

Александрова А.С., Чантурия А.В., Прилуцкая В.А.
**СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ КЛИНИЧЕСКОЙ МОРФОЛОГИИ И
ПАТОФИЗИОЛОГИИ ПРЕНАТАЛЬНО ВЫЯВЛЕННЫХ НАРУШЕНИЙ
МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ**

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

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, нейровизуализация, перивентрикулярная нейромалация, церебральная ангиопатия.

Aleksandrova A.S., Chanturia A.V., Prilutskaya V.A.
**MODERN ASPECTS OF PATHOPHYSIOLOGY OF PRENATAL DETECTED
CEREBRAL CIRCULATION DISORDERS**

Abstract. The article describes the fundamental aspects of the pathogenesis and morphological changes in perinatal cerebral circulation disorders. It presents an analysis of current features and patterns in the detection, treatment, and neuroprotection strategies in neonates. Special attention is given to the stages of pathogenesis, the cascade of cellular disturbances, as well as morphological alterations observed in different phases of ischemia — from acute neuronal necrosis to the development of gliosis and cystic transformation.

Keywords: perinatal arterial ischemic stroke, hypoxia, newborn, neuroimaging, periventricular leukomalacia, cerebral angiopathy.

Актуальность. Перинатальные инсульты являются результатом очагового нарушения кровотока в мозговой артерии либо её повреждения и сопровождаются развитием комплекса морфофункциональных изменений, включая ишемию, некроз нейронов, отёк тканей и формирование глиоза. Примерно четверть всех детских инсультов происходит в перинатальный период. С расширением возможностей пренатальной диагностики (ультразвуковой скрининг, магнитно-резонансная томография (МРТ) по показаниям) участились случаи выявления инсультов как внутриутробно у плодов, так и постнатально у новорождённых детей, с частотой до 1:5000. Установлено, что перинатальные инсульты являются одной из ведущих причин формирования детского церебрального паралича, а также стойких когнитивных и неврологических нарушений, что подчёркивает необходимость детального изучения их патогенеза и морфологической картины [1,2].

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

Материалы и методы. Проанализированы данные современной научной литературы (научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, PubMed, Google Академии) по проблеме перинатальных инсультов за период 2010-2025 годы. Клиническая часть работы выполнена на базе Республиканского научно-практического центра «Мать и дитя» г. Минска. Проанализированы сведения медицинских карт стационарных пациентов с пренатально выявленными внутричерепными кровоизлияниями (ВЧК) с оценкой факторов риска, особенностей гематологических показателей и результатов инструментальной диагностики.

Результаты. 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 таламо-каудальной области, с возможным распространением в систему желудочков и паренхиму мозга. Этиопатогенез пери- и интравентрикулярных кровоизлияний (ПИВК) 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 ПИВК 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)[3-5].

Выводы. Анализ современных аспектов клинической морфологии и патофизиологии пренатально выявленных нарушений мозгового кровообращения подчёркивает ключевую роль ранних клинικο-диагностических методов в формировании персонализированной стратегии медицинской помощи. Полученные на раннем этапе данные не только

способствуют своевременной профилактике и диагностике цереброваскулярной дисфункции, но и обеспечивают эффективную маршрутизацию беременных и новорождённых, оптимизируя оказание ранней комплексной помощи. Нарастающая тенденция выявления подобных нарушений в течение последних десяти лет свидетельствует о прогрессивном развитии неонатальной практики, в которой превентивный подход становится неотъемлемой частью клинического мышления.

Литература

1. Павлинова, Е. Б. Стратегия перинатальной нейропротекции у детей: современное состояние проблемы и перспективы / Павлинова Е.Б., Губич А.А., Савченко О.А. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journaldoctor.ru/catalog/nevrologiya/strategiya-perinatalnoy-neuroprotektzii-u-detey-sovremennoe-sostoyanie-problemy-i-perspektivy/>. (Дата обращения: 13.03.2025).
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. Canovas-Ahedo, M. Terapia combinada frente a la encefalopatía hipoxico-isquémica neonatal [Combined therapy in neonatal hypoxic-ischaemic encephalopathy] / M. Canovas-Ahedo, D. Alonso-Alconada // An. Pediatr. (Engl. Ed.). – 2019. – Vol. 91, №1. – P. 59. – e1-7. DOI: 10.1016/j.anpedi. 2019.04.007
4. McNally, M. A. Pharmacologic prevention and treatment of neonatal brain injury / M. A. McNally, J. S. Soul // Clin. Perinatol. – 2019. – Vol. 46, № 2. – P. 311. – DOI: 10.1016/j.c/p. 2019.02.006
5. Garcia-Martínez T. The Triad of Blood-Brain Barrier Integrity: Endothelial Cells, Astrocytes, and Pericytes in Perinatal Stroke Pathophysiology / T. Garcia-Martínez, Denise G Gornatti // PubMed. – 2025. – Vol. 26, №5. – P. 1886. – doi: 10.3390/ijms26051886