

成人强直性脊柱炎合并下颈椎骨折 临床诊疗指南(2024 版)

王庆德¹ 贺园² 陈伯华³ 初同伟⁴ 都金鹏⁵ 董健⁶ 冯皓宇⁷ 范顺武⁸ 冯世庆⁹
高延征¹⁰ 官众¹¹ 郭华² 海涌¹² 贺利军² 蒋电明¹³ 姜建元¹⁴ 林斌¹⁵ 刘斌¹⁶
刘宝戈¹⁷ 李淳德¹⁸ 李放¹⁹ 李锋²⁰ 吕国华²¹ 李利²² 廖琦²³ 李危石²⁴ 刘晓光²⁴
刘宏建²⁵ 刘勇²⁶ 刘忠军²⁴ 鲁世保²⁷ 邱勇²⁸ 戎利民²⁹ 申勇³⁰ 沈慧勇³¹ 舒钧³²
宋跃明³³ 孙天胜¹⁹ 王岩²² 王哲³⁴ 王征²² 夏虹³⁵ 殷国勇³⁶ 闫景龙³⁷ 袁文³⁸
叶招明³⁹ 赵杰⁴⁰ 仇建国⁴¹ 朱悦⁴² 周英杰⁴³ 张忠民⁴⁴ 梅伟¹ 郝定均⁵ 贺宝荣⁵

中国医师协会骨科医师分会脊柱创伤学组

¹郑州市骨科医院, 郑州 450052; ²西安市第五医院, 西安 710082; ³青岛大学附属医院, 青岛 266003; ⁴陆军军医大学第二附属医院, 重庆 400037; ⁵西安交通大学附属红会医院, 西安 710054; ⁶复旦大学附属中山医院, 上海 200032; ⁷山西白求恩医院, 太原 030032; ⁸浙江大学医学院邵逸夫医院, 杭州 310016; ⁹山东大学第二医院, 济南 250033; ¹⁰河南省人民医院, 郑州 450003; ¹¹青海大学附属医院, 西宁 810001; ¹²首都医科大学附属北京朝阳医院, 北京 100020; ¹³重庆医科大学附属第三医院, 重庆 401120; ¹⁴复旦大学附属华山医院, 上海 200040; ¹⁵解放军联勤保障部队第九〇九医院, 漳州 363099; ¹⁶内蒙古医科大学, 呼和浩特 101110; ¹⁷首都医科大学附属北京天坛医院, 北京 100070; ¹⁸北京大学第一医院, 北京 100034; ¹⁹中国人民解放军总医院第七医学中心, 北京 100026; ²⁰华中科技大学同济医学院附属同济医院, 武汉 430030; ²¹中南大学湘雅二医院, 长沙 410012; ²²中国人民解放军总医院, 北京 100853; ²³南昌大学附属第三医院, 南昌 330008; ²⁴北京大学第三医院, 北京 100191; ²⁵郑州大学第一附属医院, 郑州 450052; ²⁶西藏自治区人民医院, 拉萨 850010; ²⁷首都医科大学附属北京宣武医院, 北京 100053; ²⁸南京大学医学院附属鼓楼医院, 南京 210008; ²⁹中山大学附属第三医院, 广州 510630; ³⁰河北医科大学第三医院, 石家庄 050051; ³¹中山大学附属第八医院, 深圳 518033; ³²昆明医科大学第二附属医院, 昆明 650106; ³³四川大学华西医院, 成都 610041; ³⁴空军军医大学西京医院, 西安 710032; ³⁵解放军南部战区总医院, 广州 510010; ³⁶南京医科大学第一附属医院, 南京 210029; ³⁷哈尔滨医科大学附属第二医院, 哈尔滨 150001; ³⁸海军军医大学第二附属医院, 上海 200003; ³⁹浙江大学医学院附属第二医院, 杭州 310009; ⁴⁰上海交通大学医学院附属第九人民医院, 上海 200011; ⁴¹北京协和医院, 北京 100032; ⁴²中国医科大学附属第一医院, 沈阳 110001; ⁴³河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院), 郑州 450046; ⁴⁴南方医科大学南方医院, 广州 510510

通信作者:梅伟, Email:meiwei9606@163. com; 郝定均, Email:haodingjun@126. com; 贺宝荣, Email:hebr888@163. com

【摘要】 强直性脊柱炎(AS)合并下颈椎骨折多属不稳定骨折,具有神经损伤发生率高、致残致死率高等特点。由于肩部遮挡等因素影响X线影像学诊断的准确性,首诊时易漏诊。非手术治疗存在骨不连等并发症且有神经功能再损伤的可能。而在手术时机、入路及方式选择方面尚存争议。目前,AS合并下颈椎骨折伴或不伴脱位的诊疗方案尚无临床实践指南。因此,中国医师协会骨科医师分会脊柱创伤学组组织相关专家,遵循循证医学原则,本着科学性和实用性,制订《成人强直性脊柱炎

合并下颈椎骨折临床诊疗指南(2024 版)》,从诊断、影像学评估、分型及治疗等方面提出 11 条推荐建议,为 AS 合并下颈椎骨折的诊疗提供指导。

【关键词】 脊柱炎,强直性; 颈椎; 脊柱骨折; 指南

指南注册:PREPARE-2023CN119

DOI:10. 3760/cma. j. cn501098-20231111-00308

Clinical guidelines for the treatment of ankylosing spondylitis combined with lower cervical fracture in adults (version 2024)

Wang Qingde¹, He Yuan², Chen Bohua³, Chu Tongwei⁴, Du Jinpeng⁵, Dong Jian⁶, Feng Haoyu⁷, Fan Shunwu⁸, Feng Shiqing⁹, Gao Yanzheng¹⁰, Guan Zhong¹¹, Guo Hua², Hai Yong¹², He Lijun², Jiang Dianming¹³, Jiang Jianyuan¹⁴, Lin Bin¹⁵, Liu Bin¹⁶, Liu Baoge¹⁷, Li Chunde¹⁸, Li Fang¹⁹, Li Feng²⁰, Lyu Guohua²¹, Li Li²², Liao Qi²³, Li Weishi²⁴, Liu Xiaoguang²⁴, Liu Hongjian²⁵, Liu Yong²⁶, Liu Zhongjun²⁴, Lu Shibao²⁷, Qiu Yong²⁸, Rong Limin²⁹, Shen Yong³⁰, Shen Huiyong³¹, Shu Jun³², Song Yueming³³, Sun Tiansheng¹⁹, Wang Yan²², Wang Zhe³⁴, Wang Zheng²², Xia Hong³⁵, Yin Guoyong³⁶, Yan Jinglong³⁷, Yuan Wen³⁸, Ye Zhaoming³⁹, Zhao Jie⁴⁰, Zhang Jianguo⁴¹, Zhu Yue⁴², Zhou Yingjie⁴³, Zhang Zhongmin⁴⁴, Mei Wei¹, Hao Dingjun⁵, He Baorong⁵

Spinal Trauma Group of Orthopedics Branch of Chinese Medical Doctor Association

¹Zhengzhou Orthopedics Hospital, Zhengzhou 450052, China; ²Xi'an Fifth Hospital, Xi'an 710082, China;

³Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, China; ⁴Second Affiliated Hospital of Army

Medical University, Chongqing 400037, China; ⁵Honghui Hospital, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710054,

China; ⁶Zhongshan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200032, China; ⁷Shanxi Bethune Hospital,

Taiyuan 030032, China; ⁸Sir Run Run Shaw Hospital, Zhejiang University Medical College, Hangzhou 310016,

China; ⁹Second Hospital of Shandong University, Jinan 250033, China; ¹⁰Henan Provincial People's Hospital,

Zhengzhou 450003, China; ¹¹Affiliated Hospital of Qinghai University, Xining 810001, China; ¹²Affiliated

Beijing Chaoyang Hospital of Capital Medical University, Beijing 100020, China; ¹³Third Affiliated Hospital

of Chongqing Medical University, Chongqing 401120, China; ¹⁴Huashan Hospital Affiliated to Fudan University,

Shanghai 200040, China; ¹⁵909th Hospital of Joint Logistics Support Force of PLA, Zhangzhou 363099,

China; ¹⁶Inner Mongolia Medical University, Hohhot 101110, China; ¹⁷Affiliated Beijing Tiantan Hospital of

Capital Medical University, Beijing 100070, China; ¹⁸Peking University First Hospital, Beijing 100034, China;

¹⁹Seventh Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Beijing 100026, China; ²⁰Tongji Hospital, Tongji

Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; ²¹Second Xiangya

Hospital of Central South University, Changsha 410012, China; ²²Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853,

China; ²³Third Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330008, China; ²⁴Peking University Third

Hospital, Beijing 100191, China; ²⁵First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China;

²⁶Tibet Autonomous Region People's Hospital, Lhasa 850010, China; ²⁷Beijing Xuanwu Hospital, Capital Medical

University, Beijing 100053, China; ²⁸Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing University Medical School, Nanjing

210008, China; ²⁹Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China; ³⁰Third

Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050051, China; ³¹Eighth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen

University, Shenzhen 518033, China; ³²Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming

650106, China; ³³West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China; ³⁴Xijing Hospital, Air

Force Medical University, Xi'an 710032, China; ³⁵General Hospital of Southern Theater Command of PLA,

Guangzhou 510010, China; ³⁶First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China;

³⁷Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001, China; ³⁸Second Affiliated Hospital of

Naval Medical University, Shanghai 200003, China; ³⁹Second Hospital of Zhejiang University School of Medicine,

Hangzhou 310009, China; ⁴⁰Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine,

Shanghai 200011, China; ⁴¹Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100032, China; ⁴²First Affiliated

Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China; ⁴³Henan Luoyang Orthopedic-Traumatological

Hospital (Henan Provincial Orthopedics Hospital), Zhengzhou 450046, China; ⁴⁴Nanfang Hospital, Southern

Medical University, Guangzhou 510510, China

Corresponding authors: Mei Wei, Email: meiwei9606@163. com; Hao Dingjun, Email: haodingjun@126. com;

He Baorong, Email: hebr888@163. com

【Abstract】 Ankylosing spondylitis (AS) combined with lower cervical fracture is often categorized into unstable fracture, with a high incidence of neurological injury and a high rate of disability and morbidity. As factors such as shoulder occlusion may affect the accuracy of X-ray imaging diagnosis, it is often easily misdiagnosed at the primary diagnosis. Non-operative treatment has complications such as bone nonunion



and the possibility of secondary neurological damage, while the timing, access and choice of surgical treatment are still controversial. Currently, there are no clinical practice guidelines for the treatment of AS combined with lower cervical fracture with or without dislocation. To this end, the Spinal Trauma Group of Orthopedics Branch of Chinese Medical Doctor Association organized experts to formulate *Clinical guidelines for the treatment of ankylosing spondylitis combined with lower cervical fracture in adults (version 2024)* in accordance with the principles of evidence-based medicine, scientificity and practicality, in which 11 recommendations were put forward in terms of the diagnosis, imaging evaluation, typing and treatment, etc, to provide guidance for the diagnosis and treatment of AS combined with lower cervical fracture.

【Key words】 Spondylitis, ankylosing; Cervical vertebrae; Spinal fractures; Guidebooks

Guideline registration: PREPARE-2023CN119

DOI: 10. 3760/cma. j. cn501098-20231111-00308

强直性脊柱炎(ankylosing spondylitis, AS)是一种以脊柱、骶髂关节为主要受累部位的慢性炎症性风湿免疫病,通常表现为脊柱僵硬强直、疼痛、骨质疏松及后凸畸形等症状^[1]。AS合并下颈椎骨折属于特殊类型骨折,多不稳定,且并发症发生率较高,容易致残甚至导致患者死亡^[2-3]。AS可引起骨质疏松和脊柱僵硬强直,使患者在轻微或无明显外伤的情况下即可发生骨折。多项临床研究结果表明,下颈椎是骨折的高发部位^[4-6]。由于受到颈椎畸形、肩部与颈椎重叠及患者因AS导致重度骨质疏松等多种因素的影响,X线片检查不易发现下颈椎骨折,多达40%发生骨折的AS患者首诊时无法得到明确诊断^[3]。AS合并下颈椎骨折的治疗方法一直备受争议。非手术治疗可能会导致神经再损伤、骨折不愈合、假关节形成等并发症^[7-8]。而在手术治疗方面,手术时机、手术入路、固定方式、固定节段等均存在争议,且内固定一旦失效,可能导致手术失败^[9]。目前,AS合并下颈椎骨折伴或不伴脱位的诊疗尚无临床实践指南。为此,中国医师协会骨科医师分会脊柱创伤学组组织相关专家,参考国内外AS合并下颈椎骨折的最新研究进展,遵循循证医学原则,本着科学性和实用性,制订《成人强直性脊柱炎合并下颈椎骨折临床诊疗指南(2024版)》(下称“本指南”),从诊断、影像学评估、分型及治疗等方面提出11条推荐建议,为AS合并下颈椎骨折的诊疗提供指导。

1 方法学

1.1 指南制订方法

本指南由中国医师协会骨科医师分会脊柱创伤学组起草制订。本指南使用对象为临床医师。主要适用于AS合并下颈椎骨折的成人患者伴或不伴脊髓损伤或脱位。

在指南内容主要涵盖AS合并下颈椎骨折的诊断、影像学评估、分型及治疗等临床中常见问题,组织专家组针对这些问题进行深入的讨论和论证,最终确定11个临床问题纳入本指南。通过确定检索词和检索年限,检索中、英文文献,按照纳入和排除标准对检索到的文献进行筛选和分析,最终确定纳入指南的证据文献。评估文献的证据等级和归纳文献信息后,专家组根据所得文献信息,提出相应的推荐建议。本指南在发布前经过同行评议,专家组根据评审建议进行认真回复和修改。

1.2 临床问题解构与文献检索过程

针对纳入的临床问题,按照PICOS(人群、干预措施、对照、结局指标、研究类型)原则进行解构,根据解构的临床问题进行证据检索。以“ankylosing spondylitis”“lower cervical spine”“fracture”“nerve injury”“spinal cord injury”“dislocation”“强直性脊柱炎”“下颈椎”“骨折”“神经损伤”“脊髓损伤”“脱位”等作为关键词,在PubMed、万方数据知识服务平台及中国知网进行检索。检索时限为建库至2023年3月1日。

文献纳入标准:(1)研究内容:AS合并新发的下颈椎骨折伴或不伴神经损伤的诊疗等;(2)研究类型:随机对照试验、病例对照研究、系统评价、队列研究、Meta分析等;(3)文献类型:临床论著、系统综述等。文献排除标准:(1)非中、英文;(2)会议摘要、信件、个案报道、评论;(3)内容与题目严重不符;(4)内容重复及无法获得全文。共检索551篇文献(英文393篇,中文158篇)。根据专家组提出的问题,经过严格筛选,最终纳入60篇证据文献,其中英文36篇,中文24篇。

1.3 证据等级评定标准和推荐强度

本指南在评估文献证据等级时,参照美国骨科医师协会制订的评定标准^[10]。见表1。



表1 美国骨科医师协会文献证据等级评定标准

证据级别	定义
I 级	前瞻性随机对照研究
II 级	前瞻性非随机对照研究
III 级	回顾性病例对照研究
IV 级	病例系列报告

本指南推荐意见强度分级的评估借鉴既往指南推荐意见评定方法^[11-13], 共分为 3 级, 推荐强度从 1 级向 3 级依次递减。见表 2。

表2 推荐强度评估标准

推荐强度	定义
1 级	(1) 高质量 I 级证据研究(差异有统计学意义) (2) 高质量 I 级证据研究(差异无统计学意义, 但可信区间很窄)
2 级	(1) 质量稍次的 I 级证据研究(如非盲法随机对照、随机化分组方法不合适、随访率<80%) (2) II 级证据研究 (3) 研究结果不同质的 I 级证据研究的系统综述 (4) II 级证据研究的系统综述
3 级	(1) III 级或 IV 级证据研究

2 AS合并下颈椎骨折的诊断、评估和分型

2.1 AS合并下颈椎骨折的诊断

推荐意见 1: 若 AS 患者出现颈痛加重、合并神经功能异常或畸形急剧进展, 无论是否存在外伤史, 均应高度警惕颈椎骨折可能(**推荐强度: 3 级**)。

共纳入 3 项 IV 级证据研究^[14-16]。

AS 患者发生颈椎骨折的概率较正常人高 3.5 倍^[5], 且近 75% 的颈椎骨折涉及下颈椎或颈胸交界处^[14]。Anwar 等^[16]发现, AS 患者的颈椎骨折易漏诊, 仅 15.6% 的患者颈椎骨折后得到及时诊断。张凤山等^[14]报告 12 例 AS 合并颈椎骨折患者中, 除 1 例因遭受较大暴力而导致骨折, 其余 11 例均为轻微暴力所致, 表明轻微损伤即可导致 AS 患者发生颈椎骨折; 另外, 9 例患者合并脊髓损伤, 均被诊断为不完全性脊髓损伤, 其中 2 例伤后未及时接受颈部固定, 导致其神经功能恶化, 进展为完全性脊髓损伤。提示 AS 患者易发生颈椎骨折, 且易合并神经功能损伤。钱邦平等^[15]报告 15 例 AS 合并颈椎骨折患者, 其中 12 例神经功能损伤, 占 80.0%。由于下颈椎区域为胸椎后凸与颈椎前凸的交界区, 外力传导至此处可产生较大应力, 故该区域骨折发生率高。

AS 患者广泛的韧带骨化导致颈椎的适应性和弹性显著降低。骨性僵硬强直导致骨质量和椎骨的骨量水平降低, 骨的脆性也随之上升。纤维环钙化使得椎间盘的弹性降低、抗损伤能力变弱, 颈椎受到轻微损伤时即会导致骨折^[14]。有时轻微损伤所致 AS 患者下颈椎骨折引起的疼痛程度较低, 可能会被 AS 导致的慢性疼痛掩盖, 缺乏诊断的特异性临床体征或骨折症状, 导致 AS 合并下颈椎骨折极易出现漏诊, 出现继发性骨折不愈合或神经二次损伤。针对 AS 患者, 应关注其病程、低体重指数、年龄、骨质疏松、周围关节受累、脊柱后凸增加及饮酒后受伤史。如患者突然出现颈痛加重、合并神经系统异常或颈椎畸形急剧进展, 应怀疑颈椎骨折的可能, 并按照发生颈椎骨折的方式进行脊柱制动与排查^[16]。

2.2 AS合并下颈椎骨折的影像学评估

推荐意见 2: 对于怀疑发生下颈椎骨折的 AS 患者, 推荐在 X 线片检查的基础上, 同时行 CT 三维重建和(或)高场强 MRI 检查(**推荐强度: 3 级**)。

共纳入 13 项 IV 级证据研究^[16-28]。

AS 患者脊柱的生理解剖结构有时会发生实质性变化, 如解剖异常、韧带骨化、骨质疏松等^[24-26]。AS 患者无外力或轻微暴力作用下即可导致骨折^[21, 28]。骨折线部分为经椎间盘水平, 无移位时很难在普通 X 线片上显示^[23, 27]。在下颈椎区域, 肩部的重叠遮挡, 也是导致常规 X 线片诊断率下降的原因^[14, 17-18]。CT 三维重建对 AS 合并下颈椎骨折的诊断价值较高, 可以发现无移位的骨折和关节突损伤情况^[22, 24], MRI 检查能够显示单纯 X 线片和 CT 无法检测到的骨折^[19-20]。MRI 检查还可特异地显示脊髓和脊柱周围软组织损伤情况, 对于精确评估患者的病情、确认患者是否存在骨折至关重要^[14]。在脊髓损伤早期, MRI T2 加权像上即可发现有信号的改变, 清晰显示脊髓压迫和硬膜外血肿的情况, 评估韧带和椎间盘的完整性, 显示包括急性和亚急性骨折的骨内水肿^[20]。Anwar 等^[16]报告 32 例 AS 合并颈椎骨折患者中有 19 例(59.4%)首诊时的 X 线片上未发现骨折, 其中 17 例因临床症状明显同时进行了 CT 或 MRI 检查而确诊为颈椎骨折; 1 例因存在持续颈部疼痛, 1 周后再次就诊时确诊为颈椎骨折; 1 例在首诊误诊后第 5 天出现神经二次损伤, 表明单纯 X 线片检查易引起颈椎骨折的漏诊。Wang 等^[18]特别指出, CT 可能会漏诊涉及后柱的损伤, 而 MRI 能够显示脊



柱后柱的病变,适用于评估 AS 合并三柱受累的脊柱骨折患者。因此,对于怀疑发生骨折的 AS 患者,不可仅凭 X 线片和普通 CT 扫描结果上未发现骨折或脱位,就判定患者未发生颈椎骨折,而应同时行 CT 三维重建和 MRI 检查。Koivikko 和 Koskinen^[20] 回顾性分析 20 例接受 MRI 及 CT 检查并确诊为 AS 合并颈椎骨折患者的临床资料,其中 MRI 发现 2 例 CT 未显示的颈椎骨折,而 CT 发现 6 例 MRI 未显示的颈椎骨折。

基于 AS 的特点,对于怀疑发生下颈椎骨折的 AS 患者,鉴于存在漏诊的风险,单独依赖 X 线片进行排除性检查并不可取,CT 三维重建和(或)高场强 MRI 应作为 AS 患者的补充检查,而不是替代检查,两者互为参考和补充。

2.3 AS 合并下颈椎骨折的分型

推荐意见 3: AS 合并下颈椎骨折可应用 AOSpine 分型系统进行分型评估(推荐强度:3 级)。

共纳入 2 项 IV 级证据研究^[29-30]。

下颈椎骨折的 AO 分型是根据损伤机制和骨折形态等因素进行的分型,这种分型方法在 AS 患者合并下颈椎骨折的临床诊疗中同样适用。2016 年, AOSpine 对颈椎骨折的 AO 分型进行更新,纳入临床修正参数,AS 属于其中的 M3(代谢性骨病),在评估关节突骨折时,新的分型强调关节突韧带复合体对维持骨折稳定的重要性^[29]。在临床实践中,AS 患者合并下颈椎骨折的常见类型有两种:一种为 B3 型(前方结构过伸伤导致的下颈椎骨折不合并脱位),即张力带破坏,但前柱或后柱未脱位或无潜在脱位情况;另一种为 C 型(下颈椎骨折合并脱位),指所有三柱结构遭受破坏,并导致脱位的发生,或者尽管未脱位,但附着的所有软组织结构完全离断。此外,由于 AS 可导致骨质疏松,部分患者会表现为 A 型骨折或椎体压缩性损伤。AOSpine 分型更加关注 AS 患者合并下颈椎骨折的情况,综合考虑神经功能、骨折形态及患者既往合并疾病状况等因素可能对医师制订手术决策时的影响。Urrutia 等^[30] 的研究结果表明,不同临床医师使用 AOSpine 分型系统评估下颈椎骨折可获得较为一致的分型结果,证实 AOSpine 分型系统的可靠性。

因此,临床医师使用 AOSpine 分型,有利于了解受伤机制、评估患者骨折严重程度、总结经验和学术交流、推进诊疗理念进步。

3 AS 合并下颈椎骨折的治疗

3.1 非手术治疗

推荐意见 4: 对于少数骨折稳定、全身状况难以耐受手术或拒绝手术的患者,选择坚强外固定行非手术治疗(推荐强度:3 级)。

共纳入 10 项 IV 级证据研究^[7-8,31-38]。

AS 合并下颈椎骨折患者多合并基础疾病,尤其是呼吸系统损害,极大地增加麻醉及手术风险^[33]。早期多数报道认为非手术治疗是首选治疗方式^[31,34],但非手术治疗需长期外固定及卧床,导致并发症发生率较高,对患者生活质量产生严重影响。与外固定相关的常见并发症包括钉道感染、螺钉松动等,长期卧床可能导致肺炎等呼吸系统疾病、压疮、下肢静脉血栓等并发症^[31,35-36]。AS 合并下颈椎骨折可导致脊柱高度不稳定,仅单纯依靠外固定无法为骨折断端提供有效的坚强固定,可能导致骨不连或神经二次损伤,影响患者预后^[7-8]。非手术治疗主要有颈椎牵引、坚强外固定(如头颈胸支具、Halo 架等)制动,使损伤的颈椎得到局部稳定^[31,38],仅适用于少数稳定性骨折,或无移位、无神经损害^[32],或无法耐受手术^[37]的患者。Rowed^[31] 对 11 例 AS 合并颈椎骨折患者使用 Halo 架固定治疗,取得良好的临床放射学结果。洪锋和倪建平^[32] 对 AS 合并 C₄ 棘突骨折患者行头颈胸支具固定治疗,取得满意的治疗效果。

综上所述,对于 AS 合并下颈椎骨折的患者,应早期选择临时坚强外固定,防止骨折二次移位;坚强外固定长期治疗仅限于稳定性骨折,以及拒绝手术或全身情况难以耐受手术的患者。

3.2 手术治疗

3.2.1 手术指征和时机

推荐意见 5: 在符合手术指征的情况下,对于 AS 合并下颈椎骨折患者应早期行手术治疗(推荐强度:3 级)。

共纳入 10 项研究,其中 2 项为 III 级证据研究^[9,39],8 项为 IV 级证据研究^[40-47]。

非手术治疗失败率高、并发症较多,严重影响患者预后^[7-8]。尽管有少数早期文献报道了非手术方式成功治疗 AS 合并下颈椎骨折的患者^[31-32],但由于病例数量有限且证据级别不高,尚无支持非手术治疗的大样本研究。近年来,随着麻醉和手术技术的不断提升及非手术治疗出现并发症的报道,多数学者越来越倾向于选择手术治疗^[9,39-40,48-51]。对于 AS 合并下颈椎骨折这类高度不稳定性骨折,非手术治



疗可导致脊髓二次损伤,原则上应优先选择手术治疗。AS 颈椎骨折脱位的手术指征包括^[52]:脊柱三柱损伤,骨折不稳定;AS 下颈椎骨折合并脱位(即 AOSpine 分型中 C 型骨折);神经损伤或进行性加重;断端嵌顿有破碎的椎间盘。手术治疗的优势在于能够快速实现脊柱坚强内固定、解除脊髓压迫、缩短卧床时间,从而规避非手术治疗导致的并发症^[42-44]。多项研究结果表明,手术治疗相对于非手术治疗可显著降低患者病死率^[41-42]。Guest 等^[51]在一项针对 50 例脊髓损伤患者的回顾性分析中发现,伤后 24 h 内早期手术患者的运动功能改善程度显著优于伤后 24 h 的晚期手术患者,这表明早期手术可以带来更好的预后。而 Kanter 等^[45]也认为,AS 合并下颈椎骨折患者在早期接受手术可以获得更好的预后。Huang 等^[46]和 Robinson 等^[47]的研究结果同样表明,对于 AS 合并下颈椎骨折患者早期手术可以显著促进患者功能恢复、提高患者的生存率、减少并发症。

因此,AS 合并下颈椎骨折应早期手术治疗。对于脊髓压迫、不完全性脊髓损伤或无脊髓损伤患者,推荐伤后 24 h 内行手术减压,不能 24 h 内完成手术者,也应该尽早手术;如为完全性脊髓损伤或骨折无移位的患者,则可先给予坚强外固定治疗,待患者基本情况稳定后,尽快行手术治疗。

3.2.2 术前麻醉的注意事项

推荐意见 6:对 AS 合并下颈椎骨折患者进行麻醉时,应保持颈椎稳定,采用纤维支气管镜或可视喉镜引导下插管,在坚强外固定保护下进行翻身,以避免出现骨折移位(**推荐强度:3 级**)。

共纳入 4 项 IV 级证据研究^[5,17,23,53]。

AS 患者颈椎因纤维环及韧带的骨化而导致颈椎活动度和弹性显著降低,颈椎质硬而脆,常向前弯曲,强直于低头屈曲位,严重者可导致驼背畸形^[23]。一旦受到外力作用,易发生骨折,且多发生于下颈椎或颈胸交界区^[17]。患者颈部的畸形导致麻醉气管插管时,颈部处于屈曲状态,无法平卧。因 AS 合并下颈椎骨折的断端不稳定,采用常规气管插管方式易发生骨折移位,加重神经损伤^[53]。因此,对 AS 患者进行麻醉气管插管时,必须注意避免颈椎发生移位,应采取原位插管的方式。为了确保插管顺利进行,应在纤维支气管镜或可视喉镜引导下插管,或者借助插管性喉罩进行操作^[5]。麻醉后,患者颈椎会失去肌肉等软组织保护,导致骨折断端更容易移

位,术中摆放体位时应特别注意,需在坚强外固定保护下对患者移动和翻身,使用 Jackson 手术床或双立柱脊柱手术床等手术翻身床进行翻身保护作用更佳,同时应用神经诱发电位监护进行监测,搬动及翻身过程中不间断检测患者生命体征,以免造成骨折移位损伤脊髓。

3.2.3 手术入路的选择

AS 合并下颈椎骨折多为累及三柱的骨折且常合并神经功能损伤,故需手术治疗^[54-55]。手术治疗的主要目标为:(1)稳定脊柱、复位,以促进骨折断端的骨质愈合;(2)解除脊髓压迫,改善患者神经症状^[56]。目前,常用的手术入路为前路、后路和前后联合入路。

推荐意见 7:对于骨质较好、骨折无明显移位、经椎间盘骨折造成脊髓压迫主要位于前方,或因颈椎极度后凸畸形等原因致后路显露困难的 AS 合并下颈椎骨折患者,采用单一前路手术治疗(**推荐强度:3 级**)。

共纳入 6 项研究证据,其中 1 项 III 级研究证据^[39],5 项 IV 级证据研究^[56-60]。

单一前路具有创伤小、并发症发生率低等优点^[56]。部分学者认为,采用前路手术治疗 AS 合并下颈椎骨折的患者可获得满意的疗效^[39,57-58,60]。但 AS 患者多存在颈椎前屈强直和骨质疏松,且大部分为三柱受累的损伤,断裂部位为应力中心;前路钢板因在颈椎前方屈曲位置承受后柱的拉力差等原因,早期内固定失败率多达 33%~50%^[57,59]。综合考虑受伤机制、骨折类型及颈椎畸形程度,建议对于经椎间盘骨折导致脊髓压迫主要位于前方,或因颈椎极度后凸畸形等原因导致无法行后路手术治疗的 AS 合并下颈椎骨折患者,选择颈前路长节段固定。

推荐意见 8:对于前方无明显压迫或骨缺损、后路显露无困难的患者,采用单一后路手术治疗(**推荐强度:3 级**)。

共纳入 4 项 IV 级证据研究^[15,43,61-62]。

单一后路手术在治疗不稳定 AS 合并下颈椎骨折,特别是在使用椎弓根螺钉的三柱固定技术时,其稳定性明显优于前路^[15],且能达到良好复位效果^[62]。Yan 等^[43]采用后路颈椎/胸椎椎弓根螺钉治疗 35 例 AS 合并下颈椎骨折患者,结果表明,42.9% 的患者神经功能得到改善,未出现神经症状加重,术后平均 3.6 个月可达到临床骨愈合。杨小彬等^[61]采用后路钉棒固定治疗 53 例 AS 合并下颈椎骨折患



者,同样获得满意的临床效果。通过单一后路手术治疗 AS 合并下颈椎骨折患者,可改善其神经功能,使骨折断端达到充分的稳定,并可实现骨折端的骨性愈合。但单一后路手术也存在不能清除前方损伤的椎间盘组织及无法直接解除脊髓前方压迫等缺点。除少数特殊患者(如前方存在明显压迫或骨缺损,后路显露困难)外,均可采用单一后路手术治疗。

推荐意见 9:若脊髓前后侧均有明显压迫、椎体三柱破坏严重、单一前路或后路手术无法达到充分减压及颈椎力学稳定,采用前后联合入路手术治疗(推荐强度:3级)。

共纳入 7 项研究证据,其中 2 项 III 级研究证据^[63-64],5 项 IV 级证据研究^[15,65-68]。

前后联合入路有利于颈椎的平衡,前、中、后柱的牢固固定,360°脊柱融合及同时清除前后方压迫,减压更加充分^[63,65,67-68]。吕国华等^[66]采用前后路联合手术治疗 18 例 AS 合并颈椎骨折脱位患者,恢复了脊柱三维稳定,有效解除脊髓前后方压迫,获得满意的临床效果。由于此术式手术时间长、创伤大、风险高、并发症发生率高,在采用前后联合入路时,不仅要考虑骨折类型,还要考虑患者的全身情况^[15,64],如无明确手术禁忌证,前后联合入路手术治疗仅在单一前路或后路手术治疗无法获得满意效果时采用。

3.2.4 手术固定节段

推荐意见 10:对于 AS 合并下颈椎骨折患者,应在骨折水平上下至少各 2 节椎体进行固定(推荐强度:3级)。

共纳入 6 项 IV 级证据研究^[36,43,58,69-71]。

AS 患者脊柱僵硬,颈椎生物力学特性及生理结构均发生改变,骨折部位应力集中,且多伴随着骨质疏松症,内固定螺钉把持力差^[58]。这些因素均会增加内置物失败率,适当延长固定节段可分散内固定螺钉的应力,降低内置物失败率。姬洪全等^[70]对 AS 合并下颈椎骨折患者行后路手术治疗时,在骨折线上下 2 个节段置入侧块螺钉,平均随访 3.8 个月,所有患者达到骨性愈合。Yan 等^[43]和李伟伟等^[71]的研究得到相似的结论。Shen 等^[69]认为,行前路手术治疗 AS 合并下颈椎骨折时同样需要至少固定伤椎上下 2 个节段以提高固定强度、避免内固定失败。说明前路或后路手术治疗若想达到足够稳定的效果,需固定足够数量的椎体(至少应固定骨折端上下各 2 个节段)。此外,后路手术治疗中椎弓根螺钉

与侧块螺钉相比,抗拔出强度增加 88%^[43]。既往研究表明,AS 导致颈椎强直及置钉位置的解剖标志模糊不清,造成颈椎椎弓根螺钉置入难度较大^[36],但近年来徒手置钉经验的积累及 O 形臂、术中导航等设备的普及,大大降低了颈椎椎弓根螺钉的置入难度。因此,当行后路手术治疗时,在应力更为集中的 C₇至上胸椎可使用椎弓根螺钉。

3.2.5 围术期支具外固定

推荐意见 11:对于 AS 合并下颈椎骨折患者,术前使用坚强外固定,术后使用头颈胸支具固定至少 3 个月(推荐强度:3级)。

共纳入 5 项 IV 级证据研究^[55,72-75]。

由于 AS 韧带骨化、下颈椎骨折断端缺乏软组织保护,多为不稳定性骨折^[2-3]。无神经症状的患者如保护不当或治疗不当,易出现骨折移位,导致神经二次损伤^[73]。患者入院行 MRI 检查后立即给予坚强外固定,在术前、麻醉过程中均保持坚强外固定,可以避免神经二次损伤^[73-75]。表明术前使用坚强外固定可更好地维持患者骨折断端的稳定性,避免患者遭受二次神经损伤。

AS 患者多合并有骨质疏松症,内固定螺钉抗拔出力量差,通过增加固定节段可降低内固定失败率,但仍然存在失败的风险。汪雷等^[72]对 AS 合并下颈椎骨折患者术后给予头颈胸支具固定 3~6 个月,随访期间患者均达到骨性融合,未出现内固定失败情况。李志琳等^[55]在 AS 合并下颈椎骨折脱位患者下床活动后使用头颈胸支具固定 3 个月,无内固定失败发生。

因此,患者术前使用 Halo 架或头颈胸支具等坚强外固定,可避免骨折移位、神经症状恶化。建议术后使用头颈胸支具固定至少 3 个月,以预防内固定失败、提高骨折断端的骨性融合率。

4 总结与说明

本指南基于现有证据,对 AS 合并下颈椎骨折的临床诊疗提供规范化、标准化指导建议。由于 AS 合并下颈椎骨折相关证据文献多为 III 级及 IV 级证据,缺少较高质量的证据支持,故推荐等级较低。本指南出版 3~5 年后,指南制订专家组将检索新的文献证据,对指南中的部分或全部推荐意见进行更新。本指南仅作为临床指导建议,不是临床医师必须遵守的准则,不作为法律依据。临床医师使用本指南的同时,应考虑患者的具体情况,制订个体化诊疗方案。



利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 王庆德、贺国:资料收集及分析、指南撰写;梅伟、郝定均、贺宝荣:指南制订指导、资料分析及解释、指南修改;其余作者:参与指南文献筛选和相关推荐意见讨论

参 考 文 献

- [1] Ward MM, Deodhar A, Gensler LS, et al. 2019 update of the american college of rheumatology/spondylitis association of america/ spondyloarthritis research and treatment network recommendations for the treatment of ankylosing spondylitis and nonradiographic axial spondyloarthritis [J]. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2019, 71(10):1285-1299. DOI:10. 1002/acr. 24025.
- [2] Schwendner M, Seule M, Meyer B, et al. Management of spine fractures in ankylosing spondylitis and diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: a challenge [J]. *Neurosurg Focus*, 2021, 51(4):E2. DOI:10. 3171/2021. 7. FOCUS21330.
- [3] Sharma M, Jain N, Wang D, et al. Impact of age on mortality and omplications in patients with ankylosing spondylitis spine fractures [J]. *J Clin Neurosci*, 2022, 95:188-197. DOI:10. 1016/j. joen. 2021. 11. 035.
- [4] Ticó N, Ramon S, Garcia-Ortun F, et al. Traumatic spinal cord injury complicating ankylosing spondylitis [J]. *Spinal Cord*, 1998, 36(5):349-352. DOI:10. 1038/sj. sc. 3100619.
- [5] Fox MW, Onofrio BM, Kilgore JE. Neurological complications of ankylosing spondylitis [J]. *J Neurosurg*, 1993, 78(6):871-878. DOI: 10. 3171/jns. 1993. 78. 6. 0871.
- [6] Vosse D, Feldtkeller E, Eriendsson J, et al. Clinical vertebral fractures in patients with ankylosing spondylitis [J]. *J Rheumatol*, 2004, 31(10):1981-1985.
- [7] Graham B, Van Peteghem PK. Fractures of the spine in ankylosing spondylitis. Diagnosis, treatment, and complications [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1989, 14(8):803-807. DOI:10. 1097/00007632-198908000-00005.
- [8] Apple DF, Anson C. Spinal cord injury occurring in patients with ankylosing spondylitis: a multicenter study [J]. *Orthopedics*, 1995, 18(10):1005-1011. DOI:10. 3928/0147-7447-19951001-10.
- [9] Longo UG, Loppini M, Petrillo S, et al. Management of cervical fractures in ankylosing spondylitis: anterior, posterior or combined approach? [J]. *Br Med Bull*, 2015, 115(1):57-66. DOI: 10. 1093/bmb/ldv010.
- [10] Esses SI, McGuire R, Jenkins J, et al. The treatment of symptomatic osteoporotic spinal compression fractures [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2011, 19(3):176-182. DOI:10. 5435/00124635-2011 03000-00007.
- [11] 张嘉男, 陈伯华, 初同伟, 等. 成人强直性脊柱炎合并胸腰椎骨折临床诊疗指南(2023 版) [J]. *中华创伤杂志*, 2023, 39(3): 204-213. DOI:10. 3760/cma. j. cn501098-20221221-00810.
- [12] 中国医师协会骨科医师分会脊柱创伤专业委员会. 过伸性颈脊髓损伤诊疗临床循证指南 [J]. *中华创伤杂志*, 2021, 37(7):586-592. DOI:10. 3760/cma. j. cn501098-20210202-00106.
- [13] 中国医师协会骨科分会脊柱创伤专业委员会. 急性症状性骨质疏松性胸腰椎压缩骨折椎体强化术临床指南 [J]. *中华创伤杂志*, 2019, 35(6):481-489. DOI:10. 3760/cma. j. issn. 1001-8050. 2019. 06. 001.
- [14] 张凤山, 孙宇, 马庆军, 等. 强直性脊柱炎颈椎骨折的临床特征分析和诊断 [J]. *中华创伤杂志*, 2007, 23(3):185-188.
- [15] 钱邦平, 曲哲, 邱勇, 等. 强直性脊柱炎患者颈椎新鲜骨折的临床特征及术式选择 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2015, 25(9):787-792. DOI:10. 3969/j. issn. 1004-406X. 2015. 09. 04.
- [16] Anwar F, Al-Khayer A, Joseph G, et al. Delayed presentation and diagnosis of cervical spine injuries in long-standing ankylosing spondylitis [J]. *Eur Spine J*, 2011, 20(3):403-407. DOI: 10. 1007/s00586-010-1628-y.
- [17] 李晶, 吕国华, 康意军, 等. 颈僵硬畸形的强直性脊柱炎患者并颈椎骨折脱位的手术入路选择 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2006, 16(2):125-128. DOI:10. 3969/j. issn. 1004-406X. 2006. 02. 011.
- [18] Wang YF, Teng MM, Chang CY, et al. Imaging manifestations of spinal fractures in ankylosing spondylitis [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2005, 26(8):2067-2076.
- [19] Tavoraro C, Ghaffar S, Zhou H, et al. Is routine MRI of the spine necessary in trauma patients with ankylosing spinal disorders or is a CT scan sufficient? [J]. *Spine J*, 2019, 19(8):1331-1339. DOI:10. 1016/j. spinee. 2019. 03. 004.
- [20] Koivikko MP, Koskinen SK. MRI of cervical spine injuries complicating ankylosing spondylitis [J]. *Skeletal Radiol*, 2008, 37(9): 813-819. DOI:10. 1007/s00256-008-0484-x.
- [21] Harding JR, McCall IW, Park WM, et al. Fracture of the cervical spine in ankylosing spondylitis [J]. *Br J Radiol*, 1985, 58(685): 3-7. DOI:10. 1259/0007-1285-58-685-3.
- [22] Ren C, Zhu Q, Yuan H. Imaging features of spinal fractures in ankylosing spondylitis and the diagnostic value of different imaging methods [J]. *Quant Imaging Med Surg*, 2021, 11(6): 2499-2508. DOI:10. 21037/qims-20-962.
- [23] 刘海春, 陈允震, 张剑锋, 等. 强直性脊柱炎颈椎骨折诊断及后路内固定治疗 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2004, 12(18):1369-1372. DOI:10. 3969/j. issn. 1005-8478. 2004. 18. 002.
- [24] Nakstad PH, Server A, Josefsen R. Traumatic cervical injuries in ankylosing spondylitis [J]. *Acta Radiol*, 2004, 45(2):222-226. DOI:10. 1080/02841850410004085.
- [25] Koivikko MP, Kiuru MJ, Koskinen SK. Multidetector computed tomography of cervical spine fractures in ankylosing spondylitis [J]. *Acta Radiol*, 2004, 45(7):751-759. DOI: 10. 1080/02841850410 001330.
- [26] Gilard V, Curey S, Derrey S, et al. Cervical spine fractures in patients with ankylosing spondylitis: Importance of early management [J]. *Neurochirurgie*, 2014, 60(5):239-243. DOI:10. 1016/ j. neuchi. 2014. 06. 008.
- [27] 黄绍花, 何登飞, 陈昊宾. 30 例强直性脊柱炎颈椎骨折患者的影像学回顾性分析 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2020, 18(5): 136-138, 封 3. DOI:10. 3969/j. issn. 1672-5131. 2020. 05. 042.
- [28] Liu B, Gao Y, Ye K, et al. Cervical spine fracture prediction by simple plain X-ray in ankylosing spondylitis patients after low-energy trauma [J]. *Orthop Surg*, 2022, 14(11):2939-2946. DOI:10. 1111/ os. 13423.
- [29] Vaccaro AR, Koerner JD, Radcliff KE, et al. AOSpine subaxial cervical spine injury classification system [J]. *Eur Spine J*, 2016, 25(7):2173-2184. DOI:10. 1007/s00586-015-3831-3.
- [30] Urrutia J, Zamora T, Yurac R, et al. An independent inter-and intraobserver agreement evaluation of the aospine subaxial cervical spine injury classification system [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2017, 42(5):298-303. DOI:10. 1097/BRS. 0000000000001302.
- [31] Rowed DW. Management of cervical spinal cord injury in ankylosing spondylitis: the intervertebral disc as a cause of cord compression [J]. *J Neurosurg*, 1992, 77(2):241-246. DOI:10. 3171/ jns. 1992. 77. 2. 0241.



- [32] 洪锋,倪建平. 强直性脊柱炎下颈椎骨折的临床回顾性分析[J]. 中国骨伤, 2013, 26(6):508-511. DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2013.06.016.
- [33] Isla Guerrero A, Mansilla Fernández B, Hernández García B, et al. Surgical outcomes of traumatic cervical fractures in patients with ankylosing spondylitis[J]. Neurocirugia (Astur: Engl Ed), 2018, 29(3):116-121. DOI:10.1016/j.neucir.2017.11.001.
- [34] 张继东,董宇启,韩晓峰,等. 强直性脊柱炎合并脊柱骨折的治疗[J]. 上海第二医科大学学报, 2004, 24(12):1061-1063. DOI:10.3969/j.issn.1674-8115.2004.12.028.
- [35] Detwiler KN, Loftus CM, Godersky JC, et al. Management of cervical spine injuries in patients with ankylosing spondylitis[J]. J Neurosurg, 1990, 72(2):210-215. DOI:10.3171/jns.1990.72.2.0210.
- [36] Taggard DA, Traynelis VC. Management of cervical spinal fractures in ankylosing spondylitis with posterior fixation[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2000, 25(16):2035-2039. DOI:10.1097/00007632-200008150-00006.
- [37] 左春光,张军,王新虎,等. 强直性脊柱炎颈椎骨折手术治疗的特点[J]. 实用骨科杂志, 2011, 17(12):1081-1083. DOI:10.3969/j.issn.1008-5572.2011.12.008.
- [38] 钱邦平,邱勇,王斌,等. 强直性脊柱炎脊柱骨折的临床特征及治疗策略[J]. 中华医学杂志, 2007, 87(41):2893-2898. DOI:10.3760/j.issn:0376-2491.2007.41.004.
- [39] Govindarajan V, Bryant JP, Perez-Roman RJ, et al. The role of an anterior approach in the treatment of ankylosing spondylitis-associated cervical fractures: a systematic review and meta-analysis[J]. Neurosurg Focus, 2021, 51(4):E9. DOI:10.3171/2021.7.FOCUS21333.
- [40] Kouyoumdjian P, Guerin P, Schaeferle C, et al. Fracture of the lower cervical spine in patients with ankylosing spondylitis: Retrospective study of 19 cases[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2012, 98(5):543-551. DOI:10.1016/j.otsr.2012.03.011.
- [41] Cornefjord M, Alemany M, Olerud C. Posterior fixation of subaxial cervical spine fractures in patients with ankylosing spondylitis[J]. Eur Spine J, 2005, 14(4):401-408. DOI:10.1007/s00586-004-0733-1.
- [42] Sapkas G, Kateros K, Papadakis SA, et al. Surgical outcome after spinal fractures in patients with ankylosing spondylitis[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2009, 10:96. DOI:10.1186/1471-2474-10-96.
- [43] Yan L, Luo Z, He B, et al. Posterior pedicle screw fixation to treat lower cervical fractures associated with ankylosing spondylitis: a retrospective study of 35 cases[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1):81. DOI:10.1186/s12891-017-1396-5.
- [44] 康意军,陈飞,吕国华,等. 强直性脊柱炎颈椎骨折的治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(6):424-428. DOI:10.3969/j.issn.1004-406X.2006.06.006.
- [45] Kanter AS, Wang MY, Mummaneni PV. A treatment algorithm for the management of cervical spine fractures and deformity in patients with ankylosing spondylitis[J]. Neurosurg Focus, 2008, 24(1):E11. DOI:10.3171/FOC/2008/24/1/E11.
- [46] Huang J, Bai H, Tan Q, et al. Instantaneous death risk, conditional survival and optimal surgery timing in cervical fracture patients with ankylosing spondylitis: A national multicentre retrospective study[J]. Front Immunol, 2022, 13:971947. DOI:10.3389/fimmu.2022.971947.
- [47] Robinson Y, Willander J, Olerud C. Surgical stabilization improves survival of spinal fractures related to ankylosing spondylitis[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2015, 40(21):1697-1702. DOI:10.1097/BRS.0000000000001115.
- [48] 许鹏,史建刚,叶晓健,等. 强直性脊柱炎合并颈椎骨折脱位的外科治疗[J]. 中国临床医学, 2016, 23(3):347-349.
- [49] 张凤山,刘忠军,陈仲强,等. 强直性脊柱炎颈椎骨折的手术治疗[J]. 中华创伤骨科杂志, 2006, 8(12):1139-1143. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2006.12.011.
- [50] 许国华,叶晓健,袁文,等. 强直性脊柱炎颈椎骨折影像学特点及手术方式选择[J]. 颈腰痛杂志, 2009, 30(2):110-113. DOI:10.3969/j.issn.1005-7234.2009.02.004.
- [51] Guest J, Eleraky MA, Apostolides PJ, et al. Traumatic central cord syndrome: results of surgical management[J]. J Neurosurg, 2002, 97(1 Suppl):25-32. DOI:10.3171/spi.2002.97.1.0025.
- [52] 刘锡银,付凯,宋扬,等. 强直性脊柱炎并颈椎骨折的手术策略[J]. 创伤外科杂志, 2020, 22(1):18-22. DOI:10.3969/j.issn.1009-4237.2020.01.005.
- [53] 郭昭庆,党耕町,陈仲强,等. 强直性脊柱炎脊柱骨折的特点及诊断[J]. 中华骨科杂志, 2003, 23(10):577-580.
- [54] Ma J, Wang C, Zhou X, et al. Surgical therapy of cervical spine fracture in patients with ankylosing spondylitis[J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(44):e1663. DOI:10.1097/MD.0000000000001663.
- [55] 李志琳,张涛,杨成伟,等. 强直性脊柱炎并下颈椎骨折脱位手术治疗方法的选择[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(1):14-17. DOI:10.7531/j.issn.1672-9935.2020.01.004.
- [56] Yang B, Lu T, Li H. Single-session combined anterior-posterior approach for treatment of ankylosing spondylitis with obvious displaced lower cervical spine fractures and dislocations[J]. Biomed Res Int, 2017, 2017:9205834. DOI:10.1155/2017/9205834.
- [57] Einsiedel T, Schmelz A, Arand M, et al. Injuries of the cervical spine in patients with ankylosing spondylitis: experience at two trauma centers[J]. J Neurosurg Spine, 2006, 5(1):33-45. DOI:10.3171/spi.2006.5.1.33.
- [58] 马骏雄,刘军,项良碧. 合并强直性脊柱炎的颈椎骨折手术策略:根据损伤类型选择术式[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(10):955-958. DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2018.10.20.
- [59] 姬洪全,周方,田耘,等. 强直性脊柱炎颈椎骨折的手术方法选择[J]. 中华创伤杂志, 2013, 29(4):297-301. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2013.4.003.
- [60] Guo Q, Cui Y, Wang L, et al. Single anterior approach for cervical spine fractures at C5-T1 complicating ankylosing spondylitis[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2016, 147:1-5. DOI:10.1016/j.clineuro.2016.05.015.
- [61] 杨小彬,郝定均,孔令璧,等. 后路钉棒固定治疗强直性脊柱炎合并下颈椎骨折[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(9):773-778. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2017.09.002.
- [62] 郝清海,宋将,孙建华,等. 后路长节段侧块钉板系统内固定治疗强直性脊柱炎患者颈椎骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 31(7):729-730. DOI:10.7531/j.issn.1672-9935.2016.07.019.
- [63] 梁树威,林树体,黄家良,等. 两种入路手术治疗强直性脊柱炎合并下颈椎骨折脱位的疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2022, 25(3):310-313. DOI:10.3969/j.issn.1008-0287.2022.03.003.
- [64] Chen HJ, Chen DY, Zhou SZ, et al. Combined anterior and posterior approach in treatment of ankylosing spondylitis-associated cervical fractures: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Spine J, 2023, 32(1):27-37. DOI:10.1007/s00586-022-07435-0.



- [65] Xiang LB, Yu HL, Liu J, et al. One-stage surgery by a combined anterior-posterior approach to treat ankylosing spondylitis complicated by a multiple-level cervical vertebral chance fracture [J]. *Mod Rheumatol*, 2015, 25(2):282-285. DOI:10.3109/14397595.2014.938400.
- [66] 吕国华, 王冰, 李晶, 等. 手术治疗强直性脊柱炎合并颈椎骨折脱位的临床研究[J]. *中华外科杂志*, 2007, 45(6):373-375. DOI:10.3760/j.issn:0529-5815.2007.06.005.
- [67] He A, Xie D, Cai X, et al. One-stage surgical treatment of cervical spine fracture-dislocation in patients with ankylosing spondylitis via the combined anterior-posterior approach [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(27):e7432. DOI:10.1097/MD.0000000000007432.
- [68] 孙奎, 梁必如, 周兴茂, 等. 前后路联合内固定治疗强直性脊柱炎并颈椎骨折脱位[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2018, 33(7):706-707. DOI:10.7531/j.issn.1672-9935.2018.07.011.
- [69] Shen N, Wu X, Guo Z, et al. Classification and treatment for cervical spine fracture with ankylosing spondylitis: A clinical nomogram prediction study [J]. *Pain Res Manag*, 2022, 2022:7769775. DOI:10.1155/2022/7769775.
- [70] 姬洪全, 周方, 孙宇, 等. 单纯后方入路治疗合并强直性脊柱炎颈椎骨折[J]. *中华创伤杂志*, 2010, 26(3):213-216. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2010.03.010.
- [71] 李伟伟, 王锡阳, 弓立群, 等. 颈胸段后凸畸形强直性脊柱炎颈椎骨折的手术治疗[J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37(4):242-251. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.04.007.
- [72] 汪雷, 宋跃明, 刘浩, 等. 强直性脊柱炎合并下颈椎骨折脱位患者的手术治疗[J]. *中国骨与关节杂志*, 2014, 3(10):745-750. DOI:10.3969/j.issn.2095-252X.2014.10.006.
- [73] Yang H, Wang H, Zhang B, et al. Cervical spine fracture-dislocation in patients with ankylosing spondylitis and severe thoracic kyphosis: Application of halo vest before and during surgical management [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2021, 207:106744. DOI:10.1016/j.clineuro.2021.106744.
- [74] 隋国侠, 冀旭斌, 徐兆万. Halo-vest辅助下内固定治疗强直性脊柱炎伴颈椎骨折脱位[J]. *中华创伤杂志*, 2009, 25(2):133-134. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2009.02.40.
- [75] 杨海松, 卢旭华, 孙钰岭, 等. 术前头环背心复位固定在颈椎骨折脱位合并强直性脊柱炎患者中的临床应用[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2022, 32(11):995-1001. DOI:10.3969/j.issn.1004-406X.2022.11.05.

(收稿日期:2023-11-11)

本文引用格式

王庆德, 贺国, 陈伯华, 等. 成人强直性脊柱炎合并下颈椎骨折临床诊疗指南(2024版)[J]. *中华创伤杂志*, 2024, 40(2): 97-106. DOI: 10.3760/cma.j.cn501098-20231111-00308.

《中华创伤杂志》2024 年第 3 期重点内容预告

骨质疏松性肱骨近端骨折中西医协同诊疗专家共识(2024版)…………… 陈晓 张浩 王曼 王光超 崔进
张文财 周凤金 杨强 刘国辉 施忠民 杨立利 王志伟 孙贵新 程颢 蔡明 林浩东 沈洪兴 沈浩 张云飞
魏富鑫 牛丰 方超 陈辉文 宋绍军 王勇 林俊 马玉海 陈伟 陈楠 侯志勇 王栋梁 方凡夫 苏佳灿
中华医学会骨科学分会青年骨质疏松学组 中国老年学和老年医学学会老年病学会骨科专业委员会
中国医师协会骨科医师分会骨质疏松学组 上海中西医结合学会骨质疏松专业委员会
错位固定大骨瓣减压术在儿童创伤性颅内压增高救治中的应用效果…………… 韩勇 李璐 王杭州 王勇强
杨天权 徐金 朱炳鑫 李政委 陈民
颈内动脉和大脑中动脉经颅多普勒超声的搏动指数在重型创伤性脑损伤患者颅内压的预测价值…………… 朱晓明 张莉 杨杨
杨阳 张亮 马莉 杨理坤 王玉海
自制后路寰椎多轴钉板治疗不稳定寰椎骨折的远期疗效…………… 朱强 张海平 闫亮 贺宝荣 杨熙斌 姜永宏 郝定均
关节镜下改良自体髂骨移植解剖重建肩胛盂治疗复发性肩关节前脱位合并严重关节盂骨缺损的疗效…………… 赵克义 陈聪聪
张淦 吴旅 陈肖松
关节镜下复合补片移植联合肱二头肌长头腱固定重建上关节囊治疗巨大不可修复肩袖损伤的疗效…………… 冀云聪 许健
康运康 毕文智 马炜 杨东强 崔红林 付鹏飞 刘一军 田进翔 郭标
髋臼上水平钢板结合排筏螺钉治疗伴“鸥翼征”老年髋臼骨折的疗效…………… 刘兆杰 贾健 戚浩天
孙玉玺 李刚 田维 王宏川 白树财 李鹏飞
前交叉韧带延迟重建继发半月板撕裂的危险因素及其预警效能分析…………… 丁凯 姚雨婧 李志鹏
王磊 顾长源 束昊 孙鲁宁
改良足底皮片移植法在背臀部烧伤创面修复中的应用效果…………… 黄书润 林慧 曾纯 刘江涛 叶维奇 王一勇 苏惠强
高原环境猪肠管火器贯通伤的早期凝血功能变化特点…………… 孙超 杨雪 屈金权 杨欣悦 沈才福 李佳佳 邢颜超 刘江伟
Tightrope 系统内固定治疗肩锁关节脱位的研究进展…………… 杨斐 袁堂波 覃健
腰椎峡部裂脊柱解剖学相关危险因素的研究进展…………… 王福鑫 韩康 毛兆虎 张政 宋若先
下肢慢性骨筋膜室综合征诊疗研究进展…………… 王昊飞 陈晓俊 王涛 郭骏飞 侯志勇

