

·病例报告·

儿童车祸中安全带致 Chance 骨折
合并小肠破裂一例及文献复习

全文二维码



开放科学码

徐璐杰 叶文松 李 立 徐静芳
李海冰 朱伟玮 杨 溢

【中图分类号】 R574.5 R683.2

有关汽车安全带在车祸中致儿童受伤的相关报道较为罕见,该损伤可致脊柱的屈曲-牵张损伤(Chance 骨折),其机制在相应的英文文献中有所描述。本文旨在分析浙江大学医学院附属儿童医院骨科创伤中心收治的 1 例典型儿童车祸中安全带损伤所致脊柱 Chance 骨折合并小肠破裂患者的病例资料,并进行文献复习,以期提高国内小儿骨科及小儿外科医师对该疾病的认识。

患者男,5 岁 10 个月,车祸伤后 7 h 余入院。入院前 7 h 系安全带乘坐小轿车副驾驶位,由其父驾车不慎与柱子相撞,患者当时感到背部及腹部疼痛,腰背部活动受限。患者受伤当时未出现昏迷抽搐、气促发绀、呕吐腹胀、口鼻外耳道出血、四肢肿胀及活动受限情况。脊柱损伤 ASIA 分级为 C 级。被送往当地医院就诊途中出现呕吐 1 次,呕吐物为胃内容物,非喷射样,无呕血。在当地医院急诊行全脊柱 CT 平扫,提示:①L2 椎体及附件粉碎性骨折,其对应椎管结构显示不清。脊髓形态不可辨,椎管内血肿待排;建议进一步检查。②C3 右侧椎弓以及 L1、L3 椎体左侧横突骨折;L1 椎体压缩性骨折。另见右侧肺挫伤,右肾周脾周积液,腹腔积液,未予以特殊处理,急诊转入我院。体格检查示神智清楚,反应可。中腹部存在横行带状皮肤挫伤及淤青,伴有压痛,无明显肌紧张及反跳痛,无腹胀。腰背部活动受限,有压痛。双下肢肌张力可,肌力 3 级。行 B 超检查,提示脾脏回声增粗,欠均匀,考虑脾挫伤。脾周积液(透声差),肝周积液,右肾周积液(少量),腹腔积液。急诊予以吸氧、对症治疗以及生命支持处理,收入我院外科监护室。入院后患者逐渐进入浅昏迷状态,呼之尚能应。予以禁食,大便未解,小便正常。入院后第 3 天经骨科会诊后,拟完善术前准备后行手术治疗。入院后第 4 天复查 CT:①脊柱多发骨折(L2 为著),表现为 L2 椎体前方压缩,椎体后方椎弓根及椎板撕裂,棘上韧带撕裂,棘突分离,伴椎管狭窄、腰背部皮下软组织肿胀(图 1,图 2)。②腹部盆腔积液,腹部肠管胀气积液,两肺挫裂伤

伴胸腔积液。③泌尿系统未见明显异常。MR 检查提示硬膜囊可疑撕裂,脑脊液向皮下渗漏;同时可见腹腔积液、肠管积气,出现可疑肠梗阻征象,尚未见肠管破裂(图 3)。患者当日意识清醒,腹部略胀,无明显腹肌紧张,胃液引流引出 385 mL 墨绿色液体。立即急诊行 B 超及腹腔穿刺,抽出 9 mL 血性液体,当日午后行剖腹探查手术。术中见较多淡血性浑浊腹水,少量食物残渣,肠管间隙见脓苔。距离屈氏韧带 50 cm 及 70 cm 处见 2 处肠穿孔,破口纵行,长度均约 2 cm。行肠切除吻合,腹腔冲洗术。术后行常规抗感染及对症治疗。于术后 1 周(即入院后 12 d)腹部情况稳定后再次入手术室,行 L1~L3 椎体后路椎管减压术、脊柱矫形术以及椎弓根钉棒系统固定术。术中见 L1~L2 间脑脊液渗漏,形成假性囊肿。棘间棘上韧带、黄韧带等软组织以及椎板、上下关节突等骨性组织均出现破裂。探查硬膜囊发现破裂,脊髓搏动在椎管减压后恢复良好。置入钉棒系统后固定,并行 X 线平片复查(图 4、图 5)。患者于该次术后 3 d 拔除腹腔引流管,术后 5 d 出院。随访 6 个月,无腹痛腹胀不适,无腰背疼痛,腰背活动无明显受限。

讨论 脊柱损伤在儿童中少见,仅占有脊柱创伤的 2%~5%^[1-3]。而 Chance 骨折是脊柱损伤中的一类特殊类型,在儿童中更为罕见。在车祸发生的过程中,车内系安全带乘员虽受到安全带约束,避免了车内撞击造成的严重二次损伤,但在车速急速降低的过程中,安全带本身对人体的挤压和扭曲也可导致相应创伤^[4]。尤其是儿童体型较小,安全带及安全座椅的匹配程度差,车祸发生时肩带很难起到约束作用^[5]。应力高度集中于患者腹部区域,而躯干上部的惯性前移使脊柱区域也承受了较大的拉伸力,需要高度警惕患者腹部及脊柱的损伤。此类损伤发生机制及临床表现极具特色,随着我国人均车辆保有量逐年增加、道路里程逐渐增长和路况逐年改善,Chance 骨折发生率也在逐年增加。

Chance 骨折脱位是一类脊柱屈曲-牵张损伤,最早由 Chance 医生在 1948 年提出,即骨折线自腹侧通过椎体延伸至脊柱后方结构复合体,以及类似损伤机制的非骨性脊柱前中后柱撕裂损伤^[6,7]。文献报道其损伤机制如下:分别以不同大小的屈曲和牵张的力量施加于脊柱前、中、后柱不同部位,导致后柱的棘突或棘上棘间出现韧带撕裂,前中柱的椎

DOI:10.12260/lcxewkzz.2021.09.018

基金项目:浙江省科技厅项目(编号:GF19H260003)

作者单位:浙江大学医学院附属儿童医院骨科(浙江省杭州市,330100)

通信作者:徐璐杰,Email:xulujie@zju.edu.cn

体、椎间盘及椎板出现不同程度的撕裂或压缩^[8]。本例患者车祸发生时,安全带系于腰间,未系肩带,碰撞时急剧减速导致上身急速前倾,腰部剧烈压迫腹部,脊柱迅速屈曲,脊柱后柱及腰背后方承受较大牵张力,符合文献经典描述。儿童常见的受累节段为 L2~L3,成人则通常位于胸腰结合部^[9]。

本例脊柱受累节段为 L2,创伤发生时因骨性结构的延展性远超脊髓和神经根,因此脊柱损伤后伴随神经损伤常见^[10]。该例患者伤后下肢肌力维持在三级,同样存在脊髓和马尾神经牵拉损伤,术后 1 周后能逐渐拄拐下地,肌力逐渐恢复。

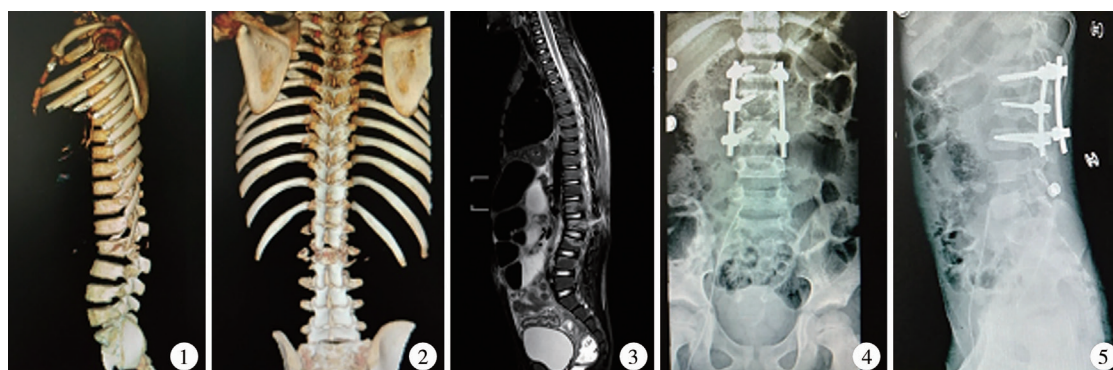


图 1 儿童车祸中安全带致伤后脊柱三维 CT 侧面观 注 L2 Chance 骨折,骨折线自 L2/L3 棘突间穿过椎板,经过椎体达椎体前缘,提示脊柱后凸畸形 图 2 儿童车祸中安全带致伤后脊柱三维 CT 正面观 注 L1、L2 横突骨折,L2/L3 间隙显著增宽,提示潜在的脊髓牵拉损伤 图 3 儿童车祸中安全带致伤后脊柱 MR 矢状位 注 硬膜囊可疑撕裂,脑脊液向皮下渗漏;同时可见腹腔积液,肠管积气 图 4 安全带损伤致 Chance 骨折患者脊柱术后正位 X 线平片 注 L1~L3 椎弓根钉棒系统固定 图 5 脊柱术后侧位 X 线平片 注 脊柱后凸得到纠正

Fig. 1 Lateral view of the spinal 3D-CT after trauma Fig. 2 AP view of the spinal 3D-CT after trauma Fig. 3 Sagittal view of the spinal MR after trauma Fig. 4 Post-operative AP view of the spinal X-ray Fig. 5 Post-operative lateral view of the spinal X-ray

尽管 Chance 骨折自命名至今已有大半个世纪,安全带束缚损伤在西方世界也有较多研究,但该骨折合并伤涉及的部位和系统多,易出现漏诊误诊,而延迟处理导致的后果严重,仍需要高度重视。Santiago^[11]指出 Chance 骨折损伤合并头部创伤及腹腔实质脏器损伤在儿童中常见,约占所有 Chance 骨折的 40%。本例早期的 CT 及 B 超检查也证实了脾脏和肾脏的挫伤。腹部脏器损伤通常包含小肠系膜的撕裂或贯通,然而小肠通常较为光滑,且为空腔脏器,存在更大的顺应性和延展性,因此肠壁的破裂、断裂相对少见^[12]。但在本例患者中,除实质脏器的挫伤外,也同时合并了肠破裂穿孔及肠梗阻的情况。且肠破裂症状体征并非第一时间表现出来,具有一定的隐匿性,对于临床医生有更大的参考和警示意义,有必要进行相应的病例分析和讨论。

查阅国内外文献,安全带束缚损伤及 Chance 骨折在成人脊柱外科报道并不少见(表 1)。Akiyoshi^[13]和 Daniel^[14]分别报道了 1 例 19 岁男青年和 46 岁中年女性安全带束缚损伤同时发生 Chance 骨折的病例。前者因损伤导致肾盂输尿管连接处撕裂;后者则出现了胸椎完全软组织性 Chance 骨折。Jing 等^[15]报道了 1 例 43 岁男性因铁道挤压伤致腰椎压缩骨折合并空肠卡压的病例。该例虽然不是因安全带束缚所致,脊柱骨折也并非典型 Chance 骨折,但同样出现迟发性腹部脏器体征,导致小肠卡压未第一时间诊断。国内王根林^[16]、闫桂虹^[17]分别报道了 16 例脊柱 Chance 骨折,前者为高坠伤所致,后者病情与本文病例相同,均为安全带束缚所致。两项研究均重点描述了脊柱部分的手术操作技术。

儿童群体中类似损伤的相应报道则较少(表 1)。近期有学者对 7 岁女童安全带损伤致 L3 Chance 骨折合并小肠卡

压肠梗阻及肾盂输尿管连接处断裂进行了报道^[18]。在患者急诊入院当日,作者 Pesenti 等先在静脉抗生素基础上进行后路椎体复位以及椎管、神经根减压,3 个节段钉棒系统内固定。后翻身行剖腹探查,发现小肠在 L3 节段卡压入骨折端。术者切除了 10 cm 小肠,并行输尿管修补术,获得了较好效果。此例除发生节段外,与本例报道的病情最为相似,可以互为借鉴。Silver^[19]报道了一例 3 周龄新生儿车内急速减速中,在怀抱内受伤致 L1~L2 骨折脱位并空肠卡压于骨折部位且穿孔破裂病例。该例 24 h 内行开腹手术,患者神经症状及腹部症状逐渐好转。此例是文献报道中年龄最小的安全带致损伤报道,但作者未将其归类为 Chance 骨折。而 Patterson 等^[20]则回顾了一例安全带致 L5~S1 骨折脱位伴肠卡压穿孔的病例,该例急诊剖腹行肠切除吻合,同时行骨科固定,但作者未提供脊柱影像学图片,且未明确将其归类为 Chance 骨折。

诊断:车祸伤发生后,接诊医生需第一时间确认受伤儿童所处位置(车内或车外)以及受伤时的体位,同时确认安全带或安全座椅的使用情况。可采用原木滚动或儿童专用躯干束缚板来协助患者搬动^[21]。在获得车内系安全带受伤的病史基础上,搬动或滚动时可进行相应的脊柱查体(包括棘突压痛的节段定位,周围神经功能等)。有研究显示,单纯的临床查体诊断胸腰椎脊柱创伤灵敏度和特异度分别可达 87% 和 75%^[11]。同时需考虑到合并其他系统的创伤的可能性,头、胸、腹及相应的神经系统查体也十分重要。腹部条片状的挫伤淤青需要高度重视,腹痛强烈提示腹腔脏器的损伤。查体高度怀疑脊柱屈曲-牵张损伤的前提下,全脊柱正侧位 X 线片是非常简便、有效、安全的首选检查^[11]。尽管需考虑相对较强的放射暴露在儿童患者中可能造成的潜在危

害,但 CT 在脊柱创伤骨性损伤中的高分辨率是难以替代的,在这类损伤中需要针对具体情况权衡而定。儿童患者脊柱损伤常伴有脊髓的受压和马尾神经的牵拉,而脊柱 MR 除了判断这些,也更有利于分辨 Chance 骨折时后纵韧带复合体及椎间盘的损伤程度^[23]。针对 Chance 骨折的发生节段,需考虑相应系统的辅助检查,如本例骨折发生于腰椎段,同时合并腹部体征,因此腹腔 B 超是首选。本例 B 超及腹部 MR 均提示肠胀气以及少量腹腔积液,没有肠破裂的直接表现,因而腹腔穿刺也是必要的诊断手段。如脊柱损伤节段位于胸段,需要首先考虑胸腔 CT,排查肺和纵隔的损伤。总之,儿童安全带致 Chance 骨折的诊断需要个体化,灵活运用病史查体及各类辅助检查手段,多进行系统排查,早期诊断。

治疗:当脊柱骨折脱位和腹部脏器损伤同时存在时,治疗的顺序、手段、方式是存在争议的。首先,当小肠卡压或破裂诊断明确时,有学者认为需先仰卧位行剖腹探查以解除肠卡压,修复肠管或肠切除吻合。因为肠管卡压的部位可能在脊柱骨折和脱位的缝隙中,一旦后路脊柱复位和固定后,会给肠管复位造成困难。而肠破裂可能导致腹腔污染而使生命体征不稳定^[14-26]。但也有学者认为,首先进行后路脊柱的复位和固定手术可以提供稳定、有支撑的躯干,避免后续搬动及腹部手术时造成血管神经腹腔脏器的二次医源性损伤^[16]。当脊柱为屈曲-牵张机制的 Chance 骨折时,治疗方式可参考既往文献报道的经验,并对现实病例进行个体化分

析。本例经过影像学检查及腹腔穿刺胃管引流等操作,已经初步判定为肠梗阻并怀疑肠破裂。结合脊柱三维 CT 和 MR 观察椎体前缘尚连续,判断脊柱前柱相对稳定,可提供部分支撑,遂仰卧位行腹部手术。当腹腔情况及患者一般情况稳定后,再行后路脊柱复位、减压及固定手术。需要指出的是,也有学者认为,纯骨性损伤的 Chance 骨折可采取麻醉下躯干过伸复位^[27]。椎间盘后纵韧带等软组织损伤或合并脊髓马尾损伤的 Chance 骨折并不适合保守治疗。合并脊髓和马尾神经损伤者,还需要高度警惕远期脊柱畸形的风险^[28]。此类畸形多数以脊柱侧弯的形式出现于青春期生长高峰到来时^[29]。Mehta 等^[30]认为,后发于脊柱脊髓损伤的脊柱侧弯在 20° 内可采用支具治疗延迟手术时机,20° 以上的侧弯多数无法保守治疗,需采取再次手术矫正。

总之,儿童在车祸中,因安全带使用不当导致脊柱 Chance 骨折合并小肠破裂的情况较为少见。在全面的病史询问及准确查体的基础上,个体化运用 X 线片、B 超、CT、MR 等辅助检查对于诊断帮助极大。合并伤的处理需要个体化对待,需要警惕远期脊柱畸形的存在及二次治疗。此外,准确无误的诊断和处理固然重要,但是最初的预防却是重中之重,家长需要更大力度地向儿童普及安全座椅及安全带、肩带、腹带的合理使用以及正确的道路安全准则和遇险时合理减速等驾驶规范。

表 1 胸腰椎复合创伤骨折的文献报道

Table 1 Literature case reports on multiple thoracic and lumbar vertebral injuries

序号	第一作者	年份	患者年龄	致伤原因	损伤节段	合并伤	处理方式
1	Akiyoshi ^[13]	2020	19 岁	车祸三点安全带损伤	L1 Chance 骨折	右侧胸腔积液,肾盂输尿管连接处断裂	右侧胸腔闭式引流,手术修补输尿管 后路短节段复位固定
2	Daniel ^[14]	2020	46 岁	车祸三点安全带损伤	T8/T9 完全软组织性 Chance 骨折	双侧血气胸 C2/C3 颈椎脱位	胸腔闭式引流 前路颈椎植骨固定 后路胸椎复位 T8/T9 固定
3	Jing ^[15]	2019	43 岁	铁道车祸背部及腹部挤压伤	L3/L4 椎体爆裂骨折(非 Chance 骨折)	空肠卡压于骨折处并穿孔	前后路联合骨折复位减压固定
4	Pesenti ^[18]	2016	7 岁	车祸三点安全带损伤	L3 Chance 骨折	小肠卡压于骨折处并穿孔,输尿管断裂	先后路三节段骨折复位固定, 后翻身开腹肠切除吻合,并修复输尿管
5	Grisaru S ^[31]	2014	13 岁	车祸腰部两点安全带损伤	L2 Chance 骨折	脾挫伤,腹膜后血肿,胃挫裂伤,感染,休克	全身对症支持,抗感染,伤后 10 天行脊柱手术复位 L1/L2,并固定 T12~L3
6	闫桂虹 ^[17]	2014	21~47 岁	车祸安全带损伤 16 例	Chance 骨折(T11 2 例,T12 7 例,L1 6 例,L2 1 例)	4 例合并休克;3 例合并胸部损伤;3 例合并腹部损伤;5 例合并其他部位骨折。	脊柱部分全部手术短段减压内固定治疗 强调正确佩戴安全带重要性

续上表

序号	第一作者	年份	患者年龄	致伤原因	损伤节段	合并伤	处理方式
7	郭东 ^[32]	2010	1 岁 4 个月 ~ 4 岁 10 个月	重物砸伤, 高坠伤, 车祸伤 8 例	节段都位于颈胸段, 未明确是否为 Chance 骨折	5 例合并颅脑外伤, 6 例合并内脏损伤(包括肺挫伤、气胸、肝脾挫伤、肾挫伤和胰腺外伤等), 1 例合并休克	4 例保守治疗, 4 例手术治疗, 根据损伤节段及合并伤进行相应节段减压及固定
8	王根林 ^[16]	2008	21 ~ 46 岁	高坠伤 16 例	Chance 骨折 (T12 1 例, L1 5 例, L2 8 例, L2 ~ 3 2 例)	1 例合并踝关节开放脱位与颅脑损伤, 3 例合并跟骨骨折, 1 例合并肾挫伤	脊柱后路手术短节段减压内固定治疗
9	Patterson ^[20]	1996	18 岁	车祸腰部两点安全带损伤	L5/S1 骨折/脱位	肠卡压穿孔	开腹肠切除吻合, 同时行脊柱固定
10	Silver ^[19]	1988	3 周	车祸车内脊柱过伸损伤	L1/L2 骨折/脱位	小肠卡压于骨折处并穿孔	24 h 内开腹肠切除吻合, 脊柱保守处理

参 考 文 献

- Parent S, Dimar J, Dekutoski M, et al. Unique features of pediatric spinal cord injury[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(21 suppl): 202-208. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181f35acb.
- Akbarnia BA. Pediatric spine fractures[J]. Orthop Clin North Am, 1999, 30(3): 521-536. DOI: 10.1016/s0030-5898(05)70103-6.
- Dogan S, Safavi-Abbasi S, Theodore N, et al. Thoracolumbar and sacral spinal injuries in children and adolescents: a review of 89 cases[J]. J Neurosurg, 2007, 106(6 Suppl): 426-433. DOI: 10.3171/ped.2007.106.6.426.
- 彭世元, 彭宇, 周政权, 等. 低速碰撞下安全带的使用情况对乘员的损伤研究[J]. 大众科技, 2018, 20(5): 55-60. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1151.2018.05.016. Peng SY, Peng Y, Zhou ZQ, et al. Study on the occupant injuries whether using seatbelt during low-speed collision[J]. Dazhong Keji, 2018, 20(5): 55-60. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1151.2018.05.016.
- 胡勇, 廖颖慧. 儿童座椅安全带固定点对儿童损伤的影响[J]. 汽车工程师, 2017, (12): 39-41. DOI: 10.3969/j.issn.1674-6546.2017.12.009. Hu Y, Liao YH. Influence of Child Seat Belt Anchorage Point on Child Occupant Injury[J]. Tianjin Auto, 2017, (12): 39-41. DOI: 10.3969/j.issn.1674-6546.2017.12.009.
- Chance GQ. Note on a type of flexion fracture of the spine[J]. Br J Radiol, 1948, 21(249): 452. DOI: 10.1259/0007-1285-21-249-452.
- Smith WS, Kaufer H. Patterns and mechanisms of lumbar injuries associated with lap seat belts[J]. J Bone Joint Surg Am, 1969, 51(2): 239-254.
- Rennie W, Mitchell N. Flexion distraction fractures of the thoracolumbar spine[J]. J Bone Joint Surg Am, 1973, 55(2): 386-390.
- Arkader A, Warner WC Jr, Tolo VT, et al. Pediatric chance fractures: a multicenter perspective[J]. J Pediatr Orthop, 2011, 31(7): 741-744. DOI: 10.1097/BPO.0b013e31822f1b0b.
- Slotkin JR, Lu Y, Wood KB. Thoracolumbar spinal trauma in children[J]. Neurosurg Clin N Am, 2007, 18(4): 621-630. DOI: 10.1016/j.nec.2007.07.003.
- Santiago R, Guenther E, Carroll K, et al. The clinical presentation of pediatric thoracolumbar fractures[J]. J Trauma, 2006, 60(1): 187-192. DOI: 10.1097/01.ta.0000200852.56822.77.
- Singla AA, Singla AA. Seatbelt syndrome with superior mesenteric artery syndrome: leave nothing to chance[J]. J Surg Case Rep, 2015, 2015(11): rjv148. DOI: 10.1093/jscr/rjv148.
- Katagiri A, Yamazaki H, Matsumoto K. Ureteropelvic junction disruption associated with Chance fracture dislocation: A case of seat belt injury[J]. Urol Case Reports, 2020, 31: 101188. DOI: 10.1016/j.eucr.2020.101188.
- García-Pérez D, Panero I, Lagares A, et al. Occult thoracic disco-ligamentous Chance fracture in computed tomography: a case report[J]. Eur Spine J, 2020, 29(Suppl 2): 149-155. DOI: 10.1007/s00586-020-06294-x.
- Jing X, Gong Z, Zhang N, et al. Fracture and dislocation of lumbar vertebrae with entrapment of small bowel: A case report and literature review[J]. J Int Med Res, 2019, 47(2): 1043-1051. DOI: 10.1177/0300060518816205.
- 王根林, 杨惠林, 蔡鑫, 等. 坠落伤致胸腰椎 Chance 骨折的诊断与外科治疗[J]. 中华外科杂志, 2008, 46(10): 741-744. DOI: 10.3321/j.issn:0529-5815.2008.10.006. Wang GL, Yang HL, Cai X, et al. Diagnosis and surgical treatment of thoracolumbar vertebral Chance fractures caused by a fall[J]. Chin J Surg, 2008, 46(10): 741-744. DOI: 10.3321/j.issn:0529-5815.2008.10.006.

- 17 闫桂虹,刘艳红. 车祸中安全带致 Chance 骨折 16 例分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2014, 32(8): 617-618. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-9391.2014.08.020.
Yan GH, Liu YH. Chance fracture from seat belt injury during traffic accidents; analysis of 16 cases[J]. Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases, 2014, 32(8): 617-618. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-9391.2014.08.020.
- 18 Pesenti S, Blondel B, Faure A, et al. Small bowel entrapment and ureteropelvic junction disruption associated with L3 Chance fracture-dislocation[J]. World J Clin Cases, 2016, 4(9): 264-268. DOI:10.12998/wjcc.v4.i9.264.
- 19 Silver SF, Nadel HR, Flodmark O. Pneumorrhachis after jejunal entrapment caused by a fracture dislocation of the lumbar spine[J]. AJR Am J Roentgenol, 1988, 150(5): 1129-1130. DOI:10.2214/ajr.150.5.1129.
- 20 Patterson R, Temple WJ, Tranmer B, et al. Traumatic intervertebral incarceration of ileum; a unique lap belt injury[J]. Injury, 1996, 27(8): 596-598. DOI:10.1016/s0020-1383(96)00065-4.
- 21 Herzenberg JE, Hensinger RN, Dedrick DK, et al. Emergency transport and positioning of young children who have an injury of the cervical spine: The standard backboard may be hazardous[J]. J Bone Joint Surg Am, 1989, 71(1): 15-22.
- 22 Rabinovici R, Ovadia P, Mathiak G, et al. Abdominal injuries associated with lumbar spine fractures in blunt trauma[J]. Injury, 1999, 30(7): 471-474. DOI:10.1016/s0020-1383(99)00134-5.
- 23 Sledge JB, Allred D, Hyman J. Use of magnetic resonance imaging in evaluating injuries to the pediatric thoracolumbar spine[J]. J Pediatr Orthop, 2001, 21(3): 288-293.
- 24 Rodger RM, Missiuna P, Ein S. Entrapment of bowel within a spinal fracture[J]. J Pediatr Orthop, 1991, 11(6): 783-785. DOI:10.1097/01241398-199111000-00017.
- 25 Ford WD. Traumatic incarceration of the jejunum between two lumbar vertebrae[J]. J Pediatr Surg, 1979, 14(2): 189-190. DOI:10.1016/0022-3468(79)90019-8.
- 26 Metaizeau JP, Prévot J, Schmitt M, et al. Intestinal strangulation between two vertebra following an axial dislocation of L1/L2[J]. J Pediatr Surg, 1980, 15(2): 193-194. DOI:10.1016/s0022-3468(80)80017-0.
- 27 Daniels AH, Sobel AD, Eberson CP. Pediatric thoracolumbar spine trauma[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2013, 21(12): 707-716. DOI:10.5435/JAAOS-21-12-707.
- 28 Mayfield JK, Erkkila JC, Winter RB. Spine deformity subsequent to acquired childhood spinal cord injury[J]. J Bone Joint Surg Am, 1981, 63(9): 1401-1411.
- 29 Dearolf WW 3rd, Betz RR, Vogel LC, et al. Scoliosis in pediatric spinal cord-injured patients[J]. J Pediatr Orthop, 1990, 10(2): 214-218.
- 30 Mehta S, Betz RR, Mulcahey MJ, et al. Effect of bracing on paralytic scoliosis secondary to spinal cord injury[J]. J Spinal Cord Med, 2004, 27(Suppl 1): 88-92. DOI:10.1080/10790268.2004.11753448.
- 31 Grisar S. Management of hemolytic-uremic syndrome in children[J]. Int J Nephrol Renovasc Dis, 2014, 7: 231-239. DOI:10.2147/IJNRD.S41837.
- 32 郭东, 张学军. 婴幼儿脊柱脊髓损伤 8 例临床分析[J]. 中国医刊, 2010, 45(10): 67-69. DOI:10.3969/j.issn.1008-1070.2010.10.025.
Guo D, Zhang XJ. Vertebral and spinal cord injury in infants; clinical analysis of eight cases[J]. Chin J Med, 2010, 45(10): 67-69. DOI:10.3969/j.issn.1008-1070.2010.10.025.

(收稿日期: 2020-06-17)

本文引用格式: 徐璐杰, 叶文松, 李立, 等. 儿童车祸中安全带致 Chance 骨折合并小肠破裂一例及文献复习[J]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20(9): 890-894. DOI: 10.12260/lxewkzz.2021.09.018.

Citing this article as: Xu LJ, Ye WS, Li L, et al. A case of Chance fracture combined with small intestine rupture caused by a child's seat belt injury in a car accident and literature review[J]. J Clin Ped Sur, 2021, 20(9): 890-894. DOI:10.12260/lxewkzz.2021.09.018.

重要提示

近期, 有不法分子冒充本刊编辑给作者发送关于稿件录用或者退稿转投的邮件通知, 给作者造成极大困扰, 也破坏了本刊办刊环境。编辑部特此提示, 本刊所有稿件的处理进展, 请一律通过本刊官网查看或拨打编辑部电话 0731-85356896 咨询, 本刊有且只有唯一官方网址: www.jcps2002.com (<http://lxewkzz.paperopen.com/>)

本刊编辑部