

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ НАРУШЕНИЙ МОЗГОВОГО КРОВОБРАЩЕНИЯ, ВОЗНИКШИХ ВО ВНУТРИУТРОБНОМ ПЕРИОДЕ

Научные руководители: к.м.н, доцент Чантурия А.В., к.м.н, доцент Прилуцкая В.А.

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Аннотация. В статье описаны основы патогенеза и морфологических изменений перинатальных нарушений мозгового кровообращения, представлены результаты анализа современных особенностей и закономерностей выявления, лечения и нейропротекции у детей. Особое внимание уделено этапам патогенеза, каскаду клеточных нарушений, а также морфологическим изменениям в различных фазах ишемии — от острого некроза нейронов до формирования глиоза и кистозной трансформации.

Ключевые слова: перинатальный артериальный ишемический инсульт, гипоксия, новорожденный, нейровизуализация.

Введение. Перинатальные инсульты являются результатом очагового нарушения кровотока в мозговой артерии либо ее повреждения. Примерно четверть детских инсультов происходит в перинатальный период. В последние годы с расширением возможностей пренатальной диагностики (ультразвуковой скрининг, магнитно-резонансная томография (МРТ) по показаниям) стали выявляться инсульты как внутриутробно у плодов, так и постнатально у новорожденных детей с частотой, достигающей 1:5000 [2–4]. Принято считать, что перинатальные инсульты представляют собой одну из основных причин церебрального паралича.

Цель исследования. На основании анализа данных литературы проанализировать современное состояние вопроса пренатально выявленных нарушений мозгового кровообращения у детей с оценкой патогенетически значимых факторов риска и особенностей реализации перинатальных инсультов.

Материал и методы. Проанализированы данные современной научной литературы (национальные учебники и учебно-методические пособия, научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, PubMed, Google Академии) по проблеме перинатальных инсультов за период 2014-2025 годы. Поиск по базам данных проведен среди публикаций, датированных до 13.09.2025 г. Кроме того, был проведен поиск в базах данных клинических испытаний, материалах конференций и списках ссылок найденных статей в отношении рандомизированных контролируемых исследований.

Результаты исследования. Установлено, что среди новорожденных детей данная патология встречается с частотой 1:1600–1:5000. Результаты анализа научной литературы и клинических случаев показали, что несмотря на достижения в области пренатальной диагностики и интенсивной терапии (слаженная работа команды врачей неонатологов-реаниматологов, наличие четких инструкций и порядков проведения реанимационных и стабилизационных мероприятий в родильном зале), головной мозг новорожденных остается уязвимым местом для возникновения нарушений мозгового кровообращения. Поражения центральной нервной системы (ЦНС) являются одними из наиболее распространенных патологических состояний в периоде новорожденности. Чаще всего встречаются гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ), которая в большей степени характерна для доношенных новорожденных. Внутрижелудочковые кровоизлияния (ВЖК) и перивентрикулярная лейкомаляция (ПВЛ) чаще наблюдаются у детей, рожденных преждевременно. Перинатальные поражения мозга, возникающие в результате гипоксии, развиваются внутриутробно или в первые часы жизни и характеризуются комплексом морфологических и в последующем неврологических нарушений различной степени тяжести.

Установлено, что гипоксически-ишемическая энцефалопатия (ГИЭ) формируется в течение первых часов жизни новорождённого и сопровождается развитием разнообразных неврологических симптомов, степень выраженности которых зависит от тяжести перенесённой асфиксии при рождении. В патогенезе этого состояния выделяют несколько последовательных стадий повреждения головного мозга. На первичном (остром) этапе преобладает необратимая гибель нейронов, тогда как латентная фаза сопровождается частичным восстановлением окислительного метаболизма. При среднетяжёлых и тяжёлых формах поражения спустя 6–15 часов после травмы наступает вторичная фаза, обусловленная каскадом патологических биохимических реакций. Морфологические и молекулярные исследования демонстрируют наличие выраженного цитотоксического отёка, эксайтотоксичности, нарушений кальциевого гомеостаза, активации окислительного стресса, воспалительных процессов, а также гибели нейронов как по типу некроза, так и апоптоза. Третичная фаза отражает хроническое персистирующее поражение мозга, сохраняющееся в течение недель, месяцев и даже лет после первичного эпизода гипоксии. Эффективность лечения во многом зависит от своевременности его начала — оптимально в пределах терапевтического окна до наступления вторичных изменений, когда возможно обратное развитие апоптотических процессов в уязвимых нейронах. Внутрижелудочковые кровоизлияния (ВЖК) представляют собой категорию внутричерепных геморрагий различного происхождения, локализующихся преимущественно в субэпендимарной таламокаудальной области, с возможным распространением в систему желудочков и паренхиму мозга. Этиопатогенез перивентрикулярных кровоизлияний (ПВК) отличается выраженной сложностью и полифакторностью. Особенности ангиоархитектоники сосудов зародышевого матрикса, отличающихся повышенной ломкостью, способствуют риску спонтанных разрывов. Кроме того, нестабильность мозгового кровотока и резкие колебания перфузионного давления могут провоцировать сосудистые повреждения. У недоношенных новорождённых незрелость венозной сети мозга делает её крайне чувствительной к застойным явлениям и нарушению венозного оттока, что, в свою очередь, способствует формированию и прогрессированию ПВК и его осложнений. Особая уязвимость наблюдается в переходной зоне между вентрикулофугальными артериями (от сосудистого сплетения к наружным структурам мозга) и вентрикулопетальными артериями (направленными от коры к глубинным отделам). Именно в этой области наиболее вероятно развитие ишемических изменений в условиях сниженного мозгового кровотока. При перивентрикулярной лейкомаляции (ПВЛ) в этих участках формируются очаги некроза и глиоза белого вещества, вызванные перинатальными нарушениями перфузии. Эти изменения локализуются преимущественно дорзально и латерально от боковых желудочков и сопровождаются относительным сохранением более отдалённых отделов белого вещества. Клинические случаи отражают сложности выявления этиологии ВЧК плода (возможные факторы: тромбоцитопения, коагулопатии у матери, инфекции плода, внутриутробная гипоксия, сосудистые мальформации головного мозга), взаимосвязи клинических проявлений и результатов ультразвукового исследования, данных электроэнцефалографии и МРТ головного мозга, важность динамического наблюдения врачами-специалистами. Антенатальное применение глюкокортикостероидов является одним из наиболее эффективных способов предотвращения структурных изменений в головном мозге. Употребление этих стероидов способствует созреванию легких, что, в свою очередь, уменьшает вероятность возникновения респираторного дистресс-синдрома у новорожденных или его тяжелой формы. Также наблюдается улучшение постнатальной регуляции дыхательных функций и гемодинамики (артериального давления).

Заключение:

1. Основные механизмы развития перинатальных инсультов включают ишемические и геморрагические повреждения головного мозга, возникающие вследствие тромбоэмболии, гипоксически-ишемического поражения, воспалительных процессов, а также генетических и коагулопатических нарушений. Современные исследования подчеркивают значимость

сочетанного влияния этих факторов, а также особую роль материнских и плацентарных патологий.

2. Взаимосвязь факторов риска и тяжести поражений мозга проявляется в том, что недоношенность, внутриутробная инфекция, гипоксия, врожденные аномалии сосудов и нарушения свертываемости крови существенно повышают вероятность тяжелых повреждений головного мозга у плода и новорожденного. Чем больше факторов риска присутствует, тем выше вероятность стойких неврологических дефицитов, таких как детский церебральный паралич, когнитивные нарушения и эпилепсия.

3. Современные направления защиты головного мозга новорожденных включают использование гипотермической терапии при гипоксически-ишемическом поражении, применение нейропротекторов, антиоксидантов и противовоспалительных препаратов. Важную роль играет ранняя диагностика и мониторинг состояния плода во внутриутробном периоде, а также профилактика факторов риска, таких как контроль артериального давления и коррекция нарушений свертываемости крови у матери.

Список литературы:

1. Павлинова, Е.Б. Стратегия перинатальной нейропротекции у детей: современное состояние проблемы и перспективы / Е.Б. Павлинова, А.А. Губич, О.А. Савченко // Доктор.Ру. – 2024. – Т. 23, № 3. – С. 49–54.

2. Жевнеронок И.В. Перинатальный инсульт и лейкомаляция у новорожденных детей : учеб.-метод. пособие. / И.В. Жевнеронок, А.В. Лунь. – Минск: БелМАПО, 2018. – 25 с.

3. Goldman-Yassen A.E. Neuroimaging in Perinatal Stroke and Cerebrovascular Disease / A.E. Goldman-Yassen, S. Dehkharghani // Stroke. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572005/> (date of access: 20.09.2025).

4. Mechanisms of perinatal arterial ischemic stroke / D. Fernández-López, N. Natarajan, S. Ashwal, Z. S. Vexler // J Cereb Blood Flow Metab. – 2014. – Vol. 34, № 6. – P. 921–932.