

# **МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра

\_\_\_\_\_ Д.Л. Пиневиц

13.07.2011 г.

Регистрационный № 078-0711

## **ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ ОЦЕНКА КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ ПУПОВИННОЙ КРОВИ У НОВОРОЖДЕННЫХ**

инструкция по применению

**УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:**

ГУ «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»

**АВТОРЫ:**

Канд. мед. наук, доц. Вильчук К.У., Лашина Н.Б.,

канд. мед. наук, доц. Гнедько Т.В.

Минск 2011

Ведущей причиной неонатальной заболеваемости и смертности является асфиксия новорожденного. В практической деятельности одним из основных критериев установления данного заболевания и его тяжести принято считать оценку по шкале Апгар на 1 и 5-й мин жизни в соответствии с МКБ-10. Суммарная оценка баллов определяет объем первичной реанимационной помощи. Вместе с тем, при балльной оценке клинических симптомов сразу после рождения ребенка не исключается фактор субъективности, который связан с индивидуальными адаптационными особенностями ребенка, его гестационной зрелостью, а также опытом работы и квалификацией врача.

В действительности снижение баллов по шкале Апгар может быть связано с другими причинами, например, недоношенностью, инфицированием, травмой, ВПР, назначением матери медикаментозных препаратов и пр. Дифференцировка гипоксии плода в родах с другой патологией основывается на показателях кислотно-основного состояния пуповинной крови (КОС).

У детей, находящихся в критическом состоянии, с острым поражением дыхательной, сердечно-сосудистой, выделительной систем изменения кислотно-основного состояния пуповинной крови неизбежны.

Объективными критериями состояния гомеостаза организма, тяжести гипоксемии и метаболических нарушений являются показатели кислотно-основного состояния крови, изменения которых неизбежны у детей, находящихся в критическом состоянии, включая асфиксию новорожденных. Эти изменения должны быть выявлены как можно раньше, так как нормализация гомеостаза приведет к восстановлению работоспособности организма в целом, а оценка показателей в динамике характеризует течение патологического процесса и эффективность принимаемых мер.

Исходя из этого, дальнейшее совершенствование и внедрение методов объективной оценки состояния новорожденных в течение первых минут жизни необходимо для своевременной профилактики осложнений у новорожденных при оказании интенсивной терапии и реанимационной помощи.

Предлагаемый способ оценки кислотно-основного состояния и газового состава пуповинной крови у доношенных новорожденных детей и интерпретации результатов раннего исследования основан на использовании установленных нормативных показателей и предназначен для внедрения в работу родильных и детских отделений реанимации и интенсивной терапии врачами-неонатологами, детскими анестезиологами-реаниматологами.

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

- Внутриматочная гипоксия, впервые отмеченная до начала родов, во время родов и родоразрешения, включая наличие мекония в околоплодных водах, нарушения частоты сердцебиений у плода, отхождение мекония, плодный или внутриматочный ацидоз, аноксию, асфиксию, гипоксию, дистресс (МКБ-Х, Р20).

- Асфиксия при рождении тяжелой, средней степени (МКБ-Х, Р21).

- Другие состояния перинатального периода, требующие оценки кислотно-основного состояния пуповинной крови по решению врачей, участвующих в родах (акушера-гинеколога, неонатолога, анестезиолога-реаниматолога).

### **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТАРИЯ, РЕАКТИВОВ, ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

Медицинское оборудование для исследования показателей КОС должно соответствовать приказу Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 14.11.2008 №1044 «Об утверждении примерного табеля оснащения изделиями медицинского назначения и медицинской техники амбулаторно-поликлинических и больничных организаций здравоохранения».

Перечень отдельных состояний, возникающих в перинатальном периоде, при которых обязательное исследование КОС крови определено приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.01.2011 №81 «Об утверждении клинических протоколов диагностики, реанимации и интенсивной терапии в неонатологии».

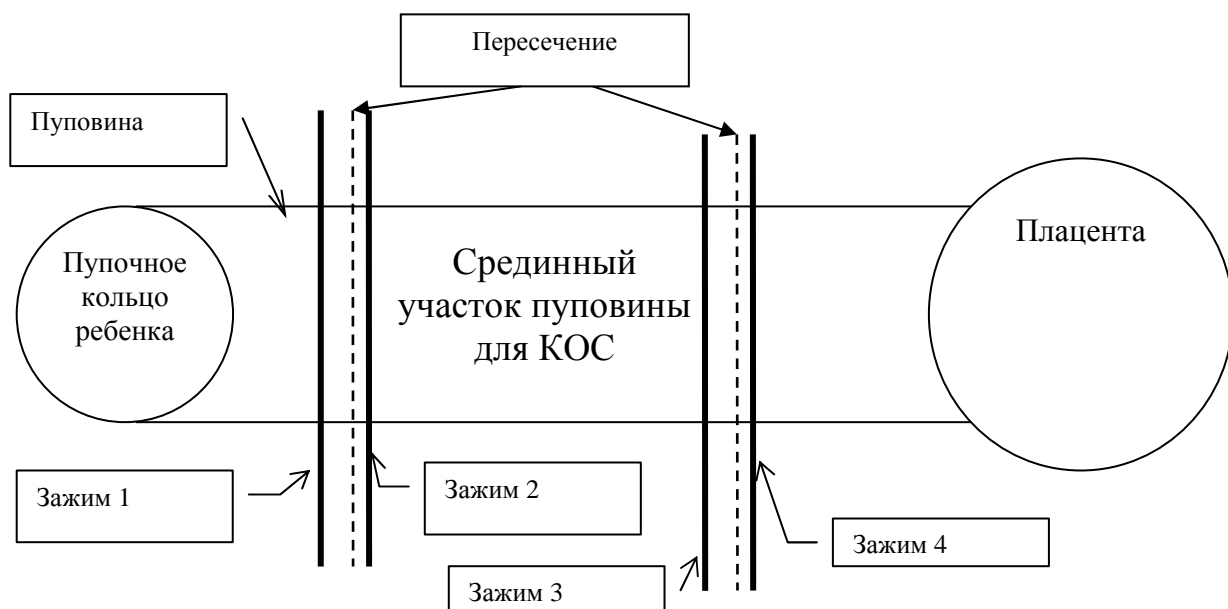
### **ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПОСОБА ОЦЕНКИ КОС ПУПОВИННОЙ КРОВИ У НОВОРОЖДЕННЫХ**

#### **I этап — методика забора пуповинной крови**

Забор пуповинной крови осуществляет персонал родильного отделения (акушерка, акушер-гинеколог, неонатолог).

Сразу после рождения пуповина ребенка на расстоянии 6–8 см от пупочного кольца пережимается 2 зажимами (1 и 2) и пересекается между ними. Ребенок с одним зажимом передается неонатологу.

Остаток пуповины плацентарного отдела с имеющимся зажимом на расстоянии 5–10 см от него дополнительно пережимается также 2 зажимами (3 и 4) и пересекается между ними. Для забора крови используется срединный участок пуповины с двумя зажимами.



Далее специалист пунктирует сосуды пуповины иглой, подсоединенной к шприцу.

Кровь самотеком (во избежание попадания воздуха) поступает в шприц с антикоагулянтном в объеме до 1 мл.

Для определения показателей КОС и газового состава может использоваться проба крови, полученная из артерии пуповины или вены пуповины.

При отсутствии возможности исследования показателей КОС в родильном блоке/операционной сразу после взятия пробы крови длительность ее транспортировки к анализатору КОС не должна превышать 10 мин.

## **II этап — определение и клинической значение показателей КОС и газового состава крови**

$pH$  — показатель кислотности среды — отрицательный десятичный логарифм относительной активности свободных ионов водорода крови

$pCO_2$  — парциальное давление углекислого газа в гипотетической газовой фазе, уравновешенной с кровью, отражает содержание в крови углекислого газа (включая небольшое количество углекислого газа, растворенного в плазме крови);

$pO_2$  — парциальное давление кислорода, в газовой фазе, уравновешенной с кровью; мера активности кислорода, отражающая содержание растворенного в крови кислорода;

$cLactate$  — концентрация лактата в плазме;

$SBE$  — избыток или дефицит оснований — изменение содержания буферных оснований крови по сравнению с нормой для данного больного. Положительная величина — относительный дефицит некарбоновых кислот, потеря ионов водорода, отрицательная — относительный избыток некарбоновых кислот, прирост ионов водорода;

$SBC$  — стандартный бикарбонат плазмы—концентрация ионов  $HCO_3^-$  в пробе крови, уравновешенной при  $37\text{ }^\circ\text{C}$  со стандартной газовой смесью при  $pCO_2=100\text{ мм рт. Ст}$ ;

ctO<sub>2</sub> — концентрация в крови (плазме) общего CO<sub>2</sub>, т.е. ионизированной фракции (в основном, ионы бикарбоната, а также карбамата и карбоната) и неионизированной фракции, в основном, растворенный безводный CO<sub>2</sub>, а также угольная кислота.

### III этап — оценка показателей КОС и газового состава пуповинной крови

Оценка показателей газового состава и КОС крови из вены пуповины у младенцев сразу после рождения проводится в соответствии с разработанными данными (табл. 1).

Таблица 1

#### Показатели газового состава и КОС крови из вены пуповины у доношенных новорожденных без асфиксии

Показатели	M ± m	Me [LQ; UQ]
pH	7,35±0,01	7,36 [7,33; 7,39]
p <sub>в</sub> CO <sub>2</sub> (мм рт.ст.)	44,55±0,89	44,40 [39,60; 49,83]
p <sub>в</sub> O <sub>2</sub> (мм рт.ст.)	25,17±1,0	25,60 [18,60; 30,70]
cLactate (ммоль/л)	1,57±0,09	1,40 [1,10; 1,80]
SBE (ммоль/л)	-1,47±0,51	-0,80 [-2,70; 0,60]
SBC (ммоль/л)	22,39±0,33	22,85 [21,38; 23,36]
ctO <sub>2</sub> (ммоль/л)	10,88±0,53	11,30 [7,30; 14,23]

Оценка показателей газового состава и КОС крови из артерии пуповины у младенцев сразу после рождения проводится в соответствии с разработанными данными (табл. 2).

Таблица 2

#### Показатели газового состава и КОС крови из артерии пуповины у доношенных новорожденных без асфиксии

Показатели	M ± m	Me [LQ; UQ]
pH	7,32±0,01	7,32 [7,30; 7,35]
p <sub>а</sub> CO <sub>2</sub> (мм рт.ст.)	49,91±1,72	50,20 [46,70; 56,70]
p <sub>а</sub> O <sub>2</sub> (мм рт.ст.)	24,73±3,97	17,70 [12,20; 21,60]
cLactate (ммоль/л)	1,59±0,14	1,40 [1,10; 1,70]
SBE (ммоль/л)	-1,58±0,83	-0,80 [-2,20; 1,60]
SBC (ммоль/л)	21,71±0,50	22,20 [20,30; 24,10]
ctO <sub>2</sub> (ммоль/л)	5,97±0,48	5,50 [3,50; 7,80]

#### **IV этап – сравнительная оценка КОС пуповинной крови**

Показатели кислотно-основного состояния пуповинной крови у детей с оценкой по шкале Апгар менее 7 баллов на 5 мин представлены по сводным данным литературы (Medline, 1996) в табл. 3.

Таблица 3

Показатели кислотно-основного состояния пуповинной крови у детей с асфиксией в родах

Пуповинная кровь	Норма	Асфиксия новорожденного
pH	7,2–7,45	7,15–7,10 и ниже
Лактат (ммоль/л)	Не более 3,0	7,0 и более
BE (ммоль/л)	до -6,0	до -14,0
pCO <sub>2</sub> , мм рт.ст.	< 40,0	> 40,0
pO <sub>2</sub> , мм рт.ст.	> 50,0	< 50,0

При определении газового состава и кислотно-основного состояния пуповинной крови более информативными для диагностики расстройств гипоксического генеза являются показатели pH, pCO<sub>2</sub>, BE.

#### **V этап – алгоритм диагностики нарушений КОС пуповинной крови**

Алгоритм диагностики нарушений кислотно-основного состояния и газового состава пуповинной крови включает выделение основных параметров кислотно-основного состояния и газового состава пуповинной крови, характерных для заболеваний перинатального периода (внутриутробная гипоксия, асфиксия при рождении и др.).

Результат не должен интерпретироваться изолированно без оценки клинической ситуации у данного конкретного новорожденного ребенка.

**Перечень возможных осложнений:** нет

**Противопоказания к применению:** нет