

Yan Y, Wang ZZ, Li XM, et al. Research progress on the effect of different exercise intervention on cardiopulmonary endurance in patients with hypertension[J]. Chin J Prev Med, 2020, 21(7):836-840. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2020.07.022.

[32] Bogataj Š, Pajek M, Pajek J, et al. Exercise-based interventions in hemodialysis patients: a systematic review with a Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Clin Med, 2019, 9(1):43. DOI: 10.3390/jcm9010043.

[33] Azevêdo LM, de Souza AC, Santos LE, et al. Fractionated concurrent exercise throughout the day does not promote acute blood pressure benefits in hypertensive middle-aged women[J]. Front Cardiovasc Med, 2017, 4:6. DOI: 10.3389/fcvm.2017.00006.

[34] Dos Santos ES, Asano RY, Irênio Filho G, et al. Acute and chronic cardiovascular response to 16 weeks of combined eccentric or traditional resistance and aerobic training in elderly hypertensive women: a randomized controlled trial[J]. J Strength Cond Res, 2014, 28(11): 3073-3084. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000537.

[35] Tibana RA, Nascimento Dda C, de Sousa NM, et al. Similar hypotensive effects of combined aerobic and resistance exercise with 1 set versus 3 sets in women with metabolic syndrome[J]. Clin Physiol Funct Imaging, 2015, 35(6):443-450. DOI: 10.1111/cpf.12182.

[36] 殷本玲, 杜维. 有氧运动辅助跨理论模型的护理方案对高血压患者运动及服药遵从行为的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2020, 5(2):165-167. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.202002066.

Yin BL, Du W. The effect of aerobic exercise-assisted transtheoretical model nursing program on exercise and medication compliance behavior of hypertensive patients[J]. Clin Res Pract, 2020, 5(2):165-167. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.202002066.

[37] 王雪强. 运动干预改善高血压的效果可能不亚于药物[J]. 上海体育学院学报, 2020, 44(4):49.

Wang XQ. The effect of exercise intervention on improving hypertension may be no less than that of drugs[J]. J Shanghai Univ Sport, 2020, 44(4):49.

[38] de Barcelos GT, Heberle I, Coneglian JC, et al. Effects of aerobic training progression on blood pressure in individuals with hypertension: a systematic review with Meta-analysis and Meta-regression[J]. Front Sports Act Living, 2022, 4:719063. DOI: 10.3389/fspor.2022.719063.

[39] Arnett DK, Goodman RA, Halperin JL, et al. AHA/ACC/HHS strategies to enhance application of clinical practice guidelines in patients with cardiovascular disease and comorbid conditions: from the American Heart Association, American College of Cardiology, and US Department of Health and Human Services[J]. Circulation, 2014, 130(18):1662-1667. DOI: 10.1161/CIR.000000000000128.

(收稿日期: 2022-10-20)  
(本文编辑: 杨丽松)

• 临床护理 •

## 全身麻醉手术成年人患者体位相关性神经损伤预防的最佳证据总结

刘佩玉 安晓燕 吕晓凡 华薇 李雪云

南京鼓楼医院麻醉手术科, 南京 210008

通信作者: 安晓燕, Email: 604383129@qq.com

**【摘要】** 目的 全面检索并汇总全身麻醉成年人患者体位相关性神经损伤预防的最佳证据, 为规范全麻手术成年人患者体位管理提供循证依据。方法 系统检索 UpToDate、BMJ Best Practice、美国国立实践技术指南库(NGC)、加拿大医学会临床实践指南文库(CMA Infobase)、国际指南协作网(GIN)、英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)、Cochrane Library、PubMed、中国知网、万方等数据库及相关网站的所有证据, 包括临床决策、指南、证据总结、最佳实践、推荐实践、系统评价、专家共识。检索时限为建库至2022年9月30日。指南质量由4名研究员独立评价, 其他文献由2名研究员评价, 对符合要求的文献提取证据并分级。最后通过专家会议进行证据汇总及合并, 形成最佳证据。结果 共纳入17篇文献, 包括临床决策6篇、指南3篇、推荐实践2篇、系统评价5篇和专家共识1篇。形成了人员安排、围手术期评估、体位摆放要点、特殊手术或情景下的注意要点、其他通用原则5个证据主题和32条最佳证据。结论 总结了全身麻醉手术成年人患者体位相关性神经损伤预防的最佳证据, 为全身麻醉手术成年人患者体位管理提供科学的理论参考, 以期降低体位相关性神经损伤发生率。

**【关键词】** 麻醉, 全身; 综合预防; 手术体位; 神经损伤; 证据总结

**基金项目:** 南京市卫生科技发展专项资金项目(YKK19053); 南京鼓楼医院护理科研课题项目(ZSB1781)

DOI: 10.3760/cma.j.cn211501-20221128-03632

## The best evidence summary for the prevention of postural nerve injury in adult patients undergoing operation with general anesthesia

Liu Peiyu, An Xiaoyan, Lyu Xiaofan, Hua Wei, Li Xueyun

Department of Anesthesia and Operation Room, Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing 210008, China

Corresponding author: An Xiaoyan, Email: 604383129@qq.com

**[Abstract]** **Objective** To comprehensively retrieve and summarize the best evidence on the prevention of position-related nerve injury in adult patients undergoing general anesthesia, in order to provide evidence-based guidance for standardized position management during general anesthesia surgery in adults. **Methods** Clinical decision-making, guidelines, evidence summaries, best practice, practice advisories, systematic reviews, expert consensus were systematically search in UpToDate, BMJ Best Practice, Guidelines International Network (GIN), Canadian Medical Association: Clinical Practice Guideline(CMA Infobase), National Guideline Clearinghouse (NGC), National Institute for Health and Care Excellence(NICE), Cochrane Library, PubMed, CNKI, Wanfang, and related websites. The literature retrieval period was from the database construction to September 30,2022. The guidelines were independently assessed by 4 researchers, and the remaining literature was independently evaluated by 2 researchers. The literature that met the criteria was extracted. Finally, the expert meeting integrated the evidence and summarized the evidence topics. **Results** A total of 17 articles were included, including 6 clinical decision-making, 3 guidelines, 2 practice advisories,5 systematic reviews, and 1 expert consensus. A total of 32 pieces of best evidence and 5 evidence topics were formed: personnel placement, perioperative evaluation, points of surgical position, key points in special surgery or situation, other general principles. **Conclusion** This study summarized the best evidence for the prevention and management of surgical position related nerve injuries, and provides a scientific theoretical reference for postural management of adult patients undergoing operation with general anesthesia, to reduce the incidence of nerve injuries related position.

**[Key words]** Anesthesia,general; Universal precautions; Surgical positions; Nerve injuries; Evidence summary

**Fund program:** Health Technology development Program of Nanjing (YKK19053); Nursing Research Foundation of Nanjing Drum Tower Hospital (ZSB1781)

DOI:10.3760/cma.j.cn211501-20221128-03632

手术体位是指术中患者的位式,由患者的卧姿、体位垫的使用和手术床操作 3 部分组成<sup>[1]</sup>。正确的手术体位可获得良好的术野暴露,防止神经损伤的发生,缩短手术时间;反之,则可造成手术操作困难,引发失明、周围神经损伤等多种并发症<sup>[2]</sup>。美国麻醉学医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)索赔结案数据库的一项分析显示,在接受全身麻醉的成年人患者中,神经损伤占医疗事故损伤索赔的 12%<sup>[3]</sup>。尽管有因体位摆放不当而引发神经损伤的案例,但在临床工作中手术体位摆放仍然欠缺规范<sup>[3]</sup>。随着手术技术不断发展,联合手术、复杂手术愈来愈多,手术时间愈来愈长,对体位摆放的要求也随之增高<sup>[4-5]</sup>。目前手术体位摆放流程不尽相同,并未形成科学、有效、具有循

证依据的实施方案,缺乏标准化体位干预方案以降低神经损伤发生率。本研究依据“6S”模型,系统检索国内外相关证据,在文献质量评价的基础上对所获证据进行总结分析,旨在为全麻手术成年人患者体位相关性神经损伤预防提供科学的理论参考,现报道如下。

### 资料与方法

1. 确定问题。采用 JBI 循证卫生保健中心研制的 PIPOST 模式构建循证问题。P(population):全身麻醉成年人患者;I(intervention):预防手术体位相关性神经损伤的干预措施,包括人员安排、评估、干预等;P(professional):麻醉医生、外科医生、手术室护士;O(outcome):主要结局指标分为患者、医护和



系统 3 方面。患者层面的主要结局指标包括肢体麻木、运动障碍、失明的发生率,次要结局指标为麻木缓解程度等。医护层面结局指标为医护对手术体位相关性神经损伤知识的知晓程度和依从程度,系统层面结局指标包括体位摆放标准作业流程(Standard Operation Procedure, SOP)、体位摆放工具等;S(setting):手术室;T(type of evidence):临床决策、指南、证据总结、最佳实践、推荐实践、系统评价、专家共识等。

2. 文献检索。根据“6S”模型,自上而下依次检索了 UpToDate、BMJ Best Practice、国际指南协作网(Guidelines International Network, GIN)、加拿大医学会临床实践指南文库(Canadian Medical Association: Clinical Practice Guideline, CMA Infobase)、美国国立实践技术指南库(National Guideline Clearinghouse, NGC)、英国国家卫生与临床优化研究所(Guidelines International Network, NICE)、Cochrane Library、PubMed、Geenmedical、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据库、维普数据库,其次补充检索专业学会及其他网站:ASA、中华医学会麻醉学分会、欧洲麻醉学会(European Society of Anesthesiology, ESA)、加拿大麻醉医师学会(Canadian Anesthesiologists' Society, CAS)、国际麻醉研究学会(International Anesthesia Research Society, IARS)、美国围手术期注册护士协会(Association of Perioperative Registered Nurses, AORN)的所有证据。检索时限为建库至 2022 年 9 月 30 日。中文检索词包括“全身麻醉/围术期/手术/术中”“体位/俯卧位/仰卧位/侧卧位/截石位/头低足高位”“成人/成人患者”“神经损伤/周围神经/臂丛神经/桡神经/尺神经/坐骨神经/腓神经/股神经”;英文检索词包括“general anesthesia/perioperati\*/operating room/surgery/surgical/intraoperati\*/during operation”“position/posture/prone position/supine position/lateral position/lithotomy position/dorsal elevated position”“adults/adults patient”“nerve injury/peripheral nerve/brachial plexus nerve/radial nerve/ulnar nerve/sciatic nerve/peroneal nerve/femoral nerve”。

3. 文献纳入和排除标准。纳入标准:研究对象为全身麻醉成年人患者;研究内容涉及全身麻醉成年人患者手术体位相关性神经损伤预防与管理;结局指标包括肢体麻木、运动障碍、失明的发生率、麻

木缓解程度、医护对相关知识的知晓程度和依从程度、体位摆放 SOP 等;文献类型包括临床决策、指南、最佳实践、证据总结、推荐实践、系统评价、专家共识等。排除标准:信息不全;非中英文文献;质量评价结果不通过的文献;与系统评价或证据总结中重复的原始研究。

4. 文献质量评价标准。使用指南研究与系统评价 II (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II, AGREE II)进行指南质量评价<sup>[6]</sup>。临床决策采用证据总结的质量评价工具(Critical Appraisal for Summaries of Evidence, CASE)进行评价。系统评价、推荐实践和专家共识采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心对应的评价标准(2016)进行评价<sup>[7]</sup>。

5. 文献评价方法。指南由 4 名具有循证护理培训经历和丰富的麻醉手术科工作经验的研究员独立完成文献的质量评价,并计算组内相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)进行一致性检验。其他纳入文献均由 2 名研究员独立完成。在难以确定是否纳入或遇分歧时,邀请经循证护理培训的第 3 位研究者进行评定。

6. 证据提取与汇总。由 2 名研究者逐篇阅读纳入的文献,建立 Excel 表格逐条提取证据的内容、来源、出处,形成证据总结初稿。邀请手术室护理专家 5 名,均为副高级及以上职称,从事本专业年限 > 20 年。专家通过证据的逻辑关系对证据进行分类汇总和合并,合并原则遵循:若仅有 1 个推荐来源则采用此条证据;若不同来源的证据结论不存在冲突则合并为 1 条;若不同来源的证据结论存在冲突,以循证证据、高质量证据、最新发表权威文献优先。纳入的指南和循证数据库的证据沿用原有的证据级别和推荐等级,其他文献由 2 名研究员根据澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心证据分级及证据推荐级别系统(2014 版)进行证据质量分级和推荐等级划分。

## 结 果

1. 纳入文献基本特征。共检索到文献 2 140 篇,经去除重复文献、仔细阅读摘要及进一步全文阅读后,最终纳入文献 17 篇,其中临床决策 6 篇、实践指南 3 篇、推荐实践 2 篇、系统评价 5 篇、专家共识 1 篇。纳入文献基本特征见表 1,文献筛选流



表 1 17 篇纳入文献的一般特征

纳入文献	数据库	文献主题	证据类型	发表年份
Marnie <sup>[8]</sup>	UpToDate	成年人手术和麻醉的体位	临床决策	2020
Sharp <sup>[9]</sup>	UpToDate	妇科腹腔镜手术和非脐部穿刺点概述	临床决策	2021
Gray <sup>[10]</sup>	UpToDate	盆腔手术相关神经损伤	临床决策	2020
Barbeito 和 JohnBull <sup>[11]</sup>	UpToDate	心脏手术麻醉的一般原则	临床决策	2021
Tamhankar 和 Volpe <sup>[12]</sup>	UpToDate	非动脉炎性前部缺血性视神经病变: 流行病学、发病机制及病因	临床决策	2020
Brown <sup>[13]</sup>	UpToDate	成人择期脊柱手术麻醉	临床决策	2022
Stanton <sup>[14]</sup>	AORN	手术患者体位	指南	2022
Dobson 等 <sup>[15]</sup>	CAS	麻醉医生实践指南	指南	2022
Burlingame <sup>[16]</sup>	AORN	患者手术体位损伤预防	指南	2017
Anonymou <sup>[17]</sup>	ASA	围术期外周神经损伤预防	推荐实践	2018
机构 <sup>[18]</sup>	ASA	脊柱手术眼神经损伤	推荐实践	2019
Bjoro 等 <sup>[19]</sup>	PubMed	取石定位术中周围神经损伤的系统评价	系统评价	2020
Chui 等 <sup>[3]</sup>	IARS	围手术期周围神经损伤	系统评价	2018
Cowap 等 <sup>[20]</sup>	JBIC	逆向特伦德伦堡位对俯卧位眼神经影响	系统评价	2016
Kwee 等 <sup>[21]</sup>	JBIC	俯卧位并发症预防	系统评价	2015
Codd 等 <sup>[22]</sup>	PubMed	腹腔手术相关的神经损伤	系统评价	2013
中华医学会麻醉学分会 <sup>[23]</sup>	中华医学会麻醉学分会	神经外科手术中神经电生理监测与麻醉专家共识	专家共识	2021

注: \*American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Visual Loss, North American Neuro-Ophthalmology Society, Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care; AORN: 美国围手术期注册护士协会; CAS: 加拿大麻醉医师学会; ASA: 美国麻醉医师协会; IARS: 国际麻醉研究学会

程见图 1。

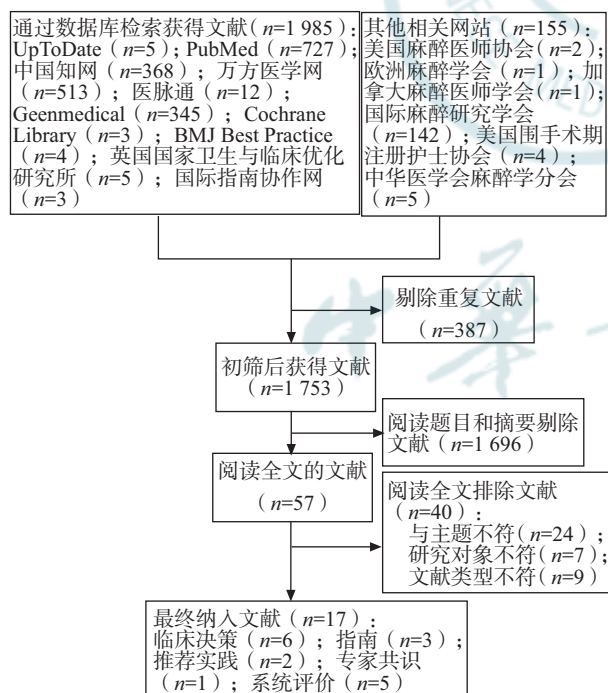


图 1 文献筛选流程

2. 文献质量评价结果。(1)指南质量评价结果。本研究纳入 3 篇实践指南,其中 2 篇来源于 AORN,1 篇来源于 CAS,质量评价结果见表 2。3 篇指南评价结果 ICC 均 > 0.75,一致性较好,见表 3。

(2)临床决策质量评价结果。本研究共纳入 6 篇临床决策,均来源于 UpToDate,其评价结果见表 4。(3)推荐实践和专家共识质量评价结果。本研究共纳入 2 篇推荐实践和 1 篇专家共识。2018 年 ASA 推荐实践<sup>[17]</sup>6 个条目均为“是”,2019 年 ASA 推荐实践<sup>[18]</sup>6 个条目均为“是”,中华医学会麻醉学分会的推荐实践<sup>[23]</sup>第 1 个条目和第 5 个条目为“否”,其他均为“是”。(4)系统评价质量评价结果。本研究共纳入 5 篇系统评价,2 篇来源于 PubMed、2 篇来源于 JBIC、1 篇来源于 IARS,评价结果见表 5。(5)最佳证据总结。通过对全身麻醉手术成年人患者体位相关性神经损伤的证据进行提取、汇总、合并、归纳,最终形成了人员安排、围手术期评估、体位摆放要点、特殊手术或情景下的注意要点、其他通用原则 5 个证据主题和 32 条最佳证据。见表 6。

## 讨 论

本研究从人员安排、围手术期评估、体位摆放要点、特殊手术或情景下的注意要点、其他通用原则 5 个证据主题对全麻手术成人患者体位相关性神经损伤预防进行了系统、全面的总结。

1. 根据不同体位易引起的神经损伤采取相应

表 2 3 篇指南的质量评价结果

纳入指南	各领域标准化百分比(%)						≥60 领域数 (个)	≥30 领域数 (个)	推荐级别 (级)
	范围和目的	参与人员	制定的严谨性	表达的清晰性	应用性	编辑的独立性			
Stanton <sup>[14]</sup>	94.44	87.50	81.94	83.29	92.50	100.00	6	6	A
Dobson 等 <sup>[15]</sup>	100.00	84.72	63.89	80.21	72.50	92.50	6	6	A
Burlingame <sup>[16]</sup>	97.22	83.33	90.74	64.58	58.33	58.33	4	6	B

的保护措施。有证据显示,有些神经容易发生体位相关损伤,有的是因为走行位置表浅容易受压,如腓骨头处的腓神经、肘部尺神经沟内的尺神经;有的是所处位置容易被牵拉,如颈部旋转牵拉臂丛神经。以仰卧位为例,由于手臂外展过大牵拉臂丛神经,或者心脏手术中牵拉胸骨导致神经受伤<sup>[8]</sup>;由于尺神经和桡神经的解剖走位也存在着压迫风险<sup>[24]</sup>。ASA 在预防围手术期周围神经病变的实务公告中强调使用适合的衬垫材料和正确体位摆放可避免体位相关性神经损伤<sup>[17]</sup>。摆放患者术中体位的医护人员需要了解各体位易引起的神经损伤,并在该神经走向等相应位置采取特异性保护措施,并避免其牵拉受伤。

2. 麻醉前评估是判断和避免手术体位相关性神经损伤的前提。Hoshowsky<sup>[25]</sup>表明医护人员需要在术前访视、术中过程及手术完成后对患者进行评估,提前排除故障并做好体位摆放计划,以最有效和最安全的方法来定位患者的手术位置。清醒时的患者会移动自觉不适的肢体,所以体位相关的神经损伤风险低;而有些患者在术前或许存在病理性神经损伤。因此,医护人员在摆放患者体位前应该询问患者肢体受限情况;如有疑问,应尽量选择患者完全清醒时感觉舒适的手术体位<sup>[26]</sup>。俯卧位上肢摆放不当也可导致上肢周围神经损伤,术前应检查患者肩关节和头部活动范围,根据患者具体情况调整上肢和头部位置。

3. 手术团队成员需齐心协力摆放患者手术体位。患者手术体位摆放应由外科医生、麻醉医生和手术室护士共同完成<sup>[25,27]</sup>。在临床工作中,很多医生认为手术体位的摆放可以仅由手术室护士一人摆放即可,进而出现了多种因手术体位摆放不合理

表 3 3 篇指南质量评价的一致性检验

纳入指南	组内相关系数	95%CI 值	F 值	P 值
Stanton <sup>[14]</sup>	0.850	0.717 ~ 0.930	6.66	<0.001
Dobson 等 <sup>[15]</sup>	0.818	0.656 ~ 0.915	5.49	<0.001
Burlingame <sup>[16]</sup>	0.812	0.646 ~ 0.912	5.33	<0.001

表 4 6 篇临床决策的质量评价结果

纳入文献	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
Marnie <sup>[8]</sup>	是	是	是	否	否	是	是	是	是	是
Sharp <sup>[9]</sup>	是	是	是	否	否	是	是	是	是	不完全
Gray <sup>[10]</sup>	是	是	是	否	否	是	是	是	是	不完全
Barbeito 和 JohnBull <sup>[11]</sup>	是	是	是	否	否	是	是	是	是	不完全
Tamhankar 和 Volpe <sup>[12]</sup>	是	是	是	否	否	是	是	是	是	不完全
Brown <sup>[13]</sup>	是	是	是	否	否	是	是	是	是	不完全

注:①:摘要的范围和应用范围是否具体;②:作者身份是否透明;③:审阅人是否透明;④:搜索方法是否透明和全面;⑤:证据分级系统是否透明;⑥:建议是否明确;⑦:建议是否引用文献;⑧:建议是否可行;⑨:证据是否客观公正;⑩:证据是否可以应用于您的患者

表 5 5 篇系统评价的质量评价结果

纳入文献	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
Bjoro 等 <sup>[19]</sup>	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是	是
Chui 等 <sup>[20]</sup>	是	是	是	不清楚	是	不清楚	是	是	不清楚	是	是
Cowap 等 <sup>[20]</sup>	是	是	是	否	是	是	是	是	是	是	是
Kwee 等 <sup>[21]</sup>	是	是	否	不清楚	是	不清楚	不清楚	是	否	是	是
Codd 等 <sup>[22]</sup>	是	是	是	否	是	是	是	否	是	否	否

注:①:所提的循证问题是否清晰、明确;②:文献纳入标准对该循证问题来说是否恰当;③:检索策略是否恰当;④:检索文献的数据库或资源是否充分;⑤:采用的文献质量评价标准是否恰当;⑥:是否由 2 名或 2 名以上的评价者独立完成文献质量评价;⑦:提取资料时是否采取一定的措施减少误差;⑧:合并研究的方法是否恰当;⑨:是否评估了发表偏倚的可能性;⑩:所提出的政策或推荐实践建议是否基于系统评价结果;⑪:提出的进一步研究方向是否恰当

表 6 全身麻醉手术成年人患者体位相关性神经损伤预防的最佳证据总结

证据维度	证据内容	证据质量	推荐等级
人员安排	1. 所有体位摆放需手术医生、麻醉医生和手术室护士共同协作 <sup>[8,14-15]</sup>	1	A
	2. 手术医生和助手不要倚靠或放置重物在患者身上,以避免压迫患者神经 <sup>[10]</sup>	5	A
围手术期评估	3. 术前评估患者病史,包括肥胖、年龄、性别、低体质量指数、先前存在的神经症状、糖尿病、周围血管疾病、酒精依赖和关节炎等高危影响因素 <sup>[17-18]</sup>	5	B
	4. 在镇静或麻醉诱导前,让患者预适应所选的手术体位。摆放体位前,询问患者是否存在活动受限 <sup>[8-10,14-15,17]</sup>	1	A
	5. 术中可使用体感诱发电位监测以早期发现神经系统损伤 <sup>[8,16,23]</sup>	5	B
	6. 术后建议麻醉复苏室和病房医护人员尽早对患者四肢神经功能进行简单评估并记录在文书中 <sup>[15,17-18]</sup>	5	B
体位摆放要点			
平卧位	7. 平卧位相关神经损伤多见于尺神经、桡神经、臂丛神经 <sup>[8,12,14]</sup>	1	A
	8. 手臂中立位时,两臂内收在身体两侧,用垫单包住手臂后将垫单塞入床垫和床架之间,垫单上不要出现褶皱;患者的手肘轻度屈曲,手腕处于中立位,手掌向内 <sup>[8,12,14]</sup>	5	B
	9. 手臂外展时,外展角度 < 90°,两臂安置在带有软垫的手架上,前臂要微微弯曲,防止肘部过伸 <sup>[8,14,16-18,22]</sup>	2	B
	10. 不管手臂外展还是中立位,手架的软垫要和手术台垫子一样高;输液杆和手术台上的配件要远离患者上臂 <sup>[8]</sup>	5	B
头低脚高位	11. 头低脚高位需重视预防臂丛神经损伤,原因:(1)肩垫(如肩支持带或长砂袋)置于颈根部会压迫臂丛神经根;(2)如果手臂外展,肩部压力增加,肱骨头可牵拉和压迫臂丛神经 <sup>[2]</sup>	2	B
	12. 若非必要手术需要时,应避免角度过大的头低脚高位,且不建议使用硬的肩垫;若确实要使用,应放置在肩锁关节外侧处 <sup>[8,14]</sup>	1	B
	13. 在长时间保持角度较大的头低脚高位时:(1)可使用与患者身高等长且有头部支撑的凝胶垫;(2)也可使用踝部约束带以防止患者活动,以减少臂丛神经损伤的风险 <sup>[8,10,22]</sup>	5	B
截石位	14. 截石位相关神经损伤多见于腓神经、隐神经、股外侧皮神经和闭孔神经、坐骨神经 <sup>[8,19]</sup>	1	A
	15. 腓浅神经可能会在腓骨头受压,小腿外侧受压或在足底弯曲时受到牵拉损伤,因此,(1)需在骨性突起处放置软垫;(2)使用足托时,小腿外侧应避免接触任何物体或衬上软垫 <sup>[9,12]</sup>	5	B
	16. 膝关节内侧与腿架接触可压迫隐神经,因此大腿摆放的位置应保证腘窝不受压 <sup>[14,22]</sup>	1	A
	17. 摆放截石位时,髋关节弯曲角度 < 90°,将下肢重量导向患者脚底 <sup>[8,10,17]</sup>	5	B
	18. 由 2 名医务人员同时将患者的双腿置于腿架或足托上,以避免腰椎扭转和髋关节过伸。从截石位上撤下双腿也需要多人协作 <sup>[8]</sup>	5	B
	19. 一旦完成铺巾,应避免进一步挪动患者肢体。若术中需要调整托腿架,操作人员需谨慎,且在继续操作前确保肢体重新放置后的安全 <sup>[9-10,12]</sup>	5	B
	20. 截石位摆放超过 4 h,需将患者重新置于仰卧位 20~30 min 后再重新置于截石位 <sup>[10]</sup>	5	B
	21. 截石位可能会加剧腰椎间盘突出患者的神经根性疼痛,应在患者清醒时预演该体位以便调整,但仍有可能出现腰痛或神经根痛 <sup>[9-10,12]</sup>	2	B
侧卧位	22. 侧卧位相关神经损伤多见于臂丛神经、腓神经 <sup>[8]</sup>	5	A
	23. 侧卧位时,下垂手臂置于有垫子的臂板上,上侧手臂外展 < 90°,上侧手臂与下垂手臂平行,在胸壁下方和腋窝尾侧放置腋垫或条形枕。双腿略微弯曲,腿间垫上枕头或泡沫 <sup>[8,14,17]</sup>	1	B
	24. 在下侧腿的腓骨头处放置软垫,以免损伤腓神经 <sup>[8]</sup>	1	B
	25. 侧卧位时,将脉搏血氧饱和度探头置于低垂位手臂的手指上,以监测低垂位手臂的桡动脉脉搏,确认血管通畅 <sup>[8]</sup>	5	B
俯卧位	26. 俯卧位相关神经损伤多见于尺神经、桡神经、臂丛神经、视神经 <sup>[8,13,21]</sup>	5	A
	27. 俯卧位时,可将上肢内收于躯干两侧或外展上举置于手板上,手臂外展 < 90°。不可将手臂置于或高过头顶。肘部轻度弯曲,术前摆放舒适角度后尽量减少手臂移动。肘部尺神经处加软垫或避免接触任何物体 <sup>[8,14,17,21]</sup>	1	B
	28. 检查患者肩关节的活动度和头颈部最大转动角度,确定安全的手臂外展角度和头颈摆放位置 <sup>[8,14]</sup>	1	A

引发的医疗事件。理论上,手术室护士应在术前与手术团队沟通如何摆放患者体位,以促进麻醉和手术操作。根据手术需要,术中调整患者体位时,手

术室护士需与台上外科医生和台下的麻醉医生一同摆放<sup>[28]</sup>。同时,护士需时刻提醒手术医生和助手不能倚靠患者或放置重物在患者身上,否则会引起

续表 6 全身麻醉手术成年人患者体位相关性神经损伤预防的最佳证据总结

证据维度	证据内容	证据质量	推荐等级
特殊手术或情景下的注意要点	29. 在涉及固定装置的脊柱手术期间,尽可能采用逆向特伦德伦堡位(即将高危患者头部置于水平或高于身体其他部位),并保持头部保持中立向前位置 <sup>[8,13-14,16-17,20-21]</sup>	2	B
	30. 胸骨牵开器固定在手术台上的钢柱会压迫上臂引起桡神经和臂丛神经损伤,需要密切注意牵开器的位置 <sup>[3,11]</sup>	5	B
	31. 心脏手术正中劈开胸骨,尤其是一侧胸骨牵引分离乳内动脉后,建议使用举手位(即手臂外展 90°,肘部弯曲)以减少臂丛神经损伤 <sup>[3,11]</sup>	5	B
其他通用原则	32. 所有体位摆放时注意易损伤神经处不受压或加软垫保护,骨性突起处加软垫 <sup>[8,10,14,18,21]</sup>	1	A

压迫或牵拉损伤<sup>[29]</sup>。而高难度体位摆放也需要多名医护人员摆放,以避免患者因关节扭转和过伸牵拉到周围神经。

4. 术中实时监测周围神经状态有利于及时发现周围神经损伤。结合术前患者周围神经评估情况,术中实时监测周围神经可以判断其是否存在缺血或压迫。目前,手术中常见的神经电生理监测技术包括:躯体感觉诱发电位、运动诱发电位、脑干听觉诱发电位、视觉诱发电位、肌电图、脑电图<sup>[30]</sup>。此外,观察肢体血流灌注可间接监测周围神经缺血状况。本研究中证据第 5 条和证据第 25 条推荐使用体感诱发电位和脉搏血氧饱和度探头评估术中周围神经,以及时发现手术体位导致的神经损伤。

5. 依据科学的体位摆放要点对手术患者进行体位管理。证据第 7~28 条从平卧位、头低脚高位、截石位、侧卧位、俯卧位 5 个方面展开。从体位摆放要点看出,手臂外展和髋关节外展需 < 90°,且接触支架和易受压神经处均需加软垫。1 篇临床决策中指出胸骨牵引期间手臂位置对臂丛神经损伤的影响结果不一,但现有数据尚不足以推荐哪种位置最好,后续还需要进一步的研究和探索<sup>[8]</sup>。同时,因为患者保持截石位超过 4 h 易增加腓神经或胫神经损伤的风险,所以患者处于截石位超过 4 h 后,手术团队应该考虑将患者重新置于仰卧位<sup>[10]</sup>。据此,手术团队应综合考虑患者自身病情、手术方案等实际情况,制订科学的手术体位相关性神经损伤管理流程,以降低体位相关性神经损伤的发生率。

### 小 结

本研究总结了目前关于全身麻醉手术成年人患者体位相关性神经损伤预防的最佳证据,为临床人员和管理者优化体位性神经损伤培训方案提供

了循证依据。本研究的局限性在于纳入指南文献数量较少,且以国外文献为主,考虑到种族、人群等差异,建议在临床实践时结合医疗环境、手术方案、手术目标、患者病情状态针对性地选用或改善证据,制订合理的手术体位摆放流程,从而降低全身麻醉手术成年人患者体位相关性神经损伤的发生率。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 刘佩玉: 酝酿与设计研究、实施研究、文章撰写; 安晓燕: 实施研究、对文章的知识性内容作批评性审阅; 吕晓凡: 实施研究; 华薇: 对文章的知识性内容作批评性审阅、获取研究经费支持、支持性贡献; 李雪云: 对文章的知识性内容作批评性审阅、行政支持

### 参 考 文 献

- [1] McEwen DR. Intraoperative positioning of surgical patients[J]. AORN J, 1996,63(6):1059-1063, 1066-1079, 1080-1086. DOI:10.1016/s0001-2092(06)63293-6.
- [2] Welch MB, Brummett CM, Welch TD, et al. Perioperative peripheral nerve injuries: a retrospective study of 380,680 cases during a 10-year period at a single institution[J]. Anesthesiology, 2009, 111(3):490-497. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181af61cb.
- [3] Chui J, Murkin JM, Posner KL, et al. Perioperative peripheral nerve injury after general anesthesia: a qualitative systematic review[J]. Anesth Analg, 2018, 127(1):134-143. DOI:10.1213/ANE.0000000000003420.
- [4] 黄维健, 于娜, 张冉, 等. 间断性变换手术床角度对平卧位手术患者受压部位皮肤的影响[J]. 中国实用护理杂志, 2021, 37(13):985-989. DOI: 10.3760/cma.j.cn211501-20200511-02249. Huang WJ, Yu N, Zhang R, et al. Effects of intermittent change the angle of operating table on the skin in pressure areas of patients in prone position[J]. Chin J Prac Nurs, 2021, 37(13):985-989. DOI: 10.3760/cma.j.cn211501-20200511-02249.
- [5] 范坤, 冯锦腾, 贺海奇, 等. 平移轴向翻身法在胸部手术术前安置手术侧卧位中的应用[J]. 中国实用护理杂志, 2019, 35(13):994-997. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2019.13.008. Fan K, Feng JT, He HQ, et al. Application of panning axial turnover in placement of surgical positions before thoracic surgery[J]. Chin J Prac Nurs, 2019, 35(13):994-997. DOI:10.3760/cma.j.issn.1672-7088.2019.13.008.

- [6] Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care[J]. *CMAJ*, 2010, 182(18):E839-842. DOI: 10.1503/cmaj.090449.
- [7] 朱政, 胡雁, 周英凤, 等. 推动证据向临床转化(五)证据临床转化研究中的文献质量评价[J]. *护士进修杂志*, 2020, 35(11):996-1000. DOI:10.16821/j.cnki.hsjx.2020.11.009.
- Zhu Z, Hu Y, Zhou YF, et al. Promotion evidence to clinical transformation: evidence resource retrieval for the purpose of clinical transformation[J]. *J Nurs Train*, 2020, 35(11):996-1000. DOI:10.16821/j.cnki.hsjx.2020.11.009.
- [8] Marnie BWM. Patient positioning for surgery and anesthesia in adults [EB/OL]. (2021-08-11)[2022-11-28]. <https://www.uptodate.com/contents/94593>.
- [9] Sharp HT. Overview of gynecologic laparoscopic surgery and non-umbilical entry sites[EB/OL]. (2021-03-08)[2022-11-28]. <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-gynecologic-laparoscopic-surgery-and-non-umbilical-entry-sites>.
- [10] Gray JE. Nerve injury associated with pelvic surgery[EB/OL]. (2020-12-22)[2022-11-28]. <https://www.uptodate.com/contents/nerve-injury-associated-with-pelvic-surgery>.
- [11] Barbeito A, JohnBull EA. Anesthesia for cardiac surgery: general principles[EB/OL]. (2021-06-10)[2022-11-28]. <https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-cardiac-surgery-general-principles>.
- [12] Tamhankar M, Volpe NJ. Nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy: Epidemiology, pathogenesis, and etiologies[EB/OL]. (2020-02-11)[2022-11-28]. <https://www.uptodate.com/contents/nonarteritic-anterior-ischemic-optic-neuropathy-epidemiology-pathogenesis-and-etiology>.
- [13] Brown MJ. Anesthesia for elective spine surgery in adults[EB/OL]. (2022-01-12)[2022-11-28]. <https://www.uptodate.com/contents/anesthesia-for-elective-spine-surgery-in-adults>.
- [14] Stanton C. Guideline for Positioning the Patient[J]. *AORN J*, 2022, 115(5):P5-7. DOI: 10.1002/aorn.13680.
- [15] Dobson G, Filteau L, Fuda G, et al. Guidelines to the practice of anesthesia - revised Edition 2022[J]. *Can J Anaesth*, 2022, 69(1):24-61. DOI:10.1007/s12630-021-02135-7.
- [16] Burlingame BL. Guideline implementation: positioning the patient[J]. *AORN J*, 2017, 106(3):227-237. DOI: 10.1016/j.aorn.2017.07.010.
- [17] Anonymou. Practice advisory for the prevention of perioperative peripheral neuropathies 2018: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on prevention of perioperative peripheral neuropathies[J]. *Anesthesiology*, 2018, 128(1):11-26. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001937.
- [18] American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Visual Loss, North American Neuro-Ophthalmology Society, Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care. Practice advisory for perioperative visual loss associated with spine surgery 2019: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on perioperative visual loss, the North American Neuro-Ophthalmology Society, and the Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care[J]. *Anesthesiology*, 2019, 130(1):12-30. DOI:10.1097/ALN.0000000000002503.
- [19] Bjørø B, Mykkeltveit I, Rustøen T, et al. Intraoperative peripheral nerve injury related to lithotomy positioning with steep Trendelenburg in patients undergoing robotic-assisted laparoscopic surgery - a systematic review[J]. *J Adv Nurs*, 2020, 76(2):490-503. DOI: 10.1111/jan.14271.
- [20] Cowap K, Hollabaugh B, Gollaher T. Effectiveness of reverse Trendelenburg in alleviating intraocular pressure in patients undergoing surgery in the prone position: a systematic review protocol [J]. *JBI Database System Rev Implement Rep*, 2016, 14(5):38-43. DOI: 10.11124/JBISIRIR-2016-002649.
- [21] Kwee MM, Ho YH, Rozen WM. The prone position during surgery and its complications: a systematic review and evidence-based guidelines [J]. *Int Surg*, 2015, 100(2):292-303. DOI: 10.9738/INTSURG-D-13-00256.1.
- [22] Codd RJ, Evans MD, Sagar PM, et al. A systematic review of peripheral nerve injury following laparoscopic colorectal surgery[J]. *Colorectal Dis*, 2013, 15(3):278-282. DOI: 10.1111/codi.12012.
- [23] 中华医学会麻醉学分会. 神经外科手术中神经电生理监测与麻醉专家共识[EB/OL]. (2021-07-05)[2022-11-28]. [https://csahq.cma.org.cn/guide/detail\\_1627.html](https://csahq.cma.org.cn/guide/detail_1627.html).
- [24] Roy RC, Stafford MA, Charlton JE. Nerve injury and musculoskeletal complaints after cardiac surgery: influence of internal mammary artery dissection and left arm position[J]. *Anesth Analg*, 1988, 67(3):277-279.
- [25] Hoshowsky VM. Surgical positioning[J]. *Orthop Nurs*, 1998, 17(5):55-65.
- [26] Huang J, Zhang D, Li SJ, et al. Preoperative practice of surgical position reduces postoperative pain and discomfort in patients receiving kidney surgeries: a nonrandomized pilot study[J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2018, 14:1111-1114. DOI: 10.2147/TCRM.S152836.
- [27] Lopes CM, Galvão CM. Surgical positioning: evidence for nursing care [J]. *Rev Lat Am Enfermagem*, 2010, 18(2):287-294. DOI:10.1590/s0104-11692010000200021.
- [28] Bowers M. Prone positioning for surgery[J]. *J Perioper Pract*, 2012, 22(5):157-162. DOI: 10.1177/175045891202200504.
- [29] Clarke AM, Stillwell S, Paterson ME, et al. Role of the surgical position in the development of postoperative low back pain[J]. *J Spinal Disord*, 1993, 6(3):238-241. DOI: 10.1097/00002517-199306030-00009.
- [30] Pleasants D, Zak R, Ashbrook LH, et al. Processed electroencephalography: impact of patient age and surgical position on intraoperative processed electroencephalogram monitoring of burst-suppression[J]. *J Clin Monit Comput*, 2022, 36(4):1099-1107. DOI:10.1007/s10877-021-00741-w.

(收稿日期:2022-12-22)

(本文编辑:杨丽松)

