

麻醉意识指数在临床麻醉深度监测中的研究进展

张亚妮(综述), 阎文军(审校)

基金项目: 国家自然科学基金项目(编号:81560214)

作者单位: 730000 兰州, 甘肃中医药大学第一临床医学院(甘肃省人民医院)(张亚妮); 73000 兰州, 甘肃省人民医院麻醉手术科(阎文军)

作者简介: 张亚妮(1996-), 女, 在读硕士研究生, 研究方向: 围术期脑保护。E-mail: 2397917246@qq.com

通信作者: 阎文军(1971-), 女, 医学博士, 主任医师, 博士研究生导师, 研究方向: 围术期器官保护及疼痛诊疗。E-mail: gsywj2008@hotmail.com

[摘要] 麻醉深度监测是临床麻醉中重点关注的问题之一。良好的麻醉深度监测有助于稳定术中血流动力学, 减少麻醉药用量, 缩短术后苏醒时间, 降低术中不良反应和术后并发症的发生率。近年来, 随着科学技术的进步, 各种麻醉深度监测方法广泛应用于临床麻醉, 如脑电双频指数、听觉诱发电位、Narcotrend指数、熵指数、意识指数和麻醉意识指数(Ai)等, 其中Ai是我国自主研发的一种新的麻醉深度监测指标。该文对Ai在临床麻醉深度监测中的研究进展进行综述, 为今后Ai在临床麻醉中的应用提供依据。

[关键词] 麻醉意识指数; 麻醉深度; 临床应用

[中图分类号] R 614 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2021)12-1242-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2021.12.19

Research progress of anesthesia consciousness index in clinical depth of anesthesia monitoring ZHANG Ya-ni, YAN Wen-jun. The First Clinical Medical College of Gansu University of Chinese Medicine(Gansu Provincial Hospital), Lanzhou 730000, China

[Abstract] Depth of anesthesia(DOA) monitoring is one of the key concerns in clinical anesthesia. Good DOA monitoring is helpful to stabilize intraoperative hemodynamics, reduce anesthetic dosage, shorten postoperative recovery time, and reduce the incidence of intraoperative adverse reactions and postoperative complications. In recent years, with the progress of science and technology, various DOA monitoring methods have been widely used in clinical anesthesia, such as bispectral index(BIS), auditory evoked potentials, Narcotrend index, entropy index, index of consciousness and anesthesia consciousness index(Ai), among which Ai is a new DOA monitoring indicator independently developed in China. This paper reviews the research progress of Ai in clinical depth of anesthesia monitoring, providing evidence for the future application of Ai in clinical anesthesia.

[Key words] Anesthesia consciousness index(Ai); Depth of anesthesia(DOA); Clinical application

全身麻醉是指麻醉药通过吸入、静脉或肌肉注射等方法进入患者体内, 使中枢神经系统受到抑制, 意识消失而无疼痛感觉的一种病理生理状态。理想的全身麻醉应该达到使患者意识消失、镇痛良好、肌肉松弛适度、应激反应控制在适当水平、内环境相对稳定等要求, 以满足手术需要和保证患者安全^[1]。麻醉深度监测已成为目前临床麻醉的研究热点之一。良好的麻醉深度监测有助于稳定术中血流动力学, 减少麻醉药用量, 缩短术后苏醒时间, 降低术中不良反应和术后并发症的发生率。传统的麻

醉深度监测主要是通过临床体征来判断, 包括血压、心率(heart rate, HR)、瞳孔对光反射、流泪和体动反应等^[2]。但这些指标个体差异大, 容易受血管活性药物、血容量、术前禁饮食时间以及其他药物的影响, 因此不能准确反映麻醉深度和合理指导临床麻醉用药。近年来, 随着科学技术的进步, 各种麻醉深度监测方法广泛应用于临床麻醉, 其中麻醉意识指数(anesthesia consciousness index, Ai)是我国自主研发的一种新的麻醉深度监测指标, 目前已广泛应用于临床。本文就Ai在临床麻醉中的应用进展进行

综述,以期为临床提供指导。

1 麻醉深度的概念及临床麻醉深度监测的意义

自1847年Plomley首先提出麻醉深度的概念,到1937年Guedel经典的乙醚麻醉分期,再到1987年Prys-Roberts强调的机体对伤害性刺激的反应,以及1990年Stanski认为的麻醉深度取决于不同的药物效应和不同的临床需求等等,麻醉深度的定义随临床实践中所使用的药物发展而发展。现代麻醉中,麻醉深度是指全身麻醉过程中全身麻醉药物对中枢神经系统的抑制作用,与手术等伤害性刺激造成的兴奋刺激之间相平衡时所表现出来的中枢神经系统功能状态。麻醉深度取决于麻醉剂量和手术刺激这两个拮抗因素之间的平衡,最佳的麻醉深度需要足够量的麻醉药来维持无意识状态而不影响重要器官的功能^[3]。精准的麻醉深度监测对指导麻醉药物用量、预防术中知晓、改善围术期转归和提高麻醉安全质量至关重要。

1.1 降低术中知晓发生率 术中知晓是指在手术麻醉过程中意识恢复并对某事件术后有清晰的记忆,麻醉过浅会使全麻患者发生术中知晓,从而对患者造成精神心理损害^[4-5]。国外接受全身麻醉的患者术中知晓发生率为0.1%~0.2%^[6]。在国内的一项随机对照试验中,全凭静脉麻醉的术中知晓发生率为1.94%,而静吸复合麻醉的术中知晓发生率为0.44%^[7],不同类型手术术中知晓发生率也不同^[8]。研究表明,使用脑电双频指数(bispectral index, BIS)监测麻醉深度可以减少全麻患者术中知晓发生率^[9-10]。

1.2 减少麻醉药用量 有研究表明,老年患者全身麻醉下行全膝关节置换术时使用听觉诱发电位指数(auditory evoked potentials, AEP)和BIS监测麻醉深度均可以减少麻醉药用量^[11]。根据BIS调节静脉和吸入麻醉药的用量,可减少麻醉药用量20%~38%,缩短拔管时间,减少苏醒延迟,明显降低术后恶心呕吐的发生率,同时也避免麻醉过浅,预防术中知晓,提高麻醉质量^[12]。

1.3 缩短术后苏醒时间和拔管时间 一项荟萃分析结果表明,与非BIS监测相比,全身麻醉中BIS监测麻醉深度与更短的睁眼时间、拔管时间和麻醉恢复室(postanesthesia care unit, PACU)停留时间呈显著相关,即BIS监测麻醉深度能够缩短术后睁眼时间、拔管时间和PACU停留时间^[13]。老年患者全身麻醉下行全膝关节置换术时使用AEP和BIS监测麻醉深度能够缩短苏醒时间和拔管时间^[11]。相比标准临床实践监测,术中麻醉深度监测可显著缩短

术后苏醒时间,降低术中异丙酚的用量^[2]。

1.4 稳定血流动力学和降低术中不良反应的发生率 在心脏直视手术中,与传统用血压和心率等指标判断麻醉深度比较,BIS监测麻醉深度时血流动力学较为平稳,且可减少术中不良反应的发生^[14]。还有研究表明,心脏手术中使用Narcotrend监测麻醉深度,可减少手术应激反应,从而减少血管升压药的使用^[15]。在危重型多创伤患者手术中,使用基于熵和手术容积指数的多模态监测指导全身麻醉,可显著降低血流动力学不良反应率的发生^[16]。

1.5 减少术后认知功能障碍(postoperative cognitive dysfunction, POCD)和术后谵妄的发生 Chan等^[17]的研究表明,在60岁以上老年患者且预计手术时间超过2h的大型非心脏手术中,BIS监测麻醉深度不仅可以减少麻醉药物用量,同时可以降低术后3个月POCD发生率(BIS监测麻醉组POCD发生率为10.2%,常规麻醉组POCD发生率为14.7%, $P=0.02$)。一项荟萃分析表明,BIS和AEP监测麻醉深度可显著降低POCD和术后谵妄的风险以及术后早期认知功能障碍的发生率^[18]。徐彬彬等^[19]的研究表明,在老年合并中重度高血压患者行膝关节置换手术时,通过BIS监测麻醉深度可降低术后谵妄的发生率。

2 Ai的概念及原理

Ai是我国自主研发的一种新的麻醉深度监测指标。Ai是基于复杂度分析中的脑电信息样本熵(sample entropy, SampEn)、频域分析中的边缘频率(95% spectral edge frequency, 95% SEF)和时域分析中的爆发抑制比(burst suppression ratio, BSR)等3个脑电参数,并通过特定的算法计算得到的范围为0~99的无量纲数值,其最佳的临床麻醉深度范围为40~60^[20]。该麻醉深度监测仪显示的指标还包括脑电波(electroencephalography, EEG)、脑电信号质量指数(EEG signal quality index, SQI)、肌电指数(electromyographic index, EMG)和BSR等。EEG波形是经滤波处理过的脑电图以1格/s的扫描速率和25微伏/格的振幅显示。SQI反映脑电信号质量,是基于阻抗值、伪迹信号和其他变量进行计算得出的数值。EMG显示频率在70~110 Hz之间的电信号强度,包含肌电伪迹信号和其他高频干扰信号,其显示范围为0~100,指数越低,表示肌电信号强度越低。BSR指数表示在麻醉过程中当前1 min内脑电出现爆发和抑制状态的比例,其显示范围为0~100内的整数,数值越大表示抑制状态越多,通常情况BSR值越大,表示麻醉状态越深。

3 Ai 在临床麻醉中的应用

3.1 Ai 可准确监测麻醉深度 BIS 是唯一通过美国食品药品监督管理局 (Food and Drug Administration, FDA) 批准的麻醉镇静深度监测指标,目前 BIS 监测麻醉深度已经得到广泛应用,成为临床监测麻醉深度的一种常规手段。大量研究表明,BIS 能够较好地监测大脑皮质功能状态及其变化,对预测体动、术中知晓以及意识的消失和恢复具有一定的灵敏度,同时可减少麻醉药物用量,缩短术后苏醒时间和拔管时间^[9-10,13,21]。蒋毅等^[22]的研究表明,在非伤害性刺激条件下,Ai 可准确监测成年患者异丙酚镇静深度,且与 BIS 相比无明显差异。腹腔镜下胆囊切除术中,在插管后 5 min 到苏醒前这一时间段内,Ai 和 BIS 麻醉深度监测值均相对稳定,均能准确地反映当前麻醉深度,且 Bland-Altman 分析显示这一时间段内 Ai 和 BIS 值有较好的相关性^[23]。在一项多中心研究中,在意识消失 (loss of consciousness, LOC) 和意识恢复 (recovery of consciousness, ROC) 时,以及用 logistic 回归模型预测 50% LOC 和 50% ROC 时,Ai 与 BIS 的差距均很小,在临床判断麻醉深度上没有差别^[24-25]。Narcotrend 指数 (Narcotrend index, NI) 是应用 Kugler 多参数统计学方法,将脑电信号分为 A (清醒) ~ F (伴有爆发性抑制增多的全身麻醉) 6 个等级,A 表示清醒状态,B、C 分别表示镇静、催眠状态,D、E 表示临床麻醉状态,F 表示脑电活动消失。研究表明,NI 与 BIS 具有较好的相关性,均可反映全麻患者手术中的麻醉深度,但对于全麻苏醒期意识变化的监测,NI 更占有优势^[26-27]。Ai 与 NI 相比较,两者均可准确反映患者手术不同阶段的麻醉深度,灵敏性相同,但 Ai 的稳定性优于 NI^[28]。

3.2 Ai 更能反映意识的改变 Ai 是一项基于 SampEn 计算的麻醉深度指标。近年来,SampEn 被用来估计脑电信号的复杂度和可预测性。一些研究表明,基于复杂度分析中的 SampEn 的麻醉深度监测方法在反映意识水平变化方面优于 BIS、反应熵和状态熵^[29-30]。在 Ai 计算过程中,SampEn 就是用来反映意识状态改变的^[20]。有研究表明,在意识变化过程中,Ai 的改变比 BIS 更明显,更能反映意识水平的改变^[24-25]。陶守君等^[23]发现,在全麻诱导到插管成功即刻这一时间段,Ai 变化较 BIS 值变化响应更为迅速,Ai 常常在 BIS 值变化前 10 ~ 15 s 就有响应,而 BIS 值变化相对较平缓滞后,这一时间段 Ai 和 BIS 值一致性程度较低,但尚在临床接受范围;而在患者苏醒过程中,Ai 与 BIS 之间存在差异,如患者睁眼时,Ai 显示

90 以上,但 BIS 值还在 70 左右。

3.3 Ai 与血流动力学变化的相关性 血流动力学变化是用来判断麻醉深度变化的传统指标。闫琪等^[31]的研究表明,在全凭静脉麻醉中,Ai 与平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP) 呈强相关 ($r = 0.710$),与 HR 呈中等相关 ($r = 0.333$),且 Ai 随 MAP 和 HR 的升高而增大,进一步提示,与 HR 相比,血压的变化能够更好地反映患者麻醉深度的改变,这与王天海等^[32]的研究结果一致,即血压与麻醉深度指数相关性强于 HR 与麻醉深度指数相关性。Kabukcu 等^[14]的研究表明,在心脏手术中使用 BIS 监测麻醉深度,BIS 值与患者血流动力学指标变化一致。

3.4 Ai 在老年患者麻醉恢复期的应用 麻醉深度监测能够及时有效地反映全麻患者苏醒期意识的变化^[26]。拔管时机掌握不好,患者容易出现呼吸遗忘现象,或者发生呛咳误吸、呼吸道痉挛等并发症。老年患者术后肺顺应性下降、肺通气不足,极易导致呼吸系统并发症,增加术后缺氧、呼吸道梗阻及误吸等不良事件的发生。因此,全麻患者苏醒期麻醉深度监测有助于麻醉医师掌握拔管时机,减少拔管后并发症的发生。有研究表明,老年全麻患者苏醒期 Ai 监测麻醉深度,在达到拔管指征且 Ai > 95 时拔除气管导管,拔管后老年患者呼吸遗忘和低氧血症的发生率降低^[33]。

3.5 Ai 在临床麻醉应用中的其他优点 由于算法不同,Ai 特征指标的计算速率为 5 ~ 15 s,相对于 BIS (15 ~ 30 s),Ai 的响应时间也提高了 3 倍,BIS 相对具有滞后性。Ai 和 BIS 的临床试验人群也不同,Ai 数据库参数来源亚裔人群,符合国人脑电信号特征,参数针对性强、灵敏度高、特异性强,而 BIS 数据库来源于欧美地区人群,可能会造成两者在监测麻醉深度时有差距。Ai 还采用了无屏蔽功能、电刀状态确认等技术,可滤除干扰信号,因此临床中观察到插管和切皮时 Ai 和脑电波形基本稳定,无明显失真现象。总之,相对 BIS,Ai 填补了国产麻醉深度监测仪的空白,且优势明确,售价和耗材便宜,有利于基层医院麻醉深度监测的普及,从而减少麻醉药用量,改善围术期转归,提高麻醉安全质量。

4 结语

Ai 是一种新的国产麻醉深度监测指标,能够较好地实时监测麻醉深度,更好地反映意识的变化,具有特异性强、灵敏度高、抗干扰性强等优点,目前已经在国内得到广泛应用。但麻醉深度是对镇静水平、镇痛水平、肌松水平以及应激反应程度的综合

反映,而且受患者、手术和麻醉等诸多因素的影响。Ai在临床麻醉深度监测中还处于探索阶段,目前Ai与麻醉方法和麻醉药物的相关性、监测麻醉深度时的影响因素、镇痛深度监测以及术中知晓、术后并发症等方面尚不明确,仍需要开展大规模的临床试验来探讨Ai在临床麻醉应用中的诸多问题。

参考文献

- [1] 郭曲练,姚尚龙等. 临床麻醉学[M]. 3版. 北京:人民卫生出版社,2016:67-71.
- [2] Gruenewald M, Harju J, Preckel B, et al. Comparison of adequacy of anaesthesia monitoring with standard clinical practice monitoring during routine general anaesthesia: an international, multicentre, single-blinded randomised controlled trial[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2021, 38(1): 73-81.
- [3] Roche D, Mahon P. Depth of anaesthesia monitoring[J]. *Anesthesiol Clin*, 2021, 39(3):477-492.
- [4] Bombardieri AM, Mathur S, Soares A, et al. Intraoperative awareness with recall: a descriptive, survey-based, cohort study[J]. *Anesth Analg*, 2019, 129(5):1291-1297.
- [5] 余 遥. 全身麻醉患者术中知晓的评估和护理干预的研究进展[J]. *中国临床新医学*, 2013, 6(7):726-728, 封3.
- [6] Leslie K, Culwick MD, Reynolds H, et al. Awareness during general anaesthesia in the first 4,000 incidents reported to webAIRS[J]. *Anaesth Intensive Care*, 2017, 45(4):441-447.
- [7] Yu H, Wu D. Effects of different methods of general anaesthesia on intraoperative awareness in surgical patients[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(42):e6428.
- [8] Pandit JJ, Andrade J, Bogod DG, et al. The 5th National Audit Project (NAP5) on accidental awareness during general anaesthesia: summary of main findings and risk factors[J]. *Anaesthesia*, 2014, 69(10): 1089-1101.
- [9] Gao WW, He YH, Liu L, et al. BIS monitoring on intraoperative awareness: a meta-analysis[J]. *Curr Med Sci*, 2018, 38(2):349-353.
- [10] Lewis SR, Pritchard MW, Fawcett LJ, et al. Bispectral index for improving intraoperative awareness and early postoperative recovery in adults[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, 9(9):CD003843.
- [11] 曹桂林,张建欣,张传阳,等. 监测麻醉深度对老年患者术中麻醉药用量及术后恢复的影响[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2017, 38(3):221-223, 272.
- [12] Diz JC, Del Río R, Lamas A, et al. Analysis of pharmacodynamic interaction of sevoflurane and propofol on bispectral index during general anaesthesia using a response surface model[J]. *Br J Anaesth*, 2010, 104(6):733-739.
- [13] Chiang MH, Wu SC, Hsu SW, et al. Bispectral Index and non-Bispectral Index anaesthetic protocols on postoperative recovery outcomes[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2018, 84(2):216-228.
- [14] Kabukcu HK, Sahin N, Ozkaloglu K, et al. Bispectral index monitoring in patients undergoing open heart surgery[J]. *Braz J Cardiovasc Surg*, 2016, 31(2):178-182.
- [15] Sponholz C, Schuwirth C, Koenig L, et al. Intraoperative reduction of vasopressors using processed electroencephalographic monitoring in patients undergoing elective cardiac surgery: a randomized clinical trial[J]. *J Clin Monit Comput*, 2020, 34(1):71-80.
- [16] Rogobete AF, Sandesc D, Cradigati CA, et al. Implications of Entropy and Surgical Pleth Index-guided general anaesthesia on clinical outcomes in critically ill polytrauma patients. A prospective observational non-randomized single centre study[J]. *J Clin Monit Comput*, 2018, 32(4):771-778.
- [17] Chan MT, Cheng BC, Lee TM, et al. BIS-guided anaesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline[J]. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2013, 25(1):33-42.
- [18] Luo C, Zou W. Cerebral monitoring of anaesthesia on reducing cognitive dysfunction and postoperative delirium: a systematic review [J]. *J Int Med Res*, 2018, 46(10):4100-4110.
- [19] 徐彬彬,徐光红,鲁显福,等. 脑电双频指数监测下麻醉对老年合并中重度高血压膝关节置换手术患者术后谵妄的影响[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2018, 39(8):718-722.
- [20] 刘 军,周雅琪,陈绍宾,等. 基于样本熵与决定树的麻醉意识深度评价指数的研究[J]. *生物医学工程学杂志*, 2015, 32(2): 434-439.
- [21] Oliveira CR, Bernardo WM, Nunes VM. Benefit of general anaesthesia monitored by bispectral index compared with monitoring guided only by clinical parameters. systematic review and meta-analysis [J]. *Braz J Anesthesiol*, 2017, 67(1):72-84.
- [22] 蒋 毅,余丽珍,刘 悦. 麻醉指数监测异丙酚镇静深度的准确性:与BIS的比较[J]. *中华麻醉学杂志*, 2017, 37(12):1516-1519.
- [23] 陶守君,雷卫平,黄娅琴,等. 国产麻醉深度监测仪和脑电双频指数监测仪在腹腔镜手术中的一致性分析[J]. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(9):878-881.
- [24] 付 阳,许 涛,谢克亮,等. 麻醉深度指数和脑电双频指数在静脉麻醉中判断意识变化的多中心比较研究[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2018, 39(11):1005-1009.
- [25] Fu Y, Xu T, Xie K, et al. Comparative evaluation of a new depth of anaesthesia index in ConView® system and the bispectral index during total intravenous anaesthesia: a multicenter clinical trial[J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019:1014825.
- [26] 邵欣欣,李坤河,陈 祯,等. Narcotrend 脑电监测对活体肾移植患者围术期麻醉管理的影响[J]. *实用医学杂志*, 2016, 32(17): 2871-2874.
- [27] Schultz A, Siedenberg M, Grouven U, et al. Comparison of Narcotrend Index, Bispectral Index, spectral and entropy parameters during induction of propofol-remifentanyl anaesthesia[J]. *J Clin Monit Comput*, 2008, 22(2):103-111.
- [28] 李姣阳,杨玉峰,宫春利,等. 麻醉深度指数和 Narcotrend 指数的临床应用比较[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2020, 41(12): 1151-1154.
- [29] Jiang GJ, Fan SZ, Abbod MF, et al. Sample entropy analysis of EEG signals via artificial neural networks to model patients' consciousness level based on anesthesiologists experience[J]. *Biomed Res Int*, 2015, 2015:343478.

[30] Shalhaf R, Behnam H, Sleigh J, et al. Measuring the effects of sevoflurane on electroencephalogram using sample entropy[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2012, 56(7):880-889.

[31] 闫琪, 贾谜谜, 马尚文, 等. 麻醉意识指数与血流动力学变化的相关性研究[J]. *麻醉安全与质控*, 2020, 4(1):25-28.

[32] 王天海, 段文明, 张冰, 等. 全麻下血流动力学指标与麻醉深度指数相关性的研究[J]. *现代诊断与治疗*, 2015, 26(18):4195-4196.

[33] 潘严, 栾春梅, 任震晴. 麻醉深度监测在老年全麻患者恢复期的应用[J]. *江苏医药*, 2015, 41(8):924-926.

[收稿日期 2021-09-17][本文编辑 韦颖 吕文娟]

本文引用格式

张亚妮, 阎文军. 麻醉意识指数在临床麻醉深度监测中的研究进展[J]. *中国临床新医学*, 2021, 14(12):1242-1246.

新进展综述

肠道菌群在失眠症发病机制中的研究进展

范晓萱, 赵斌, 张青青, 王媛(综述), 马文彬(审校)

基金项目: 山东省医药卫生科技发展计划项目(编号:2019WS328)

作者单位: 256600 山东, 滨州医学院附属医院神经内科

作者简介: 范晓萱(1999-), 女, 在读大学本科, 研究方向: 睡眠和睡眠障碍的基础与临床研究. E-mail: fanxiaoxuan728@163.com

通信作者: 马文彬(1982-), 男, 医学博士, 副主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 睡眠和睡眠障碍的基础与临床研究. E-mail: mawbin@163.com

[摘要] 失眠症与应激及情绪密切相关, 是常见的睡眠障碍之一。失眠可导致宿主肠道菌群紊乱, 而肠道菌群可通过肠-脑轴的免疫、神经内分泌和迷走神经等途径影响宿主的行为。肠道菌群可通过参与 γ -氨基丁酸(GABA)能系统的调节, 激活下丘脑-垂体-肾上腺轴, 影响昼夜节律等导致失眠症的发生。该文对肠道菌群在失眠症的发生发展过程中参与的可能发病机制进行综述。

[关键词] 肠道菌群; 失眠症; 昼夜节律

[中图分类号] R 740 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2021)12-1246-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2021.12.20

Research progress of gut microbiota in pathogenesis of insomnia disorder FAN Xiao-xuan, ZHAO Bin, ZHANG Qing-qing, et al. Department of Neurology, Binzhou Medical University Hospital, Shandong 256600, China

[Abstract] Insomnia disorder is closely related to stress and mood, which is one of the common sleep disorders. Insomnia disorder can cause disorders of gut microbiota, and gut microbiota can affect the host behavior through the gut-brain axis immunity, neuroendocrine and vagus nerve pathways. Gut microbiota can cause insomnia disorder by participating in the regulation of the gamma-amino butyric acid(GABA) system, activating the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, and affecting the circadian rhythm. This paper reviews the possible pathogenesis of gut microbiota in the occurrence and development of insomnia disorder.

[Key words] Gut microbiota; Insomnia disorder; Circadian rhythm

肠道菌群作为人类的“第二大基因”, 与疾病的发生和发展有密切关联^[1-2], 是近年来医学研究的热门领域。肠道菌群除了在机体消化和新陈代谢中起重要作用外, 还在大脑功能方面扮演着重要角色, 特别是炎症性疾病、神经精神系统疾病等。失眠症是以频繁而持续的入睡困难和(或)睡眠维持困难并导致睡眠感不满意为特征的睡眠障碍, 与应激及情

绪密切相关, 是最常见的睡眠障碍之一^[3]。失眠症不仅发病率高, 而且病程长, 对个体和社会造成了严重的经济负担^[4-6]。失眠障碍的发病机制至今尚未完全阐明, 研究发现肠道菌群可通过肠-脑轴的免疫、神经内分泌和迷走神经途径影响宿主的行为^[7-8], 在动物及人体实验中均发现失眠可导致宿主肠道菌群紊乱^[9-11], 因此, 探究肠道菌群与失眠之间的关系,