

老年骨质疏松脊柱内固定术中国专家共识



扫一扫下载指南原文

中国健康促进基金会专家共识编写专家组

通信作者:齐强,北京大学第三医院骨科,北京 100191,Email: qiqiang_puth@sohu.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.15.004

中国已进入老龄化社会,老年骨质疏松症是一种与年龄相关的骨代谢疾病,随年龄增长发病率显著升高^[1-2]。2016年中国60岁以上老年人骨质疏松症患病率高达36%,其中男性为23%,女性为49%^[1]。老年常见的脊柱疾病,如腰椎管狭窄症、退变性腰椎滑脱、退变性脊柱侧凸、脊柱骨折等多合并骨质疏松,而骨质疏松导致的螺钉松动、拔出、植骨不融合等问题给临床医生带来巨大挑战^[3-5]。在骨质疏松患者脊柱内固定手术方面,国内尚无相关共识。因此,中国健康促进基金会组织国内脊柱外科及骨质疏松领域专家,通过问卷调查和多轮专家会议讨论,制定本共识,供临床参考。

本共识中,老年是指60岁及以上人群,原发性骨质疏松,诊断标准参考双能X线法(DXA),T值 ≤ -2.5 SD或有脆性骨质病史;如有条件,可结合定量CT法(QCT),骨密度(BMD) ≤ 80 mg/cm³^[1]。脊柱内固定术中,以胸腰椎后路固定术与骨质疏松关系最为密切且相关研究较多,故在本共识中将脊柱内固定术定义为胸腰椎后路经椎弓根内固定术。

一、骨质疏松在什么程度内可行脊柱内固定术?

椎弓根螺钉的抗拔出出力与骨密度明显相关,骨质疏松椎体的螺钉抗拔出出力仅为骨质正常者的30%~50%^[6]。研究表明,骨密度每下降10 mg/cm³,抗拔出出力下降约60 N^[7]。当骨密度值为0.6~0.7 g/cm²时应用骨水泥强化能提供足够的螺钉稳定性,而当骨密度 < 0.6 g/cm²时,即使应用骨水泥强化,螺钉松动风险依然较高^[8]。然而,目前并无具体的标准来界定何种程度的骨质疏松能做或不能行脊柱内固定术。

共识:对于大多数骨质疏松患者,通过采取提高螺钉稳定性的方案能够满足内固定的需要。择期脊柱手术患者,若骨质疏松较为严重,考虑到内固定失败的风险很高,手术需慎重,可先行规范抗

骨质疏松治疗后再次评估病情决定是否手术。至于骨质疏松到何种程度为手术禁忌,目前尚无一致意见,需综合评估病情确定。

二、提高骨质疏松患者螺钉稳定性的措施

可提高骨质疏松患者螺钉稳定性的方法主要有以下几类:(1)对螺钉本身进行改进,如加粗、加长螺钉,改进螺纹,可膨胀螺钉、涂层螺钉等,均可不同程度提高抗拔出出力^[9-13]。(2)改进置钉技术或使用特殊置钉技术,如避免反复置钉,尽量一次置钉成功,采用双皮质固定等^[11]。特殊置钉方式如皮质骨通道(CBT)技术,也可增加抗拔出出力^[14]。(3)用骨水泥强化椎弓根螺钉能显著提高螺钉稳定性,目前应用较广泛,但应注意骨水泥带来的风险以及翻修困难等问题^[15-17]。(4)应用辅助技术,如椎板钩、椎板下钢丝等,也可提高螺钉稳定性。研究表明,椎弓根螺钉分别联合椎板钩、椎板下钢丝及磷酸钙骨水泥强化,其固定强度相当^[18]。

共识:提高螺钉稳定性的措施包括选用特殊设计螺钉、改进置钉技术或选用特殊置钉方式、选用骨水泥强化椎弓根螺钉和应用辅助技术等。术者可结合患者病情及实际情况选择合适方案。

三、骨质疏松行脊柱内固定者,哪些情况下可考虑应用骨水泥强化技术?

可考虑应用骨水泥强化的情况有长节段固定、矫形手术、翻修手术、滑脱复位等,但最终是否需要应用骨水泥还需结合术中具体情况而定,如反复置钉、术中置钉感觉骨质量较差或需额外把持力等。若条件允许,可先拧入中空带侧孔的螺钉,再视患者骨质量及术中情况决定是否注入骨水泥。对于伴骨质疏松的单节段腰椎手术,有研究表明,在术后规范抗骨质疏松的基础上,随访时骨水泥强化组与非强化组的融合率无明显差异^[19]。因此,对此类患者不推荐常规行骨水泥强化。

共识:骨水泥强化能显著提高椎弓根螺钉稳定性,对骨质疏松患者术前可将骨水泥强化技术作为备选预案,但最终是否应用,还需结合术中具体情况决定。

四、骨水泥强化节段的选择

脊柱内固定术后螺钉松动主要发生在固定的近端及远端椎体,中间螺钉松动发生相对较少^[20]。长节段固定时,为减少骨水泥操作时间及降低相关并发症的风险,可针对头端及尾端 1~2 对螺钉进行强化,对于中间的螺钉,可依据术中情况进行选择性骨水泥强化,而对骨质量正常或所受应力较小部位可不用骨水泥强化^[15]。

共识:需要行骨水泥强化时,不必强化每一枚螺钉,可强化近、远端螺钉及依据术中情况选择性强化。

五、预防骨水泥渗漏及相关并发症的措施

骨水泥相关的并发症主要包括:(1)骨水泥渗漏入椎管压迫神经根、脊髓、马尾神经等;(2)骨水泥进入血液造成的毒性反应,如低血压、休克、心跳骤停、肺栓塞等。钉道有破损、椎体后壁骨折、骨水泥注入量过多、骨水泥黏度较低等均可增加骨水泥渗漏的风险^[21-22]。应当对上述情况采取针对性措施以减少骨水泥相关并发症。

共识:预防骨水泥并发症总的原则包括:保证钉道的完整性,控制好骨水泥注入量,把握好注入时机,应用高黏度骨水泥等。

六、骨水泥的注入量

每个钉道注射 1~3 ml 骨水泥均能明显增加螺钉抗拔出力,生物力学研究表明骨水泥注入量在 2~3 ml 时所能提供的螺钉稳定性最强,而骨水泥注入量的增加又会提高其渗漏风险^[23]。实际操作中,还应注意椎体大小及骨质疏松程度均可影响骨水泥注入量,最终应结合操作手感及术中影像来确定。

共识:每个钉道注入 1~3 ml 骨水泥较为合适,术中应结合操作手感及影像来确定。

七、骨质疏松患者如需行长节段腰骶固定,何时应延长固定至髂骨?

从生物力学角度来看,长节段固定跨过 L₅/S₁ 后,S₁ 螺钉所受的剪切应力远高于其他节段,因此螺钉松动、断裂及假关节风险较高,对于骨质疏松患者风险可能会更高。骶髂骨固定能够保护 S₁ 螺钉,提高 L₅/S₁ 的融合率^[24]。骨质疏松仅是固定至髂骨需要考虑的其中一个因素,而并非决定因素,

何时需要固定至髂骨,需综合评估病情来决定。

共识:骨质疏松患者行长节段腰骶固定时,可考虑延长固定至髂骨的情况包括:(1)躯干冠状面或矢状面失衡明显,需要矫形者;(2)腰骶部行三柱截骨者;(3)反复置钉以及术中发现 S₁ 螺钉稳定性较差时;(4)腰骶部明显不稳定或翻修手术等^[25]。

八、预防长节段固定交界性后凸/失败的措施

交界性后凸/失败可发生在固定节段的近端及远端,骨质疏松是其危险因素之一,其他危险因素有高龄、肥胖、固定融合节段选择不当、坚强内固定、矢状位力线异常、严重后凸、后方肌肉韧带复合体的破坏等^[26-28]。目前尚无预防长节段固定交界性后凸/失败的有效方法,结合现有研究及专家意见,以下原则和措施将有助于预防其发生。

共识:(1)近、远端固定椎尽量避免停止在后凸顶点;(2)适度矫正畸形,兼顾整体平衡;(3)两端固定椎及相邻椎体预防性应用骨水泥强化;(4)采用非坚强固定(钩或动态固定等);(5)重视肌肉韧带复合体的保护等^[26-28]。

九、骨质疏松患者脊柱内固定术后的注意事项

手术打击、卧床等因素可使患者骨量丢失加快,术后抗骨质疏松治疗可减少骨量丢失和促进骨量生成,从而减少内固定松动,有利于脊柱融合^[29]。此外,老年患者体质弱、常合并有其他疾病,不推荐用延长卧床时间的方法来维持内固定稳定性,可结合病情,适当佩戴支具进行早期康复锻炼以预防相关并发症。

共识:骨质疏松患者术后应规范抗骨质疏松治疗,依据患者具体病情平衡好卧床和佩戴支具的时间及术后康复锻炼等,还应定期规律复查以观察内固定及融合情况。

本共识并非老年骨质疏松脊柱内固定术的治疗标准,仅为学术性指导建议,不作为法律依据。因患者病情存在个体差异,术者可能会受到环境等条件的限制,故临床方案应根据实际情况制定。随着抗骨质疏松治疗及手术方式的进展,本共识的某些内容需不断完善。对于不满 60 岁的骨质疏松患者或其他继发性骨质疏松患者,行脊柱内固定术时亦可参照本共识实施。术后还应当重视骨质疏松的规范治疗。

本共识撰写专家组成

特邀顾问:邱贵兴(中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院)

牵头专家:郝定均(西安市红会医院)

执笔专家:齐强(北京大学第三医院)

学术秘书:郭新虎(北京大学第三医院);钟少文(北京大学第三医院)

专家组成员(以姓氏拼音排序):

陈其昕(浙江大学附属第二医院);海涌(首都医科大学附属朝阳医院);贺宝荣(西安市红会医院);姜建元(上海华山医院);李淳德(北京大学第一医院);李锋(华中科技大学同济医学院附属同济医院);李危石(北京大学第三医院);李中实(中日友好医院);梁德(广州中医药大学第一附属医院);梁裕(上海交通大学附属瑞金医院);刘浩(四川大学华西医院);马迅(山西大医院);苗军(天津医院);邱勇(南京鼓楼医院);石志才(海军军医大学附属长海医院);宋滇文(上海交通大学附属第一人民医院);孙常太(北京医院);孙天胜(中国人民解放军总医院第七医学中心);万勇(中山大学附属第一医院);王欢(中国医科大学盛京医院);王征(中国人民解放军总医院);徐建广(上海交通大学附属第六人民医院);许国华(上海长征医院);许建中(陆军军医大学第一附属医院);闫景龙(哈尔滨医科大学附属第二医院);杨惠林(苏州大学附属第一医院);杨群(大连医科大学附属第一医院);张文志(中国科学技术大学附属第一医院);仇建国(北京协和医院);朱庆三(吉林大学中日联谊医院)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] 《中国老年骨质疏松症诊疗指南》(2018)工作组,中国老年学和老年医学学会骨质疏松分会,马远征,等. 中国老年骨质疏松症诊疗指南(2018)[J]. 中华骨质疏松杂志,2018,24(12):1541-1567. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2018.12.001.

[2] 于普林,石婧. 中国老龄化进程及其对社会经济的影响[J]. 中华老年医学杂志,2014,33(2):113-115. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2014.02.001.

[3] Bjerke BT, Zarrabian M, Aleem IS, et al. Incidence of osteoporosis-related complications following posterior lumbar fusion[J]. Global Spine J, 2018, 8(6):563-569. DOI: 10.1177/2192568217743727.

[4] Weiser L, Huber G, Sellenschloh K, et al. Insufficient stability of pedicle screws in osteoporotic vertebrae: biomechanical correlation of bone mineral density and pedicle screw fixation strength[J]. Eur Spine J, 2017, 26(11): 2891-2897. DOI: 10.1007/s00586-017-5091-x.

[5] 张思萌,李放,刘秀梅,等. 老年人胸腰椎椎弓根螺钉内固定术后螺钉松动原因分析[J]. 中华老年医学杂志,2015, 34(11):1178-1181. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2015. 11.008.

[6] 高明暄,周胜虎,邓晓文,等. 骨质疏松对椎弓根螺钉稳定性影响的实验研究[J]. 中国骨质疏松杂志,2013,19(1):39-42. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2013.01.011.

[7] Okuyama K, Sato K, Abe E, et al. Stability of transpedicle screwing for the osteoporotic spine. An in vitro study of the mechanical stability[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1993, 18(15): 2240-2245.

[8] Zhuang XM, Yu BS, Zheng ZM, et al. Effect of the degree of osteoporosis on the biomechanical anchoring strength of the

sacral pedicle screws: an in vitro comparison between unaugmented bicortical screws and polymethylmethacrylate augmented unicortical screws[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2010, 35(19):E925-931. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181c5fb21.

[9] Ponnusamy KE, Iyer S, Gupta G, et al. Instrumentation of the osteoporotic spine: biomechanical and clinical considerations [J]. Spine J, 2011, 11(1):54-63. DOI: 10.1016/j.spinee.2010.09. 024.

[10] Kueny RA, Kolb JP, Lehmann W, et al. Influence of the screw augmentation technique and a diameter increase on pedicle screw fixation in the osteoporotic spine: pullout versus fatigue testing[J]. Eur Spine J, 2014, 23(10): 2196-2202. DOI: 10.1007/s00586-014-3476-7.

[11] Karami KJ, Buckenmeyer LE, Kiapour AM, et al. Biomechanical evaluation of the pedicle screw insertion depth effect on screw stability under cyclic loading and subsequent pullout[J]. J Spinal Disord Tech, 2015, 28(3):E133-139. DOI: 10.1097/BSD.000000000000178.

[12] Chao CK, Hsu CC, Wang JL, et al. Increasing bending strength and pullout strength in conical pedicle screws: biomechanical tests and finite element analyses[J]. J Spinal Disord Tech, 2008, 21(2): 130-138. DOI: 10.1097 / BSD.0b013e318073cc4b.

[13] Gao M, Lei W, Wu Z, et al. Biomechanical evaluation of fixation strength of conventional and expansive pedicle screws with or without calcium based cement augmentation[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2011, 26(3):238-244. DOI: 10.1016/j. clinbiomech.2010.10.008.

[14] 宣俊,徐道亮,王向阳. 皮质骨通道置椎弓根螺钉技术的研究进展[J]. 中华骨科杂志,2016,36(1):51-57. DOI: 10.3760/ cma.j.issn.0253-2352.2016.01.008.

[15] Erdem MN, Karaca S, Sari S, et al. Application of cement on strategic vertebrae in the treatment of the osteoporotic spine [J]. Spine J, 2017, 17(3): 328-337. DOI: 10.1016 / j. spinee.2016.10.001.

[16] Hoppe S, Keel MJ. Pedicle screw augmentation in osteoporotic spine: indications, limitations and technical aspects[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2017, 43(1): 3-8. DOI: 10.1007 / s00068-016-0750-x.

[17] 朱青安,李鉴轶,赵卫东. 聚甲基丙烯酸甲酯强化和修复椎弓根螺钉的生物力学研究[J]. 中华骨科杂志, 2000, 20(5): 283-286. DOI: 10.3760/j.issn:0253-2352.2000.05.006.

[18] Hasegawa K, Takahashi HE, Uchiyama S, et al. An experimental study of a combination method using a pedicle screw and laminar hook for the osteoporotic spine[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1997, 22(9):958-962.

[19] 唐永超,梁德,陈博来,等. 骨水泥钉道强化与否治疗伴骨质疏松的单节段腰椎退行性疾病的临床对照研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(12):1092-1098. DOI: 10.3969/j. issn.1004-406X.2017.12.06.

[20] Uehara M, Takahashi J, Ikegami S, et al. Pedicle screw loosening after posterior spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis in upper and lower instrumented vertebrae having major perforation[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2017, 42 (24):1895-1900. DOI: 10.1097/BRS.0000000000002305.

[21] Martín-Fernández M, López-Herradón A, Piñera AR, et al. Potential risks of using cement-augmented screws for spinal fusion in patients with low bone quality[J]. Spine J, 2017, 17(8):1192-1199. DOI: 10.1016/j.spinee.2017.04.029.

[22] 王伟军. 高黏度与低黏度骨水泥椎体成形术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折有效性的 Meta 分析[J]. 中华创伤杂志,

- 2018, 34(9):806-812. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2018.09.007.
- [23] 孙常太. 关注骨水泥加强椎弓根螺钉内固定在骨质疏松脊柱疾病患者中的应用[J]. 中华老年医学杂志, 2015, 34(11): 1159. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2015.11.001.
- [24] Tsuchiya K, Bridwell KH, Kuklo TR, et al. Minimum 5-year analysis of L5-S1 fusion using sacropelvic fixation (bilateral S1 and iliac screws) for spinal deformity[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(3):303-308. DOI: 10.1097/01.brs.0000197193.81296.fl.
- [25] 钱邦平. 退变性脊柱侧凸固定至骨盆的适应证及方式选择[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(8):678-679. DOI: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.08.02.
- [26] 陈其昕, 沈建雄, 海涌, 等. 如何看待成人脊柱畸形术后的近端交界区后凸问题[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(8): 680-683. DOI: 10.3969/j.issn.1004-406X.2014.08.03.
- [27] Kwon BK, Elgafy H, Keynan O, et al. Progressive junctional kyphosis at the caudal end of lumbar instrumented fusion: etiology, predictors, and treatment[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(17):1943-1951. DOI: 10.1097/01.brs.0000229258.83071.db.
- [28] Arlet V, Aebi M. Junctional spinal disorders in operated adult spinal deformities: present understanding and future perspectives[J]. Eur Spine J, 2013, 22 Suppl 2: S276-295. DOI: 10.1007/s00586-013-2676-x.
- [29] 阿布都外力·赛都拉, 阿不都拉·阿不都克依木, 麦合木提江·穆海麦提, 等. 骨质疏松药物治疗在脊柱融合术中的影响[J]. 国际骨科学杂志, 2017, 38(6):372-375. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2017.06.009.

(收稿日期: 2019-02-20)

(本文编辑: 霍永丰)

·读者·作者·编者·

本刊“医药卫生策略探讨”栏目征稿

该栏目主要对我国医药卫生事业的现状、存在的问题和发展趋势并结合本单位的工作提出评论和探讨。通过本栏目的交流为我国医药卫生事业的发展与改变提出新思路、新方法和新经验, 以进一步推动我国医药卫生事业的发展。

1. 撰稿内容: (1) 临床诊疗模式、医院管理模式的探索和创新; (2) 医疗政策、法规及医学哲学、伦理学的研究与阐述; (3) 临床医学与公共卫生如何整合, 基础研究与临床实践如何结合; (4) 医学教育、科研管理、医疗保险、社区医疗、农村医疗改革等; (5) 医学教学和临床诊治与信息工程技术的结合; (6) 重大疾病或灾难发生时的预防应急问题; (7)

药物开发、药事管理; (8) 中西医结合研究的新思路和新经验; (9) 医疗服务与医疗事故等。

2. 写作要求: (1) 文题要醒目, 有针对性, 避免立题太泛, 可以设立副标题; (2) 根据国内外现状开门见山提出见解进行论述, 要结合本单位的实际工作提出建设性措施, 提出解决问题的方法; (3) 文章要有个人的独特见解, 进行导向性指引或提出理论假说; (4) 侧重政策性、方向性或者改革方面的内容和变化; (5) 文章要求简洁明了, 观点鲜明, 语言精炼, 避免泛泛而谈; (6) 字数一般不超过 4 000 字。

欢迎广大医药卫生工作者踊跃投稿和提供组稿线索。

本刊“循证医学”栏目征稿

本刊开辟“循证医学”栏目, 为您提供最佳临床诊疗方案, 实践循证医学的园地。同时也邀请您把自己临床工作中成功运用循证医学的方法解决的典型病例提交给本刊, 为广大临床医师借鉴。让我们共同促进 21 世纪医学从经验医学向循证医学转化。

具体形式为临床循证, 临床证据, 循证病例报告(如: 手

术的方法, 手术时机, 用药是否有效, 能多大程度地预防并发症, 药物的副作用有多大, 预后, 随访结果等)。

书写要求按实践循证医学的 5 个步骤书写, 第一步, 提出问题; 第二步, 查询证据; 第三步, 评价证据(根据文献); 第四步, 应用证据; 第五步, 后效评价。