

Статья поступила в редакцию 16.08.2022 г.

Клейменов К.А., Каменева Е.А., Мозес В.Г., Мозес К.Б., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Григорьев Е.В., Черных А.А.

Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева,
Кемеровский государственный университет,
Кемеровский государственный медицинский университет,
НИИ Комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний,
Кузбасская областная детская клиническая больница им. Ю.А. Атаманова,
г. Кемерово, Россия

РЕФЕРЕНСНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ОКСИМЕТРИИ (rSO_2) У ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ ОТ 1 МЕСЯЦА ДО 3-Х ЛЕТ

Выполнено наблюдательное исследование показателя церебральной оксиметрии (rSO_2) у 100 детей в возрасте от 1 месяца до 3-х лет, не имеющих в анамнезе соматических заболеваний, связанных с бронхо-легочной системой и центральной нервной системой. Данные получены при использовании аппарата Invos 5000C. Показатель церебральной оксиметрии у детей данной возрастной категории составил 63,5 % (60,6;66,6).

Ключевые слова: церебральная оксиметрия; дети

Kleimenov K.A., Kameneva E.A., Moses V.G., Moses K.B., Elgina S.I., Rudaeva E.V., Grigoriev E.V., Chernykh A.A.

Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev,
Kemerovo State University,
Kemerovo State Medical University,
Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases,
Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital named after Yu.A. Atamanov, Kemerovo, Russia

REFERENCE VALUES FOR CEREBRAL OXIMETRY (rSO_2) IN CHILDREN AGED 1 MONTH TO 3 YEARS

An observational study of cerebral oximetry parameters (rSO_2) was performed in 100 children aged from 1 month to 3 years with no history of somatic diseases associated with the broncho-pulmonary system and the central nervous system. Data obtained using Invos 5000C. The index of cerebral oximetry in children of this age group was 63,5 % (60,6;66,6).

Key words: cerebral oximetry; children

Мониторинг оксигенации головного мозга является ведущим компонентом рутинного интраоперационного нейромониторинга [1]. Одним из методов неинвазивной оценки регионарной оксигенации головного мозга является церебральная оксиметрия (ЦО). Метод основывается на оптической спектроскопии с применением инфракрасного света с диапазоном от 650 до 1100 нм. Инфракрасное излучение проникает через скальп, кости свода черепа и мозговое вещество и избирательно поглощается специфическими молекулами хромофоров (окси- и дезоксигемоглобин, цитохром-С-оксидаза и др.). За счет этого эффекта ЦО позволяет оценивать главным образом кислородный статус гемоглобина, находящегося в сосудах исследуемой области головного мозга и представить его количественно — по проценту насыщения гемоглобина кислородом. Референсные значения ЦО находятся в пределах

55-75 % при условии нормальной оксигенации артериальной крови, однако данные показатели определены для взрослых пациентов [2].

В то же время, для детей показатели ЦО не установлены, что определило **цель настоящего исследования** — изучить показатель церебральной оксиметрии у детей в возрасте от 1 месяца до 3-х лет.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сплошным методом выполнено исследование показателя церебральной оксиметрии (rSO_2) у 100 условно здоровых детей, находившихся на плановом приеме в поликлинике ГАУЗ КОКБ. Критериями включения в исследование являлись: возраст ребенка от 1 месяца до 3-х лет, отсутствие острого заболевания, отсутствие в анамнезе тяжелых соматиче-

Информация для цитирования:



10.24412/2686-7338-2022-4-71-73



ZHCSP

Клейменов К.А., Каменева Е.А., Мозес В.Г., Мозес К.Б., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Григорьев Е.В., Черных А.А. Референсные значения показателя церебральной оксиметрии (rSO_2) у детей в возрасте от 1 месяца до 3-х лет // Мать и Дитя в Кузбассе. 2022. №4(91). С. 71-73.



ских заболеваний, связанных с бронхо-легочной системой и центральной нервной системой, согласие законных представителей ребенка на проведение исследования. Критериями не включения в исследование являлись: возраст ребенка от менее 1 месяца и старше 3-х лет, наличие острого заболевания, наличие в анамнезе тяжелых соматических заболеваний, связанных с бронхо-легочной системой и центральной нервной системой, отказ законных представителей ребенка на проведение исследования.

Исследование показателя ЦО проводилось на аппарате Invos 5000C компании Medtronic. Исследование проводилось по протоколу, основанному на рекомендациях N. Bruns, 2020 [3]:

- проверка наличия и работоспособности всех компонентов мониторинговой системы: монитора, установочной станции, источника питания, предусилителя, многоканальных кабелей датчика (RSC), датчиков INVOS™ rSO₂;
- включение монитора, внесение данных пациента;
- укладка пациента на спину, обработка кожи лба стерильной салфеткой в местах установки датчиков;
- калибровка расположения датчиков по подсказкам на экране;
- удаление защитной пленки с датчиков и установка их в проекции левой и правой лобной доли соответственно;
- наблюдение в течение 30-40 секунд за изменениями показателей ЦО;
- фиксация результатов и удаление датчиков.

Статистический анализ осуществлялся при помощи программы Statsoft Statistica 6,0. Абсолютные значения описывались медианой (Me) и межквартильным интервалом.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Возраст исследуемых детей составил 1,3 (0,7;2,4) лет. Соотношение детей по гендеру мужской/жен-

ский пол составило 45/55. Показатель ЦО составил 63,5 (60,6;66,6) %.

ОБСУЖДЕНИЕ

Церебральная оксиметрия (rSO₂) является простым методом контроля за регионарной оксигенацией головного мозга у больных в критическом состоянии и при проведении анестезиологического пособия при условии потенциальной вероятности нарушения церебральной оксигенации и локальной или глобальной ишемии головного мозга [4, 5]. В сочетании с церебральными биомаркерами и иными методами нейромониторинга (например, непрерывной или интегрированной по амплитуде ЭЭГ) ЦО, вероятно, будет играть ведущую роль в мультимодальном мониторинге новорожденных и детей. В то же время, референсные значения ЦО у детей точно не установлены и, учитывая их анатомо-физиологические особенности кровообращения головного мозга, могут отличаться от значений взрослых пациентов.

Полученные данные демонстрируют, что показатель ЦО у детей укладывается в более узкий диапазон значений, чем референсные значения ЦО у взрослых (55-75 %). Небольшое пилотное исследование Wasserzug O. [6] вывило, что инвазивные процедуры в области головы и шеи или интубация у детей сопровождаются падением ЦО на 20 % от исходных значений. Применение полученных референсных значений ЦО может лучше контролировать оксигенацию головного мозга и профилактировать его гипоксию у детей, которым выполняется анестезиологическое пособие.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Rudaeva EV, Mozes VG, Kashtalap VV, Zakharov IS, Yelgina SI, Rudaeva EG. Congenital heart disease and pregnancy. *Fundamental and clinical medicine*. 2019; 4(3): 102-112. Russian (Рудаева Е.В., Мозес В.Г., Кашталап В.В., Захаров И.С., Елгина С.И., Рудаева Е.Г. Врожденные пороки сердца и беременность //Фундаментальная и клиническая медицина. 2019. Т. 4, № 3. С. 102-112.)
2. Hamrin TH, Eksborg S, Berner J, Fläring U, Radell PJ. Influence of altitude on cerebral and splanchnic oxygen saturation in critically ill children during air ambulance transport. *PLoS One*. 2020; 15(9): e0239272. DOI: 10.1371/journal.pone.0239272
3. Bruns N, Moosmann J, Münch F, Dohna-Schwake C, Woelfle J, Cesnjevar R, et al. How to Administer Near-Infrared Spectroscopy in Critically ill Neonates, Infants, and Children. *J Vis Exp*. 2020; (162). DOI: 10.3791/61533
4. Dewhirst E, Walia H, Samora WP, Beebe AC, Klamar JE, Tobias JD. Changes in cerebral oxygenation based on intraoperative ventilation strategy. *Med Devices (Auckl)*. 2018; 11: 253-258. DOI: 10.2147/MDER.S158262
5. Moses VG. Diagnosis and treatment of varicose veins of the small pelvis in women with chronic pelvic pain syndrome. *Pain*. 2006; 1(10): 14-17. Russian (Мозес В.Г. Диагностика и лечение варикозного расширения вен малого таза у женщин с синдромом хронических тазовых болей //Боль. 2006. № 1(10). С. 14-17.)
6. Wasserzug O, Fishman G, Handzel O, Stockie D, Oestreicher-Kedem Y, Fliss DM, DeRowe A. Decreased cerebral oxygen saturation levels during direct laryngoscopy with spontaneous ventilation in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020; 137: 110242. DOI: 10.1016/j.ijporl.2020.110242

КОРРЕСПОНДЕНЦИЮ АДРЕСОВАТЬ:

Мозес Вадим Гельевич

650029, г. Кемерово, пр. Октябрьский, д. 22, ФГБОУ ВО КемГУ

Тел: 8 (3842) 36-42-84 E-mail: vadimmoses@mail.ru

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ**INFORMATION ABOUT AUTHOR**

КЛЕЙМЕНОВ Кирилл Андреевич, заведующий отделением детской реанимации, ГАУЗ КОКБ им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия. E-mail: 05-guz-kokb@kuzdrav.ru

KLEIMENOV Kirill Andreevich, head of the department of pediatric resuscitation, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia. E-mail: 05-guz-kokb@kuzdrav.ru

КАМЕНЕВА Евгения Александровна, заместитель главного врача по анестезиологии и реанимации, ГАУЗ КОКБ им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия. E-mail: 05-guz-kokb@kuzdrav.ru

KAMENEVA Evgenia Alexandrovna, deputy chief physician for anesthesiology and resuscitation, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia. E-mail: 05-guz-kokb@kuzdrav.ru

МОЗЕС Вадим Гельевич, доктор мед. наук, доцент, директор Медицинского института, ФГБОУ ВО КемГУ, г. Кемерово, Россия. E-mail: vadimmoses@mail.ru

MOZES Vadim Gelievich, doctor of medical sciences, docent, director of the Medical Institute, Kemerovo State University, Kemerovo, Russia. E-mail: vadimmoses@mail.ru

МОЗЕС Кира Борисовна, ассистент кафедры поликлинической терапии и сестринского дела, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

MOZES Kira Borisovna, assistant of the department of polyclinic therapy and nursing, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

ЕЛГИНА Светлана Ивановна, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: elginas.i@mail.ru

ELGINA Svetlana Ivanovna, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: elginas.i@mail.ru

РУДАЕВА Елена Владимировна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии им. профессора Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: rudaeva@mail.ru

RUDAEVA Elena Vladimirovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: rudaeva@mail.ru

ГРИГОРЬЕВ Евгений Валерьевич, доктор мед. наук, профессор, заместитель директора по научной и лечебной работе, НИИ КПССЗ, г. Кемерово, Россия. E-mail: grigoriev@hotmail.com

GRIGORIEV Evgeny Valerievich, doctor of medical sciences, professor, deputy director for scientific and medical work, Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia. E-mail: grigoriev@hotmail.com

ЧЕРНЫХ Артем Александрович, канд. мед. наук, доцент, зав. отделением реанимации и интенсивной терапии новорожденных, ГАУЗ КОДКБ, г. Кемерово, Россия. E-mail: artcher@inbox.ru

CHERNYKH Artem Aleksandrovich, candidate of medical sciences, docent, head of the department of reanimation and intensive care of newborns, Kuzbass Regional Children's Clinical Hospital named after Yu.A. Atamanov, Kemerovo, Russia. E-mail: artcher@inbox.ru