

急性闭合性阴茎损伤的 MRI 临床应用

张效杰, 张杰, 卜庆丰

阳春市人民医院影像科, 广东 阳江 529600

摘要: **目的** 分析急性闭合性阴茎损伤的 MRI 表现,探讨其在阴茎损伤中的临床应用价值。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2019 年 12 月收治的、并经 MRI 平扫检查的 12 例阴茎闭合性损伤患者的临床及 MRI 影像资料。**结果** 2 例单纯阴茎皮下血肿, MRI 表现为阴茎皮层肿胀,不同范围的皮下血肿在 T1WI 表现为等或稍高信号, T2WI 为高信号。8 例阴茎海绵体及白膜破裂(阴茎折断),其中 1 例合并尿道海绵体轻度损伤, MRI 表现为低信号白膜连续性中断,裂隙间可见长短不一的高信号影,以 T2WI 及 T2-FS(T2 压脂序列)显示清晰;相应阴茎海绵体内可见不同程度的血肿, T1WI 等信号为主, T2WI 及 T2-FS 混杂等高信号为主,部分可见低信号区; Buck 筋膜下可见范围不同的血肿。2 例海绵体、白膜破裂合并 Buck 筋膜破裂, MRI 除了显示白膜及 Buck 筋膜中断,以及海绵体内、Buck 筋膜下血肿之外,还可见沿着皮下浅筋膜层广泛水肿或血肿信号达阴囊、会阴部及耻骨联合周围软组织。与临床手术结果对照,本组 MRI 诊断定位及定性准确度均为 100%。**结论** MRI 检查可以清楚显示闭合性阴茎损伤的部位和范围,为临床治疗提供精确依据。

关键词: 阴茎; 海绵体; 阴茎损伤, 闭合性, 急性; 磁共振成像; 血肿

中图分类号: R445.2 R697⁺15 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2021)01-0095-05

Clinical applications of MRI in acute closed penile injury

ZHANG Xiao-jie, ZHANG Jie, BU Qing-feng

Department of Radiology, Yangchun People's Hospital, Yangjiang, Guangdong 529600, China

Corresponding author: ZHANG Jie, E-mail: bqf366@sina.com

Abstract: **Objective** To analyze the MRI performance of acute closed penile injury and to discuss the clinical value of MRI in penile injury. **Methods** The clinical data and MRI data of 12 patients with blunt penile injury undergoing plain MRI admitted to hospital from January 2015 to December 2019 were analyzed retrospectively. **Results** In 2 cases of simple penile subcutaneous hematoma, MRI showed that the penile cortex swelling, different ranges of subcutaneous hematoma were isointensity or slightly hyperintensity on T1WI, while hyperintensity on T2WI. Eight cases of traumatic rupture of the corpus cavernosum and albuginea (penile fracture), of which 1 complicated with urethral corpus cavernous slight damage. MRI showed interruption of hypointensity of tunica albuginea continuity, hyperintense signal of different lengths could be seen between fissures, which were clearly displayed by T2WI and T2-FS (T2 fat pressure sequence); hematoma of different degrees could be seen in corpus cavernous of penis, T1WI was mainly isointense, T2WI and T2-FS was mainly mixed iso-hyperintense, hypointense area could be seen in part; hematoma with different range could be seen under Buck fascia. Rupture of corpus cavernous and albuginea combined with rupture of Buck fascia was found in 2 cases. MRI showed not only the interruption of tunica albuginea and Buck fascia, as well as hematoma in corpus cavernous and subfascia of Buck, but also extensive edema or hematoma signal along the subcutaneous superficial fascia, reaching the scrotum, perineum and soft tissue around pubic symphysis. Compared with the results of clinical operation, the diagnostic localization and qualitative accuracy of MRI in this group were all 100%. **Conclusion** MRI can clearly show the location and extent of the closed injury of penis, and provide accurate basis for clinical treatment.

Keywords: Penis; Corpus cavernosum; Renile injury, closed, acute; Magnetic resonance imaging; Hematoma

闭合性阴茎损伤临床较少见,往往因急性损伤就诊。根据外伤史及症状、体征,临床对大部分病例可

以做出定性诊断。影像检查的目的,除了对少部分临床不典型的病例作进一步定性诊断外,主要是用来明确损伤的具体位置和范围,以便及时制定合理的手术方式。阴茎外伤的影像检查主要包括超声、磁共振成像(MRI)和海绵体造影。超声具有快捷、经济的特点,成为阴茎损伤的首选影像检查方法,多数可以达到诊断目的。阴茎海绵体造影属于创伤性检查,副作用较多,目前已经很少应用。MRI对于阴茎的显像优于超声,但由于价格昂贵、检查费时,所以一般不作为常规检查,只是对于超声不能确定诊断的病例,采用MRI作为首选补充影像手段。目前,关于阴茎损伤的超声检查相对较多,梁荣喜等^[1]做了较为全面的阐述及分型。MRI检查文献较少,主要为国外研究,国内少数病例报道^[2-7]。现搜集近年来阳春市人民医院急性闭合性阴茎损伤行MRI检查患者的临床MRI资料,分析如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析2015年1月至2019年12月阳春市人民医院诊治的12例急性闭合性阴茎损伤患者的临床资料。12例患者,年龄20~77(39±15)岁;已婚9例,未婚3例;7例在性行为勃起状态下损伤,2例打斗损伤,2例骑车不慎损伤,1例硬物撞击损伤;受伤至就诊时间1.5~48.0 h。勃起的阴茎损伤均有较典型的症状和体征,发生时听到破裂的响声,突发局部疼痛,阴茎迅速疲软,继而肿胀、青紫,均出现不同程度阴茎侧弯,阴茎远端向健侧偏斜,临床均拟诊海绵体破裂,MRI检查可进一步明确破裂情况。在疲软状态下损伤的患者,临床难以确定损伤类型。本组病例只有1例合并尿道海绵体局部损伤,其他病例均无尿道损伤,无血尿,其中3例因周围血肿压迫出现短时排尿困难。所有病例均经临床随访、超声检查或手术证实。

1.2 检查方法 检查仪器为Siemens MAGNETOM ESSENZA 1.5T超导磁共振成像仪,体部8通道相控阵线圈。扫描序列包括轴位自旋回波序列(SE) T1WI[重复时间(TR)600 ms,回波时间(TE)12 ms]、快速自旋回波序列(FSE) T2WI(TR 4 000 ms, TE 90 ms)、压脂 T2WI(TR 4200 ms, TE 60 ms),冠状位 FSE T2WI(TR 4 000 ms, TE 90 ms),矢状位 FSE T2WI(TR 4 000 ms, TE 100 ms)及压脂 T2WI(TR 4 200 ms, TE 60 ms)等序列。扫描层厚3~5 mm,间隔1 mm。视野(FOV)为260~380 mm。Flip Angle 150°。由于阴茎损伤后患者疼痛不适及部分经过包

扎,体位被动,没有强求统一标准位置,只需静止固定即可。所以对于阴茎来说,部分图像为斜切面。

1.3 图像分析 所有病例均经2位副主任医师观察审阅。观察内容主要包括阴茎皮肤、浅筋膜、深筋膜、3条海绵体及其相应白膜以及尿道等结构。

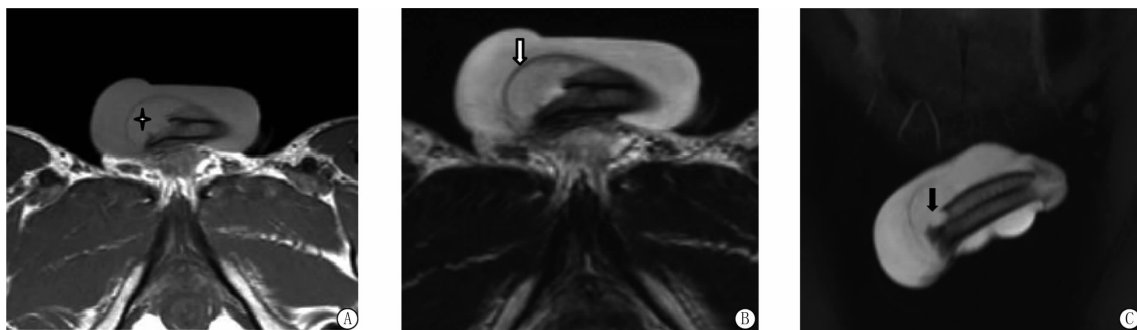
2 结果

2.1 MRI表现 12例阴茎损伤均有不同范围的皮下血肿或水肿;白膜及阴茎海绵体破裂(阴茎折断)10例,Buck筋膜破裂2例;尿道海绵体局部损伤1例;本组病例均未见明显大血管损伤。右侧阴茎海绵体损伤6例,左侧4例。白膜及Buck筋膜裂口大小2.0~12.0 mm。皮下血肿或水肿MRI表现为阴茎皮肤及浅筋膜层肿胀,血肿在T1WI呈等或稍高信号,T2WI及T2压脂呈高信号;白膜及Buck筋膜破裂表现为低信号线条结构局部中断,裂隙内可见局灶性T1WI等信号、T2WI及T2压脂高信号影;海绵体损伤尚可见阴茎海绵体内不同范围的血肿,T1WI等或稍高信号,T2WI及T2压脂信号混杂,以等高信号为主,部分可见低信号区;白膜破裂口外围可见条状或新月形血肿,呈等高T1、高T2信号,相应部位Buck筋膜隆起;Buck筋膜破裂时浅筋膜下可见较大范围的血肿,浅筋膜下渗出常蔓延至阴囊、会阴部及耻骨联合周围软组织。典型病例MRI表现见图1~图3。

2.2 临床随访及手术结果 通过MRI、超声及临床随访,证实单纯阴茎皮下血肿2例;其余10例拟诊阴茎折断者均经手术证实,其中单纯阴茎折断8例,阴茎折断合并Buck筋膜破裂2例,合并尿道海绵体损伤1例。手术所见筋膜裂口大小2.0~15 mm,有2例与MRI诊断不一致,其中1例8 mm者术前诊断10 mm,1例15 mm者术前判断为10 mm。

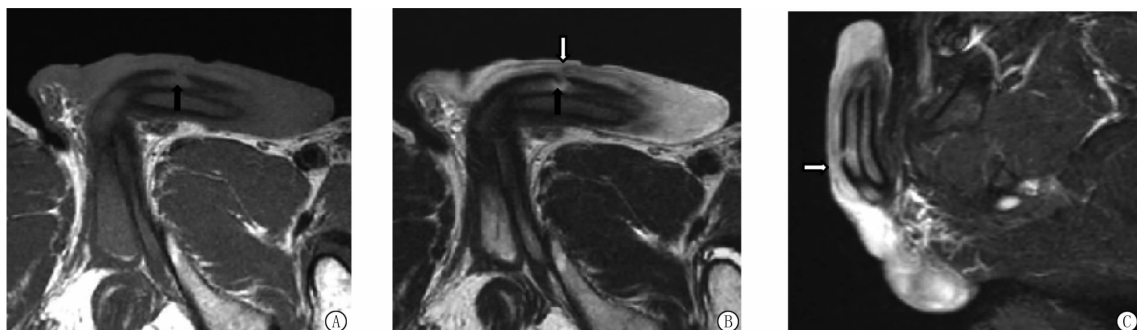
3 讨论

3.1 正常阴茎解剖及MRI表现 阴茎主要由2个阴茎海绵体和1个尿道海绵体组成。阴茎海绵体左右各一,位于阴茎背侧,两者紧密结合,尖端变细,嵌入阴茎头后面的凹陷内,后端左右分离,称为阴茎脚,分别附于耻骨下支和坐骨支。尿道海绵体位于阴茎腹侧,尿道贯穿其全长,中部呈圆柱形,前端膨大为阴茎头,后端膨大称为尿道球,位于两侧阴茎脚之间,固定在尿生殖膈的下面。3条海绵体的MRI信号基本相同,T1WI为稍高于周围肌肉的均匀中等信号,T2WI为稍低于脂肪组织的高信号,有时信号欠均匀,常见阴茎脚及尿道球信号偏高,或阴茎海绵体与



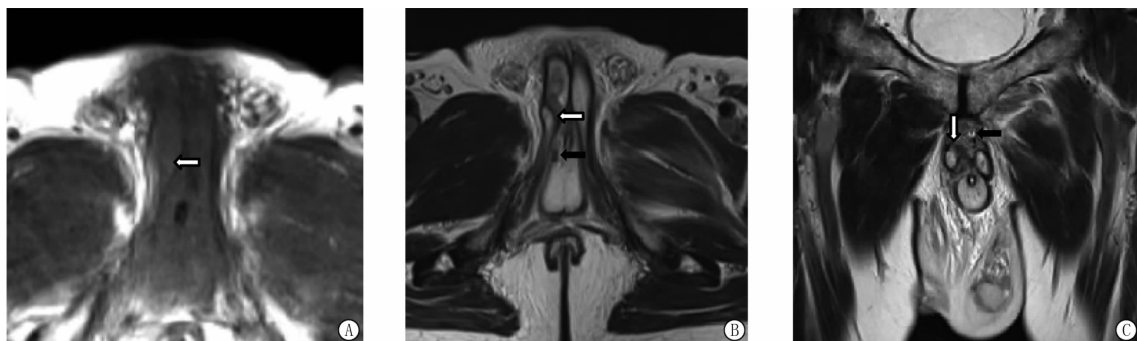
注:A 为轴位 T1WI;B 为 T2WI;C 为冠状位 T2 压脂序列;均可显示右侧阴茎海绵体内和 Buck 筋膜下水肿,呈稍短 T1、长 T2 信号(星号),白膜局部中断(黑箭),Buck 筋膜隆起(白箭),同时伴有皮下水肿。

图 1 男性 31 岁患者阴茎折断 MRI 影像



注:A 为轴位 T1WI;B 为 T2WI;C 为矢状位 T2 压脂序列;均显示右侧阴茎海绵体内水肿和局部白膜中断(黑箭),Buck 筋膜局部低信号中断(白箭),其下方及浅筋膜层均见带状水肿影,矢状位可见浅筋膜层水肿蔓延至阴囊及会阴部。

图 2 男性 32 岁患者阴茎折断伴 Buck 筋膜破裂 MRI 影像



注:A 为轴位 T1WI;B 为 T2WI;均显示右侧海绵体根部等高 T1 及低 T2 信号裂隙(白箭),相邻尿道海绵体右侧缘局部呈等 T1、低 T2 信号(黑箭);C 为冠状位 T2WI,示背侧白膜信号中断(白箭),周围少量水肿,背侧正中可见阴茎背深静脉呈点状高信号(黑箭)。

图 3 男性 77 岁患者阴茎海绵体根部断裂伴尿道海绵体局部损伤 MRI 影像

尿道海绵体信号稍有差别。张龙江等^[7]认为上述信号差别可能是由于内部血流速度不同所致,增强注入对比剂后,尿道海绵体和阴茎海绵体表现为不同的强化模式,前者强化立即出现,而后者则表现为由中心向周围、由近段向远段逐渐强化的形式,这主要是因为海绵体动脉位于阴茎海绵体中央的缘故。本组病例均未做增强扫描。

阴茎除海绵体主要结构外,还有皮肤及筋膜 4 个层次结构,由浅入深分别为(1)皮肤:薄而柔软,有明显的伸缩性,T1WI 及 T2WI 均为薄层低信号。(2)阴茎浅筋膜:即 Colles 筋膜,为阴茎皮下的结缔组织,疏

松无脂肪,内有阴茎背浅血管和淋巴管,T1WI 为中等信号,T2WI 为不均匀稍高信号。该筋膜向四周分别移行于阴囊肉膜、会阴浅筋膜及腹前外侧壁的浅筋膜深层。(3)阴茎深筋膜:又称为 Buck 筋膜,包裹三条海绵体,其后端至阴茎根部上续腹白线,在耻骨联合前面有弹性纤维参加形成阴茎悬韧带。(4)白膜:为分别包裹 3 条海绵体的厚而致密的纤维膜,分别称阴茎海绵体白膜和尿道海绵体白膜,并在左右阴茎海绵体之间形成阴茎中隔。白膜及 Buck 筋膜均由成熟的纤维组织形成,T1WI 及 T2WI 均为低信号,正常情况难以区分两者。大多文献中白膜疲软时厚度约

1~2 mm^[8-10], 阴茎勃起时白膜变薄, 可达 0.25~0.5 mm。也见少数疲软时白膜厚度为 2~4 mm 的报道^[11]。本组测量疲软时白膜厚度 1.5~3.0 mm。

尿道在 3 mm 以下层厚图像中大部分可显示, 以矢状位为佳, T2WI 见细条状低信号, 代表尿道壁肌肉成分。有时后尿道内可见小点状或细条状 T2WI 高信号影, 考虑少量尿液排入。阴茎背正中线上, 阴茎深筋膜与白膜之间常可见到阴茎背深静脉及两侧的后深动脉; 阴茎海绵体内有时可见阴茎深动脉。在阴茎轴位像中上述血管表现为点状低信号或高信号, 反映了血管显像与血流速度和成像序列等相关。

3.2 闭合性阴茎损伤的 MRI 表现 阴茎皮肤损伤往往合并浅筋膜渗出改变, MRI 表现皮肤及浅筋膜层肿胀, 二者层次分界不清, 或形成皮下血肿, T1WI 为等高信号, T2WI 为高信号, T2 压脂序列信号更高。单纯海绵体损伤表现为海绵体内水肿或血肿信号, T1WI 等低或等高信号, T2WI 为高信号为主, 往往信号不均匀, 可见低信号成分, 代表急性出血。海绵体破裂常合并白膜破损, 又称为阴茎折断。关于折断的好发部位, 文献报道不一^[12-14]。本组确诊阴茎折断的 10 例中, 发生于中段 4 例, 中段远段 3 例, 近段 2 例, 根部 1 例。造成部位差别的原因应该与不同的受伤机制相关。白膜破裂表现为低信号带中断, 局部信号增高, T2WI 及 T2WI 压脂观察为佳。此时如果出血较多, 且 Buck 筋膜未破裂, 可见两层筋膜之间的局限性血肿, 从而两层筋膜得以分清显示。当 Buck 筋膜也破裂时, 常可见到浅筋膜下广泛血肿和渗出, 波及范围较广, 可达阴囊、会阴部及耻骨联合周围筋膜层, T2WI 及 T2WI 压脂表现为高信号改变。本组仅有 1 例尿道海绵体局部损伤, 未见尿道损伤。有报道 20% 的阴茎海绵体破裂可出现尿道与尿道海绵体损伤。外渗的尿液在 T2WI 为高信号, 而损伤后尿道周围及海绵体纤维化则在 T1WI 和 T2WI 表现为低信号。MRI 还可提示阴茎血管损伤^[7], 表现为血管结构不清, 相应间隙内出现血肿。对于单纯血管损伤提示价值较大, 如果合并有白膜或 Buck 筋膜损伤时, 诊断效能下降。

3.3 急性闭合性阴茎损伤的 MRI 应用价值 急性闭合性阴茎损伤临床相对少见。可在性行为勃起状态下受力所致, 也可由打斗、撞击、骑跨伤、车祸等引起, 其中性行为中损伤占绝大多数^[15-16]。在勃起状态下发生的阴茎折断大部分临床症状典型, 无需辅助检查也可做出定性诊断。但有少数需要与阴茎血管损伤相鉴别^[17]。此外阴茎疲软时受损症状不典型,

临床难以精确诊断。辅助检查不仅可以帮助临床定性诊断, 而且可以明确海绵体等破裂的位置、大小和血肿范围。因为不同层次的损伤需要选择不同的治疗方法, 如选择保守治疗还是手术, 手术又包括环形脱套式切口、局部纵行切口及半环形切口等不同方式。由于海绵体破裂保守治疗并发症较多, 常引起勃起功能障碍、勃起弯曲、勃起疼痛、海绵体瘢痕纤维化、尿道狭窄及皮下硬结等, 所以一旦确定破裂的诊断, 临床应尽早手术清创修补^[15,18-20]。关于阴茎损伤的辅助检查, 目前超声成像报道较多, 且普遍认为超声为首选手段^[21-22]。但超声显像有一定限度, Zare Mehrjardi 等^[2]报道超声诊断阴茎折断的准确率为 88%。海绵体造影也是一种特殊辅助检查, 但属于创伤性检查, 对比剂外渗具有一定的副作用, 可能引起阴茎硬结等并发症, 因而目前应用较少。MRI 具有多参数、多序列成像的特点, 软组织分辨率高, 对于阴茎的显像优于超声, 本组 MRI 诊断定位及定性准确率均为 100%, 显示了 MRI 的优越性。尽管对于裂口大小及方向的判断有一定局限, 但这并不影响临床方案。目前由于价格较贵、检查相对费时, MRI 一般不作为常规和首选检查, 只是对于超声不能确定诊断的病例, 作为首选补充影像手段。随着磁共振设备的更新换代与普及, 扫描速度不断加快, 图像质量越来越好, 有条件的医院也可以把 MRI 列为常规检查。MRI 可以清楚显示海绵体损伤、白膜破损、Buck 筋膜破损和各筋膜周围的血肿。另外还可以显示尿道破裂, 提示阴茎血管损伤等, 从而为临床诊疗提供可靠依据。

本研究通过 12 例完整的病例, 对阴茎正常 MRI 解剖及各类型的闭合性损伤进行了清晰展示, 论证 MRI 诊断阴茎损伤的高度准确性, 为临床提供一种可行检查方法。本组病例未含尿道破裂及血管损伤断裂的情况, 而且扫描采用体部线圈, 阴茎摆位没标准要求, 层厚不统一, 部分图像质量欠佳, 样本绝对数量尚少, 此为本研究的不足之处。

参考文献

- [1] 梁荣喜, 薛恩生, 叶琴, 等. 高频超声联合彩色多普勒血流成像对阴茎损伤的分型价值[J]. 中华超声影像学杂志, 2019, 28(7): 625-628.
- [2] Zare Mehrjardi M, Darabi M, Bagheri SM, et al. The role of ultrasound (US) and magnetic resonance imaging (MRI) in penile fracture mapping for modified surgical repair[J]. Int Urol Nephrol, 2017, 49(6): 937-945.

在实际临床工作中,以间质改变为主的肺结核患者由于缺乏特异性临床表现及影像特征,极易造成漏诊或误诊为过敏性肺泡炎、间质性肺病等其他疾病。因此,对于肺部影像学表现为网格影、磨玻璃改变等间质改变的患者,仍需注意临床表现及详细追问病史。如患者存在高龄、免疫抑制等结核易感因素,需进一步完善结核相关检查明确诊断。对于已经开始GCS治疗的患者,即使症状得到一过性缓解,仍不能完全排除结核可能,需进一步排查。在治疗过程中,GCS虽可促进炎症吸收,但仍有免疫抑制和掩盖症状的风险,需在系统抗结核治疗基础上谨慎使用。

参考文献

- [1] 陈礼运,黄芬,裘星凤. CD4⁺T细胞极低艾滋病患者合并肺结核21例临床分析[J]. 热带医学杂志,2020,20(3):115-118.
- [2] 李忠奇,吴冰心,刘巧,等. 结核病实验室诊断技术研究进展[J]. 中国热带医学,2020,20(4):93-96.
- [3] 金征宇,李宏军,陆普选,等. 肺结核影像学及分级诊断专家共识[J]. 新发传染病电子杂志,2018,3(2):118-127.
- [4] Akhter N, Rizvi NA. Interstitial lung diseases misdiagnosed as tuber-

culosis[J]. Pak J Med Sci,2018,34(2):338-341.

- [5] 梁晓玉,尹金植. 肺间质改变为表现的不典型肺结核研究进展[J]. 中国实验诊断学,2019,23(2):349-351.
- [6] 李林阳,廖江荣,李琦. 肺结核误诊为间质性肺疾病1例[J]. 解放军医学杂志,2018,43(6):537-539.
- [7] 吴迪,李学玲,林忠惠,等. 以间质性改变为主要表现的肺结核一例并文献复习[J]. 中华临床医师杂志,2015,(9):1588.
- [8] Rao VG, Bhat J, Yadav R, et al. Yield of pulmonary tuberculosis cases by symptoms: Findings from a community survey in Madhya Pradesh, central India[J]. Indian J Tuberc, 2015, 62(2):121.
- [9] Sotgiu G, Centis R, D'ambrosio L, et al. Tuberculosis treatment and drug regimens [J]. Cold Spring Harb Perspect Med, 2015, 5(5):a017822.
- [10] Tükenmez H, Edström I, Kalsum S, et al. Corticosteroids protect infected cells against mycobacterial killing in vitro[J]. Biochem Biophys Res Commun, 2019, 511(1):117-121.
- [11] Tutluer S, Tanriover MD, Emri S. Systemic glucocorticoid and anti-tuberculosis therapy in a patient with coexisting tuberculosis and anthracosis[J]. Sarcoidosis Vasc Diffuse Lung Dis, 2013, 30(4):308.
- [12] 宋越. 小剂量激素短期治疗肺结核持续高热成功1例临床分析[J]. 中国医药指南, 2018, 16(28):191-192.

收稿日期:2020-04-31 修回日期:2020-05-21 编辑:石嘉莹

(上接第98页)

- [3] Tu LH, Spektor M, Ferrante M, et al. MRI of the penis: indications, anatomy, and pathology[J]. Curr Probl Diagn Radiol, 2020, 49(1):54-63.
- [4] Saglam E, Tarhan F, Hamarat MB, et al. Efficacy of magnetic resonance imaging for diagnosis of penile fracture: a controlled study [J]. Investig Clin Urol, 2017, 58(4):255-260.
- [5] Sokolakis I, Schubert T, Oelschlaeger M, et al. The role of magnetic resonance imaging in the diagnosis of penile fracture in real-life emergency settings: comparative analysis with intraoperative findings [J]. J Urol, 2019, 202(3):552-557.
- [6] 张丹丹,胡少平,杨玲,等. MRI诊断阴茎折断二例[J]. 海南医学, 2016, 27(12):2043-2044.
- [7] 张龙江,祁吉. 阴茎的MRI检查及应用[J]. 国外医学(临床放射学分册), 2005, 28(3):167-169.
- [8] 曹石金,张新明,吴洪涛. 闭合性阴茎海绵体白膜破裂的诊断与治疗[J]. 中国现代手术学杂志, 2018, 22(6):466-468.
- [9] 覃云凌,江专新,王晓东,等. 阴茎闭合性损伤32例临床分析[J]. 昆明医科大学学报, 2012, 33(10):45-48.
- [10] Rivas JG, Dorrego JMA, Hernandez MM, et al. Traumatic rupture of the corpus cavernosum: surgical management and clinical outcomes. A 30 years review[J]. Central Eur J Urol, 2014, 67(1):88-92.
- [11] 张圣熙,周磐石,宋旭,等. 闭合性阴茎海绵体破裂七例诊治分析[J]. 实用临床医学, 2009, 10(5):77-78.
- [12] Choi MH, Kim B, Ryu JA, et al. MR imaging of acute penile fracture [J]. Radio Graphics, 2000, 20(5):1397-1405.
- [13] Kervancioglu S, Ozkur A, Bayram MM. Color Doppler sonographic findings in penile fracture[J]. J Clin Ultrasound, 2005, 33(1):38

-42.

- [14] 孟彬,朱文军,金惠红,等. 高频超声诊断闭合性阴茎损伤的临床价值[J]. 医学影像学杂志, 2012, 22(4):645-647.
- [15] Falcone M, Garaffa G, Castiglione F, et al. Current management of penile fracture: an up-to-date systematic review[J]. Sex Med Rev, 2018, 6(2):253-260.
- [16] Barros R, Schulze L, Ornellas AA, et al. Relationship between sexual position and severity of penile fracture[J]. Int J Impot Res, 2017, 29(5):207-209.
- [17] Armenakas NA, Hochberg DA, Fracchia JA. Traumatic avulsion of the dorsal penile artery mimicking a penile fracture[J]. J Urol, 2001, 166(2):619.
- [18] Kara N, Journel NM, Badet L, et al. 332 Management and outcomes of penile fracture: a ten year multicentric study [J]. J Sex Med, 2018, 15(7):S259.
- [19] de Luca F, Garaffa G, Falcone M, et al. Functional outcomes following immediate repair of penile fracture: a tertiary referral centre experience with 76 consecutive patients [J]. Scand J Urol, 2017, 51(2):170-175.
- [20] Kamath S, Patil B, Patwardhan S, et al. Importance of time in management of fracture penis: a prospective study [J]. Urol Ann, 2019, 11(4):405.
- [21] Dell'Atti L. The role of ultrasonography in the diagnosis and management of penile trauma [J]. J Ultrasound, 2016, 19(3):161-166.
- [22] 李进兵,彭雄强,郑德全,等. 非穿透性阴茎损伤的超声表现[J]. 中国医学影像技术, 2018, 34(12):1857-1860.

收稿日期:2020-04-07 修回日期:2020-05-31 编辑:石嘉莹