



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

5 (67) 2024

**Сопредседатели редакционной
коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЬЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А.ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Д.А. ХАСАНОВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

5 (67)

2024

Май

www.bsmi.uz

<https://newdaymedicine.com> E:

ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

UDC 617-089.166:616.831-073.96

BISPEKTRAL INDEKS MONITORINGI VA INTRAOPERATIV XABARDORLIK

Kh.T.Choriev^{1,2}- <https://orcid.org/0009-0005-0685-081X>
G.Sh.Khamraeva¹- <https://orcid.org/0009-0003-4288-8183>

¹O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi huzuridagi Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini oshirish markazi O‘zbekiston Toshkent sh., Mirzo Ulug‘bek tumani, Parkentskaya ko‘chasi 51-uy Tel: +998 (71) 268-17-44 E-mail: info@tipme.uz

²“Ihlos” ko‘p tarmoqli xususiy klinika, Toshkent, Uzbekistan

✓ *Rezyume*

• *Operatsiyadan keyingi xabardorlik - travmadan keyingi stress buzilishi bilan bog‘liq bo‘lgan umumiy behushlikning qayg‘uli asorati.*

• *Bispektral indeks (BIS) qiymatlari empirik tarzda olingan algoritmdan yaratiladi va umumiy behushlik paytida bemorning gipnoz darajasini aks ettirish uchun mo‘ljallangan.*

• *BIS qiymatlarining ishonchliligiga yosh, elektr impedans, elektr shovqini, elektromiyografik faollik va ketamin yoki azot oksididan foydalanish ta‘sir qiladi.*

• *BIS tomonidan boshqariladigan protokol oldindan belgilangan diapazondan tashqarida BIS/ETAG qiymatlari uchun signallarni o‘z ichiga olgan end-tidal anestetik gaz (ETAG) bilan boshqariladigan protokol kabi yaxshi ishlaydi.*

• *BIS monitoringi faqat klinik belgilarni kuzatish bilan solishtirganda operatsiya vaqtida xabardorlik darajasini pasaytiradi va vena ichiga umumiy behushlik holatlarida tegishli bo‘lishi mumkin.*

• *BIS tomonidan boshqariladigan behushlik operatsiyadan keyingi tiklanish vaqtini va anestetik dori iste‘molini kamaytirishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: bispektral indeks monitoring, intraoperativ xabardorlik.

BISPECTRAL INDEX MONITORING AND INTRAOPERATIVE AWARENESS

Kh.T.Choriev^{1,2}-<https://orcid.org/0009-0005-0685-081X>
G.Sh.Khamraeva¹-<https://orcid.org/0009-0003-4288-8183>

¹Center for professional development of medical staff under the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent city, Mirzo Ulugbek district, Parkentskaya street 51

Phone: +998 (71) 268-17-44 E-mail: info@tipme.uz

²"Ikhlos" multidisciplinary private clinic, Tashkent, Uzbekistan

✓ *Resume*

• *Intraoperative awareness is a distressing complication of general anaesthesia associated with posttraumatic stress disorder.*

• *Bispectral index (BIS) values are generated from an empirically derived algorithm and are meant to reflect a patient’s hypnotic level during general anaesthesia.*

• *The reliability of BIS values is influenced by age, electrical impedance, electrical interference, electromyographic activity, and use of ketamine or nitrous oxide.*

• *A BIS-guided protocol performs equally well as an end-tidal anaesthetic gas (ETAG)-guided protocol, which incorporates alarms for BIS/ETAG values outside of a prespecified range.*

• *BIS monitoring likely decreases the incidence of intraoperative awareness when compared with monitoring for clinical signs alone and may be relevant during total intravenous anaesthesia cases.*

• *BIS-guided anaesthesia may reduce postoperative recovery time and anaesthetic drug consumption.*

Key words: bispectral index monitoring, intraoperative awareness.

МОНИТОРИНГ БИСПЕКТРАЛЬНОГО ИНДЕКСА И ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ

Х.Т. Чориев² - <https://orcid.org/0009-0005-0685-081X>
Г.Ш.Хамраева¹ - <https://orcid.org/0009-0003-4288-8183>

¹ Центр повышения квалификации медицинских кадров при Министерстве здравоохранения Республики Узбекистан, город Ташкент, Мирзо Улугбекский район, улица Паркентская, 51
Телефон: +998 (71) 268-17-44 E-mail: info@tipme.uz

² Многопрофильная частная клиника «Ихлос», Ташкент, Узбекистан

✓ Резюме

- *Интраоперационная осведомленность — неприятное осложнение общей анестезии, связанное с посттравматическим стрессовым расстройством.*
 - *Значения биспектрального индекса (BIS) генерируются на основе эмпирически полученного алгоритма и предназначены для отражения гипнотического уровня пациента во время общей анестезии.*
 - *На достоверность значений BIS влияют возраст, электрический импеданс, электрические помехи, электромиографическая активность и использование кетамина или закиси азота.*
 - *Протокол, управляемый BIS, работает так же хорошо, как и протокол, управляемый анестезирующим газом в конце выдоха (ETAG), который включает сигналы тревоги для значений BIS/ETAG, выходящих за пределы заданного диапазона.*
 - *Мониторинг BIS, вероятно, снижает частоту интраоперационной осведомленности по сравнению с мониторингом только клинических признаков и может быть уместным в случаях тотальной внутривенной анестезии.*
 - *Анестезия под контролем BIS может сократить время послеоперационного восстановления и потребление анестетика.*
- Ключевые слова:* мониторинг биспектрального индекса, интраоперационная осведомленность.

Dolzarbligi

Operatsiya vaqtida eslab qolish, kamdan-kam hollarda bo'lsa-da, umumiy behushlikning og'ir asorati bo'lib, muhim psixologik oqibatlar bilan bog'liq.

Kurare va boshqa nerv-mushak blokirovka qiluvchi dorilar joriy etilgandan beri, operatsiya vaqtida xabardorlik muhim anestetik tashvishga aylandi. Ko'proq tashvishga tushganligi sababli, umumiy behushlik paytida ushbu noqulay asoratning rivojlanishiga yo'l qo'ymaslik umidi bilan bir qator metodologiyalar va asboblar qo'llanildi. Ushbu metodologiyalar xabardorlikni ko'rsatadigan klinik belgilarni (ya'ni taxikardiya, gipertenziya, lakrimatsiya va diaforez) kuzatishdan tortib, miya faoliyatini o'lchash uchun elektroensefalografiya (EEG) monitorlaridan foydalanishgacha bo'lgan oraliqda. Ushbu qo'llanmada ko'proq qo'llaniladigan qayta ishlangan EEG qurilmalaridan biri bo'lgan bispektral indeks (BIS; Medtronic, Minneapolis, MN, AQSH)dan foydalanish bo'yicha joriy ma'lumotlar va qarama-qarshiliklar jamlangan va umumiy behushlikda ushbu texnologiyadan to'g'ri foydalanish bo'yicha tavsiyalar berilgan. xabardorligini oldini olish uchun.

Intraoperativ ogohlantirishning ta'rifi

Operatsiya vaqtida esga olish bilan ongni yo'qotish kutilgan hollarda operatsiya ichidagi ongni va operatsiyadan keyingi operativ hodisalarni aniq eslab qolishni anglatadi. Bu kamdan-kam uchraydigan asorat bo'lsa-da, u halokatli bo'lishi mumkin. Buni eslab qolmasdan intraoperativ xabardorlikdan farqlash kerak. Odatda ongni yo'qotish uchun amneziani keltirib chiqaradigan bilan solishtirganda yuqori anestetik dozalari talab qilinadi. Izolyatsiya qilingan bilak texnikasidan foydalangan holda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bemorlar operatsiya vaqtida buyruqlarga javob berishlari mumkin, ammo bu tajribalarni eslamaydilar.¹ Operatsiya vaqtida xabardorlikdan xavotirda bo'lsa, o'zgartirilgan Brice so'rovnomasi (1-jadvalga qarang) hodisani tavsiflashda foydalidir. va boshqa usullar bilan solishtirganda eslab qolish bilan intraoperativ xabardorlikni aniqlashda sezgirroq ekanligi ko'rsatilgan.^{1,2}

Uyg'onganingizdan keyin birinchi navbatda nimani eslaysiz?
 Siz uxlash va uyg'onish o'rtasida biror narsani eslaysizmi?
 Jarayon davomida orzu qilganmisiz?
 Sizing orzularingiz sizni bezovta qildimi?
 Jarayoningizdagi eng yomon narsa nima edi?

Jadval 1. O'zgartirilgan Brice so'rovnomasi²

Ogohlikning oqibatlar

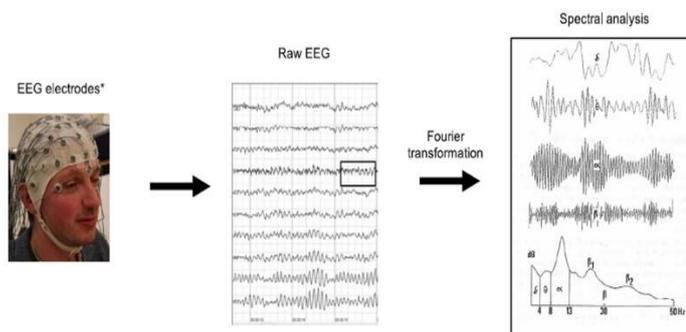
Umumiy behushlikdan 1000 ta qabul qilinganda operatsiya vaqtida xabardor bo'lishning taxminan 1-2 holati mavjud bo'lib, operatsiya vaqtida xabardor bo'lganlarning 43 foizida posttravmatik stress buzilishi rivojlanadi. berilgan protsedura. Bu qachon sodir bo'lishi mumkin

- behushlik provayderi anesteziyani etarli darajada dozalamasa;
- bemorlarda ilgari noma'lum bo'lgan anestetik talablari yuqori;
- bemorlar etarli darajada behushlik (ya'ni, Amerika Anesteziologlar Jamiyati III-V toifadagi bemorlar yoki shoshilinch jarrohlik) toqat qila olmaydilar; yoki
- behushlik berish tizimi noto'g'ri ishlaydi.4,5

EEG ASOSLARI

BIS monitoringi mexanizmini muhokama qilishdan oldin, EEG asoslarini ko'rib chiqish muhimdir. EEG monitoringi 1-rasmda ko'rsatilganidek, miyaning elektr faolligini o'lchash uchun bemorning bosh terisiga bir nechta elektrodni joylashtirishni o'z ichiga oladi.

Ushbu elektr faolligi turli xil chastotalar va amplitudalarga ega bo'lgan to'lqin shakllari bilan tasvirlangan. Keyin u Furje transformatsiyasi orqali o'ziga xos chastota diapazonlariga ega bo'lgan umumiy tan olingan to'lqin shakllariga dekonstruksiya qilinadi: a, b, th va d (2-jadval).



Shakl 1. Asosiy EEG monitoringining namoyishi. (Tasvirlar Wikimedia va Flickr ruxsati bilan ko'paytirildi.) *Bu to'liq EEG montajini bildiradi; odatda anesteziyada biz qisqartirilgan 2-, 4-, 6- yoki 8- elektrodli montajdan foydalanamiz.

Wave category	Frequency (Hz)	Example of waveform
δ	0.5-3.5	
θ	3.5-7.0	
α	7.0-13.0	
β	13.0-30.0	

Jadval 2. EEG to'lqinlarining chastotasi 6 bo'yicha tasnifi (Rasmlar Wikimedia ruxsati bilan olingan)

Ushbu to'lqin shakllari uyg'onishning turli darajalari bilan bog'liq. Masalan, frontal elektrodlarda kuzatilgan b to'lqinlar uyg'oq holat bilan bog'liq va xuddi shu elektrodlardagi d to'lqinlar tez bo'lmagan ko'z harakatining 3-bosqichi uyqu yoki umumiy behushlik bilan bog'liq.

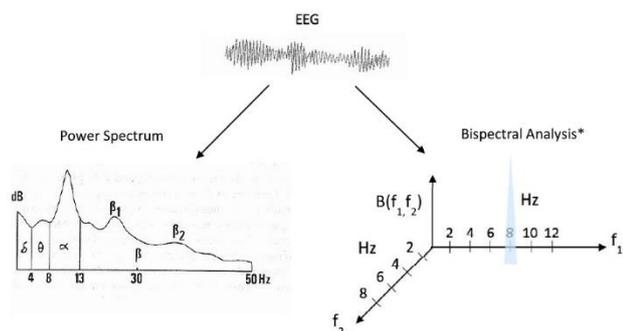
Miqdoriy tahlillar odatda EEG talqinini boshqarish uchun qo'llaniladi. Ushbu hisob-kitoblarni vaqt va chastota domenlari tahlillariga guruhlash mumkin.

- Vaqt domenini tahlil qilish to'lqin shaklining vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarishini tavsiflaydi.

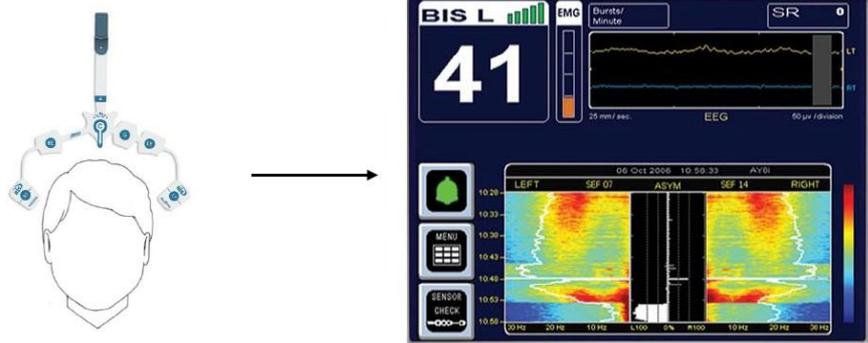
- o Portlashni bostirish nisbati ma'lum vaqt oralig'ida EEG faolligi bostirilgan vaqt nisbati sifatida hisoblanadi. Burstning bostirilishi ko'proq gipoksiya, miya travmasi yoki yuqori dozalarda anesteziya dorilarni qo'llashda uchraydi.6,7

- Chastota domenini tahlil qilish EEG signalini chastota funksiyasi sifatida tavsiflaydi.

- o Quvvat spektral zichligi - X o'qida har bir komponent to'lqinining chastotasi va y o'qi bo'yicha uning mos keladigan quvvati (amplituda kvadrati) chizilgan holda, EEGning Furye transformatsiyasining grafik tasviri.



Shakl 2. Chastota domeni tahlillari: quvvat spektri zichligi va bispektral tahlil.8 (Tasvirlar Wikimedia ruxsati bilan olingan.) *Bispektral tahlil 2 chastotada (f_1 va f_2) va modulyatsiya komponenti, f_1 -dagi komponent to'lqin shakllarining quvvat va faza ma'lumotlarini o'z ichiga oladi. f_2 . $B(f_1, f_2)$, bispektral qiymat f_1 , f_2 va $f_1 + f_2$ spektral qiymatlarining mahsuloti sifatida aniqlanadi. Komponent to'lqin shakllari yaxshi tekislanganda va berilgan chastotalarda f_1 va f_2 (yuqorida $f_1 = 8$ va $f_2 = 2$ da ko'rsatilganidek) katta amplitudaga ega bo'lsa, bu qiymat katta bo'ladi va to'lqin shakllari mos kelmaganda yoki bispektr qiymati kichik bo'ladi. berilgan chastotalarda kichik amplitudalarga ega. Ushbu rasmda Hz = Hertz.



3-rasm. BIS monitori. (Tasvirlar Medtronic ruxsati bilan qayta ishlab chiqarilgan. Ushbu rasm/tarkib ushbu nashrning Creative Commons litsenziyasi shartlariga taalluqli emas. Qayta foydalanishga ruxsat olish uchun huquq egasiga murojaat qiling.)

*Ushbu grafik Medtronic kompaniyasining 4 kanalli monitorini aks ettiradi, u miyaning ikkala yarim sharlari uchun ma'lumotlarni taqdim etadi.

- Bispektral tahlil 2-rasmda ko'rsatilganidek, yuqori tartibli chastotali tahlildir. U Furye transformatsiyasi natijasida hosil bo'lgan komponentlar to'lqin shakllari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlaydi. Buni turli chastotalarda turli to'lqin shakllarining amplituda va faza burchaklarini solishtirish orqali amalga oshiradi.⁸



BIS MONITORINGGA KIRISH

EEG ma'lumotlarini qayta ishlash uchun xususiy algoritmlardan foydalanadigan va anesteziologlarga bemorlarda anesteziyaning "chuqurligi" ni ifodalash uchun mo'ljallangan qiymatni taqdim etadigan bir qator miya funksiyasi monitorlari mavjud. BIS monitoriga qo'shimcha ravishda (Medtronic; 3-rasm) boshqa monitorlarga Narcotrend (MonitorTechnik, Bad Bramstedt, Germaniya), M-Entropy (GE Healthcare, Xelsinki, Finlyandiya) va BIS bilan SEDline (Masimo, Irvine, CA) kiradi. eng ko'p qo'llaniladigan bo'lishi.⁹

BIS algoritmi peshona elektrodlaridan to'plangan EEG ma'lumotlarini sharhlaydi va anesteziologlarga 0 dan 100 gacha bo'lgan o'lchamsiz BIS qiymatini beradi. Ushbu xususiy, murakkab algoritmi EEG ma'lumotlar bazasi va turli xil anesteziyalarga duchor bo'lgan sub'ektlarning xatti-harakatlari shkalasi yordamida empirik va iterativ tarzda olingan. Turli manbalardan shovqin va artefaktlarni (masalan, elektrokardiografiya, yuz mushaklarining elektromiyografiyasi, periferik nerv stimulyatorlari, elektrokoteriya va boshqalar) olib tashlagach, u 3-jadvalda tasvirlangan quyidagi parametrlarni birlashtiradi: portlashni bostirish nisbati, QUAZI bostirish, b quvvat (nisbiy b nisbati) va bitta BIS qiymatini yaratish uchun past chastotali faollikni sinxronlashtirish (SynchFastSlow).⁸

BIS qiymati 0 doimiy ravishda bostirilgan EEG faolligini, 100 esa to'liq uyg'ongan holatni ko'rsatadi. 40 dan 60 gacha bo'lgan maqsad oralig'i tavsiya etilgan diapazon bo'lib, unda bemorlarda umumiy behushlik paytida eslab qolish bilan intraoperativ xabardorlikni boshdan kechirish xavfi past bo'ladi. BIS monitorining turiga qarab, anesteziya provayderi 4-jadvalda ko'rsatilganidek, monitorida qo'shimcha qiymatlarni ham sezishi mumkin.

BIS ishonchliligiga ta'sir qiluvchi omillar

EEG va BIS qiymatlarining ishonchliligiga ta'sir qiluvchi bir qator omillar mavjud.

EEG yo'llarining noto'g'ri joylashishi yoki yopishqoqligining pasayishi elektrod empedansini oshirishi va BIS qiymatlarining noto'g'ri ko'tarilishiga olib kelishi mumkin.

- Yuzning elektromiyografik (EMG) faolligi va ba'zi elektr qurilmalari (ya'ni, elektr pichoq va yurak stimulyatori) yuqori chastotali signal artefaktlarini kiritishi va BIS qiymatlarini noto'g'ri ko'tarishi mumkin. Nerv-mushak blokerlari EMG aralashuvini kamaytirishi mumkin bo'lsa-da, shuni ta'kidlash kerakki, ulardan foydalanish bemorning xabardorligi bilan bog'liq har qanday harakatlarini yo'q qilishi mumkin, bu umumiy anesteziyaning kam dozasi haqida foydali ogohlantiruvchi belgilardir.¹⁰ Mushak gevşeticilarning o'zi soxta past BIS qiymatlarini keltirib chiqarishi mumkin va kerak. ehtiyotkorlik bilan foydalaniladi.¹¹

- Azot oksidi past chastotali d to'lqinlarini bostirganda α to'lqinlarni saqlab qolishi mumkin va bu past chastotali d to'lqinlarining bostirilishi xom EEG ma'lumotlaridan hisoblangan noto'g'ri ko'tarilgan BIS qiymatlariga yordam beradi.¹²

- Anesteziya vaqtida ketamindan foydalanish EEG naqshlarida yuqori chastotalarning bir xil taqsimlanishiga va desinxronizatsiyaga olib kelishi mumkin, bu esa hisoblangan BIS qiymatlarining oshishiga olib keladi.¹³

Parametr	Domen turi	muximligi
Portlashni bostirish nisbati	Vaqt	"Toliq bostirilgan" EEG davri EEGning "deyarli bostirilgan" davri Yuqori chastotali faollashuv davri Past chastotali sinxronizatsiya
QUAZI bostirish	Vaqt	
Nisbiy B nisbati	Chastotasi	
SynchFast Sekin	Chastota (bispektral)	

Jadval 3. BIS qiymatini aniqlash uchun foydalaniladigan parametrlar⁸

Parametr	O'lchov birligi	Klinik ahamiyati
EMG (elektromiogramma)	Hz	Mushaklar faoliyatini o'lchash. Mushaklar faolligining oshishi bilan BIS qiymati kamroq ishonchli bo'ladi.
SEF95 (spectral chakka chastotasining 95 %)	Hz	EEG umumiy quvvatining 95%dan past bo'lgan chastota. Bu qiymat umumiy bexushlikning yoki opiantdlar darajasining oshishi bilan kamayadi.
TP (umumiy quvvat)	dB	Turli komponentli to'lkinlarning kuchini eg'ish.
SQI (signal sifat indeksi)	%	EEG signalining sifati 100% mukammal signal sifatini ifodalaydi yoki 0% yomon signal sifatini.
SR (bostirish nisbati)	%	EEG faolligi bostirilgan 63 sekundlik vaqt davrining nisbati (yani izoelektrik) bu qiymat BIS qiymatiga teskari propartsionaldir.

Jadval 4. 4-kanalli Medtronic BIS monitorida xabar qilingan qo'shimcha ma'lumotlar

Ogohlantirish uchun MONITOR sifatida BISning bashoratli qiymati

BIS monitoringi amalga oshirilgandan beri, umumiy behushlik paytida xabardorlikni kuzatishda uning foydasi bilan bog'liq ko'p tortishuvlar mavjud.

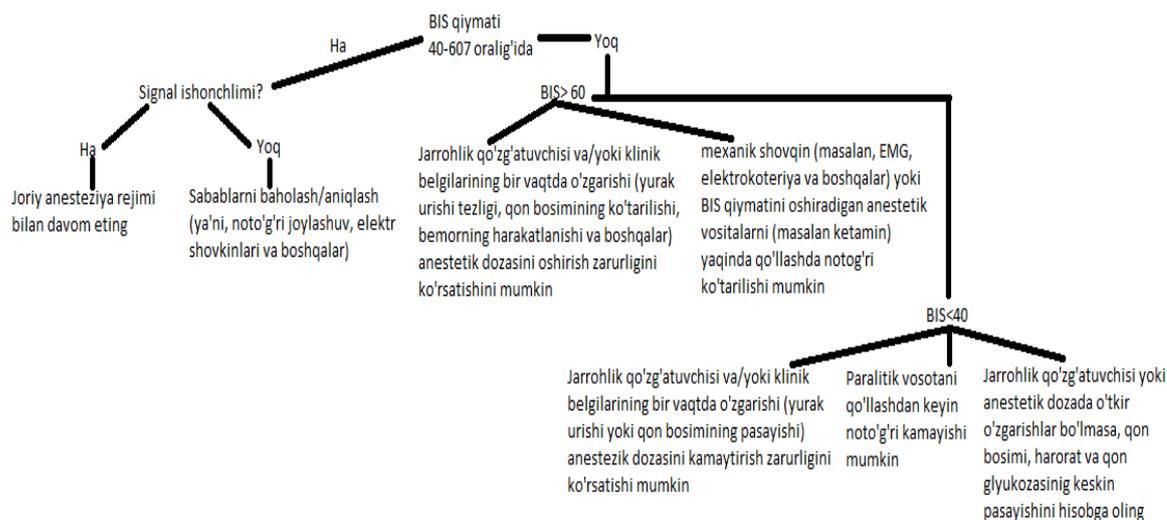
- "B-Aware" umumiy behushlik paytida xabardorlik uchun monitor sifatida bir tomonlama BISning bashoratli qiymatini baholagan birinchi ko'p markazli randomizatsiyalangan nazorat ostida sinovlardan (RCTs) biri edi. 9 BIS monitoring guruhidagi ikkita (0,17%) bemor muntazam parvarishlash guruhidagi 11 (0,91%) bemorlar bilan solishtirganda, operatsiya davomida xabardorlikni boshdan kechirgan. Mualliflar BIS monitoringi intraoperativ xabardorlikni ishonchli tarzda oldini olishi mumkin degan xulosaga kelishdi va bitta operatsiya vaqtida xabardorlikni oldini olish narxi 2200,9 AQSh dollarini tashkil etdi.

- "B-Unaware" tadqiqotida BIS tomonidan boshqariladigan protokolning samaradorligi end-tidal anestetik gaz (ETAG) - boshqariladigan protokol bilan solishtirildi. 14 ETAG minimal alveolyar konsentratsiyaning (MAC) bir qismi sifatida ifodalanadi. BIS tomonidan boshqariladigan guruhda BIS qiymati 40 dan 60 gacha bo'lgan vaqtni bildirish uchun ovozli signal o'rnatildi va ETAG tomonidan boshqariladigan guruhda ETAG konsentratsiyasi chegaradan tashqariga chiqsa, klinisyenni ogohlantirish uchun ovozli signal o'rnatildi. 0,7 dan 1,3 MAC oralig'ida. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, BIS va ETAG guruhlarida intraoperativ xabardorlikning 2 ta holati sodir bo'lgan. Bundan tashqari, behushlik haqida aniq/ehtimolli xabardorlikda, xabardorlik sodir bo'lgan deb taxmin qilingan davrda BIS qiymatlari 60 dan kam bo'lgan. Ushbu topilmalarni hisobga olgan holda, mualliflar operatsiya ichidagi xabardorlikni oldini olish uchun yagona maqsadda ETAG tomonidan boshqariladigan protokol bilan solishtirganda BISguided protokoldan foydalanishning qo'shimcha foydasi yo'q degan xulosaga kelishdi.

- Keyinchalik 5000 dan ortiq sub'ektlarni o'z ichiga olgan ko'p markazli RCT "BAG-RECALL" amalga oshirildi. 15 ETAG tomonidan boshqariladigan protokol guruhi bilan solishtirganda BIS tomonidan boshqariladigan protokol guruhida intraoperativ xabardorlikning sezilarli bo'lmagan ortishi aniqlandi.

Sinov	Populyatsiya namunasi	Aralashuv va nazorat guruhlari	Birlamchi natija	Topilmalar	Xulosa
B- xabardor ⁹	2503 bemor intraoperative xabardorlikni rivojlantirish xavfi yuqori	Interventsiya (n = 1248): BIS tomonidan boshqariladigan guruh (maqsad BIS 40-60) Nazorat (n 1263): Muntazam parvarish	Operatsiyadan keyingi 1 va 30-kunlarda o'lchangan intraoperativ xabardorlik darajasi	2 aralashuv guruhida xabardorlik holati va nazorat guruhidagi 11 holat	BIS monitoringi kamayadi xabardorlik xavfi xavf ostidagi aholi
B-bexabar ¹⁴	2000 bemor intraoperative xabardorlikni rivojlantirish xavfi yuqori	Interventsiya (n = 967): BIS tomonidan boshqariladigan guruh (maqsad BIS 40-60) Nazorat (n974): ETAG-boshqariladigan guruh (maqsad MAC >0,7)	Operatsiyadan keyingi 1-3 va 30-kunlarda o'lchanadigan intraoperativ xabardorlik darajasi	Har ikkala aralashuv va nazorat guruhlarida 2 ta xabardorlik holati sodir bo'ldi	BIS monitoringi xabardorlik xavfini kamaytirmaydi, shuning uchun muntazam foydalanish tavsiya etilmaydi
Xalqa ¹⁵	6041 bemor intraoperative xabardorlikni rivojlantirish xavfi yuqori	Interventsiya (n = 3021): BIS tomonidan boshqariladigan guruh (maqsad BIS 40-60) Nazorat (n = 3020): ETAG tomonidan boshqariladigan guruh (maqsad MAC >0,7)	Operatsiyadan keyingi 1-3 va 30-kunlarda o'lchanadigan intraoperativ xabardorlik darajasi	7 aralashuv guruhida xabardorlik holati va nazorat guruhidagi 2 holat	BIS monitoringi kamaytirmaydi
Michigan Xabardorlikni Nazorat Qilish Tadqiqoti ¹⁶	21601 tanlanmagan jarroxlik bemorlar umumiy bexushlik ostida	Interventsiya (n=10 831): BIS tomonidan boshqariladigan guruh (maqsad BIS 40-60) Nazorat (n=10 770): ETAG tomonidan boshqariladigan guruh (maqsad MAC >0,5)	Operatsiyadan keyingi 28-30 kunlarda o'lchangan intraoperativ xabardorlik darajasi	8 aralashuv guruhida xabardorlik holati va nazorat guruhidagi 11 holat	BIS monitoringi hatto umumiy jarrohlik populyatsiyasida ham xabardorlik xavfini kamaytirmaydi
Zhang va boshqalar 2011 ²⁰	5228 bemor umumiy vena ichiga bexushlik o'tkazmoqda	Interventsiya (n = 2919): BIS tomonidan boshqariladigan guruh (maqsad BIS 40-60) Nazorat (n2309): BIS monitoridan foydalanilgan, ammo qiymatlar qamrab olingan	Operatsiyadan keyingi 1 va 4-kunlarda o'lchangan intraoperativ xabardorlik	4 aralashuv guruhida xabardorlik holati va nazorat guruhidagi 15 ta holat	BIS monitoringi TIVA paytida xabardorlik darajasini pasaytirdi

Jadval 5. Intraoperativ xabardorlik uchun monitor sifatida BISning prognozli qiymatini o'rganuvchi seminal RCTlarning qisqacha jadvali



Shakl 4. TIVAgga texnik xizmat ko'rsatish bosqichida BISdan foydalanish bo'yicha qo'llanma.

- Michigan shtatidagi xabardorlikni nazorat qilish tadqiqoti umumiy populyatsiyada umumiy behushlik paytida xabardorlik monitori sifatida BISning bashoratli qiymatini o'rganish uchun mo'ljallangan. Yuqori xavfli bemorlar bilan solishtirganda, umumiy populyatsiyada operatsiya vaqtida xabardorlik darajasi past bo'lganligi sababli, ushbu tadqiqotda ~ 20 000 kishi jalb qilingan. Tadqiqot ushbu 2 guruh o'rtasida xabardorlik darajasida sezilarli farqni aniqlamadi. Biroq, BIS monitoringi protokoliga tayinlangan bemorlarning 36 foizida BIS ma'lumotlari qayd etilmagan. Keyingi post hoc tahlil shuni ko'rsatdiki, haqiqatda BIS bilan kuzatilgan bemorlarda intraoperativ xabardorlik monitoringi o'tkazilmagan bemorlarga nisbatan kamaygan.16

- Yaqinda yangilangan Cochrane sharhi 8 xil klinik sinovlar ma'lumotlarini birlashtirdi va klinik belgilar monitoringi bilan solishtirganda, BIS monitoringi xabardorlik xavfini kamaytirishini aniqladi. Biroq, ETAGga asoslangan protokol bilan solishtirganda, BIS monitoringi xabardorlik xavfini kamaytira olmadi.

Intraoperativ xabardorlik uchun monitor sifatida BISning prognozli qiymatini o'rganadigan seminal RCTlarning qisqacha mazmuni 5-jadvalda keltirilgan.

UMUMIY VENA IV ANESTEZIYADA BIS MONITORING

To'liq tomir ichiga behushlik (TIVA) holatlarida, behushlik provayderlari intraoperativ xabardorlikni kuzatish uchun ETAG o'lchovlariga tayana olmaydi. Maqsadli boshqariladigan infuziyalar yordamida tomir ichiga (IV) anesteziyaning dozalarini titrlash mumkin bo'lsa-da, bu texnologiya butun dunyo bo'ylab muntazam ravishda qo'llanilmaydi va ongni yo'qotish uchun zarur bo'lgan IV anestetik dozlashda sezilarli individual farqlar mavjud. Bu anestetik holatlarida xabardorlik darajasini oshirishga yordam berishi mumkin. Birlashgan Qirollikdagi 5-Milliy Audit Loyihasi (NAP5) natijalari barcha intraoperativ xabardorlik holatlari orasida TIVA ning sezilarli darajada haddan tashqari ko'pligini ko'rsatdi.18 Xuddi shunday, Xitoyda ham umumiy aholi orasida umumiy behushlik paytida intraoperativ xabardorlik darajasi TIVA bilan 0,4% ni tashkil qiladi. intraoperativ xabardorlik uchun xavf omili bo'lish.19

TIVA texnikasi bilan tomir ichiga gipnoz qiluvchi vositalarning plazma darajasini nazorat qila olmasligimiz sababli, BIS monitoringi kabi EEGga asoslangan usullar bu holatlarda anestetik chuqurlikni o'lchash uchun juda mos bo'lishi mumkin. Xitoyda o'tkazilgan RCT TIVA holatlarida xabardorlik uchun monitor sifatida BISning foydaliligini o'rgangan holda, BIS tomonidan nazorat qilinadigan guruhda nazorat guruhiga nisbatan xabardorlik darajasi 78% ga kamayganligini aniqladi.20 Bu topilmalar ishonch hosil qiladi hali qo'shimcha RCTlarda takrorlanishi kerak.

TIVA ning texnik xizmat ko'rsatish bosqichida BISdan foydalanishning amaliy yondashuvi 4-rasmda ko'rsatilgan.

BIS KLINIK QO'LLANILISHI BILIB OLMAYDI

Ba'zi tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, BIS monitoridan foydalanish bemorlar va sog'liqni saqlash xarajatlari uchun xabardorlikka bog'liq bo'lmagan foyda keltirishi mumkin.

Yaqinda yangilangan Cochrane tekshiruvida BIS yordamida kuzatilgan bemorlar klinik kuzatuv ostidagi bemorlarga nisbatan tiklanish vaqtlari ancha qisqaroq ekanligi aniqlandi. Bunga ko'zni ochish, buyruqqa javob berish, ekstubatsiya va yo'nalishni taxminan 2-3 daqiqaga qisqartirish kiradi. Shunga o'xshab, ko'rib chiqish postanestetik parvarish bo'limining taxminan 7 daqiqada qolish muddatini sezilarli darajada qisqartirishini aniqladi. Muntazam BIS monitoringi, shuningdek, propofol, sevofluran va desfluran iste'molining kamayishi bilan bog'liq edi.¹⁷ Alohida tizimli ko'rib chiqish va meta-tahlil shuni ko'rsatdiki, BIS muntazam monitoringi bilan og'rigan bemorlarda operatsiyadan keyingi ko'ngil aynishi va qayt qilish holatlari sezilarli darajada kamaygan, ehtimol bu pasayish ikkilamchi bo'lishi mumkin. anestetik ta'sir qilish.²¹

Anestetik ta'sirni kamaytirish orqali, BIS tomonidan boshqariladigan behushlik, ayniqsa, xavf guruhidagi bemorlarda (ya'ni, katta jarrohlik amaliyotini o'tkazadigan keksa bemorlarda) operatsiyadan keyingi kognitiv disfunktsiyani kamaytirish uchun faraz qilingan; ammo ma'lumotlar bir-biriga ziddir.^{22,23}

BIS monitoringi yuqori xavfli bemorlarni aniqlashda qimmatli bo'lishi mumkin. Yurak bilan bog'liq bo'lmagan 24 000 bemorni o'rganish shuni ko'rsatdiki, past MAC (<0,80) va BIS qiymatlari (<45) bilan bir vaqtda past o'rtacha arterial bosim (<75 mm Hg) paydo bo'lishi 30 ga nisbatan sezilarli darajada yuqori xavf bilan bog'liq. - kunlik o'lim.²⁴ Ushbu "uch barobar past" holat va operatsiyadan keyingi o'limning ortishi o'rtasidagi bog'liqlik bilan bog'liq mavjud noaniqlikni aniqlash va tavsiflash uchun ko'proq tadqiqotlar talab qilinadi.²⁵

Xulosa

Intraoperativ xabardorlik, kamdan-kam hollarda, psixologik oqibatlar bilan bog'liq bo'lgan qayg'uli asoratdir. Operatsiya ichidagi xabardorlikni kuzatish va oldini olish uchun EEGga asoslangan bir qator usullar amalga oshirildi va BIS monitori eng ko'p o'rganilganlardan biridir. Agar anesteziolog turli klinik kontekstlarda qiymatlarni to'g'ri talqin qilsa, BIS qimmatli ma'lumotlarni taqdim etishi mumkin. Bir qator omillar, jumladan, elektr shovqini, impedans, EMG faolligi va ketamin / azot oksididan foydalanish BIS qiymatlarining ishonchililigiga ta'sir qiladi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, BIS qiymatini 40 va 60 oralig'ida saqlash klinik belgilar monitoringi bilan solishtirganda intraoperativ xabardorlikni oldini olish uchun samaraliroq va maqsadli nazorat ostida infuziyalarsiz TIVA ostida operatsiya qilingan hollarda ayniqsa samarali bo'lishi mumkin. Biroq, uchuvchanlikka asoslangan muvozanatli behushlik qo'llanilganda, BIS intraoperativ xabardorlikni oldini olishda ETAG-monitoring protokolidan samaraliroq emas. Shunday qilib, BIS monitoringidan faqat intraoperativ xabardorlikni oldini olish maqsadida muntazam foydalanish munozarali bo'lib qolmoqda.

Mavjud adabiyotlar shuni ko'rsatdiki, BIS monitoringi boshqa potentsial afzalliklarga ega bo'lishi mumkin, masalan, anestezikani erta tiklashni rag'batlantirish, anestetik dori iste'molini kamaytirish, operatsiyadan keyingi kognitiv disfunktsiyani kamaytirish va perioperativ xavfni stratifikatsiya qilishni taklif qilish. Oxir oqibat, umumiy anestezikada muntazam BIS foydalanishning to'liq imkoniyatlarini baholash va tasdiqlash uchun qo'shimcha tadqiqotlar talab qilinadi.

ADABIYOTLAR RUYHATI:

- 1 Mashour GA, Avidan MS. Intraoperative awareness: controversies and non-controversies. //Br J Anaesth. 2015;115:120-126.
- 2 Pandit JJ, Andrade J, Bogod DG, et al. 5th National Audit Project (NAP5) on accidental awareness during general anaesthesia: summary of main findings and risk factors. //Br J Anaesth. 2014;113:549-559.
- 3 Whitlock EL, Rodebaugh TL, Hassett AL, et al. Psychological sequelae of surgery in a prospective cohort of patients from three intraoperative awareness prevention trials. //Anesth Analg. 2015;120:87-95.
- 4 Sebel PS, Bowdle TA, Ghoneim MM, et al. The incidence of awareness during anesthesia: a multicenter United States study. //Anesth Analg. 2004;99:833-839.

- 5 Ghoneim MM, Block RI, Haffarnan M, Mathews MJ. Awareness during anesthesia: risk factors, causes, and sequelae: a review of reported cases in the literature. //Anesth Analg. 2009;108:527-535.
- 6 Bennett C, Voss LJ, Barnard JPM, et al. Practical use of the raw electroencephalogram waveform during general anesthesia: the art and science. //Anesth Analg. 2009;109:539-550.
- 7 Hajat Z, Ahmad N, Andrzejowski J. The role and limitations of EEG-based depth of anaesthesia monitoring in theatres and intensive care. //Anaesthesia. 2017;72:38-47.
- 8 Rampil IJ. A primer for EEG signal processing in anesthesia. //Anesthesiology. 1998;89:980-1002.
- 9 Myles PS, Leslie K, McNeil J, et al. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomized trial.// Lancet. 2004;363:1767-1763.
- 10 Duarte LTD, Saraiva RA. When the bispectral index can give false results.// Rev Bras Anesthesiol. 2009;59:99-109.
- 11 Schuller PJ, Newell S, Strickland PA, et al. Response of bispectral index to neuromuscular block in awake volunteers. //Br J Anaesth. 2015;115(suppl 1):i95-i105.
- 12 Foster BL, Liley DTJ. Nitrous oxide paradoxically modulates slow electroencephalogram oscillations: implications for anesthesia monitoring. //Anesth Analg. 2011;113:758-765.
- 13 Hans P, Dewandre PY, Brichant JF, et al. Comparative effects of ketamine on bispectral index and entropy of the electroencephalogram under sevoflurane anesthesia. //Br J Anaesth. 2004;94:336-340.
- 14 Avidan MS, Zhang L, Burnside BA, et al. Anesthesia awareness and the bispectral index. //N Engl J Med. 2008;358:1097-1108.
- 15 Avidan MS, Jacobsohn E, Glick D, et al. Prevention of intraoperative awareness in a high-risk surgical population. //N Engl J Med. 2011;365:591-600.
- 16 Mashour GA, Shanks A, Tremper KK, et al. Prevention of intraoperative awareness with explicit recall in an unselected surgical population: a randomized comparative effective trial. //Anesthesiology. 2012;117:717-725.
- 17 Punjasawadwong Y, Phongchiewboon A, Bunchungmongkol N. Bispectral index for improving anesthetic delivery and post-operative recovery. //Cochrane Database Sys Rev. 2014;17(6):CD003843.
- 18 Irwin MG, Schraag S. NAP5 and depth of anesthesia monitoring. //Anaesthesia. 2013;68:973-974.
- 19 Xu L, Wu AS, Yue Y. The incidence of intra-operative awareness during general anesthesia in China: a multi-center observational study. //Acta Anesthesiol Scand. 2009;58:873-882.
- 20 Zhang C, Liang X, Ya-qun M, et al. Bispectral index monitoring prevent awareness during total intravenous anesthesia: a prospective, randomized, double-blinded, multi-center controlled trial. //Chin Med J. 2011;124:3664-3669.
- 21 Liu SS. Effects of bispectral index monitoring on ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials and cost analysis. //Anesthesiology. 2004;101:311-315.
- 22 Chan MT, Cheng BC, Lee TM, et al. BIS-guided anesthesia decreases post-operative delirium and cognitive decline. //J Neurosurg Anesthesiol. 2013;25:33-42.
- 23 Wildes TS, Mickle AM, Abdallah B. Effect of electroencephalography-guided anesthetic administration on post-operative delirium among older adults undergoing major surgery: the ENGAGES randomized clinical trial. //JAMA. 2019;321:473-483.
- 24 Sessler DI, Sigl JC, Kelley SD, et al. Hospital stay and mortality are increased in patients having a “triple low” of blood pressure, low bispectral index, and low minimum alveolar concentration of general anesthesia. //Anesthesiology. 2012;116:1195-1203.
- 25 Short TG, Leslie K, Chan MT, et al. Rationale and design of the BALANCED anesthesia study: a prospective randomised clinical trial of two levels of anaesthetic depth on patient outcome after major surgery. //Anesth Analg. 2015;121:357-365.

Qabul qilingan sana 20.04.2024