

· 标准与规范 ·

高龄脊柱手术患者围手术期多学科评估 中国专家共识

中华医学会麻醉学分会老年人麻醉学组 北京医学会骨科分会老年学组
国家老年疾病临床医学研究中心

通信作者:鲁世保,首都医科大学宣武医院骨科,北京 100053,Email: spinelu@163.com;
王天龙,首都医科大学宣武医院麻醉科,北京 100053,Email: w_tl5595@hotmail.com;
赵国光,首都医科大学宣武医院神经外科,北京 100053,Email: ggzhao@vip.sina.com

【摘要】 与年轻和低龄老年人相比,高龄患者(>75岁)存在更多多病共存、多重用药、多器官功能衰退等特殊问题,导致手术决策难度增加、术中风险高、术后严重并发症发生率和死亡率高,康复进程缓慢。为了规范高龄脊柱择期手术患者围手术期多学科评估临床路径,国家老年疾病临床医学研究中心高龄外科专家组、北京医学会骨科分会老年学组、中华医学会麻醉学分会老年人麻醉学组专家以循证医学为依据,经过反复论证,达成高龄脊柱手术患者围手术期多学科评估专家共识,供临床参考。

【关键词】 脊柱; 高龄; 手术; 多学科评估; 专家共识

2021年第七次人口普查数据显示,60岁以上老年人口已占我国总人口的18.7%^[1]。并随着生活水平和医疗水平的提高,我国人口老龄化的程度还将持续加深,需要接受手术治疗的高龄脊柱患者也越来越多。本共识依据世界卫生组织对高龄患者定义,将年龄>75岁人群定义为高龄人群^[2]。高龄人群具有其特殊性,主要体现在器官及生理机能的严重衰退;此外,高龄患者普遍存在多种合并症,伴随的多重用药同样会对机体造成潜在损害。高龄患者脊柱手术风险和并发症的发生率较高,严重影响术后转归^[3]。但随着医疗水平和慢性病管理的进步,合并慢病的高龄患者预期寿命显著延长,年龄不应再成为手术禁忌证^[4]。对于脊柱疾病严重、保守治疗无效的患者,手术仍然是解决根本问题的有效方法。但这需要术前对高龄患者进行综合、准确的评估,并制定个体化综合治疗方案以最大限度降低手术风险。为了规范高龄脊柱择期手术患者

围手术期多学科评估临床路径,国家老年疾病临床医学研究中心高龄外科专家组、北京医学会骨科分会老年学组、中华医学会麻醉学分会老年人麻醉学组专家以循证医学为依据,经过多学科专家组在多年临床经验基础上,以循证医学为证据,通过多次讨论、投票,制定了高龄脊柱择期手术围手术期多学科评估专家共识,供脊柱外科及相关学科人员参考。

一、入院宣教

患者对于多学科团队(multidisciplinary team, MDT)诊疗措施依从性是影响预后的重要因素,部分患者可能会对MDT措施的必要性存在疑问,入院宣教是提高患者MDT依从性的重要措施。宣教主要分为两部分,一是进行脊柱专科宣教,向患者宣教围手术期注意事项、疼痛知识、心理疏导、术前预防并发症及术后康复训练方法,通过宣教让其了解所患疾病的病因、病情、手术目的和方案、术后常

DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20211227-02895

收稿日期 2021-12-27 本文编辑 霍永丰

引用本文:中华医学会麻醉学分会老年人麻醉学组,北京医学会骨科分会老年学组,国家老年疾病临床医学研究中心. 高龄脊柱手术患者围手术期多学科评估中国专家共识[J]. 中华医学杂志, 2022, 102(17): 1245-1257. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20211227-02895.



中华医学杂志社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



见并发症防治及高龄患者手术风险;二是向患者宣教围手术期及出院后多学科评估的流程及必要性,获得患者及家属的理解和配合并通过宣教提高其参与MDT的积极性。

推荐意见 1: 宣教工作从患者入院后开始,由骨科医师及护士团队宣教高龄脊柱手术 MDT 模式。

二、脊柱专科评估

拟行脊柱退行性疾病开放手术的患者多有脊髓、神经受压引发的肢体疼痛、麻木、无力以及肌肉萎缩和感觉障碍等表现,绝大多数患者病程长、生活质量低,甚至并存心理问题。手术目的是解除脊髓、神经压迫、重建脊柱稳定性,为患者脊髓、神经功能恢复创造条件。术前脊柱专科评估包括影像学、腰腿痛及功能、骨密度和康复评估等^[5]。

术前首先要对患者手术节段进行精确诊断,务必确保患者临床表现和影像学结果相符。影像学检查应包括脊柱全长正侧位、过伸过屈位及左右侧 Bending 相 X 线片,测量脊柱矢状位、冠状位参数和矢状位骨盆参数,评估椎体在动力位的稳定性、退行性侧弯柔韧性和邻近节段的代偿能力,再通过 CT 三维重建和 MRI 检查进一步评价骨性结构形态、软组织及神经组织情况。同时应结合实验室、肌电图检查等排除感染、肿瘤或运动神经元等其他神经系统病变。

此外,高龄患者骨质疏松发病率较高,国内研究显示,70 岁以上女性的骨质疏松发病率为 26.48%,而男性为 16.83%^[6],骨质疏松的存在可能增加脊柱内固定失败风险。因此术前需要进行检查以综合评估、制定患者的手术方案,推荐使用双能 X 线吸收法(dual X-ray absorptiometry, DXA)测定骨密度,骨密度绝对值 $<80 \text{ mg/cm}^3$ 为骨质疏松^[7],也可利用血清 25 羟维生素 D 浓度测定作为替代方法。若患者存在骨质疏松,推荐根据《中国老年骨质疏松诊疗指南》^[8]进行抗骨质疏松治疗,并在脊柱内固定手术中采取提高螺钉稳定性的方案如骨水泥强化或使用椎弓根膨胀螺钉等增强技术。

除了骨科医师进行客观评价外,还需要对患者的主观感受和功能情况进行评估。推荐使用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、生活质量 SF-36 量表评估患者腰背痛情况及生活质量。对颈

椎病患者可通过日本骨科学会(Japanese Orthopaedics Association, JOA)17 分法及颈椎相关功能障碍指数量表(neck disability index, NDI)评估;对腰椎疾病患者可使用 JOA 29 分法以及 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评估;对于合并退行性侧凸患者,推荐使用脊柱侧凸研究学会 22 项(Scoliosis Research Society-22, SRS-22)问卷进行相关评估^[9]。

推荐意见 2: 脊柱专科医师结合高龄患者症状、体征、术前常规检查、多学科评估结果以及患者及家属手术意愿制定手术方案。并与 MDT 团队讨论制定分阶段、个体化的康复方案以加速患者术后康复。

三、骨质疏松评估

高龄患者骨质疏松发病率较高,骨质疏松可能增加脊柱手术内固定失败风险^[6]。因此术前需要进行检查以综合评估、制定患者的手术方案,推荐对年龄 ≥ 75 岁的高龄住院患者直接采取 DXA 测定骨密度,DXA 测量部位包括腰椎及两侧股骨近端,采用的评价指标为 T 值,T 值 $\geq -1.0 \text{ SD}$ 为正常, $-2.0 \text{ SD} > \text{T 值} > -1.0 \text{ SD}$ 为骨量减少, $-2.5 \text{ SD} \geq \text{T 值}$ 为骨质疏松, $-2.5 \text{ SD} \geq \text{T 值}$ 且合并脆性骨折为严重骨质疏松^[10]。若无使用 DXA 测定骨密度的相应条件,推荐使用定量 CT(quantitative computed tomography, QCT)测定骨密度,以评估高龄患者骨质疏松情况。 $\text{QCT} > 120 \text{ mg/cm}^3$ 为正常, $120 \text{ mg/cm}^3 \geq \text{QCT} > 80 \text{ mg/cm}^3$ 为骨量减少, $80 \text{ mg/cm}^3 > \text{QCT}$ 为骨质疏松^{[[11-12]}。

影像学检查主要用于明确患者是否存在骨质疏松,仍需进一步完善骨转换标志物(bone turnover markers, BTMs)的检测以明确全身骨骼代谢的动态情况。推荐对高龄患者行 BTMs 含量检测,主要包括血清甲状旁腺素、维生素 D、骨钙素、I 型胶原 N-端前肽、I 型胶原 C-末端肽交联等。原发性骨质疏松症患者的 BTMs 水平常正常或轻度升高,其明显升高时需除外高转换型继发性骨质疏松、原发性甲状旁腺功能亢进、畸形性骨炎或恶性肿瘤骨转移等疾病的可能性^[13]。

对于伴有骨质疏松、骨量降低或骨折高风险的高龄患者,术前应充分评估其活动能力、跌倒风险和营养状态,术中加用骨水泥、骨水泥螺钉等提高稳定性方案。推荐围手术期尽早补充钙剂和活性维生素 D(如骨化三醇),并术后定期检测血清

25-羟维生素 D 和血钙水平以评估补充效果;建议在补充钙剂和活性维生素 D 的基础上,联合使用抗骨质疏松药物(如阿仑膦酸钠),并定期嘱患者复查以评估病情^[8]。

推荐意见 3: 高龄脊柱患者术前常规检查测定骨密度,以辅助制定术中手术计划。对于骨质疏松患者建议术后补充钙剂、维生素 D 及抗骨质疏松药物联合应用,患者定期行检测血清 25-羟维生素 D 和血钙水平以评估疗效。

四、功能评估

1. 活动能力评估: 高龄患者的功能状态与其自理能力和生活质量直接相关。越来越多的证据表明功能障碍与术后预后不良有关,术前对高龄患者日常活动能力进行评估有助于充分了解其功能状态,减少功能障碍造成的围手术期不良事件^[14]。日常生活活动力量表(activities of daily living, ADL)和日常工具性活动量表(instrumental activities of daily living, IADL)均可反映高龄患者日常生活质量,适合于其术前功能评估,并对患者围手术期再手术率、术后死亡率、跌倒等不良事件的发生有较好的预测能力;术前合理使用量表评估患者功能情况有助于提高患者术后生活质量^[15],如存在功能受限情况应指导患者进行术前肌肉力量训练,术后早期下地活动等干预。

推荐意见 4: 由老年科医师使用 ADL 和 IADL 评估量表对高龄患者进行活动能力评估,对于 ADL 评分低于 70 分、IADL 评分低于 5 分的患者,由老年科医师指导行术前预康复及术后早期康复锻炼。

2. 认知功能评估: 术前及术后出现从中度认知障碍到阿尔茨海默病和严重痴呆是导致高龄患者术后发生不良事件的重要危险因素,包括住院时间延长、费用增加及出院后生活质量受损等。评估认知能力应仔细收集患者术前认知状态资料,明确患者术前认知水平基线,尽早进行认知功能的评估,避免病情发展及药物使用导致评估结果不准确。简易智力状态评估量表(mini-mental status examination, MMSE)的内容包括定向力、记忆力、注意力和计算力、回忆能力及语言能力。蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment, MoCA)则包含视空间与执行功能、命名、记忆、注意、语言、抽象、延迟回忆及定向评估。术前进行 MMSE 和

MoCA 评估可较好地预测患者围手术期是否出现认知障碍及术后长期的认知、功能转归甚至死亡率,协助规划治疗方案^[16-18],患者存在认知障碍时请专科医师开展进一步评估。

推荐意见 5: 使用 MMSE 和 MoCA 作为评估手段,对于 MoCA 评估结论存在轻度认知障碍以及 MMSE 评估结论为痴呆的患者,术前询问病史应请熟悉患者病情的家属在场并积极配合,术后建议到神经内科诊疗辅助患者康复。

3. 抑郁及焦虑评估: 高龄脊柱疾病患者常伴随慢性疼痛、合并多种慢性内科疾病、存在难以解释的躯体症状或近期有明显的心理社会应激事件,容易影响患者心理健康,导致预后不良^[19]。Zung 氏焦虑自评量表(self-rating anxiety scale, SAS)和抑郁自评量表(self-rating depression scale, SDS)均采用 4 级评分,主要评定项目所定义症状的出现频度,进而反映患者的心理状况和病程发展^[20],二者同时应用更具较好的信效度^[21-22],这些量表对高龄患者心理焦虑或抑郁程度的预测有较好的特异度和灵敏度^[21],若患者存在心理问题,应及时进行相关专科干预。

推荐意见 6: 使用 Zung 焦虑及抑郁量表进行焦虑及抑郁状态的评估,对于筛查出有精神问题者,术前需请神经内科或精神科医师协助诊疗,病情控制后再行手术治疗。

4. 术后谵妄风险评估: 高龄、生理功能储备减少、合并多种内科疾病、摄入减少、认知功能障碍、多种药物应用、酗酒为术后谵妄的易感因素^[23]。目前评估高龄患者围手术期谵妄风险的指标主要包括:存在共病及多重用药、服用精神药物、认知功能损害或痴呆、未有效控制的疼痛、抑郁或其他较为严重的精神状态异常、饮酒、严重合并症、肾功能不全、贫血、营养状态差、不能活动、听力及视力受损、脱水或电解质异常、存在尿潴留或便秘的风险或放置尿管、睡眠功能紊乱或睡眠剥夺等 15 项,若存在前 5 项指标中的 2 项及以上则为高风险;其余风险相关因素存在 5 项以上则为高风险;若存在前 5 项中任意 1 项或以上则为中风险;其余风险相关因素存在 3~5 项则为中风险;其余风险相关因素存在 1~2 项则为低风险。



推荐意见 7: 术前常规由麻醉科医生行术后谵妄风险评估, 对于评估结论为术后谵妄高风险者, 围手术期应密切观察其精神及心理状态, 必要时可请心理科、神经内科医生每日共同查房, 提高早期诊断率并及时干预。术中注意减少出血, 术后持续低流量吸氧 6 h; 对于术后疑似发生谵妄者, 应结合头部 CT 检查与颅内病变、精神疾病发作相鉴别。

5. 衰弱评估: 衰弱反映了高龄患者生理储备能力下降和多系统功能损伤, 与接受脊柱手术的老年患者长住院时间、术后谵妄、术后并发症、更长的认知及功能恢复时间等有关^[24-27]。用于骨科术前评估衰弱的工具较多, 主张采用 FRIED 衰弱评估方法, 其评估内容包括不明原因体重下降、疲乏、握力下降、行走速度下降、躯体活动降低(体力活动下降), 具有上述 2 条及以内的患者可视为衰弱前期, 出现 2 条以上则定义为衰弱。

此外, 肌少症作为衰弱前期的症状同样影响高龄患者手术预后。术前主要通过测定肌力(握力测定)和肌功能(日常步行速度测定)筛查肌少症, 推荐使用 CT 测量 L_{3/4} 椎体平面椎旁肌横断面积和骨骼肌指数(skeletal muscle index, SMI)进行评估。SMI 最佳阈值主要有两种标准: 最早由 Prado 等^[28]提出, SMI 临界值男性为 52.4 cm²/m², 女性为 38.5 cm²/m², 已被广泛用于评估癌症患者骨骼肌减少症与术后结果的关系; 另一种较常采用的肌少症诊断阈值范围为女性 <39.5~42.1 cm²/m², 男性 <42.2~43.0 cm²/m² [体质指数(BMI) <25 kg/m²], <52.0~55.4 cm²/m² (BMI ≥25 kg/m²)^[29]。

推荐意见 8: 由老年科医师使用 FRIED 标准进行衰弱评估, 对于评估结论为衰弱的高龄患者, 接受择期脊柱手术前应需充分考虑手术利弊, 评估相关风险, 并制定相关术前、术后运动及营养干预方案。对于活动能力尚可者可通过脚踏车、老年操、弹力带等实现抗阻运动和有氧耐力运动的训练。对于肝肾功能正常的高龄患者, 衰弱患者合并肌少症时每日推荐摄入蛋白质 1.2 g/kg, 当血清 25-羟维生素 D 水平 <100 nmol/L 时可补充维生素 D3 800 U/d。

五、器官功能评估

1. 心内科相关评估: 结合美国心脏病学会(American College of Cardiology, ACC)及美国心脏协会(American Heart Association, AHA)^[30]、欧洲心脏病学会(European Society of Cardiology, ESC)和欧

洲麻醉学会(European Society of Anesthesiology, ESA)^[31]发布的非心脏手术围手术期心血管评估管理指南, 推荐高龄患者入院后, 首先评估其手术紧迫性, 对于需要急诊手术者应根据具体情况决定治疗方案, 无需做进一步的评估, 但可通过会诊决定围手术期相关药物治疗以及术后心脏事件监测及干预。其次, 评估患者活动性心脏病情况, 如存在活动性心脏病应请麻醉科、心内科医师联合会诊决定是否延期手术或在最佳药物治疗后开展手术。推荐通过代谢当量(metabolic equivalent of task, MET)进一步评估患者心肺功能储备情况, MET >4 可开展手术, MET ≤4 或无法确定则应进一步使用改良心脏风险指数(revised cardiac risk index, RCRI)评估围手术期主要心脏不良事件风险。RCRI <2 的患者术后心脏事件风险在 0.9% 之内, 可接受手术; RCRI ≥2 的患者术后心脏事件风险为 7%~11%^[32], 应继续进行无创性应激试验。对于具备行动能力者推荐使用运动应激试验, 不具备行动能力者可使用药物应激试验, 对于无或者轻中度应激性缺血的患者可考虑继续拟定手术方案, 对于重度应激性缺血的患者需谨慎权衡手术治疗的利弊, 并考虑药物治疗和冠脉血运重建的作用。此外, 高龄患者常规行 B 型尿钠肽(B type natriuretic peptide, BNP)或氨基末端脑 BNP 前体(NT-proBNP)检测^[33], 若 BNP >92 ng/L 或 NT-proBNP >300 ng/L 则建议术后进行肌钙蛋白监测和心电图检查。若患者存在新发心肌梗死, 则建议至少半年后再行脊柱手术。

在实验室检查中, 负荷心脏彩超、心电图及肌钙蛋白 I(troponin I, TnI)、肌酸激酶同工酶(creatine kinase isoenzyme-MB, CKMB)、肌红蛋白(myoglobin, MYO)、BNP、白细胞介素 6(interleukin 6, IL-6)、超敏 C 反应蛋白(C reactive protein, CRP)及肌酐(creatinine, Cr)等均有助于评估患者心脏功能^[32]。对疑有冠状动脉缺血、心肌梗死和高危患者酌情检查冠状动脉造影; 对心律失常患者宜行动态心电图检查; 有明显心脏并发症如心肌梗死、充血性心力衰竭或瓣膜病史的患者, 建议使用超声心动图评估心室功能和瓣膜状态^[34]。围手术期血压控制不佳会导致脊柱术后并发症风险增高, 神经功能改善受到影响^[35]。应在术前了解患者高血压病因、病程、靶器官受累情况, 详细询问用药及既往血压控制情况。

推荐意见 9: 建议术前高龄患者血压控制在 140/90 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa) 以内为宜, 合并糖尿病的患者应降至 130/80 mmHg 以下, 对于血压控制不良者建议行动态血压监测, 根据患者血压控制情况及时调整用药。此外, 对高龄患者术前常规行 MET 评估, 负荷心脏彩超检查, 心电图及心肌 Tn1、CKMB、MYO、NT-proBNP、IL-6、超敏 CRP 及 Cr 检测, 并请心内科医师评估结果, 指导相应治疗。

2. 呼吸科相关评估: 高龄是围手术期发生呼吸系统并发症的高危因素, 对于即将接受脊柱手术的高龄患者, 收入院后应先充分询问其病史及生活习惯, 再对患者肺功能进行评估, 以利于后续治疗的展开。对患者行每分钟最大通气量、第 1 秒最大通气量 (forced expiratory volume in the first second, FEV₁)、动脉血氧分压 (arterial partial pressure of oxygen, PaO₂)、FEV₁ 与肺活量 (forced vital capacity, FVC) 比值 (FEV₁/FVC) 及呼气流速峰值 (peak expiratory flow, PEF) 进行检测, 全面评估患者肺功能及咳痰能力, 并常规行动脉血气及胸部 X 线判断有无呼吸系统并发症。患者 FEV₁>2.0 L、FVC>3.0 L 或 >50% 预计值、FEV₁/FVC>70%、静息 PaO₂ 60~80 mmHg 时术后气道并发症发生风险较低, FEV₁<0.8 L、FVC<1.5 L 或 <30% 预计值、FEV₁/FVC<50%、静息 PaO₂<45 mmHg 时术后气道并发症风险极高, 不建议进行手术^[36]。

使用 STOP-Bang 问卷 (STOP-Bang questionnaire, SBQ) 筛查阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome, OSAHS) 具有较好的准确性、可行性, 并且使用简单、快速且成本较低, 是发现 OSAHS 高危人群的实用方法^[37]。此外, 根据 Arozullah 等^[38]提出的肺部风险指数同样易于在床旁进行计算, 临床医生可根据评估结果了解患者围手术期呼吸衰竭风险, 及时调整治疗方案, 减少术后并发症的发生。

推荐意见 10: 术前常规检验血气分析, 肺功能检查, 由老年科医师行 STOP-Bang 问卷筛查患者 OSAHS 及 Arozullah 肺部风险指数评估患者围手术期呼吸衰竭风险, 对于 STOP-Bang 评估结论为 OSAHS 高风险者, 建议麻醉科医生术中采用低潮气量 (6~8 ml/kg)、中度呼气末正压 (PEEP) 5~8 cmH₂O (1 cm H₂O=0.098 kPa)、吸入气中的氧浓度分数 (FiO₂)<60%、吸呼比为 1:(2.0~2.5)[慢性阻塞

性肺疾病 (COPD) 患者可调整吸呼比为 1:3~1:4] 的肺保护性通气策略有助于患者术后加速康复。对于 Arozullah 评分>40 分的患者, 由老年科医生在术前积极开展患者教育, 指导其戒烟、呼吸锻炼、学习呼吸控制及咳嗽技巧等, 同时应注意患者的心理状态, 缓解患者的焦虑、紧张情绪, 增强患者对术前锻炼依从性。对于运动功能尚可者, 可在医师指导下进行爬楼训练。此外, 术前预防性给予吸入性糖皮质激素和支气管舒张剂, 有助于降低术中支气管痉挛的发生率; 对于有哮喘发作史者, 建议术中准备短效 β-2 受体激动剂等喷雾剂药物, 于麻醉前、拔除气管插管后使用; 有重度吸烟史或中重度肺气肿者, 围手术期预防性应用抗生素则有助于减少相关并发症。

3. 肝内科相关评估: 高龄患者肝脏合成蛋白质的能力降低, 代谢药物能力减少。对于合并慢性肝病高龄患者, 影响手术的问题主要是凝血机制异常和白蛋白水平低下, 应严格执行中大型手术术前低蛋白纠正标准^[39]。肝功能损害程度可采用改良 Child-Pugh 分级标准加以评定, 该分级已在国内外被广泛应用, 能够较好预测肝功能损伤患者的术后风险^[40], 评定内容包括肝性脑病、腹水、凝血酶原时间、总胆红素、血清白蛋白, 分为三个层次, 分别记 1、2 和 3 分, 并将 5 个指标计分进行相加, 总分 15 分。

对于肝功能损害的患者应注意围手术期的营养支持和凝血功能障碍的处理^[41]。危重患者的需要量约为每日 1.5 g/kg, 而严重肝功能不全者应限制蛋白质摄入量为每日 1.0 g/kg 以防止氨的过度生成。此外, 肝功能受损者对血糖调控能力变差, 应严密监测其血糖水平, 肝功能不全患者葡萄糖摄入量应少于 150~180 g/d, 可用脂肪乳剂提供部分能量以减少碳水化合物负荷。建议脂肪乳的每日用量应控制在 1 g/kg 以内, 总量不超过供应热量的 40%, 尽可能 24 h 持续缓慢输注。同时推荐补充脂溶性维生素、维生素 C 及微量元素。肝功能障碍时常合并凝血功能紊乱, 可出现血小板减少、纤维蛋白原水平降低、多种凝血因子缺乏、凝血活化和纤溶活性增强等。在血小板计数<20×10⁹/L 时禁忌手术; 血小板计数在 (20~50)×10⁹/L 时一般不宜手术, 若手术应在手术当日术前补充血小板, 围手术期酌情给予对症止血处理; 血小板计数在 (51~80)×10⁹/L 时可接受中、小手术, 如行大手术需补充血小板; 血



血小板计数 $<80\times 10^9/L$ 的患者不宜接受硬膜外麻醉;血小板计数 $>80\times 10^9/L$ 时,一般无需特殊术前准备。此外,注射维生素K和手术当日术前补充输注新鲜冰冻血浆有助于改善患者的凝血功能。

推荐意见 11:术前由老年科医师采用改良Child-Pugh评估患者肝功能,对于评分 >10 分者,请消化内科及老年科医师共同制定具体干预方案并根据术前优化结果重新评估手术风险。

4. 肾内科相关评估:外科高龄患者肾脏自动调节血流量、维持水和电解质稳态的能力降低,易出现围手术期急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)。应在入院后首先筛查患者慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)高危因素,主要包括糖尿病、高血压、多重用药、心血管疾病、肥胖、自身免疫病、感染、AKI病史、CKD家族史等^[42]。术前常规做肾功能检测,通过Cr及血清胱抑素C情况推测患者肾小球滤过功能。根据CKD流行病学合作(CKD-EPI)公式估算肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR),评估患者的肾功能状况及术后发生AKI的风险。目前尚无针对脊柱手术后AKI风险预测的模型,可结合心血管手术后预测AKI(需血液透析)的临床评分进行评估,评0~2分AKI发生率为0.4%;3~5分AKI发生率为2%;6~8分AKI发生率为8%;9~13分AKI发生率为21%,这种AKI风险分层模型可帮助医生快速评价和识别术后发生AKI的高危患者并给予及时处理^[43]。

预防围手术期AKI的策略主要有合理用药、优化血流动力学状态、肾脏替代治疗等。建议术前对高龄患者的多重用药进行评估,根据肾功能情况调整药物剂量,停用不必要或有潜在肾毒性的药物。有研究发现长期使用质子泵抑制剂(proton pump inhibitors, PPI)、血管紧张素II受体拮抗剂/血管紧张素II抑制剂(angiotensin II receptor antagonist/angiotensin converting enzyme inhibitor, ACEI/ARB)+非甾体抗炎药(non-steroid anti-inflammatory drugs, NSAIDs)、ACEI/ARB+呋塞米是肾功能减退的独立风险因素^[44],对于高血压且长期服用ACEI/ARB类药物的高龄患者,围手术期应尽量减少使用NSAIDs和呋塞米;围手术期预防应激性溃疡选用药物时,谨慎筛选应激性溃疡高危人群,严格控制PPI剂量和疗程,可使用肾损伤风险小的H2受体阻断剂替代PPI。优化围手术期血流动力学状态对预

防患者围手术期肾损伤有积极意义^[45],可同时应用液体复苏和血管活性药物。推荐液体复苏使用平衡盐溶液,尽量减少使用生理盐水,有研究表明使用平衡盐溶液造成肾脏不良事件的可能性更低^[46-47]。对于低危患者,可给予平衡盐溶液10~30 ml/kg,高危患者应该接受限制性管理策略,但至少保证尿量维持在0.5~1.0 ml/(kg·h),同时应监测每搏变异量、脉压变异量等动态血流动力学指标^[48]。

推荐意见 12:使用CKD-EPI评估患者肾功能,对于4期及以上患者,请肾内科、老年科及药剂科共同制定相关干预方案,若患者出现高钾血症、代谢性酸中毒、尿毒症性心包炎、明显氮质血症和血流动力学不稳定等情况时,应暂停手术治疗并转诊肾内科。

5. 脑卒中相关评估:围手术期脑卒中是高龄患者严重的并发症之一,65岁以上患者中非心脏、非颈动脉、非神经科手术后隐匿性脑卒中的发生率可达7%^[48]。诊断高龄患者脊柱相关疾病时不仅要注意与脑血管疾病引起的症状体征相鉴别,还应术前对患者围手术期脑卒中的风险进行充分评估。患者围手术期脑卒中的危险因素主要包括心房颤动、既往脑卒中或短暂性脑缺血发作、年龄 >62 岁、心血管疾病、肾脏疾病、糖尿病、COPD和女性^[49]。入院后应充分了解其相关病史和日常用药情况,推荐使用改良弗明汉卒中量表(Framingham stroke profile, FSP)行卒中风险评估,改良FSP积分能够反映卒中发病风险的整体趋势,对于指导拟行高龄脊柱手术患者的预防决策具有非常重要的意义^[50]。

对于急性缺血性脑卒中后的患者,应将择期手术延迟至少3个月(如有可能最多延迟9个月);高血压及术中血压下降是围手术期脑卒中的独立危险因素^[51],对于有围手术期脑卒中风险者,推荐住院期间血压应维持在术前平静血压基线水平至+20%;如需使用 β -受体阻滞剂,推荐选择性 β -受体阻滞剂如艾司洛尔或拉贝洛尔,避免使用美托洛尔,因其可能增加围手术期脑卒中的风险^[52];对于心房颤动、人工心脏瓣膜等血栓高风险者进行适当的抗凝治疗,但应充分权衡抗凝、脑卒中和手术的利弊关系^[49],若患者术前国际标准化比值(international normalized ratio, INR)在1.8~2.1可不停用口服抗凝药,若手术创伤较大则在停用华法林后使用肝素替

代治疗,并在术后早期应用肝素以减少中断抗凝治疗的时间^[53];对于服用抗血小板药物者,阿司匹林作为一级预防用药时建议术前停用至少 7 d^[54],作为二级预防用药时是否需要停药仍有争议,应对出血和卒中的风险进行权衡,可请麻醉科、心内科医师会诊评估。

推荐意见 13: 建议对高龄患者入院后常规行颅内血管超声、颈动脉超声检查,必要时行头颅 CT、MRI 或脑电图检查。由麻醉科医师使用 FSP 评分评估患者围手术期发生脑卒中的风险,对于 FSP 评估结论为高风险者,请神经内科及麻醉科医师共同制定围手术期相关干预方案。

6. 内分泌科相关评估:糖尿病是高龄患者常见的内科疾病,术前空腹血糖 >6.9 mmol/L、术后随机血糖 >11.1 mmol/L 是脊柱手术术后感染的独立危险因素^[55]。推荐使用床旁快速血糖仪检测血流动力学稳定患者围手术期的血糖水平;危重患者、低血压、重度水肿、感染、末梢血液循环障碍应检测静脉血糖;贫血、高脂血症、高胆红素血症、使用血管加压药等情况则可采用动脉/静脉血气监测血糖^[56]。对于择期手术前血糖 >7.8 mmol/L 且无 3 个月内糖化血红蛋白(glycohemoglobin A1c, HbA1c)资料者,推荐入院后检测 HbA1c 水平^[57],HbA1c $\leq 7\%$ 提示血糖控制满意,围手术期风险较低;HbA1c $>8.5\%$ 者建议考虑推迟择期手术^[58]。

糖尿病患者可适当增加围手术期活动量,同时配合糖尿病饮食、降糖药物及严密的血糖监测。推荐术前将原有降糖方案过渡至胰岛素,常见降糖药物如磺脲类、格列奈类、二甲双胍均可增加围手术期不良事件发生风险,术前至少停用 24 h^[59]。对于糖尿病需要输注葡萄糖者,建议液体中按糖与胰岛素(U)=(3~4):1 的比例加用胰岛素中和;地塞米松、糖皮质激素、儿茶酚胺类药物、免疫抑制剂等可能会造成血糖升高,使用时应注意权衡;若采取持续静脉泵注胰岛素时应注意监测血钾水平,适当预防性补钾。建议将空腹血糖控制在 5.6~10.0 mmol/L,随机血糖控制在 11.1 mmol/L 以内,同时仍需全面评估患者是否合并糖尿病相关并发症,根据患者用药情况及血糖变化情况随时调整治疗方案^[54]。对于有严重合并症、频繁发作低血糖者,血糖目标值也可适当放宽,原则上血糖最高不宜超过 13.9 mmol/L^[58]。

此外,对于合并甲状腺疾病者,应区分甲状腺疾病属于甲状腺素补充型(甲状腺机能低下)还是抗甲状腺素型(甲状腺机能亢进),对稳定型甲状腺机能低下患者,允许施行择期麻醉和手术;大型及高风险手术需推迟择期手术,并给予相关药物治疗控制症状,待血清三碘甲状腺原氨酸、甲状腺素及促甲状腺激素相对正常后接受手术治疗^[39]。

推荐意见 14: 高龄脊柱患者入院后常规检查 HbA1c 以及糖化血清蛋白,并针对血糖控制不理想患者请内分泌科医师协助诊疗。

六、多重用药管理

高龄患者因合并症较多,多重用药(5 种及以上)情况较为普遍,药物不良反应的风险随着服药次数增加,此外由于机体衰老引起的药效学和药代动力学变化,肝、肾清除率降低,高龄患者对药物的作用非常敏感。术前应对全部用药进行核查,术前推荐使用 Beers 标准^[60]评估老年人不合理用药,并行纠正或择期纠正。对于接受脊柱手术的高龄患者,术前应关注的用药情况主要包括抗高血压药物、调脂药物、镇静药物、抗凝药物、抗血小板药物等。

对于因心绞痛、冠心病二级预防、心力衰竭、有症状的心律失常或高血压等正在服用 β 受体阻滞剂的患者,围手术期应继续使用 β 受体阻滞剂;对于有适应证但尚未使用 β 受体阻滞剂的择期手术患者,应在术前 1~2 周开始服用 β 受体阻滞剂,从较小剂量开始并根据心率和血压情况调整,最终目标为控制围手术期的心率于 60~80 次/min,同时收缩压 >100 mmHg^[61]。术前已明确有血管疾病者,应尽早开始服用他汀类药物;术前已经规律服用的他汀类药物,围手术期同样无需停药^[14]。既往使用 ACEI/ARB 的患者,建议手术当天早晨暂停给药,以减少术中低血压^[39]。

对于有术后谵妄风险者,应避免使用新的苯二氮草类药物和哌替啶,谨慎使用 H1 受体拮抗剂和强效抗胆碱能药物^[34],尤其是东莨菪碱和长托宁。但长期服用苯二氮草类药物者突然停药也可导致术后谵妄,术前可继续应用、更换为短效苯二氮草类或更换为非苯二氮草类药物^[62]。

对于择期术前使用药物抗凝治疗者,可结合所用抗凝药物的半衰期决定药物停用的时机,建议华法林在术前 5 d 停用,新型抗凝药物达比加群酯和

利伐沙班的半衰期短,可在术前 24 h 停用此两种药物。推荐术前 1 d 再次监测 INR,对 INR 升高者及时给予口服维生素 K(1.0~2.5 mg),以减少或避免术中给予血制品或推迟手术。对于高危血栓栓塞风险者,术前停用华法林后需以治疗剂量普通肝素或低分子肝素暂时替代进行桥接抗凝治疗,首选低分子肝素;中危患者推荐予以治疗剂量低分子肝素或普通肝素或给予预防剂量低分子肝素;低危患者仅给予预防剂量低分子肝素或不予以桥接治疗;对于行高出血风险手术的中危血栓栓塞风险患者不应给予桥接抗凝治疗。

发生急性冠脉综合征或置入支架的患者需终身服用阿司匹林。置入金属裸支架后应服用两种血小板凝集抑制剂至少 4~6 周,而置入药物洗脱支架后可延长至 6 个月。择期手术应延期至停用氯吡格雷等 P2Y₁₂ 受体拮抗剂 5~7 d 后,期间酌情使用血小板糖蛋白(GP) II b/III a 受体抑制剂,术后应尽早恢复双药物抗血小板治疗。球囊扩张 14 d 内,不应该进行需要在术前停用阿司匹林的择期非心脏手术。

推荐意见 15: 建议由药剂科医师指导高龄脊柱患者围手术期用药,尽量使用最小剂量,降低相关风险。

七、血液及营养评估

高龄脊柱手术患者围手术期最常见的血液并发症即贫血与低蛋白血症。常见的贫血包括急或慢性失血性贫血、营养缺乏性贫血、慢性疾病性贫血等,对于住院患者,入院后常规行血常规、生化全项检测,男性血红蛋白<130 g/L,女性血红蛋白<120 g/L或男性红细胞压积<39%,女性红细胞压积<36%可诊断贫血。若患者存在贫血,则进一步根据平均红细胞体积、平均红细胞血红蛋白量、平均红细胞血红蛋白浓度将贫血分为小细胞低色素性贫血、正细胞正色素性贫血、大细胞性贫血三型。若患者存在引起贫血的基础疾病,建议请血液科会诊,充分评估患者情况,除外手术相关禁忌并指导进一步治疗。接受脊柱手术的高龄患者合并营养缺乏性贫血较为常见,患者入院后应及时完善营养状态评估,术前予以充足的营养支持,推荐患者入院后开始每日随餐服用蛋白粉,并同时每日服用预防剂量的琥珀酸亚铁、叶酸,提高围手术期营养储备。

高龄患者术中及术后贫血主要与手术创伤引起的出血相关,脊柱手术属于中等出血风险的侵入性操作,推荐对高龄患者尽可能采取创伤小、出血少、生理机能影响小的术式,尽可能减少术中对肌肉和软组织的破坏。

为最大程度减少患者术中及术后出血,推荐术中体位摆放时使腹部保持悬空,减少腹部受压导致的下腔静脉和椎管内静脉丛压力增高,从而减少术中椎管内出血^[63];术中常规输注氨甲环酸;对于预期出血量>400 ml、血红蛋白低或有高出血风险、稀有血型、拒绝异体输血者,可采取术中自体血回输^[64];术后则需密切关注患者生命体征、伤口愈合情况、引流量,可根据患者术中出血情况适当予卡洛黄钠输注,同时仍需保持患者充足的营养供应,可请营养科会诊配置营养要素饮食,推荐术后每 3 日复查患者血常规、血生化,及时根据患者指标变化调整治疗方案。

围手术期低蛋白血症的出现则主要与高龄患者本身合并症多、营养状况差、手术创伤刺激有关。高龄患者入院后应尽快完善血生化检查。对于术前存在低蛋白血症者,建议请营养科医师对患者进行营养评估并制定相应的营养支持治疗方案。围手术期营养支持的主要目的在于改善患者的营养状况以耐受手术,并减少由于营养不良导致的围手术期不良事件发生^[65-67]。其中适当摄入以优质蛋白为主的营养十分重要,这有助于维持蛋白质的代谢平衡,缓解创伤及手术引发的应激反应,保护肌肉力量和细胞功能^[68]。评估患者营养状态,首先了解患者自述的近期体重变化情况,计算患者 BMI。

推荐使用微型营养评定法对患者进行营养筛查,其包括 4 个方面共 18 项问题:人体测量(近 3 个月体重下降情况、上臂围、小腿围、BMI);综合评定(药物、活动、独立生活能力、神经精神、心理、疼痛);膳食情况(食物摄入量的改变、餐次、蛋白质食物、果蔬、饮料和自主进食);主观评价(自己对健康和营养的评价),总分为 30 分。微型营养评定法总分<17 分为营养状况不良;17~23.5 分为潜在营养风险;≥24 分为营养状况良好。此外,实验室检查检测血清前白蛋白水平≤110 mg/L 或血清白蛋白水平≤35 g/L 也可提示患者存在营养不良^[69]。

对于营养不良的高龄患者建议考虑术前营养支持 2 周以上。此外,缩短围手术期禁食水时间可减少手术应激的影响,减轻不适和焦虑,并调节术中和术后的胰岛素敏感性^[70]。对于非 1 型糖尿病



患者,建议在手术前 2~3 h 口服摄入碳水化合物。其成分为 12.5% 浓度麦芽糊精、渗透压 135 mOsm/kg 的高能量饮料^[65]。患者全身麻醉术后 2 h 可饮水,6 h 后可进食,对于颈椎手术患者饮食可从流食开始。

此外,手术应激造成的机体高代谢状态会引起蛋白消耗增多,尽可能选择创伤小的术式也有助于减少患者术后低蛋白血症的发生^[71]。术后无论是否出现低蛋白血症,推荐高龄患者继续服用蛋白粉维持营养供应,对于出现低蛋白血症者,在保证营养供应的同时,可予以人工胶体或白蛋白输注^[72],定期复查血常规、血生化以评估治疗效果。

推荐意见 16: 推荐高龄患者入院后即查血常规和生化全项,对于拟行脊柱开放手术者围手术期常规口服补充蛋白粉,对于高危患者请血液科及营养科医师协助诊疗并制定具体防治方案。

八、静脉血栓风险评估

通过病史采集、体格检查、特殊检查及术前实验室凝血功能检查可发现患者是否存在可能增加围手术期出血及血栓发生风险的相关疾病。根据外科住院患者大出血并发症危险因素评估表确定患者是否有高出血风险。最终结合其血栓及出血风险选择机械或(和)药物的预防措施,并依病情发展情况及时更改调整^[73]。

预防静脉血栓栓塞主要分为基础预防、物理预防和药物预防。建议围手术期适度补液,避免血液浓缩;规范手术操作,减少手术操作造成的静脉内膜损伤;术中开始应用间歇充气加压装置或梯度压力弹力袜;术后早期宣教,注重抬高患肢和功能锻炼。物理预防主要包括足底静脉泵、间歇充气加压装置和梯度压力弹力袜等,适用于静脉血栓低风险及合并凝血异常疾病、有高危出血风险者,但患者出血风险降低后,仍建议与药物预防联合应用。药物预防则需充分权衡患者的血栓和出血风险利弊,合理选择抗凝药物。对于严重肾损害患者,不应使用低分子肝素、磺达肝癸钠、利伐沙班、阿哌沙班等,可选择应用普通肝素;对于佩戴心脏起搏器、冠心病需长期服用氯吡格雷或阿司匹林者,术前 7 d 停用氯吡格雷,术前 5 d 停用阿司匹林,停药期间桥接应用低分子肝素;行椎管内操作(手术、穿刺、硬膜外置管拔除等)前 12 h、后 2~4 h,应避免使用抗凝药物以降低出血风险^[74];术后恢复抗凝药物使用

取决于手术出血的风险,低出血风险手术后 24 h 即可恢复给药,而高出血风险手术后需 48~72 h 恢复给药^[61]。

推荐意见 17: 推荐高龄患者入院后常规查实验室凝血功能、D-二聚体检测及下肢血管彩超,对于高危患者请血管外科及麻醉科医师协助诊疗。

九、术前疼痛评估

疼痛是影响患者加速康复的重要因素之一,脊柱退行性疾病伴发的疼痛以及术后的持续疼痛都会严重影响患者的躯体功能状态,降低患者生活质量,甚至可能发展为难以控制的慢性疼痛。对入院的高龄患者首先应进行术前疼痛评估,充分了解患者的病史、手术史、既往药物使用情况、当下疼痛情况及患者对疼痛的耐受能力,对于疼痛程度的评估推荐使用数字评价量表法(number rate scale, NRS)和 VAS。

根据患者疼痛程度及其疼痛耐受能力,术前可使用药物进行超前镇痛,药物干预的目的主要包括缓解已有疼痛和预防性镇痛,药物方案的选择应该遵循多模式、个体化的原则。术前、术后对于轻度疼痛患者可单独使用 NSAIDs 或加巴喷丁或环氧合酶 2 抑制剂,对于中度疼痛者可联合使用,对于重度疼痛者加用阿片类药物。术中切片及缝合伤口前进行局麻阻滞,以利于减少术中阿片类药物使用。但使用药物前应注意把控各项药物的禁忌,评估高龄患者的肝肾功能情况,合理把控药物治疗剂量和时间。

推荐意见 18: 推荐高龄患者入院后由骨科医生护士团队行 VAS 及 NRS 评分筛查,并由骨科及麻醉科医生指导围手术期多模式镇痛方案。

十、麻醉前评估

高龄患者术前访视与评估对于安全实施麻醉手术至关重要,其目的是客观评价高龄患者对麻醉手术的耐受力及其风险,同时对患者的术前准备提出建议,以求尽可能提高患者对麻醉、手术的耐受力,降低围手术期并发症和死亡风险。除上述多学科评估内容外,推荐根据美国麻醉医师协会(American Society of Anesthetist, ASA)分级、是否存在可疑困难气道以及椎管内相关评估更全面地了解患者情况。ASA 分级及患者年龄可初步预测围手术期死亡率:ASA I 级围手术期死亡率为 0~

0.08%, II 级为 0.2%~0.4%, III 级为 1.8%~4.3%, IV 级为 7.8%~23%, V 级为 9.4%~50.7%^[39]。气道情况评估推荐多个指标综合分析,主要包括:改良的 Mallampati 分级——III~IV 级提示困难气道;张口度:最大张口时上下门齿间距离<3 cm 或检查者两横指时无法置入喉镜,导致困难喉镜显露;甲颏距离:患者头完全伸展位时甲状软骨切迹上缘至下颏尖端的距离<6 cm 或小于检查者三横指的宽度,提示气管插管可能困难;颞颌关节活动:若患者不能使上下门齿对齐,插管可能会困难;头颈部活动度:下巴不能接触胸骨或不能伸颈提示气管插管困难;喉镜显露分级:III~IV 级提示插管困难^[75]。椎管内相关评估则包括患者意愿、配合度、凝血功能、术前抗凝药物服用情况、中枢神经系统病变、心脏疾病、脊柱疾病、穿刺部位情况等方面,以辅助决策患者是否适合椎管内麻醉的方式。

推荐意见 19:推荐高龄患者入院后由麻醉科医师进行麻醉术前评估并对多学科评估结论进行汇总,综合评价患者手术风险,并给予骨科医师指导。

十一、护理评估

良好的围手术期护理在 MDT 模式中发挥枢纽作用,能够促进加速康复外科有效实施,有助于减轻患者应激水平,减少患者术后并发症和疼痛,协助提升患者围手术期生活质量^[76]。老年患者入院后的功能状态评估可使用前文所述的 ADL 和 IADL 量表,功能受损患者术后功能下降及需要住院治疗等风险增加,若患者存在日常活动功能缺陷,应接受进一步评估及适当的术前治疗以改善手术后的功能状态,主要包括营养评估、放松疗法和疼痛管理等^[39]。老年患者术后功能状态常较术前变差,容易发生跌倒,除使用前文所述 MFS 评估患者跌倒风险以外,老年患者在术后早期下地活动时应注意看护,预防患者跌倒和坠床,注意观察患者神志和意识状态,是否有血容量不足、低血压,是否需要频繁如厕,是否行动不便或有步态异常,是否使用了中枢神经系统药物,是否有视力障碍等^[77]。老年脊柱疾病患者可能因活动功能受限而较长时间处于卧床状态,推荐使用 Braden 量表评估长时间卧床老年患者发生压疮的风险,评分≤12 分则为压疮发生高风险。临床护理可将一般病床改为卧气垫床,在患者受力较重的部位垫上软垫,对患者进行不定期的体位变动和翻身,以防出现局部受压,同时还应保持患者皮肤的清洁和干燥,指导患者逐渐习惯床上

排便,保证患者正常的饮食结构和充分合理的饮水量,养成每天定时排便的习惯^[78]。

推荐意见 20:推荐由护理团队对高龄患者进行综合护理评估并协助高龄 MDT 团队进行相应宣教,对高危患者进行重点护理,并对患者以及家属行出院后的用药以及康复治疗指导。

综上,年龄>75 岁的高龄患者可能存在衰弱、多病共存、多重用药、器官功能衰退、代偿能力低下等诸多问题,导致高龄患者的可手术率下降、医疗效率降低,同时术后出现严重并发症和死亡的风险较非高龄患者也明显增高、术后康复进程更加缓慢,最终严重影响高龄患者的生活质量。在围手术期对接受脊柱手术的高龄患者进行包括躯体功能、认知、抑郁和焦虑、术后谵妄风险、衰弱、营养状况、药物、静脉血栓风险、内科系统及脊柱专科在内的全面评估,可以有效帮助临床工作者制定更加合理、准确的治疗策略,从而最大限度地为有手术需求的高龄患者提供治疗机会,提升其可手术率及医疗效率。

本专家共识提倡使用多学科、多维度的全程管理模式进行综合术前评估及围手术期管理,从而为患者提供最佳诊疗决策,最大程度降低手术风险,减少可能的并发症,提高患者可手术率,以期实现高龄患者术后快速康复、提高生活质量的医疗最终目标。本共识是专家基于现有证据制定的,不具备法律效力,随着脊柱外科及围手术期多学科协作的实践和理念不断进步,本共识也将不断更新和拓展。

本共识制定专家组名单

组长:鲁世保(首都医科大学宣武医院骨科);王天龙(首都医科大学宣武医院麻醉科);赵国光(首都医科大学宣武医院神经外科)

执笔专家:孔超(首都医科大学宣武医院骨科);王鹏(首都医科大学宣武医院骨科);孙文志(首都医科大学宣武医院骨科)

讨论专家(按姓氏汉语拼音排序):陈学明(首都医科大学附属北京潞河医院骨科);丁立祥(首都医科大学附属北京世纪坛医院骨科);丁文元(河北医科大学第三医院骨科);杜俊杰(空军特色医学中心骨科);冯皓宇(山西白求恩医院骨科);冯世庆(天津医科大学总医院骨科);高延征(河南省人民医院骨科);郭昭庆(北京大学第三医院骨科);海涌(首都医科大学附属朝阳医院骨科);郝定均(西安市红会医院骨科);洪毅(中国康复研究中心北京博爱医院骨科);胡三保(首都医科大学附属北京安贞医院骨科);姜树东(北京市垂杨柳医院骨科);康南(首都医科大学附属北京朝阳医院骨科);孔超(首都医科大学宣武医院骨科);李淳德(北京大学第一医院骨科);李放(解放军总医院第七医学中心骨科);

李静(首都医科大学宣武医院老年医学科);李利(解放军总医院第四医学中心骨科);李小莹(首都医科大学宣武医院医务处);李纓(首都医科大学宣武医院营养科);李耘(首都医科大学宣武医院老年医学科);李中实(中日友好医院骨科);刘晓光(北京大学第三医院骨科);刘新宇(山东大学齐鲁医院骨科);鲁世保(首都医科大学宣武医院骨科);毛克亚(解放军总医院第一医学中心骨科);宁广智(天津医科大学总医院骨科);沈慧勇(中山大学附属第八医院骨科);孙常太(北京医院骨科);孙天胜(解放军总医院第七医学中心骨科);孙文志(首都医科大学宣武医院骨科);孙永青(北京电力医院骨科);孙禎杰(北京市第六医院骨科);孙卓然(北京大学第三医院骨科);谭荣(战略支援部队特色医学中心骨科);唐家广(首都医科大学附属同仁医院骨科);王朝东(国家老年疾病临床医学研究中心神经内科);王成伟(北京市平谷医院骨科);王健(北京市老年医院骨科);王鹏(首都医科大学宣武医院骨科);王天龙(首都医科大学宣武医院麻醉科);王伟(首都医科大学宣武医院骨科);王向阳(温州医科大学附属第二医院骨科);王宇(首都医科大学宣武医院骨科);王征(中国人民解放军总医院骨科);吴继功(战略支援部队特色医学中心骨科);伍骥(空军特色医学中心骨科);徐伟(北京市怀柔区第一医院骨科);闫景龙(哈尔滨医科大学附属第二医院骨科);闫素英(首都医科大学宣武医院药剂科);杨大龙(河北医科大学第三医院骨科);杨恺(北京市大兴区人民医院骨科);杨雍(首都医科大学附属北京友谊医院骨科);移平(中日友好医院骨科);殷国勇(江苏省人民医院骨科);尹春琳(首都医科大学宣武医院心脏内科);袁一(北京市第六医院骨科);云才(北京石景山医院骨科);藏磊(首都医科大学附属北京朝阳医院骨科);张军卫(中国康复研究中心北京博爱医院骨科);张彤童(北京市垂杨柳医院骨科);张艳红(首都医科大学宣武医院医务处);张志成(解放军总医院第七医学中心骨科);张忠民(南方医科大学南方医院骨科);仇建国(北京协和医院骨科);赵国光(首都医科大学宣武医院神经外科);赵耀(北京大学第一医院骨科)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 第七次全国人口普查公报(第五号)——人口年龄构成情况[J]. 中国统计, 2021(5): 10-11
- [2] Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients with Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 64(24): e139-e228. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.09.017.
- [3] Kobayashi K, Imagama S, Ando K, et al. Complications associated with spine surgery in patients aged 80 years or older: Japan Association of Spine Surgeons with Ambition (JASA) Multicenter Study[J]. Global Spine J, 2017, 7(7):636-641. DOI: 10.1177/2192568217716144.
- [4] Chan SP, Ip KY, Irwin MG. Peri-operative optimisation of elderly and frail patients: a narrative review[J]. Anaesthesia, 2019, 74 Suppl 1: 80-89. DOI: 10.1111/anae.14512.
- [5] 孙浩林, 越雷, 王诗军, 等. 腰椎后路长节段手术加速康复外科实施流程专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2019, 12(8):572-583. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2019.08.02.
- [6] Tian L, Yang R, Wei L, et al. Prevalence of osteoporosis and related lifestyle and metabolic factors of postmenopausal women and elderly men: a cross-sectional study in Gansu province, northwestern of China[J]. Medicine (Baltimore), 2017, 96(43):e8294. DOI: 10.1097/MD.00000000000008294.
- [7] 《中国定量CT(QCT)骨质疏松症诊断指南》工作组, 程晓光, 王亮, 等. 中国定量CT(QCT)骨质疏松症诊断指南(2018)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(6): 733-737. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2019.06.001.
- [8] 《中国老年骨质疏松诊疗指南》(2018)工作组, 马远征, 王以朋, 等. 中国老年骨质疏松诊疗指南(2018)[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(11): 2561-2579. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2019.11.001.
- [9] Mannion AF, Elfering A, Bago J, et al. Factor analysis of the SRS-22 outcome assessment instrument in patients with adult spinal deformity[J]. Eur Spine J, 2018, 27(3): 685-699. DOI: 10.1007/s00586-017-5279-0.
- [10] Papaioannou A, Morin S, Cheung AM, et al. 2010 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada: summary[J]. CMAJ, 2010, 182(17):1864-1873. DOI: 10.1503/cmaj.100771.
- [11] Engelke K. Quantitative computed tomography-current status and new developments[J]. J Clin Densitom, 2017, 20(3):309-321. DOI: 10.1016/j.jocd.2017.06.017.
- [12] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2017, 33(10): 890-913. DOI: 10.3760/cma.jissn.1000-6699.2017.10.017.
- [13] Civitelli R, Armamento-Villareal R, Napoli N. Bone turnover markers: understanding their value in clinical trials and clinical practice[J]. Osteoporos Int, 2009, 20(6): 843-851. DOI: 10.1007/s00198-009-0838-9.
- [14] Barnett SR. Preoperative assessment of older adults[J]. Anesthesiol Clin, 2019, 37(3): 423-436. DOI: 10.1016/j.anclin.2019.04.003.
- [15] Tang VL, Jing B, Boscardin J, et al. Association of functional, cognitive, and psychological measures with 1-year mortality in patients undergoing major surgery[J]. JAMA Surg, 2020, 155(5): 412-418. DOI: 10.1001/jamasurg.2020.0091.
- [16] Zietemann V, Georgakis MK, Dondaine T, et al. Early MoCA predicts long-term cognitive and functional outcome and mortality after stroke[J]. Neurology, 2018, 91(20): e1838-e1850. DOI: 10.1212/WNL.00000000000006506.
- [17] Teng EL, Chui HC, Schneider LS, et al. Alzheimer's dementia: performance on the Mini-Mental State Examination[J]. J Consult Clin Psychol, 1987, 55(1): 96-100. DOI: 10.1037//0022-006x.55.1.96.
- [18] Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment[J]. J Am Geriatr Soc, 2005, 53(4):695-699. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.
- [19] Fernandez M, Colodro-Conde L, Hartvigsen J, et al. Chronic low back pain and the risk of depression or

- anxiety symptoms: insights from a longitudinal twin study [J]. *Spine J*, 2017, 17(7): 905-912. DOI: 10.1016/j.spinee.2017.02.009.
- [20] Yue T, Li Q, Wang R, et al. Comparison of Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) and Zung Self-Rating Anxiety/Depression Scale (SAS/SDS) in evaluating anxiety and depression in patients with psoriatic arthritis [J]. *Dermatology*, 2020, 236(2): 170-178. DOI: 10.1159/000498848.
- [21] Jokelainen J, Timonen M, Keinänen-Kiukaanniemi S, et al. Validation of the Zung self-rating depression scale (SDS) in older adults[J]. *Scand J Prim Health Care*, 2019, 37(3): 353-357. DOI: 10.1080/02813432.2019.1639923.
- [22] 田银娣, 王怡恺, 李静, 等. 焦虑和抑郁量表在肝硬化患者临床应用中的信效度评价 [J]. *实用肝病杂志*, 2019, 22(1): 105-108. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5069.2019.01.028.
- [23] Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2017, 34(4): 192-214. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000594.
- [24] Lee JY, Kim KJ, Kim CO, et al. Relationship of the pre-operative comprehensive geriatric assessment to length of stay in Korean older adults undergoing spinal surgery[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2020, 32(6): 1137-1143. DOI: 10.1007/s40520-019-01300-9.
- [25] Susano MJ, Grasfield RH, Friese M, et al. Brief preoperative screening for frailty and cognitive impairment predicts delirium after spine surgery[J]. *Anesthesiology*, 2020, 133(6): 1184-1191. DOI: 10.1097/ALN.0000000000003523.
- [26] Chang SY, Son J, Park SM, et al. Predictive value of Comprehensive geriatric assessment on early postoperative complications following lumbar spinal stenosis surgery: a prospective cohort study[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2020, 45(21): 1498-1505. DOI: 10.1097/BRS.0000000000003597.
- [27] Rothrock RJ, Steinberger JM, Badgery H, et al. Frailty status as a predictor of 3-month cognitive and functional recovery following spinal surgery: a prospective pilot study[J]. *Spine J*, 2019, 19(1): 104-112. DOI: 10.1016/j.spinee.2018.05.026.
- [28] Prado CM, Liefers JR, McCargar LJ, et al. Prevalence and clinical implications of sarcopenic obesity in patients with solid tumours of the respiratory and gastrointestinal tracts: a population-based study[J]. *Lancet Oncol*, 2008, 9(7): 629-635. DOI: 10.1016/S1470-2045(08)70153-0.
- [29] Shachar SS, Williams GR, Muss HB, et al. Prognostic value of sarcopenia in adults with solid tumours: a meta-analysis and systematic review[J]. *Eur J Cancer*, 2016, 57: 58-67. DOI: 10.1016/j.ejca.2015.12.030.
- [30] Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. *Circulation*, 2014, 130(24): e278-e333. DOI: 10.1161/CIR.000000000000106.
- [31] Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: the joint task force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA) [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2014, 31(10): 517-573. DOI: 10.1097/EJA.0000000000000150.
- [32] Raslau D, Bierle DM, Stephenson CR, et al. Preoperative cardiac risk assessment[J]. *Mayo Clin Proc*, 2020, 95(5): 1064-1079. DOI: 10.1016/j.mayocp.2019.08.013.
- [33] Ducepe E, Parlow J, MacDonald P, et al. Canadian Cardiovascular Society guidelines on perioperative cardiac risk assessment and management for patients who undergo noncardiac surgery[J]. *Can J Cardiol*, 2017, 33(1): 17-32. DOI: 10.1016/j.cjca.2016.09.008.
- [34] Lim BG, Lee IO. Anesthetic management of geriatric patients[J]. *Korean J Anesthesiol*, 2020, 73(1): 8-29. DOI: 10.4097/kja.19391.
- [35] Kusin DJ, Ahn UM, Ahn NU. The influence of diabetes on surgical outcomes in cervical myelopathy[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2016, 41(18): 1436-1440. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001560.
- [36] 多学科围手术期气道管理专家共识(2016年版)专家组. 多学科围手术期气道管理专家共识(2016年版)[J/CD]. *中华胸部外科电子杂志*, 2016, 3(3): 129-133. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-8773.2016.03.01.
- [37] 张婷婷, 黄燕. 成人阻塞性睡眠呼吸暂停筛查问卷的应用价值[J]. *中华健康管理学杂志*, 2020, 14(5): 483-486. DOI: 10.3760/cma.j.cn115624-20200316-00180.
- [38] Arozullah AM, Daley J, Henderson WG, et al. Multifactorial risk index for predicting postoperative respiratory failure in men after major noncardiac surgery. The National Veterans Administration Surgical Quality Improvement Program[J]. *Ann Surg*, 2000, 232(2): 242-253. DOI: 10.1097/00000658-200008000-00015.
- [39] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉与围术期管理学组, 国家老年疾病临床医学研究中心, 国家老年麻醉联盟. 中国老年患者围手术期麻醉管理指导意见(2020版)(一)[J]. *中华医学杂志*, 2020, 100(31): 2404-2415. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20200503-01406.
- [40] 中华医学会肝病学分会. 肝硬化诊治指南[J]. *临床肝胆病杂志*, 2019, 35(11): 2408-2425. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2019.11.006.
- [41] 栾正刚, 马晓春. 围手术期肝功能障碍类型及处理[J]. *中国实用外科杂志*, 2014, 34(2): 123-126.
- [42] Meersch M, Schmidt C, Zarbock A. Patient with chronic renal failure undergoing surgery[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2016, 29(3): 413-420. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000329.
- [43] 胡振杰, 刘丽霞. 围手术期肾功能障碍常见原因和处理原则[J]. *中国实用外科杂志*, 2014, 34(2): 129-133.
- [44] 沈江华, 冯梅, 姜睿琦, 等. 影响拟行外科手术高龄患者基础肾功能的危险因素分析[J]. *医药导报*, 2021, 40(3): 325-329. DOI: 10.3870/j.issn.1004-0781.2021.03.006.
- [45] Canet E, Bellomo R. Perioperative renal protection[J]. *Curr Opin Crit Care*, 2018, 24(6): 568-574. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000560.
- [46] Self WH, Semler MW, Wanderer JP, et al. Balanced crystalloids versus saline in noncritically ill adults[J]. *N Engl J Med*, 2018, 378(9): 819-828. DOI: 10.1056/NEJMoa1711586.
- [47] Semler MW, Self WH, Wanderer JP, et al. Balanced crystalloids versus saline in critically ill adults[J]. *N Engl J*

- Med, 2018, 378(9): 829-839. DOI: 10.1056/NEJMoa1711584.
- [48] NeuroVISION Investigators. Perioperative covert stroke in patients undergoing non-cardiac surgery (NeuroVISION): a prospective cohort study[J]. *Lancet*, 2019, 394(10203): 1022-1029. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)31795-7.
- [49] Leary MC, Varade P. Perioperative stroke[J]. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 2020, 20(5): 12. DOI: 10.1007/s11910-020-01033-7.
- [50] Dufouil C, Beiser A, Mc Lure LA, et al. Revised framingham stroke risk profile to reflect temporal trends[J]. *Circulation*, 2017, 135(12): 1145-1159. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.021275.
- [51] 颜晓晓, 林勉, 张顺开, 等. 围术期缺血性脑卒中的危险因素研究[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2017, 19(3): 292-295. DOI:10.3969/j.issn.1009-0126.2017.03.017.
- [52] Wang H, Li SL, Bai J, et al. Perioperative acute ischemic stroke increases mortality after noncardiac, nonvascular, and non-neurologic surgery: a retrospective case series [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2019, 33(8): 2231-2236. DOI: 10.1053/j.jvca.2019.02.009.
- [53] 刘丝濛, 岳云. 非心血管非神经外科手术围术期脑卒中[J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(3):298-302.
- [54] 中国康复技术转化及发展促进会骨科加速康复专业委员会脊柱微创加速康复学组. 经皮内镜椎板间入路腰椎管减压椎间盘切除术加速康复专家共识(2020)[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2020, 34(12): 1497-1506. DOI: 10.7507/1002-1892.202011021.
- [55] Olsen MA, Nepple JJ, Riew KD, et al. Risk factors for surgical site infection following orthopaedic spinal operations[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2008, 90(1): 62-69. DOI: 10.2106/JBJS.F.01515.
- [56] 陈莉明, 陈伟, 陈燕燕, 等. 成人围术期血糖监测专家共识[J]. *中国糖尿病杂志*, 2021, 29(2):81-85. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.2021.02.001.
- [57] American Diabetes Association. 15. Diabetes care in the hospital: standards of medical care in diabetes-2020[J]. *Diabetes Care*, 2020, 43(Suppl 1): S193-S202. DOI: 10.2337/dc20-S015.
- [58] 中华医学会麻醉学分会. 围术期血糖管理专家共识(快捷版)[J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(1):93-95.
- [59] Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2012, 97(1):16-38. DOI: 10.1210/jc.2011-2098.
- [60] By the American Geriatrics Society 2015 Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2015 updated beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2015, 63(11):2227-2246. DOI: 10.1111/jgs.13702.
- [61] 中华医学会老年医学分会, 解放军总医院老年医学教研室, 中华老年心脑血管病杂志编辑委员会. 老年患者术前评估中国专家建议(精简版)[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2016, 18(1):19-24. DOI: 10.3969/j.issn.1009-0126.2016.01.006.
- [62] 中华医学会麻醉学分会老年麻醉学组, 国家老年疾病临床医学研究中心中华医学会精神病学分会, 国家睡眠研究中心, 等. 中国老年患者围术期脑健康多学科专家共识(三)[J]. *中华医学杂志*, 2019, 99 (31): 2409-2422. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2019.31.003.
- [63] Dharmavaram S, Jellish WS, Nockels RP, et al. Effect of prone positioning systems on hemodynamic and cardiac function during lumbar spine surgery: an echocardiographic study[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31(12): 1388-1393; discussion 1394. DOI: 10.1097/01.brs.0000218485.96713.44.
- [64] 周宗科, 翁习生, 孙天胜, 等. 中国骨科手术加速康复——围术期血液管理专家共识[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2017, 10(1): 1-7. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2017.01-01.
- [65] Kaye AD, Urman RD, Cornett EM, et al. Enhanced recovery pathways in orthopedic surgery[J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2019, 35(Suppl 1): S35-S39. DOI: 10.4103/joacp.JOACP_35_18.
- [66] Bisch S, Nelson G, Altman A. Impact of nutrition on enhanced recovery after surgery (ERAS) in gynecologic oncology[J]. *Nutrients*, 2019, 11(5):1088. DOI: 10.3390/nu11051088.
- [67] Weimann A, Braga M, Carli F, et al. ESPEN guideline: clinical nutrition in surgery[J]. *Clin Nutr*, 2017, 36(3): 623-650. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.02.013.
- [68] Longland TM, Oikawa SY, Mitchell CJ, et al. Higher compared with lower dietary protein during an energy deficit combined with intense exercise promotes greater lean mass gain and fat mass loss: a randomized trial[J]. *Am J Clin Nutr*, 2016, 103(3): 738-746. DOI: 10.3945/ajcn.115.119339.
- [69] Thomas K, Wong KH, Steelman SC, et al. Surgical risk assessment and prevention in elderly spinal deformity patients[J]. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*, 2019, 10: 2151459319851681. DOI: 10.1177/2151459319851681.
- [70] Scott MJ, Baldini G, Fearon KC, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) for gastrointestinal surgery, part 1: pathophysiological considerations[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2015, 59(10):1212-1231. DOI: 10.1111/aas.12601.
- [71] 姜思源, 张锦. 手术应激后低蛋白血症起因及治疗的最新进展[J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29(3):284-288. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.03.020.
- [72] Toyoda D, Maki Y, Sakamoto Y, et al. Comparison of volume and hemodynamic effects of crystalloid, hydroxyethyl starch, and albumin in patients undergoing major abdominal surgery: a prospective observational study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2020, 20(1): 141. DOI: 10.1186/s12871-020-01051-5.
- [73] 刘凤林, 张太平. 中国普通外科围术期血栓预防与管理指南[J]. *中华外科杂志*, 2016, 54(5):321-327.
- [74] 中华医学会骨科学分会. 中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南[J]. *中华骨科杂志*, 2016, (2): 65-71. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2016.02.001.
- [75] 于布为, 吴新民, 左明章, 等. 困难气道管理指南[J]. *临床麻醉学杂志*, 2013, 29(1):93-98.
- [76] 张继芝, 李秀娥, 徐玉芝, 等. 多学科合作加速康复外科工作模式下的护理管理实践及效果评价[J]. *中国护理管理*, 2018, 18(4):546-552. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2018.04.025.
- [77] 朱鸣雷, 黄宇光, 刘晓红, 等. 老年患者围术期管理北京协和医院专家共识[J]. *协和医学杂志*, 2018, 9(1):36-41. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9081.2018.01.008.
- [78] “卧床患者常见并发症规范化护理干预模式的构建”项目组, 中华护理学会行政管理专业委员会. 卧床患者常见并发症护理专家共识[J]. *中国护理管理*, 2018, 18(6): 740-747. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2018.06.006.