

# 以进行性胫前肌肉瘫痪为主要表现的小腿筋膜间室综合征一例报告

李继兵 钟永平 但东立

四川省自贡市荣县中医医院骨伤科

DOI:10.32629/bmtr.v8i3.20459

**[摘要]** 骨筋膜间室综合征因其容易造成严重的神经、肌肉不可逆损伤，甚至因诊治不当而致多器官功能衰竭而死亡，所以是创伤骨科最严重的并发症。早期识别并行筋膜切开减压是该病诊治的关键，但临床上往往存在症状不典型的病例，因而导致其失治误治，造成严重的不可逆后果，本文分享一例以进行性肌肉瘫痪为主要表现的骨筋膜间室综合征患者，以经验教训为导向，为临床医师提供一种诊治思路。

**[关键词]** 骨筋膜室综合征；进行性肌肉瘫痪；漏诊

中图分类号：R686.3 文献标识码：A

## A Case Report of Compartment Syndrome in the Lower Leg, Primarily Manifested as Progressive Anterior Tibial Muscle Paralysis

Jibing Li, Yongping Zhong, Dongli Dan

Department of Orthopedics and Traumatology, Rong County Hospital of Traditional Chinese Medicine

**[Abstract]** Osteofascial compartment syndrome is the most severe complication in trauma orthopedics, as it can easily cause irreversible damage to nerves and muscles, and even lead to multiple organ failure and death due to improper diagnosis and treatment. Early recognition and fasciotomy decompression are crucial for the diagnosis and treatment of this disease. However, there are often cases with atypical symptoms in clinical practice, which can lead to missed or incorrect treatment, resulting in serious irreversible consequences. This article presents a case of osteofascial compartment syndrome primarily presenting as progressive muscle paralysis, and provides a diagnostic and treatment approach for clinicians based on lessons learned.

**[Key words]** Osteofascial compartment syndrome; Progressive muscle paralysis; Missed diagnosis

### 引言

骨筋膜间室综合征 (acute compartment syndrome, ACS) 是创伤骨科最严重的并发症之一，它是由各种原因导致的深筋膜室内压力增高而造成的筋膜室内的肌肉、神经等缺血、缺氧所致<sup>[1]</sup>。早期筋膜切开减压是治疗 ACS 最常用、最有效的方法<sup>[2]</sup>，但若诊治不及时或不当可造成难以弥补的灾难性后果<sup>[3]</sup>。虽然“5P (疼痛、无脉、苍白、麻痹、感觉异常)”已被认为是 ACS 的标志症状，但并不是所有的 ACS 均有上述症状，所以 ACS 漏诊的情况时有发生<sup>[4]</sup>。

### 1 病例分享

患者\*\*，女，48岁，因“外伤后左膝关节肿痛伴进行性胫前肌肉瘫痪3+天”于2021年09月25日入院，该患者于入院前3+天在走路时因踩滑摔倒，左膝着地受伤，随即觉左膝疼痛、活动受限，立即前往外院住院治疗。患者自述受伤当时踝关节尚可活动，4小时左右出现伤肢踝关节背伸无力

及足背感觉异常并逐渐加重，当时外院未予重视且未特殊处理，后踝关节背伸无力及足背麻木进行性加重，为求进一步治疗。患者遂于伤后3天转入我院治疗。入住我院时，已进展为踝关节背伸不能，左足背皮肤感觉异常。该患者否认糖尿病、高血压、心脏病等慢性病；否认肝炎、结核等传染病，否认手术及外伤史，否认输血史，否认食物及药物过敏史，预防接种史不详。否认烟酒等不良嗜好，无冶游史，月经史正常，无痛经，父母健在，家族中无遗传病及传染病。入院后查体发现：T:36.4℃，P:89次/分，R:20次/分，BP:134/78mmHg，体重55kg，发育正常，营养良好，神志清晰，自主体位，忧虑面容，推入病房，查体合作。皮肤膜色泽正常，弹性良好，温度正常，无皮疹，无蜘蛛痣，无出血点，无水肿，无疤痕，无溃疡，毛发分布均匀。浅表淋巴结无肿大。头颅无畸形，正常大小，无头颅压痛，无头部肿块，无瘢痕，发量正常，色泽乌黑，分布正常。眉毛无脱落，无

倒睫, 眼睑正常, 无下垂, 结膜正常, 无巩膜黄染, 角膜透明, 无云翳、溃疡及瘢痕等, 双瞳等大、等圆, 瞳孔对光反射灵敏, 眼球正常, 眼球活动自如, 无震颤。外耳道无畸形, 无溢液, 无乳突区压痛, 听力正常。鼻外形正常, 无鼻中隔偏曲, 无鼻翼扇动, 无分泌物, 无鼻旁压痛, 无鼻窦区压痛。口无味, 无张口呼吸, 唾液分泌正常, 唇色红润, 无疱疹, 无溃疡, 口腔粘膜正常, 无色素沉着。牙齿整齐, 无龋齿, 牙龈正常, 舌正常、伸舌居中, 颊粘膜无发疹、溃疡及出血点, 双侧扁桃体无肿大, 无渗出, 发音清晰, 无嘶哑, 喘鸣。腮腺正常大小。颈软, 颈静脉无充盈, 肝颈静脉回流征阴性, 颈动脉正常搏动, 气管居中, 甲状腺对称, 双侧甲状腺无肿大, 无压痛, 未触及结节, 震颤, 无血管杂音。胸部外形正常, 无肋间隙增宽, 无胸壁静脉曲张, 无胸壁压痛, 乳房正常对称, 未查及血管杂音。呼吸运动正常, 频率 20 次/分, 呼吸规整。触觉语颤对称, 无胸膜摩擦感, 肺叩诊呈清音, 肺下界移动度正常。双肺呼吸音清, 无干湿啰音, 语音传导正常, 无胸膜摩擦音。心前区无隆起, 心尖搏动正常, 心尖搏动位置位于第 5 肋间隙左侧锁骨中线内 0.5cm 处。心前区无震颤, 心音正常, 心率 89 次/分, 节律齐, 无病理性杂音, 无附加音。无脉搏短促, 无毛细血管征。腹部平坦, 腹式呼吸, 无腹壁静脉曲张, 无胃肠蠕动感, 无肠型。腹柔软、紧张度适中, 无压痛, 无反跳痛, 无腹部肿块, 无波动感, 无液波震颤。肝肋下未触及。胆囊未触及, Murphy 征阴性。脾肋下未触及。肾脏未触及, 无肋脊点、肋腰点压痛。肝浊音界存在, 移动性浊音(一), 无肝区叩击痛, 无肾区叩击痛。肠鸣音正常。外生殖器正常, 肛门、直肠正常, 四肢异常, 脊柱正常, 无肌肉萎缩, 无杵状指(趾), 无下肢静脉曲张, 除伤肢外余肢体肌张力正常, 除患肢外关节活动无异常。肱二头肌反射存在, 肱三头肌反射存在, 健肢膝反射存在。巴氏征(右)未引出, 巴氏征(左)未引出, 克氏征(右)未引出, 克氏征(左)未引出, 布氏征未引出。专科查体: 左膝中度肿胀, 膝关节周围轻微青紫, 小腿肿胀轻微, 足下垂畸形。左外侧胫骨平台可查及骨擦感及异常活动, 局部明显压痛, 左足背皮肤感觉减退。膝关节活动明显受限, 踝关节背伸及外翻功能受限, 膝关节屈伸肌力因疼痛未查, 踝关节及拇趾背伸肌力 0 级, 跖屈肌力 4 级, 足背动脉搏动能触及, 甲床回血良好。足趾被动活动痛阴性。辅助检查: 我院 DR 提示: 左胫骨外侧平台骨折(无腓骨小头骨折) CT: 左胫骨平台骨折(Type III 型), 彩超: 肝、胆、胰、脾、肾、输尿管、膀胱未见明显异常。心电图未见异常。血常规: 中性粒细胞  $7.53 \times 10^9/L$ , 中性粒细胞百分比: 83.4%, 红细胞计数:  $3.57 \times 10^{12}/L$ , 血红蛋白测定: 108g/L, 血小板计数:  $68 \times 10^9/L$ 。尿常规: 尿蛋白: 1+P, 尿隐血: 3+>200Cells/uL P, 尿酮体: 弱阳性, 葡萄糖: 2+P, 粪便常规未见异常。凝血: 凝血酶原时间: 14.8S, 国际标准化比值: 1.23S, 纤维蛋白原: 6.39g/L, D-二聚体测定: 3.44mg/L。生化: 丙氨酸氨基转

移酶: 90U/L, 天门冬氨酸氨转移酶: 236U/L, 总胆汁酸: 10.7umol/L, 乳酸脱氢酶测定: 580U/L, 肌酸激酶测定: 10568U/L,  $\alpha$ -羟丁酸脱氢酶: 414U/L, 葡萄糖测定: 6.46mmol/L, 脂蛋白(a) 342.03nmol/L, 钾: 3.02mmol/L, 超敏 C 反应蛋白测定: 81.31mg/L。因设备条件, 我院亦无筋膜室压力测量系统, 但结合多项辅助检查后对该患者进行综合评估: 患者尿隐血阳性, 可能系小腿肌肉坏死所致肌红蛋白尿所致<sup>[5]</sup>, 其转氨酶增高亦高度怀疑为肌肉坏死所致, 因丙氨酸氨基转移酶及天门冬氨酸氨转移酶均在肌肉内有分布<sup>[6]</sup>; 肌酸激酶以骨骼肌和心肌的含量最高<sup>[7]</sup>, 乳酸脱氢酶也是以心肌和骨骼肌的含量最高<sup>[8]</sup>, 当小腿肌肉坏死后, 它们入血可能导致其明显升高, 因此综合分析以上辅助检查, 入院后诊断为“1、左外侧胫骨平台骨折(Type III 型) 2、左小腿骨筋膜室综合征?”次日急诊在椎管内麻醉下行“左侧胫骨平台切开复位内固定并植骨术, 左侧小腿筋膜切开减压及坏死肌肉切除术”, 术中发现: 左胫骨外侧平台粉碎骨折, 关节面塌陷明显, 其塌陷约 1.5cm, 未见明显半月板及叉韧带损伤。左侧小腿前间及外侧间室肌肉缺血坏死(苍白, 无弹性)。术中除常行胫骨平台骨折切开复位取髓骨植骨内固定外, 延长切口显露小腿前、外侧筋膜, 切开筋膜, 显露胫前肌、腓骨长、短肌肉及趾长伸肌、见肌肉苍白, 无弹性, 给予适当清理后, 彻底减压, 深部放置引流管。冲洗术区、完善止血, 未缝合。术后应用氯化钠注射液 150ml+注射用头孢唑林钠 2g 静滴预防感染, 因手术创伤大、关节内骨折以及手术切口未缝合, 故术后应用氯化钠注射液 150ml+注射用头孢唑林钠 2g q12h 配合乳酸左氧氟沙星氯化钠注射液 0.5g (250ml) QD 静滴预防感染。术后第三日开始发现减压切口肌肉继续坏死, 因坏死组织与健康组织分界不清, 故选择逐日在换药时多次清创, 清创过程中内固定器材逐渐外露并失去固定作用。继续清创, 直至无肌肉组织继续坏死。于首次术后 20 日再次手术, 术中取出内固定器材, 再次切除不健康组织后, 适当游离皮肤, 缝合伤口, 后切口愈合。切口愈合后该患者拒绝进一步治疗, 自动离院。4 年后, 门诊随访, 见足下垂, 诉行走时需要抬高大腿以避免脚尖触地, 时时被不平的路面绊倒, 左小腿外侧及足背皮肤感觉减退明显, 久行后膝关节疼痛明显, 建议患者完善膝关节摄片检查, 患者拒绝。

## 2 讨论

该患者因漏诊而延误诊治, 从而造成严重的不可逆后果, 归根于对筋膜间室综合征的认识不足。该病因其起病急和发展迅速的特点, 在临床诊疗中, 一旦延误诊治时机, 患处的神经和肌肉组织可能产生难以逆转的缺血坏死, 轻则功能障碍, 重者截肢, 严重者可能因多器官功能障碍而死亡<sup>[9]</sup>, 因此, 早期识别出 ACS 在临床诊疗中具有重要意义<sup>[10]</sup>。单纯通过“5P”及触诊筋膜室的硬度诊断典型的骨筋膜室综合征并不困难<sup>[11]</sup>, 但在临床上, 不典型症状的 ACS 不在少数,

早在上世纪60年代, seddom 等人的回顾性研究指出, 超过一半的 ACS 没有典型的“5P”征<sup>[12]</sup>, 这就给临床工作带来了极大的挑战。不过也并非无迹可寻, 若是小腿, 前臂等骨筋膜室综合征高发区域, 出现任何一种骨筋膜室综合征的症状、体征时, 均应警惕 ACS 的发生<sup>[10]</sup>。建议对疑似 ACS 者, 每30分钟进行一次动态评估直至排除诊断<sup>[13]</sup>。对于 ACS 而言, 不论症状是否典型, 早期检查手指(或足趾)被动活动痛对其诊断均具有积极的意义, 如通过症状难以明确又高度怀疑 ACS 时, 测量筋膜腔内压力不失为一个好的方法, 当  $\Delta P$  值  $\leq 30$  mmHg ( $\Delta P$ =舒张压-筋膜室内压) 时, 即可确诊 ACS<sup>[14]</sup>, 此外发现肌红蛋白尿及监测血清乳酸盐, 血清肌钙蛋白等对 ACS 的诊断具有帮助<sup>[15]</sup>。近来, 比较新的诊断 ACS 方法被提出, 这些方法包括近红外光谱法(NIRS)、射频识别(RFID)植入物等<sup>[16]</sup>。在诊疗过程中, 若是怀疑早期 ACS 者, 应立即拆除夹板、石膏等致压物, 适当提高患侧肢体至心脏水平<sup>[17]</sup>, 下肢骨折可在上述处理的基础上采用骨牵引减低筋膜室内容积。亦可配合静点甘露醇或外敷等药物减轻组织水肿、吸氧增加组织供氧, 同时监测肾功能及电解质等<sup>[18]</sup>。对确诊 ACS 者, 在6-8小时内行筋膜切开减压是治疗的关键, 这比手术方法的选择更有利于患者, 且切开时间最迟不宜超过24小时<sup>[10]</sup>。

就本例患者而言, 其伤后出现进行性胫前肌肉无力, 但无典型“5P”征, 且小腿肿胀不甚严重, 触诊局部筋膜间室压力增高难以查及, 这就导致了其被初次就诊的医院漏诊。其转入我院后, 通过查体亦难以确诊该病, 尤其是行足趾被动活动痛检查亦无阳性表现, 也因设备原因未能做筋膜腔内压力检查, 但通过分析各项辅助检查, 进行抽丝剥茧的分析, 亦对该病作出诊断。但在该病的诊治上, 因经验所限, 亦有不尽人意之处, 主要表现在初次手术的设计问题上, 因该患者已经存在局部肌肉坏死, 一期行复位、内固定并植骨后, 并未做坏死肌肉的彻底清理, 因而术后肌肉继续坏死, 直至内固定器材显露并失去固定作用, 因而去除内固定器材, 未能达到初次手术所欲达到的疗效。该患者4年后复诊时, 久行后膝关节疼痛可能系复位骨折复位丢失所致的创伤性关节炎所致。复盘该病例, 初次手术仅行筋膜切开及坏死肌肉清创, 待局部软组织条件控制后, 再行骨折修复, 同时可行足背伸功能重建, 可能会获得更好的疗效。

#### [参考文献]

- [1]陈智灵,陈唐瑜,钱会娟,等.成人急性骨筋膜室综合征早期评估和管理的最佳证据总结[J].中华护理杂志,2023,58(16):2004-2011.
- [2]刘志,李杰,杨绪峰,等.两种技术闭合筋膜切开减压创口的比较[J].中国矫形外科杂志,2022,30(01):77-80.
- [3]陈立刚,黄建国,李良,等.尺桡双骨折早期筋膜室症两种减压内固定比较[J].中国矫形外科杂志,2022,30(11):1031-1034.

[4]林哲.急性骨筋膜室综合征的临床研究[D].河北医科大学,2024.

[5]殷贤斌,朱晓丽,黄小玲,等.尿红细胞与尿隐血检测方法评价及影响因素分析[J].贵州医药,2019,43(11):1704-1706.

[6]万学红,卢雪峰.诊断学[M].第10版,北京:人民卫生出版社,2024:293

[7]刘思瑜.肌酸激酶增高患儿的病因构成与特点分析[D].河北医科大学,2023.

[8]王硕.乳酸脱氢酶 LDH-A4、LDH-B4 和 LDH-C4 的性质比较分析[D].西南民族大学,2023.

[9]von Keudell AG, Weaver MJ, Appleton PT, et al. Diagnosis and treatment of acute extremity compartment syndrome. Lancet. 2015;386(10000):1299-1310.

[10]李俊锋.南宁市急性骨筋膜室综合征流行病学特征及截肢的危险因素分析[D].广西医科大学,2022.

[11]Zuchelli D, Divaris N, McCormack JE, et al. Extremity compartment syndrome following blunt trauma: a level I trauma center's 5-year experience[J]. J Surg Res, 2017,217:131-136.

[12]Seddon HJ. Volkmann's ischaemia in the lower limb. J Bone Joint Surg Br. 1966 Nov;48(4):627-36. PMID: 5953807.

[13]von Keudell AG, Weaver MJ, Appleton PT, et al. Diagnosis and treatment of acute extremity compartment syndrome. Lancet. 2015;386(10000):1299-1310.

[14]中华医学会骨科学分会外固定与肢体重建学组,中国医师协会创伤外科医师分会创伤感染专业委员会,中国医师协会骨科医师分会创伤专家工作委员会.中国急性骨筋膜室综合征早期诊断与治疗指南(2020版)[J].中华创伤骨科杂志,2020,22(08):645-654.

[15]Osborn CPM, Schmidt AH. Management of acute compartment syndrome[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2020,28(3):e108-e114. DOI: 10.5435/JAAOS-D-19-00270.

[16]Mauffrey C, Hak DJ, Martin III MP, eds. Compartment Syndrome: A Guide to Diagnosis and Management. Cham (CH): Springer; 2019.

[17]Chandraprasam T, Kumar RA. Acute compartment syndrome of forearm and hand. Indian J Plast Surg. 2011;44(2):212-218.

[18]Christoffersen JK, Hove LD, Mikkelson KL, Krogsgaard MR. Well Leg Compartment Syndrome After Abdominal Surgery. World J Surg. 2017;41(2):433-438.

#### 作者简介:

李继兵(1992-), 男性, 汉族, 甘肃天水, 本科学历, 现就职于荣县中医医院, 主治医师, 研究方向为: 骨伤科疾患的诊治。