

· 影像诊断 ·

MRI 检查在膝关节滑膜血管瘤诊断中的价值

王华, 王国平, 应霁翀, 尹彬彬

(浙江省宁波市第六医院, 浙江 宁波 315040)

摘要 目的:探讨 MRI 检查在膝关节滑膜血管瘤诊断中的价值。**方法:**采用 Siemens Magnetom Avanto syngo 1.5 T 超导型 MRI 扫描仪对 11 例膝关节滑膜血管瘤患者的患膝进行扫描, 观察滑膜血管瘤的信号特点、形态、范围及其与周围结构的解剖关系, 同时对 MRI 各序列对病变异常信号的显示能力作出评价。**结果:**局限型 5 例, 界限清楚, 呈结节状或浅分叶状; 弥漫型 6 例, 无明显边界, 轮廓不规则, “钻缝”样突破关节囊生长、不同程度侵犯周围结构, 其中 1 例侵蚀破坏股骨内髁, 1 例累及髌骨外后下缘, 1 例广泛破坏膝关节面呈骨关节炎改变、累及半月板及周围软组织、周围软组织无明显推移改变。与病变周围正常肌肉信号相比, 4 例病变 MRI 信号较均匀, T1 加权像呈等或略低信号, T2 加权像高信号呈“葡萄串”状排列, 内见纤细低信号分隔; 7 例病变 MRI 信号不均匀, T1 加权像以等或低信号为主, 夹杂多少不等的细花边状、斑片状、蚯蚓状分布的高信号, T2 加权像不均匀高信号内见小圆形等低信号。2 例 T1 加权像、T2 加权像病变内部见短条状、斑点状更低信号, 为静脉石。1 例病变 T2 加权像见小圆形等低信号, 为血栓。2 例 T1 加权像病变内夹杂不规则低信号, T2 加权像为更低信号, 脂肪抑制 T2 加权像上显示更为清晰, 为慢性出血、含铁血黄素沉积。2 例增强扫描脂肪抑制质子密度加权像显示病变迂曲血管延伸至皮下。5 例 MRI 增强扫描表现为不均匀斑片状、结节状、脉管状明显强化, 病变界限较平扫显示更加清楚, 内部低信号分隔及不规则低信号区未见明显强化。5 例见少量关节积液。所有患者均未见液-液平面。**结论:**MRI 检查特别是增强扫描可以准确定位, 清楚显示血管瘤的特征性信号、形态、范围以及与毗邻结构的关系, 对滑膜血管瘤的诊断和治疗方案的选择具有重要价值, 可作为膝关节滑膜血管瘤首选的无创性诊断方法。

关键词 膝关节; 血管瘤; 滑膜; 磁共振成像

滑膜血管瘤起源于滑膜下层的间充质, 是一种极为少见的良性血管病变, 膝关节是其最常见的好发部位^[1]。由于其发病率低, 临床症状、体征和一般辅助检查缺乏特异性, 常被误诊和误治^[2]。MRI 检查具有良好的软组织分辨力和对比度, 并可以多平面成像, 现已成为诊断滑膜和血管病变的主要检查方法^[1-3]。我们通过对 11 例膝关节滑膜血管瘤患者的 MRI 表现进行分析, 以期提高临床医生利用 MRI 诊断膝关节滑膜血管瘤的水平。

1 临床资料

本组 11 例均为 2008 年 4 月至 2016 年 7 月在浙江省宁波市第六医院住院治疗的膝关节滑膜血管瘤患者, 男 6 例、女 5 例。年龄 3 ~ 39 岁, 中位 24 岁。左膝 6 例, 右膝 5 例。3 例有明确轻微外伤史。所有患者均有患侧膝关节不同程度的间歇性或持续性疼痛, 活动后加剧。髌骨上缘压痛 5 例, 髌下脂肪垫区压痛 7 例, 膝内侧压痛 2 例, 膝外侧压痛 6 例, 膝后方压痛 4 例, 股四头肌萎缩 2 例, 伸屈功能受限 6 例。5 例可触及肿物, 质软, 有压痛, 其中 4 例边界清晰、1 例边界不清; 6 例关节弥漫肿胀未触及明显肿物。所

有患者血常规、凝血功能、C-反应蛋白、血沉、抗“O”抗体、类风湿因子等实验室检查均在正常范围内。所有患者均行 MRI 检查, 其中 MRI 增强扫描 5 例。病程 2 个月至 8 年, 中位数 3 年。

2 方法

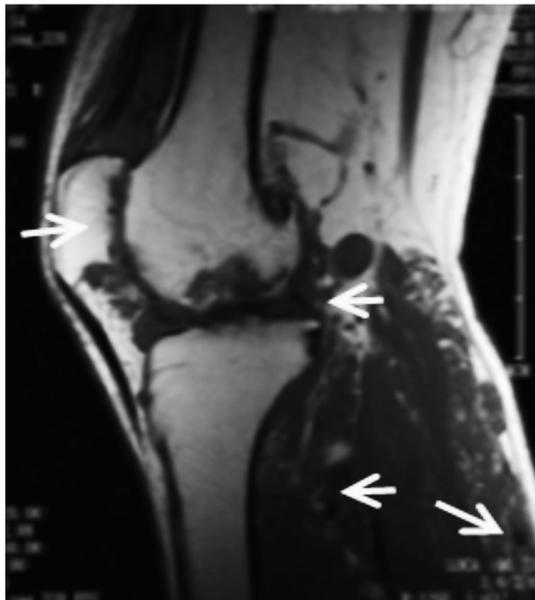
2.1 检查方法 采用 Siemens Magnetom Avanto syngo 1.5 T 超导型 MRI 扫描仪对患膝进行扫描, 使用膝关节专用线圈, 扫描视野 160 mm × 160 mm, 矩阵 512 × 512, 层厚 3 mm, 层距 0.6 mm。平扫矢状位和冠状位自旋回波序列 (spin-echo sequence, SE) T₁ 加权像 (T₁ weighted imaging, T₁WI), 重复时间 (repetition time, TR)/回波时间 (echo time, TE) = 428 ms/12 ms; 脂肪抑制质子密度加权像 (fat suppression proton density weighted imaging, FS-PDWI), TR/TE = 2800 ms/40 ms。平扫横断位快速自旋回波序列 (turbo spin-echo sequence, TSE) T₂ 加权像 (T₂ weighted imaging, T₂WI), TR/TE = 2 470 ms/70 ms。增强扫描矢状位、冠状位和横断位 SE T₁WI 或 FS-PDWI 序列, 2 例加扫矢状位 FS-T₂WI, 采用带有磁化准备脉冲的快速小角度激发序列, TR/TE = 500 ms/15 ms, 翻转角 30°。

2.2 诊断方法 由 2 名具有丰富膝部 MRI 诊断经验的高年资影像医师共同读片,重点观察滑膜血管瘤的信号特点、形态、范围及其与周围结构的解剖关系,同时对 MRI 各序列对病变异常信号显示能力作出评价。

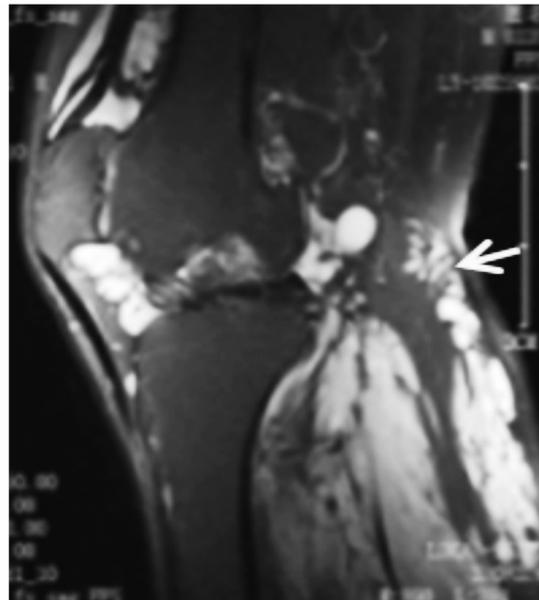
3 结果

局限型 5 例,界限清楚,呈结节状或浅分叶状;弥漫型 6 例,无明显边界,轮廓不规则,“钻缝”样突破关节囊生长、不同程度侵犯周围结构,其中 1 例侵蚀破坏股骨内髁,1 例累及髌骨外后下缘,1 例广泛破坏膝关节面呈骨关节炎改变、累及半月板及周围软组织、周围软组织无明显推移改变[图 1(1)]。与病变周围正常肌肉信号相比,4 例病变 MRI 信号较均匀,T1WI 呈等或略低信号,T2WI 高信号呈“葡萄串”状排列,内见纤细低信号分隔;7 例病变 MRI 信号不均匀,

T1WI 以等或低信号为主,夹杂多少不等的细花边状、斑片状、蚯蚓状分布的高信号[图 2(1)、图 3(1)],T2WI 不均匀高信号内见小圆形等低信号[图 2(2)]。2 例 T1WI、T2WI 病变内部见短条状、斑点状更低信号,为静脉石[图 1(1)]。1 例病变 T2WI 见小圆形等低信号,为血栓[图 2(2)]。2 例 T1WI 病变内夹杂不规则低信号,T2WI 为更低信号,FS - T2WI 上显示更为清晰,为慢性出血、含铁血黄素沉积[图 3(2)]。2 例增强扫描 FS - PDWI 序列显示病变迂曲血管延伸至皮下[图 1(2)、图 2(3)]。5 例 MRI 增强表现为不均匀斑片状、结节状、脉管状明显强化,病变界限较平扫显示更加清楚,内部低信号分隔及不规则低信号区未见明显强化[图 2(3)、图 3(3)]。5 例见少量关节积液。所有患者均未见液 - 液平面。



(1)T1加权像



(2)脂肪抑制质子密度加权像

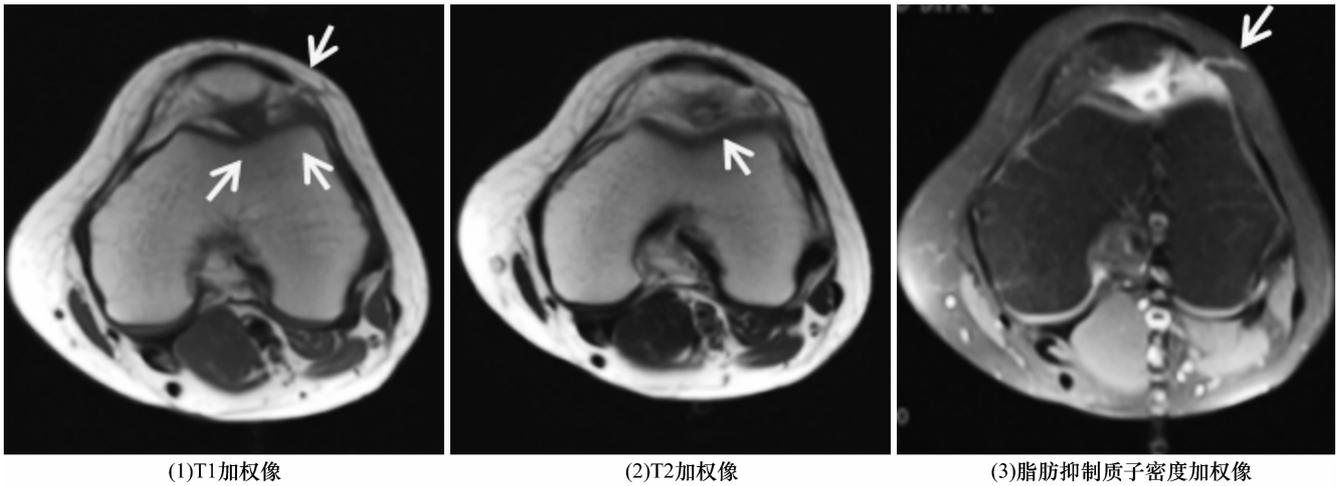
图 1 右膝弥漫型血管瘤矢状位 MRI

(1)关节囊及周围组织内大片异常等信号,信号欠均匀,混有少许高信号,膝关节面软骨及骨质广泛侵蚀破坏,胫骨后方见 2 枚点状低信号(静脉石) (2)明显高信号,其内多发迂曲细索条状低信号

4 讨论

血管瘤是软组织最常见的良性血管病变^[1],分为皮肤、皮下、肌肉内和滑膜血管瘤。滑膜血管瘤十分罕见,1956 年 Bouchut 首次报道了 1 例膝关节滑膜血管瘤,至 2015 年国外文献共报道 275 例,多以个案报道为主^[4]。滑膜血管瘤可发生于任何滑膜覆盖的结构——关节囊、滑囊和腱鞘,但 60% ~ 97% 的滑膜血管瘤发生于膝关节^[5],特别是膝关节前部^[6]、髌上囊^[1]、股骨髁间窝^[7]居多,其次是肘关节、腕关节、踝关节、髌关节、颞颌关节、手指腱鞘、指间关节也可累

及^[5-6,8],且多累及单侧关节^[9]。滑膜血管瘤几乎可发生于任何年龄,在 10 个月婴儿^[5]和 50 岁以上中老年人群中均有发现,但最常见于儿童和青少年,其患病性别比例各家报道不一^[2,4-10]。几乎所有的滑膜血管瘤患者均有临床症状,但缺乏特异性^[3,6]。其主要临床表现为不同程度关节疼痛、关节反复间歇性肿胀积血、软组织肿物、关节活动受限,可有肌肉萎缩、患肢过度生长和肢体不等长、关节交锁等。有研究报道 35% 的关节滑膜血管瘤患者有轻微外伤史^[6]。



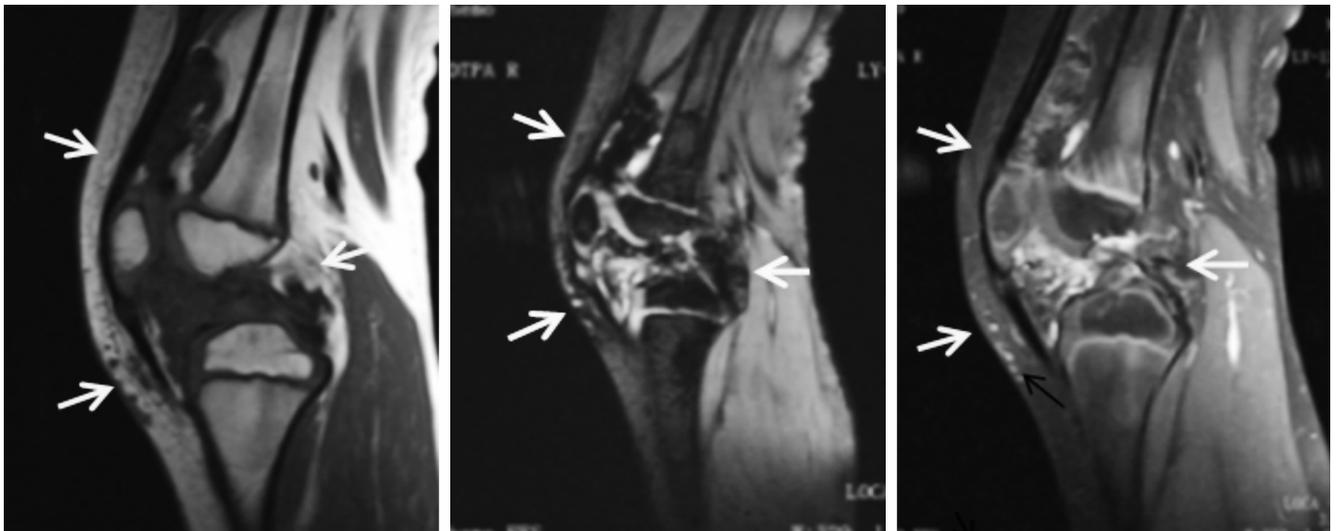
(1)T1加权像

(2)T2加权像

(3)脂肪抑制质子密度加权像

图 2 左膝局限型血管瘤横断位 MRI

(1)髌下脂肪垫区外侧混杂信号结节,以等低信号为主,内见斑片状高信号及条索状低信号,相邻皮下迂曲条状流空影 (2)不均匀高信号内见小圆形等低信号(血栓) (3)增强扫描显示病变不均匀明显强化,皮下迂曲血管强化



(1)T1加权像

(2)脂肪抑制T2加权像

(3)脂肪抑制质子密度加权像

图 3 右膝弥漫型血管瘤矢状位 MRI

(1)髌上囊、髌下脂肪垫区及腘窝大片等低信号病变,夹杂斑点状、小片状高信号,边缘及内部多发斑片状更低信号,髌前下方皮下见迂曲蚯蚓状流空信号 (2)髌上囊、腘间窝及关节后囊不规则低信号(含铁血黄素) (3)增强扫描显示病变不均匀强化,髌前下方皮下血管强化

按病变范围可将关节滑膜血管瘤分为局限型和弥漫型^[3]。局限型不侵犯关节囊,界限清楚,可有包膜,有形态各异、大小不等的蒂与滑膜的一个或多个面相连^[6];弥漫型侵犯关节囊、韧带、肌层等周围组织。按病变内优势血管的管腔大小和性质可分为毛细血管型、海绵状型、毛细血管和海绵状混合型、静脉型^[6-7]。目前多数学者认为该病为错构瘤或先天性血管畸形,而非真正的肿瘤^[1,6,8]。

部分关节滑膜血管瘤患者的 X 线片只显示膝关节周围软组织局限或弥漫肿胀,无法定性诊断,更不能显示病变的大小和范围,而且至少有一半患者的 X

线片表现正常^[3,6]。静脉石作为血管瘤相对特异性征象,几乎可见于各个器官的各种血管瘤中,在 50% 的海绵状血管瘤和 30% 的软组织血管瘤中可以看到^[2],但在滑膜血管瘤中非常罕见^[3]。因而当不伴有静脉石等较特异征象时,单纯依靠 X 线诊断滑膜血管瘤较为困难,需要进一步行 MRI 检查。

目前 MRI 检查在诊断软组织血管病变、显示病变特征和确定病变范围中起着重要作用^[1,9-10]。滑膜血管瘤成分复杂,除血管成分外,还包含多种非血管性成分,如脂肪、纤维组织、平滑肌组织、含铁血黄素、血栓、静脉石等,因而 MRI 图像信号表现各异。

本组 4 例病变内因海绵状或囊状扩张的血管腔和血窦内充满停滞的血液,自由水增多,表现为 T1WI 等低信号、T2WI 高信号,信号较均匀,类似囊性病变,特别是呈“葡萄串”状外观,较有特征性。另 7 例 T1WI 病变内见与皮下脂肪相等的高信号区域,呈斑片状、细花边状、蚯蚓状分布,而 T2WI 不均匀高信号内见小圆形等低信号。2 例病变内斑点状、条状 T1WI 和 T2WI 低信号,病理证实为静脉石;另 2 例病变内含铁血黄素产生的顺磁效应,表现为 T1WI 低信号、T2WI 更低信号,FS-T2WI 上由于放大效应低信号范围进一步扩大,对比更加清晰。1 例病变合并血栓形成, T2WI 混有小圆形等低信号。本组 5 例增强病例不均匀明显强化,边界显示更加清晰,绒毛状或结节状增生滑膜组织呈斑片状、结节状强化,血管成分呈迂曲管状强化,纤维脂肪分隔、含铁血黄素、静脉石和血栓均无强化。笔者在临床还观察到病变信号与其类型及大小有关:局限型或 20 mm 以下病变通常信号均匀,弥漫型或较大的病变通常信号不均匀、轮廓不规则。此外,病变形态亦具有特征性,通常没有锐利的边缘,呈分叶状、囊状、葡萄串状、海绵状,质地柔软,随周围解剖结构塑形生长,不形成明显的肿块效应^[2,6]。海绵状血管瘤由于血窦扩张可出现液-液平面^[8],但本组患者均未发现。

综合本组患者的 MRI 表现及国内外文献报道,笔者总结出滑膜血管瘤的 MRI 特点:①病变质地柔软,塑形生长,无明显肿块效应;②局限型边界清楚,可有包膜,弥漫型通常无明显边界,形态不规则,突破关节囊侵犯周围结构;③T1WI 病变为均匀等低或稍低信号,可有多少不等的斑片状、细花边状或蚯蚓状分布的高信号;④T2WI 为不均质高信号夹杂细条索状低信号间隔,可见点状低信号、迂曲条状无信号影或小片状等低信号,有时 T2WI 呈均匀高信号,信号强度高于皮下脂肪,其中 T2WI 高信号、内部迂曲条状无信号最具特征性;⑤增强扫描病变不均匀明显强化。

滑膜血管瘤常与以下疾病相鉴别:①色素沉着绒毛结节性滑膜炎。该病主要侵犯单个大关节,亦常发生于膝关节,好发于 20~50 岁年龄段的人群^[10],男性居多,表现为无痛性肿块,慢性关节肿胀;X 线片显示关节肿胀、软组织肿块,钙化罕见;MRI 检查显示病变内大量含铁血黄素沉积, T1WI、T2WI 均呈不规则

低信号,类似弥漫型滑膜血管瘤合并慢性出血,但其发病率和局部复发率明显高于后者^[10];T2WI 以低信号为主,而滑膜血管瘤 T2WI 主要为高信号。②滑膜骨软骨瘤病。该病在滑膜面形成软骨性或骨性小体,多以游离体形式存在,当游离体钙化或骨化时 X 线片即能诊断,而当无钙化时 MRI 平扫容易与滑膜血管瘤混淆;该病 MRI 增强扫描时病变轻度强化,不同于滑膜血管瘤的明显强化。③滑膜囊肿、半月板囊肿。这两种囊肿有时易与较小的局限型滑膜血管瘤在 MRI 平扫时难以区分,此时可做 MRI 增强扫描对其进行鉴别,这两种囊肿通常无强化或边缘环形强化,与滑膜血管瘤强化方式不同。

滑膜血管瘤既可以逐渐增大沿滑膜侵袭性生长而浸润破坏周围结构,也可反复出血通过溶酶体介质作用进行性破坏关节内结构而继发骨性关节炎^[10-12],因此早期诊断和及时治疗十分重要^[4,11-13]。精确和充分的术前评估有助于病变分型和制定手术方案,达到尽可能完全切除的目的,降低复发的风险^[9]。MRI 检查具有良好的软组织分辨力和多层面、多参数成像,可以准确定位和明确显示病变范围,对制定手术方案具有重要的作用^[14-17]。手术方式的选择主要取决于病变的解剖位置和范围。对于局限型滑膜血管瘤,应首选关节镜下切除术;而对于弥漫型滑膜血管瘤,常采用关节开放术切除全部或部分滑膜^[12,15]。

本组患者的检查结果显示, MRI 检查特别是增强扫描可以准确定位,清楚显示血管瘤的特征性信号、形态、范围以及与毗邻结构的关系,对滑膜血管瘤的诊断和治疗方案的选择具有重要价值,可作为膝关节滑膜血管瘤首选的无创性诊断方法。

5 参考文献

- [1] VILANOVA JC, BARCELÓ J, SMIRNIOTOPOULOS JG, et al. Hemangioma from Head to Toe: MR imaging with pathologic correlation[J]. Radiographics A Review Publication of the Radiological Society of North America Inc, 2004, 24(2):367-385.
- [2] LOPEZOLIVA CL, WANG EH, CAÑAL JP. Synovial haemangioma of the knee; an under recognised condition. [J]. International Orthopaedics, 2015, 39(10):2037-2040.
- [3] NARVÁEZ JA, NARVÁEZ J, AGUILERA C, et al. MR imaging of synovial tumors and tumor-like lesions[J]. European Radiology, 2001, 11(12):2549-2560.

- [4] DERZSI Z, GURZU S, JUNG I, et al. Arteriovenous synovial hemangioma of the popliteal fossa diagnosed in an adolescent with history of unilateral congenital clubfoot; case report and a single - institution retrospective review[J]. Rom J Morphol Embryol, 2015, 56(2) : 549 - 552.
- [5] 孙英彩, 崔建岭, 丁洋, 等. 滑膜血管瘤临床和影像表现[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(5) : 466 - 468.
- [6] Greenspan A, Azouz EM, DÉCARIE JC. Synovial hemangioma: imaging features in eight histologically proven cases, review of the literature, and differential diagnosis[J]. Skeletal Radiol, 1995, 24(8) : 583 - 590.
- [7] FILIPPO MD, ROVANI C, SADBERRY JJ, et al. Magnetic resonance imaging comparison of intra - articular cavernous synovial hemangioma and cystic synovial hyperplasia of the knee[J]. Acta radiol, 2006, 47(6) : 581 - 584.
- [8] DEVANEY K, VINH TN, SWEET DE. Synovial hemangioma; a report of 20 cases with differential diagnostic considerations[J]. Hum Pathol, 1993, 24(7) : 737 - 745.
- [9] KAYA A, IMERCI A, TUZLU M, et al. Extra - articular synovial hemangioma of the knee; an unusual location in the popliteal region[J]. Anatolian Journal of Clinical Investigation, 2014, 8(2) : 82 - 85.
- [10] DE GORI M, GALASSO O, GASPARINI G. Synovial hemangioma and osteoarthritis of the knee: a case report[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2014, 48(5) : 607 - 610.
- [11] MAEYAMA A, SAEKI K, HAMASAKI M, et al. Deformation of the patellofemoral joint caused by synovial hemangioma: a case report[J]. Journal of Pediatric Orthopaedics - Part B, 2014, 23(4) : 346 - 349.
- [12] WATANABE S, TAKAHASHI T, FUJIBUCHI T, et al. Synovial hemangioma of the knee joint in a 3 - year - old girl[J]. Journal of Pediatric Orthopaedics - Part B, 2010, 19(6) : 515 - 520.
- [13] WEN DW, TAN TJ, RASHEED S. Synovial haemangioma of the knee joint: an unusual cause of knee pain in a 14 - month old girl [J]. Skeletal Radiol, 2016, 45(6) : 827 - 831.
- [14] ARSLAN H, İSLAMOĞLU N, AKDEMİR Z, et al. Synovial hemangioma in the knee: MRI findings[J]. J Clin Imaging Sci, 2015, 5(1) : 23.
- [15] MAHATA M, GAYEN R, DASGUPTA S, et al. Synovial hemangioma of the ankle joint; a rare and unusual encounter[J]. International Journal of Biomedical Research, 2015, 6(9) : 726.
- [16] BELTRAME V, ROMANUCCI G, ZULIAN F, et al. Synovial hemangioma of infrapatellar (hoffa) fat pad; magnetic resonance imaging and ultrasound features[J]. Journal of Pediatrics, 2016, 172 : 222 - 223.
- [17] BEGLY JP, RAPP TB, SHAH MR. Synovial hemangioma presenting as a painful locked knee a case report[J]. Bulletin of the Hospital for Joint Disease, 2016, 74(4) : 309.

(2017-02-28 收稿 2017-04-16 修回)

(上接第 43 页)

- [19] 张国俊, 徐明恺, 孙健, 等. 增强型金黄色葡萄球菌肠毒素 C₂ 突变体及其超抗原活性[J]. 生物工程学报, 2013, 29(6) : 803 - 813.
- [20] 余建平, 苏云星, 刘芳. 胶原 - 明胶海绵作为金葡液载体修复骨缺损的实验研究[J]. 山西医药杂志, 2008, 37(1) : 26 - 28.
- [21] 余建平, 苏云星, 刘芳. 金葡液以纤维蛋白胶为载体修复大鼠颅骨缺损[J]. 山西医科大学学报, 2008, 39(2) : 129 - 132.
- [22] 赵晓刚, 薛德挺, 潘志军. 骨质疏松性骨折外科治疗[J]. 国际骨科学杂志, 2013, 34(1) : 1 - 5.
- [23] LYLES KW, SCHENCK AP, COLÓN - EMERIC CS. Hip and other osteoporotic fractures increase the risk of subsequent fractures in nursing home residents[J]. Osteoporosis International, 2008, 19(8) : 1225.
- [24] 王昌兴, 刘琦, 董黎强, 等. 浓缩自体骨髓移植结合金葡液局部注射对骨质疏松性骨折愈合过程中 BMP - 2 和 VEGF 表达的调控[J]. 浙江中医药大学学报, 2014, 38(2) : 188 - 195.
- [25] XU J, JIA YC, KANG QL, et al. Management of hypertrophic nonunion with failure of internal fixation by distraction osteogenesis[J]. Injury, 2015, 46(10) : 2030 - 2035.
- [26] 娄腾飞, 韩培. 促进牵张成骨因素研究进展[J]. 国际骨科学杂志, 2016, 37(4) : 242 - 246.
- [27] 马东洋, 毛天球. 细胞治疗策略促进牵张成骨的研究进展[J]. 中国修复重建外科杂志, 2012, 26(12) : 1512 - 1515.
- [28] 高晓燕, 张志纯. 金葡液在兔下颌骨牵张成骨中作用的研究[J]. 中国医学工程, 2011, 19(1) : 118 - 119.
- [29] XU J, WU T, SUN Y, et al. Staphylococcal enterotoxin C₂ expedites bone consolidation in distraction osteogenesis[J]. J Orthop Res, 2016. doi: 10. 1002/jor. 23372.
- [30] 胡风庆, 彭雪. 金黄色葡萄球菌超抗原肠毒素临床应用研究进展[J]. 微生物学杂志, 2016, 36(5) : 1 - 8.

(2016-11-24 收稿 2017-05-02 修回)