

Опыт использования ЭКГ-электродов Sensi Prema в отделениях реанимации и интенсивной терапии новорожденных

Е.Н.Байбарина¹, Д.Н.Дегтярев^{2,3}

¹Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН, Москва;

²Российский государственный медицинский университет, Москва;

³Родильный дом №17, Москва

Исходя из практической важности правильного выбора ЭКГ-электродов, предназначенных для длительной регистрации ЭКГ новорожденных, было проведено комплексное испытание электродов фирмы Unomedical. Испытания проводились на базе отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТН) Научного центра акушерства, гинекологии и перинатологии РАМН (НЦ АГиП РАМН) и ОРИТН родильного дома №17 г. Москвы. Оценивались следующие параметры ЭКГ-электродов: удобство фиксации; необходимость дополнительной фиксации, влияние спонтанной двигательной активности пациента на фиксацию электродов; появление артефактов при записи ЭКГ сигнала; повреждение кожных покровов под электродом; нарушения микроциркуляции дистальнее места прикрепления датчика на конечности. Электроды испытывались у 26 детей на базе ОРИТН НЦ АГиП РАМН, распределенных на две группы: в первой группе применялись электроды 1-го типа (рентгенонегативные), во второй – рентгенопозитивные 2-го типа. Гестационный возраст детей в среднем составил $32,3 \pm 4,1$ нед, масса тела – 1858 ± 797 г. Во вторую группу вошли 18 детей, гестационный возраст детей в среднем составил $33,5 \pm 3,8$ нед, масса тела – 2064 ± 982 г. В ОРИТН родильного дома №17 Москвы электроды были испытаны у 78 детей. Гестационный возраст детей составлял от 27 до 42 нед; средняя масса тела при рождении – 2389 ± 876 г. Независимо от условий ухода за кожей пациентов электроды фирмы Unomedical могут быть с успехом использованы для длительного ЭКГ-мониторинга у новорожденных детей (доношенных и недоношенных). При стандартном размещении электродов срок службы последних составил в среднем 5 сут, а при дополнительной фиксации пластырем – 6,5 сут. Электроды эргономичны, удобны в обращении, сопровождаются минимальным числом артефактов на ЭКГ-сигнале и не раздражают кожу при длительном использовании.

Ключевые слова: ЭКГ-мониторинг, рентгенонегативный электрод (РНЭ), рентгенопозитивный электрод (РПЭ)

An experience of using ECG electrodes Sensi Prema in neonatal resuscitation and intensive care units

E.N.Baybarina¹, D.N.Degtyarev^{2,3}

¹Scientific Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow;

²Russian State Medical University;

³Maternity Home No 17, Moscow

Proceeding from practical implications of a correct choice of ECG electrodes designed for long-term ECG monitoring in neonates, a comprehensive trial of electrodes produced by Unomedical was conducted. Trials were conducted on the basis of NRICU of the Scientific Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology of the Russian Academy of Medical Sciences (SCOGP RAMS) and of NRICU of Moscow Maternity Home No 17. The following parameters of ECG electrodes were evaluated: convenience of fixation; requirement of additional fixation, impact of a patient's spontaneous body movements on fixation of electrodes; appearance of ECG recording artifact; damage of skin under the electrodes; disturbance of microcirculation distal to the site of a sensor's fixation on an extremity. The electrodes were tested on the basis of NRICU of the Scientific Center of Obstetrics, Gynecology and Perinatology of the Russian Academy of Medical Sciences in 26 premature and newborn infants in two groups: in Group I type 1 (radiotranslucent) electrodes were used, in Group II type 2 (radiopaque) electrodes. The gestational age of the infants averaged $32,3 \pm 4,1$ weeks, body weight – 1858 ± 797 g. Group II comprised 18 infants with the average gestational age $33,5 \pm 3,8$ weeks, and body weight 2064 ± 982 g. In NRICU of the Moscow Maternity Home No 17 the electrodes were tested in 78 infants. The gestational age of the infants was from 27 to 42 weeks; the average body weight at birth was 2389 ± 876 g. Irrespective of the patients' skin care, the Unomedical electrodes can be successfully used for long-term ECG monitoring in neonates (both full-term and premature ones). The service life of the electrodes averaged 5 days for the standard location, and 6,5 days with additional plastering. The electrodes are ergonomic, convenient, associated with minimum ECG signal artifact, and do not irritate skin in long-term contact.

Key words: ECG monitoring, radiotranslucent electrode (RTE), radiopaque electrode (ROE)

Регистрация электрокардиограммы (ЭКГ) является обязательным элементом мониторинга жизненно важных функций организма новорожденного ребенка с тяжелой перинатальной патологией. Этот метод позволяет не только проводить непрерывный анализ частоты и ритма сердечных сокращений, но и своевременно выявлять нарушения электрической активности миокарда.

Сложность интерпретации ЭКГ у новорожденных детей связана как с перестройкой системы кровообращения ребенка в периоде новорожденности, так и с техническими трудностями, вызванными недостаточным качеством фиксации и электропроводности электродов. Последнее напрямую зависит от конструктивных особенностей и качества материалов, из которых изготавливаются электроды.

В последние годы медицинскими предприятиями выпускается большой ассортимент одноразовых электродов, предназначенных для регистрации ЭКГ, которые представляют собой собственно электрод, закрепленный на самоклеющейся мембране. Однако не все они пригодны для использования у новорожденных детей.

В зависимости от предполагаемой длительности использования и решаемых задач все одноразовые электроды делятся на два основных типа:

Фиксирующий элемент электродов, предназначенных для кратковременной регистрации ЭКГ, выполнен на основе пенополиэтилена. Их преимущества заключаются в следующем: мягкий материал, из которого они изготовлены, действует как «амортизатор» при креплении к коже. К недостаткам следует отнести то, что из-за воздухо- и влагонепроницаемости они могут приводить к быстрому раздражению кожи и опрелости.

Фиксирующий элемент электродов, предназначенных для длительной регистрации ЭКГ, выполнен на микропористой основе. Такие электроды практически не раздражают кожу. Они хорошо проницаемы для воздуха и воды, что уменьшает вероятность развития опрелостей.

Учитывая повышенную склонность кожи новорожденного ребенка к различного рода повреждениям, в неонатологической практике, независимо от предполагаемого срока регистрации ЭКГ, должны применяться только электроды 2-го типа, однако, в той их модификации, где фиксирующий элемент выполняет роль мягкого стабилизатора структуры электрода и не контактирует напрямую с кожей новорожденного.

Другой важной характеристикой ЭКГ-электродов является их электрическое сопротивление (импеданс). Учитывая минимальные размеры неонатальных электродов и относительно маленькую площадь контакта электродов с кожей, снижение импеданса достигается за счет применения прокладки из специальных гелей.

Производителями используются два основных типа электродных гелей: влажный и твердый.

Влажный гель обеспечивает влажный контакт между кожей и металлической частью электрода. Кроме раствора электролита (хлорида калия или натрия), в геле присутствует бактерицидный агент, предотвращающий местное размножение микроорганизмов. Преимуществом влажного геля является быстрое снижение импеданса за счет проникновения жидкости и электролитов в поры кожи, что обеспечивает высокое качество электрического сигнала с первых секунд после наложения электрода. К недостаткам следует отнести необходимость удалять остаток геля с кожи пациента и высокую частоту раздражения чувствительной кожи пациента из-за наличия ионов хлора. Последнее обстоятельство ограничивает использование электродов с влажным гелем у новорожденных детей. Однако при экстренной транспортировке новорожденного и в условиях операционных при относительно низких температурах окружающей среды применение электродов с влажным гелем может быть оправдано.

Твердый гель имеет специальный состав, компонентами которого являются электролиты и наполнитель. Также как и во влажном геле, функцию проведения электрического сигнала выполняют электролиты, однако содержание воды в твердом геле низкое. Синтетический полимер «скрепляет» все компоненты геля после обработки. Твердый гель обладает собственными адгезивными свойствами, что способствует более надежному прилежанию электрода к коже. Так как компоненты геля не проникают через поры кожи, снижается риск ее раздражения. Поверхность электродов, содержащих твердый гель, мягкая и нежная на ощупь, его использование идеально подходит для регистрации ЭКГ у новорожденных. По сравнению с влажным гелем твердый гель имеет следующие относительные недостатки: снижает импеданс кожи медленнее, чем влажные гели; не подходит для использования при низкой температуре окружающей среды.

Исходя из вышеизложенного, электроды, предназначенные для длительной регистрации ЭКГ новорожденных, в том числе для мониторинга в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии, должны содержать только твердый гель. Использование электродов на основе влажного геля допустимо только в экстренной ситуации, в том числе для контроля ЭКГ в условиях родильного зала, операционной и/или машины скорой медицинской помощи.

Важным свойством ЭКГ-электродов для новорожденных детей в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии является их рентгенопроницаемость. Учитывая высокую частоту рентгенологических исследований, электроды должны быть выполнены из специальных материалов, хорошо пропускающих рентгеновские лучи.

Правильный выбор и применение ЭКГ-электродов у новорожденных детей в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии позволяет обеспечивать надежный и безопасный контроль за одной из жизненно важных функций организма этой группы пациентов.

В настоящее время на российском рынке медицинского оборудования представлены ЭКГ-электроды более десяти

Для корреспонденции:

Дегтярев Дмитрий Николаевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры неонатологии факультета усовершенствования врачей Российского государственного медицинского университета

Адрес: 117869, Москва, ул. Островитянова, 1
Телефон: (495) 212-7881

Статья поступила 15.05.2006 г., принята к печати 22.08.2006 г.

производителей, отличающихся по своим конструктивным особенностям и свойствам. При этом одним из крупнейших поставщиков одноразовых ЭКГ-электродов не только в нашей стране, но и во всем мире является компания Unomedical, Дания.

Исходя из практической важности правильного выбора ЭКГ-электродов для новорожденных под эгидой учебно-методического центра Российской ассоциации специалистов перинатальной медицины (Президент РАСПМ – академик РАМН Н.Н.Володин) было проведено комплексное испытание электродов компании Unomedical.

Пациенты и методы

Испытания проводились на базе отделения реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТН) ГУ Научного центра акушерства, гинекологии и перинатологии (НЦ АГиП) РАМН (директор – академик РАМН В.И.Кулаков, руководитель отделения – профессор А.Г.Антонов, ответственный за испытания – профессор Е.Н.Байбарина, врач-испытатель – к.м.н. Л.В.Шарипова) и ОРИТН родильного дома №17 Северного административного округа (САО) Москвы (главный врач – К.В.Бондаренко, заведующий отделением – А.П.Галунин, ответственный за испытания – профессор кафедры неонатологии ФУВ РГМУ – Д.Н.Дегтярев, врач-испытатель – И.Н.Мошкина).

Оба отделения работали в полном соответствии с современными стандартами реанимации и интенсивной терапии новорожденных детей, предусматривающими неразрывную связь между комплексом лечебно-диагностических мероприятий, тщательным медицинским уходом и непрерывным клиническим наблюдением. Во время пребывания в ОРИТН все дети находились в кувезах, при средней температуре воздуха $34,5 \pm 1^\circ\text{C}$ и средней относительной влажности $50 \pm 10\%$. В обязательном порядке в течение суток проводилось 2-кратное взвешивание каждого ребенка вне кувеза и 8–12-кратное изменение положения тела ребенка в кувезе. Неинвазивный мониторинг жизненно важных функций организма детей осуществлялся при помощи стандартных 5–7 параметрических медицинских мониторов (неонатальный вариант), производства компаний Philips, Hewlett Packard, Criticare. При этом непрерывная регистрация ЭКГ у всех детей осуществлялась с момента поступления из родильного зала до момента выписки из отделения.

Вместе с тем, в каждом из отделений имелись свои особенности ухода за кожей новорожденных пациентов, которые необходимо учитывать при оценке продолжительности и эффективности использования ЭКГ-электродов. Так, всем детям в ОРИТН ГУ НЦ АГиП РАМН ежедневный уход за кожей проводился с применением стерильного масла 2–3 раза в день, в то время как в ОРИТН родильного дома №17 уход за кожей пациентов проводился без применения стерильного масла. Кроме того, в последнем отделении практиковался более ранний (в течение первых 2–3 сут) перевод детей с массой тела более 2000 г в детское отделение в случае быстрой стабилизации их состояния после рождения.

Независимо друг от друга двумя группами исследователей проводилась оценка удобства, безопасности и эффективности использования накожных рентгенопозитивных (РП) и рентгенонегативных (РН) электродов с клеящей поверхностью 22×22 мм, модель Sensi Prema – для новорожденных (обозначаемые ниже как ЭКГ-электроды 1-го и 2-го типа соответственно).

При определенном различии условий исследования, которые зависели от специфики деятельности конкретного отделения, оценивались следующие параметры ЭКГ-электродов: удобство фиксации в положении на груди и/или на конечностях, необходимость дополнительной фиксации или применение контактного геля, влияние спонтанной двигательной активности, артефакты при записи ЭКГ сигнала, повреждение кожного покрова под электродом или нарушение микроциркуляции дистальнее прикрепления датчика на конечностях.

Всего под наблюдением находилось 99 новорожденных, из которых 89% родились преждевременно. 76% из них в первые часы после рождения нуждались в ИВЛ, из них $\frac{2}{3}$ – длительностью более 24 ч. Масса тела детей колебалась от 810 до 3820 г (2064 ± 982 г), гестационный возраст – от 28 до 42 нед ($33,5 \pm 3,9$ нед). РП-электроды применяли в 39 случаях, РН – в 60 случаях. Основанием для прикрепления РП-электродов на грудную клетку являлся кратковременный характер дыхательных расстройств. При выраженных дыхательных расстройствах предпочтение отдавалось РН-электродам, не препятствующим рентгенологическому исследованию подлежащих участков легких, или использовалось наложение РП-электродов на конечности ребенка.

Результаты исследования и их обсуждение

Двадцать один ребенок наблюдался в ОРИТН ГУ НЦ АГиП РАМН, 78 детей – в ОРИТН родильного дома №17 Москвы. В связи с обработкой кожи ребенка стерильным маслом у каждого второго ребенка в первом отделении через несколько часов от начала ЭКГ-мониторинга требовалась дополнительная фиксация электродов. В этих условиях медицинские сестры предпочитали фиксировать ЭКГ-электроды при помощи медицинского пластыря к коже конечностей ребенка (13/21 наблюдений), а не к грудной клетке. Следует отметить, что при таком подходе ни у кого из детей не отмечалось повреждений кожи или нарушений микроциркуляции, а средний срок использования 1 комплекта электродов составил 6,5 сут. Причинами прекращения дальнейшего использования комплекта ЭКГ-электродов были: в 23,8% – внешнее загрязнение электродов в процессе ухода за ребенком, в 23,8% случаев – появление артефактов при регистрации ЭКГ-сигнала, в 52,4% окончание срока пребывания в отделении.

78 детей, наблюдавшихся в ОРИТН родильного дома №17, у 70 (89,7%) электроды устанавливались в стандартных для мониторинга ЭКГ точках на коже грудной клетки и лишь у 7 (9,3%) – на коже конечностей. Длительность непрерывного использования одного комплекта электро-

Таблица. Длительность непрерывного использования одного комплекта ЭКГ-электродов Sensi Prema в ОРИТН родильного дома №17 (Москва)

Продолжительность наблюдения за использованием ЭКГ-электродов (в сут)	Количество наблюдений	Потребность в дополнительной фиксации или замене электродов на новые, %	В том числе по причине артефактов при регистрации ЭКГ, %
11	78	6	3
2	67	10	9
3	47	21	17
4	24	38	29

Замена комплекта ЭКГ-электродов на новый по причине существенного ослабления ЭКГ-сигнала на мониторе потребовалась только 15 (19,2%) детям. Во всех случаях это происходило спустя 48 ч и более от начала мониторинга. В остальных случаях (80,8%) для осуществления непрерывного мониторинга ЭКГ у новорожденных в условиях ОРИТН роддома оказалось достаточным использование всего 1 комплекта ЭКГ-электродов Sensi Prema.

Выводы

1) ЭКГ-электроды Sensi Prema производства компании Unomedical могут быть с успехом использованы как для кратковременного, так и для длительного мониторинга ЭКГ у новорожденных детей. Электроды эргономичны, удобны, в обращении, сопровождаются минимальным числом артефактов и не раздражают кожу новорожденных детей при длительном использовании.

2) В зависимости от особенностей ухода за кожей ребенка, а также кратности и характера медицинских манипуляций в условиях ОРИТН для обеспечения хорошего качества ЭКГ-сигнала в ряде случаев требуется дополнительная фиксация электродов при помощи медицинского лейкопластыря или специальных защитных пленок. В этих случаях фиксация электродов на конечностях, а не в стандартных точках грудной клетки оказывается предпочтительней.

3) Дифференцированный подход к применению рентгеногативных и рентгенопозитивных электродов, рациональный выбор точек прикрепления к коже ребенка и своевременное использование, в случае необходимости, щадящих способов дополнительной фиксации позволяют существенно удлинить срок эксплуатации одного комплекта ЭКГ-электродов Sensi Prema, производства компании Unomedical, не приводя к раздражению кожи новорожденного ребенка.

дов колебалась от 2 до 11 дней. Однако со 2-го дня пребывания в ОРИТН отмечалось уменьшение количества наблюдений.

Сокращение числа наблюдений за использованием электродов было обусловлено быстрым переводом части детей из ОРИТН в детское отделение родильного дома или другие стационары. Несмотря на это, было выявлено, что при удлинении времени ЭКГ-мониторинга на фоне проведения различных диагностических и лечебных манипуляций прогрессивно нарастало относительное число детей, требующих дополнительной фиксации ЭКГ-электродов (см. таблицу).

В большинстве случаев необходимость в дополнительной фиксации выявлялась на основании артефактов ЭКГ, зарегистрированных неонатальным монитором при внешне сохраненном механическом контакте электрода с кожей. В то же время нами установлено, что максимальный срок эффективного использования одного комплекта ЭКГ-электродов Sensi Prema без дополнительной фиксации в отдельных наблюдениях достигал 10 дней.

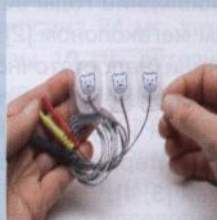
При этом раздражение кожи в зоне наложения ЭКГ-электродов было выявлено только у 1 глубоко недоношенного ребенка на 11 день от начала использования электродов.



Unomedical

FOR PEOPLE WHO CARE

ЭКГ-электроды Sensi-Prema™ – выбор неонатологов



- Воздухопроницаемая низкопрофильная основа
- Уникальный гидрогель, стабильный при различной влажности
- Фиксация за счет адгезивных свойств гидрогеля
- Присоединенный кабель с цветовой маркировкой
- Совместимость со всеми видами мониторов
- Длительный мониторинг с высоким качеством ЭКГ сигнала

Unomedical - ведущий производитель стерильных одноразовых расходных материалов для хирургии, анестезиологии и реанимации, неонатологии и профессионального медицинского ухода.

ЗАО "Уномедикал"

101000, Россия, Москва,
Б. Златоустинский пер., 1, стр. 1
Тел. +7 495 748 78 84
Факс +7 495 748 78 94
www.unomedical.com
www.unomedical.ru

