

胸腰段脊柱骨折手术治疗进展

葛艺, 吴福畅, 苏晨民, 罗俊彪
(钦州市第二人民医院骨三科, 广西 钦州 535099)

摘要: 胸腰段脊柱骨折是脊柱最为常见的外伤类型, 胸腰段脊柱骨折发生机制复杂, 致伤暴力强大且为脊柱带来的破坏性巨大, 对脊柱的稳定性构成严重的影响。患者常伴有脊髓或马尾神经损伤, 能严重致残, 甚至危及患者生命。临床常根据患者的骨折类型及骨折程度来确定胸腰段脊柱骨折的治疗方案。针对病情比较轻的患者可先实施非手术治疗, 但大部分患者单纯使用非手术治疗效果欠佳。目前, 常用的胸腰椎脊柱骨折手术治疗方式有微创、前路、后路, 以及前路联合后路等术式, 各有优缺点, 临床需根据患者实际病况选择适宜的手术方式, 确保手术顺利完成。现就胸腰段脊柱骨折患者的骨折类型与相应的手术方式进行综述分析。

关键词: 胸腰椎骨折; 脊柱骨折; 手术治疗; 入路方式

中图分类号: R683.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-3718.2022.24.0125.04

胸腰段脊柱作为生物力学应力集中点, 被认为是脊柱最薄弱的区域, 90%的脊柱骨折与胸腰椎有关, 而大多数胸腰椎损伤发生在 T₁₀~L₂ 水平^[1]。胸腰段脊柱位于胸椎生理性后凸及腰椎生理性前凸之间, 且肩背部负重应力易集中于此, 其椎管容积相对较小, 因此骨折时, 常会导致脊髓或马尾神经产生不同程度的损伤, 严重时

导致瘫痪、畸形等并发症。因此, 合理、有效的治疗方式是改善患者生活质量、降低并发症的重要措施。目前, 临床多采用手术治疗胸腰段脊柱骨折, 其中传统手术治疗虽可在一定程度上将骨折部位复位, 但创伤较大, 术后恢复时间长。随着医疗技术的发展, 微创手术方式应用于脊柱骨折治疗中, 相较于传统手术方式, 其更利于

作者简介: 葛艺, 大学本科, 副主任医师, 研究方向: 脊髓脊柱外科。

口腔、心理护理, 从根本上杜绝了患者不良心理情绪的产生。

综上, 与金属托槽直丝弓矫正治疗比, 无托槽隐形矫正治疗联合临床护理可改善牙颌畸形患者牙周健康指标, 对牙齿刺激较小, 能更好地调节患者负面情绪, 提高临床总有效率, 值得在临床上广泛应用。

参考文献

- [1] 石晶, 闫征斌, 侯景秋, 等. 无托槽隐形矫治与传统固定矫治对牙周变异链球菌和牙龈卟啉单胞菌的影响[J]. 国际口腔医学杂志, 2016, 43(2): 151-154.
- [2] 孙谋远, 黄清波, 王孔槐, 等. 无托槽隐形矫治技术与传统固定矫治技术对正畸患者牙周健康的影响[J]. 口腔医学, 2018, 38(2): 149-153.
- [3] 陈婉红, 苏江凌, 蔡世雄. 隐形矫治器、自锁托槽与传统托槽对成人正畸患者牙周指数及龈沟液炎症因子的影响[J]. 实用口腔医学杂志, 2017, 33(5): 642-646.
- [4] 熊佩文. 正颌联合正畸矫治牙颌面畸形的临床护理[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(3): 122-124.
- [5] 李晔, 陈玮黎, 蒋斯, 等. 口腔科实用诊疗技术[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2018: 311.
- [6] 秦晓虹, 徐琳. 正畸固定矫治器对牙龈指数和口腔卫生指数的影响[J]. 临床军医杂志, 2011, 39(4): 727-729.
- [7] 刘磊, 吕东达. 口腔种植修复技术对慢性牙周炎患者种植体松动度、PD及SBI指数影响研究[J]. 陕西医学杂志, 2018, 47(3): 305-307.
- [8] 余树容, 陈浩. 正畸治疗患者不同结扎方式对菌斑指数和龈沟出血指数的影响[J]. 蚌埠医学院学报, 2015, 40(10): 1352-1353, 1356.
- [9] 陈青娅, 黄茜, 王黎. 口腔种植患者牙科焦虑的调查分析[J]. 国际口腔医学杂志, 2018, 45(1): 14-19.
- [10] 贺玉岭, 黄平. 心理疗法对于社交焦虑障碍患者的干预效果[J]. 现代诊断与治疗, 2018, 29(22): 3672-3674.
- [11] 卢海丽, 康娜. 无托槽隐形矫治器与固定矫治器对正畸患者牙周健康影响的研究现状和进展[J]. 口腔医学研究, 2019, 35(7): 625-628.
- [12] 薛姣姣, 沈刚. 无托槽隐形矫治器与固定矫治器对患者牙周健康影响的研究进展[J]. 口腔材料器械杂志, 2019, 28(2): 38-41.
- [13] 苗其凤, 张静, 孟箭. 心理护理联合定期口腔护理在口腔正畸固定矫治患者中的应用价值[J]. 中西医结合护理, 2022, 8(3): 76-78.
- [14] 庄颖, 刘欢, 庞希瑶. 自锁托槽矫正与无托槽隐形矫形器对正畸患者疼痛及血清 PEG₂、P 物质的影响[J]. 哈尔滨医科大学学报, 2022, 56(2): 156-160.

恢复脊柱的稳定性和患者的神经功能,且术后恢复快^[2]。本文对胸腰段骨折患者骨折类型及不同手术治疗方式和效果进行综述,旨在为临床选取更为合理的术式提供参考。

1 骨折类型与治疗方式选择

1.1 骨折脱位 骨折脱位是由高能复合应力导致的,也是所有胸腰椎脊柱骨折类型中稳定性最差的一类骨折,常可引发神经功能障碍,多呈椎体平移、脱位或半脱位。因此,对于骨折脱位的治疗应以手术为主。对于无神经功能损伤的骨折脱位患者而言,手术治疗的主要目的是重建脊柱稳定性、减轻神经功能的进一步损伤,帮助患者尽快进行日常活动;针对不完全神经功能损伤的患者,手术治疗的主要目的是复位、减压及内固定,以促进患者神经功能缺损情况的改善;而针对部分神经功能完全损伤的骨折脱位患者,其手术的目的是缩短住院时间,帮助患者尽早活动,减少并发症,加快康复^[3]。

1.2 爆裂骨折 高能创伤是导致爆裂骨折的主要原因,其中比较常见的为高处坠落。人体腰椎前凸和后凸的转折点即是胸腰椎段,其活动度相对较大,极易遭受暴力或者外力打击而受伤,尤其在受到垂直压缩暴力打击后,骨折的风险会更高。有研究显示,爆裂骨折患者常在轴向应力的作用下,出现椎体爆裂,而脊柱中柱受累是其主要特点^[4]。在椎体爆裂后会引引起骨折碎块进入椎管内,使得椎管管腔狭窄,进而损伤患者的脊髓和马尾神经。此时,需要采取及时、有效的手术治疗手段将脊髓和神经的损害降到最低。

1.2.1 短节段和长节段固定手术 目前,如何治疗胸腰椎脊柱爆裂骨折并没有统一标准,手术治疗过程中,节段固定长短需要结合患者具体损伤情况制定。短节段固定术可最大限度保留脊柱运动功能,降低功能性脊柱的损伤,满足脊柱稳定性的要求,相对长节段固定术来说,其可减少术中出血量,缩短手术时间。但是短节段固定术会出现术后遗留后凸畸形、断钉、断棒等并发症,不利于远期恢复;而采用长节段固定时,由于其固定点较多,因此其脊柱稳定性也相对更强,可促使脊柱正常序列恢复,同时其还可利用降低骨折椎体应力方式,避免局部出现后凸情况,但是可能会对腰椎活动度产生不利影响,导致脊柱活动度和脊柱运动节段明显受限^[5]。因此,内固定范围的选择还应根据患者骨折损伤情况,进行综合分析决定。

1.2.2 跨伤椎与经伤椎置钉手术 胸腰椎脊柱爆裂骨折患者在接受手术治疗时,通常选用后路短节段跨伤椎固定术,该固定方式采用跨伤椎上下节段固定法,其治疗效果相对较好,但随临床长期观察发现,患者出现内固定断裂

与后凸复发的概率较高^[6]。近年来,治疗爆裂骨折较为热门的方法是经伤椎双节段固定术。郭振国等^[7]研究指出,相比于短节段跨伤椎固定法,经伤椎双节段固定可以减小内固定的悬挂效应,同时也可以减小四边形不稳定效应,进而增加内固定对脊柱的固定能力,大幅度提升脊柱的稳定性。且在CHEN等^[8]学者研究中表明,经伤椎置钉能够促使抗应力作用增加。

1.2.3 融合与非融合手术 传统后路椎弓根螺钉治疗胸腰椎爆裂骨折患者常会出现矫正度丢失和内固定失败等不良事件,所以,大多数情况下使用植骨融合,其主要目的是提高内固定效果,促使伤椎结构重建程度升高。在脊柱融合形式方面,椎管融合、椎板间融合、上下关节突间融合及后横突间融合是主要的形式,而在治疗方面,后外侧植骨融合及后经椎间孔入路腰椎椎间融合术是目前临床上主要的两种方式^[9]。开展关节融合术治疗,能够显著维持脊柱生物稳定性,同时避免内固定失败,但是当前在植骨融合形式方面还未制定统一标准,椎间植骨融合是结构型植入技术,是最符合人体生物力学特征的植骨融合方案。LEE等^[10]学者指出,通过比较不融合的短节段经皮椎弓根螺钉固定与开放短节段椎弓根螺钉固定融合治疗胸腰椎爆裂性骨折患者的疗效发现,两种手术方式治疗胸腰椎爆裂性骨折均安全、有效,且在最后一次随访时均表现出良好的临床和放射学效果,但与后外侧骨融合的开放式经椎弓根螺钉固定比较,未植骨的经皮椎弓根螺钉固定可更利于患者疼痛的缓解与功能的改善,因此,该研究更建议使用不融合的短节段经皮椎弓根螺钉固定治疗胸腰椎爆裂性骨折患者。但需注意的是,植骨融合可促进脊柱生物力学稳定性恢复,而在植骨形式方面,其更倾向于微创技术,对于手术期间是否进行植骨融合,临床还未得出统一结论;此外,后路手术无法对伤椎直接操作,很容易将进入椎管的骨折碎块遗漏掉,此为后路手术主要的一项缺陷。

1.2.4 减压植骨术 胸腰椎脊柱爆裂骨折患者手术入路存在不同争议,手术方式可分为前路手术、后路手术及前后联合入路手术,应根据患者骨折类型、部位及椎管受侵程度决定具体的手术途径与方式,且不同的入路方式,其优缺点也各不相同。研究指出,短节段减压固定是骨质疏松性椎体骨折合并神经损伤的常见方式,对年龄较大骨质疏松性椎体骨折患者应用长节段固定,会增加邻近节段退变可能性^[11]。后路手术相对来说,操作简单、创伤小、失血少、成本效益高及神经功能恢复良好,能更好开展椎管减压,但后路手术中,无法重建前中柱,应力无法有效传导,后期极易出现椎体塌陷及后凸角度

丢失情况；而前路减压植骨融合内固定术手术在直视状态下，可直接固定前中柱，能承载脊柱约70%压力载荷，并与脊柱生物学力线一致，并承载着负荷，可保证椎管得到彻底减压，并有效重建前柱稳定性^[12]。研究指出，在矫正后凸畸形及维持脊柱稳定性上，前路手术较后路手术更具有优势，虽然前路内固定手术有其独特优势，但实施过程中创伤较大、出血较多、操作更为复杂，且手术时间较长，并发症多，故而当前临床应用较少^[13]。WANG等^[14]研究指出，分别对接受前路、后路及前后路联合3种术式治疗的爆裂骨折患者随访5年后发现，前后路联合治疗比单纯前路治疗或者单纯后路治疗的固定更牢固，最后一次随访时，采用前后路联合治疗患者的后凸角度丢失最小，其缺点同样是对肺功能影响大、术中出血量多及手术时间更长，该项研究认为爆裂骨折患者通过前后路联合治疗是不错的选择，由于其具有一定的缺点，所以推荐有明显后柱损伤的爆裂骨折患者使用。

1.3 压缩骨折 在脊柱遭受轴向压缩力作用后，则会形成压缩骨折，其是指松质骨因外力压缩而变形，多见于脊椎骨的椎体部分，属于稳定性骨折，症状多表现为局部疼痛、肿胀及功能障碍，是临床较为常见的脊柱前柱损伤^[15]。保守治疗是压缩骨折的常用疗法，当治疗无效或者治疗效果不佳时，则给予患者手术治疗；对于部分丢失椎体高度超过50%、Cobb角大于30°或者有多发连续骨折的患者，其后柱韧带结构或许已经被损坏，所以建议直接接受手术治疗，促使后柱韧带功能得以快速恢复^[16]。针对老年骨质疏松患者，在轻微外力作用下，身体可能会出现多椎体骨折，甚至在无明显受伤机制时，身体也可能出现多椎体压缩性骨折。

近几年，经皮球囊扩张椎体后凸成形术（PKP）和经皮椎体成形术（PVP）在治疗骨质疏松性脊柱椎体压缩性骨折方面均取得较好的效果，具有手术时间短、疼痛缓解较快的优点，但相较于PVP，PKP可更利于提高椎体稳定性，减少术中骨水泥渗漏、脊髓神经损伤等并发症的发生^[17]。相关研究显示，PVP矫正多用于治疗新鲜骨质疏松脊柱压缩性骨折的患者，而合并有骨质疏松的陈旧性胸腰椎骨折患者，可以通过膨胀型椎弓根螺钉（EPS）进行固定治疗，其可通过拧入内芯，促使前端膨胀部直径得以增加，使得周围松质骨受到一定的挤压，从而改善螺钉周围的骨质密度，大幅度提升螺钉固定的稳定性，进而达到强化骨水泥、预防骨水泥渗漏及椎弓根骨折等风险^[18]。郝宇鑫等^[19]研究证实，相比于普通螺钉来说，EPS融合成功率可达99.4%，螺钉松动率仅为0.3%，EPS固定方式更优。而针对PKP来说，在使用PKP球囊对椎体进行复位扩张后，抽出球囊内

的液体与气体后，椎体高度会出现回缩。相对来说，Spine Jack可提供较强支撑作用，促使骨折复位，针对于已经塌陷的椎体，可以通过渐进性的锁死装置撑开，进而防止回缩，将其最大扩张程度锁定，一方面可防止过度扩张引起的椎体终板损伤，另一方面还可作用于陈旧性压缩骨折，因此，Spine Jack系统能够强化脊柱矢状位平衡性，使得后凸畸形得到显著改善，在恢复椎体高度方面效果良好，优于PKP^[20]。但国内很少使用该种治疗方式，还需要临床深入研究。

1.4 屈曲-牵拉骨折 大部分屈曲-牵拉骨折是由于椎体前柱受到暴力压缩，或者椎体前纵韧带后方受到外力打击所致，在较强的牵拉力的作用下，导致患者的椎体后柱出现损伤，此时，在Y轴旋转力量的参与下，会极大地增加骨折风险，而此类型骨折的稳定性相对较差。因为屈曲-牵拉骨折具有前柱屈曲压缩的特点，所以存在铰链作用，也是发生无半脱位的根本原因。屈曲-牵拉骨折中的大多数为骨性损伤，也会存在软组织损伤，其中骨性损伤不仅远期预后不稳定，近期预后同样不稳定，如果采用保守治疗，则预期效果并不理想，则应该采取手术治疗；而针对大多数软组织损伤是Chance骨折的患者，治疗时可先进行保守治疗，即可获得较好的预后效果；而针对无特殊情况的青少年骨折患者，也可以采用保守治疗方法，屈曲-牵拉骨折的常用疗法是后路固定非融合，因为该疗法不需要融合，所以可通过经皮螺钉进行固定^[21]。

2 手术注意事项

2.1 新鲜胸腰段脊柱骨折 该类型的骨折是一种高能量的损伤，对椎体的完整性造成了严重的破坏，同时也会进一步引发神经损伤；因此临床需要在明确疾病诊断后，及时进行处理，尽快恢复椎体高度，重建脊柱稳定性，同时在患者术后状态良好后进行积极的康复训练，以促进功能恢复。目前临床进行胸腰段脊柱骨折手术时要兼顾椎管受到压迫的程度和骨折以后脊柱的稳定性。对于脊柱稳定性未受到破坏，但是椎管受压，并发生神经损伤的患者，可以尽量采用前路手术治疗，但是该术式创伤比较大，也相对复杂一些，难以完成脊柱三柱固定和恢复脊柱生理曲度。而针对稳定性受到严重破坏的患者，传统的后路椎弓根钉技术无法提供良好的前柱支撑，会导致手术失败和矫正丢失。因此在进行手术之前，要根据患者自身的实际情况，充分考虑各种手术方法的利弊，选择最适合的手术方法，才能获得最佳效果。

2.2 陈旧性胸腰段脊柱骨折 一般情况下，陈旧性骨折的能量损伤会比较小，通常是轻微的压迫性骨折，且即使在急性期患者也没有出现明显的神经损伤，因此由于延

误治疗而逐渐发展成为创伤后凸畸形。另外,由于该类患者的脊柱前中柱受伤,常会破坏脊柱的稳定性,脊柱的负荷能力也会发生改变。当患者的前中柱受到损伤后,会降低身体的抗屈曲负荷能力及前柱损伤后抗扭转能力的70%^[22]。由于进展性后凸、椎体失去高度、后柱结构分离等因素,导致患者的重心向前移动,加大前柱的压力,而代偿矢状面的改变,还可导致相邻节段的过伸,使关节活动异常,加速退变。目前,临床治疗主要是对出现畸形的脊柱进行重新对位对线,解除脊髓前方压迫,此外,目前还有很多对脊柱畸形进行矫正的截骨类型,如腹侧、背侧截骨等。此时,需注意的是,矫正的幅度和矫正所需要的旋转轴心,以及神经损伤的风险,以将矢状面上的重心从前往后移,平衡脊柱矢状面。但不管采用何种方式进行截骨,建议临床尽量在弯曲的顶点进行,以获取最佳治疗效果。

3 小结与展望

胸腰段脊柱骨折具有多样性、复杂性等特点,治疗方法根据患者骨折类型、骨折阶段、神经损伤程度及是否合并基础疾病等诸多因素进行制定,针对稳定性骨折患者,推荐保守治疗;不稳定性骨折患者接受手术治疗。而手术治疗时应注意术前需充分评估确定患者是否满足手术指征,并依据患者实际身体状况确定手术方式及手术时间。但由于每种手术方式都具有不同的优缺点,对于材料和手术方式的选择仍然是当下脊柱外科医师面临的一个棘手问题,临床仍需不断地深入研究。

参考文献

- [1] 郑博隆,郝定均,杨小彬,等. 不同类型胸腰段骨折治疗的研究进展[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(1): 38-42.
- [2] 黄志虎,张羽,张宣,等. 微创手术与传统开放手术对胸腰段脊柱骨折患者的影响[J]. 创伤外科杂志, 2017, 19(10): 784-786.
- [3] 张龙. 严重骨折-脱位型胸腰椎骨折患者治疗的手术选择及效果分析[J]. 医药论坛杂志, 2015, 36(7): 111-112.
- [4] 黄揆,孙明林,李军,等. 胸腰椎爆裂骨折手术治疗的现状与进展[J]. 中国医药导报, 2017, 14(3): 56-59.
- [5] 邹辉,吴陈欢,许淑芳. 2种内固定方法治疗胸腰段椎体爆裂骨折的回顾性研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(7): 660-662.
- [6] 贾其余,王林,俞宇,等. 经伤椎与跨伤椎后路短节段内固定治疗胸腰椎爆裂骨折的对比研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(9): 869-871.
- [7] 郭振国,年利伟,赵建民,等. 胸腰椎骨折的治疗进展[J]. 内蒙古医学院学报, 2019, 41(1): 108-111.
- [8] CHEN Y, LI Y W, CHEN H Y, et al. Curative effect observation of short segment screw fixation with transtraumatic vertebra for thoracolumbar spine fracture[J]. Smart Healthcare, 2019, 5(2): 155-156, 167.
- [9] 高峰,张智达,孙成群,等. 不同融合方式对胸腰椎爆裂性骨折后路内固定手术疗效影响的临床研究[J]. 中国现代医生, 2018, 56(20): 95-98.
- [10] LEE J K, JANG J W, KIM T S, et al. Percutaneous short-segment pedicle screw placement without fusion in the treatment of thoracolumbar burst fractures: is it effective?: comparative study with open short-segment pedicle screw fixation with posterolateral fusion[J]. Acta Neurochir, 2013, 155(12): 2305-2312.
- [11] 王宏法,张向荣. 微创置钉后通道入路椎管减压植骨融合术治疗胸腰椎骨折伴神经损伤研究[J]. 浙江创伤外科, 2019, 24(2): 282-284.
- [12] 赵辉,柏涛,纳强,等. 前路减压内固定植骨融合术与后路内固定融合术治疗脊柱胸腰段爆裂骨折的中长期疗效分析[J]. 云南医药, 2015, 36(5): 507-510.
- [13] 项富森. 前路与后路减压植骨融合内固定术治疗不稳定性爆裂性胸腰椎骨折患者的效果比较[J]. 中国民康医学, 2020, 32(15): 131-133.
- [14] WANG J F, LIU P. Analysis of surgical approaches for unstable thoracolumbar burst fracture: minimum of five year follow-up[J]. J Pak Med Assoc, 2015, 65(2): 201-205.
- [15] 居正焯,陈圣宝,张长青. 骨质疏松性椎体压缩性骨折研究进展[J]. 国际骨科学杂志, 2018, 39(1): 33-36.
- [16] 张义龙,唐佩福. 骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗进展[J]. 河北医学, 2017, 23(8): 1398-1401.
- [17] 邹庆宝,谭静,李贺. 经皮椎体后凸成型术(PKP)与经皮椎体成形术(PVP)治疗老年性骨质疏松性椎体压缩性骨折的临床疗效观察[J]. 现代诊断与治疗, 2017, 28(5): 827-829.
- [18] 李斌田. PVP、PKP、扩张型编织囊袋椎体后凸成型术在治疗新鲜胸腰椎骨质疏松性压缩骨折的临床疗效分析[D]. 济南: 山东中医药大学, 2017.
- [19] 郝宇鑫,吴子祥,杨照,等. 膨胀式椎弓根螺钉在骨质疏松患者腰椎短节段固定融合手术中的临床应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(2): 136-141.
- [20] ENGLAND R W, GONG A, LI T, B, et al. Clinical outcomes and safety of the SpineJack vertebral augmentation system for the treatment of vertebral compression fractures in a United States patient population[J]. J Clin Neurosci, 2021, 89(5): 237-242.
- [21] 李德勇,黄海. 胸腰段脊柱骨折的治疗进展[J]. 医学综述, 2019, 25(1): 124-128.
- [22] 王岩. 胸腰段脊柱骨折特点及手术注意事项[J]. 中华创伤杂志, 2010, 26(5): 388-389.