行胸部能谱 CT 和胸椎 MRI 检查, 另选择 41 例年龄和性别与之匹配的健康患者作为对照组。以 MRI 作为金标准, 将 MM 患者分为弥漫浸润型 MM (DP-MM) 和正常型 MM (NP-MM)。在 T11、T12 和 L1 椎体上手动绘制感兴趣区域 (ROI), 获取三个 ROI 的平均 CT 值和基物质浓度。能谱基物质对包括 Ca 相关的基物质对 (Ca-X) 和 HAP 相关的基物质对 (HAP-X), 其中 X 包括脂肪、水或肌肉。分别用 CT 值、基物质浓度值 $D_{Ca(X)}$ 、 $D_{X(Ca)}$ 、 $D_{HAP(X)}$ 和 $D_{X(HAP)}$ 诊断 NOL-MM, 用受试者工作特征曲线下面积 (AUC) 评估诊断性能。

结果: 共入组 NOL-MM 患者 41 例, 包括 DP-MM 30 例, NP-MM 11 例。NOL-MM、DP-MM、NP-MM 和对照组之间的 CT 值、 $D_{Ca(X)}$ 和 $D_{HAP(X)}$ 差异没有统计学意义 ($p>0.05$)。 $D_{X(HAP)}$ 在区分 NOL-MM 与对照组 (AUC, 0.874 vs. 0.737, $p<0.05$)、DP-MM 与对照组 (AUC, 0.933 vs. 0.785, $p<0.05$) 和 NP-MM 与对照组 (AUC: 0.714 vs. 0.605, $p<0.05$) 以及 DP-MM 与 NP-MM (AUC: 0.809 vs. 0.736, $p<0.05$) 方面的性能优于 $D_{X(Ca)}$ 。无论与 HAP 或 Ca 配对的基物质 X 是脂肪、水还是肌肉, $D_{X(HAP)}$ 或 $D_{X(Ca)}$ 对 MM 的诊断性能都完全相同。

结论: 能谱 CT 双物质分离技术去除 HAP 后的基物质浓度对 NOL-MM 有一定的诊断价值, 且诊断性能不受与 HAP 配对的基物质种类的影响。

PO-0047

脊柱原发原始神经外胚层瘤的 MRI 诊断

王琳琳
郑州大学第一附属医院

摘要】目的 回顾性分析脊柱原发原始神经外胚层瘤 (primitive neuroectodermal tumor, PNET) 的 MRI 表现特征, 以提高对该病的认识及影像诊断。**材料与方法** 收集我院 2012.01-2023.04 月之间经病理证实的原始神经外胚层瘤患者 30 例, 男性 21 例, 女性 9 例, 年龄 3-74 岁, 中位年龄 22.9 岁。30 例患者术前均行 MRI 平扫及/或增强扫描。**结果** 30 例 PNET 患者中, 病变位于胸段 8 例, 胸腰交界区 3 例, 腰段 7 例, 腰骶交界区 4 例, 骶尾椎 8 例 (其中 1 例伴胸腰段椎管内多

发转移)。MRI 平扫示病变主要发生在椎管内脊髓外硬膜下、椎管硬膜外、椎体,累及 2-5 个椎体节段不等,以累及 2-3 个椎体节段多见。胸腰段病例几乎均沿一侧或双侧椎间孔向椎管外生长,并于附件区或椎旁形成大小不等的软组织肿块,呈等/稍长 T1 等/稍长 T2 信号,信号不均匀。30 例中,21 例病变累及椎体,其中,9 例受累椎体形态失常,多表现为上下径不同程度变短或前后径增长;3 例椎体呈双凹状;1 例呈铜板样改变。增强病变呈中度或明显不均匀强化,而发生于胸段病变常伴有病变邻近上下段硬脊膜增厚并强化,位于腰骶段病变未见此征象。结论 MRI 对 PNET 的诊断具有一定的影像学价值,可为该病的临床诊断、治疗提供一定的影像学指导价值。

P0-0048

探讨不同成像技术在骨肿瘤放疗图像引导中的应用与选择

王宇飞
天津市肿瘤医院

目的: 探讨 3D-KV-CBCT 成像、3D-MV-CT 成像、2D-kV 级 X 射线立体平面成像 (iSCOUT) 三种技术在骨肿瘤放疗图像引导中的应用与选择。**方法:** 使用 Penta-Guide 模体在天津市肿瘤医院 Vitrobeam 直线加速器 (搭载 KV-CBCT 成像系统)、Tomo 螺旋断层放疗系统 (搭载 MV-CT 成像系统)、瓦里安 Trilogy 直线加速器 (配有 iSCOUT 立体平面成像系统) 扫描,比较三种技术的采集时长、图像配准精度;回顾性分析 45 例骨肿瘤患者的放疗引导图像,勾画感兴趣区测量骨组织的噪声,比较图像质量;计算单次有效辐射剂量 $ED=DLP \times k$ 。**结果:** KV-CBCT、MV-CT、iSCOUT 三种成像技术的图像采集时长分别为 (42.23 ± 2.45) s / (73.56 ± 3.58) s / (14.87 ± 0.95) s, 组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 在 X、Y、Z 轴上的配准精度分别为 (0.95 ± 0.09) mm、 (0.89 ± 0.12) mm、 (0.92 ± 0.11) mm / (0.91 ± 0.08) mm、 (0.87 ± 0.10) mm、 (0.90 ± 0.11) mm / (0.96 ± 0.09) mm、 (0.90 ± 0.13) mm、 (0.94 ± 0.12) mm, 组间差异没有统计学意义 ($P > 0.05$)。三种成像技术骨组织噪声值分别为 $25.67 \pm 5.35/31.76 \pm 6.33/41.79 \pm 8.94$, 组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。三组成像技术的有效辐射剂量分别为 (2.25 ± 0.23) / (17.89 ± 1.76) / (0.84 ± 0.09) mSv, 组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$) **结论:** 三种成像技术的配准准确度几乎一致, iSCOUT 图像采集速度快,适用于病情严重配合度较差的患者,同时患者受到的额外辐射剂量低,但图像配准时只能参考二维平面图像; KV-CBCT 及 MV-CT 成像速度较慢,患者受到的额外辐射剂量较高,但三维图像可提供更全面的体内解剖信息,可监测肿瘤大小变化。骨肿瘤患者放疗时应根据情况选择合适的图像引导成像技术。

P0-0049

血友病性假肿瘤的临床与影像分析

刘春蕾
中国医学科学院血液病医院

目的: 探讨血友病性假肿瘤患者的临床和影像学特征,旨在提高对本病的认识和诊断的准确率。**方法:** 回顾性分析中国医学科学院血液病医院 24 例经临床、影像及实验室检查确诊的血友病性假肿瘤患者的临床、实验室及影像学表现,分析其发病年龄分布特点,患者凝血四项及凝血因子活性测定结果,CT 及 MR 影像学表现。**结果:** 24 例患者中甲型 22 例,乙型 2 例。轻型 4 例,中型 2 例,重型 18 例。重型、轻型及中型患者之间外伤发生率不存在统计学意义 ($P > 0.05$)。血友病性假肿瘤高发年龄段为 20-39 岁,占总血友病性假肿瘤人数的 45.8%; 其次为 0-19 岁,占比为 29.2%。24 例患者共发现 38 个病灶,其中软组织型 23 个病灶,骨骼内型 12 个病灶,骨膜下型 3 个病灶;发生于四肢者 27 个病灶,发生于腹盆部 10 个病灶,发生于背部的 1 个病灶。5 例患者存在病理骨折,3 处病灶合并有感染。主要影像表现为软组织肿块,单发或多发囊样或膨胀性骨质

破坏、破坏边缘骨质硬化、骨膜反应及骨皮质受压吸收。部分病变存在点状及不规则形钙化。**结论**：血友病性假肿瘤好发于青壮年血友病患者，在青少年血友病患者的治疗中，我们应更严格、规律的进行凝血因子替代治疗，防止外伤等危险事件的发生。HP 可以发生在软组织内、骨骼内及骨膜下，其影像表现多样，需与多种良、恶性骨软组织肿瘤相鉴别，但结合实验室检查、影像表现及临床病史可明确诊断

PO-0050

基于影像-病理对照的软组织肉瘤 DWI 和 IVIM 与其核分裂计数、细胞密度的相关性研究

刘晴
大连医科大学附属第二医院

目的：

基于影像-病理对照，旨在探讨软组织肉瘤 DWI、IVIM 与其核分裂计数、细胞密度之间的相关性。

材料与方法：

一、病例资料

收集 2020.09-2022.11 经病理证实为 STSs 22 例，其中男 10 例、女 12 例，年龄 21-81 岁，平均年龄 55.59 ± 17.57 岁，中位年龄 61.5 岁。

二、MR 检查技术

使用美国 GE Discovery 750w 3.0T，利用 ADW4.7 工作站获得相应参数伪彩图，选择肿瘤实性区域，避开出血、坏死、囊变信号，在 DWI 或 IVIM 信号最高且强化最明显处手动勾画 ROI。

三、影像-病理对照方法

1、体表定位标记；2、MRI 检查，获得与胶丸所在层面的横断面图像；3、术中定位标记，用于辨别标本方向；4、病理取材，得到相对应层面的病理取材面。

四、观察指标

（一）影像学指标：DWI 及 IVIM 定量参数。

（二）病理学指标：核分裂计数、细胞密度。

五、统计学方法

两位观察间一致性采用 ICC；影像参数与病理指标之间的相关性采用 Pearson 或 Spearman 相关性检验。

结果：

一、DWI、IVIM 与其核分裂计数的相关性

ADCmean、Standard ADC、D、D*、DDC 值均与核分裂计数有相关性（ $r = -0.439$ 、 -0.487 、 -0.456 、 0.544 、 -0.488 ）。

二、DWI、IVIM 与其细胞密度的相关性

ADCmin、ADCmean、ADCmax、Standard ADC、D、DDC 值均与细胞密度有相关性（ $r = -0.597$ 、 -0.595 、 -0.584 、 -0.670 、 -0.511 、 -0.632 ）。

结论：

一、软组织肉瘤 DWI 的 ADCmean 值与其核分裂计数呈中等负相关；软组织肉瘤 IVIM 的 Standard ADC、D、DDC 值与其核分裂计数呈中等负相关，D*值与其核分裂计数呈中等正相关。

二、软组织肉瘤 DWI 的 ADCmin、ADCmean、ADCmax 值及 IVIM 的 Standard ADC、D、DDC 值与其细胞密度呈中等负相关。

PO-0051

个案报道——一例左股骨近端去分化型软骨肉瘤

吴梦姗

Tianjin hospital, china

介绍:

去分化型软骨肉瘤 (Dedifferentiated chondrosarcoma, DCS) 是一种高级别软骨肉瘤, 组织学呈双向性外观, 即传统软骨肉瘤突然过渡到非软骨肉瘤, DCS 在软骨肉瘤病例中占 10 - 15%, 主要发生于 50-60 岁男性, 常位于骨盆和长骨, 股骨和肱骨近端, 股骨和胫骨远端。

病例报道:

这是一名 28 岁的女性患者, 主诉发现左股骨近端肿物 3 天。

实验室检查: CA125: 59.2 U/mL。

影像学检查: MR 平扫示左股骨上段髓腔内弥漫等 T1 信号混杂长 T2 信号, 边界不清, 累及股骨颈、股骨头基底部, 部分骨质结构显示欠佳, 病灶未见明显膨胀性, 股骨大转子水平可见软组织肿块突向外侧肌群, 其内信号不均, 可见等短 T1 信号, 抑脂像为等低信号, 软组织肿块向上生长, 与左侧臀、中小肌分界不清, 向下外生长, 与股中间肌、外侧肌分界不清。MR 增强示病灶呈不均匀明显强化, 内可见团片状无强化区, 动态增强检查病灶强化程度不均, 总体呈速升-平台型。CT 平扫示左股骨近端骨质略呈膨胀性, 可见溶骨性骨质破坏, 骨皮质中断、局部消失, 周围可见巨大软组织肿块, 肿块中下部可见不规则团状骨化, 边界不清, 股骨中上段骨皮质外缘受压。胸 CT 平扫检查示双肺多发大小不等结节、肿块影。

治疗经过: 患者行左股骨病损切除, 假体置换术, 术后两月予以顺铂 170mg、多柔比星 40mg、异环磷酰胺 3.0g 化疗治疗, 一月后再次予以顺铂 170mg、多柔比星 40mg、异环磷酰胺 3.0g 化疗治疗。

病理检查: 考虑为去分化软骨肉瘤。

讨论:

在组织病理学上, 其独特的形态学特征包括两种明确的成分, 分化良好的软骨肿瘤与高度非软骨肉瘤并存, 两者之间的转变是突然的, 去分化部分通常为高度分化肉瘤 (通常是 3 级或 4 级), 最常见的是骨肉瘤 (70%), 在具有骨样成分的肿瘤中, 纤维母细胞骨肉瘤和成骨母细胞骨肉瘤是最常见的亚型。纤维肉瘤是第二常见的去分化成分 (24%), 其次恶性纤维组织细胞瘤 (4%)。

目前, 对 DCS 主要采取病灶广泛切除, 加辅助化疗。患者五年生存率低于 20%。

PO-0052

3D 酰胺质子转移加权成像联合弥散加权成像用于鉴别骨与软组织肿瘤良恶性的初步探索

李莹

郑州大学第一附属医院

目的 评价并比较酰胺质子转移加权成像 (APTWI) 与扩散加权成像 (DWI) 在鉴别骨与软组织肿瘤良恶性中的诊断价值。

材料与方法 经病理证实的 57 例骨与软组织肿瘤患者, 其中良性 24 例, 恶性 33 例。所有患者均接受了 APTWI 和 DWI 检查, 于相应的非对称性磁化转移率 (MTR_{asym}) 和表观扩散系数 (ADC) 伪彩图行相应的 MTR_{asym} 值和 ADC 值。采用 Mann-Whitney U 检验的方法比较良恶性骨与软组织肿瘤的 MTR_{asym} 和 ADC 值。此外, 采用受试者工作特征 (ROC) 曲线来评估 MTR_{asym} 和 ADC 值在鉴别骨与软组织肿瘤良恶性中的诊断性能。

结果 MTR_{asym} 值和 ADC 值在良、恶性骨与软组织肿瘤之间均有显著差异。ROC 分析显示 MTR_{asym} 和 ADC 值在区分骨与软组织肿瘤的良、恶性肿瘤和良性肿瘤方面表现良好, ROC 曲线下面积 (AUC) 分别为 0.642 和 0.841。联合 MTR_{asym} 值和 ADC 值可稍提高诊断性能, AUC 为 0.862。

结论 APTWI 联合 DWI 可同时提供肿瘤组织内扩散特性和细胞内蛋白多肽的变化信息，对骨和软组织肿瘤良恶性的鉴别有重要价值。

PO-0053

基于胸部 CT 的影像组学对骨肉瘤肺转移患者的酪氨酸激酶抑制剂疗效预测

周山税、秦乐、严福华
上海交通大学医学院附属瑞金医院

研究目的：酪氨酸激酶抑制剂（TKIs）已成为不能经手术切除治疗的复发性或晚期骨肉瘤（OS）患者的主要治疗方法。但现阶段尚未发现或报道可以准确预测 TKI 反应的临床特征，盲目使用该药物一方面可能导致病情延误甚至进一步恶化，另一方面会造成不同程度的毒性反应。本研究旨在开发基于胸部 CT 的影像组学模型预测 OS 肺转移患者对 TKI 的治疗反应，并加以验证。

材料与方法：本回顾性研究纳入了 90 例 OS 肺转移患者，并将其随机分为训练集（60 人）和验证集（30 人）。在轴位治疗前胸部 CT 平扫图像中勾画感兴趣区并提取了 1226 个影像组学特征。使用类内相关系数（ICC）评估特征的可重复性和稳定性，保留了 ICC 大于 0.8 的特征。使用随机生存森林（RSF）算法进行特征筛选，并构建影像组学模型（R 模型）及生成影像组学标签（RS）。使用 Kaplan-Meier 生存分析和对数秩检验验证 RS 对不同无进展生存期（PFS）患者的区分准确性。此外，基于临床特征建立多因素 Cox 比例风险回归模型（C 模型），并在所有预测参数的基础上构建一个多维度判定模型（RC 模型）。最后，对模型的判别能力、拟合优度和临床效益进行验证和比较。

结果：使用 9 个影像组学特征构建的 R 模型和 RS 在训练组和测试组中均表现出良好的预测能力和预后价值（训练集：C 指数为 0.798，对数秩检验 $P < 0.01$ ；测试集：C 指数为 0.775，对数秩检验 $P = 0.04$ ）。在训练组和测试组中，C 模型与 R 模型、C 模型与 RC 模型之间的 C 指数均存在统计学差异（C 模型：C 指数分别为 0.567 和 0.556；RC 模型：C 指数分别为 0.798 和 0.773；所有 $P < 0.05$ ）。基于 12 个月和 24 个月 PFS 预测的校准曲线表明，R 模型与 RC 模型的预测和实际 PFS 概率之间的一致性明显优于 C 模型。决策曲线分析显示 R 模型与 RC 模型相似，净收益均显著高于 C 模型。

结论：基于胸部 CT 的影像组学模型是 OS 肺转移患者对 TKI 治疗反应的潜在预测因素。

PO-0054

探究仅采用 T2WI-Dixon 序列在脊柱转移瘤合并压缩性骨折诊断中的可行性

姜九明、苗雷、张丽、张焕焕、温馨、李蒙
国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院

目的：本研究旨在评估单独采用 T2WI-Dixon 序列在脊柱转移瘤合并压缩性骨折（vertebral compression fractures, VCFs）的诊断中的可行性和准确性，并与常规序列组合的诊断性能进行比较。

材料和方法：本研究纳入了 27 例已确诊为脊柱转移瘤合并 VCFs 的患者。两名经验丰富的诊断医师分别在简化的 MRI 扫描协议和常规方案进行诊断分析。我们使用 McNemar 检验比较了两种方案在诊断结果上的差异，并采用 Cohen's kappa 系数评估不同读者之间和不同协议之间的一致性。此外，我们根据参考标准确定了两种方案的诊断性能，并使用 DeLong 检验比较了两种方案之间的差异。在定量分析方面，我们从中随机选择了 30 个脊柱转移灶，在 T1WI 和 T2WI-Dixon

脂像上进行了数据测量与计算，并根据其分布状态采用配对样本 t 检验或 Wilcoxon 符号秩检验比较了两组图像定量参数之间的差异。

结果：无论是简化的 MRI 扫描协议还是常规方案，两名医师对 VCFs 的诊断结果均与参考标准完全一致，对椎体是否转移的结果无显著差异（p 值均 > 0.05）。两种扫描协议的诊断性能值也无显著差异（p 值均 > 0.05）。定量分析结果显示，在 T1WI 上，正常骨髓、脊柱转移瘤和背景空气的平均信号强度（SI）均高于 T2WI-Dixon 脂像，并且差异具有统计学意义（p 值均 < 0.001）。脊柱转移瘤的 SNR 在两组图像上没有显著差异（p = 0.178）。然而，T2WI-Dixon 脂像的 CNR 显著高于 T1WI，且差异具有统计学意义（p < 0.001）。

结论：基于本研究的结果，仅采用 T2WI-Dixon 序列在检测脊柱转移瘤和 VCFs 方面表现出良好的诊断能力。这表明，T2WI-Dixon 序列可以作为一种简化的 MRI 扫描协议，用于对疑似脊柱转移瘤和 VCFs 的患者进行诊断，从而避免执行更复杂的扫描程序。

PO-0055

Application of 3.0T 1H MRS in differential diagnosis of benign and malignant compression fracture of spine

Rong Chang¹, Xiaowen Ma²

1. Xi'an Honghui Hospital

2. The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University

Objective: To investigate the characteristics of 3.0T 1H MRS in benign and malignant spinal compression fractures due to osteoporosis and malignant tumors of the spine and to provide scientific basis for differentiating benign or malignant compression fractures of the spine.

Methods: A total of 221 subjects were collected from June 2019 to September 2022 in Xi'an Honghui Hospital, including 50 patients in the normal bone mass group, 65 in the osteopenia group, 62 in the osteoporosis compression fracture group, and 44 in the malignant tumor compression fracture group. The age range was 35-75 years, including 99 males and 122 females. The patient's age, sex, and BMI were collected. Fat fraction (FF %) and Fat water ratio (LWR) measured by 1H MRS scanning for all subjects. In this study, 3.0 T GE superconducting MR machines and body coils were used to acquire the spectrum. SPSS20.0 was used for data analysis, mean $\pm$ standard deviation was used for statistical description of quantitative data such as age, FF % and LWR, and frequency were used for statistical description of classified data such as gender. The ANOVA was used for the comparison among multiple groups of quantitative indicators, and the Bonferroni method was used for the horizontal comparison. Pearson correlation analysis was used for correlation analysis among quantitative indicators.

Results: By analyzing the age and BMI of different groups, variance analysis showed that there were differences in age among different groups. The age of the normal group was the smallest (53.05 ± 10.35 years old), followed by that of the osteopenia group (59.01 ± 6.34 years old). The age of the osteoporosis group was the largest (66.54 ± 5.32 years). After the analysis of different gender groups, it was found that there was a statistical difference between different groups, $P < 0.001$. The proportion of bone mass loss and osteoporosis in women was much higher than that in men. For the malignant tumor group, the proportion of males was higher than that of females, $P < 0.001$. There was a significant difference between the

fat fraction and the lipid water ratio between the four groups. 1H MRS FF% was the lowest in malignant tumor group (15 ± 5.21) and the highest in osteoporosis group (65.8 ± 4.99). Bonferroni method was used to compare the difference between the two groups, which was statistically significant ($P < 0.001$). There was a high correlation between MRS FF% and LWR, $r = 0.865$, $P < 0.001$.

Conclusion: There were statistically significant differences in FF% and LWR of 3.0T 1H MRS in benign and malignant spinal compression fractures caused by osteoporosis and malignant tumors. It can be used in the differential diagnosis of benign and malignant compression fractures of the spine.

PO-0056

3.0T 1H MRS 在脊柱良恶性压缩性骨折鉴别诊断中的应用

常荣¹、马晓文¹、张明²

1. 西安交通大学附属红会医院

2. 西安交通大学第一附属医院

目的:探讨骨质疏松及恶性肿瘤所致脊柱良恶性压缩性骨折的 3.0T 1H MRS 特征,为鉴别脊柱良恶性压缩性骨折提供科学依据。

方法:2019 年 6 月至 2022 年 9 月,在西安市红会医院收集 221 例受试者,其中骨量正常组 50 例,骨量减少组 65 例,骨质疏松压缩骨折组 62 例,恶性肿瘤压缩性骨折组 44 例。年龄范围为 35-75 岁,其中男性 99 例,女性 122 例。收集患者的年龄、性别和 BMI。所有受试者进行 1H MRS 扫描并测量的脂肪分数 (FF %) 和脂水比 (LWR)。本研究采用 3.0 T GE 超导磁共振成像仪和体线圈获取波谱。数据分析采用 SPSS26.0,年龄、FF %、LWR 等定量数据的统计描述采用均数±标准差,性别等分类数据的统计描述采用频数。多组定量指标间比较采用方差分析,横向比较采用 Bonferroni 法。定量指标间的相关分析采用 Pearson 相关分析。

结果:通过对不同组的年龄和 BMI 进行方差分析,发现不同组的年龄存在差异。正常组年龄最小(53.05 ± 10.35 岁),其次为骨质减少组(59.01 ± 6.34 岁)。骨质疏松组年龄最大(66.54 ± 5.32 岁)。在对不同性别组间进行分析后,发现不同组间存在统计学差异, $P < 0.001$ 。女性骨量丢失和骨质疏松的比例明显高于男性。在恶性肿瘤组中,男性比例高于女性, $P < 0.001$ 。四组间 FF% 和 LWR 差异均有统计学意义。1H MRS FF%恶性肿瘤组最低(15 ± 5.21),骨质疏松组最高(65.8 ± 4.99)。采用 Bonferroni 法比较两组间的差异,有统计学意义, $P < 0.001$ 。MRS FF% 与 LWR 高度相关, $r = 0.865$, $P < 0.001$ 。

结论:3.0T 1H MRS 在骨质疏松及恶性肿瘤导致脊柱良恶性压缩骨折中的 FF%、LWR 差异有统计学意义,可用于脊柱良恶性压缩骨折的鉴别诊断。

PO-0057

基于腰椎 MRI 影像组学对多发性骨髓瘤疗效评估的价值研究

吴增杰、郝大鹏、徐文坚

青岛大学附属医院

目的:

建立基于腰椎 MRI 平扫图像的影像组学疗效评估模型,探讨其在多发性骨髓瘤 (MM) 疗效评估的应用价值。

材料与amp;方法:

回顾性分析经临床或病理证实的MM患者145例,随机分为训练集101例和验证集44例。根据血清和尿中M蛋白水平、血清轻链比率和骨髓浆细胞百分比进行疗效评估,并分成完全缓解组与未完全缓解组。在治疗前后矢状位T1WI和FS-T2WI图像上半自动勾画L1-L5椎体感兴趣区,并提取影像组学特征。应用mRMR和LASSO法筛选出与疗效评估相关的影像组学特征,并计算患者的影像组学评分(radscore值)。在训练集中,对临床因素进行单因素和多因素logistic回归分析,筛选出疗效评估独立危险因素中的临床指标,并与radscore值结合,建立诺模图模型。仅根据radscore值,建立影像组学标签模型;根据疗效评估独立危险因素中的临床指标,建立临床模型。计算上述各疗效评估的AUC值、准确性、敏感性和特异性。

结果:

筛选出17个疗效评估相关影像组学特征。多因素logistic回归分析显示 $\beta 2$ 微球蛋白和radscore值是疗效评估的独立危险因素。训练集中,诺模图模型、影像组学标签模型和临床模型疗效评估的AUC值分别为0.970、0.962和0.654,验证集中各模型AUC值分别为0.931、0.897和0.675。训练集中,诺模图模型的准确性、敏感性&特异性分别为0.921、0.914和0.930;影像组学标签模型的分别为0.911、0.862和0.977,以上均优于临床模型的准确性、敏感性&特异性(分别为0.644、0.586和0.721)。验证集中,诺模图模型的准确性、敏感性&特异性为0.886、0.800和1.000;影像组学标签模型的分别为0.841、0.800和0.895,以上均优于临床模型的准确性、敏感性&特异性(分别为0.659、0.560和0.790)。

结论:

基于腰椎MRI图像的诺模图模型,整合影像组学radscore值和 $\beta 2$ 微球蛋白,可用于评估MM的治疗效果。

PO-0058

全身磁共振扩散加权成像评估多发性骨髓瘤的不同骨髓浸润模式

李玉清、吴雅雯、徐成元
杭州师范大学附属医院

目的 使用全身磁共振扩散加权成像(whole body diffusion weighted imaging, WB-DWI)评估多发性骨髓瘤(multiple myeloma, MM)患者不同骨髓浸润模式的表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)值,并确定区分正常、异常骨髓ADC阈值及不同骨髓浸润类型的ADC阈值。**方法** 收集首次确诊的多发性骨髓瘤患者19例为实验组,健康志愿者19例为对照组(与实验组患者性别、年龄匹配),WB-DWI检查后测量各部位(胸骨、肋骨、肩胛骨、肱骨、颈椎、胸椎、腰椎、骶椎、髌骨、股骨)的ADC值,对实验组进行视觉图像评估,根据各部位病灶类型分为局灶组(包括局灶型及混合型中局灶病变,ROI=141)、混合型中弥漫病变组(ROI=127)、弥漫组(ROI=150)、“盐和胡椒”组(ROI=54)、正常组(ROI=68),比较各组的ADC值并绘制ADC值预测多发性骨髓瘤及区分不同骨髓浸润类型的受试者工作特征(ROC)曲线。**结果** Kruskal-Wallis H检验表明不同骨髓浸润模式及健康对照组之间ADC值差异有统计学意义($P<0.01$)。不同浸润模式及健康对照组两两组间比较显示,除混合型中弥漫病变组与“盐和胡椒”组($P=1.0$)、弥漫组与“盐和胡椒”组($P=0.164$)以及正常组与健康对照组($P=0.199$)ADC值差异无统计学意义外,余组间ADC值差异均有统计学意义($P<0.05$)。在ROC曲线分析中,ADC值能够准确、直观地区分正常骨髓与病变骨髓以及鉴别不同骨髓浸润模式。**结论** 正常骨髓与病变骨髓ADC值具有显著差异,ADC值能够作为量化工具,客观地区分MM患者不同骨髓浸润模式。

PO-0059

基于影像—病理层面对照的裸鼠纤维肉瘤 IVIM、DKI—MRI 与其肿瘤坏死率、肿瘤基质比的相关性实验研究

刘文字、王绍武
大连医科大学附属第二医院

目的：

通过运用影像—病理层面对照的方法，研究裸鼠纤维肉瘤模型 DWI、DKI—MRI 参数与其组织病理学指标肿瘤坏死率、肿瘤间质比的相关性。

材料与方法：

裸鼠纤维肉瘤模型的肿瘤体表使用填充有香油硅胶管对肿瘤表明突起最明显处进行标记，然后在 GE3.0T (Discovery MR750w, GE Healthcare, 芝加哥, 伊利诺伊州, 美国) 磁共振设备上进行检查, MR 序列包括: T1WI、T2WI、IVIM 和 DKI。利用 GE ADW 4.7 工作站的 Functool 软件获取 D、D*、f、MD、MK 值的参数图。两位放射科医师独立分析, 参照肿瘤的常规 MRI, 在 IVIM 原始图上信号最高处沿肿瘤边界绘制 ROI 获得各参数值。肿瘤标本沿手术标记线对肿瘤标本进行病理切面取材。最后进行 HE 染色, 计算肿瘤坏死率和肿瘤间质比。使用组内相关系数检验、独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验、Pearson 或 Spearman 相关系数检验和 ROC 曲线分析。

结果：

与低坏死率组 (肿瘤坏死率<50%) 相比, 高坏死率组 (肿瘤坏死率≥50%) 的 MD、MK 值较高。区分肿瘤高、低坏死率组以 MD 值的诊断效能最好 (曲线下面积= 0.841)。D、MK 值与其肿瘤坏死率呈弱的正相关 (r =分别 0.322, 0.379, $P < 0.05$) ; MD 值与其肿瘤坏死率呈中度正相关 ($r=0.518$, $P=0.032$)。与间质贫乏组 (肿瘤间质比<50%) 相比, 间质丰富组 (肿瘤间质比≥50%) 的 D、f 值较高, MK 值较低。区分肿瘤高、低间质组以 MK 值的诊断效能最好 (曲线下面积= 0.805)。D、MD 值与其肿瘤间质比呈正相关 (r =分别 0.349, 0.364, $p < 0.05$) ; MK 值与其肿瘤间质比呈中度负相关 ($r=-0.506$, $P=0.036$)。

结论：裸鼠纤维肉瘤模型的 IVIM 和 DKI 参数与其肿瘤坏死率、肿瘤间质比有相关性。DKI 评估纤维肉瘤异质性特征方面可能优于 IVIM。

PO-0060

儿童原发性淋巴管发育异常合并 Gorham-Stout 综合征 1 例

王冬、郝跃文
西安市儿童医院

目的：报道一例儿童原发性淋巴管发育异常合并 Gorham-Stout 综合征, 探讨其影像特征。**方法：**回顾性分析我院一例确诊为原发性淋巴管发育异常合并 Gorham-Stout 综合征患儿, 分析其影像特征。**结果：**女, 5 岁 6 月, 因“咳嗽, 间断发热 12 天”入院, 咳嗽, 伴发热, 胸部 CT 示右侧大量胸腔积液并右肺不张。予我院行右侧胸腔镜探查术, 术中见右侧胸腔大量黄白色乳糜样液体, 吸引器引出约 1000ml, 胸水乳糜实验阳性。胸部 CT 平扫: 右侧胸腔大量积液, 并右肺中、下叶压迫性肺不张, 左侧胸腔少量积液。胸腰椎 CT 平扫: 胸 12 椎体、腰 1 椎体及右侧附件骨髓质内多发类圆形溶骨性骨质破坏, 边缘清晰, 未见硬化缘及软组织密度。胸腰椎 MR 扫描: 胸 12 椎体、腰 1 椎体及右侧附件可见多发斑片状异常信号, T1WI 呈低信号, T2WI 呈高亮信号, 信号欠均匀, 胸腰椎旁软组织增厚, T2WI 压脂呈高信号, 右侧胸腔可见弧形积液信号。经静脉注入钆喷酸葡胺 5ml 增强扫描: 胸 12 椎体、腰 1 椎体及右侧附件内可见斑片状显著强化灶, 椎旁软组织明显强化。CT 淋巴管造影 (CT Lymphangiography, CTL): 经腹股沟淋巴结穿刺注入碘油行直接淋巴管造影 (Direct Lymphangiography, DLG) 及造影后 6 小时行胸腹部 CT 平扫, DLG 示: 乳糜池及胸

导管未见显影，考虑远端梗阻；CTL 示：胸 12 椎体、腰 1 椎体及右侧附件多发斑片状高密度碘油沉积，胸腰段脊柱旁增厚软组织内散在斑点状碘油沉积，胸导管未见显影，考虑胸导管阻塞。该患儿随后前往北京世纪坛医院行胸导管探查术、粘连狭窄松解术治疗，临床症状缓解。

结论：本例原发性淋巴管发育异常合并 GSS 以大量乳糜胸为主要临床特征，影像表现为胸腰椎椎体及附件溶骨性骨质破坏，无硬化缘，MR 呈液性信号，CTL 呈局灶性碘油沉积，其影像学表现具有特征性，尤其对于儿童伴有不明原因大量乳糜胸时，要关注胸腰椎等骨质改变，影像学发现上述改变时，要尽早行淋巴管造影，以早期明确诊断、早期治疗。

PO-0061

CT 下骨骼肌指数对骨肉瘤新辅助化疗疗效的预测

李之珺

天津医科大学肿瘤医院

目的

随着辅助化疗和新辅助化疗（neoadjuvant chemotherapy, NAC）的应用，骨肉瘤患者的 5 年生存率已达到 65%–75%，NAC 疗效是骨肉瘤患者最重要的预后因素。胸部 CT 横断面图像获得的骨骼肌面积可以客观反映肌肉减少的情况（即肌减少症，sarcopenia）。本研究旨在利用胸部 CT 获得的胸大肌面积参数预测 NAC 对骨肉瘤的疗效。

材料与方法

回顾性分析我院 2013 年 6 月至 2022 年 6 月收治的 43 例活检确诊骨肉瘤患者的影像及临床资料。患者的临床资料从医院住院病人登记中提取，包括诊断时的性别、年龄、身高、体重。体表面积（body surface area, BSA）计算为： $BSA = 0.0061 \times \text{身高}(H) + 0.0128 \times \text{体重}(W) - 0.1529$ 。预定义终点为肿瘤坏死程度。以骨骼肌质量参数为基础进行亚组分析。根据组织病理学 Huvos 分级来确定 NAC 的疗效。反应良好（favorable response, FR）组定义为肿瘤坏死率不低于 90%，包括 Huvos III 级和 IV 级，反应不良（poor response, PR）组定义为肿瘤坏死率低于 90%，包括 Huvos I 级和 II 级。

用软组织窗胸大肌显示最佳的层面（约 T2 椎体水平）手动获取兴趣区（region of interest, ROI）测量胸大肌面积，并标准化为胸大肌指数（pectoralis muscle index, PMI），计算为： $PMI = \text{胸大肌面积}(\text{cm}^2) / BSA(\text{m}^2)$ 。

结果

在本研究纳入的 43 例受试者中，18 例患者属于良好反应组，25 例患者属于不良反应组。FR 组 PMI 为 7.52 ± 1.69 ，PR 组 PMI 为 6.05 ± 2.11 。FR 组 PMI 显著高于 PR 组（ $p = 0.019$ ）。

结论

胸部 CT 获取的骨骼肌质量指数有助于预测骨肉瘤的 NAC 疗效。

PO-0062

全身低剂量 CT 对多发性骨髓瘤患者四肢骨髓腔内结节的诊断效能

张科民、李英

中国医学科学院血液病医院

目的：利用全身低剂量 CT（WB-LDCT）结合临床指标来区分多发性骨髓瘤（MM）患者四肢骨髓腔内结节的性质。

方法：回顾性收集 2020-12 至 2022-06 我院确诊为多发性骨髓瘤（MM）初诊患者的 WB-LDCT、WB-MRI 及临床资料，依据纳入标准将纳入患者的双侧肱骨和股骨 WB-LDCT MPR 软组织窗图像进行病灶识别并测量，利用多边形工具进行手动 ROI 勾画，避开皮层骨质及钙斑，记录病灶的形态、部位、范围、面积、CT 值、边界。利用“病灶于 DWI 序列呈高信号，且 T1WI 反相位较同相位信号下降比 $\leq 20\%$ 、ADC 值 $\geq 500\text{mm}^2/\text{s}$ ，并经临床随诊符合”作为浆细胞瘤病灶的诊断标准进行分组，分为浆细胞瘤组和红骨髓组。采用 Mann-Whitney U 检验或卡方检验进行两组间变量比较，然后将具有统计学差异（ $P < 0.05$ ）的变量代入 ROC 曲线评价各变量及组合变量的诊断效能。

结果：共计 124 个病灶纳入研究（浆细胞瘤组 $n=81$ 和红骨髓组 $n=43$ ），两组间病灶的形态、CT 值、边界差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），余部位、范围、面积、血红蛋白、骨髓浆细胞比例、血 M 蛋白、血游离轻链比、D-S 分期、R-ISS 分期组间差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。ROC 曲线示单个变量中“CT 值 $\geq 49.5\text{HU}$ ”的约登指数最高（0.948），灵敏度为 98.8%。特异度为 98.0%；组合变量中“CT 值 $\geq 49.5\text{HU}$ ”+“结节/铸型”的约登指数最高 0.978，灵敏度为 96.0%。特异度为 98.6%，组合变量中“CT 值 $\geq 49.5\text{HU}$ ”+“结节/铸型”+“边界清楚”的特异度最高（99.5%），灵敏度为 94.6%。

结论：“CT 值 $\geq 49.5\text{HU}$ ”、“结节/铸型”及“边界清楚”为多发性骨髓瘤患者四肢骨髓腔内结节诊断为骨髓瘤病灶的优秀诊断变量。

PO-0063

肌肉 T2WI 纹理分析对大鼠糖尿病肌少症的评估价值研究

邢栋、查云飞、费紫嫣、高宇凡
武汉大学人民医院

目的：探讨肌肉 T2WI 纹理分析在评估糖尿病肌少症大鼠肌纤维面积及肌力变化上的价值。

材料与方法：实验方案受本院动物伦理委员会批准。将 20 只 SD 大鼠随机分为糖尿病组（ $n = 10$ ）和对照组（ $n = 10$ ），注射四氧嘧啶行 1 型糖尿病造模成功后，每周进行血糖、体重及肌力测量，第 8 周在 3.0 T MR 机上行 SD 大鼠的小腿轴位 T2WI 检查，并提取腓肠肌二维 T2WI 纹理参数，随后处死行腓肠肌病理学分析。采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验评估实验组及糖尿病组间体重、肌力、肌纤维面积及纹理参数值的差异，并用 spearman 相关性分析评估纹理参数与大鼠体重、肌力及肌纤维参数间相关性。

结果：糖尿病肌少症组及对照组间体重、肌力、肌纤维面积及 10Percentile、Energy、Entropy、MeanAbsoluteDeviation、TotalEnergy、Uniformity 间差异有统计学意义。10Percentile 与大鼠体重、肌力间存在明显正相关，Energy 及 MeanAbsoluteDeviation 与大鼠体重、肌力、肌纤维直径间存在明显负相关，TotalEnergy 与大鼠体重、肌力、肌纤维面积、直径间存在明显负相关。

结论：腓肠肌 T2WI 纹理参数可以有效辨别糖尿病肌少症大鼠及正常对照组大鼠，肌肉纹理参数可以反映大鼠体重、肌力及肌纤维参数的变化。

PO-0064

Opportunistic evaluation of cervical intervertebral discs with carotid dual energy CT angiography based on deep learning imaging reconstruction algorithm

chenyu jiang, huishu yuan
Peking University Third Hospital

Purpose

To compare the image quality and opportunistic evaluation for cervical intervertebral discs of material decomposition (MD) images and virtual monochromatic images (VMI) in patients who underwent carotid protocol dual-energy CT angiography (DECTA) reconstructed using deep learning image reconstruction (DLIR) with 50% adaptive statistical iterative reconstruction-Veo (AR50).

Methods

30 consecutive participants underwent carotid protocol DECTA were retrospectively enrolled. All DEACT data were reconstructed using AR50 and DLIR at medium and high levels (DLIR-M and DLIR-H). The diagnostic performance of water (iodine), 70-keV images for IVD bulge and herniation was assessed. The diagnostic acceptability and conspicuity of cervical IVC were qualitatively assessed using a 5-point scale. The signal-to-noise ratio (SNR) and contrast-to-noise ratio (CNR) of IVDs were calculated on both MD and 70-keV images. The disc water concentration and coefficient of variation (CV) were also measured and calculated on water (iodine) image. Qualitative and quantitative parameters were compared between the ASIR-V, DLIR-M, and DLIR-H images.

Results

IVD evaluations for bulge (percentage: 11.3%-14.0%) and herniation (percentage: 19.3%-23.3%) did not differ significantly among the three image sets(all $p>0.05$). The diagnostic acceptability and conspicuity of IVD were better in DLIR-H compare to AR50 images, regardless of 70-keV and water (iodine) images (VMIs: 3.96 ± 1.1 vs 3.36 ± 0.9 ; MDI: 3.97 ± 1.1 vs 3.39 ± 1.0 ; all adjusted $p<0.000$), no significant difference were noted between water (iodine) and 70-keV images of either DLIR or AR50 (all $p>0.05$). SNR and CNR of IVD were significantly improved both on 70-keV (SNR: AR50 8.3 ± 3.5 vs DLIR-M 9.1 ± 3.7 vs DLIR-H 10.3 ± 4.3 ; CNR: 5.3 ± 1.4 vs 6.7 ± 1.8 vs 8.3 ± 2.3) and water (iodine) images (SNR: 163.1 ± 58.7 vs 172.2 ± 54.0 vs 183.9 ± 59.7 ; CNR: 8.8 ± 2.4 vs 10.1 ± 3.1 vs 11.9 ± 4.0) of DLIR-H and DLIR-M images (ALL $p<0.05$). The IVD water concentration were almost comparable among three image sets, but CV of water concentration on DLIR-H images was the lowest among three groups (AR50 $0.70\pm0.27\%$ vs DLIR-M $0.65\pm0.25\%$ vs DLIR-H $0.67\pm0.23\%$; $p<0.000-0.001$).

Conclusion

Compared with traditional ASIR-V, DLIR can improve display and opportunistic evaluation of cervical IVD in patients with carotid protocol DECTA, especially on MD water (iodine) images and reduce variability in IVD water concentration.

PO-0065

基于 MRI 影像组学诊断半月板损伤分级的可行性研究

樊红星、孟祥虹、刘晓鸣、王植
天津市天津医院

目的 探讨基于膝关节 MRI 影像组学特征的不同机器学习模型诊断半月板损伤程度的价值。

材料与方法 回顾性分析 2021 年 8 月至 2022 年 8 月在天津大学天津医院行膝关节核磁共振检查的 368 例检查者的 MRI 影像资料，按照 7:3 的比例将半月板随机划分为训练集 ($n=512$) 和测试集 ($n=220$)。在矢状及冠状位质子密度加权脂肪抑制图像上手动勾画半月板的三维感兴趣区域，利用 uAI Research Portal 平台提取影像组学特征，采用 SelectKBest、最小冗余最大相关(max-relevance and min-redundancy, mRMR) 和最小绝对收缩和选择算子(least absolute shrinkage

and selection operator, LASSO) 回归对训练集影像组学特征进行筛选, 得到最优特征子集, 通过多种机器学习分类器构建四分类预测模型。绘制宏平均 (Macro-average) 的受试者工作特征曲线, 采用曲线下面积 (area under the curve, AUC) 评估各模型诊断效能。

结果 从训练集筛选后最终获得 18 个最优特征子集, 其中包括 8 个冠状位、10 个矢状位影像组学特征。在测试集中, 支持向量机、逻辑回归、高斯过程、随机森林、二次判别分析和 Bagging 决策树模型的 Macro AUC 值最佳, 分别为 0.876、0.871、0.870、0.869、0.868 和 0.868; 并验证各分类器在每一损伤分级的诊断效能, 其中随机森林模型在正常半月板中具有最高的 AUC 值 (0.948), 逻辑回归模型在 1 级损伤半月板中具有最高 AUC 值 (0.833), Bagging 决策树在 2 级半月板损伤中具有最高 AUC 值 (0.805), 随机森林在 3 级半月板损伤中具有最高 AUC 值 (0.902)。

结论 基于 MRI 影像组学特征的机器学习模型进行半月板损伤分级的可行性较好, 具有良好的诊断效能, 并有望帮助准确评估半月板损伤类型, 以提高半月板损伤程度诊断的可靠性和可重复性, 为临床决策提供支持。

PO-0066

基于深度学习建立颈椎病 MR 诊断模型的初步研究

朱逸峰^{1,2}、李雨师²、王可欣³、孙兆男¹、张晓东¹、张耀峰⁴、李家轮⁴、王霄英¹

1. 北京大学第一医院
2. 大连医科大学附属第二医院
3. 首都医科大学
4. 北京赛迈特锐医疗科技有限公司

目的: 探索利用深度学习方法在建立颈椎病 MR 诊断模型的可行性。

材料与方法: 回顾性收集我院 2020 年 10 月至 2023 年 2 月疑诊颈椎病 MR 图像 381 例, 使用已有颈椎分割模型在轴位 T2WI 上分别预测硬膜囊、脊髓、椎间盘、后纵韧带和黄韧带, 在矢状位 T1WI 和 T2WI 上预测颈椎椎体和椎间盘。由一位低年资放射科医生 (阅片经验 2 年) 修改标注, 另一位高年资放射科医生 (阅片经验 ≥ 15 年) 对低年资医师的标注进行复核。按照颈椎病的不同诊断要点分别进行 3D 或 2D 深度学习分类模型训练, 包括 (1) 颈椎椎体增生模型; (2) 颈椎椎体滑脱模型; (3) 颈椎间盘突出分类模型; (4) 后纵韧带增厚模型; (5) 黄韧带增厚模型。将模型输出结果导入 R 软件进行混淆矩阵分析及 ROC 曲线绘制, 采用正确率、灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值以及 ROC 曲线下面积等评价五种模型的分类效能。

结果: 五种分类模型中诊断效能最好的是颈椎间盘突出分类模型, 正确率达到 0.90, 灵敏度达到 0.95, 特异度达到 0.85, ROC 曲线下面积达到 0.90。颈椎椎体增生和滑脱的正确率也分别达到 0.81 和 0.80, 灵敏度为 0.74 和 0.76, 特异度为 0.84 和 1.00, ROC 曲线下面积分别为 0.79 和 0.88。后纵韧带和黄韧带增厚的模型正确率相对较低, 分别为 0.79 和 0.78, 灵敏度为 0.80 和 0.95, 特异度为 0.78 和 0.59, ROC 曲线下面积分别为 0.79 和 0.77。所有模型的诊断效能均能够满足临床需求。

结论: 本部分研究采用深度学习方法建立了颈椎病 MR 的自动分类诊断模型, 对颈椎椎体增生、滑脱、椎间盘突出、后纵韧带及黄韧带增厚进行了分类模型的训练, 五种模型的诊断效能目前均能够满足临床需求, 证明深度学习可以用于颈椎病 MR 的辅助诊断, 能够减轻放射科医生的工作负担, 提高放射科医生的工作效率, 为未来进一步探索建立颈椎病 MR 自动诊断模型及结构化报告的植入奠定了基础。

PO-0067

基于深度学习实现颈椎 MRI 结构的自动测量

朱逸峰^{1,2}、李雨师²、王可欣³、李金澎¹、张晓东¹、张耀峰⁴、李家轮⁴、王霄英¹

1. 北京大学第一医院

2. 大连医科大学附属第二医院

3. 首都医科大学

4. 北京赛迈特锐医疗科技有限公司

目的：探讨训练 U-Net 模型在正常成人 MR 图像上自动分割和测量颈椎结构的可行性。

材料与方法：回顾性收集 160 名成人颈椎 MR 表现为单纯退变且无椎间盘突出、韧带增厚及其他疾病的图像。使用先前训练的深度学习模型用于自动分割解剖结构。在矢状位 T1WI 和 T2WI 上对颈椎椎体和椎间盘区域进行分割，在轴位 T2WI 图像上对硬膜囊和脊髓区域进行分割。使用自动算法定位 C2/3~C6/7 椎间盘平面。分割和定位结果由经验丰富的放射科医师进行检查。然后，基于分割区域在每个椎间盘平面上生成的一系列与硬膜囊和脊髓相关的形态学参数，进行 Pearson 相关性检验和方差分析以及配对 T 检验等，以探讨性别、年龄、椎间盘位置与测量结果之间的相关性和差异性。

结果：160 例正常成人中 C2/3~C6/7 椎间盘水平硬膜囊和脊髓面积平均值分别为 $102.85\text{mm}^2 \sim 358.12\text{mm}^2$ 和 $53.71\text{mm}^2 \sim 110.32\text{mm}^2$ 。脊髓面积与硬膜囊面积之比为 $0.25 \sim 0.68$ 。硬膜囊横径和前后径分别为 $14.77\text{mm} \sim 26.56\text{mm}$ 和 $7.38\text{mm} \sim 17.58\text{mm}$ 。脊髓横径和前后径分别为 $9.11\text{mm} \sim 16.02\text{mm}$ 和 $5.47\text{mm} \sim 10.12\text{mm}$ 。前、后、左、右椎外间隙分别为 $0.35\text{mm} \sim 5.63\text{mm}$ 、 $0.30\text{mm} \sim 5.98\text{mm}$ 、 $0.35\text{mm} \sim 6.68\text{mm}$ 和 $0.70\text{mm} \sim 6.25\text{mm}$ 。测量结果均与年龄或性别没有明显的相关性，而测量指标随椎间盘水平的变化则出现相应的变化趋势，不同椎间盘水平的测量结果具有显著的统计学差异。前、后、左、右脊髓外间隙不具有明显对称性，前脊髓外间隙与硬膜囊面积呈显著正相关，与脊髓面积呈显著负相关，后脊髓外间隙与硬膜囊面积及脊髓面积呈正相关。

结论：基于 U-Net 的深度学习模型可以用于成人正常颈椎 MR 图像的自动分割和测量，为研究开发颈椎及脊髓疾病定量诊断相关模型提供了基础。

PO-0068

基于磁共振图像的半月板分割与损伤分类的全监督和弱监督深度学习模型构建：数据来自骨关节炎倡议

蒋可欣¹、谢雨含²、陈少龙²、丘昌镇²、张志勇²、张晓东¹

1. 南方医科大学第三附属医院

2. 中山大学电子与通信工程学院

目的：构建基于 MR 图像的全监督和弱监督深度学习模型，自动将半月板分割为六个亚区，并根据这六个亚区对半月板损伤进行二分类及三分类。

材料与方法：研究对象来自骨关节炎倡议（Osteoarthritis Initiative, OAI）数据库的骨关节炎（osteoarthritis, OA）发生队列、全膝关节置换队列和 OA 生物标志物联盟 FNIH 队列，我们从中随机选择了 130 个基线的膝关节 MR 图像用于建立半月板分割模型；在排除缺乏 MR 图像或 MRI 骨关节炎膝关节评分的膝关节后，我们纳入了三个队列中所有 1756 个膝关节基线 MR 图像用于构建分类模型。模型均在 SAG-IW-TSE-FS 序列上进行训练及验证。我们使用基于定位引导和连体调整的分割网络 LGSA-UNet 用于对半月板进行整体分割，然后，使用后处理算法将半月板分割为六个亚区：内侧半月板（medial meniscus, MM）和外侧半月板（lateral meniscus, LM）的前角、体部、后角。基于半月板亚区分割结果，将裁剪的半月板 MR 图像输入到两层级联分类模型中进行半月板损伤分类。另外，在 LGSA UNet 的训练中，我们使用弱标签通过区域增长生成伪标签，伪标签和真实标签分别用于弱监督和全监督学习的模型训练。Dice 系数用于评估分割模型性能，曲线下面积（AUC）和准确性用于评估分类模型性能。

结果：基于全监督学习的半月板六亚区分割模型的 DICE 系数达 $0.84 \sim 0.93$ ；基于弱监督学习的分割模型的 DICE 系数达 $0.84 \sim 0.92$ 。基于全监督学习的半月板损伤二分类模型的 AUC 值达 $0.85 \sim 0.95$ ；基于弱监督学习的半月板损伤二分类模型的 AUC 值达 $0.83 \sim 0.94$ 。对于损伤三分类，基于全监督学习的模型准确性达到 $0.60 \sim 0.88$ ，基于弱监督学习的模型准确性达到 $0.52 \sim 0.91$ 。

结论：基于 MR 图像的半月板分割与损伤分类的全监督和弱监督深度学习模型取得了优异的性能，未来有望帮助提高临床医生诊断的效率和准确性。

PO-0069

基于不同机器学习的 MRI 影像组学模型预测骨龄的价值

李功令、曾静、冒晓文
邵阳市中心医院

目的 探讨基于不同机器学习的 MRI 影像组学模型预测骨龄的价值。

方法 对 2022 年 1 月至 2023 年 1 月在邵阳市中心医院就诊的 327 例患者膝关节 T1WI 图像进行回顾性评估。通过完全随机的方法根据 7:3 的比例将所有患者分为训练集(229 例)和内部测试集(98 例)；再根据年龄将患者分为 <18 岁和 ≥ 18 岁两组。由一名主任医师对膝关节 T1WI 图像进行轮廓勾勒标注。利用 3D SLICER 软件提取 107 个影像特征，特征筛选采用方差过滤、相关性分析及 lasso 回归方法，通过逻辑回归(LR)、支持向量机(SVM)和朴素贝叶斯(NBM)构建影像组学模型，通过 ROC 曲线分析评估模型性能。

结果 ROC 分析显示在训练集中 LR 模型、SVM 模型、NBM 模型的 AUC 值分别为 0.86、0.89、0.83，在测试集中 AUC 值分别为 0.82 (95%CI: 0.74-0.90), 0.81 (95%CI: 0.73-0.89), 0.82 (95%CI: 0.72-0.90)。

结论 LR 模型和 SVM 模型有过拟合趋势，NBM 模型相对更稳定。未来可进行多中心、联合多部位 MRI 的研究，探索更优的预测模型，为青少年提供无辐射、更精准的骨龄预测。

PO-0070

基于深度学习重建算法在膝关节二维快速自旋回波成像和 T2 mapping 成像中的应用

武夏夏^{1,2}、查云飞²、刘薇音³

1. 襄阳市第一人民医院
2. 湖北省人民医院（武汉大学人民医院）
3. 通用电气医疗（中国）有限公司，北京

目的：本研究旨在初步探讨深度学习重建算法在膝关节二维快速自旋回波成像(2D FSE)和 T2 mapping 成像中的可行性。材料和方法：前瞻性纳入 92 名膝关节病变的患者，采用 3.0 T MRI 并行采集进行膝关节加速 2D-FSE 序列扫描，设置加速因子为 2，其中 39 例患者同时行 T2 mapping 序列扫描，设置加速因子为 2、3。扫描结束后系统自动保存为不使用 DLR 的原始图像 FSE₀ 和使用 DLR FSE_{DL} 两组图像，以及 T2 mapping 不同加速因子不使用 DLR 的原始图像(T2_{ori-ARC=2}、T2_{ori-ARC=3}) 和使用 DLR (T2_{DL-ARC=2}、T2_{DL-ARC=3}) 四组图像。采用主观(李克特 5 分量表，内容包括图像的整体质量、清晰度、诊断置信度)与客观定量测定图像信噪比 SNR 与对比噪声比 CNR 相结合的方法对两组图像质量进行综合评价。计算 FSE₀、FSE_{DL} 诊断关节软骨损伤的敏感度、特异度及准确度。根据关节镜结果，结合 MRI 形态学序列及 T2 mapping 序列图像，共同对关节镜下诊断为 0~III 级损伤的软骨进行定位勾画 ROI。组间比较采用配对样本 t 检验或 Wilcoxon 符号秩和检验，采用受试者特征曲线(ROC)分析 T2 mapping 对两类患者的诊断效能。使用 DeLong 检验比较 ROC 曲线下面积(AUC)。结果：FSE_{DL} 的图像整体质量、清晰度及诊断置信度评分均高于 FSE₀，其中对 FSE_{DL}、FSE₀ 的图像清晰度评分差异有统计学意义(P<0.05)。PDWI_{DL} 图像上 SNR 明显高于 PDWI₀，PDWI_{DL} 图像上软骨/滑膜液 CNR 明显高于 PDWI₀。PDWI_{DL} 图像评估膝关节软骨损伤的准确度、敏感度

均高于 PDWI₀。ROC 曲线分析显示 T2_{DL+ARC=2} 对两组患者的诊断效能最高。结论：应用深度学习重建技术选择合适的加速因子可显著缩短膝关节 2D FSEDL 序列和 T2 mapping 序列图像采集时间，且可同时获得满足临床需求的图像质量，提高软骨损伤的诊断效能。

PO-0071

基于时间-区域性图卷积网络结合 MRI 预测膝关节骨性关节炎进展

胡佳萍¹、周子栋²、彭俊毅²、路利军²、张晓东¹

1. 南方医科大学第三附属医院

2. 南方医科大学

目的

基于 MRI 上不同结构亚区域的差异及内在联系构建膝关节骨性关节炎进展预测的时间-区域性图卷积网络 (TRGCN) 模型。

材料和方法

研究对象来自美国国立卫生研究院 OA 生物标志物联盟的嵌套病例-对照队列，根据结构及症状是否进展分为进展组 (n=194, 结构及症状均进展) 和对照组 (n=406, 包括结构及症状均不进展组、仅症状进展组、仅结构进展组)，分别在 SAG-3D-DESS-WE 及 SAG-IW-TSE-FS (以下简称 DESS、IW) 序列上训练骨、软骨、半月板、髌下脂肪垫的亚区域分割模型，提取每个亚区域的放射组学特征以表征其功能和结构信息。以不同关节隔室为单位构建图形，图形中的顶点/边表征构成该关节隔室的亚区域之间的差异/关系，单向连接三个时间点的图形，构建 TRGCN 模型。构建组学、深度学习模型，比较它们及 TRCCN 对多时间点、多亚区域图像信息的处理能力。构建临床资料、半定量评分模型进行比较，并进一步将三者结合构建多模态 TRGCN 模型。模型性能由曲线下面积 (AUC) 评估。

结果

基于不同关节隔室构建的 TRGCN 0.701-0.798/0.725-0.787 (IW/DESS)，输入所有亚区域 (顶点) 构建图形，AUC 可达 0.798/0.787 (IW/DESS)。基于所有亚区域构建的组学及深度学习模型的性能为 0.735/0.703 (IW/DESS)、0.667/0.693 (IW/DESS)，半定量评分及临床数据构建模型性能 AUC 分别为 0.662、0.701。TRGCN 与临床资料结合的能力优于半定量评分，两者 AUC 值分别为 0.837、0.721，多模态 TRGCN 模型的 AUC 达 0.856。

结论

通过构建一个 TRGCN 预测模型，我们深入挖掘了这一敏感成像中富含的结构信息，与放射组学模型和深度学习模型相比，TRGCN 具有更好的多时间点、多亚区域图像信息学习能力。结合半定量成像和临床特征提高了膝关节骨性关节炎进展的预测性能。

PO-0072

肿瘤及椎体 CT 影像组学特征联合临床病理特征对肺癌患者骨转移发生的预测价值

王浩天

辽宁省肿瘤医院

目的：探讨术前肿瘤及椎体 CT 影像组学特征及临床病理特征对肺癌患者骨转移发生的预测价值。

材料与方法：回顾性分析 2017 年 8 月至 2021 年 11 月于辽宁省肿瘤医院确诊并未经治疗的肺癌患者 144 例，分为骨转移组和无骨转移组。将所有患者以 7：3 的比例分为训练组和测试组。采用单因素分析和多因素 logistic 回归方法分析临床病理特征与骨转移的关系，寻找独立预测因子。从肿瘤和第四胸椎的 CT 图像中分割 ROI，然后提取放射学特征。在进行一致性检验后，对于 ICC>0.75 的特征采用阈值为 0.9 的特征相关性分析和 Mutual information 方法进行特征筛选，利用支持向量机（SVM）方法建立所选特征的预测模型。采用 ROC 曲线、Waterfall plots 和校准曲线评价模型的预测性能，采用 Delong 检验比较模型间的差异。

结果：在临床病理特征中，ALP 被认为是骨转移的独立预测因子。从 CT 图像中，共筛选了 5 个肿瘤和 5 个椎体影像组学特征。利用 ALP 和影像组学特征建立肿瘤、椎体、肿瘤+椎体和肿瘤+椎骨+临床共 4 个 SVM 模型，预测肺癌患者骨转移的发生。其中肿瘤+椎体+临床特征模型结果最好（训练组和测试组 AUC，分别为 0.932 和 0.853），Waterfall plots 和校准曲线显示预测结果与实际结果吻合较好。

结论：基于肿瘤、椎骨 CT 影像组学和临床特征的 SVM 预测模型对肺癌骨转移具有较高的预测能力。

PO-0073

人工智能（AI）在小儿胸部外伤骨折的应用

黄裕明
宜春市人民医院

目的：探讨人工智能辅助应用于小儿胸部外伤骨折的优越性。**方法：**回顾性分析 2022 年 12 月-2023 年 3 月间小儿外伤患者行胸部 CT 平扫检查的 103 例患者。应用 GE Optima CT670 进行常规胸部平扫检查，扫描序列参数一致，A 组 50 例扫描完成后将图像数据传输至 PACS 系统，B 组 53 例扫描完成后将图像数据传输至数坤科技的胸部 CT 辅助诊断系统进行人工智能处理，由一名高年资医师使用 PACS 原始数据进行骨折诊断，由另一面高年资医师使用人工智能胸部 CT 辅助诊断骨折。**结果：**使用 PACS 原始数据诊断与使用人工智能胸部 CT 辅助诊断均能满足诊断要求，差异无统计学意义（ $p>0.05$ ）；比较两组图像数据导入至诊断报告的平均时间，使用人工智能辅助诊断较使用 PACS 常规诊断时间快 6 ± 0.4 分钟，两者差异具有统计学意义（ $p<0.05$ ）；人工智能辅助诊断小儿胸部骨折的准确性为 93.4%。**结论：**小儿胸部骨折使用 CT 人工智能辅助诊断能满足诊断需求且诊断报告更加快速，缩短了患者等待报告的时间，减轻了诊断医师的工作负担，影像科医师结合人工智能辅助诊断结果，可以更加快速且高效地完成诊断工作。

PO-0074

基于智能测量模型分析人群髌关节相关参数的可行性研究

赵凡凡、龚向阳
浙江省人民医院

目的：基于智能测量深度学习模型对髌关节相关参数进行分析，并建立可区分成人髌关节发育不良的个体化参考区间。

材料与方法：在我们先前研究中，基于骨盆正位 X 线片，构建了髌关节深度学习模型，智能测量髌关节的中心边缘(CE)角、Sharp 角、Tönnis 角和股骨头挤出指数(Femoral head extrusion index, FHEI)四个参数。本研究选取了本院(机构 1)和外院(机构 2)2018 年 1 月至 2020 年 12 月骨盆正位 X 线片，且患者年龄 ≥ 17 岁，最终共 6191 例纳入本研究。其中抽取来自两家医院机构的 397 例 X 线片验证测量模型的准确及泛化性能。使用关键点百分比(PCK)、组内相关系数(ICC)、

Pearson 相关系数(r)来对深度学习模型所测值与参考标准进行比较。其次来自机构 1 的 5734 例分析髋关节参数角度的流行病学趋势,并建立健康成人个体化参考区间(prRIs)。通过计算线性回归系数(β),分析两侧髋关节的参数在年龄、性别中的趋势。最后选取 30 例已诊断为成人髋关节发育不良和 30 例已匹配(性别,年龄及侧别)的健康 X 线平片,用来比较基于 prRIs 和通用人群参考区间(popRIs)对疾病诊断的准确性、敏感性和特异性。

结果: CE 角度随着年龄的增长呈上升趋势(β , 0.16 至 0.32; $P<0.001$), Sharp 角和 FHEI 则随着年龄的增长而下降(β , -0.14 至 -0.33; $P<0.001$)。在男性的髋关节中, Tönnis 角与年龄之间无显著相关性($L-\beta$, 0.013; $R-\beta$, 0.009; P 均 >0.05)。popRIs 区间相比,基于特定化分组所建立的 prRIs 评估鉴别成人髋关节发育不良疾病较可靠(准确率, 85.0% vs 75.0%; 敏感性, 92.0% vs 82.6%; 特异性, 80.0% vs 70.3%)。

结论: 深度学习模型具有良好的性能;该模型能准确得出髋关节测量参数并建立 prRIs; popRIs 相比, prRIs 对鉴别区分成人髋关节发育不良具有良好的应用价值。

PO-0075

智能骨龄评估系统——使用深度学习帮助医生再腾出 10 分钟

刘智勇、卓华晟、高志辉、廖广兰

华中科技大学

随着经济生活水平的提高,家长对青少年的发育与身高问题十分忧心,骨龄检测不仅可以及时发现身高和发育问题,还可以预防和发现一系列疾病的产生,然而,由于中国人的饮食、生活习惯与外国差异很大,国外的骨龄分析仪及检测方法不适用于国内,而国内的骨龄检测还在依靠专业机构的专业医生来进行分析,但人工检测还是存在标准不统一、影响因素过多、花费时间较长、主观性强等缺点,并且极大消耗了人力、物力和时间资源,开发可自动实现骨龄检测的智能评估系统迫在眉睫。

为此,本研究基于目前临床使用最广泛的 TW3-C RUS 法,总结现存的使用深度学习的骨龄评估系统的优势,提出一种新型的更加科学合理的深度学习研究方法用于骨龄评估。研究中,采用 YOLO_v3 及其系列算法对获得的非惯用手 X 光图像进行归一化和分割处理,排除背景噪声并锁定 13 块需要关注的关节区域;再使用改进后 Resnet50 深度卷积网络,结合自主设计的新型注意力机制对获取到的关注区域进行科学分析权重评级,计算总分并推算预测骨龄。实验测试表明,最终本研究 9 个分类模型的验证集准确率都达到了 80%-90%,与影像科骨龄鉴定医生的判读结果的平均骨龄误差在 0.5 岁之内,完成一个实际骨龄检测任务的时间在 15 秒左右,显著优于人工判读(15 分钟)。并采用前后端分离模式构建了骨龄智能检测分布式系统。后端基于 Springboot 框架搭建服务,通过 Python 的 API 接口调用已训练好的 YOLO_v3 模型和 Resnet50 网络模型实现了骨龄检测的功能,前端基于 Vue2、ElementUI 构建系统页面,包括总体检测、详细推理等页面,相关系统已在华中科技大学附属同济医院开展部署,可实现电脑、手机等多端访问。本研究将有效地缓解传统骨龄检测过程中所存在的一系列问题,同时推进深度学习在骨龄评估领域的工作,并为未来的发展研究提供更多的可能,并将有望应用于临床实践和家庭保健领域。

PO-0076

基于深度学习和膝关节平片的原发性侵袭性骨肿瘤的鉴别诊断

邵京京、徐丹阳、高振华

中山大学附属第一医院

目的: 膝关节周围最常见的侵袭性骨肿瘤是骨肉瘤(OS)和骨巨细胞瘤(GCT),基于临床平片表现诊断有时较难。基于深度学习(DL)和膝关节溶骨性 OS 和 GCT 的临床平片数据建立骨肿瘤辅助鉴别诊断模型,与不同临床工作年限的放射科医生诊断准确性进行比较,观察 DL 模型是否可辅助低年资放射科医生提升对此两种骨肿瘤鉴别诊断的准确率。材料与方法:收集 4 家三级医院

2013 年 1 月至 2022 年 10 月期间获得的膝关节周围溶骨性 OS 和 GCT 患者的数字化 X 线图像资料和临床资料，将 X 线数据划分为训练集、内部测试集和外部测试集。在测试集上，参照 MRMC 方法选取 6 家三级医院 16 名不同工作年限的肌骨专业的放射科医生分别独立地对测试集数据中每个病人的 X 线图像进行阅片评估和 DL 模型辅助医生阅片评估。采用 Logistic 回归建立基于临床信息

（患者年龄、性别和病变位置）的临床诊断模型。采用 Grad-Cam 技术可视化最佳模型提取的分类特征，以解释深度学习模型如何分类两种肿瘤。采用 t-SNE 技术分析展示两种肿瘤图像提取特征在空间上分布是否存在不同。结果：本研究中纳入溶骨性 OS 患者 136 例和 GCT 患者 197 例，临床诊断模型在膝部溶骨性 OS 和 GCT 外部测试集上鉴别诊断方面效能不佳（AUC 值为 0.637）而深度学习模型在外部测试集上效能极佳（AUC 值为 0.966）。在内部独立测试集和外部测试集构建的总测试集上，DL 模型与低年资的医生群诊性能具有统计学差异，且采用模型辅助判断后医生诊断正确率显著提升。DL 模型均优于高年资的医生群，采用模型辅助判断后医生性能也有提升但均无统计学差异。DL 模型特征都集中在肿瘤区域内，溶骨性 OS 和 GCT 图像提取特征在空间上分布不同。结论：DL 模型在自我学习过程中关注了要研究的区域，学到了正确的特征并能够加以临床应用。DL 模型诊断膝关节溶骨性 OS 和 GCT 的效能极高，可辅助低年资放射科医生提升对此两种骨肿瘤鉴别诊断的准确率。

PO-0077

自制 DR 探测器固定装置在（ilizarov）支架复位器术中的应用

李宏征
河南省滑县骨科医院

目的：我院与俄罗斯 ilizarov 医院合作，外固定支架的临床应用治疗各做骨科疾病，在治疗胫腓骨骨折时，为了骨折复位更进准和节约助手的牵拉，研发临床实用型复位器，在复位后需要 DR 摄影了解骨折复位情况，为了配合该手术顺利进行，移动式探测器比较昂贵，避免操作过程中的损坏，我们根据复位器复位情况改良一款探测器固定装置，更方便、快捷的术中照片。

方法：结合工作需要，利用胸片架原理，改装的无线移动式探测固定装置，在底座的上端外表面固定安装有立柱，立柱的前端外表面固定安装有滑道，立柱的中间外表面活动连接有连接座，连接座的一侧外表面活动连接可 360° 旋转、可 90° 平放，上下移动，根据床高低进行调节，所述连接座的另一侧外表面固定连接连接臂，连接臂的一端外表面固定连接托盘，底座的内部上端固定安装有配重器，底座下安装 6 个万向轮。该装置优于胸透装置的功能更加的多样化调节，并能使装置在使用时更加的方便，具有简便和实用性。在投照前将该装置放置到胫腓骨下面，投照正位，侧位推出调制立位，移动球管平行投照。股骨颈投照水平侧位时如同，投照位置、角度可任意选择，固定器牢固的固定移动式探测器，更加安全，以防止移动式探测器损坏。

结果：我们将探测器放置探测器托盘内，然后固定旋钮，将托盘探测器放置到患者肢体下方，立柱选择内置旋转和万向轮旋转，根据床面高低调节旋钮，可以平行放置，可以竖立式放置，配合移动式 X 线机多角度摄影，并不用移动患者，可以提前铺消毒巾，避免无菌触碰，减少污染的可能性，使用该装置的过程中，灵活方便，稳定耐用。

结论：通过该移动固定装置的使用，在底座的底部安装万向轮、各关节旋钮，更有效的便于工作人员掌握，更灵活的多方位的调节使用，节约了操作时间，提升了工作效率，更方便、更灵活，这就是该种放射科医疗用移动式探测固定装置优势之处。该固定装置并获得专利一项。

PO-0078

基于 MRI 的自动化多任务深度学习系统评估网上肌腱损伤

倪铭、袁慧书

目的：建立基于 MRI 的自动化多任务深度学习系统详细评估 SST 损伤。

材料与方法：根据肩关节镜结果将 3087 例患者分为正常、变性和撕裂组（0-2 组），同时将撕裂组进一步分为滑囊侧撕裂、关节侧撕裂、腱内撕裂和全层撕裂（2.1-2.4 组）并进行外部验证（363 名患者）。在进行数据预处理后，使用 VGG16 进行初步图像筛选，随后将图像输入至肩袖多任务学习模型（RC-MTL）进行多任务同步分类（分类器 1-4），将输出的多任务结果输入至多阶段决策模型汇总后得到最终输出。训练、验证和测试集以 8:1:1 的比例进行划分。将最终结果与 4 名具有 4-32 年经验的放射科医生进行比较。模型性能通过受试者工作特性（ROC）曲线、ROC 曲线下面积（AUC）和准确性、敏感性、特异性等相关参数等进行评估。McNemar's 检验用于比较不同模型之间以及放射科医生和模型之间的性能差异。组内相关系数（ICC）用于评估放射科医生的可靠性。p<0.05 被认为具有统计学意义。

结果：在组内数据集中，VGG16 的 AUC 为 0.92，RC-MTL 中分类器 1-4 的平均 AUC 分别为 0.99，0.98，0.97 和 0.97。RC-MTL 结合 VGG16 和多阶段决策模型组成自动化深度学习系统对 0-2.4 组的平均 AUC 为 0.98。在组外测试集中，上述系统的对 0-2.4 组的平均 AUC 为 0.99。四位放射科医生的 ICC 介于 0.97-0.99。该系统在组内和组外数据集中对 0-2.4 组的诊断效果都超过了放射科医生。

结论：基于 MRI 的自动化多任务深度学习系统在详细评估冈上肌腱损伤中具有出色的诊断性能，并且比具有不同经验水平的放射科医生具有更好的诊断效果。

PO-0079

基于深度学习多特征融合机会性筛查骨质疏松可行性研究

潘晶¹、林鹏程²、龚沈初¹、张堃²、王林¹

1. 南通市第一人民医院（南通大学第二附属医院）
2. 南通大学电气工程学院

目的 基于胸部 CT 图像，联合临床信息、影像组学特征构建多特征深度学习模型，探讨其筛查骨质疏松症的可行性及性能，并选出最佳模型指导临床诊疗决策

方法 回顾性收集 2021 年 1 月至 10 月间 1048 例受试者胸部 CT 图像为主数据集，2022 年 2 月至 4 月间使用不同 CT 扫描获得的 386 例受试者图像用于外部验证。以 QCT 骨密度结果将其分为骨量正常、低骨量和骨质疏松三类。首先构建分割模型[训练集（n=548 例），验证集（n=100 例）和测试集（n=400 例）]以提取腰 1 和腰 2 椎体图像，并利用骰子相似系数（DSC）比较其与手工标注的一致性；然后基于训练数据集（n=530 例）和验证集（n=100 例），建立 8 种模型：（1）基于随机森林建立的组学模型；（2）基于朴素贝叶斯建立的组学模型；（3）基于 CNN-Net 的 DCNN 模型；（4）基于组学特征及深度学习组成的融合模型；（5）基于临床信息及深度学习组成的融合模型；（6）基于临床信息、组学特征及深度学习组成的融合模型；（7）在第 3 个模型的基础上，单独使用腰 1 图像构建模型 7；（8）在模型 6 的基础上，单独使用腰 1 图像构建模型 8。使用 ROC、DCA 曲线评估模型的诊断效能及临床价值。不同模型之间的比较采用 Delong 法检测其 AUC 的差异

结果 测试集中 DSC 值为 0.951 ± 0.030 ，外部验证集中 DSC 值为 0.941 ± 0.050 。基于单独腰 1 椎体 CT 图像、组学特征及临床信息组成的深度学习多特征融合模型（模型 8）诊断骨量正常、低骨量、骨质疏松的 AUC 依次为：0.992，0.973，0.989，性能最佳，且临床决策曲线也证明此多特征融合诊断模型的净收益最佳

结论 单独使用腰 1 椎体 CT 图像及临床信息构建的深度学习多特征融合模型可以在不增加辐射剂量的情况下快速筛查骨质疏松高危人群

PO-0080

Automatic grading of knee osteoarthritis using a radiomic model based on plain radiographs: the effect of combined use of anteroposterior & lateral images

Wei Li, Jin Liu, Yijie Fang, Zhongli Xiao, Jianbang Zhang, Shaolin Li
The Fifth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University

Purpose: This study intends to establish a radiomics-based automatic grading model for knee OA, and compare the effect of different body positions on the model effect. **Methods and Materials:** A total of 473 pairs of knee joints plain radiographs from 473 patients (May 2020 to July 2021) were retrospectively analyzed. Each knee joint including anteroposterior (AP) and lateral (LAT) images which were randomly assigned to the training cohort and the validation cohort at a ratio of 7:3. First, Assessment of knee OA severity was done by two independent radiologists with Kallgren-Lawrence grading scale. Then, two radiologists independently delineated the region of interest (ROI) for radiomics features extracting and selecting. The radiomics classification features were dimensionally reduced and a classification was conducted using Logistic Regression classification. At last, receiver operating characteristic (ROC) curve, calibration and decision curves were used to evaluate the classification efficiency of the model. **Results:** The AUC (macro/micro) of the combined use of the anteroposterior and lateral images were 0.772/0.778, 0.818/0.799, and 0.864/0.879, respectively. The radiomic features from the combined images achieved better classification performance than the individual position image ($P < 0.05$).

Conclusions: A radiomics model constructed by combining the anteroposterior and lateral images of the knee joint can better grade KOA and assist clinicians in accurate diagnosis and treatment.

PO-0081

Deep learning-assisted knee osteoarthritis automatic grading on plain radiographs: effect of multiview X-ray images & prior knowledge

Wei Li, Zhongli Xiao, Jin Liu, Jiabin Feng, Dantian Zhu, Yijie Fang, Shaolin Li
The Fifth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University

Purpose: The study aimed to assess the performance of plain radiographs-based deep learning (DL) algorithm in detecting knee OA and to investigate the effect of multiview images and prior knowledge on the diagnostic performance.

Methods and Materials: In total, 4,200 paired knee joint X-ray images from 1846 patients (July 2017 to July 2020) were retrospectively analyzed. K/L grading was used as the gold standard for knee OA by expert radiologists. DL method was used to analyze the performance of anteroposterior and lateral plain radiographs combined with prior zonal segmentation in the diagnosis of knee OA. Four groups of DL models were established according to whether to adopt multiview images and automatic zonal

segmentation as a DL prior knowledge. Receiver operating curve (ROC) analysis was used to assess the diagnostic performance of four different DL models.

Results: The DL model with multiview images and prior knowledge obtained the best classification performance among the four DL models in testing cohort with the micro-average AUCs/macro-average AUCs of 0.96/0.95. The overall accuracy of the DL model with multiview images and prior knowledge was 0.96 compared to 0.86 for an experienced radiologist. Combined use of anteroposterior and lateral images and prior zonal segmentation affected diagnostic performance.

Conclusions: DL model can accurately detect and classify the K/L grading of knee OA. Additionally, multiview X-ray images and prior knowledge can improve classification efficiency.

PO-0082

Lower muscle content in multifidus muscles quantified by muscle-fat decomposition technique for young patients with chronic non-specific low back pain

Xiaona Zhou, Kun Zhang, Yingqi Liu
First Affiliated Hospital of Hunan University of Chinese Med

Purpose: To quantitatively compare muscle content of lumbar paraspinal muscles in young patients with chronic non-specific low back pain (CNLBP) and asymptomatic volunteers using dual-energy CT muscle-fat decomposition technique.

Materials and Methods: All 107 participants were performed lumbar spine spectral CT examination, including 56 patients with CNLBP and 51 cases of asymptomatic participants. Muscle-fat decomposition images and 70 keV virtual monochromatic images (VMIs) were generated. Regions of interest were firstly drawn on VMIs and cloned to muscle-fat decomposition images. The measurements included muscle content of the erector spinae muscles at L1/2-L4/5, and muscle content of the multifidus muscles at L2/3-L5/S1. Independent samples t-test was used to analyze the difference of muscle content between two groups.

Results: The muscle content of multifidus muscles: that in CNLBP group was lower than that of asymptomatic group at L4/5 (CNLBP vs. normal: 984.59 vs. 1036.85 mg/cm³, $t = -4.932$, $P < 0.0001$) and L5/S1 (CNLBP vs. normal: 967.51 vs. 1068.42 mg/cm³, $t = -6.820$, $P < 0.0001$) levels, and showed no significant difference in the two group at L2/3 (CNLBP vs. normal: 1048.15 vs. 1050.64 mg/cm³, $t = -0.232$, $P > 0.05$) and L3/4 (CNLBP vs. normal: 1023.05 vs. 1041.03 mg/cm³, $t = -1.231$, $P > 0.05$). The muscle content showed no significant difference in the two groups at each level for the erector spinae muscles: for L1/2, CNLBP vs. normal: 1032.15 vs. 1031.82 mg/cm³, $t = 0.047$, $P > 0.05$; for L2/3, CNLBP vs. normal: 1012.73 vs. 1007.05 mg/cm³, $t = 0.784$, $P > 0.05$; for L3/4, CNLBP vs. normal: 997.74 vs. 1003.82 mg/cm³, $t = -0.761$, $P > 0.05$; for L4/5, CNLBP vs. normal: 1001.05 vs. 1006.40 mg/cm³, $t = -0.473$, $P > 0.05$.

Conclusions: The muscle content quantified by dual-energy CT muscle-fat decomposition technique was lower in multifidus muscles of young patients with CNLBP comparing with asymptomatic individuals.

PO-0083

Fat infiltration in lumbar paraspinal muscles quantified by fat-muscle decomposition of spectral CT imaging for young patients with scoliosis

Xiaona Zhou, Kun Zhang
First Affiliated Hospital of Hunan University of Chinese Medicine

Purpose: To evaluate fat infiltration within lumbar paraspinal muscles for young individuals with scoliosis using fat-muscle decomposition technique in dual-energy CT.

Materials and Methods: Twenty-five young patients (<29 years old) were prospectively included and divided into 2 groups: Scoliosis subjects (Cobb angle > 10°, n = 12) and control subjects (n = 13). The patients underwent spectral CT imaging then fat-muscle decomposition images were generated. Fat content was measured on multifidus and erector spinae muscles within both two sides (left and right) of the multifidus at the level of the L2/3-L5/S1 vertebral and the erector spinae at the level of L1/2-4/5. Mann-Whitney test was used to analyze difference of fat content between two groups according to data normality and equality of variance.

Results: The fat content of the multifidus muscle: the scoliosis group was higher than the normal group at L3/4 (Scoliosis vs. normal: 16.08 vs. 10.15 mg/cm³, Z = -2.013, P < 0.05), L4/5 (16.33 vs. 9.92 mg/cm³, Z = -2.176, P < 0.05), and L5/S1 level (16.17 vs. 10.08 mg/cm³, Z = -2.067, P < 0.05), and showed no significant difference between two groups at L2/3 (Scoliosis vs. normal: 16.00 vs. 10.23 mg/cm³, Z = -1.958, P > 0.05). There was no significant difference between two groups of each level in erector spinae muscles: for L1/2 (Scoliosis vs. normal: 14.42 vs. 11.69 mg/cm³, Z = -1.958, P > 0.05); for L2/3 (Scoliosis vs. normal: 15.67 vs. 10.54 mg/cm³, Z = -1.741, P > 0.05); for L3/4 (Scoliosis vs. normal: 15.33 vs. 10.85 mg/cm³, P > 0.05); for L4/5 (Scoliosis vs. normal: 15.17 vs. 11.00 mg/cm³, P > 0.05).

Conclusions: The fat content measured by dual-energy CT fat-muscle decomposition technique was increased in multifidus muscle of the young patients with scoliosis.

PO-0084

Changes in paraspinal muscle density in young patients with chronic non-specific lower back pain quantified by using dual-energy CT

Jian Xiang, Yinqi Liu, Kun Zhang
The First Hospital of Hunan University of Chinese Medicine

Purpose: The purpose of this study was to compare the muscle density of bilateral erector spinae muscles and multifidus muscles in chronic non-specific lower back pain patients with that of a normal control group. **Materials and Methods:** This study was conducted as a prospective study and two groups of people were studied: CNLBP group, included 56 patients (age: 25.78±1.963, sex ratio: 21 Male/35 Female), control group, included 51 healthy volunteers (age: 25.12±1.812, sex ratio: 19 Male/32 Female). All individuals received spectral CT imaging on lumbar. Virtual monochromatic images at 70 keV were generated. CT value which indicated density of

multifidus (L_{2/3} to L₅/S₁ levels) and erector spinae (L_{1/2} to L_{4/5} levels) muscles was measured in Hounsfield units (HU) on the left and right sides, and the mean value of left and right was calculated. Density of multifidus and erector spinae muscle among CNLBP patients and healthy volunteers were compared by using independent samples t-test. Results: CNLBP group had lower muscle density at L_{4/5} level and L₅/S₁ level in multifidus muscle compared to control group (CNLBP vs. normal: 42.891±6.232 vs. 47.381±5.965 HU for L_{4/5}, t=-3.8, p<0.01; 34.778±8.751 vs. 46.7265±6.264 HU for L₅/S₁, t=-8.049, p<0.01), however that for L_{2/3} (CNLBP vs. normal: 48.616±4.439 vs. 49.908±6.614 HU), L_{3/4} (CNLBP vs. normal: 47.034±5.109 vs. 48.931±6.961 HU) showed no statistical significance (both P>0.05). The difference in density of the erector spinae muscle at each level between the CNLBP group and normal control group was not statistically significant (CNLBP vs. normal: 48.814±9.332 vs. 51.176±9.488 HU for L_{1/2}; 48.779±3.481 vs. 49.086±4.373 HU for L_{2/3}; 46.755±3.930 vs. 48.304±4.826 HU for L_{3/4}; 43.421±7.018 vs. 45.352±6.209 HU for L_{4/5}; all P > 0.05). Conclusions: Patients with CNLBP have lower density in the multifidus muscle at the L_{4/5} and L₅/S₁ levels than healthy volunteers. Dual-energy CT measurement of muscle density can identify changes in the paravertebral muscles of patients with CNLBP, contributing the understanding of underlying mechanism, early diagnosis thus helping patients conducting interventions that can restore paravertebral muscle function and reduce recurrence of low back pain symptoms.

PO-0085

Fat infiltration in paraspinal muscles found via dual-energy CT in young individuals with chronic non-specific low back pain

Yinqi Liu, Kun Zhang

The First Hospital of Hunan University of Chinese Medicine

Purpose: To explore the imaging signs of paraspinal muscle in young patients with chronic nonspecific low back pain (CNLBP) by dual-energy CT fat-muscle decomposition techniques.

Materials and Methods: 56 young CNLBP patients and 51 healthy volunteers were prospectively selected. The male-to-female ratio is balanced both within and across groups. Two groups received lumbar dual-energy CT scans. Fat content was measured on the fat-muscle decomposition images (hereinafter referred to as fat content) from bilateral multifidus and erector spinae muscles at the middle level of the L1 to L5 vertebrae in both groups of participants. Independent T test was used to compare the fat content of the paraspinal muscles between CNLBP patients and healthy subjects.

Results: Young patients with CNLBP had significantly higher fat content in multifidus at the middle level of the L4 vertebrae and L5 vertebrae compared to healthy volunteers (CNLBP vs. normal: 66.274±51.832 mg/cm³ vs. 16.609±49.039 mg/cm³ for L4, P<0.001; 78.588±74.857 mg/cm³ vs. 16.303±67.783 mg/cm³ for L5, P<0.001); however for L2, L3 showed no statistical significance (CNLBP vs. normal: 7.950±52.365 mg/cm³ vs. 4.447±52.354 mg/cm³ for L2, P>0.05; 23.123±48.856 mg/cm³ vs. 12.589±58.052 mg/cm³ for L3, P>0.05). In addition, in erector spinae muscles, the mean fat content of healthy volunteers was slightly lower than CNLBP vertebrae, however showing no statistical significance at the level of each vertebra (CNLBP vs.

normal: $24.056 \pm 33.970 \text{ mg/cm}^3$ vs. $23.079 \pm 35.650 \text{ mg/cm}^3$ for L1, $P > 0.05$; $46.760 \pm 33.936 \text{ mg/cm}^3$ vs. $42.807 \pm 37.476 \text{ mg/cm}^3$ for L2, $P > 0.05$; $55.985 \pm 40.635 \text{ mg/cm}^3$ vs. $49.310 \pm 37.927 \text{ mg/cm}^3$ for L3, $P > 0.05$; $49.432 \pm 55.494 \text{ mg/cm}^3$ vs. $43.699 \pm 54.520 \text{ mg/cm}^3$ for L4, $P > 0.05$).

Conclusions: The dual-energy CT fat quantification technique is able to evaluate the fat content of the paraspinal muscles in young patients with CNLBP at the microscopic level non-invasively, and CNLBP patients showed obvious fat infiltration in multifidus in comparison to healthy population.

PO-0086

膝骨性关节炎患者脑结构和功能变化的多模态 MRI 研究

郑运松^{1,2}、马萧童¹、张聪¹

1. 陕西中医药大学

2. 陕西中医药大学附属医院

目的 联合基于体素的形态学测量 (VBM) 技术和静息态功能磁共振成像 (rs-fMRI) 技术探究膝骨性关节炎 (KOA) 患者静息状态下脑灰质体积、脑神经元活动强度及基于种子点的功能连接强度改变, 综合分析 KOA 相关异常脑网络。方法 前瞻性收集 30 例 KOA 患者 (KOA 组) 及 30 例健康人 (HC 组) 的 3D 高分辨率 T1WI 像和 rs-fMRI 图像, 采用 VBM、低频振幅、功能连接 3 种方法分析两组间脑灰质结构和功能数据差异。结果 与 HC 组相比, KOA 组双侧梭状回、右侧颞中回低频振幅值增高, 右侧前叶、右侧内侧前额叶皮质、左侧额中回低频振幅值减低 (体素水平 $P < 0.005$, 团块水平 $P < 0.05$); 右侧楔前叶、右侧顶下小叶侧初级视觉皮层、左侧颞中回、左侧中央后回灰质体积减小 (体素水平 $P < 0.002$, 团块水平 $P < 0.05$); 以右侧楔前叶为种子点, 与侧颞中回的功能连接增强, 与左侧前扣带回、左侧背外侧前额叶皮质的功能连接降低 (体素水平 $P < 0.005$, 团块水平 $P < 0.05$)。结论 KOA 患者感知皮层系统及联合皮层系统阵营均存在血氧水平依赖信号及灰质微结构的改变且有重叠, 主要涉及视觉网络、感觉运动网络、默认状态网络、执行控制网络内及默认状态网络、执行控制网络、突显网络的部分脑区, 这可能提示 KOA 患不仅处于慢性疼痛的病理状态, 还伴有信息整合、注意力控制、情绪反应、情感解读等功能活动的异常。

PO-0087

针刺治疗膝骨性关节炎患者的脑结构 MRI 研究

郑运松^{1,2}、张聪¹、马萧童¹

1. 陕西中医药大学

2. 陕西中医药大学附属医院

目的 基于体素的形态学测量 (voxel-based morphometry, VBM) 探讨膝骨性关节炎 (KOA) 患者在针刺治疗前后的脑灰质体积改变, 进而分析其针刺疗效机制。方法 前瞻性纳入 30 例 KOA 患者, 对 KOA 患者行针刺治疗, 并在针刺治疗前后进行 VAS、SAS、SDS、MOCA 相关评分量表评估及高分辨率 T1WI 像扫描。采用 VBM 方法分析针刺治疗前后 KOA 患者脑灰质结构差异, 分析其与评估量表结果间的相关性。结果 针刺治疗后 KOA 患者对疼痛、焦虑、抑郁均有缓解 ($P < 0.001$), 认知功能有所提高 ($P < 0.001$)。治疗后灰质体积增加的脑区包括左侧舌回、左侧脑岛; 灰质体积减少的脑区包括左侧枕中回、中央旁小叶 (体素水平 $P < 0.001$, 团块水平 $P < 0.05$)。结论 针刺治疗可以明显缓解 KOA 患者的临床症状, 同时发现 KOA 患者治疗后多个脑区结构改变, 因此推测针刺疗效可能是通过大脑多个脑区相互作用而实现。

PO-0088

A Correlative Study of Monosodium Urate Crystal Volume Measured by Dual-energy CT and Gout-related Hematological Indicators

Jiachun Zhuang^{1,2}, Liu Lin², Zi Yunyan², Chen Lina³, Wu Haijun²

1. Guangdong Cardiovascular Institute, Guangdong Provincial People's Hospital, Guangdong Academy of Medical Sciences
2. Guangdong Provincial People's Hospital (Guangdong Academy of Medical Sciences), Southern Medical University
3. Siemens Healthineers Ltd, Shanghai

Purpose: Monosodium urate (MSU) crystals deposition is the central pathological feature of gout. However, the clinical significance of the MSU crystal volume quantification by dual energy computed tomography (DECT) is rarely discussed, especially its relationship with hematologic indicators. The purpose of this study was to evaluate the correlation between the hematological indicators and the volume of MSU crystals detected by DECT, and to further explore the influencing factors of MSU crystals deposition in the first metatarsophalangeal (MTP) joint. **Methods and Materials:** This retrospective study included 680 patients who underwent hematologic examinations and DECT scans of hands, knees, and feet bilaterally between January 2017 and September 2022. MSU deposits were visualized and color-coded and volume measurement were performed automatically by a Siemens MultiModality Workspace workstation with Syngo Via VB40 (Figure 1A). Hematological indicators included serum uric acid (SUA), glomerular filtration rate (GFR), serum creatinine (Scr), and erythrocyte sedimentation rate (ESR). Pearson correlation test was used to assess the association between MSU crystal volume and laboratory indicators. All tests were two tailed and $p < 0.05$ was considered as statistically significant. **Results:** There was a weak correlation between the laboratory indicators including GFR, Scr, ESR and CRP and the volume of MSU crystals in patients without intervention (correlation coefficients were all around 0.15) (Figure 1B). Univariate logistic regression showed that age and duration were all significant predictive factors of the deposition of MSU in the first MTP. In multivariable analysis, duration [OR: 1.122 (confidence intervals, CIs: 1.049–1.200), $p = 0.001$] and ESR [OR: 0.987 (0.976–0.998), $p = 0.024$] were independent predictive factors of the deposition of MSU in the first MTP. No other variable was predictive of the deposition of MSU in the first MTP, including laboratory indicators. **Conclusions:** The volume of MSU crystals could reflect GFR, Scr, ESR and CRP levels effectively. A longer duration of disease is an independent predictive factor for the occurrence of MSU crystals in the first MTP joint. In this study, it could not be considered that hematological indicators have a definite influence on the MSU deposition of the first MTP joint.

PO-0089

基于 MRI 的幼年特发性关节炎膝关节骨髓水肿特点及转归的初步研究

杨洋
首都儿科研究所附属儿童医院

目的 探讨幼年特发性关节炎（JIA）受累膝关节的骨髓水肿发生率、分布及其转归。方法 回顾性收集 2017 年 1 月至 2019 年 12 月首都儿科研究所附属儿童医院 128 例 JIA 患儿，共纳入 136 个膝关节，收集患儿临床信息。将膝关节分为 8 个解剖区，依据 JIA MRI 评分系统

（JAMRIS）对各区域骨髓水肿征象进行评分并计数。根据 MRI 中是否存在骨髓水肿，将患儿分为骨髓水肿组（36 例）和无骨髓水肿组（92 例），采用 χ^2 检验、独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验对组间临床资料进行比较。观察随访骨髓水肿的预后转归。

结果 136 个关节中 37 个关节出现骨髓水肿征象（27.2%）。骨髓水肿组和无骨髓水肿组间患儿年龄分别为（ 8 ± 4 ）、（ 6 ± 4 ）岁，病程分别为 9（3，22）、4（2，18）个月，差异均有统计学意义（年龄： $t=-2.63$ ， $P=0.010$ ；病程： $Z=-5.78$ ， $P=0.013$ ）。23 个（62.2%，23/37）膝关节的骨髓水肿为多部位同时受累，按受累频数由多到少依次为胫骨外侧平台 17 个、股骨外髁承重面 16 个、胫骨内侧平台和股骨内髁侧面均为 15 个、股骨内髁承重面 12 个、股骨外髁侧面 8 个、髌骨外侧 7 个、髌骨内侧 5 个。股骨内髁侧面受累时 MRI 评分以 1 分为主（8/15）。15 个进行随访的骨髓水肿膝关节随访间隔为（ 7 ± 3 ）个月，12 个月内病变消失 10 个、好转 3 个、进展 2 个。

结论 JIA 受累膝关节的骨髓水肿征象发生率较低，年长儿、病程长者好发，分布以关节承重面好发，经规范治疗后总体预后良好。

PO-0090

骨髓成分对健康成人腰椎骨髓弥散加权成像影响存在性别间差异

胡亮、韩铮
金华市中心医院

目的:本研究旨在评估骨髓成分对弥散加权成像(DWI)表现的影响以及是否存在性别间差异。

方法:回顾性分析 202 名无症状的成年人上腹部磁共振检查。在 DWI 图像($b = 800s/mm^2$)上,根据腰 1 椎体与邻近肌肉信号强度比较,将骨髓弥散信号分为高信号和等低信号组,并测量腰 1 椎体 ADC 值。根据两点法 Dixon 检查测量腰 1 椎体骨髓脂肪分数。单因素分析年龄、吸烟、月经状况、脂肪含量对男性和女性骨髓 DWI 表现的影响, $P<0.1$ 纳入多因素模型。最后,根据脂肪分数三分位数分为高、中、低三组,并比较性别间差异。

结果:单因素分析显示,年龄、吸烟并非男性腰椎弥散信号强度的影响因素,脂肪分数($OR = 0.966$, $P = 0.008$)是其影响因素。单因素分析显示,年龄、月经状况、脂肪分数均为女性腰椎弥散信号强度的影响因素,多因素分析显示年龄($OR = 0.895$, $P = 0.046$)和脂肪分数($OR = 0.953$, $P = 0.005$)为其影响因素。在低脂肪含量组($P = 0.002$)、中脂肪含量组($P = 0.012$)中,女性高信号比例显著高于男性;在高脂肪组中,男女之间没有差异($P = 0.688$)。单因素分析显示,年龄、吸烟、骨髓脂肪分数均非男性腰椎 ADC 值影响因素;单因素分析显示,年龄、月经状况、骨髓脂肪分数均为女性腰椎 ADC 值影响因素,多因素仅脂肪分数($\beta = -0.416$, $P < 0.001$)为其影响因素。女性腰椎 ADC 值与脂肪分数呈负相关($r = -0.607$, $P < 0.001$),而男性不相关($r = -0.054$, $P = 0.595$)。

结论:骨髓成分对腰椎弥散信号强度有显著影响,但男女之间存在细微差异。在相对低中脂肪含量组中,女性比男性更容易显示出高信号。性别间骨髓弥散信号间差异可能反映骨髓功能状态。骨髓成分对男性腰椎 ADC 值没有影响,对女性有影响。

PO-0091

腰椎间盘退变与椎小关节骨关节炎的相关性研究

梁晓青¹、李小明²

1. 郑州大学第一附属医院

2. 华中科技大学同济医学院附属同济医院

目的：探索腰椎间盘突出与椎小关节骨关节炎的相关性。

材料与方法：收集慢性非特异性下腰痛患者（61例）和年龄匹配的正常对照者（20例），共394组“三关节复合体（同一腰椎节段的一个椎间盘和两个椎小关节）”。分别依据 Pfirrmann 和 Weishaupt 分级将椎间盘评为 I-V 级、将椎小关节分为 0-3 级。使用 FireVoxel 软件获得椎间盘及椎小关节的 T2、T2*值直方图参数。探索“三关节复合体”中椎间盘和椎小关节退变分级的相关性以及 T2、T2*值直方图参数的相关性。

结果：在 20-29 岁和 30-39 岁的年龄组中，椎小关节的退变比率显著高于椎间盘（ $p < 0.001$ ； $p = 0.020$ ）。定性结果显示“三关节复合体”中椎间盘与椎小关节的退变分级间呈低度正相关关系（ $p < 0.001$ ），两椎小关节间的退变分级呈中度正相关（ $p < 0.001$ ）。定量结果显示“三关节复合体”中椎间盘除 T2 值的偏度、峰度和熵与左侧的椎小关节、T2*值的 75th 和峰度与右侧椎小关节无相关关系外（ $p > 0.05$ ），椎间盘的其它 T2、T2*值直方图参数与其后方的椎小关节呈低到中度正相关（ $r = 0.103-0.607$ ， $p < 0.05$ ），左、右两个椎小关节的 T2、T2*值参数间低到高度相关（ $r = 0.186-0.771$ ， $p < 0.05$ ）。两个椎小关节间的 T2、T2*参数值的相关系数 r 的绝对值均高于椎间盘与椎小关节间的相关系数。

结论：在 39 岁以下的年龄组中，椎小关节的退变比率显著高于椎间盘，不同于脊柱退变始于椎间盘的传统认知，提醒临床医生对椎小关节病变的重视。“三关节复合体”中椎间盘和椎小关节具有相互的关系，但不如成对的椎小关节间的相互关联性强。

PO-0092

基于多模态磁共振成像定量评估褪黑素影响多囊卵巢综合征合并胰岛素抵抗患者骨骼肌代谢：一项初步研究

于夫尧、邢川、叶楠、潘诗农

中国医科大学附属盛京医院

研究目的：

多囊卵巢综合征（Polycystic ovary syndrome, PCOS）是一种常见的内分泌和代谢紊乱性疾病。研究表明，PCOS 的内源性胰岛素抵抗可能是由于骨骼肌对胰岛素的反应失调造成的，骨骼肌的代谢异常可能会影响整个身体的胰岛素敏感性。故此研究旨在基于多模态磁共振序列为平台，探索褪黑素是否能增强 PCOS 患者的骨骼肌代谢功能，并改善 PCOS 病情发展。

材料与方法：

本研究招募了 20 名 20 至 35 岁、合并胰岛素抵抗的 PCOS 患者，分为对照组（ $n=10$ ）和治疗组（ $n=10$ ）。对照组不进行褪黑素治疗，治疗组每天口服褪黑素（3mg/d），为期 8 周。所有参与者在治疗前后进行性激素六项（包括睾酮、雌二醇、黄体生成素、卵泡刺激素、催乳素及孕酮）及空腹血糖、空腹胰岛素、2 小时血糖、2 小时胰岛素检查，并进行下肢骨骼肌的多模态磁共振成像，扫描范围自股骨颈部下端至膝关节上端，扫描序列包括 Dixon、T2-mapping 及 DTI 序列。

结果：

治疗组的空腹血糖（-3.3%）、空腹胰岛素（-7.5%）、血糖-120min（-8.7%）、HOMA-IR（-8.5%）、总睾酮（-10.2%）及黄体生成素（-4.7%）较对照组有所改善（ $p < 0.05$ ）。骨骼肌多模态磁共振指标显示，治疗组的骨骼肌-T2 值（-3.4%）、表观弥散系数（Apparent Diffusion Coefficient, ADC）（-14.3%）及肌间脂肪含量（Intermuscular adipose tissue, IMAT）（-13.9%）较对照组下降，骨骼肌各向异性分数（Fractional Anisotropy, FA）值明显增高（+20.2%）（ $p < 0.05$ ）。

结论:

基于多模态磁共振成像技术,我们发现补充褪黑素可以改善 PCOS 患者的骨骼肌代谢功能,并缓解 PCOS 的胰岛素、改善部分性激素代谢。这表明褪黑素可能是治疗 PCOS 患者骨骼肌胰岛素抵抗的潜在治疗方法,为后续的研究奠定了理论基础。

PO-0093

基于多模态 MRI-病理评估骨质疏松骨髓成分与椎间盘退变相关性的纵向实验研究

李相文、陈爽
复旦大学附属华山医院

目的:通过多模态 MRI 成像结合建立动物模型的方法探讨骨髓脂肪和灌注与椎间盘成分的纵向关联,明确骨质疏松与椎间盘退变之间的因果关系及相关性。

材料与方法:本研究建立了三组动物模型,包括卵巢切除术(OVX)组、IVDD 组和假手术组。每组各 20 只 SD 大鼠。所有大鼠于术前以及术后 4、12、20 周接受了 MRI 检查、Micro-CT 检查和组织病理学分析。MRI 检查包括 Q-Dixon、DCE-MRI、T1 mapping 和 T2 mapping 序列。采用独立样本 t 检验、非参数秩和检验、单因素方差分析比较组间差异。使用 Spearman 相关系数分析确定椎体与椎间盘 MRI 参数之间的相关性。

结果:OVX 组的 FF 值和 Micro-CT 参数在术后 12 周和 20 周与基线值差异显著,而 Ktrans 值在术后 4 周明显下降。从第 4 周开始,OVX 和 IVDD 组 T1 和 T2 值显著低于基线值。假手术组仅术后 20 周 T1 和 T2 值显著低于基线值。术后 4 周,IVDD 组的 T1 和 T2 值显著低于假手术组。术后 12 和 20 周,三组间 T1 和 T2 值的差异均具有统计学意义。在 OVX 组,FF 值与 T1 和 T2 值呈显著负相关($r=-0.812$, $P<0.001$; $r=-0.755$, $P<0.001$)。Ktrans 值与 T1 和 T2 值呈显著正相关($r=0.759$, $P<0.001$; $r=0.550$, $P=0.012$)。Ve 值与 T1 和 T2 值呈中度正相关($r=0.492$, $P=0.028$)。Kep 值与 T1 和 T2 值之间的相关性无统计学意义($r=0.179$, $P=0.450$)。在 IVDD 组,骨髓 MRI 参数与椎间盘参数 T1 和 T2 值均无显著相关性。在假手术组,仅 FF 值与 T2 值存在中度负相关性($r=-0.442$, $P=0.049$)。

结论:骨质疏松的进展可能导致邻近椎间盘发生退行性改变,而 IVDD 无法导致骨质疏松的发生。椎体早期骨髓灌注减低可能引发早期 IVDD,而椎体脂肪沉积在椎间盘中晚期的持续退变中起到关键作用。此外,髓核结构的改变可能是骨质疏松背景下 IVDD 的首要病理学改变。

PO-0094

MRI 水脂分离技术定量评价妊娠期糖尿病孕妇椎体骨髓脂肪含量的应用研究

罗露、白万晶、宁刚、李学胜
四川大学华西第二医院

目的:探讨 MRI 水脂分离技术评价妊娠期糖尿病孕妇椎体骨髓脂肪含量的价值。

方法:纳入来我院行胎儿 MRI 的妊娠期糖尿病孕妇 20 例(病例组),记录孕妇年龄、体重指数(BMI)、怀孕次数、本次胎龄、OGTT;纳入 OGTT 正常的孕妇 20 例(对照组)。用 mDIXON 序列对腰椎行矢状位成像:TR=5.7ms, TE1=1.8ms, TE2=4.0ms。选水相(W)、脂相(F)并在第三腰椎椎体正中矢状面,放置面积约 40mm² 的感兴趣区,测得信号强度(SI),用公式

FF=SIF/(SIF+SIW) 计算得到脂肪分数 FF。对两组间年龄、BMI、怀孕次数、本次胎龄、FF 分别行成组设计 t 检验；每组内对 FF 和上述 4 种因素之间的关系进行多重回归和相关分析、偏相关分析。

结果：（1）病例组年龄 32.6 ± 4.7 岁，BMI 26.6 ± 3.1 ，怀孕次数 1.8 ± 1.2 次，本次胎龄 31 ± 3.4 周，FF $65.4\% \pm 0.08$ ；对照组年龄 32.8 ± 2.7 岁，BMI 23.9 ± 1.3 ，怀孕次数 2.3 ± 1.2 次，本次胎龄 31 ± 4.0 周，FF $57.3\% \pm 0.03$ ；（2）两组间年龄、怀孕次数、本次胎龄差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ），BMI、FF 两组间差异有统计学意义（ $P < 0.001$ ）；每组内 FF 和 4 种因素之间没有相关和回归关系（ $P > 0.05$ ）；（3）病例组空腹血糖 $5.2 \pm 0.7 \text{ mmol/L}$ ，餐后 1 小时血糖 $10.7 \pm 1.7 \text{ mmol/L}$ ，餐后 2 小时血糖 $9.5 \pm 1.3 \text{ mmol/L}$ ，均高于正常值；三项血糖都偏高 6 例，餐后 1 小时及 2 小时血糖偏高 7 例，仅餐后 2 小时血糖偏高 5 例，仅空腹血糖偏高 1 例，空腹血糖和餐后 1 小时血糖偏高 1 例。

结论：（1）MRI 水脂分离技术可用于定量评价妊娠期糖尿病孕妇椎体骨髓脂肪含量；（2）病例组 BMI 高于对照组，超过了正常值，不论 OGTT 中一项或几项血糖偏高，FF 均高于对照组；（3）FF 不受孕妇年龄、怀孕次数、本次胎龄影响。

PO-0095

红外热成像诊断颈椎、腰椎疼痛的意义

李学江

河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的 探讨红外热成像对颈椎、腰椎疼痛的诊断意义。

方法 无空气对流、无阳光直射的屏蔽室内，室温 $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 60%。检测前受试者需暴露体检部位，静坐休息，以表皮温度适应标准室温，所有被测试者在测试前 15 min 内均未有影响测试的活动。采集红外热图的标准体位为身体直立，背对热像仪，距红外镜头 $2 \sim 3 \text{ m}$ ，面向冷吸收布屏蔽；双臂呈外展 30° 自然下垂，掌心朝前，手指自然分开。

结果 红外热成像技术是结合了医学、物理学和计算机学多学科，是一门获取和分析热信息的综合科学技术。它利用红外遥感的方式感应人体红外热辐射信号，并以伪彩色敏感地反映人体体表温度的改变及其分布特点，将肢体温差的变化规律数字化，为腰椎间盘突出症临床诊断和疗效观察提供客观数据。临床检查发现，腰椎间盘突出症患者腰低部出现明显的高温区，呈梭形、菱形、片状均匀红色或深红色。当腰椎发生变化刺激引发神经根及其周围组织无菌性炎症，局部组织胺等致痛物质增多、浸润，出现微血管扩张，导致血流速度增快，表现出腰部脊中线附近相应节段皮肤区域温度增高。另一方面，红外热像作为功能性影像学，对结构性影像学起到了很大的补充作用，能通过可视化图像及客观数据化的形式，显示机体的功能状况，是对腰椎间盘突出症诊断的完善和补充。选出经 CT、MRI 检查无明显突出、膨出，切患者背部疼痛，未见明显椎间盘突出 20 例，男 11 例女 9 例，年龄 25 至 59 岁，平均年龄 42 岁，运用红外热成像仪采集患者颈椎、腰部及双下肢的红外热成像图，观察对比患者的病变部位及范围。

结论：红外热成像在诊断颈椎、腰椎疼痛的辅助诊断中有重要价值，随然完善 CT、MRI 的检查，但未见明显椎间盘突出，但患者确实疼痛症状与椎间盘突出相似之处，最后诊断为腰肌劳损、软组织损伤等，红外热成像检查无辐射、恐惧等危害，检查方便、费用低，并可进行多方位及运动检查，是诊断颈椎、腰椎疼痛的检查方法之一。

PO-0096

磁共振成像定量指标脂肪分数值在骨质疏松症早期诊断中的应用价值

常荣¹、马晓文¹、张明²

1. 西安交通大学附属红会医院
2. 西安交通大学第一附属医院

目的：本研究旨在探索一种无创、早期的诊断骨质疏松症的影像指标，通过分析 MRS 和 IDEAL-IQ 中的定量指标脂肪分数值 (FF) 在不同人群组中的差异，探讨其在骨质疏松症诊断中的应用价值。

方法：在 2020.2-2022.12 招募 40-80 岁受试者 210 名，男性 98 例，女性 112 例。使用 Philips CT 进行 QCT 扫描，测量骨密度值 (BMD)。依据 QCT BMD 的分组标准分为三组，正常组 69 例 (33%)，骨量减少组 78 例 (37%)，骨质疏松组 63 (30%)。记录每个受试者的性别、年龄、身高、体重、腰围、臀围。同时，应用 GE 3.0T MRI 进行 MRS 和 IDEAL-IQ 扫描获得 FF 值。数据分析采用 SPSS20.0，年龄、身高、体重、腰臀比、FF 等定量资料采用均数±标准差，性别等分类资料采用频数。多组定量指标间比较采用方差分析，两两比较采用 Bonferroni 法。定量指标间的相关分析采用 Pearson 相关分析。并将 MRS 和 IDEAL-IQ 获得 FF 间进行比较。

结果：MRI 为一种无电离辐射的无创检查方式。骨质疏松患者中磁共振成像所测定脂肪沉积较早于 CT 检查所测定的骨量减少。在 MRS 和 IDEAL-IQ 中，FF 均与 BMD 呈负相关 ($r=-0.82$, $r=-0.89$)。在不同组中，骨质疏松组的 FF 明显高于正常组。IDEAL-IQ 中 FF 与年龄呈正相关

($r=0.89$)，而 QCT 中 BMD 与年龄呈负线性关系 ($r=-0.88$)。此外，与男性相比，女性的 FF 更高，身高与 BMD 相关，但与 FF 无关，腰臀比明显增大的受试者 FF 更高。IDEAL-IQ 较 MRS 时间短、操作简便、数据稳定、敏感度及特异度更高。

结论：MRI 作为一种无创的影像检查方式，定量分析 FF 在骨质疏松症早期诊断中有一定的应用价值，IDEAL-IQ 较 MRS 应用价值更明显。此外，性别、年龄、身高、腰臀比等参数也是预测和诊断骨质疏松症的重要因素。

PO-0097

T2 mapping 成像对糖尿病患者膝关节软骨损伤的研究

蒋敏慧、熊浩、李波、黄满华
荆州市第一人民医院

目的

探讨 T2 mapping 成像技术在糖尿病患者膝关节软骨损伤中的临床应用价值。

材料与方法

选取 33 例糖尿病患者作为病例组，其中男 16 例，女 17 例，年龄 53 岁~73 岁，平均年龄 (62.42 ± 5.82) 岁；招募相应时间段的 30 例健康志愿者作为对照组，其中男 14 例，女 16 例，年龄 51 岁~71 岁，平均年龄 (61.43 ± 5.12) 岁。

采用西门子 1.5T 磁共振及膝关节专用线圈，对所有受试者进行膝关节常规序列和矢状位 T2 mapping 序列扫描，自动生成 T2 mapping 伪彩图像。选择合适的感兴趣区 (region of interesting, ROI)，分别测量股骨内侧髁、股骨外侧髁、胫骨内侧平台、胫骨外侧平台、髌骨 5 处膝关节软骨的 T2 值，应用 SPSS 25.0 对收集的数据进行统计学分析。

结果

1. 病例组与对照组 5 个 ROI 区 (股骨内、外侧髁，胫骨内、外侧平台，髌骨) 软骨的平均 T2 值分别为 (42.78 ± 5.07 、 36.06 ± 4.81) ms、(44.34 ± 4.39 、 37.60 ± 4.86) ms、

(38.66 ± 5.55 、 34.11 ± 4.07) ms、(40.43 ± 4.65 、 33.44 ± 4.53) ms、(30.76 ± 3.60 、 25.20 ± 3.50) ms。病例组 5 个 ROI 区软骨的平均 T2 值均较对照组升高，且差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。

2. 病例组的不同区域软骨的平均 T2 值不全相同，差异有统计学意义 ($F=41.866$, $P=0.000$)。

3. 病例组的不同区域的软骨平均 T2 值两两比较, 股骨内外侧髁软骨、胫骨内外侧平台软骨和髌骨软骨之间, 差异均具有统计学意义 ($P<0.05$), 存在显著性差异; 股骨内侧髁与外侧髁软骨之间 ($P=0.177$), 胫骨内侧与外侧平台软骨之间 ($P=0.128$), 差异无统计学意义。

结论

T2 mapping 成像技术为评估糖尿病患者膝关节软骨损伤程度提供了定量指标, 对诊断和监测糖尿病患者膝关节软骨损伤提供了影像依据, 具有一定的临床价值。

PO-0098

不同病因所致髌髌关节炎影像学特征

彭宜¹、姜海¹、左后东^{1,2}

1. 川北医学院附属医院

2. 川北医学院附属成都新华医院

目的: 髌髌关节炎发病早期症状较为隐匿, 需通过影像学检查进行辅助诊断, 以尽早得到确切诊断, 避免被误诊、误治、给患者带来极大痛苦。电子计算机断层扫描 (Computed Tomography, CT) 可清晰显示髌髌关节内骨质改变、关节面及关节间隙改变, 避免结构重叠, 也有助于因脊柱变形而不能长时间平卧的病人进行检查。磁共振成像 (Magnetic Resonance Imaging, MRI) 在显示肌腱、韧带改变时极具优势, 在观察关节病变的同时还能了解其他软组织病变, 如骨髓水肿及脂肪变性等; 此外, MRI 也可通过了解病变性质, 协助评估疾病预后及监测病情的变化情况。本文分析不同病因所致髌髌关节炎的 CT 和 MRI 图像特征, 以便对不同病因导致的髌髌关节炎进行鉴别, 以便针对发病机制进行及时、准确的诊治。

方法: 回顾性分析川北医学院附属医院于 2021 年 7 月 1 日至 2022 年 7 月 1 日收治的共 95 例髌髌关节炎患者临床资料和影像学资料, 包括性别、年龄、临床表现、实验室检查 (白细胞计数、超敏 C 反应蛋白、红细胞沉降率、降钙素原、白细胞介素、人类白细胞抗原 B27、抗核抗体)、髌髌关节 CT 或 MRI 图像。

结果: 强直性脊柱炎继发的髌髌关节炎多表现为骨质破坏、骨髓水肿、骨髓脂肪沉积; 退变性髌髌关节炎多表现为骨质增生、硬化, 关节间隙变窄; 类风湿关节炎继发的髌髌关节炎多为单侧受累, 可表现为关节面凹凸不平、对位不良, 关节面下异常信号影; 致密性髌髌关节炎多表现为骨质密度增高及骨质硬化。

结论: 各种病因导致的髌髌关节炎在影像学表现上差异并不明显, 但各有特点, 当出现髌髌关节炎的影像征象时, 临床医生应结合患者性别、年龄、症状、体征、实验室检查等进行综合判断, 以做出正确的诊断, 制定合适的治疗方案, 避免延误患者治疗时机。

PO-0099

基于髌骨 MRI 影像组学预测骨关节炎影像学进展

姜海¹、彭宜¹、左后东^{1,2}

1. 川北医学院附属医院

2. 川北医学院附属成都新华医院

目的: 骨关节炎是最常见的致残性关节疾病, 给个人和社会带来巨大负担。然而, 目前尚无有效的骨关节炎早期诊断手段, 也无法准确预测骨关节炎的进展。因此, 本研究致力于分析基线及 24 个月时髌骨磁共振影像组学特征及 24 个月内 (Δ) 影像组学特征变化值, 建立骨关节炎放射学进展的影像组学预测模型, 并与临床模型及生化标志物模型相比较。

材料与方法: 放射学进展的定义为, 在研究的前 24 个月, 胫股内侧关节最小关节间隙损失不超过 0.7mm, 但在研究的后 24 个月, 关节间隙损失超过 0.7mm。最终病例组 289 例、对照组 276

例参与者纳入最终研究。在 565 例参与者的磁共振压脂序列中手动勾画髌骨并提取影像组学特征，并将参与者按 7:3 的比例随机分为训练组和验证组，训练队列 395 例，其中对照组 193 例，病例组 202 例；验证队列 170 例，其中对照组 83 例，病例组 87 例。采用最小绝对收缩和选择算子 (LASSO) 进行特征筛选。采用支持向量机 (SVM) 建立骨关节炎影像放射学进展预测的影像组学模型、临床模型和生化标志物模型。通过曲线下面积 (AUC) 来评价模型的预测能力。

结果：基线、24 个月、Delta 和组合模型 (24+Delta) 的影像组学模型在训练和验证队列中都显示出良好的预测效能，其中组合模型最为优异。训练队列中 AUCs 分别为 0.851、0.825、0.804 和 0.884；验证队列中 AUCs 分别为 0.741、0.786、0.745 和 0.802。临床模型和生化标志物模型训练队列 AUCs 分别为 0.662 和 0.563；验证队列中，AUCs 分别为 0.594 和 0.561。经德隆检验比较，影像组学模型的训练队列和验证队列的预测效能明显优于临床模型和生化标志物模型，且具有统计学意义。

结论：基于髌骨 MRI 基线、24 个月、Delta 和组合模型 (24+Delta) 的影像组学模型对骨关节炎放射学进展具有良好的预测效能，其中组合模型效能最优。

PO-0100

脊髓脊膜结核的 MRI 诊断

邹晓辉

贵阳市公共卫生救治中心

目的 探讨脊髓脊膜结核的 MRI 表现及 MRI 对其诊断价值。

方法 回顾性分析 5 例脊髓脊膜结核影像表现，所有病例均行 MRI 平扫和增强检查。

结果 5 例脊髓脊膜结核中，1 例为脊髓结核，1 例为脊髓脊膜结核，3 例为脊膜结核。脊髓结核表现为脊髓内结核性肉芽肿、粟粒性结核。MRI 平扫表现为脊髓肿胀，长 T1、长 T2 信号；增强表现为环状强化、粟粒性结节和不强化。脊膜结核 MRI 表现为脊膜广泛增厚，蛛网膜下腔变窄、闭塞，MRI 增强典型表现为“管状（矢状位）”或“环状（横切位）”强化。所有病例均伴有邻近其它脏器或组织的活动性结核病变。

结论 脊髓脊膜结核 MRI 表现典型，结合病史、脑脊液检查，邻近脏器和组织结核病变可以明确诊断。

PO-0101

16 例膝关节 PVNS 被 MRI 误诊原因分析

吴俊华、魏来、代承忠、钟鉴、陈君蓉

四川省骨科医院

目的:分析 16 例被 MRI 误诊的膝关节 PVNS 的影像学表现特点，以加强对本病的认识和鉴别。

材料与方法:收集 2020 年 1 月至 2023 年 1 月间，先被 MRI 误诊为其它疾病最终确诊为膝关节 PVNS 的病例 16 例，回顾性分析其影像学资料，总结并分析误诊原因。

结果：被误诊为软骨骨折者 4 例，被误诊为滑膜骨软骨瘤者 4 例，被误诊为类风湿关节炎者 4 例，被误诊为痛风者 3 例，被误诊为滑膜肉瘤 1 例；被误诊为软骨骨折者的 MRI 主要表现为关节囊内单发结节状或小片状病灶，各个序列信号与软骨信号一致，未见含铁血黄素信号；被误诊为滑膜骨软骨瘤者的 MRI 主要表现为关节囊内多发片团状或结节状病灶，各个序列呈不均匀等低混杂信号且局部见结节状 T2WI 低信号；被误诊为类风湿关节炎者的 MRI 主要表现为关节囊内弥漫广泛的片团状病灶，各个序列呈较均匀的等或稍低信号，未见明显 T2WI 低信号；被误诊为痛风者的 MRI 主要表现为关节囊外、韧带或肌腱附近片团状病灶，各个序列呈不均匀等低混杂信号且局部见

片状 T2WI 低信号；被误诊为滑膜肉瘤的 MRI 主要表现为关节囊外、韧带或肌腱附近肿块状病灶，各个序列呈较均匀的等或稍低信号，未见明显 T2WI 低信号。

结论：膝关节 PVNS 可呈局限性或弥漫性分布，多数位于关节囊内，少数病灶可位于关节囊外、韧带或肌腱附近，此时需要与痛风及滑膜肉瘤鉴别，病灶内常有特征性的 T2WI 低信号含铁血黄素沉积，但少数病灶含铁血黄素沉积并不明显，此时需要与游离软骨片、类风湿关节炎相鉴别；病史、实验室检查及 CT 检查有助于膝关节 PVNS 的鉴别诊断。

PO-0102

痛风性关节炎的双能 CT 影像表现及影响因素研究

李越、邹月芬、徐磊、王梦悦
江苏省人民医院（南京医科大学第一附属医院）

目的：研究痛风患者 DECT（双能计算机断层扫描）检出 MSU（单钠尿酸盐）沉积的相关因素以及 MSU 沉积和 BE（骨侵蚀）的分布特征。

方法：回顾性分析 276 例经临床确诊痛风性关节炎患者的 DECT 影像检查，对其 MSU 沉积量及 BE 严重程度进行评分，并采集患者的临床信息。根据有无 MSU 沉积分组，分析两组间患者的年龄、性别、病程、发作频率、有无皮下痛风石等一般资料；SUA（血尿酸）、Scr（血肌酐）、BUN（尿素氮）等肾功能相关指标；FBG（空腹血糖）、TC（总胆固醇）、TG（甘油三酯）、LDL-C（低密度脂蛋白胆固醇）及 HDL-C（高密度脂蛋白胆固醇）等其他代谢性疾病的相关指标；合并高血压、糖尿病、冠心病、慢性肾脏病之间的关系。通过多因素 Logistic 回归分析痛风患者发生 MSU 晶体沉积的影响因素。探究各个检查部位 MSU 沉积及 BE 的差异。

结果：有 MSU 沉积组的男性更多见，且多处于急性发作期，其病程、发作频率、SUA、Scr 及 LDL-C 水平均高于无 MSU 沉积组 ($P < 0.05$)。皮下痛风石及 BE 的检出率高于无沉积组 ($P < 0.05$)。MSU 晶体与性别存在负相关 ($P < 0.05$)；与病程、发作频率、SUA，处于急性发作期、Scr 及 LDL-C 呈正相关 (P 均 < 0.05)。性别、发作频率及 SUA 是发生 MSU 晶体形成的独立危险因素。MSU 晶体在足踝部常沉积于跖跗骨，其次为肌腱走行区；在膝关节常沉积于肌腱韧带，右侧稍多于左侧；在手腕部多沉积于肌腱走行区。足踝部 BE 常见于第一跖趾关节，其次为中足；膝关节 BE 常见于股骨；手腕部 BE 更多见于掌腕关节及除掌指关节以外的指关节。采用 Spearman 相关分析发现 MSU 评分与 BE 评分呈明显正相关 ($P < 0.0001$)。

结论：痛风患者 MSU 沉积的危险因素为性别、发作频率及 SUA。MSU 沉积与 BE 明显相关，其分布特征与受力情况有关。对于男性、发作频率较高及 SUA 水平较高的患者，应积极控制病情，坚持及规范治疗，防止出现 MSU 晶体沉积以及骨质侵蚀。

PO-0103

Nanoscale topographical characterizations and biomechanical properties of bone-cartilage unit during the spontaneous osteoarthritis

Ruowei Tang², Pengling Ren¹, Tingting Zhang¹, Zhenghan Yang¹, Zhenchang Wang¹
1. Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University
2. 首都医科大学附属北京友谊医院

Purpose

Surface topography and mechanical property of articular cartilage (AC) play an important role in its lubricating property and the capacity of resisting compressive

loads during the process of joint movement. Clinically, topographical variation of AC at the macroscale has been used for osteoarthritis (OA) assessment and diagnosis based on the fact that the earliest pathological variations in cartilage appear on the articular surface caused by the deterioration of cartilage solid matrix. Besides AC, studies suggested that the subchondral bone (SB) might also be involved in the pathogenesis of OA since the increases in SB thickness causes bone sclerosis in late-stage OA. However, to the best of our knowledge, the understanding of nanoscale mechanical properties across the osteochondral region was limited, which restricts the ability to understand the disease progression and engineering replacement materials. Therefore, the objective of our study was to assess topographical and mechanical characterization variations in AC of DH guinea pig knee in relation to OA stages, specifically focusing on the surface roughness. Another aim was to relate the changes observed in the surface topography and mechanical characterization of the cartilage to variations in those of SB.

Materials and methods

Forty male DH strain guinea pigs aged 1, 3, 6, and 9 months ($n = 10$ /each age group) were sacrificed via intraperitoneal injection of 100 mg/kg pentobarbital. Left knee joints were fixed in 4% paraformaldehyde (PFA) for 24 h and prepared for histological and Immunofluorescence analyses. Right knee joints were stored at -20°C prior to the atomic force microscopy (AFM) and nanoindentation tests.

Results

The mean roughnesses of the SP in the tibial plateau of 3-, 6-, and 9-month-old guinea pigs were found to significantly increase compared with that of 1-month-old guinea pigs ($p < 0.001$). There was no significant difference between the 1- and 3-month groups in the mean roughness of the ST. In addition, the mean roughnesses of the ST in the tibial plateau of 6-, and 9-month-old guinea pigs were found to increase compared with that of 1-month-old guinea pigs ($p < 0.001$). The moduli and hardnesses of SP had significant correlations with OA score ($r = 0.6610$, $r = 0.3870$, respectively; $P < 0.001$). The increased OA score was significantly correlated with the modulus of ST ($r = 0.7390$, $P < 0.001$). The roughnesses of SP, ST and AC were significantly correlated with OA score ($r = 0.5200$, $r = 0.5210$, $r = 0.8800$, respectively; $P < 0.001$).

Discussion

Surface topographies and mechanical characterizations of bone-cartilage unit were characterized at nanoscale in guinea pigs during the progression of spontaneous OA. The quantitative surface characterization results may be utilized to develop an objective OA assessment method for clinical application and assist in the cartilage tissue engineering. Moreover, the contribution of altered biomechanical changes may be more significant than those of increased bone matrix roughnesses of SP and ST, which may finally influence the composition of AC.

PO-0104

MRI 零回波时间序列联合 DTI 技术评估膝关节软骨损伤的应用研究

钟钰宝

广西中医药大学第一附属医院

目的：探讨零回波时间（ZTE）序列联合扩散张量成像（DTI）评估膝关节软骨损伤的可行性，为临床早期诊治膝关节软骨损伤提供更多依据。

方法：收集我院先行常规序列平扫后，再行 ZTE 及 DTI 扫描，后经关节镜证实为膝关节软骨损伤的患者 31 例。采用 GE Discovery 750W 3.0T MRI，8 通道膝关节专用线圈。ZTE 序列参数：TR0ms，TE0ms，层厚 1.4mm，FOV180mm×180mm，翻转角 1°，NEX2，TA 为 2min31s。DTI 序列参数：TR8500ms，TE90 ms，层厚 3mm，FOV180mm×180mm，15 个梯度方向，NEX2，b 值 600s/mm²，TA 为 4min24s。由 2 名高年资放射科医师对图像进行后处理，分别测量胫骨内、外侧平台及股骨内、外侧髁受损软骨的 FA 值和 ADC 值，另外测量软骨损伤附近 1cm 内正常软骨的 FA 及 ADC 值作为对照，并分别计算受损软骨与正常软骨之间 FA 差值的绝对值、ADC 差值的绝对值。

结果：31 例患者中，ZTE 序列与常规平扫序列软骨分级比较，ZTE 序列显示为 I 级图像有 20 个（64.5%），II 级图像有 9 个（29%），III 级图像有 2 个（6.5%）；常规平扫序列显示为 I 级图像有 16 个（51.6%），II 级图像有 11 个（35.5%），III 级图像有 4 个（12.9%）。DTI 结果：31 例患者中，胫骨内、外侧平台，股骨内、外侧髁受损软骨 FA 值均低于正常软骨 FA 值，胫骨内、外侧平台，股骨内、外侧髁受损软骨 ADC 值均高于正常软骨 ADC 值，（P<0.05）有统计学差异。

结论：ZTE 序列不仅能够很好显示软骨形态学改变，还能清晰发现早期软骨内部的局限性损伤和软骨的分层结构。DTI 序列能间接反映膝关节软骨的成分及胶原纤维结构的细微变化，可作为软骨损伤诊断、监测及评价治疗效果的重要方法。随着 MRI 技术的不断发展，ZTE、DTI 值得进一步研究。

PO-0105

长跑运动员单侧膝关节慢性损伤对健侧膝关节影响的相关性研究

石琳、段阳、冯捷、李小婉、杨宁、张楠、王金宝、刘欣
中国人民解放军北部战区总医院

目的：探讨长跑运动员单侧膝关节慢性损伤对健侧膝关节影响的相关性。

方法：选取先后就诊于我院进行两侧膝关节 MRI 检查的运动性膝关节慢性损伤的患者 188 人，采用 MRI 图像评估膝关节损伤，并进行评分。

结果：男女分别为 174、14 人，平均年龄 30 岁，两次 MRI 检查平均相隔时间 5 个月。外侧半月板损伤与气温存在显著差异（ χ^2 值=4.316，P 值<0.05），内侧半月板损伤与年龄存在显著差异（ χ^2 值=12.942，P 值<0.05）。单侧膝关节损伤 MRI 评分与对侧膝关节损伤 MRI 评分之间存在着显著正相关（ $r=0.628$ ， $P<0.05$ ）。两次膝关节损伤中内、外侧半月板损伤的发生率分别为 54.7%/42.6%，51.6%/41.1%，前、后交叉韧带损伤的发生率分别为 73.7%/3.7%，75.3%/3.2%。两次膝关节前交叉韧带损伤程度、内侧半月板损伤程度存在着显著正相关（ $r=0.0392$ ， $p<0.05$ ； $r=0.610$ ， $p<0.05$ ）。

结论：在冬季，长跑运动员单侧膝关节运动性损伤 5 个月后，易引起对侧膝关节代偿性损伤，双侧膝关节前交叉韧带和内侧半月板易损伤。

PO-0106

Fat infiltration in levator ani muscle for females with stress urinary incontinence evaluated using material decomposition and IDEAL-IQ: a case-control study

Kun Ou, Kun Zhang
The First Hospital of Hunan University of Chinese Medicine

Purpose Using IDEAL-IQ sequence of MRI and spectral CT material decomposition (MD) technique to evaluate changes in fat infiltration of levator ani muscle in patients with stress urinary incontinence (SUI), comparing with healthy people.

Methods and Materials This study enrolled 27 healthy volunteers and 30 patients with SUI all underwent pelvic examinations including 3.0-T MR and non-enhanced CT gemstone spectral imaging. The fat fraction (FF) value was measured for levator ani muscle on axial FF images and the fat contents were measured on coronal fat-based MD images respectively. Then evaluated the correlation between FF value and fat contents, and compared the differences between the healthy group and the SUI group. ROC was used to access the efficacy in differentiation of SUI

Results There was no significant difference of FF value and fat contents between the left and right sides. The fat content and FF value had moderate correlation ($r=0.423$, $P<0.001$). Our result shows that the FF value of SUI group (27.94 ± 3.83) was significantly higher than that of healthy group (24.90 ± 3.33 , $P=0.005$), and the fat content (90.79 ± 12.96 mg $\cdot$ cm $^{-3}$) was also higher than that of the healthy group (83.08 ± 11.96 mg $\cdot$ cm $^{-3}$, $P=0.024$). The area under curve (AUC) in differentiating SUI and healthy population was higher for FF (AUC=0.727) and lower for fat content (AUC=0.670).

Conclusion The fat content and FF value of levator ani muscle has correlation. The fat infiltration of levator ani muscle of SUI patients is higher than that of healthy people.

PO-0107

The rotating stretched curved planar reconstruction of 3D-FIESTA MR imaging for evaluating the anterior cruciate ligament of the knee joint

Jun Zhang, Dapeng Hao
the Affiliated Hospital of Qingdao University

Purpose: To determine the feasibility of the rotating stretched curved planar reconstruction (CPR) of threedimensional fast imaging with steady-state acquisition magnetic resonance imaging (3D-FIESTA MRI) for evaluating the anterior cruciate ligament of the knee joint. **Materials and methods:** MRI of 40 knee joints in healthy volunteers was performed on a 3.0-T MR scanner and a phased-array extremity coil. The protocol consisted of oblique sagittal spin echo (SE) T1WI, coronal FS-PDWI, axial FS-FSE-T2WI, and 3D-FIESTA sequences. The rotating stretched curved planar reconstructions (CPR) of the ACL at angles of 0° , 30° , 60° , 90° , 120° , 150° , and 180° were generated from images of 3D-FIESTA sequences. Signal-to-noise ratio (SNR) and contrast-to-noise ratio (CNR) of the 3D-FIESTA were compared with those of the oblique sagittal SE T1WI sequence. The presence of the tibial attachment, midportion, femoral attachment, and double bundles of the ACL on the oblique sagittal SE T1WI and CPR of 3D-FIESTA MR imaging were divided into two categories: visible and not visible. **Results:** The ACL SNR efficiency of 3D-FIESTA sequences was significantly higher than that of oblique sagittal SE T1WI sequence ($P < 0.05$). The 3D-FIESTA sequences produced images with a significantly higher CNR between ACL and synovial fluid than did the oblique sagittal SE T1WI sequence ($P < 0.05$). CPR of 3D-FIESTA MRI

generated an excellent visualization of the ACL. The CPR of 3D-FIESTA MRI was rated superior to oblique sagittal SE T1WI sequence in 60% and 65% of cases with regard to the tibial attachment and midportion of ACL, respectively ($P < 0.05$). CPR of 3D-FIESTA MR imaging was rated superior to oblique sagittal SE T1WI sequence in 80% and 85% of cases with regard to femoral attachment and double bundles of ACL, respectively ($P < 0.05$). Conclusion: The rotating stretched curved planar reconstruction of 3D-FIESTA sequences is significantly better than that of conventional 2D-MRI in evaluating the native ACL and its components, AM bundle and PL bundle, in healthy volunteers.

PO-0108

磁共振 T2* mapping 分析不同跑量下业余马拉松运动员膝关节周围肌肉改变及趋势变化

郑雪妮^{1,2}、兰晓川¹、宋凌恒¹、陈伟²

1. 中国人民解放军陆军第九五八医院放射科
2. 陆军军医大学第一附属医院放射科

目的：基于磁共振 T2* mapping 分析不同跑量下业余马拉松运动员单侧膝关节周围肌肉改变及趋势变化。

材料与方法：本研究前瞻性招募 35 例业余马拉松运动员及 18 例一般对照组志愿者进行单侧膝关节周围肌肉 T2* mapping 扫描，所有受试者按照跑量区分为高跑量组（ $\geq 300\text{km}/\text{月}$ ）16 例、中低跑量组（ $< 300\text{km}/\text{月}$ ）19 例及一般对照组 18 例，主要在矢状面上选取膝关节周围肌肉中的缝匠肌、股内侧肌、半膜肌、腓肠肌内侧头、腓肠肌外侧头、股二头肌进行感兴趣区测量，采集数据时选取各肌肉显示最大层面及肌肉最大层面的前后各一层面进行相同方法测量，同一块肌肉共测量三次。根据 3 次测量取平均值作为相应肌肉区域的 T2*值进行分析。数据采用成组多样本方差分析对有统计学意义的肌肉进行 T2*值比较，多组样本均数两两比较采用 LSD 法。组内相关系数用于评价观察者间一致性和重测重复性。

结果：所有受试者常规 MRI 检查显示膝关节周围肌肉信号均未见异常征象。高跑量组及中低跑量组膝关节各肌肉 T2*平均值均低于健康对照组，其中腓肠肌内侧头、腓肠肌外侧头及缝匠肌组间 P 值 < 0.05 ，差异有统计学意义，其余肌肉组间差异无统计学意义。高跑量组半膜肌、腓肠肌内侧头、腓肠肌外侧头、股二头肌 T2*值整体平均值较一般对照组下降 [25.29 比 27.07、25.59 比 27.15、25.29 比 27.05、25.74 比 27.71， P 值均 < 0.05 ，差异有统计学意义]；高跑量组及中低跑量组缝匠肌 T2*值整体平均值较一般对照组下降 [24.03/24.36 比 26.40] 且 p 值 < 0.05 (0.012, 0.004)，差异有统计学意义。

结论：随着运动强度增加，部分肌肉 T2*值下降，T2* 值主要受水含量及胶原网格结构的影响，在一定程度上可以间接暗示了肌肉损伤的严重程度，在本研究观察肌肉中，没有发现明显肌肉损伤，T2* 值较一般人群下降，我们认为适量强度的肌肉运动导致肌内水分子含量减少，生化成分发生改变，适量运动有助于促进肌纤维形成。

PO-0109

Hip muscle size and density are associated with trochanteric fractures of elderly women

Pengju Huang¹, Yufeng Ge², Ling Wang², Xiaoguang Cheng²

1. Beijing An Ding hospital
2. Beijing Jishuitan Hospital

Purpose We aimed to investigate the differences in hip muscle area and density between older patients with femoral neck (FNF) and trochanteric fractures (TRF).

Methods A total of 554 older women patients were enrolled, including 314 FNF (77.02 ± 7.15 years) and 240 TRF (79.70 ± 6.91 years) for the comparisons. The area and density of the gluteus medius and minimus muscle (G.Med/MinM) and the gluteus maximus muscle (G.MaxM) were measured by CT. Total hip (TH) areal bone mineral density (aBMD) and femoral neck aBMD (FNaBMD) were measured by quantitative CT. A cutoff of 80 years was used to stratify the cohort and to explore the age-specific relationship further.

Results For the total subjects, all these muscle parameters were higher in the FNF group than in the TRF group ($p < 0.001$). The muscle parameters except for the G.Med/MinM density were significantly correlated with hip fracture typing after adjustment for age, BMI, and THaBMD. In the age ≥ 80 group, no statistically significant correlation was found between all hip muscle parameters and fracture types. In contrast, in the age < 80 group, interestingly, after adjustment of age, BMI, and THaBMD, the associations between G.MaxM density, G.MaxM area, G.Med/MinM density, and G.Med/MinM area and fracture type were all statistically significant.

Conclusions Our results indicate that in older women, especially under 80 years of age, gluteus muscle parameters are related to trochanteric fractures.

PO-0110

腕关节脱位的影像学诊断

张泽坤、宋彦芳、高宇
河北省中医院

目的 分析腕关节脱位的分型及其影像学特征；**材料与方法** 回顾性分析 72 例腕关节脱位的临床及影像学资料；**结果** 男性 52 例，女性 20 例，发病年龄 13~65 岁，平均年龄 35.74 岁，右腕 30 例，左腕 42 例，桡腕关节脱位 8 例，背侧脱位 4 例，掌侧脱位 4 例，腕骨脱位 46 例，月骨周围脱位 13 例（其中经舟骨月骨周围脱位 6 例，经茎突、舟骨月骨周围脱位 4 例，单纯月骨周围脱位 2 例，经三角骨月骨周围脱位），月骨脱位 10 例（其中单纯月骨脱位 7 例，经舟骨月骨脱位 1 例，经茎突、舟骨月骨脱位 1 例，经茎突、三角骨月骨脱位 1 例），月骨脱位和月骨周围脱位混合脱位 4 例，大多角骨脱位 9 例，钩骨脱位 5 例，舟骨脱位 3 例，小多角骨脱位 2 例，腕掌关节脱位 18 例，影像学特征：桡腕关节脱位表现为桡腕关节失去正常对应关系，腕骨向背侧或掌侧移位，月骨周围脱位表现为月骨位置不变，周围骨质向背侧或掌侧移位，以背侧多见，可伴有舟骨、尺桡骨茎突及三角骨骨折，月骨脱位表现为月骨向掌侧旋转移位，月骨凹状面向前，月骨周围骨质位置不变，可伴有舟骨、尺桡骨茎突及三角骨骨折，月骨脱位和月骨周围脱位混合脱位同时存在两者影像学特征，大多角骨脱位、小多角骨脱位、钩骨脱位及舟骨脱位相对少见，腕掌关节脱位表现为腕掌关节失去正常对应关系，掌骨向背侧或掌侧移位；**结论** 腕关节脱位病种繁多，局部组成骨多，重叠伪影多，容易误诊，如果掌握各个脱位分型的影像学特征，能够对其作出正确的诊断。

PO-0111

距骨完全脱位与 Hawkins III 型距骨颈骨折的对比分析

张泽坤、贾丽英、张欲翔
河北省中医院

目的 分析 Hawkins III 型距骨颈骨折脱位、距骨完全脱位的影像学特点及鉴别要点；方法 回顾性分析 9 例 Hawkins III 型距骨颈骨折脱位、7 例距骨完全脱位患者的临床及影像学资料，9 例 Hawkins III 型距骨颈骨折脱位 8 例男性、1 例女性，年龄 20~53 岁，中位年龄 29 岁；7 例距骨完全脱位的图像，均为男性，年龄 21~61 岁，中位年龄 43 岁，对比分析 Hawkins III 型距骨颈骨折脱位及距骨完全脱位影像学特点及征象；结果 9 例 Hawkins III 型距骨颈骨折脱位冠状面距骨内移 6 例、外移 3 例，矢状面距骨后移 8 例、无前后移位 1 例，CT 横断面距骨外展 3 例；根据距骨移位分为后内侧移位 5 例，后外侧移位 3 例，单纯内移 1 例；根据距骨旋转分为跖屈型 3 例，背屈外展型 3 例，背屈外翻型 2 例，外翻型 1 例，伴发内踝骨折 5 例，外踝骨折 2 例。7 例距骨完全脱位冠状面距骨外移 7 例，矢状面距骨前移 7 例，横断面距骨外展 3 例，根据距骨移位均为前外侧移位；伴发距骨后突骨折 5 例，内踝骨折 1 例，外踝骨折 2 例；结论 9 例 Hawkins III 型距骨颈骨折脱位距骨以后内移位和后外移位多见，距骨完全脱位距骨以前外侧移位多见，距骨的旋转相对复杂，应从三个维度分析距骨移位及旋转情况，常伴有周围骨质骨折。

PO-0112

业余马拉松运动员距腓前韧带改变对踝穴稳定性的 MRI 评估

黄珍媚^{1,2}、丁建平²、黄杰²
1. 杭州师范大学
2. 杭州师范大学附属医院

目的 通过 MRI 比较业余马拉松运动员与对照组的距腓前韧带 MRI 形态学相关值及踝关节指数，探究业余马拉松运动员距腓前韧带形态和踝关节稳定性的改变，并分析距腓前韧带形态变化对踝穴稳定性的影响及与跑步损伤影响因素的相关性。材料与方法 收集 33 名业余马拉松运动员及 31 名对照组的相关资料，比较两组间距腓前韧带 (Anterior talofibular ligament, ATFL) 形态学数据 (长度、面积及厚度)，轴踝指数 (Axial malleolar index, AMI)、踝间指数 (Intermalleolar index, IMI) 及踝距指数 (Malleolar talus index, MTI) 等数据，探究业余马拉松运动员 ATFL 形态及踝关节稳定性的改变，并分析 ATFL 形态学相关值与 AMI、IMI 及 MTI 的相关性，以此评估 ATFL 形态改变对踝关节稳定性的影响。再进一步分析 ATFL 形态与跑步损伤影响因素的关系，包括性别、年龄、跑龄、月跑量、身高、体重及 BMI。结果 业余马拉松运动员与对照组 ATFL 长度、AMI 及 IMI 差异存在显著性 ($P=0.013$ 、 $P=0.043$ 、 $P=0.023$)；业余马拉松运动员 ATFL 长度与 AMI ($r=0.758$, $P<0.001$)、IMI ($r=0.530$, $P=0.002$) 呈正相关；ATFL 面积与 IMI ($r=0.401$, $P=0.02$) 呈正相关；跑龄与 ATFL 厚度呈正相关 ($r=0.447$, $P=0.009$)。结论 业余马拉松运动员的 ATFL 长度增加，业余马拉松运动员 ATFL 长度及面积的增加会导致腓骨后移，致使踝关节稳定性降低，ATFL 形态改变对距骨旋转的影响有限。跑龄的增加是业余马拉松运动员 ATFL 增厚及面积增大的影响因素。

PO-0113

3. 0T 单髁磁共振对髌臼盂唇撕裂诊断价值研究

颜方方、李梅
上海市第六人民医院

目的:探讨 3.0T 单髁常规 MRI 检查、单髁 MR 造影检查及髁关节撞击试验在髁臼孟唇撕裂诊断中的价值。方法:回顾分析 86 例髁痛患者的患侧髁关节影像学资料及体格检查,其中 31 例行单髁 MRI 造影,55 例行单髁常规 MRI 检查,将髁臼孟唇分为前上、前下、后上及后下四个区域。以髁关节镜术中诊断结果为金标准,对两种磁共振检查结果和髁关节撞击试验结果进行比较分析,采用 Kappa 检验计算三种检查方法与术中诊断的一致性。结果:撞击试验诊断髁臼孟唇撕裂的敏感度为 71.43%,准确度 69.77%,撞击试验与术中诊断的一致性较差($Kappa=-0.045$, $P=0.373$)。单髁 MRI 造影诊断髁臼孟唇撕裂的敏感度为 96.55%,特异度为 95.79%,准确度 95.97%。单髁常规 MRI 诊断髁臼孟唇撕裂的敏感度为 80.33%,特异度为 93.71%,准确度 90%。两种磁共振检查与术中诊断的一致性高(MRI 造影: $Kappa=0.891$, $P=0.000$;常规 MR: $Kappa=0.748$, $P=0.000$)。结论:撞击试验有助于髁臼孟唇撕裂的筛查。3.0T 单髁 MR 造影对髁臼孟唇撕裂诊断的准确度虽高于 3.0T 单髁常规 MRI,但二者灵敏度及特异度相似,3.0T 单髁常规 MRI 即可满足临床需要。

PO-0114

高分辨 MRI 对肱骨外上髁炎的诊断价值

祁良

江苏省人民医院(南京医科大学第一附属医院)

目的:运用高分辨率 MRI 探索肱骨外上髁炎除伸肌总腱(CET)损伤外是否还合并其他改变,以及两者间是否存在一定的相关性。方法:23 例肱骨外上髁炎患者的 MRI 图像由两位放射诊断医师进行分析评价,其评价内容包括 CET 损伤程度及合并的其他损伤,两位评价结果不一致时,经协商达成一致意见。将 CET 损伤程度和合并的其他损伤行 Spearman 等级相关分析, $P<0.05$ 认为有显著相关。结果:23 例患者共 24 个患病肘关节,24 个肘关节肌腱均有不同程度的损伤(轻度损伤 10 个,中度 7 个,重度 7 个)。其他并发症主要包括:桡侧尺副韧带(LUCL)损伤 22 个,伸肌损伤 7 个,骨质损伤 6 个,关节腔积液 6 个。CET 和 LUCL 的损伤程度呈正相关($r=0.877$, $P<0.01$)。结论:除 CET 损伤外,肱骨外上髁炎还合并其他改变,其中 LUCL 损伤最常见,并且与 CET 损伤呈正相关。

PO-0115

膝关节后内侧角的解剖、常见损伤及其 MRI 表现

星月

上海交通大学医学院附属同仁医院

膝关节后内侧角(PMC)包括半膜肌腱及其扩张部、后斜韧带、腓斜韧带、内侧半月板后角-后内侧关节囊区。PMC 的主要功能为保持膝关节稳定性,尤其避免是前内侧旋转不稳定,为膝关节提供静态和动态支撑。PMC 损伤常合并多韧带损伤,未能及时发现并处理会导致患者膝关节不稳,甚至引发其他韧带损伤后重建手术的失败。MRI 是显示 PMC 解剖结构及诊断 PMC 损伤的重要手段,但临床中多由于对 PMC 认识不足,而忽视其损伤。本文将综述 PMC 的解剖、常见损伤及其 MRI 表现,旨在提高对 PMC 损伤的诊疗水平。

PO-0116

集成 MRI 在业余马拉松运动员膝关节周围肌肉监测中的初步研究

朱诞恬¹、吴文浩¹、方义杰¹、李绍林¹、马亚军²

1. 中山大学附属第五医院
2. 美国加州大学圣地亚哥分校放射科

目的 探讨集成磁共振(synthetic magnetic resonance imaging, SyMRI)技术对业余马拉松运动员参加全程马拉松赛前后膝关节周围肌肉定量检测的价值。

材料与方法 前瞻性招募业余马拉松运动员 24 例(48 侧膝关节), 其中男 21 名, 女 3 名; 年龄 24~50 (40 ± 6) 岁。所有受试者均采用 GE SIGNA Pioneer 3.0 T MRI 进行检查。于马拉松赛前 1 周、赛后 48 小时及赛后 1 个月分别进行双膝关节集成 MRI 序列检查; 扫描后获得常规对比加权图像以及 T1、T2、PD 3 种定量图谱。应用 ITK-SNAP 软件在后处理平台, 在膝关节矢状位图像测量半膜肌、股二头肌、股外侧肌、股内侧肌、腓肠肌内侧头及腓肠肌外侧头、腓骨前肌的 T1、T2、PD 值, 分析赛前与赛后 48 h 内、赛后 1 个月各肌肉 T1、T2、PD 值的变化情况。

结果 所有受试者检查期间膝关节周围肌肉形态及信号均未见明显异常。2 名放射科医师对膝关节周围肌肉的 T1、T2 及 PD 值测量的一致性良好, ICC 值分别为 0.801、0.909 和 0.921。与赛前相比, 大多数肌肉亚区在马拉松赛后 48 小时的 T1、T2、PD 值升高, 赛后休息 1 个月后下降。半膜肌、股二头肌、股外侧肌、股内侧肌、腓肠肌内侧头及腓肠肌外侧头的 T2 值变化有统计学意义, 股内侧肌 PD 值的变化有统计学意义。

结论 集成 MRI 序列的定量参数值可有助于检测马拉松运动前后膝关节肌肉的动态变化。

PO-0117

儿童关节疾病诊断为生长痛的影像学误诊漏诊防范

李学江

河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的: X 线、MRI 的检查相结合, 诊断儿童关节疾病, 严防误诊漏诊的发生。

方法: 首选 X 线(正侧位)、CT 平扫(3D、MPR 重建)、MRI (T1WI 矢状位扫描、T2WI 矢状位扫描、STIR 冠状位扫描、T2WI 横断位扫描)进行检查初步扫描。

结果: 儿童关节疾病较多, 在发育期间会引发各种疾病发生, 生长痛也属于生理性疾病的一种, 多数见于 3-12 岁的儿童, 一般多数见于活动量过大, 还有生长迅速发育过快的儿童。一般疼痛的时间多数在夜晚, 因为夜晚儿童注意力比较集中, 肌肉松弛, 往往疼痛的感觉会比白天要明显, 疼痛部位多数是在膝关节, 小腿的肌肉, 髌关节及踝关节减少。有的患者持续疼痛, 多日不能消除, X 线检查一般未见异常。但对于多日疼痛患者我们应该详问病史, 核磁共振检查也是必要的, 以免误诊漏诊的发生。本组整理 30 例患者, 最大年龄 18 岁、最小年龄 5 岁, 膝关节 15 例、髌关节 10 例、踝关节 5 例, 生长疼患者 20 例。骨肉瘤 1 例、应力性骨折 5 例, 滑膜炎 4 例。1 例骨肉瘤患者确诊后对当时诊断医师及医院不满, 并向法律不能提起诉讼, 因患者就诊第一次未做检查, 第二次 X 线检查, 第三次 X 线检查, 第四次核磁共振检查, 重新看第一次 X 线胫骨近端还是可以看到骨质密度变化, 患者家属认为漏诊、误诊。应力性骨折运动量大所致, 在 X 线检查中难以发现, 休息后持续疼痛应该及时选择核磁共振的检查。

结论: 患儿就诊时要问清病史, 检查局部情况, 不能以生长发育为诊断, 我们要高度重视儿童及青少年时期的发育状况, 结合患者的年龄、发病部位、临床表现, 选择辅助检查尤为重要, 当 X 线、CT 未发现影像表现时, 不一定其他检查没问题, 应该进一步核磁共振检查, 即便是肿瘤、应力性骨折、滑膜炎或者其他疾病均可以发现, 检查是为了发现疾病, 并不是滥用大型设备, 要结合患者实际症状, 告知检查目的, 不延误诊疗, 总之不能误诊漏诊是我们的诊疗原则。

PO-0118

老年患者髌部骨折平片漏诊率分析

黄满华¹、程晓光²

1. 荆州市第一人民医院

2. 北京积水潭医院

【摘要】目的 比较 DR 及 CT 检查在急诊老年患者髌关节骨折诊断中的价值。**方法** 回顾性分析北京积水潭医院 2021 年 1 月 1 日-2021 年 7 月 28 日期间的 50 岁以上急诊髌关节骨折患者 1155 例。全部患者均在就诊 24 小时内行 DR 及 CT 检查。比较两种检查在髌关节骨折诊断中的检出率及骨折类型，各年龄段的检出率。**结果** 除耻骨上下支骨折外，CT 检查对其余类型髌关节骨折的检出率均优于 DR 检查，差异具有统计学意义；各年龄段之间的检出率差异无统计学意义。复杂部位的骨折 CT 检出率优于 DR 检查。DR 表现阴性的 173 例患者中 CT 检出骨折患者 85 例，DR 骨折漏诊率约 6.8%。**结论** 中老年髌关节外伤患者的影像学检查，DR 检查阴性的患者也不能完全排除骨折，需要进一步做 CT 检查，指导临床进一步治疗。

PO-0119

X 射线、MRI 及 SPECT/CT 对全髌关节置换术后 假体周围骨溶解的诊断效能比较

李志伟

苏州大学附属第二医院

摘要：目的 分析 X 射线、磁共振成像（MRI）及单光子发射计算机体层摄影（SPECT）/计算机体层成像（CT）对全髌关节置换术后假体周围骨溶解的诊断效能。**方法** 选取 2016 年 8 月—2020 年 8 月苏州大学附属第二医院收治的 90 例全髌关节置换术后疑似假体周围骨溶解患者。所有患者均接受 X 射线、MRI 及 SPECT/CT 检查。以翻修术结果为金标准，分析 X 射线、MRI 及 SPECT/CT 对假体周围骨溶解的诊断效能。**结果** 翻修术结果显示，70 例患者有假体周围骨溶解，其余 20 例患者中无菌性松动 13 例，感觉障碍 4 例，假体周围骨折 3 例。X 射线、MRI、SPECT/CT 及联合诊断假体周围骨溶解与金标准的一致性分别为 0.585、0.686、0.842、0.906。SPECT/CT 诊断的敏感性（95.71%）及准确性（94.44%）均高于 X 射线与 MRI（ $P < 0.05$ ）；联合诊断的敏感性（98.57%）及准确性（97.78%）高于 X 射线与 MRI（ $P < 0.05$ ）。4 种诊断效能从高至低依次为联合诊断、SPECT/CT、MRI、X 射线。**结论** X 射线、MRI 及 SPECT/CT 对全髌关节置换术后假体周围骨溶解有一定的诊断效能，SPECT/CT 的敏感性、准确性最高，联合诊断可提高诊断效能，临床可根据实际情况合理选择诊断方式。**关键词：**假体周围骨溶解；髌关节置换术；X 射线；磁共振成像；单光子发射计算机体层摄影；计算机体层成像；诊断效能

书面交流

PU-001

IDEAL-IQ 定量参数 FF 值评估女性贫血的价值

刘雅怡
青岛市妇女儿童医院

目的 探讨非对称回波最小二乘估算法迭代水脂分离序列 (Iterative decomposition of water and fat with echo asymmetry and least-squares estimation quantitation sequence, IDEAL-IQ) 定量参数 FF 值评估女性贫血的价值。

材料与方法 回顾性分析 2022 年 12 月至 2023 年 5 月青岛市妇女儿童医院 185 例盆腔病变患者的血常规及影像学检查。所有患者行盆腔常规 MRI 平扫及 IDEAL-IQ 检查, 经后处理软件分析获得骨盆、腰椎及股骨上段的 FF 值。于 MRI 检查前 3 天内进行血常规检查, 获得患者血红蛋白 Hb 值。利用 Spearman 相关检验分析 IDEAL-IQ FF 值与 Hb 值的相关性。采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验比较不贫血与不同贫血程度间各参数的差异。绘制受试者操作特征 (ROC) 曲线, 评估不同年龄段及不同部位间 FF 值诊断女性贫血的效能。

结果 FF 值与 Hb 值呈正相关 (r 值为 0.836, $P < 0.01$), 同年龄段正常组的 FF 值高于贫血组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 青年组 ROC 曲线下面积为 0.764, 诊断阈值为 69.70%; 中年组 ROC 曲线下面积为 0.897, 诊断阈值为 57.90%; 轻度贫血组的 FF 值高于中、重度贫血组 ($P < 0.05$), 中、重度贫血组间各参数值没有统计学差异; 股骨颈及腰椎 FF 值 ROC 曲线下面积分别为 0.859 和 0.846, 灵敏度分别为 84.6%、92.3%, 特异度分别为 85.8%、83.3%。

结论 IDEAL-IQ 定量参数 FF 值能够从骨髓脂肪含量变化的角度间接反映女性是否贫血, 并可初步判定贫血程度。

PU-002

全长辅助拼接在脊柱全长上的应用

舒黄子晨
宜春市人民医院

目的: 探讨脊柱全长辅助拼接软件应用于脊柱全长的实效性和准确性。**方法:** 选取 40 例脊柱全长检查的患者, 应用飞利浦麒麟固定双板 DR 进行常规脊柱全长检查, 每组 20 例分为 A 组对照组和 B 组实验组。行站立正侧位, 分别拍摄颈椎, 胸椎, 腰椎, 骨盆骶尾椎进行拼接。A 组拍摄完成后将图像数据传输至 PACS 系统手动拼接, 由一名高年资医师使用 PACS 原始数据进行手动拼接后传至诊断, B 组拍摄完成使用脊柱全长辅助拼接完成后传至 PACS 诊断, 由另一位高年资医师诊断全长辅助拼接数据。两组均采用相同参数, 并测量辐射剂量。**结果:** A 组使用 PACS 原始数据手动拼接诊断与 B 组使用全长自动拼接数据诊断均能满足诊断要求, 差异无统计学意义

($p > 0.05$); 比较两组图像数据导入至诊断报告出来的平均时间, B 组使用辅助拼接较使用 PACS 常规手动拼接诊出图时间快 10 ± 1.4 分钟, B 组脊柱全长辅助拼接较手动拼接重叠范围减少 20%。辐射剂量下降 13.1%。两者差异具有统计学意义 ($p < 0.05$); **结论:** 脊柱全长使用辅助拼接诊断能满足诊断需求且快速高效, 同时有效降低患者受检辐射剂量。

PU-003

青少年疲劳性骨折的临床及影像学表现

何家维
温州医科大学附属第二医院

[摘要] 目的 探讨青少年疲劳性骨折的临床及影像学表现。材料与方法 回顾性分析 48 例青少年疲劳性骨折患者的临床表现及 X 线平片、CT 及磁共振影像学表现。结果 48 例患者男性 31 例，女性 17 例，年龄为 10-20 岁，平均 16.5 ± 1.5 岁，主要临床表现为局部疼痛，休息时缓解，运动时加剧，局部压痛。病变均位于下肢长管状骨，其中累及右侧 21 例，左侧 19 例，双侧 8 例；累及股骨上段 4 例，股骨下段 31 例，胫骨上段 38 例，胫骨下段 5 例，腓骨上段 3 例。48 例首先均进行下肢病变部位摄片检查，发现阳性 25 例，诊断检出率约 52%，表现为线状透亮或致密的不完全骨折线，或局部骨质增生硬化，MSCT 扫描及图像重建 17 例，发现阳性 13 例，诊断检出率约 76%，表现骨质断裂线或局部骨质密度增高。36 例磁共振检查，均发现阳性征象，诊断检出率约 100%，主要表现为病变部位的骨髓水肿，不完全骨折线，轻微骨膜增厚或骨质硬化等。结论 青少年疲劳性骨折往往与长时间内剧烈运动有关，病变集中在下肢长骨两端，尤其是膝关节附近的胫骨和股骨。病变不同时期影像表现不同，早期以骨髓水肿为多，磁共振检查为佳，检出率高，中后期主要是骨质增生硬化或是不完全性骨折线存在，X 线平片和 CT 检查可以随访观察病情变化。

PU-004

骨骼 CT 三维重建技术在流浪精分患者锁骨性别及年龄推断应用价值

邹灿
玉林市退役军人医院（玉林市四人民医院）

目的：探讨骨骼 CT 三维重建技术在流浪精分患者锁骨的性别及年龄的推断中的应用价值。

方法：收集 50 例流浪精分患者的锁骨 CT 数据，通过 Mimics 软件进行三维重建，测量锁骨长度、宽度和角度等指标，并结合统计学方法进行分析。

结果：通过三维重建技术，成功地重建了 50 例流浪精分患者的锁骨形态，并测量了相关指标。根据统计学方法分析，锁骨长度、宽度和角度等指标与性别、年龄呈现显著相关性，其中锁骨长度和宽度可用于性别推断，锁骨角度可用于年龄推断。

结论：骨骼 CT 三维重建技术可用于流浪精分患者锁骨的性别及年龄的推断，为法医学鉴定提供了新的技术手段

PU-005

常规腹部 CT 图像计算腰背部骨骼肌指数评估肌量改变的可行性研究

葛祖峰、郭凯
宁波市奉化区人民医院

目的：在常规腹部 CT 图像上测量 L3 水平椎体面积作为评估对象计算改良骨骼肌指数（L3 Vertebrae modified SMI, L3VmSMI），与传统以身高平方作为评估对象计算骨骼肌指数（skeletal muscle index, SMI）进行比较，研究前者用来诊断肌量减少的可行性。

方法：收集 103 例（18~40 岁，其中男性 49 例、女性 54 例）外伤行腹部 CT 检查者作为健康对照组，分别将男性、女性测量得到 SMI 减去 2 个标准差作为肌量减少的诊断标准。再收集因各种病因行腹部 CT 检查患者 186 例（50~80 岁，其中男性 95 例、女性 91 例）作为观察组，分别计算 SMI、L3VmSMI，以 SMI 作为诊断标准，观察 L3VmSMI 诊断肌量减少的效能。

结果：103 例健康志愿者计算得到的 SMI 值男性为 $48.0 \pm 5.6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 、女性为 $37.3 \pm 3.9 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 。分别以 $36.8 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 、 $29.5 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ 作为观察组男性、女性肌少症诊断标准，计算观察组男性肌量减少发生率为 24.2%（23/95），女性发生率为 13.2%（12/91）。相关分析显示，男性 SMI 与 L3VmSMI 的 R 值为 0.79，女性 SMI 与 L3VmSMI 的 R 值为 0.69，P 均 < 0.001。男性、女性 SMI 与 L3VmSMI 的差值 Z-scores 均呈正态分布（男性 $W=0.988$ ， $P=0.520$ ；女性 $W=0.980$ ， $P=0.178$ ）。男性 mSMI 诊断肌量减少的 ROC 曲线下面积为 0.893，以 $7.456 \text{ cm}^2/\text{cm}^2$ 作为男性诊断肌量减少截点值敏感性为 0.87、特异性为 0.792、准确率为 0.811；女性 mSMI 诊断肌量减少的 ROC 曲线下面积为 0.847，以 $6.945 \text{ cm}^2/\text{cm}^2$ 作为女性诊断肌量减少截点值敏感性为 0.85、特异性为 0.785、准确率为 0.78。

结论：在常规腹部 CT 检查中，L3 椎体水平 mSMI 与 SMI 有较好的相关性，可用于评价肌量变化。

PU-006

数字化动态大平板 X 线摄影对特殊部位摄影的体会

李学江

河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的：特殊部位 X 线摄影，需要技师根据部位要求摆放患者体位，但仍然出现患者配合欠佳，图像质量差，重拍率高现象，达不到理想图像位置，为了提升工作质量，特殊位利用特殊机器摄影。

方法：利用国产珠海普利德（PLD9600A 型）医用 X 线诊断机，该机器球管臂可以伸缩达（1800mm），球管摆动角度（ $+45^\circ$ 0° -45° ），床面可以升降、可以左右前后滑行，床体可以直立和倾斜等。除了常规的数字化胃肠透视，还在动态可视下对寰枢关节、冈上肌出口位、肱骨近端穿胸位、腰椎的 45° 斜位、站立负重位、脊柱全长、下肢全长等特殊部位进行投照，曝光条件同普通投照相同，设置自动曝光和手动曝光模式。提前告知患者如何配合，在动态可视下观察是否达到预期部位，然后进行曝光，预览图像合格率提升 99.99%。

结果：使用该机器后，特殊部位的投照符合率明显提升，摆位节约了时间，可视下投照提升了工作质量，减少了部分寰枢关节投照时枕骨的重影度。冈上肌出口位清晰显示“Y”形更清晰。穿胸位可以避开脊柱、胸骨。腰椎斜位可以更好显示椎弓峡部。脊柱及下肢全长三位法一键式拼接。负重位投照膝关节间隙显示更清晰。脊柱全长拼接选择三位拼接法，更快捷。除了特殊位投照外对于胸部损伤，在动态下多方位观察肋骨骨折的错位情况及骨折数量优势明显。对于儿童的摄影减少运动伪影的发生。减少了患者等待时间，增加了科室工作效率和患者满意度。

结论：本组利用国产珠海普利德（PLD9600A 型）医用 X 线诊断机与其它悬吊、双立柱等机器投照相对比，明显提升工作效率和质量，较少重照率。减少了球管曝光次数，减少患者及医务人员的辐射剂量和照片的质量，提高现代化设备的优越性，更好的为临床服务。近几年国产机器不断改进，软件和硬件的开发，让我们使用到了价格低、性能好、功能全的高档设备，更适合我们国人的体质，曝光自动化选择，操作方便灵活。

PU-007

膝关节应力位 AI 智能检查和诊断的价值

李学江
河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的：膝关节韧带损伤、关节人工置换前需要应力位的 X 线摄影，帮助临床诊断韧带损伤、关节间隙的测量，摄影时需要人工手动辅助，由于人工辅助力量的大小、方向和位置的偏差，照射出来的膝关节应力位不能满足临床需求，故而影响关节间隙的观察，给临床诊断带来不便。对于韧带损伤患者，力度的大小会影响病情的了解，患者及家属承受时间减低。关节置换更是手动力量更无法让间隙增宽程度的了解，利用机械力量较为稳定，可以充分了解韧带的强度和间隙的大小。同时减少了患者家属或医务人员不同程度的辐射危害。让患者检查过程中更人性化。为了体现人工智能的临床应用，我科自制一套膝关节内、外侧应力位的辅助工具，方便了检查，关节间隙的宽窄也比较适合临床诊断。

方法：人工检查方法：内侧应力位：右手固定膝关节上缘并向内侧推，左手固定踝关节上方用力向外拉，目的：让内侧关节间隙增宽。外侧应力位：右手固定膝关节上缘并向外侧拉，左手固定踝关节上方并向内推，观察膝关节间隙是否增宽，了解韧带损伤情况。我科研发的侧方应力影像检查固定器检查方法（示图）：股骨端固定结构、关节端固定结构、调整关节、胫骨远端固定结构、加压旋转螺杆结构。将股骨、胫骨远端踝部固定牢固，调整加压螺杆装置，患者感觉疼痛不适时停止，到可以忍受为止，曝光条件和摄影距离与正常检查一样。观察膝关节间隙是否增宽，了解韧带损伤情况。在膝关节退行性变治疗中，观察关节应力下的间隙，韧带黏连的情况，评价关节置换后活动度的初步了解。

结果：膝关节内、外侧应力位的 AI 人工智能的摄影，了解膝关节间隙、韧带的任性，关节面的骨质情况。利用辅助检查工具达到临床要求率明显提升，对患者辐射率减少，不用人工辅助，也减少了翻拍率。

结论：人工智能 AI 技术等不断在提升，为了让患者检查舒适、更快捷，要求我们的影像检查方面，精准医疗、影像先行，精准影像、技术先行，在影像技术方面，需要我们不断扩展思路，才能与时俱进，做出精准的影像。

PU-008

IDEAL IQ 和 BOLD-MRI 定量评估大鼠股四头肌脂肪浸润和血流灌注对肌肉减少症早期诊断的实验研究

黄鑫尘、何波
昆明医科大学第一附属医院

目的：本研究旨在纵向评估基于 MRI 的脂肪浸润和血流灌注成像在肌肉减少症发展进程中的早期诊断价值。

材料与方法：依据地塞米松注射的不同天数（0, 2, 4, 6, 8, 10 天）将 48 只 SD 大鼠随机分为 6 个组，并在注射结束后进行评估。多模态 MRI 扫描大鼠股四头肌评估肌肉质量；大鼠四肢握力和游泳力竭实验评估肌肉力量和功能。HE 染色和油红 O 染色评估肌纤维的萎缩和脂肪浸润情况。CD31 免疫荧光染色评估股四头肌的毛细血管形成。通过蛋白质印迹检测 VEGF-A 和 MuRF-1 蛋白的表达。皮尔逊相关分析评估 MRI 定量参数与组织病理学标志物之间的相关性强度。最后，通过 ROC 曲线分析 MRI 定量参数在肌肉减少症大鼠成模评估中的诊断效能及截断值。

结果：相比对照组，基于 MRI 的定量参数 PDFF、R2*和 T2 值在第 2 天表现出显著统计学差异，早于第 6 天出现统计差异的 MRI-CSA 值和大鼠四肢握力以及第 8 天出现统计差异的游泳力竭时间（以上均为： $p < 0.05$ ）。MRI-CSA 与 HE-CSA 值（ $r = 0.67$ ； $p < 0.001$ ）；ORO 面积与 PDFF（ $r = 0.67$ ； $p < 0.001$ ）；MVD（ $r = -0.79$ ； $p < 0.001$ ）和 VEGF-A（ $r = -0.73$ ； $p < 0.001$ ）与 R2*之间存在较强相关性。肌肉减少症大鼠在第 8 天成模，用于成模评估的 PDFF、R2*和 T2 值的 AUC 分别为 0.81（CI 95%：0.69-0.93），0.93（CI 95%：0.86-1.00）和 0.98（CI 95%：0.94-1.00）。

结论: MRI 定量参数 PDFF、R2*和 T2 作为具有高灵敏度的影像生物标志物, 可用于早期诊断和监测肌肉减少症的脂肪浸润与血流灌注病理改变。当 PDFF 大于 1.25, R2*大于 53.85, T2 大于 33.88 时, 可以判断肌肉减少症大鼠模型成功构建。

PU-009

应用定量 C T 探讨绝经后女性股骨近端骨折的危险因素

仲玉侨
天津大学天津医院

【摘要】目的: 应用定量 C T (Q C T) 探讨绝经后女性股骨近端骨折的危险因素。方法: 连续纳入 2021 年 1 月—2021 年 12 月在我院行髋关节 C T 检查的绝经后女性患者 522 例, 分为骨折组 (232 例) 及无骨折组 (290 例)。骨折组年龄 52~99 岁, 平均 (72.7±9.8) 岁; 无骨折组年龄 51~87 岁, 平均 (66.3±9.6) 岁。采用 Q C T 分析软件测量股骨近端骨密度及臀大肌的脂肪含量。采用 t 检验比较两组中年龄、体质指数、骨密度和肌肉脂肪含量的差异。绘制 R O C 曲线确定年龄、骨密度和肌肉脂肪含量预测骨折的阈值。应用 P e a r s o n 相关分析评估两组中年龄、骨密度与肌肉脂肪含量的相关性。结果: 骨折组患者年龄的均值较无骨折组大 6.4 岁, 组间差异有统计学意义 ($t=7.43$, $P<0.001$)。骨折组股骨近端骨密度为 (93.0±33.3) mg/cm³, 无骨折组为 (113.5±36.1) mg/cm³, 骨折组股骨近端骨密度更低 ($t=-6.70$, $P<0.001$)。骨折组髋部臀大肌的脂肪含量为 12.9%±6.9%, 无骨折组为 11.1%±5.2%, 骨折组肌肉脂肪含量更高 ($t=3.43$, $P<0.001$)。骨折组和无骨折组的体质指数分别为 (23.38±3.9) 和 (24.46±3.7) kg/m², 两组间差异无统计学意义 ($t=-3.45$, $P>0.05$)。年龄在 73.5 岁以上、骨密度低于 112.3 mg/cm³ 和肌肉脂肪含量达 12.8% 以上时, 更容易发生骨折 ($P<0.05$)。股骨近端骨密度与其邻近肌肉的脂肪含量呈负相关 (骨折组: $r=-0.403$, 无骨折组, $r=-0.191$)。结论: Q C T 可定量测量股骨近端骨密度和其周围肌肉的脂肪含量, 有助于预测绝经后女性发生股骨近端骨折的风险, 指导临床对骨折高危人群进行监测和早期预防。

PU-010

颈椎侧位 X 线摄影管电压值与附加滤过的合理选择

赵春阳
苏州大学附属第二医院

目的 探讨不同附加滤过与管电压的组合对颈部侧位 X 线摄影的辐射剂量及图像质量的影响, 确定颈部侧位 X 线摄影最优的管电压值与附加滤过组合。方法 利用荷兰 Philips Digital Diagnost 固定平板数字化 X 线摄影系统 (DR) 对成人颈部体模与聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 模块行 X 线摄影, 采用自动曝光控制 (AEC) 技术, 管电压选择 60-90kV。附加滤过分别为 0、2.0mmAl、1.0 mmAl+0.1mmCu、1.0 mmAl+0.2mmCu。评价图像质量 (空间分辨率、主观评价), 记录 mAs、体模吸收剂量和剂量面积乘积 (DAP), 并进行统计学分析。结果 图像质量客观评价, 70kV 时空间分辨率最高 3.1lp/mm。主观评分 70kV 及 73kV 时图像具有更好的密度值, 较低的灰雾度。相同 kV 下, 随着滤过厚度的增加, mAs 递增、DAP 递减、体模吸收剂量递减; 相同滤过下, 随着 kV 值的增加, mAs 递减、DAP 递减、体模吸收剂量递减, 77kV 以后, 随着 kV 的升高, 趋势减缓。70kV 时选择 1.0 mmAl+0.2mmCu 滤过, 体模吸收剂量比无滤过减低 28.01%, DAP 减少

53.67%。体模吸收剂量同 DAP 具有高度正相关。结论 颈部侧位 X 线摄影, 附加滤过可有效降低受检者吸收剂量, 图像质量无明显差异。66kV 以上建议使用附加滤过, 70kV 与 1.0 mmAl+0.2mmCu 滤过组合效果最佳。

PU-011

多模态影像学在评价股骨髓臼撞击综合征中的应用研究

郭晓霖、薛良圆、张林
滨州医学院附属医院

目的 探讨多模态影像学 (multi modality imaging, MMI) 检查对股骨髓臼撞击综合征 (femoroacetabular impingement syndrome, FAIS) 临床应用价值。

方法 收集本院 2019 年 3 月-2022 年 10 月拟诊 FAIS 的 53 例患者设为病例组, 选取无髋关节异常的 40 例患者作为对照组。两组患者均行 X 线检查、CT 平扫、磁共振 (magnetic resonance imaging, MRI) 平扫或 MR 造影检查 (magnetic resonance arthrography, MRA) 检查。由两名放射诊断学副主任及以上医师对图像进行分析、诊断。测量并记录各检查下两组患者的四个髋关节常用静态测量指标, 并进行组间差异性分析。以关节镜结果为标准, 分析各检查下异常征象阳性率的差异性; 并分别计算其诊断 FAIS 的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值、阴性预测值, 构建各检查的受试者工作特性曲线, 并计算其曲线下面积 (area under curve, AUC)。

结果 (1) 在 X 线、CT、MRI/MRA 检查下, 两组测得的股骨头颈 α 角、股骨头颈偏心距、中心边缘角、股骨头赤道边缘角的结果差异均有统计学意义 ($p < 0.05$)。

(2) 病例组中, 在 X 线、CT 检查下, 测得的股骨头骨赘和/或异常凸起、枪柄样畸形、髋臼异常、髋臼缘和/或股骨近端坏死、囊变异常征象的阳性率结果差异均具有统计学意义 ($p < 0.05$)。在 MRI/MRA 检查下, 测得的股骨头颈区骨质信号异常、髋臼缘骨质信号异常、髋臼/股骨头关节面下软骨信号或形态异常、髋臼孟唇信号或形态异常异常征象的阳性率结果差异具有统计学意义 ($p < 0.05$)。

(3) 病例组中, X 线诊断的 AUC 为 0.834, CT 为 0.890, MRI/MRA 为 0.944。

结论 MMI 检查 FAIS 诊断效能高于单一模态检查, 可以为临床诊断、术前规划及康复治疗提供可靠、客观依据。

PU-012

踝外翻患者足弓塌陷分险列线图模型的构建

李孝忠
甘肃中医药大学附属医院

目的: 探讨踝外翻患者继发足弓塌陷的危险因素, 构建踝外翻患者足弓塌陷分险列线图模型。方法: 纳入我院 2021 年 10 月-2022 年 8 月诊断的 178 例踝外翻患者, 2021 年 10 月-2022 年 2 月诊断的 105 例踝外翻病例作为训练集, 用于开发列线图诊断预测模型, 2022 年 5 月-2022 年 8 月诊断的 73 例踝外翻病例作为外部验证集, 用于验证模型。对训练集、内部验证集和外部验证集的研究人群进行基线特征分析。纳入踝外翻患者的指标包括年龄、性别、踝外翻角 (HVA) 和第一、二跖骨间角 (IMA)。利用单变量和多变量 logistic 回归方程筛选踝外翻患者发生足弓塌陷的独立危险因素, 将结论转变为可视化的图形——列线图 (nomogram 图)。使用受试者工作特征曲线 (ROC) 及曲线下相应面积 (AUC) 以评估诊断性能, 使用 GIVITI 校准曲线

和决策曲线分析（DCA）来评估列线图的预测效能。采用 bootstrap 重抽样法对模型进行内部验证以及从区分度和校准度方面评估该预测模型；采用外部验证集数据对模型进行外部验证以及从区分度和校准度方面评估该预测模型。结果：训练集分别与内、外部验证集在年龄、性别、踝外翻角（HVA）、第一、二跖骨间角（IMA）和足弓高度指数（AHI）方面均无统计学差异（ $P>0.05$ ）。踝外翻患者发生足弓塌陷的独立危险因素包括踝外翻角（95%CI: 1.019-1.160, $P=0.035$ ）和第一、二跖骨间角（95%CI: 1.216-1.876, $P=0.003$ ）。利用 HVA 和 IMA 建立列线图模型。训练集预测踝外翻患者发生足弓塌陷的 AUC 值为 0.895（95%CI: 0.827-0.963）。结论：本研究依据踝外翻患者足弓塌陷的重要风险因素构建了个性化的足弓塌陷发生风险预测模型，模型对踝外翻患者继发足弓塌陷具有良好的预测能力。

PU-013

能谱 CT 成像评价腰椎间盘突出退变的研究

田岚

苏州大学附属第二医院

目的：探讨能谱 CT 虚拟去钙像在腰椎间盘突出退变研究中的应用价值。方法：回顾性分析 35 例同时行能谱 CT 和 MR 检查的患者。根据 MR 正中矢状面 T2 加权成像对所有腰椎间盘突出评价结果为标准，来评价能谱 CT 对腰椎间盘突出退变的诊断可靠性。能谱 CT 的腰椎图像通过虚拟去钙后处理，生成 CT 虚拟去钙像。相隔两星期的时间，由两位放射科医师对 CT 虚拟去钙像和 MR 图像的腰椎间盘突出分别进行主观评价，评分并且制表，采用卡方检验分析评价数据，采用 Kappa 分析评价两位放射科医师的评价一致性。 $P<0.05$ ，具有统计学意义。结果：Kappa 分析显示，两位放射科医师对于腰椎间盘突出退变的评价有高度的一致性。根据卡方检验，CT 虚拟去钙像和 MR 图像对于腰椎间盘突出退变的诊断结果没有统计学差异。结论：对于有 MR 禁忌症的患者，能谱 CT 扫描及后处理获得的虚拟去钙图像有可能作为评价腰椎间盘突出退变的影像学标志物。

PU-014

胸骨肿瘤的临床与影像学表现

张玉霞¹、程天明²、葛英辉¹

1. 阜外华中心血管病医院

2. 河南省人民医院

目的：分析胸骨肿瘤的临床与影像学表现。

材料与方法：回顾性分析 33 例经病理证实的胸骨肿瘤患者的临床及影像学资料，其中男 23 例，女 10 例；年龄 17-75 岁，平均 52.2 岁。33 例患者均有胸骨部位钝痛或胸闷不适感，部分患者胸骨前出现大小不等的肿物，进行性增大，且肿物质硬无活动。33 例患者均行胸部 CT 平扫检查，6 例加做 CT 增强，2 例加做 MRI 平扫检查。

结果：32 例为恶性肿瘤，1 例为交界性肿瘤。其中转移瘤 19 例（原发瘤包括肺癌 10 例、乳腺癌 3 例、前列腺癌 3 例、胃癌 1 例、白血病骨髓浸润 2 例），骨髓瘤 9 例，非霍奇金淋巴瘤 2 例，侵袭性纤维瘤 1 例，恶性纤维组织细胞瘤 1 例，软骨肉瘤 1 例。发生于胸骨柄 6 例，胸骨体 8 例，胸骨柄、体部均受累 19 例。影像学表现多为膨胀性、溶骨性骨质破坏，部分骨皮质连续性中断，周围软组织肿胀。CT 检查病灶内多为不均匀低密度，可散在高密度，成骨性转移则多为高密度，增强扫描病灶多呈明显不均匀强化。MRI 检查病变多呈长 T1 长 T2 信号，压脂及 DWI 多为高信号。

结论：胸骨肿瘤种类多样，恶性肿瘤居多，且影像学表现大多缺乏特异性，需结合临床表现及病史，综合分析 CT 及 MRI 征象，还可以辅助增强扫描，以提高胸骨肿瘤的诊断正确率。

PU-015

不同病理分型的结节性筋膜炎的 MR 表现

何丽金
莆田学院附属医院

【摘要】目的 探讨不同病理分型的结节性筋膜炎的 MR 表现。**材料与方法** 回顾性分析 2013 年 1 月至 2023 年 4 月我院收治的 16 例经手术病理证实的结节性筋膜炎的临床和病理学资料。两名高年资影像诊断医师对所有病例的 MR 影像进行评估，评估的 MR 影像特征包括肿瘤的部位、大小、形态、边界、与筋膜的关系、平扫信号特征、强化程度、周围是否水肿，邻近骨质改变。**结果** 16 例中男性 6 例，女性 10 例，年龄 15-58 岁，平均年龄（35.32±1.26）岁。病灶位于上肢 8 例，下肢 5 例，颈部 3 例。6 例病灶位于皮下，5 例位于筋膜，4 例位于肌内，1 例位于关节内。病变最大层面最大径 1.5-6.5cm。14 例呈卵圆形或圆形，2 例呈不规则形。7 例边界清楚，9 例边界模糊。11 例周围轻度水肿，5 例周围无水肿。12 例邻近骨质无明显侵犯，4 例侵犯邻近骨质。16 例病例术后病理为黏液型 5 例，细胞型 3 例，纤维型 3 例，混合型 5 例。粘液型 NF 的 MR 主要表现为 T1WI 呈稍高信号，T2WI 呈高信号，增强扫描无强化或轻度强化，也可表现为边缘强化即“反靶征”。细胞型 NF 的 MR 主要表现为 T1WI 呈等信号，T2WI 呈稍高信号，增强扫描呈均匀明显强化。纤维型 NF 的 MR 主要表现为 T1WI 呈等或稍低信号，T2WI 以低信号为主，局部可见“中央纤维疤痕征”，增强扫描中央部分强化程度较外周低。16 例均出现“筋膜尾征”。**结论** 不同病理分型的结节性筋膜炎的 MR 表现各异，但结节性筋膜炎的 MR 表现有一定的特征性，比如“筋膜尾征”、“云征”等，有助于结节性筋膜炎的诊断，最终确诊还需要密切结合临床及病理。

PU-016

肾癌骨转移影像学特点分析—附 68 例报告

孙曼、王植、胡永成
天津大学天津医院

目的：肾癌作为最常见的亲骨性肿瘤之一，具有破骨性最强、放射治疗抵抗，手术干预比例高等特点，研究肾癌骨转移患者的病例影像学特征，对手术治疗决策具有重要意义。

材料与方法：回顾性分析 2019 年 1 月至 2023 年 4 月间天津医院经免疫组化病理证实的 68 例肾癌骨转移患者，男 55 例，女 13 例，年龄 34-85 岁，中位年龄 62 岁，术前均接受 X 线，CT 或 MR 检查，收集患者临床资料，观察肿瘤位置，膨胀性，大小，病理性骨折，软组织肿块，密度或信号，增强特点，动态增强扫描时间-信号强度曲线（TIC）类型。

结果：68 例患者中，26 例位于脊柱，23 例位于下肢，8 例位于上肢，8 例位于骨盆，肋骨 3 例；其中四肢骨中，病灶位于骨端占 30 例。患者原发肾癌时间 1-20 年，脊柱、骨盆及肋骨患者原发肾癌多为 1-3 年。病灶均为溶骨性、膨胀性骨质破坏，病理骨折 63 例，单发病灶 50 例，肺转移 7 例、均见于脊柱组，其它部位骨转移 11 例；病灶形态均不规则，大小不一，直径约 3-15cm，57 例 X 线或 CT 检查未见明显钙化或骨化；45 例 MRI 平扫检查中，T1WI 均呈等信号，T2WI 均呈混杂高信号，18 例伴液化、坏死；21 例 MRI 增强检查中，5 例呈中度强化，16 例呈明显强化，其中 3 例 TIC 曲线类型为 I 型（速升-速降型），2 例为 II 型（速升-平台型）。共 40 例于我院行病灶切除术，13 例有术前血管栓塞，脊柱组患者术中出血量较大，平均约 2361ml，23%<1000ml；46%为 1000~2000ml；15%为 2000~4000ml；23%>1000ml。

结论：肾癌患者多在原发肿瘤发现 3 年内发生骨转移，多转移至脊柱，其次下肢、上肢、骨盆和肋骨，病灶多单发，均为溶骨性、膨胀性骨质破坏，病理性骨折及软组织肿块多见，质地不均匀，可见囊变、坏死，中等以上程度强化，DCE-MRI 可见 I 或 II 型 TIC，提示肿瘤血供丰富。结合临床病史、形态学表现及功能 MRI 特点有助于其术前准确的影像诊断和鉴别诊断。

PU-017

Implementation of a Novel Classification and Stratification System for Solitary Bone Tumor: Osseous Tumor Radiological and Interpretation and Management System (OT-RIMS)

Lin Liu¹, Zhong Guimian², Wei Shasha³, Zeng Liuji⁴, Zi Yunyan¹, Xu Fangping¹, Yao Mengyu¹, Zhang Yu¹, Zhuang Jiachun¹, Wu Haijun¹

1. Guangdong Provincial People's Hospital

2. Guangzhou Panyu Center Hospital

3. The Second Affiliated Hospital of Guizhou University of Chinese Medicine

4. Heyuan People's Hospital

Purpose: A streamlined and practical imaging classification system of bone tumors oriented by tumor biological behavior and patient treatment urgently needs to be developed, emphasizing the correlation of key radiological features with histological grades and patient management. To propose a histological-grades-based Osseous Tumor Radiological Interpretation and Management System (OT-RIMS) for bone tumor patients that would streamline the radiological evaluation of bone tumors and consolidate key radiological features into ordinal severity categories that would inform corresponding patient management actions and that could be used as a clinical decision support tool.

Materials and Methods: This retrospective study between January 2015 and August 2022 evaluated consecutive patients with solitary bone tumors confirmed by pathology and imaging follow-up received two or three imaging modalities of radiographs, CT, or MRI. Three radiologists independently assessed the radiological features, categorized bone lesions based on the OT-RIMS criteria, and reached a consensus. Kappa statistics and observed agreement were calculated.

Results: A total of 341 patients (182 men and 159 women; mean age, 26.0 years [interquartile range, 16.0–44.5 years]) were included, with 102 malignant, 177 benign, and 62 intermediate or low-grade malignant bone lesions. The overall sensitivity and specificity of OT-RIMS for categorizing solitary malignant bone tumors accurately as OT-RIMS 4 for three readers were as follows: 93.1% (95 of 102) and 93.3% (223 of 239) for reader 1, 96.1% (98 of 102) and 91.6% (219 of 239) for reader 2, 92.2% (94 of 102) and 89.5% (214 of 239) for reader 3, respectively. Inter-reader agreement of the OT-RIMS category for three readers was considered excellent (Kendall's $W=0.924$, $p<0.001$) with a kappa value of reproducibility in category 1&2, 3, and 4 of 0.764, 0.528, and 0.930, respectively.

Conclusion: OT-RIMS category demonstrated excellent reproducibility regardless of the reader's expertise level in categorizing the risk stratification of bone tumors and informing patient management, with histological grades used as the reference standard.

PU-018

Primary lymphoma in the soft tissue of the ankle, clinically mimicking joint injury

shuang liang¹, hai-lin li³, yan meng², qian-wen chen², jing-yang wei², jing-wen tong², kang wang², kuo wang², man-man li²

1. The Second Affiliated Hospital of Mudanjiang Medical University

2. Mudanjiang Medical University

3. HongQi Hospital Affiliated to Mudanjiang Medical University

Objective: Primary lymphoma of ankle joint is a rare disease in clinic. The authors reported the cases in order to strengthen the understanding of this disease and help clinicians to make a correct diagnosis.

Materials and Methods: A 63-year-old female presented to the local Emergency department due to an ankle sprain injury. After 6 months of symptomatic treatment, she was accepted in our hospital. Magnetic resonance imaging scans showed an irregular mass with ill-defined margins in the muscle space of lateral malleolus. Sagittal T1-weighted images showed slightly lower signal, T2-weighted and T2-weighted images with fat saturation slightly higher signal, local fibula involvement, incomplete involvement of fat Fasciae Intermuscular and tendons.

Result: Pathology has confirmed B-cell non-Hodgkin lymphoma. PET-CT further confirms that the tumor is primary. During the one-year period of follow-up, she received radiation and chemotherapy, the tumor shrank significantly and the patient was able to move independently.

Conclusion: When elderly patients are accompanied by soft tissue masses that do not violate normal anatomical structures, the diagnosis of the disease should be improved, and needle biopsy is often necessary.

PU-019

左侧股内侧肌骨外骨肉瘤 1 例

龙泓

大连大学附属中山医院

患者，男，52岁，于2年前无意中发现左膝肿物，无疼痛感，未在意，1年来肿物逐渐增大，遂于2022年7月来本院就诊。既往26年前因车祸导致双下肢骨折行手术治疗。入院查体：左膝关节内上方见大小约5cm×5cm的肿物，边界清楚，质硬，活动度差，膝关节活动略有受限。入院后检查肝肾功能、血常规及肿瘤标志物未见异常。左膝关节MRI平扫+增强显示：左侧股内侧肌内见小圆形T1WI等信号，PD中心低、周围环形高信号，呈分叶状，边界欠清，大小约1.9cm×2.1cm×3.2cm；增强扫描病灶中度强化，中心未见强化，周围软组织水肿。为了确诊及进一步治疗，行局麻下左膝肿物切除术。术后病理回报：肿物大小约2cm×3cm×4.2cm，包膜完整，切面灰白，质地硬，考虑骨外骨肉瘤。术后行放疗。患者术后5个月于术区出现黄豆大小肿物，质韧，无压痛，无红肿，后肿物明显增大，再次入院寻求治疗。查体：肿物表面光滑，边界清楚，活动度稍差，与周围组织无粘连；左膝见一长径约3cm手术切口，愈合良好；左膝关节活动可。再次行手术治疗，术中见肿物基底部临近膝关节囊，于肿物周缘外扩3cm的范围将肿物完整切除，并分别在切除组织的上下内外基底标记，送病理活检。结果回示：切面见灰白质韧肿物；

结合既往病史及 HE 细胞形态，符合骨外骨肉瘤，侵犯骨骼肌；上、下、内、外、基底及表皮切缘未见肿瘤累及。患者至今预后尚可。

骨外骨肉瘤指发生于骨外的骨肉瘤，是罕见的高度恶性间叶源性肿瘤；多发生于 40 岁以上，好发于四肢，其临床特征缺乏特异性，根据发病部位不同而表现不尽相同。其发病机制有化生学说及组织残留学说。影像上多表现为骨外软组织内不规则软组织肿块，容易坏死液化和出血；瘤内见不均匀分布的不定形骨样密度或肿瘤样成骨；但与多种肿瘤性或肿瘤样病变影像上有重叠，若病灶内出现肿瘤样成骨，则可增强诊断信心，否则应先考虑常见病、多发病。最终确诊主要依赖于病理学和免疫组化综合诊断。早发现、早治疗是治疗骨外骨肉瘤的关键，首选治疗方式是广泛切除或根治性切除。

PU-020

儿童局灶性纤维软骨发育不良影像学表现

胡克非¹、徐守军²、赵振¹、刘晓越¹

1. 安徽省儿童医院
2. 深圳市儿童医院

目的：探讨儿童局灶性纤维软骨发育不良的影像学表现。

材料与方法：本研究通过回顾性分析安徽省儿童医院自 2015 年 1 月至 2022 年 3 月间，经手术病理证实的 10 例 FFCD 患儿的 X 线、MRI 检查影像学资料和手术病理结果。其中男性 5 例，女性 5 例，年龄 6~22 个月，X 线检查 10 例，部位胫骨 7 例，尺骨 3 例。MRI 检查 8 例，其中胫骨 2 例，尺骨 1 例行磁共振增强检查。X 线检查采用西门子 Ysio DR 机，55~60kV, 5MAS, 摄片距离 100mm，摄患骨正侧位片（包含邻近关节）；磁共振机器使用 Philips Achieva 1.5T 超导 MRI 仪，双梯度，体部线圈；增强扫描对比剂采用钆喷酸葡胺注射液，剂量 0.1mL/kg，速率 1.5~2.0mL/s。图像采用双盲诊断，由放射科 2 名高年资从事骨骼影像诊断的医师各自分析患儿的 X 线或 MRI 图像，意见不统一时，则共同分析、研究，达成统一诊断意见，最终结合手术病理结果。

结果：发病部位上，胫骨近段干骺端 7 例，尺骨远端干骺端 3 例；影像表现上，X 线显示 10 例均有病变区皮质增厚并见骨皮质不同程度缺损，内侧凹陷，病变区见斜行条带状透亮影，未见骨膜反应。7 例胫骨病变表现为胫骨近端弯曲、内翻，3 例尺骨远端病变；MRI 显示与 X 线骨质透光区对应部位可见条带状 T1WI、T2WI 低信号，8 例可见片状 T1WI 低信号和 T2WI 稍高信号。5 例病灶临近骨髓腔见骨髓水肿。增强扫描 3 例低信号区无强化，平扫稍高信号区明显强化。病理结果显示，10 例患者病变部位均可见到纤维结缔组织卡压在影像上骨缺损区。5 例有不同程度的成熟骨小梁，6 例病变内可见灶性软骨组织，3 例病变组织内可见局灶粘液或玻璃样变性。

结论：FFCD 是罕见良性病变，易造成患儿骨骼发育畸形，因此早期诊断、早期治疗具有十分重要的临床意义。FFCD 具有特征性影像学表现，X 线提供形态学依据，常规 MRI 检查能显示病变的形态学表现能对病变的内部成分做出分析、判断。MRI 增强扫描对 FFCD 细微结构显示好，能做到适当分期，为临床治疗提供理论依据。

PU-021

应用基于全身 MRI 的 ADC 直方图分析比 ADC 平均值更准确地预测多发性骨髓瘤的早期治疗反应

董华峥¹、元卿彦²、冀晓东³、夏爽³、宋志仪¹、黄文阳⁴

1. 天津市中医药研究院附属医院

2. 山西省眼科医院
3. 天津市第一中心医院
4. 中国医学科学院血液病医院（血液学研究所）

摘要

目的：应用全身 MRI 基线 ADC 直方图参数评估新诊断多发性骨髓瘤（NDMM）患者早期治疗反应的预测能力。

材料与方法：本研究回顾性纳入了 68 例新诊断多发性骨髓瘤患者（平均年龄 55.96 ± 10.47 岁；男性 45 例，女性 23 例）。根据 2019 骨髓瘤反应评估和诊断系统，由两位放射科医师手动勾画了全身七个解剖部位病变的感兴趣区，并从 Firevoxel 软件获取了所有病灶的全部直方图参数。记录临床信息，包括骨髓浆细胞百分比、 $\beta 2$ -微球蛋白、白蛋白、血红蛋白、肌酐、链型、ISS 分期和诱导方案，两个诱导周期后的反应深度。根据是否到达非常好的部分缓解（ $\geq VGPR$ ），将患者分为深度反应组和非深度反应组。

结果：26 例患者在两个诱导周期后表现为深度反应，42 例患者表现为非深度反应。全身所有病灶的受累部位中，具有深度反应和非深度反应组间没有显著差异（所有 p 值 $> .05$ ）。在腰椎上，ADC75%（ $p=.026$ ）、ADC90%（ $p=.014$ ）和 ADC95%（ $p=0.014$ ）三个参数在两组之间存在显著差异。在肋骨上，ADC 偏度（ $p=.001$ ）和 ADC 峰度（ $p=.020$ ）两个参数在两组之间有显著差异。在所有解剖部位中，两组之间的 ADC 均值没有显著差异（所有 p 值 $> .05$ ）。腰椎 ADC 75%、ADC 90% 和 ADC 95% 以及肋骨的 ADC 偏度和 ADC 峰度等参数的联合在预测两个诱导周期后的深度反应方面实现了 100% 的敏感性，其截断值是 > 0.147 。

结论：基于全身 MRI 的直方图分析特征能够帮助描述新诊断多发性骨髓瘤患者的异质性，并比 ADC 均值更准确地预测早期治疗反应。

PU-022

梅毒性夏科氏关节病一例

曹美娜

牡丹江医学院附属第二医院

1 目的

夏科氏关节病是一种继发于神经系统疾患所引起的痛觉缺失并导致的慢性进行性关节病变，是一组以感觉、运动、自主神经受损，关节严重破坏、活动不稳和骨质疏松为特征的临床少见疾病。现将本科诊治的 1 例梅毒所致夏科氏关节病例进行报告，旨在提高医师对夏科氏关节病的认识。

2 材料与方法

患者，女性，51 岁，主因左下肢肿痛、左髌部疼痛行走困难 5 天就诊。患者于 2 年前无明显诱因出现左下肢酸麻不适，未进行任何检查及治疗。5 天前按摩后出现左下肢肿胀、疼痛，未进行特殊处理，在外院行 X 线片示：左股骨头缺如。为求进一步诊疗来我院。查体：左侧大腿较右侧周径长 7cm，左下肢较右下肢缩短 3cm，左大腿肌力（4+）级，左大小腿肌力（4+）级，左下肢血运正常。行 CT 扫描示：左侧股骨头破坏、消失，左股骨干上移，周围软组织肿胀，肌肉脂肪间隙变窄，周围可见条片状高密度影。MRI 扫描示：左侧股骨头、股骨颈局部消失，左侧髌臼窝内可见液体信号及少量骨碎片信号，左侧股骨干向上方移位，大小转子间骨质边缘光滑、清晰。左侧股骨周围肌肉明显肿胀、其内可见斑片状长 T1 长 T2 信号，皮下软组织肿胀。梅毒血清学检查：快速血浆反应素试验（1:64）阳性。

3 结果

综合外院 X 线平片及我院 CT 平扫、MRI 平扫及增强、梅毒血清学检查结果，经多学科会诊后，诊断为梅毒所致的夏科氏关节病。

4 结论

夏科氏关节病起病隐匿，以关节破坏严重，但活动无明显受限，且无明显疼痛为特点。X线表现以骨端破坏吸收为主，有时残端平齐如手术切除，此种X线表现诊断常有困难，易误诊为恶性肿瘤，因此更需CT及MRI作为补充，有助于判断软组织变化，同时医师需具备对夏科氏关节病的认识 and 了解。正确认识夏科氏关节及影像学表现，了解软组织肿块影的分层次结构及关节囊特征性改变，对于诊断夏科氏关节病防止误诊具有很重要意义。综上，对于进行性下肢感觉异常或共济失调及无痛性关节损害的患者，应详细询问病史、个人史，必要时行血清梅毒试验检查，警惕梅毒性夏科氏关节病的可能，以早期诊断早期治疗。

PU-023

CT 联合 DCE-MRI 在鉴别骶尾部骨巨细胞瘤和脊索瘤中的价值研究

袁道

空军军医大学第附属医院放射科

【摘要】目的 分析、比较CT联合DCE-MRI的影像特征在鉴别骶尾部骨巨细胞瘤和脊索瘤中的价值。材料和方法 回顾性分析35例经手术证实的骶尾部脊索瘤和骨巨细胞瘤患者的CT和MRI影像资料。脊索瘤21例，骨巨细胞瘤14例。病程15天至5年，中位数16个月。结果 35例患者均行CT平扫、DCE-MRI检查。19例脊索瘤位于S3椎体及以下中线位置，12例骨巨细胞瘤多于S2椎体及以上偏离中线位置，8例骨巨细胞瘤累骶髂关节，CT影像上脊索瘤多见不规则残留骨或钙化影，被累及椎体正常结构消失被肿块代替，而骨巨细胞瘤多见不完整骨壳，椎体轮廓尚可见。MRI上脊索瘤病灶内见高或特高信号影伴点状低信号影，骨巨细胞瘤多呈等或稍高信号影。DCE-MRI脊索瘤呈延迟强化，TIC曲线多呈流入型；而骨巨细胞瘤多呈显著快进快出强化，MCER、EP平均值大于脊索瘤组，TIC曲线多呈流出型。结论 CT联合和DEC-MRI有助于骶尾部脊索瘤与骨巨细胞瘤的鉴别诊断，能为临床提供可靠的影像依据。

PU-024

实性动脉瘤样骨囊肿的影像学诊断

韩志巍

空军军医大学西京医院

目的 探讨实性动脉瘤样骨囊肿临床及影像学表现，以提高本病诊断及鉴别诊断能力。**材料和方法** 收集我院经组织学证实5例实性动脉瘤样骨囊肿影像学资料，观察受累母骨、病灶位置、肿瘤基质、病灶大小形态和周围软组织肿块等征象。结果 5例患者均为女性，平均年龄约31岁。所有患者均有疼痛，症状平均持续4个月，仅1例有外伤史。发生于胫骨2例、股骨1例、颈椎椎弓1例、髌臼周围1例。5例病灶均偏心性位于母骨。病灶大小平均8.2 cm。病灶均为大片状地图样、膨胀性溶骨性破坏。病灶边界清晰4例，模糊1例。所有病灶骨皮质变薄、断裂、筛孔状改变或大段缺失。软组织肿块1例。所有病变均无骨膜反应。2例病灶周围广泛水肿。CT示2例病灶等或略低于软组织密度，无基质矿化。2例病灶T1WI信号略高于肌肉，T2WI呈不均匀高信号，且有点状更高信号。无病理性骨折。结论 实性动脉瘤样骨囊肿临床罕见。病灶呈膨胀性、溶骨性改变，实性成分为主，CT呈等低密度，MRI呈混杂信号，部分小囊变区有液-液平，有窄硬化缘，部分病灶破坏骨皮质形成软组织肿块，邻近骨髓与软组织明显水肿。最终诊断依赖组织学和基因检测。

PU-025

椎管内黏液乳头型室管膜瘤的 MRI 征象分析

肖钦、刘春华

中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：探讨椎管内黏液乳头型室管膜瘤的 MRI 征象，提高本病术前影像诊断水平。

方法：回顾性分析我院 2010 年-2022 年发生于椎管内经手术病理证实且影像资料及手术记录完整的黏液乳头型室管膜瘤 16 例，男 6 例，女 10 例，发病年龄 16~42 岁，平均年龄 (28.5 ± 7.4) 岁。

结果：16 例 MPEs 均为单发病灶，有 5 例位于脊髓圆锥区域，11 例位于马尾终丝区域，有 8 例位于腰 2 椎体附近。16 例 MPEs 均呈中心性纵向生长，在横轴位上，肿瘤全部位于椎管中心；在矢状位上，肿瘤跨 1~4 个椎体，平均 (1.75 ± 0.86) 个椎体，肿瘤的长径为 1.50cm~12.29cm，平均长径为 (4.93 ± 2.94) cm。13 例表现为规则的长椭圆形，2 例为短椭圆形，1 例形态不规则，对椎管后方骨质压迫、吸收呈“扇贝样”改变，但未累及椎间孔。12 例肿瘤与脊髓圆锥或马尾终丝分界不清，4 例对脊髓圆锥或马尾终丝推移。T1WI 平扫 15 例呈等信号（参照脊髓灰质），1 例低信号。T2WI 平扫 15 例为高信号，1 例为完全低信号，14 例肿瘤内掺杂点状、条状及斑片状低信号，有 9 例肿瘤头端或尾端表现为“帽征”，且全部为马尾终丝区的肿瘤。5 例肿瘤内部可见囊变，2 例尾端囊变。T1WI 增强 16 例肿瘤实体均明显强化，10 例肿瘤表现为蜂窝状强化，1 例肿瘤 T2WI 显示为完全低信号，增强后环形强化。

结论：椎管内黏液乳头型室管膜瘤在 MRI 上具有一定的特征性，结合临床资料，能提高术前诊断的准确性。MPE 具有独特的 MRI 特征，肿瘤生长缓慢，发现时多较大，多数呈中心性纵向生长，表现为规则的长椭圆形或腊肠状。肿瘤易出血，出血在肿瘤内的分布也有一定的特征，肿瘤的出血与黏蛋白常与脊髓圆锥或马尾终丝粘连导致手术难以完整切除，术后易复发。肿瘤内囊变不少见，通过 MRI 平扫较难分辨，增强后 T2WI 高信号的肿瘤实体明显强化可以与囊变区鉴别，前者 T2WI 高信号区域显示明显强化，后者 T2WI 高信号区域不强化，这也是该肿瘤的特征性表现。

PU-026

纤维骨性假瘤的影像学表现分析

李旭雪

四川省骨科医院

目的 分析总结趾/指纤维骨性假瘤的影像学表现特点，深化对该病的进一步认识。 材料和方法 回顾性分析 2016 年 6 月~2019 年 7 月在我院就诊的五位病例（其中男 2 例，女 3 例，年龄 23~49 岁）经术后病理确诊为纤维骨性假瘤的影像学表现。包括 X 线平片检查 5 例，CT 检查 3 例，MRI 检查 2 例。 结果 5 例纤维骨性假瘤均发生于趾/指骨旁软组织，其中 2 例发生于趾骨，2 例发生于指骨，1 例发生于掌骨。4 例 X 线平片均表现为骨旁软组织内均匀或不均匀骨性影，边界清楚，3 例 CT 检查可见骨性肿块邻近趾/指骨骨膜新生骨形成，未见明显软组织肿块；2 例 MRI 表现为肿块邻近骨质侵蚀、骨髓水肿，周围软组织肿胀，1 例表现为类似或略低于肌肉的软组织肿块信号。 结论 纤维骨性假瘤的影像学特点为：X 线可表现为趾/指骨旁边界清楚的骨性肿块，CT、MRI 可见邻近骨质骨膜新生骨，MRI 可同时显示骨质侵蚀、骨髓水肿。这些影像学表现对临床诊断及治疗提供了重要依据。

PU-027

椎管内钙化性脊膜瘤的影像特点分析

李旭雪
四川省骨科医院

摘要： 目的 分析钙化性脊膜瘤的影像学表现特点，深化对该病的进一步认识。 材料和
方法 回顾性分析 2014 年 6 月～ 2021 年 4 月在我院就诊的 19 例经临床手术病理证实为钙化性脊
膜瘤的影像学表现。19 例均行 CT 及 MRI 检查，同时行增强检查 15 例。术前 19 例影像均诊断为钙
化性脊膜瘤。 结果 14 例位于胸段，2 例位于颈胸段，2 例位于胸腰段，1 例位于腰段，19 例
CT 检查均可见不同程度钙化，5 例呈骨化型，7 例呈大钙化型，7 例呈微小钙化型。MRI 显示病灶
呈圆形、类圆形或扁平形，T1WI、T2WI 上钙化部分呈混杂低信号，未钙化部分呈等、稍高信号，
增强后均呈均匀强化表现，14 例可见脊膜尾征。 结论 钙化性脊膜瘤好发于胸椎管，常为单
发，依据 CT 及 MRI 特征性的影像学表现可作出准确诊断。

PU-028

白血病骨髓 MRI 表现

丁小南
浙江省人民医院 杭州医学院附属人民医院

目的： 探讨白血病骨髓 MRI 表现。**方法：** 回顾分析 14 例经骨髓穿刺活检证实的白血病骨髓
MRI 表现。其中，男 6 例，女 8 例，年龄 17—58 岁，平均 36.9 岁。急性髓系白血病（AML）6
例，急性淋巴细胞白血病（ALL）7 例，慢性粒单核细胞性白血病（CMML）1 例。初发 4 例，化疗
后 3 例，放化疗后 1 例，造血干细胞移植后 6 例。病程 20 天—9 年余，平均 2.24 年。观察内容：
（1）骨髓浸润病灶的分布形式；（2）骨髓信号（与同年龄、同性别、同部位、非白血病对照组
比较）。**结果：**（1）检查部位：肩关节 1 例，肱骨干的 1 例，膝关节 2 例，胸椎 1 例，胸腰椎 1
例，腰椎 12 例，骶尾椎 3 例，骨盆 1 例。（2）骨髓浸润病灶的分布形式：均匀弥漫性分布的 6
例，斑片状弥漫分布的 10 例，局灶性分布的 2 例。（3）白血病初发的骨髓 MRI 表现：与对照组
比较，骨髓在 T1WI 呈均匀低信号 4 例，呈不均匀低信号 2 例；在 T2WI 呈均匀低信号 2 例，呈不
均匀低信号 1 例，呈不均匀高低信号 1 例；在 T2WI-FS 呈不均匀高信号 1 例；在 PD-FS 呈不均匀
高信号 1 例。（4）白血病化疗后的骨髓 MRI 表现：与对照组比较，骨髓在 T1WI 呈均匀低信号 2
例，呈不均匀低信号 1 例，呈不均匀等信号 1 例；在 T2WI 呈均匀低信号 2 例，呈不均匀等信号 1
例；在 PD-FS 呈不均匀高信号 1 例。（5）白血病放化疗后的骨髓 MRI 表现：与对照组比较，骨髓
在 T1WI 呈不均匀高信号 1 例；T2WI 呈不均匀高信号 1 例。（6）白血病造血干细胞移植后的骨髓
MRI 表现：与对照组比较，骨髓坏死的 3 例；骨髓在 T1WI 呈不均匀高信号 4 例；T2WI 呈不均匀高
信号 4 例。**结论：**（1）本组白血病骨髓浸润病灶的分布形式多为弥漫性分布。（2）与对照组比
较，白血病初发的骨髓在 T1WI 呈低信号，在 T2WI 多呈低信号；化疗后的骨髓在 T1WI、T2WI 多呈
低信号；放化疗后的骨髓在 T1WI、T2WI 呈不均匀高信号；造血干细胞移植后的骨髓在 T1WI、T2WI
呈不均匀高信号，并可出现骨髓坏死。

PU-029

腹壁腺泡状软组织肉瘤 1 例

薛良圆
滨州医学院附属医院

男，59岁，发现左侧腹壁肿物进行性增大1年余，体格检查：左侧腹壁可触及肿块，大小约9.9cm×6.9cm×7.5cm，有触痛，无波动感，边界清晰；实验室检查：NSE（神经元特异性烯醇化酶）17.54ng/ml（正常范围0-16.3ng/ml）。

影像检查：经腹超声示：左侧腹壁探及一实性低回声肿块，范围约10.1cm×7.3cm×8.0cm，轮廓尚清，形态不规则，边缘呈分叶，CDFI示血流信号丰富。CT增强示：左侧腹内斜肌及腹外斜肌间见团块状软组织密度影，增强扫描呈明显不均匀强化，可见腹壁供血血管，最大横截面约7.1cm×9.7cm。MRI示：左侧腹壁肌肉间见一团块状异常信号，呈稍短T1长T2信号，T2压脂呈稍高信号，DWI信号增高，ADC信号减低，病灶内见条状分隔，增强扫描呈不均匀明显强化，边界清晰，大小约9.9cm×6.9cm×7.5cm，推压邻近结构。

手术及病理：手术方式为腰硬联合麻醉下行腹壁肿瘤切除+腹壁缺损无张力修补术。大体所见：（腹壁肿瘤）灰黄灰红肿物一个，体积10cm×9cm×4cm，上附皮肤，面积12cm×2cm，肿物与皮肤关系不密切，切面灰白质韧，肿物切面灰白灰黄质软，部分区可见出血，周围附少许肌肉组织，边界尚清。免疫组化：TFE-3+，CD68+，CD34血管+，CK-，EMA-，MyoD1-，myogenin-，Desmin-，SMA-，S-100-，HMB45-，Melan-A-，syn-，cgA-，NSE-，CD10-，PAX-2-，PAX-8-，ki-67约15%。特殊染色：PAS+。病理诊断：腹壁腺泡状软组织肉瘤。

PU-030

腹壁原发腺泡状软组织肉瘤 1 例

薛良圆
滨州医学院附属医院

男，59岁，发现左侧腹壁肿物进行性增大1年余，体格检查：左侧腹壁可触及肿块，大小约9.9cm×6.9cm×7.5cm，有触痛，无波动感，边界清晰；实验室检查：NSE（神经元特异性烯醇化酶）17.54ng/ml（正常范围0-16.3ng/ml）。

影像检查：经腹超声示：左侧腹壁探及一实性低回声肿块，范围约10.1cm×7.3cm×8.0cm，轮廓尚清，形态不规则，边缘呈分叶，CDFI示血流信号丰富。CT增强示：左侧腹内斜肌及腹外斜肌间见团块状软组织密度影，增强扫描呈明显不均匀强化，可见腹壁供血血管，最大横截面约7.1cm×9.7cm。MRI示：左侧腹壁肌肉间见一团块状异常信号，呈稍短T1长T2信号，T2压脂呈稍高信号，DWI信号增高，ADC信号减低，病灶内见条状分隔，增强扫描呈不均匀明显强化，边界清晰，大小约9.9cm×6.9cm×7.5cm，推压邻近结构。

手术及病理：手术方式为腰硬联合麻醉下行腹壁肿瘤切除+腹壁缺损无张力修补术。大体所见：（腹壁肿瘤）灰黄灰红肿物一个，体积10cm×9cm×4cm，上附皮肤，面积12cm×2cm，肿物与皮肤关系不密切，切面灰白质韧，肿物切面灰白灰黄质软，部分区可见出血，周围附少许肌肉组织，边界尚清。免疫组化：TFE-3+，CD68+，CD34血管+，CK-，EMA-，MyoD1-，myogenin-，Desmin-，SMA-，S-100-，HMB45-，Melan-A-，syn-，cgA-，NSE-，CD10-，PAX-2-，PAX-8-，ki-67约15%。特殊染色：PAS+。病理诊断：腹壁腺泡状软组织肉瘤。

PU-031

“数字化赋能医学影像新技术”——3D 导板在小儿先天性脊柱侧弯临床应用与研究

詹美智¹、蔡幸建^{1,3}、饶利兵²
1. 南昌大学
2. 湖南医药学院
3. 赣州市人民医院

目的：本研究旨在结合医学数字建模与 3D 医学影像新技术，探讨 3D 数字导板在辅助小儿先天性脊柱侧弯椎弓根螺钉内固定的治疗效果。**方法：**回顾性分析 2020 年 6 月至 2022 年 6 月在院治疗的 25 例小儿先天性脊柱侧弯患者资料，其中 2020 年 6 月至 2021 年 6 月中有 14 例采用传统徒手操作进行螺钉内固定（传统组），2021 年 7 月-2022 年 6 月中有 11 例采用个性化 3D 数字导板辅助螺钉内固定（数字导板组）。比较两组在围手术期、术后恢复效果（随访）以及影像数据等资料，分析结果。**结果：**1. 两组患者均完成手术，术中神经电生理监测均无神经损伤，数字导板组的手术损伤、手术时间、术中出血量等指标均显著优于传统组，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）；2. 术后随访数字导板组 Cobb 角显著小于传统组，具有统计学意义（ $P<0.05$ ），有效矫正率优于传统组；3. 影像复查显示：数字导板组螺钉内固定无失效、无松动，而传统组出现 2 例置钉失败。**结论：**3D 数字导板能有效的辅助小儿先天性脊柱侧弯的治疗，实现椎弓根螺钉的精准植入，同时为小儿先天性脊柱侧弯治疗提供数字医学的新思路与新方法。

PU-032

Differentiation of Malignant From Benign Soft Tissue Tumors Using Radiomics Based on Pharmacokinetic Parameter Maps Obtained From Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging Data

Jingwei Hao, Shunli Liu, Tongyu Wang, Xiaomeng Han, Aixin Gao, Hexiang Wang, Dapeng Hao
The Affiliated Hospital of Qingdao University

Purpose: Preoperative differentiation between benign and malignant soft tissue tumors (STTs) is vital for clinical treatment decisions. Such differentiation requires formulation of an STT classification model. This study aimed to develop and test a dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (DCE MRI)-based radiomics nomogram for differentiating STTs.

Materials and methods: Ninety-seven patients with pathologically confirmed STTs were enrolled in this study and they all had available preoperative DCE-MRI data. All patients were randomly divided into training set (including 62 patients) and validation set (including 35 patients). Ktrans, Kep, and Ve parameter maps were acquired using a Siemens workstation, and DCE-MRI was analyzed on a Tofts-Kety model. Radiomics features were then extracted from these parametric maps and selected by minimum redundancy maximum relevance (mRMR) rules and least absolute shrinkage and selection operator (LASSO) regression analysis. Using the selected features, four radiomics signatures were constructed (Ktrans, Kep, Ve, and combined radiomics signature). In this study, the clinical information of patients was collected, the magnetic resonance images were observed and analyzed by different radiologists, and the parameter maps were measured to acquire parameter values. Finally, all the information was analyzed by univariate and multivariate logistic regression to construct a binary regression model to distinguish benign and malignant soft tissue tumors. Thus, a clinical model based on clinical information and magnetic resonance morphological features, a parameter-value model based on the measurement of parameter

maps, and radiomics labels based on radiomics features were constructed. Significant risk factors and signatures were incorporated to formulate the radiomics nomogram. The area under the curve (AUC), accuracy, sensitivity, and specificity were used to assess the radiomics models. DeLong's test was performed to compare AUCs. Decision curve analysis (DCA) was utilized to determine whether the nomograms were robust.

Results: The AUC values of the validation set of Ktrans, Kep, Ve and fusion tags were 0.703, 0.651, 0.847 and 0.809, respectively, with an accuracy of 76.9%, 69.2%, 86.5% and 75.0%, respectively. The AUC values of the validation set of clinical model, parameter value model and nomogram were 0.732, 0.632 and 0.861, respectively, and the accuracy rates were 75.0%, 73.0% and 88.4%, respectively. The results of calibration curve and decision curve analysis showed that the radiomics nomogram had good calibration performance and clinical practicability.

Conclusion: The radiomics nomogram combining the clinical model and radiomics signatures can distinguish between benign and malignant STTs accurately, efficiently, and noninvasively.

PU-033

AI 智能 X 线辐射防护监督监管的有效价值

李宏征
河南省滑县骨科医院

目的: 电离辐射防护是法律法规, 是放射工作人员的使命和责任。更是人性化的需求。确保工作人员、患者及公众不受无畏的辐射危害。卫生监督部门进行监督, 让 X 线辐射防护更有效化进行。

方法: 常规防护人群为工作人员、受检者、公众, 防护方法为: 剂量防护、防护用品、距离防护, 避免重复照射等。工作人员要求佩戴计量卡, 季度对剂量的检测, 受检者进行告知射线危害, 并对眼晶体、甲状腺、胸腺、性腺重点部位进行正确铅防护遮盖。对公众进行射线装置周边进行加固防护, 定期有专业部门进行检测。卫生监督部门对医疗单位 AI 智慧卫监系统, 每个检查室内安装有摄像头的识别防护区, 患者就入识别区将录制检查过程, 没有防护的将提示高度预警, 实行县局联网监督, 监督监管各辐射机构, 在射线防护方面发现工作人员防范方法错误进行纠正和预警系统告知, 对不合格的单位先行教育和约谈。

结果: 在防护中发现, 患者检查防护用品使用不当, 防护部位不对等现象, 例如: 胸部投照时铅围脖影响到肺部, 头、胸部 CT 检查有的将铅衣盖到膝关节处, 而且是单面覆盖, 按照 CT 扫描方法这是不符合防护要求的, 应做到包裹式铅衣防护, 检查时公众人员远离射线源, 防护用品分为成人、儿童、陪护铅衣等。要求每个检查室内设置指定的铅衣放置区, 患者进入识别区内穿戴好一起防护用品, 减少 AI 高度预警。所有工作人员可以通过自己手机了解当日是否有预警信息, 及时有效的处理, 科室负责人是第一监管人, 发现问题及时反馈技师, 层层监管, 让工作人员时刻做到有效防护。

结论: 经过卫生监督的 AI 智慧卫监的实际实用, 通过对防护不合格的单位进行教育和约谈领导, 回放 AI 视频进行教育, 让卫生技术人员认真学习法律法规, 认识到辐射的危害, 特别是儿童、育龄妇女、孕期内女性的保护, 防护部位要正确合理, 不影响正常的部位显示, 让辐射防护明显规范和全面, 降低了辐射危害率。

PU-034

利用侧方固定器辅助、投照膝关节侧方应力位的优势

李宏征
河南省滑县骨科医院

目的：膝关节应力位摄影时，需要人工辅助，力量大小、方向位置都会出现偏差，膝关节内、外侧间隙的宽窄不太适合，故而影响间隙的观察，给临床诊断带来不便。对于韧带损伤患者，力度的大小会影响病情的了解，患者及家属承受时间减低。关节置换更是手动力量更无法让间隙增宽程度的了解，利用机械力量较为稳定，可以充分了解韧带的强度和间隙的大小。同时减少了患者家属或医务人员不同程度的辐射危害。让患者检查过程中更人性化。为了体现人工智能的临床应用，我院自制一套膝关节内、外侧应力位的辅助工具，方便了检查，关节间隙的宽窄也比较适合临床诊断。

方法：1. 人工检查方法：内侧应力位：右手固定膝关节上缘并向内侧推，左手固定踝关节上方用力向外拉，目的：让内侧关节间隙增宽。外侧应力位：右手固定膝关节上缘并向外侧拉，左手固定踝关节上方并向内推，观察膝关节间隙是否增宽，了解韧带损伤情况。

2. 我科研发的侧方应力影像检查固定器检查方法（示图）：股骨端固定结构、关节端固定结构、调整关节、胫骨远端固定结构、加压旋转螺杆结构。将股骨、胫骨远端踝部固定牢固，调整加压螺杆装置，患者感觉疼痛不适时停止，到可以忍受为止，曝光条件和摄影距离与正常检查一样。观察膝关节间隙是否增宽，了解韧带损伤情况。在膝关节退行性变治疗中，观察关节应力下的间隙，韧带黏连的情况，评价关节置换后活动度的初步了解。

结果：使用膝关节内、外侧应力位的侧方应力影像检查固定器辅助检查发现，膝关节间隙达到临床要求率明显提升，对患者辐射率减少，不用人工辅助，也减少了翻拍率。

结论：随着机械化、人工智能 AI 技术等不断在提升，为了让患者检查舒适、更快捷，要求我们的影像检查方面，精准医疗、影像先行，精准影像、技术先行，在影像技术方面，需要我们不断扩展思路，才能与时俱进，做出精准的影像。

PU-035

多参数功能磁共振成像对布氏杆菌性脊柱炎治疗效果的评估价值

王浩华¹、赵鹏飞²、乔鹏飞²

1. 内蒙古医科大学

2. 内蒙古医科大学附属医院

目的：探讨运用动态对比增强 MRI（dynamic contrast-enhanced, DCE-MRI）联合体素内不相干运动（intravoxel incoherent motion, IVIM）监测多药联合治疗布氏杆菌性脊柱炎（Brucella spondylitis, BS）患者临床疗效，为 BS 疗效监测提供量化指标。材料与方法：纳入 2021 年 1 月至 2023 年 5 月在呼和浩特市第二医院（布病定点诊治医院）确诊为 BS 并经过规范联合治疗后症状缓解，实验室指标恢复正常患者 12 例。对其在治疗前及治疗 1 个月、6 个月于内蒙古医科大学附属医院影像科采用 SIEMENS Skyra 3.0T 磁共振行脊柱常规 MRI，DCE-MRI 与 IVIM 扫描，syngo.via 上测量不同时间点 DCE-MRI 与 IVIM 定量参数（K_{trans}、K_{ep}、V_e、f、D、D*）值。所有数据进行正态性检验，符合正态分布的采用配对 T 检验，不符合正态分布采用 Wilcoxon 检验。受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线分析诊断效能。结果：相比于治疗前，BS 患者治疗后的 K_{trans}、D、f 值降低，D* 值增加，治疗前后数值差异具有统计学意义（t 值分别为 3.541、3.778、2.485、-2.677，P 值均 < 0.05，其中 K_{trans} 与 D 值的 P 值 < 0.01）。治疗前后 K_{ep} 值及 V_e 值差异无统计学意义（t 值分别为 1.393、0.550，P 值均 > 0.05）。部分患者经过 1 个月治疗后，病灶范围扩大，而 K_{trans}、D、f 值降低，D* 值增加。超过 6 个月病

灶缩小，骨质增生硬化。Ktrans、D 值 ROC 曲线下面积 (area under the curve, AUC) > 0.5，以 Ktrans 诊断效能最高 (AUC=0.824)，Ktrans 与 D 值联合评估效能进一步提高 (AUC=0.883)。结论 Ktrans、D、f、D* 值可以用于评估 BS 疗效。多参数功能磁共振成像对于 BS 疗效评估具有价值。

PU-036

CT 双能量成像结合血尿酸对痛风性关节炎的影像诊断价值探讨

晏根平
宜春市人民医院

目的 探讨双源 CT 双能量成像结合血尿酸 (SUA) 对痛风性关节炎的影像诊断价值。**方法** 回顾性分析 2022 年 1 月-2023 年 3 月临床确诊为痛风性关节炎并行双能量 CT 检查的 136 例患者，其中男 131 例，女 5 例，所有患者均抽血化验 SUA。CT 双能量扫描参数：A、B 球管电压分别为 80kV 和 140kV，参考管电流为 250mAs 和 125mAs，螺距 0.7，重建层厚 0.75mm，重建增量 0.5mm，融合系数 0.5 (140kV 和 80kV 的数据各占 50%)，图像重建算法 Q34f。扫描完后将 80kV 和 140kV 图像传输至 Syngo Via VB40B 后处理工作站进行双能量处理，获得多平面重组 (MPR) 及容积再现 (VR)，如有尿酸盐晶体 VR 图上标记为绿色，根据后处理图像有无尿酸盐晶体分为两组，对两组图像结合 SUA 进行统计分析处理。**结果** CT 双能量图像无尿酸盐晶体组 43 例，有尿酸盐晶体组 93 例。无尿酸盐晶体组 CT 图像关节骨质未见明显异常或见局部软组织肿胀；有尿酸盐晶体组 CT 图像表现为单个或多个大小不一的尿酸盐晶体，其中足部及踝关节 61 例 (以第一跖趾关节多见)、膝关节 20 例、腕关节 9 例及肘关节 3 例，尿酸盐晶体附着处软组织可见 CT 值升高、骨质有不同程度的破坏、严重者出现关节变形。两组均出现 SUA 升高或正常，但有尿酸盐晶体组的 SUA 高于无尿酸盐晶体组，差异有统计学意义 ($p > 0.05$)。**结论** CT 双能量成像能有效精准的显示尿酸盐晶体，帮助临床对后续治疗及随访提供可靠依据。

PU-037

股骨远端 CT 值对髌部骨质疏松的诊断价值

任庆云、刘斋、赵君禄
河北医科大学第一医院

目的：探讨股骨远端 CT 值与髌部骨密度 (bone mineral density, BMD) 的相关性及其对髌部骨质疏松的诊断效能。**方法：**选取因膝关节骨性关节炎进行膝关节 CT 扫描及同侧髌部双能 X 线吸收仪 (dual-energy X-ray absorptiometry, DXA) 检查的患者 152 例，包括左膝关节 82 例，右侧膝关节 70 例，其中，男性 33 例，女性 119 例；年龄 44-82 岁，中位年龄 62 岁。在多平面重组 (multiple planar reconstruction, MPR) 图像的股骨冠状面图像上分别测量股骨远端的内侧区、中间区、外侧区的 CT 值及同侧髌部 T-值与 BMD，应用 Pearson 相关性检验分析股骨远端 CT 值与髌部 T-值及 BMD 的相关性。使用 ROC 曲线分析股骨远端 CT 值测量对骨质疏松的诊断效能。**结果：**股骨远端外侧区 CT 值与髌部股骨颈 BMD 及 T-值呈明显正相关 ($r=0.678$, $p < 0.01$; $r=0.671$, $p < 0.01$)。基于髌部 DXA 骨密度分类中，不同 BMD 组间股骨远端外侧区 CT 值有显著性差异 ($p < 0.01$)，BMD 正常组、骨量减少组及骨质疏松组平均 CT 值分别为 144.53HU、91.78HU 和 58.70HU。ROC 曲线分析显示股骨远端外侧区 CT 值诊断骨量正常及骨质疏松的 AUC 值分别为 0.872 及 0.827，诊断骨量正常及骨质疏松的理想阈值分别为 99.84HU 及 86.25HU。**结论：**股骨远端外侧区 CT 值与髌部 BMD 明显相关，对髌部骨质疏松有较高的诊断效能，股骨远端 CT 值测量可作为预测髌部骨质疏松的一种方法。

PU-038

半肢骨骺发育不良的影像诊断

李洋、宋修峰
青岛市妇女儿童医院

目的 半肢骨骺发育不良 (Dysplasia epiphyseas hemimeliae, DEH) 又称 Travor 氏病, 是一种罕见的半侧肢体的一个或多个骨骺不对称性过度生长, 导致受累关节的肿胀、畸形和功能障碍的疾病。本病分局限型 (单个骨骺)、常见型 (单侧肢体多个骨骺) 及全身型, 病理改变同骨软骨瘤, 表现为骨骺软骨的过度增生, 病变不断增大, 随骺板闭合而停止生长。本研究探讨半肢骨骺发育不良的 X 线、CT 和 MRI 表现, 旨在总结其影像特征, 进一步提高对本病的认识。

材料与方法 对 2013.1~2023.3 收入我院的 8 例半肢骨骺发育不良患儿行 X 线、CT 平扫和 MR 平扫检查。X 线扫描设备为 Carestream 公司 DRX-Evolution X 线扫描仪, CT 扫描仪为 GE Revolution CT, MR 扫描仪为 GE 公司 3.0T MR (SIGNA™ Architect)。由两名经验丰富的骨关节经影像医生对患儿骨关节的 X 线、CT 及 MRI 征象进行分析、总结。

结果 8 例半肢骨骺发育不良表现为局限型 2 例, 常见型 5 例, 全身型 1 例。患儿于 X 线上均表现为骨骺偏心性增大 (n=8), 骨骺周围不规则钙化及骨化影 (n=8)。CT 图像上均显示不规则钙化或骨化性肿块 (n=8), 骨骺偏心性肥大 (n=8), 关节偏斜或内、外翻畸形 (n=8)。MRI 显示 8 例均呈病变区 T1WI 等信号、T2WI 高信号, CT 上钙化区于 MRI 上表现为 T1WI 低及 T2WI 低信号。1 例并伴有斑点状骨骺发育不良。

结论 半肢骨骺发育不良具有典型的 X 线、CT 及 MRI 特征性表现, 总结其影像特征, 有助于本病的检出及鉴别诊断。

PU-039

类风湿性关节炎患者前臂与髌关节骨密度对骨质疏松诊断效能评估

高萌、刘兴利、王罡
云南省第一人民医院

目的: 探讨类风湿性关节炎患者前臂和髌关节骨密度对骨质疏松的诊断效能差异。

材料与方法: 92 例类风湿关节炎患者通过双能 X 线骨密度仪 (DXA) 对非优势前臂和左髌关节的骨密度进行检测。比较股骨颈、全髌关节、桡骨超远端 (UD) 和桡骨远段 1/3 四个部位骨质疏松检出率的差异。计算前臂骨密度和髌关节骨密度的相关性。

结果: 92 例患者 (平均 54.49 ± 7.48 岁) 中, 股骨颈、全髌关节、桡骨 UD 和桡骨远段 1/3 的骨质疏松检出率分别为 9.8%、11.9%、39.1% 和 29.4%。前臂和髌关节骨质疏松的检出率差异有统计学意义 ($p < 0.001$)。前臂不同部位的骨质疏松检出率差异没有统计学意义; 股骨颈与全髌关节的骨质疏松检出率差异没有统计学意义。46 例患者前臂和髌关节 DXA 诊断结果一致。所有患者前臂 DXA 测量值均与髌关节 DXA 测量结果相关, 相关性最高的是全髌关节骨密度和桡骨远段 1/3 骨密度 ($r = 0.515$, $p < 0.01$), 而全髌关节骨密度与桡骨 UD 骨密度相关性最低 ($r = 0.403$, $p < 0.01$)。

结论: 在类风湿性关节炎患者中, 前臂 DXA 对骨质疏松的检测率高于髌关节 DXA, 可将前臂骨密度增加到类风湿性关节炎患者骨折风险的评估标准中。

PU-040

18F FAPI PET/CT 在类风湿关节炎诊疗的应用进展

秦杰
桂林医学院附属医院

目的：本文目标是评估和讨论¹⁸F FAPI PET/CT 在类风湿关节炎（Rheumatoid Arthritis, RA）诊断和治疗中的应用，以及其在早期诊断、疾病活动评估以及治疗效果监测方面的潜力。

材料与方法：通过回顾和分析近五年公开发表的关于¹⁸F FAPI PET/CT 在类风湿关节炎诊断和治疗应用的相关文献，并结合我们的临床案例，进行深入的研究和讨论。

结果：研究发现，¹⁸F FAPI PET/CT 具有非常高的灵敏度和特异度，在类风湿关节炎的早期诊断以及疾病活动评估方面表现出巨大潜力。与常规的成像技术相比，它更能准确地显示病变部位和程度。此外，该技术还可以为治疗效果评估提供重要信息，帮助医生制定最合适的治疗计划。

结论：尽管目前¹⁸F FAPI PET/CT 在类风湿关节炎的诊疗中的应用还处于初级阶段，但已有研究显示，该技术在早期诊断，疾病活动评估，以及治疗效果监测方面具有重要的临床价值。在未来，更多的临床研究和更深入的探索将有助于我们更好地理解并利用¹⁸F FAPI PET/CT 在类风湿关节炎诊疗中的潜力，为 RA 患者提供更优质的诊疗服务。

PU-041

扩散张量磁共振成像非侵入性评估肌肉减少症大鼠腰椎旁肌细胞外基质重塑

黄鑫尘、何波、黎思雨
昆明医科大学第一附属医院

目的：骨骼肌细胞外基质重塑是肌肉减少症的主要组织病理学改变之一。本研究目的是探讨扩散张量磁共振成像技术在评估肌肉减少症大鼠腰椎旁肌细胞外基质重塑改变中的价值。

方法：将 20 只 6 月龄雌性 Sprague-Dawley 大鼠随机分为地塞米松组（DEX）和生理盐水对照组。两组大鼠均接受 3.0T 磁共振成像扫描，包括 Mensa, T2WI 和扩散张量成像序列。苏木精-伊红染色和天狼星红染色评估竖脊肌的肌纤维和细胞外基质改变。蛋白质印迹评估竖脊肌中 Collagen I, III 和纤连蛋白的表达。皮尔逊相关分析评估 MRI 定量参数与相应组织病理学标志物之间的相关性强度。

结果：影像学结果显示，相比对照组，DEX 组大鼠竖脊肌横截面积和分数各向异性值显著降低（ $P<0.05$ ）。苏木精-伊红染色显示 DEX 组肌纤维萎缩以及排列紊乱；天狼星红染色显示 DEX 组的胶原体积分数显著增加（ $P<0.05$ ）。蛋白质印迹结果显示 DEX 组 I 型胶原，III 型胶原和纤维连接蛋白表达显著增加（均为 $P<0.05$ ）。分数各向异性值与胶原体积分数，胶原蛋白 I，胶原蛋白 III，纤连蛋白之间的相关系数分别为 -0.77，-0.94，-0.85，-0.88（均为 $P<0.05$ ）。

结论：分数各向异性值与病理胶原体积分数，I 型胶原，III 型胶原和纤维连接蛋白的表达密切相关，表明扩散张量磁共振成像技术可以无创性地评估肌肉减少症竖脊肌细胞外基质重塑的变化，为肌肉减少症的早期诊断提供潜在的影像生物标志物。

PU-042

膝关节腔内含游离体病变的影像学诊断

王之杰
永昌县第二人民医院

目的：探讨膝关节腔内含游离体病变的影像学诊断及鉴别诊断。

方法：20 例中男 8 例，女 12 例，年龄 14-65 岁，平均 35 岁。所有的病例均行 x 线检查，其中 13 例行 CT 检查。

结果：1. 滑膜骨软骨瘤病 5 例 关节腔内出现多个圆形或卵圆形钙化或骨化结节影，大的骨化结节表现为周边密度高于中心密度，部分成分层状，2 例可见伴有关节骨质增生，3 例伴有关节囊内积液。2. 滑膜瘤 1 例 单发圆形或卵圆形的高密度区，部分有分叶状，周围软组织内有钙化并使相邻骨质发生骨质破坏。3. 色素沉着绒毛结节性滑膜炎 2 例 x 线显示骨皮质变薄；CT：关节腔内软组织结节伴滑膜囊肥厚，呈不规则结节样增生融合，关节内并可见积液。4. 骨性关节炎 7 例 关节腔内游离体较小，可以单个或数个并存，圆形、类圆形透光区，边缘清楚，关节间隙变窄。5. 剥脱性骨软骨炎 1 例，1~3 个小游离体，关节面剥脱的小骨片，密度较高，边缘锐利，并伴有关节面持重部位软骨下骨质缺损

6. 膝关节囊内钙化：血肿钙化 2 例，髌上囊内钙化 1 例，髌下关节囊滑液钙化 1 例，钙化性血肿伴有骨折、脱位、挫伤，钙化呈蔓状，髌上囊内钙化灶呈簇状，髌下关节囊内钙化灶 x 线表现为关节囊内高密度影，单发病变，CT 进一步观察病灶周边密度较高，中心密度较高，关节内可见积液。

结论：膝关节腔内游离体病变虽然诊断困难，但部分病变仍具有特异性相对较高的影像表现特点，对于表现典型的病例应明确诊断，而对于表现不典型者应结合临床病史及多种影像表现进行综合分析，并给出合理的鉴别诊断及定性评价。

PU-043

防范骨质疏松再次骨折的纠纷风险

李学江
河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的：防范脊柱骨质疏松预防再次骨折的防范风险与纠纷。

方法：选择 MRI 检查骨质疏松性应力或者衰竭性骨折，骨质疏松的诊断应选择定量 CT（QCT）体模校准和软件分析，是三维容积数据测量方法，对骨质密度测量。骨密度诊断标准为：腰椎骨密度 $\geq 120\text{mg/cm}^3$ 为骨密度正常。

结果：本组选择 55 例患者，年龄 50-75 岁，平均为 63 岁，全部为胸腰椎检查，其中，20 例行 DR、CT、MRI 同时检查，35 例行 MRI 检查加定量 CT（QCT）骨质密度测量。本组 40 例胸腰椎患者均年龄偏大，无直接外伤史，多因弯腰、坐凳子低起身快后出现腰部不适，坐车及外伤患者约占 40% 左右，到医院进行检查，多数在普通 X 线上无显示异常，MRI 检查骨髓水肿、椎体变扁，X 线易见骨折征象。约占 40% 的患者让出具医学法律文件，鉴定是否为伤病共存性骨折。

结论：是由于多种原因导致的骨密度和骨质量下降，骨微结构破坏，造成骨脆性增加，从而容易发生骨折的全身性骨病，骨质疏松症分为原发性和继发性两大类。原发性骨质疏松症又分为绝经后骨质疏松症（I 型）、老年性骨质疏松症（II 型）和特发性骨质疏松（包括青少年型）三种。绝经后骨质疏松症一般发生在妇女绝经后 5~10 年内；随着中国的老龄化不断增加，骨质疏松检查和治疗已经成为规范化，骨质疏松标准已经发布，治疗标准也将成为临床中最大助手。本组出现 5 例没进行骨质疏松检查和骨质疏松预防告知，引发二次的脊柱骨折、骨髓水肿，患者进行医学鉴定，追究治疗中存在的过错。所以警示我们在治疗脊柱骨质疏松性二次骨折的全面检查，特别是骨质疏松的检查和防范尤为重要，不然没有依据证实骨质状况。并告知治疗和预防方法，后期预防的重要性和治疗漫长等。如果在治疗中没有告知和后期预防，引发的二次骨折，患者及肇事方提出治疗告知不当医院将要承担治疗过错。我们应该警惕了。

PU-044

定量 CT（QCT）在测量 腰椎、髌关节骨质密度的优势

李学江

河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的：骨质疏松骨密度测量，利用北京光大鸿顺科技有限公司的第四代 Mindways 定量 CT（QCT）体模校准和软件分析，是三维容积数据测量方法，对胸腰椎、髌关节的骨质密度测量。

方法：用 16 排、64 排 CT 低剂量扫描参数，对腰椎、髌关节骨密度进行分析，患者股骨颈骨折，需要双侧的髌关节扫描，选择健侧做为定量 CT 的分析。脊柱骨折患者，避开骨折椎体，对临近的椎体进行骨质密度定量 CT 测量（QCT）常规扫描，扫描结束，将扫描数据传到指定专用软件上，进行骨质密度分析。

结果：自 2018 年 1 月-2019 年 1 月，共收集腰椎、髌关节骨密度检查患者 45 例，年龄 45-75 岁，平均年龄为 60 岁。男性 20 例，女性 25 例，髌关节疾病 15 例，男性 5 例，女性 10 例，其中髌关节骨折 25 例，髌关节骨病 5 例。在进行普通 X 线检查后诊断不理想，高度怀疑骨折或疾病时进行 MRI 或 CT 扫描，CT 扫描增加 QCT 数据后处理分析。骨密度正常的 1 例，低骨量 5 例，骨质疏松 34 例，骨病 5 例。检查中发现，如果误将骨折椎体、骨质钙化的椎体、骨病的椎体进行扫描，发现病椎骨质密度值大于实际骨质密度，误导诊断，出现假阴性现象。扫描后一定要选择病椎周边的椎体进行骨密度测量。

结论：定量 CT（QCT）是体积骨密度，T 值为-2.5SD，能更敏感反映骨质疏松的骨变化，与平面骨密度相比，具有不受退变、增生、血管钙化、骨折、畸形等的影响，可以避免上述因素影响造成的假阴性。2018 年 10 月宣布了中国人的骨密度标准为，髌部 QCT 骨质疏松诊断标准与 DXA 相同，同样需要根据中国人群的骨密度正常参考值计算 T 值。髌关节单侧有骨折、疾病时不用重新扫描，可以进行对侧髌关节骨密度测量。在检查骨折及骨病的患者可以转换健侧测量，椎体骨折、骨病、椎体硬化等椎体，可以选临近椎体测量，避免出现假阴性现象发生。同时减少患者二次搬动和射线危害。一次性扫描，骨科可以获得 2 个结果，髌关节、椎体骨密度、骨病、骨折等多方位成像进行疾病分析。

PU-045

Cyr61 increases collagen deposition and promotes skeletal muscle fibrosis by activating Wnt/ β -catenin pathways

Xinchen Huang¹, Bo He¹, Siyu Li²

1. The First Affiliated Hospital of Kunming Medical University

2. Kunming Medical University

purpose: Sarcopenia mainly manifests as skeletal muscle atrophy, where muscle fibers are replaced by fat and fibrous tissue. Excessive fibrosis can impair muscle regeneration and function. Cyr61, a member of the CCN family of matricellular proteins, has been shown to play a critical role in muscle development and regeneration, but its mechanism of action in muscle fibrosis of sarcopenia remains unclear. In this study, we aimed to investigate the relationship between Cyr61 expression and muscle fibrosis of sarcopenia and explore the underlying mechanisms.

Materials and Methods: The protein expression levels of Cyr61 were assessed using reverse transcription-quantitative PCR and western blotting. The Cell Counting Kit-8 assay was used to assess cell viability.

Result: Cyr61 expression was significantly upregulated in the skeletal muscle of aged rat with sarcopenia. In vitro experiments further revealed that Cyr61 level is significantly upregulated in the D-gal-induced aging C2C12 cell model. Knocking down Cyr61 can reduce the apoptosis in aging C2C12 cells and inhibit the transdifferentiation of aging muscle cells. Furthermore, Cyr61-induced Wnt signaling activation mediated aging C2C12 cells fibrogenic differentiation and muscle fiber remodeling.

Conclusion: In summary, Cyr61 can be activated by Wnt/ β -catenin signaling pathway promotes myofibroblast differentiation in satellite cells and induces fiber remodeling in skeletal muscles, leading to the occurrence and progression of sarcopenia. Interventions targeting Cyr61 and its downstream Wnt signaling pathway may be an effective strategy for treating skeletal muscle fibrosis in sarcopenia.

PU-046

Fat Fraction Quantified via Magnetic Resonance Spectroscopy in the Diagnosis of Osteoporosis: A Meta-analysis

Rong Chang¹, Xiaowen Ma¹, Ming Zhang²

1. Xi'an Honghui Hospital

2. The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University

Purpose Given the global prevalence of osteoporosis and its associations with morbidity, mortality and deterioration in overall quality of life, significant research has been devoted to the diagnosis of this bone disease. This paper presents a meta-analysis of published research regarding one emerging diagnostic technique: magnetic resonance spectroscopy (MRS), a non-invasive method of determining the concentrations of various chemical components in tissues.

Methods Previous studies investigating the pathology of osteoporosis have established a statistically significant link between increases in the bone marrow fat fraction (FF%), measured via MRS, and decreases in bone mineral density, the primary predictor of bone strength. Relevant literature was reviewed, and over 1,000 data

points were collected from past studies on osteoporotic, osteopenic, and/or healthy control subjects. Data points were then grouped based on MRS location (lumbar spine, femoral neck, calcaneus, and femur). Analysis of variance tests, followed by Tukey's post-hoc tests, were performed to evaluate the ability of MRS FF% scores to differentiate between osteoporotic, osteopenic, and healthy subjects. Welch's t-tests were performed to further validate these findings, accounting for the inconsistencies in variation between subject groups.

Results Results demonstrated the existence of statistically significant differences between osteoporotic, osteopenic, and healthy groups for measurements of the lumbar spine ($P<0.001$), as well as between osteoporotic and healthy groups at the femoral neck. No such differences were found in measurements at the femur and calcaneus, potentially due to the low number of studies and subjects reported for the latter two categories.

Conclusion MRS FF% scores appear to hold great potential clinically as a non-invasive, early diagnostic tool for osteoporosis; however, further research is required before these findings can be generalized beyond well-studied bone areas.

PU-047

磁共振 IDEAL-IQ 在糖尿病继发肌少-骨质疏松症定量诊断中的应用价值

常荣¹、马晓文¹、张明²

1. 西安交通大学附属红会医院
2. 西安交通大学第一附属医院

目的：本研究旨在探讨磁共振 IDEAL-IQ 在糖尿病继发肌少-骨质疏松症中的应用价值，并早期对肌肉减少及骨质疏松情况进行定量诊断。

方法：收集 2022.3-2023.3 年糖尿病继发肌少-骨质疏松症 60 例研究对象。其中男性 25 例，女性 35 例。年龄范围为 50-80 岁。糖尿病继发肌少-骨质疏松症 30 例进行 MRI IDEAL-IQ 序列扫描后在 FF 图上用专用后处理软件分别进行腰椎每个椎体及周围肌肉（腰大肌、竖脊肌、多裂肌）的感兴趣区（ROI）脂肪定量（FF）测定，计算的相应水平椎体及肌肉的 FF 的平均值。糖尿病继发肌少-骨质疏松症 30 例进行 DXA 扫描，与 DXA 骨密度 BMD 进行对比研究，分析观察肌肉减少、骨质疏松情况，进行统计学分析。

结果：采用 SPSS 22.0 进行统计学分析。计量资料用均数±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）表示，组间比较用 t 检验。计数资料用例数（百分率）表示，组间比较采用 χ^2 检验。Logistic 回归分析骨质疏松与年龄、BMI 及肌少症的相关性。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。平均年龄（ 66.73 ± 6.86 ）岁，平均 BMI 为（ 25.76 ± 3.53 ） $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 。腰椎每个椎体及周围肌肉（腰大肌、竖脊肌、多裂肌）的感兴趣区（ROI）脂肪定量（FF）测定平均值分别约为（ 66.2 ± 4.51 ， 36.2 ± 3.41 ， 32.3 ± 6.37 ， 35.2 ± 5.18 ）。腰椎 DXA BMD 为（ 1.21 ± 0.21 ） $\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$ 。MRI FF%与年龄呈正相关（ $r=0.90$ ），而 DXA 中 BMD 与年龄呈负线性关系（ $r=-0.89$ ）与男性相比，女性的 FF%更高。

结论：MRI IDEAL-IQ 可作为一种无创的新影像技术应用于肌骨系统，早于肌肉减少及骨量的变化之前检测肌肉及骨髓脂肪的变化，为客观评估糖尿病继发肌少-骨质疏松症提供新的量化标准和技术支持。

PU-048

甲髌综合征临床及影像特征

李玉清、吴雅雯、徐成元
杭州师范大学附属医院

目的：探讨甲髌综合征的临床、影像特点，提高本病的诊断能力。

方法：提供我院两例病例，并查阅相关文献，分析归纳甲髌综合征的临床、影像特点。

结果：例 1：男，12 岁。主因双肘外翻、走路易摔跤，身高较矮就诊。查体：身高 1.32 米。患儿双侧指甲角化不良、变薄，并呈勺形凹陷。双手拇指及右侧食指还可见纵裂。双手远位指间关节背侧皮纹浅，甚至消失（图 1）。双肘外翻，双侧髌骨发育小、外移。双侧髌骨后缘可触及骨性突起。

X 线表现：两侧髌嵴呈外张状，髌前上嵴突出。髌骨翼背面中央有对称性水平方向生长的三角状突起，为髌骨角（图 2）。双侧桡骨小头脱位，双侧肱骨外髁及肱骨小头发育不良，双肘外翻（图 3、4）。双侧髌骨发育小，外移（图 5），股骨髁间窝加深，股骨外髁发育稍小（图 6）。

例 2：女，9 岁，主因拇指发育不良，双膝疼痛就诊。查体：双侧拇指指甲发育不良，有纵裂。双侧髌骨后缘可触及骨性突起。双肘外翻。

X 线表现：双侧髌骨脱位，双侧髌骨角比例 1 更明显，双侧桡骨小头脱位。患儿父亲骨盆平片也见髌骨角。

结论：当遇到典型的指甲发育不良、髌骨发育不良或缺如、髌骨角和桡骨小头脱位“四联征”时，要想到甲髌综合征。

PU-049

多模态成像在 Erdheim-Chester 病中的应用

王天明
中南大学湘雅医院

背景：Erdheim-Chester 病是一种极为罕见的非朗格汉斯细胞组织细胞增多症，累及全身多个系统，临床特征及影像表现复杂，诊断困难。现报告 1 例成人 Erdheim-Chester 病的诊断和治疗经过。

方法：回顾性分析中南大学湘雅医院收治的 1 例病情复杂的成人 Erdheim-Chester 病的诊疗经过并进行文献复习。

结果：患者女性，46 岁，反复腰部疼痛 10 余年。有高血压病史且药物控制不佳。实验室检查血清 C-反应蛋白、免疫球蛋白 G、免疫球蛋白 A 及 ANA 谱中抗 SS-A 抗体阳性、炎症因子包括白介素-1 β 、白介素-6、 α 肿瘤坏死因子升高。经胸超声心动图显示右心房多发中低回声物附着提示占位。主动脉 CTA 显示主动脉壁增厚及肾包膜为主的腹膜后纤维化。SPECT 显示双侧股骨下段和内、外侧髁、双侧胫骨中上段、双侧肱骨、双肘关节及双侧桡骨和尺骨、双踝关节等多发骨密度增高灶伴代谢增高。双下肢 MRI 提示双侧胫腓骨、股骨下端及内外髁多发点状长 T2 信号灶。PET/CT 示右心房增大并多发条片状糖代谢增高灶；主动脉壁增厚伴糖代谢轻度增高；胸主动脉旁软组织灶、糖代谢增高等。全麻下行左胫骨、左股骨活检，病理示病灶明显泡沫样组织细胞浸润，免疫组化示 CD68 阳性，但 CD1a 和 S100 阴性。结合临床表现、影像及病理诊断 Erdheim-Chester 病。基因检测证实 BRAFV600E 突变。

结论：本例报道及相关文献显示多模态成像在 Erdheim-Chester 病诊疗中有重要价值，但诊断仍具有挑战性，存在多系统受累且无明显实体肿瘤证据时应加以怀疑。

PU-050

基于多层螺旋 CT 扫描的骶髂关节骨化与脊柱后纵韧带骨化关系初探

易坤明、肖钦、胡霖霖
中国人民解放军陆军特色医学中心

目的：脊柱后纵韧带骨化是脊柱韧带异位骨化，同时也倾向于使全身的韧带和肌腱骨化。然而，骶髂关节改变的特征及其在后纵韧带骨化中的变化关系尚不明确。因此，本研究旨在回顾性分析患有和不患有后纵韧带骨化的个体骶髂关节的形态学变化并比较两者之间的差异。

材料与方法：本研究共纳入了 200 名年龄和性别匹配的患者（骨化组 A，100；非骨化组 B，100）。此外，将单纯颈椎后纵韧带钙化患者划分为 C 组，将多节段韧带骨化组分为 D 组。研究中采用骨化指数来评估整个脊柱骨化病变的严重程度并将其分为 3 个等级：1 级，骨化指数 <10 ；2 级，骨化指数 $10-19$ ；3 级，骨化指数 ≥ 20 。骶髂关节形态分为 4 种亚型：I 型，正常或小的外周骨不规则；II 型，软骨下骨硬化和骨赘形成；III 型，真空现象；IV 型，桥接骨赘和骨融合。同时将 IV 型根据骨强直的部位不同进一步分为 3 个亚组，关节旁前桥（IV 1 型）、关节旁后桥（IV 2 型）和关节内强直（IV 3 型）。最后评估后纵韧带骨化的脊柱区域与骶髂关节形态学变化之间的相互作用。

结果：后纵韧带骨化组与非骨化组间骶髂关节强直的发生率有显著差异（ $P < 0.01$ ）。骨化组（60%）与非骨化组（20%）相比，骶髂关节前后桥连和融合发生率更高。D 组中骶髂关节退变 III 型、IV 型患病率高于 C 组（ $P < 0.01$ ）。然而在骶髂关节 IV 型的 4 亚型中，C 组与 D 组差异无统计学意义。本研究中，平均骨化指数为 8 ± 3.5 （范围为 1-32）。与 II 型患者的骨化指数（ 6.2 ± 2.7 ）相比，骶髂关节 IV 型的骨化指数（ 11.8 ± 3.6 ）更高（ $P < 0.01$ ）。然而，骨化指数在 IV 型的子类之间没有差异。骨化指数为 2 级或 3 级的患者中，骶髂关节往往表现出较高的骨桥接和关节内融合率。

结论：与无脊柱后纵韧带骨化患者相比，后纵韧带骨化患者具有较高的骶髂关节强直风险，并且广泛骨化的患者骶髂关节强直的发生率更高。了解骶髂关节改变有助于阐明后纵韧带骨化的病因，并阐明后纵韧带骨化与其他脊柱疾病之间骶髂关节的表型差异。

PU-051

髋关节周围钙化性肌腱炎的影像分析

罗睿智
四川省骨科医院

[摘要]目的 探讨髋关节周围钙化性肌腱炎的病灶特点及在 X 线、CT、MRI 上的影像表现。方法 回顾性分析我院 2019 年 1 月到 2022 年 6 月期间诊断为髋关节周围钙化性肌腱炎的 72 例共 85 髋患者，统计钙化性肌腱炎好发部位、钙化灶大小、密度、边界以及相应肌腱及周围软组织变化等影像学特征。结果 72 例患者中，发生于左侧 34 例（47.22%）、右侧 25 例（34.72%）、双侧 13 例（18.06%），共 85 髋。发生于股骨大转子周围 63 髋（74.12%），其中发生于臀中肌 49 髋、臀小肌 9 髋、梨状肌 5 髋；发生于股直肌直头或反折头 12 髋（14.12%）；发生于股骨上段臀大肌肌腱止点处 8 髋（9.41%）；发生于股骨小转子髂腰肌肌腱止点处 2 髋（2.35%）。钙化灶呈高密度、边界清楚 23 髋（占 27.06%），混杂密度、边界部分清楚 27 髋（占 31.76%），密度浅淡、边界模糊 35 髋（占 41.18%）；钙化灶最大径 $\leq 5\text{mm}$ 8 髋（9.41%）， $5\text{mm}-10\text{mm}$ 24 髋（28.24%）， $\geq 10\text{mm}$ 53 髋（62.35%）。结论 髋关节周围钙化性肌腱炎好发于股骨大粗隆周围，以臀中肌肌腱止点常见，其次为股直肌直头及反折头，而发生于髂腰肌肌腱止点较少。X 线、CT 及 MRI 检查可以为临床钙化性肌腱炎的诊断提供有力影像依据。

PU-052

髋关节 PVNS 的影像学表现特点

吴俊华、曾桔、代承忠、钟鉴、张德洲
四川省骨科医院

目的:探讨髋关节 PVNS 的影像学表现特点,以加强对本病的认识和鉴别。

材料与方法:收集 2018 年 1 月至 2023 年 1 月间在我院确诊为髋关节 PVNS 的患者 37 例,回顾性分析其 CT 及 MRI 影像学资料,总结其影像学表现特点。

结果:男 17 例,女 20 例,发病年龄 23~69 岁,平均 33 ± 3.6 岁;37 例患者中 35 例为单髋受累,2 例为双髋受累;CT 特征性影像学表现包括:髋臼及股骨头颈部边缘多发囊状或扇贝状骨质破坏灶(35 例),关节间隙狭窄(35 个);MRI 特征性影像学表现包括:滑膜片团状或结节状增厚(37 例),色素沉着(34 个)。

结论:髋关节 PVNS 好发于中青年,单髋受累为主,特征性影像表现为髋臼及股骨头颈部边缘多发囊状或扇贝状骨质破坏灶、关节间隙狭窄、滑膜呈片团状或结节状增厚、色素沉着,诊断时需注意与痛风、类风湿关节炎、强直性脊柱炎及慢性感染性病变等鉴别。

PU-053

Shape changes in the levator ani muscle obtained by dual-energy computed tomography compared with 3T MR imaging in women with stress urinary incontinence

Kun Ou, Kun Zhang
The First Hospital of Hunan University of Chinese Medicine

Purpose Using magnetic resonance imaging (MRI) and dual-energy computed tomography (DECT) of healthy people and patients with stress urinary incontinence (SUI) of levator ani muscle imaging, to explore the levator ani muscle imaging manifestations of patients with SUI in MR and DECT images.

Methods and Materials This study enrolled 30 healthy volunteers and 32 patients with SUI underwent pelvic examinations including 3.0-T MR and non-enhanced CT gemstone spectral imaging. The thickness of iliococcygeus muscle (tICM) and the angle of iliococcygeus (aICM) from coronal position were measured on CT of 110keV virtual monochromatic images and MR of coronal T2W images. The correlation between results of CT and MRI was evaluated, and the differences between the healthy group and the SUI group were compared.

Results The measured values of CT and magnetic resonance imaging MRI had strong and positive correlation (left tICM, $r=0.745$, $P<0.001$; right tICM, $r=0.708$, $P<0.001$; left aICM, $r=0.682$, $P<0.001$; right aICM, $r=0.838$, $P<0.001$). Our result showed that the tICM of SUI group (left, 3.19 ± 0.62 mm; right, 3.01 ± 0.79 mm) was significantly lower than that of healthy group (left, 3.51 ± 0.98 mm, $P=0.021$; right, 3.66 ± 0.76 mm, $P=0.002$), and the aICM (left, $33.43\pm 6.51^\circ$; right, $35.14\pm 7.49^\circ$) was higher than that of the healthy group (left, $26.59\pm 5.19^\circ$, $P=0.005$; right, $27.99\pm 6.95^\circ$, $P=0.001$) in MRI. And in CT, the tICM of SUI group (left, 3.11 ± 0.88 mm; right, 3.17 ± 0.67 mm) was also

significantly lower than that of healthy group (left, 3.68 ± 0.78 mm, $P=0.009$; right 3.60 ± 0.91 mm, $P=0.012$), and the aICM (left, 33.10 ± 5.59 °; right, 34.25 ± 6.98 °) was higher than that of the healthy group (left, 25.18 ± 6.99 °, $P=0.003$; right, 26.28 ± 5.62 °, $P<0.001$).

Conclusion DECT and MRI of anus levator anatomical parameters measured value has significant correlation. The thickness of iliococcygeus muscle of SUI patients is lower than that of healthy people, and the angle of iliococcygeus is higher than that of healthy people.

PU-054

业余马拉松运动员足踝部损伤的 MRI 表现及相关因素分析

高雅丽^{1,2}、兰晓川¹、宋凌恒¹、陈伟²

1. 中国人民解放军陆军第九五八医院放射科
2. 陆军军医大学第一附属医院放射科

目的 随着公民的健康意识逐渐加强, 业余马拉松运动在全球范围内愈发受欢迎, 它能够有效提高参与者的耐力, 降低参与者的体重及心血管病发生的风险, 但同时也会增加运动员足踝部损伤的发生率, 主要包括骨、软骨、肌腱和韧带, 而磁共振成像是评估这些损伤的首选成像方法。本研究旨在探讨业余马拉松运动员足踝部损伤的临床特点及 MRI 相关表现, 并分析其相关因素的影响。

材料与方法 招募重庆市业余马拉松运动员共 45 名, 按照月跑量对受试者进行分组, 包括中低跑量组 (月跑量 <300 km) 和高跑量组 (月跑量 ≥ 300 km), 收集年龄、性别、跑步经验及有无足踝部疼痛症状等临床资料, 采用 3.0T MRI 扫描仪, 使用踝关节专用线圈, 对受试者进行单侧踝关节扫描, 采集序列包括矢状位、冠状位及横轴位 PDWI FSE 序列、横轴位 T1WI FSE 序列。

结果 在本次研究中发现, 有 37 例志愿者的踝部都有不同程度关节间隙积液, 以后距下关节周围积液发生率较高; 有 40 例志愿者有不同程度的肌腱周围积液, 以内侧肌腱、尤其是胫后肌腱周围积液为主; 有 36 例志愿者都存在跟后滑囊少许积液; 骨髓水肿主要集中在距骨穹窿和距骨头。有 10 例志愿者存在比目鱼肌下端的轻微损伤; 有一名志愿者存在跟骨应力性骨折, 该志愿者跑龄较短, 并且近期存在更换跑姿的情况, 这可能表明业余马拉松运动员在运动年限较短的情况下, 可能存在运动经验不足, 在更换跑姿之后的一段时间内需要给踝关节一个适应的过程, 在跑步强度方面不能过高。高跑量组与低跑量组之间的肌腱周围积液表现差异无统计学意义 (P 值 = 0.489); 性别差异之间的肌腱周围积液表现差异无统计学意义 (P 值 = 0.363), 推测可能与样本量较小有关。

结论 业余马拉松运动员的足踝部损伤 MRI 表现有骨髓水肿、骨囊肿、关节积液及肌腱周围积液、跟后滑囊积液, 其中肌腱周围积液主要集中在胫后肌腱。

PU-055

基于 MRI 马尾神经多序列成像的临床意义探讨

陈安强、于昊
济宁医学院附属医院

【摘要】目的 探索 3D-DESS 成像、T2Mapping 成像及扩散张量成像技术对正常人不同年龄组马尾神经的影像解剖及定量评估中的应用价值。**材料和方法** 收集 150 名健康志愿者 (男 96 名, 女 54 名) 根据年龄分三组, 青年组 (<40 岁) 68 人、中年组 (40-59 岁) 52 人、老年组 (≥ 60

岁) 30 人, 志愿者均行西门子 Prisma 3.0T 磁共振马尾神经扫描: 腰骶椎矢状位 T2WI-STIR、矢状位 T1WI、轴位 T2WI 序列和 3D-DESS、DTI 及 T2-Mapping 序列。测量 L1-S1 椎间盘 T2 值、双侧 L3 至 S1 神经根(椎间孔内外侧均值)各向异性分数(FA)值及 ADC 值、椎间隙高度(H)。采用两独立样本 t 检验对比不同年龄组间的椎间盘 T2 值、H 值、FA 值及 ADC 值, 卡方检验比较不同节段神经根 FA 值、ADC 值是否有差异 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。结果 (1) L3 至 S1 节段神经根 FA 值为 0.209 ± 0.030 、 0.277 ± 0.021 、 0.258 ± 0.019 和 0.186 ± 0.016 , 各节段 FA 值差异有统计学意义($P < 0.05$), 相同节段两侧 FA 值差异均无统计学意义(P 值均 > 0.05)。 (2) L3 至 S1 节段神经根 ADC 值为 1.440 ± 0.021 、 1.542 ± 0.032 、 1.428 ± 0.019 和 1.368 ± 0.017 , 各节段 ADC 值差异有统计学意义($P < 0.05$)。 (3) 青年组椎间盘 T2 均值为 0.799、中年组 T2 均值为 0.721、老年组 T2 均值为 0.689, 青、中年组间的 T2 值差异无统计学意义($P > 0.05$), 青、中年组与老年组间的 T2 值差异有统计学意义($P < 0.05$) (4) L3-S1 椎间盘高度分别为 (10.2 ± 1.7) mm (10.7 ± 2.3) mm (9.2 ± 2.4) mm, 青、中年组分别与老年组间 H 值差异有统计学意义(P 值均 < 0.05)。结论 应用 3D-DESS、T2Mapping 及扩散张量成像可以直观有效的显示马尾神经的影像解剖并定量分析椎间盘变性程度及马尾神经丛神经的扩散特征。

PU-056

使用皮下脂肪厚度评估膝关节退变的发生率

卜春晓、张勇
郑州大学第一附属医院

目的: 肥胖已被认为是膝关节退变的一个危险因素, 体重指数(BMI)已被用于肥胖; 然而, 需要一个更可靠的影像学工具来评估肥胖相关的膝关节健康问题。评估膝关节退行性变患者的皮下脂肪厚度与关节退变发生率的关系。

方法: 这项研究回顾性地回顾了膝关节退变患者的磁共振影像数据库, 测量膝关节退行患者股四头肌腱前方、股骨内外髁水平内侧、外侧及后侧皮下脂肪厚度, 并将他们与无症状的志愿者进行比较, 利用双样本 t 检验两组间的差异。进一步采用 Kellgren-Lawrence 分级标准, 对所有膝关节退变患者进行分级, 分别为 0 到 4 级, 并比较膝关节退变程度不同的患者间股四头肌腱前方、股骨内外髁水平内侧、外侧及后侧皮下脂肪厚度是否有差异。

结果: 对无症状对照组对比, 膝关节退行患者股四头肌腱前方脂肪厚度较厚, 具有统计学差异; 股骨内外髁水平内侧、外侧及后侧皮下脂肪厚度没有统计学差异。女性和男性的股四头肌腱前方脂肪厚度适宜截止值分别为 15.12 mm 和 12.30 mm。股四头肌腱前方脂肪厚度 > 15.12 mm 的女性和股四头肌腱前方脂肪厚度 > 12.30 mm 的男性的膝关节退化的发生率明显高。股四头肌腱前方的脂肪厚度与膝关节退变的程度呈正相关。

结论: 股四头肌腱前方脂肪厚度可以有效的区分膝关节退变患者和无症状患者, 股四头肌腱前方的脂肪厚度与膝关节退变的程度呈正相关。

PU-057

大弧损伤性月骨脱位的分型及影像诊断

张泽坤、王勇、曾岩
河北省中医院

目的 探讨腕间关节大弧损伤性月骨脱位的分型、影像诊断及其临床价值;

材料和方法 回顾性分析 23 例大弧损伤性月骨脱位病例, 男性 17 例, 女性 6 例, 年龄 20~60 岁, 平均年龄 37 ± 11.9 岁。16 例行 DR 摄影, 19 例行 CT 扫描; Siemens Multix Fusion

800ma 摄片 X 光机, Mindray DigiEye 640ma 摄片 X 光机, Siemens 128 层螺旋 CT 扫描仪扫描, 应用 SSD、MPR、CPR 及 VRT 重建技术; 结果 23 例腕关节大弧损伤性月骨脱位患者中, 23 例近排腕骨近侧及远侧关节面连线均不连续。综合 X 线平片及 CT 改变, 经三角骨月骨脱位伴茎突骨折 7 例, 经舟骨、三角骨月骨脱位伴茎突骨折 6 例, 经舟骨月骨脱位伴茎突骨折 5 例, 经三角骨月骨脱位 3 例, 经舟骨、三角骨月骨脱位 1 例, 经舟骨月骨脱位 1 例。X 线平片正位平片显示月骨与头状骨重叠, 头月关节间隙、桡月关节间隙变窄, 轮廓不清; 侧位平片显示月骨向掌侧旋转移位, 月骨窝状关节面空虚、朝向掌侧, 呈“倾倒茶杯”征, 舟骨和/或三角骨骨折块伴随月骨移位。CT 横断面、冠状面重建显示舟骨或/和三角骨骨折断端伴月骨向前旋转移位, 冠状面重建显示“月骨丢失”征; 矢状面重建显示月骨“倾倒茶杯”征; 三维重建多方位、多角度显示月骨移位、旋转的情况, CT 对小的撕脱骨折显示清晰。

结论 大弧损伤性月骨脱位种类较多, 以经舟骨和/或三角月骨脱位伴茎突骨折类型常见, 分析月骨旋转移位征象及月骨周围腕骨骨折是诊断的重点, 多层螺旋 CT 对腕间关节的对位关系及月骨周围小的撕脱骨折优于平片。

PU-058

尺侧腕骨轴向骨折脱位的影像诊断

张泽坤、桑辉、王达
河北省中医院

目的 分析尺侧腕骨轴向骨折脱位的影像学征象及特点; 材料和方法 回顾性分析 10 例尺侧腕骨轴向脱位、骨折脱位病例, 男性 6 例, 女性 4 例, 年龄 16~43 岁, 平均年龄 28.4 ± 6.2 岁; 9 例行 DR 摄影, 3 例行 CT 扫描; 结果 10 例尺侧腕骨轴向骨折脱位右腕 7 例, 左腕 3 例, 9 例 X 线平片显示: 第 4、5 掌骨与钩骨一起移位, 钩骨骨折脱位 6 例, 钩骨脱位 3 例, 豌豆骨脱位 5 例, 三角骨骨折 2 例, 头状骨撕脱骨折 1 例, 第 4 掌骨基底骨折 3 例; 3 例 CT 显示: 第 4、5 掌骨与钩骨一起移位, 钩骨骨折脱位 3 例, 豌豆骨脱位 2 例, 三角骨骨折 2 例, 第 4 掌骨基底骨折 1 例; 综合平片及 CT: 经钩骨型 4 例, 钩骨周围、豌豆骨周围型 2 例, 经钩骨、经三角骨、豌豆骨周围型 3 例, 经头状骨、钩骨周围、豌豆骨周围型尺侧腕骨轴向脱位 1 例; 结论 尺侧腕骨轴向骨折脱位虽然罕见且分型复杂, 但其共性为钩骨与第 4、5 掌骨作为一个整体的移位, 并且常伴有豌豆骨脱位。

PU-059

关节镜与 MRI 诊断膝关节韧带损伤分级情况的对照研究

张萌
襄阳市中医医院 (襄阳市中医药研究所)

【摘要】

目的 分析关节镜与 MRI 对膝关节韧带损伤分级情况的诊断准确率, 研究关节镜与 MRI 的临床诊断效果。

方法 本文选取 2018 年 3 月—2022 年 9 月在我院进行治疗的 73 例共 82 个膝关节韧带损伤患者, 先进行 MRI 检查, 再经关节镜手术治疗后, 对韧带损伤进行评价。

结果 82 个膝关节中 48 例累及侧副韧带, 34 例累及十字交叉韧带。根据韧带的损伤程度和 MRI 表现分为变性、部分撕裂、完全撕裂 3 级, 依据关节镜检查结果评价 MRI 韧带损伤的准确率, 内侧副韧带 92.7%, 外侧副韧带 78.5%, 前交叉韧带 90.4%, 后交叉韧带 100.0%。

结论 在膝关节韧带损伤治疗方面，采取 MRI 检查患者韧带损伤具体情况，具有较高的诊断准确率，且安全无创，为后续治疗提供可靠依据。

PU-060

MSCT 与 MRI 对尺骨撞击综合征的应用对比

李晓兰、吕云云
重庆医科大学附属大学城医院

【摘要】目的 通过 MSCT 和 MRI 对尺骨撞击综合征的应用对比探讨各自的应用价值。材料与方法 选取重庆医科大学附属第一医院 2010 年 1 月 1 日至 2023 年 04 月 10 日关节镜诊断为尺骨撞击综合征行腕部 MSCT 和 MRI 平扫的患者 36 例纳入研究。入选标准：1) 18 岁-50 岁人群；2) 关节镜检查诊断为尺骨撞击综合征。排除标准：1) 腕关节既往骨折史或手术史；2) 腕关节肿瘤病史 3) MRI 图像伪影重。西门子 64 排螺旋 CT 扫描范围包括掌骨及尺桡骨远端，冠状位重建测量尺骨变异，月骨、三角骨囊变和硬化。采用德国西门子 3.0T 成像设备，腕关节专用线圈，T1WI、T2WI、脂肪饱和序列，层厚 2.5mm。扫描范围：尺桡骨远端至掌骨近端，扫描体位：超人位。检测尺骨变异，月骨、三角骨异常信号位置、有无骨髓异常、信号特征，对月骨、三角骨的骨性损伤进行分级。统计学方法：应用采用 SPSS 25.0 软件处理，计量资料以均数±标准差 (Mean±SD) 表示，使用独立两样本 Student's t 检验进行两组统计学检验。组间比较采用列联表 χ^2 检验及其校正校正，结果：1) MRSC 显示 36 例患者中尺骨征阳性为 30 例，其中阳性变异超过 2mm 的 15 例；重建技术显示月骨/三角骨异常变化 28 例，单纯月骨异常 18 例，月骨和三角骨同时异常 6 例，单纯三角骨异常 3 例；尺骨征阳性不超过 2mm 的月骨/三角骨异常变化 13 例，尺骨征阳性超过 2mm 的月骨/三角骨异常变化 15 例。2) MR 显示 36 例患者中尺骨征阳性为 22 例，其中阳性变异超过 2mm 10 例；重建技术显示月骨/三角骨异常变化 32 例，单纯月骨异常 15 例，月骨和三角骨同时异常 12 例，单纯三角骨异常 7 例；尺骨征阳性不超过 2mm 的月骨/三角骨异常变化 12 例，尺骨征阳性超过 2mm 的月骨/三角骨异常变化 14 例。结论：MRSC 对于尺骨征阳性变异的诊断准确率大于 MRI；尺骨征阳性超过 2mm 时对月骨/三角骨损伤更明显；MRI 对月骨/三角骨的损伤诊断更敏感，在早期损伤时即能得到提示。

PU-061

基于 MR 单髁小视野扫描鉴别股骨头坏死塌陷前后期的列线图模型

方军杰、王小会、吴丹、李峰、陈良、张景峰
宁波市第二医院

目的：分析股骨头坏死塌陷前后的 MR 影像特征，探讨利用基于 MR 单髁小视野扫描的列线图模型对于区分股骨头坏死塌陷前后期的价值。

方法：连续性收集 2018 年 1 月至 2023 年 4 月期间在本院治疗随访的股骨头塌陷前后期病例 179 例（塌陷前期 73 例，塌陷后期 106 例），全部 ONFH 患者在半个月内接受了 MRI 及 CT 检查。以 CT 作为股骨头塌陷的诊断标准，由高年资放射科及骨科医生一起决定分期，并分析股骨头塌陷的影像特征。依据预测建模共识，将患者分为训练集和验证集，对训练集和验证集患者的上述特征进行单因素及多因素 logistic 回归分析，建立 2 分类预测模型鉴别 ONFH 有无塌陷，并作

可视化列线图模型。绘制训练集及验证集列线图的受试者工作特征曲线（ROC），计算曲线下面积（AUC）、灵敏度、特异度、准确率评价该模型的预测效能，采用决策曲线分析评估预测模型的临床应用价值。

结果：单因素回归分析结果显示，训练集塌陷前组和塌陷后组在骨质水肿范围、股骨头皮质裂隙、阶梯状改变、髋关节积液、坏死区域深度、承重面下骨质信号差异有统计学意义（ p 值 < 0.05 ）。多因素回归分析结果显示，大范围骨质水肿、皮质裂隙、阶梯状改变、T1W 承重面骨质低信号是诊断股骨头坏死塌陷的独立预测因素。利用这些独立因素建立预测模型，并做可视化列线图，在训练集和验证集的 AUC 值分别为 0.93（95% CI 0.923–1.000）和 0.91

（95% CI 0.901–1.000）。在训练集的灵敏度、特异度、准确率分别为 95.00%，91.02%，94.09%，在验证集的灵敏度、特异度、准确率分别为 87.00%，92.62%，91.21%。决策曲线分析结果显示利用列线图模型，可以准确的区分 ONFH 塌陷前后期。

结论：本研究建立基于单髋小视野 MRI 扫描影像特征的列线图模型，可以准确的区分 ONFH 塌陷前期及塌陷后期，为临床治疗决策提供重要帮助。

PU-062

X-ray and MRI evaluation of the stability of children's humeral lateral condyle fracture and the difference of the degree of fracture displacement

Xiaofei Wang, chao Chen, yuwen Hao
Xi'an Children's Hospital

Objective: to analyze the differences of X-ray and MRI in the evaluation of the stability of children's lateral humeral condyle fracture and the degree of fracture displacement.

Methods: from July 2018 to July 2022, 78 patients with acute elbow trauma were selected and hospitalized in our orthopaedic department. All patients were examined with X-ray and MRI. The sensitivity and specificity of X-ray and MRI in the diagnosis of lateral condylar fracture of humerus and the integrity of cartilage chain of trochlear of humerus were calculated. X-ray and MRI were measured respectively to check the value of lateral and posterior fracture space of lateral condylar fracture of humerus, and the two examination methods were evaluated Methods to evaluate whether there is difference in the degree of fracture displacement.

Results: according to the observation of fracture line during operation or the follow-up imaging examination of conservative treatment, it was found that callus repair was found. It was confirmed that 72 of 78 elbow joint trauma patients were diagnosed as the fracture of lateral condyle of humerus, and the other 6 patients were cured without fracture signs. The sensitivity of MRI in the diagnosis of children's lateral condylar fracture was 100%, which was significantly higher than that of X-ray (88.89%) ($P < 0.05$). The results of X-ray and MRI in the diagnosis of children's lateral condylar fracture were generally consistent (KAPA value = 0.465, $P < 0.01$). Among the 72 confirmed cases, 35 cases had the fracture of trochlear cartilage chain. The sensitivity of MRI in the diagnosis of children's fracture of lateral condyle of humerus was 97.14%, which was significantly higher than 62.86% of the X-ray examination ($P < 0.05$). The consistency of X-ray and MRI in the diagnosis of children's fracture of lateral condyle of humerus was poor (KAPA = 0.122, $P > 0.05$). X-ray measurement of the fracture space of lateral and posterior

humeral lateral condyle in children was significantly smaller than that of MRI, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The sensitivity of 3D-FS-FSPGR or 3D-FSPGR was significantly higher than that of FS-T2WI and FS-PDWI ($P < 0.05$).

Conclusion: MRI is superior to X-ray in the diagnosis of children's humeral epicondylar fracture stability and evaluation of fracture displacement. 3D-FS-FSPGR or 3D-FSPGR is the best MR sequence to show children's humeral epicondylar fracture, which can provide theoretical basis for the establishment of clinical treatment plan.

PU-063

关节应力性骨折青少年的影像学分析

李学江

河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的：核磁共振检查诊断，运动后青少年应力性骨折、骨髓水肿、关节积液滑膜炎。

方法：利用低场强核磁共振或高场强核磁共振常规序列扫描，T1T2 序列矢状位扫描，T2 脂肪抑制序列冠状位扫描，T2 脂肪抑制序列横断位扫描，检查中发现患者膝关节应力性骨折、骨髓水肿、关节积液。

结果：该组患者为 2020 年的非典型肺炎疫情缓解，复学后，高招、高考前，运动量增大，还有体育生考试前，出现青少年膝关节、髌关节疾病的增加，特别是胫骨近端应力性骨折、关节滑膜炎，髌关节积液，运动后关节疼痛，脊柱也有类似病变发生。疫情封城后，实行的网络教学，居家隔离，不走亲访友，运动量的减少致使发育性的青少年骨骼、肌肉等松弛，紧迫性减少。当复学后、中招和高考考试前期，体育项目分数，还有体育特长生，运动量过大，才让一些体质稍差的出现关节疾病的增加。本组主要是运动后出现的膝关节、髌关节、脊柱疼痛，X 线检查大部分未见异常，疼痛持续加重，MRI 检查表现，骨小梁断裂，骨皮质完整，骨髓水肿、关节积液等影像学表现。本组膝关节 25 例、踝关节 10 例、髌关节 12 例、脊柱 8 例，男性 35 例、女性患者 2 例，最大年龄 18 岁，最小年龄 8 岁。

结论：出现应力性、疲劳性骨折、关节损伤的患者，疫情封控，解封之后，突然增大了锻炼力度，青少年又是爱动，特别是男孩，有一些体质差的，运动方式不正确，运动量过大，考试压力大，让一些学生不得不加大锻炼的力度，有些不是正规的训练等等，青少年处于发育期，对发育性的青少年应该加强平时的日常锻炼，适当补充营养，出现关节疼痛时及时就诊，严防疾病深度扩张。在检查诊疗过程中，对于每年考试前期的学生要慎重检查，不能凭经验和简单的 X 线检查就定性，一定要详查细问，了解清楚患者的生活方式、锻炼的项目，考试的专长，必要时核磁共振检查，避免漏诊、误诊，影响青少年关节的发育。

PU-064

关节处 MRI 检查非人工植入金属伪影、结合 X 线检查诊断的价值

李学江

河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的：X 线平片、MRI 检查时，非人工植入金属伪影影响的检查和诊断。

方法：在 MRI 常规序列进行检查中发现，关节无手术内置入物，无外伤史，外表未见异物。10 例膝关节、5 例踝关节 MRI 常规检查，图像完全影响诊断 3 例，伪影 12 例检查中，均发现金属伪影，不同程度的影响诊断。

结果：当发现伪影时技师多次与患者沟通，患者自述未做过手术、无植入物，检查体表确实未见皮肤疤痕现象，无外伤及术后表现，10 例膝关节检查，平均年龄 45 岁，临床以半月板损伤为诊断检查 MRI，膝关节 2 例伪影过大不能检查，8 例不影响半月板诊断。以上 10 名患者均进行了 X 线平片检查，5 例踝关节检查，3 例关节囊内高密度金属影，2 例皮下大块高密度金属影。不能 MRI 检查的为多发和异物较深、异物距离骨质较近的部位。以上 15 名患者均为工地电焊工、切割工作，诱因为电焊喷发的铁粉、铁屑，无创的进入皮下、贱至体表毛孔，铁粉随血液流动等原因从浅表到深部，引发患者疾病。在工作中防护不利，不加防护，均可出现同样事件的发生。以上伪影表现不同，可见条状的、环状的合放射状的伪影，体表下较浅的几乎不影响诊断，但整体图像质量欠佳，近关节骨质金属伪影较大，单侧不能诊断，另一侧可以诊断，关节内的切金属较大的要改为其他方式诊断。

结论：检查前，让患者熟知检查前注意事项，询问患者自述无手术史和外伤史，若无植入无出现的 MRI 检查出现的伪影，可以结合诊断医师确认有无诊断的价值，若不能继续扫描，告知患者选择另外检查方式，并一定要进行普通 X 线检查，让患者知道自己体内异物，不要在做类似检查，严重的要 CT 扫描确定金属异物的实际方位，必要时选择微创手术治疗，以免今后疾病的发生任然无法检核磁共振，对影响患者健康的程度进行评估。除了常规的检查前询问外，对患者病史、职业进行询问，以免影响患者就诊和类似情况发生，确保患者健康为第一。

PU-065

延误治疗引发肘关节严重性骨化性肌炎

李学江

河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的：X 线平片、CT 在诊断肘关节骨桥型的骨化性肌炎的诊断，少见型骨桥型的骨化性肌炎的检查和治疗，严重的功能障碍，关节活动度丧失，儿童修复能力快，该患者延误时间长。

方法：初步选择 X 线平片（肘关节正侧位）、然后 CT 平扫（3D、MPR 重建）进行检查。

结果：患者主因“右肘外伤后肘关节功能缺失 14 月”查体右肘外观无异常，肘关节固定僵直于伸肘受限 30° 位，屈伸功能无、旋后、旋前 60°，手部痛触觉及功能正常。患者因摔伤致右肘关节疼痛、活动受限，行 X 线检查示：右肱骨髁上骨折，患者家属拒绝手术治疗，当地行保守复位石膏固定 1 月，治疗期间患者手部肿胀较轻，1 月后拆除石膏行被动功能锻炼 2 次后右肘及右手肿胀，再次石膏固定 1 周拆除石膏，患者肘关节屈伸功能丢失，目前伤后 14 月，肘关节功能无改善。孩子爷爷带来检查，仍没感觉严重，由于患者家属对疾病的认识不够，重视程度不够，延误时间较长。今日来门诊检查 X 线平片发现肘关节前缘骨性骨桥生成，肘关节间隙可，术前定位 CT 平扫加重建，诊断为“骨化性肌炎”。影像检查中肱骨远端与尺骨近端骨性融合，骨皮质增厚，肘关节屈曲功能障碍，关节前缘可见骨桥样的生成，关节间隙未见异常的确确实少见。

结论：麻醉满意后，行切开手术，以骨刀逐渐切除成熟的异位骨化，直至显露出肱骨滑车和部分冠状突，修整冠状窝和冠状突。伸肘可至 0 度，屈肘可至 140 度，肘关节稳定。术后康复锻炼，一周复查一次，加强对家长的督促。由于患者父母外出工作，孩子由爷爷奶奶、外公外婆照顾，损伤后不及时治疗，担心孩子不做手术，固定后不及时复诊，取石膏康复锻炼有心疼孩子，延误治疗造成的关节障碍继发骨化性肌炎的发生。遇到类似患者我们应将病情发展和后期维护多余家属沟通，必要时接通患者父母电话，告知疾病的危害关系，并以文字形式告知，避免后期患者做大手术的可能发生。

PU-066

儿童肘关节骨折伴骨化性肌炎漏诊影像学分析

李学江

河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的：X线平片、CT在诊断儿童孟氏骨折预防漏诊误诊，不典型的和发育性的需要双侧肘关节正侧位对比。

方法：首选X线平片（肘关节正侧位），可以X线平片肘关节测量法进行测量，肱桡线测量，直线穿过桡骨颈中心的轴线必定经过肱骨小头中心，无论摆放体位是否正确。必要时CT平扫（3D、MPR重建）进行检查，CT可以多方位重建和测量，对于陈旧性的、发育性异常的和不典型的选择CT或X线健侧对比。

结果：该组患者均为玩耍时摔伤肘部，致使肘部疼痛，活动受限，就诊于当地医院，给予拍片、膏药贴敷治疗等。伤后1-2月余后发现，患者肘关节不能主动伸直，家属给予牵拉伸直锻炼，然后就诊于当地康复医院治疗效果欠佳，再次拍片，告知需手术治疗；就诊于多家医院，进行咨询，均告知需手术治疗，最终本院治疗。给予相关检查，择期行手术治疗。门诊检查后结合辅助检查以“孟氏骨折伴骨化性肌炎”为诊断收入院。肘部前侧可触及约2cmX2cm骨性凸起部肿胀，局部按压稍有疼痛，1例：肘关节伸直欠10度，屈曲110度，前臂旋转活动正常，活动80度，手指活动好，末梢血运好，无麻木。3例：肘关节固定僵直于伸肘受限30°位，屈伸功能无、旋后、旋前60°。由于时间长，单存的康复锻炼已经不能到达治疗效果，选择微创手术治疗。

结论：1例：麻醉成功后，常规消毒、铺无菌巾，孟氏陈旧性骨折伴骨化性肌炎切开骨块切除+桡骨头复位+尺骨截骨延长内固定术+Ilizarov外固定架固定术毕，术后拍片复位。3例：以骨刀逐渐切除成熟的异位骨化，直至显露出肱骨滑车和部分冠状突，修整冠状窝和冠状突。伸肘可至0度，屈肘可至140度，肘关节稳定。儿童关节疾病影像检查诊断需谨慎，因患者疼痛、哭闹、孩子家长心疼孩子，对于位置摆放起到一定困难，但检查后利用肘关节测量方法测量，或者双侧对比，必要时CT检查，不能因为照片位置摆放致使漏诊误诊，对于儿童的诊疗应该应引起重视。

PU-067

应力性骨折 X 线与 MRI 检查和诊断的价值

李学江

河南省滑县骨科医院、新乡黄塔骨伤医院

目的：X线平片、CT、MRI检查诊断应力骨折诊断的价值。

方法：选定X线平片、CT平扫（3D、MPR重建），MRI常规序列进行检查。选择23例患者，年龄65-75岁，平均为70岁，均没有暴力外伤史，8例膝关节检查，5例股骨颈检查，10例腰椎检查，其中18例行X线、CT、MRI检查，5例MRI检查。骨质疏松的诊断应选择定量CT（QCT）体模校准和软件分析，是三维容积数据测量方法，对骨质密度测量。

结果：7例X线DR检查未见骨质异常，软组织略肿胀，1例骨纹理紊乱，3例CT平扫加MPR重建骨小梁紊乱，4例骨皮质连续性欠佳，骨小梁紊乱，6例MRI检查骨质内T1条带状低信号，T2及压脂高信号，骨髓水肿，软组织肿胀，1例骨质内散在T1低信号，T2及压脂高信号。2例股骨颈行X线及CT检查未见骨折征象，20天复诊X线发现股骨颈边缘可见骨痂生成，3例行X线检查未见骨折，行MRI检查股骨颈内T1低T2及压脂高信号，骨纹理断裂信号，股骨颈骨髓水肿，软组织肿胀。7例腰椎患者行X线检查腰椎退行性变，CT检查骨质密度不均匀，MRI检查T1低T2及压脂高信号，骨纹理见线形信号影，3例MRI检查T1低T2及压脂高信号，骨纹理见线形信号影所以根据骨质疏松学报道，男性为45岁以上，女性为绝经后即可进行骨质疏松检查。根据病例对比，患有骨质疏松更容易出现应力骨折、衰竭性骨折，无外力性骨折。

结论：诊断应力骨折患者首选MRI为著，CT，X线为辅价值更高。当出现年龄性骨折，我们要给患者做骨质密度测量，骨密度诊断标准为：腰椎骨密度 $\geq 120\text{mg}/\text{cm}^3$ 为骨密度正常，骨密度80-120 mg/cm^3 范围内为低骨量，骨密度 $\leq 80\text{mg}/\text{cm}^3$ 为骨质疏松。骨密度 $\leq 50\text{mg}/\text{cm}^3$ 合并骨折为严

重骨质疏松。髌部的标准与 DXA 相同，T 值-2.5SD 的标准。确定患者骨质范围后，为患者制定骨质疏松的治疗方案，定期检查，制定食疗、运动疗法、药物疗法相结合。

PU-068

Morel-Lavallée 损伤影像诊断

李玉清、吴雅雯、徐成元
杭州师范大学附属医院

目的：探讨 Morel-Lavallée 损伤的影像特征，提高对本病的认识及诊断能力

方法：结合本院病例及文献复习，分析总结 Morel-Lavallée 损伤的影像特征

结果：好发部位：骨盆、股骨大粗隆旁、大腿外侧、腰背部、臀部、髌前区，也可见于侧腹、肩胛骨周围区域等。影像特征：平片：可发现软组织肿块和任何相关骨折，软组织肿块可推移脂肪，但不浸润脂肪层。CT：皮下脂肪和下方肌肉筋膜之间的囊性或混合性囊性灶，不延伸到肌肉组织中，病变的密度通常低于单纯性血肿，通常显示液液平，可有脂肪、假包膜，尤其是在慢性病变中。MRI：急性病变：T1 低信号，T2 高信号；亚急性病变：T1 出现高信号；血液、淋巴和坏死脂肪的分层导致液-液平，内部分隔和脂肪也很常见。慢性病变：T1 低信号，T2 高信号或混杂信号，周围可有低信号假包膜，代表含铁血黄素和纤维组织，继发感染时增强可显示包膜环形及其内结节状强化

结论：临床上有创伤病史，局部挫伤，瘀斑、查体局部软组织波动的肿块，影像上发现特定位置（皮下脂肪和肌肉筋膜之间）的囊性或混杂囊性肿块（血液、淋巴和坏死脂肪的聚集），病灶内可见液-液平、分隔和脂肪块时，要想到该病。

PU-069

隐匿性骨折；数字 X 线摄影；磁共振成像；直方图分析

曾桔
四川省骨科医院

目的 探讨 X 线图直方图分析在胫骨平台隐匿性骨折诊断中的价值。方法 回顾性收集 2018 年 1 月~2022 年 10 月在四川省骨科医院行膝关节 X 线检查，且之后通过 MRI 检查确诊为胫骨平台隐匿性骨折或无骨折的 169 名患者作为研究对象。在 X 线正、侧位图像上进行感兴趣区

（Region of interest, ROI）勾画并提取直方图参数，比较各参数在隐匿性骨折与无骨折组间的差异，绘制差异有统计学意义的参数的受试者工作特征曲线（Receiver operating characteristic curve, ROC），得到相应参数诊断胫骨平台隐匿性骨折的效能及诊断阈值，通过 Logistic 回归分析构建预测模型。结果 隐匿性骨折组的正位均数、峰度、1th、10th、50th 及侧位偏度、1th、10th 均显著小于无骨折组（ $P<0.05$ ），正位方差、侧位方差、侧位 90th、99th 均显著大于无骨折组（ $P<0.05$ ），其余直方图参数在两组间没有统计学差异（ $P>0.05$ ）。绘制 ROC 曲线得到各参数的诊断效能及诊断阈值，结果表明正位方差的诊断效能最大

（ $AUC=0.758$ ），诊断敏感性、特异性分别为 77.3%、74.1%，诊断阈值为 512.25。通过 Logistic 回归分析得到联合正位 1th、正位方差及侧位 10th 构建的预测模型 ROC 曲线下面积为 0.837，显著高于独立参数的 AUC（ $P<0.05$ ），敏感性、特异性分别为 80.7%、81.5%，诊断阈值为 0.50。结论 膝关节 X 线图直方图参数在胫骨平台隐匿性骨折诊断中有一定价值，通过 Logistic 回归分析得到联合正位 1th、正位方差及侧位 10th 构建的预测模型诊断效能优于独立参数。

PU-070

中医推拿手法与康复一体化保守治疗退行性腰椎滑脱患者中远期随访研究

李旭雪
四川省骨科医院

【摘要】 目的 评估中医正骨推拿与康复一体化治疗退变性腰椎滑脱患者的中远期临床效果。方法 2019年1月至2021年7月共纳入退变性腰椎滑脱患者80例，采用随机数字表法分为观察组41例，对照组39例。观察组采用中医正骨推拿+针刺疗法+腰椎康复操，对照组采用腰椎牵引+针刺疗法+佩戴腰围。比较两组治疗前后腰椎稳定性指标：腰椎前凸角（LLA）、骶骨水平角（SHA）、腰骶角（LSA）及临床疗效、视觉疼痛模拟量表（VAS）评分及日本骨科学会下腰痛评分表（JOA）评分，随访12月。结果 两组治疗前LLA、SHA、LSA比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），治疗后两组LLA、SHA、LSA水平明显低于治疗前，且观察组改善优于对照组（ $P < 0.05$ ）。两组治疗后及治疗后3月VAS评分、JOA评分均较治疗前明显改善（ $P < 0.01$ ），两组比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。随访6月、12月时，观察组VAS评分、JOA评分改善优于对照组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。结论 中医推拿手法与康复一体化治疗退变性腰椎滑脱患者的中远期临床效果明显，可缓解患者症状，提高患者日常生活质量，值得推广。

PU-071

距骨骨软骨损伤 MRI 软骨 T2 值与 Notch2 表达的相关性分析

李伟
内蒙古医科大学第二附属医院

目的

探讨距骨骨软骨损伤（osteochondral lesions of the talus, OLT）Notch 信号通路相关蛋白 Notch2 的表达与磁共振 T2 值之间的关系及其在距骨骨软骨损伤的机制。

材料与方法

1. 收集60例踝关节距骨骨软骨损伤行微创治疗患者，招募60名健康志愿者，OLT患者及志愿者均行3.0T常规踝关节磁共振成像及T2-mapping功能成像，测量距骨骨软骨T2值。

2. OLT患者术后离体距骨骨软骨行苏木精—伊红染色（HE）和Western Blot法分析距骨骨软骨Notch2的表达；

3. 统计学分析OLT距骨骨软骨T2值与Notch2表达的相关性。

结果

距骨骨软骨损伤以内中侧最为多见（磁共振6分区法），距骨骨软骨T2值随软骨损伤Mankin分级明显增大（ $P < 0.05$ ）。软骨Notch2表达高级别与低级别差异明显（ $P < 0.05$ ）。软骨T2值与软骨Notch2表达呈线性相关趋势，Pearson分析距骨骨软骨损伤T2值增加与Notch2表达增加呈线性正相关（ $r = 0.744$ ， $P < 0.0001$ ）。

结论

距骨骨软骨损伤以内中侧最为多见，距骨骨软骨磁共振T2值随软骨损伤分级逐级递增；距骨骨软骨损伤磁共振T2值与Notch2表达呈正相关，距骨骨软骨磁共振T2-mapping功能成像T2值定量分析可在体、无创性预测不同级别软骨损伤Notch2的表达含量，为临床治疗OLT提供影像学定量依据。