

**Л.В. Ледяйкина<sup>2</sup>, А.П. Власов<sup>1</sup>, Л.А. Балыкова<sup>1</sup>,  
А.В. Герасименко<sup>2</sup>, Т.С. Тумаева<sup>2</sup>, Е.В. Анашкина<sup>2</sup>,  
Е.Н. Коваленко<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, Саранск

<sup>2</sup> Детская республиканская клиническая больница № 1, Саранск

## **Изменение гомеостаза при гипоксически-ишемических поражениях центральной нервной системы у новорожденных**

Проведена комплексная оценка состава липидов крови у 64 новорожденных с церебральными ишемиями I, II и III степеней в первые сутки жизни. Всем детям проведены: нейросонография, оценка липидного спектра крови. У новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию, отмечено уменьшение среднего содержания общего ХС и ХС-ЛПНП с увеличением степени тяжести церебральной ишемии. Не обнаружено четкой зависимости ТГ и ЛПВП от степени церебральной ишемии, во 2-й группе их концентрация была наиболее высокой. Содержание аполипопротеидов достоверно снижалось с возрастанием степени тяжести церебральной ишемии.

**Ключевые слова:** *липиды, церебральная ишемия, гипоксия.*

**Контактная информация:** *Ледяйкина Людмила Викторовна.*

*Тел.: 8 (8342) 243524*

© Коллектив авторов, 2012

**Г**ипоксически-ишемическое поражение центральной нервной системы (ЦНС) у новорожденных – причина высокой детской летальности и тяжелых неврологических расстройств в будущем [1, 2]. Изменения гомеостаза при перинатальных поражениях ЦНС у новорожденных – ведущие в патогенезе дан-

ных патологических состояний, их успешная коррекция может оказать решающее влияние на дальнейший прогноз. Тканевая гипоксия у детей, родившихся в асфиксии, сохраняется до конца первой недели жизни и влияет на различные виды обмена веществ, в том числе липидный [3]. Роль липидов в обеспече-

**L.V. LEDYAIKINA, A.P. VLASOV, L.A. BALKOVA, A.V. GERASIMENKO, T.S. TUMAIEVA, E.V. ANASHKINA, E.N. KOVALENKO**

### **Changes in homeostasis during hypoxic- ischemic lesions of the central nervous system in newborns**

A comprehensive assessment was carried out of neonatal blood lipids in the first days of life in 64 newborn babies with cerebral ischemia. Three groups of children were studied. The first group comprised 17 infants with cerebral ischemia of the first degree, the second group included 28 infants with second degree ischemia, and the third group – 19 infants with third degree ischemia. Performed on all children were neurosonography and assessment of blood lipid profile. In neonates who had suffered perinatal hypoxia there was noted a reduction in the average level of total cholesterol and LDL-C with increasing severity of cerebral ischemia. The level of TG and HDL-C showed no clear-cut correlation with the degree of cerebral ischemia and in the second group their concentration was the highest. The content of apolipoproteins tended to significantly decrease with increasing severity of cerebral ischemia.

**Key words:** *lipids, cerebral ischemia, perinatal hypoxia.*

нии энергетическим и пластическим материалом тем выше, чем меньше возраст ребенка [4]. До сих пор влияние гипоксии на обмен веществ новорожденного, в том числе липидный, мало изучено.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведена комплексная оценка состава липидов крови новорожденных в первые сутки жизни. В исследование были включены 64 ребенка с церебральными ишемиями, наблюдавшихся в отделении патологии новорожденных, отделении недоношенных детей и отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных ДРКБ № 1 Республики Мордовия. Сформированы три группы: 1-я группа – 17 новорожденных с церебральной ишемией I степени; 2-я группа – 28 новорожденных со II степенью; 3-я группа – 19 детей с III степенью.

Всем детям провели нейросонографию, изучили липидный спектр крови (общий холестерин, триглицериды, холестерин липопротеидов низкой плотности (ХС-ЛПНП), холестерин липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛПВП), аполипопротеины А1 (Апо-А1), аполипопротеины В (Апо-В), коэффициент атерогенности (КА). Материалом исследования служила кровь, взятая из локтевой вены в первые сутки жизни. Содержание липидов определяли на автоматическом биохимическом анализаторе *OLYMPUS AU400* (фирма «*OLYMPUS*», Япония). Коэффициент атерогенности рассчитывали по формуле:

$$КА = (ХС_{общ.} - ХС-ЛПНП) / ХС-ЛПВП.$$

Для оценки статистической значимости различий использовали критерий Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В клинической картине при I степени церебральной ишемии преобладал синдром гипервозбудимости и мышечной дистонии; при II степени – синдром угнетения; при III степени – синдром угнетения и судорожный синдром (*график*).

По данным нейросонографии, во всех исследуемых группах наиболее часто (31,3%) отмечали незрелость мозговых структур и гипоксически-ишемические изменения в перивентрикулярных областях. В 1-й группе незрелость мозговых структур встречалась в 41,2% наблюдений; гипоксически-ишемические изменения в перивентрикулярных областях – в 58,8%; в лобных и затылочных долях в равном соотношении – у 11,7% новорожденных; расширение субарахноидального пространства и межполушарной щели – у 17,6%; дилатация левого бокового желудочка – у 11,7% детей. Во 2-й группе незрелость мозго-

вых структур встречалась в 21,4% случаев; гипоксически-ишемические изменения в перивентрикулярных областях – в 67,9%, в лобных долях – в 25%; субэпидимальные кисты – в 7,1% наблюдений; дилатация левого бокового желудочка и субэпидимальное кровоизлияние выявлены у 2 (11,7%) детей. В 3-й группе чаще (42,1%) наблюдались незрелость мозговых структур и гипоксически-ишемические изменения в перивентрикулярных областях. Внутрижелудочковое кровоизлияние и гидроцефалия тяжелой степени были отмечены только в 3-й группе – в 31,6% случаев.

При нейросонографии с использованием доплеровского исследования сосудов головного мозга выявлены следующие характеристики мозгового кровотока у новорожденных: в 1-й группе – гипотонус сосудов – в 5,8% наблюдений; во 2-й группе – замедление венозного оттока и гипотонус сосудов головного мозга в равном соотношении – по 7,1%; в 3-й группе данные изменения наблюдались у 26,3% новорожденных.

При изучении липидного спектра крови в первые сутки жизни выяснилось, что содержание общего холестерина уменьшалось с возрастанием степени тяжести церебральной ишемии, превышая возрастные нормы (*табл.*).

При анализе фракций липопротеидов высокой и низкой плотности у новорожденных детей с различной степенью тяжести церебральной ишемии выявлено уменьшение ХС-ЛПНП с возрастанием степени тяжести церебральной ишемии (см. *табл.*).

Среднее содержание триглицеридов не имело столь четкой зависимости. Среднее значение ХС-ЛПВП также уменьшалось с возрастанием степени тяжести церебральной ишемии (при I и II степенях церебральной ишемии – в интервале нормальных значений; при III степени – ниже нормы;  $p < 0,05$ ).

По данным Л.Ф. Вахитовой [1], в зависимости от тяжести перенесенной гипоксии у новорожденных происходит снижение уровня общего холестерина и повышение содержания триглицеридов. В нашем исследовании общий холестерин у новорожденных был повышен, но при тяжелой церебральной ишемии отмечали его снижение. Содержание триглице-



Таблица

## Липидный спектр крови новорожденных при церебральных ишемиях

Показатель	I степень	Отклонение от нормы, %	II степень	Отклонение от нормы, %	III степень	Отклонение от нормы, %
Общий холестерин, ммоль/л	2,85±0,23	146,1 (p<0,05)	2,69±0,24	138,5 (p<0,05)	2,54±0,21	128,2 (p<0,05)
Триглицериды, ммоль/л	1,19±0,12	137,6 (p<0,05)	1,31±0,16	155,3 (p<0,05)	0,94±0,07	109,4 (p<0,05)
ХС-ЛПВП, ммоль/л	0,93±0,08	66,4 (p<0,05)	0,92±0,08	65,7 (p<0,05)	0,67±0,05	47,8 (p<0,05)
ХС-ЛПНП, ммоль/л	1,76±0,17	106,6 (p>0,05)	1,36±0,11	82,4 (p>0,05)	1,09±0,15	66,06 (p<0,05)
Коэффициент атерогенности	2,02±0,12	178,3 (p<0,05)	1,69±0,1	165,5 (p<0,05)	1,78±0,15	168,9 (p<0,05)
Апо-А1, ммоль/л	113,5±4,58	73,2 (p<0,05)	104,43±6,63	59,1 (p<0,05)	67±5,8	43,2 (p<0,05)
Апо-В, ммоль/л	59,01±6,03	53,1 (p<0,05)	51,98±5,77	51,3 (p<0,05)	32,06±5,58	34,9 (p<0,05)

Примечание: p – достоверность изменений по отношению к норме.

ридов крови повышалось пропорционально тяжести перенесенной гипоксии – это было характерно для 1-й и 2-й групп новорожденных, но при тяжелой ишемии содержание триглицеридов снижалось до 0,94±0,07 ммоль/л. Возможно, основные показатели липидного спектра повышены за счет увеличения активности триглицеридлипазы, осуществляющей липолиз в тканях, поскольку ее активность зависит от действия ряда гормонов (СТГ гипофиза, глюкагона поджелудочной железы и адреналина надпочечников), а при гипоксии отмечается повышение концентрации адреналина [3] и норадреналина [5].

В нашем исследовании подтвердилось утверждение, что коэффициент атерогенности может быть «идеальным» (не более 1) только у здоровых новорожденных; у детей с церебральной ишемией I степени данный показатель составлял 2,02; при церебральной ишемии II степени – 1,69; при III степени – 1,78.

Аполипопротеины входят в состав ЛПНП и ЛПВП, играя важную роль в транспорте и метаболизме. К Апо В имеются рецепторы как на клетках периферических тканей, так и на клетках печени – это способствует проникновению холестерина в клетку [6, 7]. В нашем исследовании среднее значение Апо-А1 при церебральной ишемии I степени находилось в пределах нормы, а при II и III степенях было ниже нормальных значений, уменьшаясь с возрастанием степени тяжести церебральной ишемии (см. табл.). Апо-В при I степени составлял 59,01±6,03 ммоль/л; при II степени – 51,98±5,77 ммоль/л; при III степени – 32,06±5,88 ммоль/л. При ишемически-гипоксических повреждениях ЦНС с дисметаболическими нарушениями гомеостаза нарушается регуляция липидного и белкового обменов, что приводит к расстройствам гомеостаза. Безусловно, изменения липидного статуса у новорожденных влияют на дальнейшее течение перинатального поражения ЦНС. Необходима своевременная его коррекция для повышения эффективности терапии данной патологии.

## ВЫВОДЫ

Основные изменения нейросонографической картины у новорожденных с перинатальными поражениями ЦНС: незрелость мозговых структур, гипоксически-ишемические изменения в перивентрикулярных областях, лобных долях, дилатация левого бокового желудочка и гипотонус сосудов. У этих новорожденных был нарушен липидный обмен: содержание общего ХС превышало возрастные нормы и уменьшалось с увеличением степени тяжести церебральной ишемии. Концентрации ТГ и ХС-ЛПВП не имели четкой зависимости от степени церебральной ишемии. Среднее значение аполипопротеидов было ниже нормы (показатели Апо-А1 и Апо-В достоверно снижались с возрастанием степени тяжести церебральной ишемии). У всех новорожденных с церебральной ишемией отмечено повышение коэффициента атерогенности.

## Литература

1. Вахитова Л.Ф. Состояние показателей мембранолиза и липидного обмена у новорожденных, перенесших перинатальную гипоксию, и методы коррекции // Автореф. ... канд. мед. наук. – Казань, 2004, 23 с.
2. Volpe J. Neurology of this newborn – 3-d Ed. – Philadelphia WB Saunders Company, 1991. – 432 p.
3. Шабалов Н.П., Любименко В.А., Пальчик А.Б., Ярославский В.К. // Асфиксия новорожденных. – М.: МЕДпресс-информ, 2003, 364 с.
4. Возрастная биохимия: Учеб. пособ. (Под ред. Л.А. Даниловой). – СПб., 2007, 152 с.
5. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – М.: Медицина, 1998, 704 с.
6. Кондашова Е.А., Островский А.Ю., Юрасов В.В. Лабораторная диагностика. – М.: Медиздат, 2007, 560 с.
7. Долгов В.В., Селиванова А.В. Биохимические исследования в клинико-диагностических лабораториях ЛПУ первичного звена здравоохранения. – СПб.: Витал Диагностикс СПб, 2006, 231 с.