

ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА СЕРОТОНИНА У НОВОРОЖДЕННЫХ, КОТОРЫЕ ПЕРЕНЕСЛИ ХРОНИЧЕСКУЮ ВНУТРИМАТОЧНУЮ ГИПОКСИЮ

Протасевич Т. С., Шейбак Л. Н.

Гродненский государственный медицинский университет

Актуальность. Развивающийся плод подвергается повышенному риску гипоксии в пренатальный период, когда происходит морфологическая дифференциация головного мозга и нейронных цепей, а также во время родов и перехода к автономному дыханию.

Гипоксия плода или новорожденного является одной из основных причин повреждения головного мозга плода и аномального развития мозга, которое может проявляться во взрослом возрасте в виде проблем с обучением, памятью и вниманием. Гестационная гипоксия также может вызывать судороги и изменения уровня нейротрансмиттеров в головном мозге.

Хроническая гипоксия также может быть вызвана дефектами плацентации, нарушением развития плаценты или нарушением ее функции. Гипоксия также может влиять на снабжение плода питательными веществами путем ингибирования плацентарного рапамицинового комплекса 1 (mTORC1), ответственного за рост, пролиферацию и метаболизм клеток. В период внутриутробной гипоксии может наблюдаться снижение доступности незаменимых аминокислот (в основном фенилаланина, тирозина и серина) из-за замедления их плацентарного транспорта и усиления катаболизма для выработки энергии.

Недостаток кислорода негативно влияет на окислительный метаболизм головного мозга и в серьезных случаях может даже привести к истощению энергетических запасов в тканях. Гипоксия вызывает каскады нейротоксических биохимических процессов, таких как изменения мембранного потенциала и распределения ионов, образование оксида азота, накопление активных форм кислорода и возбуждающих аминокислот во внеклеточной среде, а также воспаление [1].

Дефицит серотонина негативно влияет на нервную ткань в критические периоды внутриутробного развития ЦНС.

Цель – анализ показателей обмена серотонина в сыворотке пуповинной крови у доношенных новорожденных детей, которые внутриутробно перенесли хроническую внутриматочную гипоксию, и особенностей течения у них периода ранней неонатальной адаптации.

Методы исследования. Показатели обмена серотонина были определены у 80 доношенных новорожденных детей. Для проведения исследования использовалась сыворотка пуповинной крови. Измерение концентрации

триптофана (Trp), 5-гидрокситриптофана (5-НТР), 5-гидрокситриптамина (5-НТ), 5-гидроксииндолуксусной кислоты (5-НИАА) проводили с помощью хроматографической системы Agilent 1100, приём и обработка данных с помощью программы Agilent ChemStation A10.01.

Статистический анализ проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0. Медианой (Me), верхней и нижней квартилями представлены величины, не имеющие приблизительно нормальное распределение. При сравнении независимых групп с ненормальным распределением значений одного или двух количественных признаков использовался непараметрический метод – критерий Манна-Уитни.

Группу сравнения составили 24 здоровых ребёнка, родившихся естественным путём без дополнительных акушерских пособий от матерей с физиологическим течением беременности. Ранний неонатальный период у них протекал без особенностей.

В основную группу включены 56 новорождённых детей с клиническими проявлениями хронической внутриматочной гипоксии в виде сухости кожных покровов, снижения выраженности подкожно-жирового слоя, мацерации ладоней и стоп, а также зеленоватого прокрашивания околоплодных вод. 42 ребёнка основной группы родились естественным путём (в 16 случаях использованы дополнительные методы коррекции родовой деятельности), в 14 – выполнено кесарево сечение. Беременность протекала на фоне гестоза у 25 женщин, хроническая фетоплацентарная недостаточность наблюдалась у 31.

Результаты и их обсуждение. В неонатальном периоде у 18 новорождённых детей исследуемой группы отмечался синдром угнетения, характеризующийся снижением коммуникабельности, спонтанной двигательной активности, угнетением рефлексов, выраженной мышечной гипотонией. У 32 детей был выражен синдром повышенной нервно-рефлекторной возбудимости, проявляющийся двигательным беспокойством, вздрагиваниями, мелкоамплитудным тремором конечностей, дистонией мышечного тонуса. По данным нейросонографии патологических изменений выявлено не было.

При антенатальной гипоксии замедляется вращение серотонинергических аксонов и нарушается баланс биогенных аминов в мозге плода и новорождённого ребёнка. Анализ данных выявил статистически значимое снижение содержания предшественника серотонина – 5-гидрокситриптофана в сыворотке пуповинной крови у доношенных новорождённых детей с хронической внутриматочной гипоксией – 18,8 [9,9/26,5] нмоль/л (у детей группы сравнения – 25,7 [17,6/43,6] нмоль/л, $p=0,03$). Также было выявлено статистически значимое снижение уровня аминокислоты триптофан у детей исследуемой группы 69,1 [51,2/81,2] нмоль/мл против 75,9 [66,3/92,5] нмоль/мл, $p=0,03$ в группе сравнения, что свидетельствует о недостаточной активности ферментных систем, участвующих в данных биохимических превращениях. Известно, что в норме существует определённый баланс между захватом и секрецией серотонина, нарушение же этих процессов возникает при различных патологических процессах. Уровень серотонина у новорождённых детей

основной группы был ниже аналогичного показателя группы сравнения и составил 97,0 [65,9/192,0] нмоль/л против 135,5 [84,4/212,5] нмоль/л, $p=0,06$.

Выводы. У новорожденных детей, которые перенесли хроническую внутриматочную гипоксию, в сыворотке пуповинной крови снижено содержание предшественников серотонина, что свидетельствует о нарушении процессов синтеза данного биогенного амина в условиях гипоксии. В периоде ранней неонатальной адаптации у новорождённых детей, перенесших хроническую внутриматочную гипоксию, чаще наблюдается синдром повышенной нервно-рефлекторной возбудимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Piešová, M. Impact of perinatal hypoxia on the developing brain / M. Piesova, M. Mach // *Physiol Res.* – 2020. – Vol. 69, № 2. – P. 199-213. – doi: 10.33549/physiolres.934198

ИЗМЕНЕНИЕ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО БАЛАНСА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВОДОРОДА

Рабковская Е. М., Бабаева П. С., Гросс Е. П.

Гродненский государственный медицинский университет

Актуальность. Молекулярный водород в последние десятилетия привлек значительное внимание как терапевтический агент с антиоксидантным, противовоспалительным и антиапоптотическим действием. Его эффективность, как антиоксиданта, продемонстрирована во многих моделях заболеваний, при которых окислительный стресс является прямым или косвенным фактором почти во всех органах. С тех пор наблюдается значительный интерес к антиоксидантным свойствам водорода [1]. Антиоксидантная активность молекулярного водорода лежит в основе его профилактического и терапевтического действия. Было показано, что H_2 оказывает благотворное воздействие при различных патологических состояниях, связанных с свободными радикалами и окислительным стрессом [2].

Цель – изучить изменение прооксидантно-антиоксидантного баланса под воздействием молекулярного водорода.

Методы исследования. Объектом исследования являлась кровь белых крыс-самцов. Забор смешанной венозной крови осуществляли из правого предсердия в условиях адекватного наркоза (50 мг/кг тиопентала натрия). Кровь