

В.К. Исраилова, Г.К. Айткожин, Ж.А. Абдымолдаева
*Кафедра анестезиологии и реаниматологии,
кафедра хирургических болезней №3
Каз НМУ им. С.Д.Асфендиярова*

НЕЙРОМОНИТОРИНГ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Современный нейромониторинг обладает большими возможностями для обеспечения контроля состояния головного мозга и его безопасности, способствует проведению анестезиологического пособия на более высоком уровне при оперативных вмешательствах и интенсивной терапии с возможным повреждением мозга, как у взрослых, так и у детей.

Ключевые слова: *нейромониторинг, клиническая практика, головной мозг*

Нейромониторинг рассматривается в широком понятии, включая динамическую оценку неврологического статуса, дискретное или непрерывное использование электрофизиологических, биохимических, ультразвуковых, рентгеновских, изотопных и других методов. Несмотря на современные технологические возможности, динамическая неврологическая оценка продолжает оставаться одним из наиболее простых и важных способов оценки адекватности интенсивной терапии. Более того, данные инструментальных методов всегда должны рассматриваться только в сопоставлении с клинической картиной. Нарастание степени угнетения сознания, глубины двигательных и тонических расстройств, увеличение числа симптомов «выпадения» ЧМН отражает неэффективность терапии. **Церебрально-соматическая параинфракрасная оксиметрическая система** предназначена для оценки состояния пациентов (новорожденные-дети-взрослые) с подозрением на нарушение церебральной и/или соматической оксигенации даже при условии сохранения нормальных уровней АД и SpO₂. Индекс rSO₂ дает представление о балансе между доставкой и потреблением кислорода в исследуемых областях.

Материалы и методы: Проведен нейромониторинг церебральной оксиметрии у 47 пациентов с различными повреждениями головного мозга, поступивших в отделение интенсивной терапии БСНМП г. Алматы в 2016 году (отделение нейроинсультное, травматологической, нейрохирургической). Полученные нами результаты позволяют говорить о высокой информативности метода церебральной оксиметрии при изучении процессов, происходящих в головном мозге во время общей анестезии и интенсивной терапии. Чрезвычайно важными представляются возможности этого метода для диагностики гипоксии головного мозга. Оценивая возможности метода спектроскопии в близком к инфракрасному спектре, остаётся надеяться, что он найдёт широкое применение в анестезиологии детского возраста. Очевидна целесообразность его использования с целью интраоперационного мониторинга кислородного статуса головного мозга в сердечно-сосудистой хирургии, в нейрохирургии и во всех других случаях, когда риск гипоксического поражения головного мозга или нарушения церебральной перфузии чрезвычайно высок.

1. Церебральная оксиметрия в составе других методов нейромониторинга применяется в качестве средства диагностики вторичных повреждений мозга.

2. Использование церебральной оксиметрии в составе нейромониторинга позволяет выявить соответствие доставки и потребления мозгом кислорода, уточнить тяжесть поражения мозга, и как следствие-исход внутричерепных кровоизлияний.

3. Применение церебральной оксиметрии позволяет диагностировать гипоксию головного мозга, что расширяет показания к применению искусственной вентиляции лёгких, оптимизирует её параметры и длительность.

4. Проведение нейромониторинга с использованием церебральной оксиметрии позволяет обеспечить безопасное использование симпатомиметиков с целью поддержания адекватной перфузии головного мозга.

5. Церебральная оксиметрия позволяет контролировать доставку кислорода к мозгу больных с внутричерепными кровоизлияниями при различных медицинских манипуляциях, обеспечивающих проходимость дыхательных путей, что позволяет уменьшать эпизоды гипоксии мозга.

6. Ограничения в использовании церебральной оксиметрии связаны с видом патологического процесса, так как метод отражает регионарную оксигенацию участка мозга. При локализации патологии в задней черепной ямке и стволе головного мозга применение метода ЦОМ нецелесообразно. Использование церебральной оксиметрии малоинформативно при разрывах артериальных аневризм.

Invos включен в стандарты проведения нейромониторинга в США, Западной Европе и России. Также, церебрально-соматический оксиметр можно использовать как дополнительный монитор для индикации насыщения Hb кислородом в скелетной мускулатуре пациентов с риском ишемических состояний, вызванных снижением или отсутствием кровообращения. Производимые измерения – прямые, постоянные, неинвазивные, свидетельствующие о степени оксигенации ЦНС и различных исследуемых областей тела пациента. Область применения: *сосудистая хирургия* - при хирургическом восстановлении (установка стентов) нарушенного кровоснабжения при тромбозах левой и правой каротидных артерий (A. Carotis), а также при оперативных вмешательствах на любых крупных регионарных артериях; *кардиохирургия* – для оценки степени гипоксических интраоперационных поражений коры головного мозга, особенно - при применении АИК; *в общей реаниматологии* при выведении из шоковых состояний любой этиологии; *при лечении инсульта* у неврологических пациентов; *в неонатологии* при наблюдении за динамикой лечения различных гипоксических поражений коры головного мозга у новорожденных, в том числе недоношенных; *в любых областях хирургии и нейрохирургии*, требующих параллельной оценки состояния кровоснабжения коры головного мозга и регионарного кровоснабжения.

Заключение. Современный нейромониторинг обладает большими возможностями для обеспечения контроля состояния головного мозга и его безопасности, способствует проведению анестезиологического пособия на более

высоком уровне при оперативных вмешательствах и интенсивной терапии с возможным повреждением мозга, как у взрослых, так и у детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Лубнин А. Ю., Шмигельский А. В. Церебральная оксиметрия // Анест. и реаниматол. – 1996. - №2. - С. 85-90.
- 2 Лубнин А. Ю., Шмигельский А. В., Лукьянов В. И. Применение церебральной оксиметрии для ранней диагностики церебральной ишемии у нейрохирургических больных с сосудистой патологией головного мозга // Анест. и реаниматол. – 1996. - №2. - С. 55-59.
- 3 Лубнин А. Ю., Шмигельский А. В., Островский А.Ю. Церебральный оксиметр INVOS-3100 // Анест. и реаниматол. – 1995. - №4. - С. 68-70.
- 4 Миербеков Е. М., Флёров Е. В., Дементьева И. И. и др. Фиброоптическая оксигеметрия крови верхней луковичи внутренней яремной вены при кардиохирургических вмешательствах. // Анест. и реаниматол. – 1997. - №1. - С. 35-38.
- 5 Русина О. В. Использование CRITICON Cerebral RedOx для церебральной оксиметрии // Анест. и реаниматол. – 1997. - №1. - С. 69-71.
- 6 Храпов К. Н., Щеголев А. В., Свистов Д. В., Бараненко Д. М. Влияние некоторых методов общей анестезии на мозговой кровоток и цереброваскулярную реактивность по данным транскраниальной доплерографии // Анест. и реаниматол. – 1998. - №2. - С. 40-43.
- 7 Царенко С. В., Крылов В. В., Тюрин Д. Н., Лазарев В. В. и др. Церебральная оксиметрия в параинфракрасном диапазоне. Возможности использования в нейрореанимационном отделении // Анест. и реаниматол. – 1998. - №4. - С. 68-70.
- 8 Amory D., Li J., Wang T., Asinas R., Kalatzis M. S. Noninvasive, continuous assessment of cerebral oxygenation using near infrared spectroscopy // Anesthesiology. – 1992. - №3. – P. 77-81.
- 9 Bland J. M., Altman D. G. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurements // Lancet. – 1986. - №2. – P. 307-310.
- 10 Brazy J. E., Lewis D. V., Mitnick M. J., Jobsis-Vander Vliet F. F. Non-invasive monitoring of cerebral oxygenation in preterm infants: Preliminary observation // Pediatrics. – 1985. - №75. – P. 217-225.
- 11 Brazy J. E., Lewis D. V. Changes in cerebral volume and cytochrome aa3 hypertensive peaks in preterm infants // J. Pediatr. – 1986. - №108. – P. 983-987.
- 12 Crohin C. C., Zelman V., Loskota W., Bayat A. Brain protection during deep hypothermic cardiac arrest (DHCA). // European Congress of Anaesthesiology, 9-th: Proceedings. – Jerusalem: 1994. - P. 32-34.
- 13 Edwards A. D., Wyatt J. S., Richardson C., Delpy D. T., Cope M., Reynolds E. O. R. Cotside measurement of cerebral blood flow in ill newborn infants by near infrared spectroscopy // Lancet. – 1988. - №2. – P. 770-771.
- 14 Fallon P., Roberts I., Kirkham F. J., Elliott M. J., Lloyd-Thomas A., Maynard R., Edwards A. D. Cerebral hemodynamics during cardiopulmonary bypass in children using near infrared spectroscopy // Ann. Thorac. Surg. – 1993. - №56. – P. 1473-1477.
- 15 Greisen G. Cerebral blood flow in mechanically ventilated preterm neonates. // Dan. Med. Bull. – 1990. - №2. – P. 124-132.
- 16 Greisen G. Cerebral blood flow in preterm infants during the first week of life. // Acta Paediatr. Scand. – 1986. - №75. – P. 43-51.
- 17 Harris D. N. F., Smith P. L. S., Taylor K. M. Cerebral oxygenation during cardiopulmonary bypass using near infrared spectroscopy // Pathophysiology & Techniques of Cardiopulmonary Bypass. - San Diego: 1994. - P. 262-268.
- 18 Jaggi J. L., Lipp A. E., Duc G. Measurement of cerebral blood flow with a noninvasive 133 Xenon method in preterm infants. In: Stern L., Friis-Hansen B. (eds) Physiological Foundations of Perinatal Care // Elsevier. – Amsterdam: 1989. – P. 233-242.
- 19 Jobsis F. F. Noninvasive, infrared monitoring of cerebral and myocardial oxygen sufficiency and circulatory parameters // Science. – 1977. - №198. – P. 1264-1267.
- 20 Jobsis van der Vliet F. F. Non-invasive, near infrared monitoring of cellular oxygen sufficiency in vivo // Adv. Exp. Med. Biol. – 1986. - №191. – P. 833-846.
- 21 Jobsis van der Vliet F. F., Piantadosi C. A., Sylvia A. L., Lucas S. K., Keiser H. H. Near infrared monitoring of cerebral oxygen sufficiency. 1. Spectra of cytochrome c oxidase // Neurol. Res. – 1988. - №10. – P. 7-17.
- 22 Mason P. F., Dyson E. H., Sellars V., Beard J. D. The assessment of cerebral oxygenation during carotid endarterectomy utilising near infrared spectroscopy // Eur. J. Vasc. Surg. – 1994. - V.8, №5. – P. 590-595.
- 23 McCormick P. W. Monitoring cerebral oxygen delivery and haemodynamics // Curr. Opin. Anaesthesiol. – 1991. - №4. – P. 639-644.
- 24 McCormick P. W., Stewart M., Goetting M. G., Balaktushnan L. Regional cerebrovascular oxygen saturation measured by optical spectroscopy in humans // Stroke. – 1991. - №22. – P. 596-602.
- 25 Naylor A. R., Wildsmith J. A. W., McClure J. et al. Transcranial Doppler monitoring during carotid endarterectomy // Br. J. Surg. – 1991. - №78. – P. 1264-1268.
- 26 Obrist W. D., Wilkinson W. E. Regional cerebral blood measurements in humans by 133Xe clearance // Cerebrovasc. Brain. Metab. Rev. – 1990. - №2. – P. 283-327.
- 27 Pryds O., Greisen G., Skov L., Friis-Hansen B. Carbon dioxide-related changes in cerebral blood flow in mechanically ventilated preterm neonates. Comparison of near infrared spectrophotometry and 133Xe clearance // Pediatr. Res. – 1990. - №27. – P. 445-449.
- 28 Reynolds E. O. R., Wyatt J. S., Azzopardi D., Delpy D. T., Cady B., Cope M., Wray S. New noninvasive methods for assessing brain oxygenation and haemodynamics // Brit. Med. Bull. – 1988. - №2. – P. 1052-1075.

- 29 Shenaq S., Shankar P., Safi H., Bayoumi S., Coselli J., Bryan R., Robertson C. Monitoring cerebral oxygenation during hypothermic circulatory arrest using near infrared spectroscopy // *Anesth. Analg.* – 1994. - №78. – P. 390-395.
- 30 Skov L., Pryds O., Greisen G. Estimating cerebral blood flow in newborn infants: Comparison of near infrared spectroscopy and ¹³³Xe clearance // *Ped. Res.* – 1991. - V.30, №6. – P. 570-573.
- 31 Sylvia A. L., Piantadosi C. A. O₂ dependence of in vivo brain cytochrome redox responses and energy metabolism in bloodless rats // *J. Cereb. Blood Flow.* – 1988. - №8. – P. 163-172.
- 32 Van der Zee P., Cope M., Arridge S. R., Essenireis M., Potter A., Edwards A. D., Wyatt J. S., McCormick D. C., Roth S. C., Reynolds E. O. R., Delpy D.T. Experimentally measured optical pathlength for the adult head, calf and forearm and the head of the newborn infant as a function of interoptode spacing // *Adv. Exp. Med. Br.* – 1992. - №316. – P. 143-153.
- 33 Williams I. M., McCollum C. Cerebral oximetry in carotid endarterectomy and acute stroke. In: Greenhalgh R. M., Hollier L. H., eds. // *Surgery for Stroke.* – London: Saunders, 1993. – P. 129-138.
- 34 Williams I. M., Picton A. J., Hardy S. C., Mortimer A. J., McCollum C. N. Cerebral hypoxia detected by near infrared spectroscopy // *Anaesthesia.* – 1994. - V. 49, №7. – P. 762-766.
- 35 Wray S., Cope M., Delpy D. T., Wyatt J. S., Reynolds E. O. R. Characterization of near infrared absorption spectra cytochrome aa₃ and haemoglobin for the non-invasive monitoring of cerebral oxygenation // *Biochim. Biophys. Acta.* – 1988. - №933. – P. 184-192.
- 36 Wyatt J. S., Cope M., Delpy D. T., van der Zee P., Arridge S., Edwards A. D., Wray S., Reynolds E. O. R. Measurement of optical pathlength for cerebral near-infrared spectroscopy in newborn infants // *Dev. Neurosci.* – 1989. - №12. – P. 140-144.

В.К. Исраилова, Г.К. Айткожин, Ж.А. Абдымолдаева

*Анестезиология және реаниматология кафедрасы,
С.Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ*

КЛИНИКАЛЫҚ ПРАКТИКАДАҒЫ НЕЙРОМОНИТОРИНГ

Түйін: Заманауи нейромониторинг бас мианың жағдайын бақылау және оны қауіпсіздендіру бағытында ең үлкен мүмкіндіктерге ие, оперативті емдеу кезінде ең жоғарғы деңгейде анестезиологиялық қамтамасыз етілуге мүмкіндік береді, сонымен қатар ересектер мен балаларда бас миы зақымдалуында қарқынды терапия жүргізуге септігін тигізеді.

Түйінді сөздер: нейромониторинг, клиникалық практика, бас миы

V.K. Israilova, G.K. Aitkozhin, Zh.A. Abdymoldaeva

*Department of Anaesthesiology and Reanimatology,
Department of Surgical Diseases №3
Asfendiyarov KazNMU*

NEUROMONITORING IN CLINICAL PRACTICE

Resume: Modern neuromonitoring has great potential for monitoring the brain and its safety, facilitating anesthesia at a higher level in surgical interventions and intensive therapy with possible brain damage, both in adults and in children.

Keywords: neuromonitoring, clinical practice, brain