

Особенности показателей липидного обмена у новорожденных от многоплодной беременности в раннем неонатальном периоде

С.А. Перепелица

ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта», Калининград, Россия;
Научно-исследовательский институт общей реаниматологии им. В.А. Неговского ФГБНУ «ФНКЦ реаниматологии и реабилитологии», Москва, Россия

Lipid profile features of newborns from multiple pregnancy in the early neonatal period

S.A. Perepelitsa

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia;
V.A. Negovsky Research Institute of General Reanimatology of the Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, Moscow, Russia

Цель. Исследование некоторых показателей липидного обмена у новорожденных, рожденных от многоплодной беременности. **Характеристика пациентов и методы исследования.** В исследование включены 99 новорожденных, родившихся от многоплодной беременности. В выборке 36 двоен и 9 троен. Проводилось определение количества триглицеридов и холестерина в крови. **Результаты.** Содержание триглицеридов в крови у детей, рожденных от многоплодной беременности, варьирует в широких пределах. Выявлено, что 32% новорожденных из двойни и тройни имеют низкую перинатальную продукцию триглицеридов. Для 12,5% недоношенных детей, рожденных 2-м или 3-м ребенком из двойни или тройни, характерно критически низкое содержание триглицеридов (0,01–0,1 ммоль/л). Не всегда при рождении у детей содержание триглицеридов в крови одинаковое. Гипотриглицеридемия ассоциирована с перинатальной гипоксией, острой дыхательной недостаточностью и развитием осложнений в раннем неонатальном периоде. **Заключение.** Для детей, родившихся от многоплодной беременности, при рождении характерны нарушения обмена триглицеридов и холестерина в крови различной степени. Наиболее характерны пары: у одного ребенка очень низкое содержание триглицеридов (менее 0,2 ммоль/л), у другого — среднее (0,21–0,5 ммоль/л). У всех детей из тройни определяются разные уровни триглицеридов крови независимо от порядка рождения. Течение раннего неонатального периода характеризуется стабилизацией содержания триглицеридов и холестерина в крови, но скорость продукции триглицеридов различная. Наиболее интенсивный ее рост отмечается у детей из двоен с низким содержанием триглицеридов при рождении.

Ключевые слова: новорожденные, многоплодие, триглицериды, холестерин.

Для цитирования: Перепелица С.А. Особенности показателей липидного обмена у новорожденных от многоплодной беременности в раннем неонатальном периоде. Рос вестн перинатол и педиатр 2022; 67:(2): 56–62. DOI: 10,21508/1027–4065–2022–67–2–56–62

Purpose. The study aims at testing selected lipid metabolism indicators in newborns born to multiple pregnancies. **Characteristics of children and research methods.** The study included 99 newborns born to multiple pregnancies. The study set comprised 36 twins and 9 triplets. Triglycerides and cholesterol were measured. **Results.** The content of blood triglycerides in children born of multiple pregnancies varies widely. The study found that 32% of newborns from twins and triplets have low perinatal TG production. For 12,5% of premature babies born 2nd or 3rd from twins or triplets, a critically low TG content (0,01–0,1 mmol/l) is characteristic. The TG content in the blood is not always the same in children at birth. Hypotriglyceridemia is associated with perinatal hypoxia, acute respiratory failure and the development of complications in the early neonatal period. **Conclusion.** Children born of a multiple pregnancy, at birth, tend to present with metabolic disorders of triglycerides and blood cholesterol of various degrees. The most characteristic pairs are: a very low TG content (less than 0,2 mmol/L) in one child and an average (0,21–0,5 mmol/L) in the other. All children from the triplet have different blood triglycerides, regardless of the order of birth. In the course of the early neonatal period the contents of triglycerides and blood cholesterol stabilize, but the triglyceride production rates are different. The most intensive rise is observed in twins with a low content of triglycerides at birth.

Key words: Newborns, multiple births, triglycerides, cholesterol.

For citation: Perepelitsa S.A. Lipid profile features of newborns from multiple pregnancy in the early neonatal period. Ros Vestn Perinatol i Peditr 2022; 67:(2): 56–62 (in Russ). DOI: 10,21508/1027–4065–2022–67–2–56–62

В последние десятилетия разработаны современные методы профилактики и лечения осложнений многоплодной беременности, но, несмотря

на применение современных технологий вынашивания, частота развития гестационных осложнений, перинатальная заболеваемость и смертность новорожденных остаются высокими [1–4]. Многоплодная беременность, полученная в том числе с помощью экстракорпорального оплодотворения — фактор высокого риска преждевременных родов, плацентарной недостаточности. Течение гестационного периода осложняется нарушением микрореологических параметров крови, которые связаны преимущественно с эритроцитарным звеном гиперкоагуляции [5, 6].

© Перепелица С.А., 2022

Адрес для корреспонденции: Перепелица Светлана Александровна — д.м.н., проф. кафедры хирургических дисциплин медицинского института Балтийского федерального университета им. И. Канта; вед. науч. сотр. научно-исследовательского института общей реаниматологии им. В.А. Неговского Федерального научно-клинического центра реаниматологии и реабилитологии, ORCID: 0000–0002–4535–9805, 236041 236016 Калининград, ул. А. Невского д. 14

Анализ перинатальных исходов показал, что при индуцированной беременности у новорожденных достоверно чаще развиваются перинатальная гипоксия, респираторный дистресс-синдром, неонатальная желтуха [3, 7]. У недоношенных новорожденных во время неблагоприятно протекающей многоплодной беременности происходит антенатальное повреждение наноструктуры мембран эритроцитов [3, 8].

Липидный обмен играет важную роль в метаболической адаптации организма в физиологических условиях и подвержен значительным изменениям при беременности, развитии различных заболеваний у новорожденных [9, 10]. Холестерин необходим для развития эмбриона и плода. В транспорте холестерина роль играют плацентарные эндотелиальные клетки [11–13]. Гестоз сопровождается дисбалансом липидов в ткани хориона: снижением уровня фосфолипидов и холестерина и повышением удельного веса свободных жирных кислот [14, 15].

Гипертриглицеридемия у матери — физиологическое состояние в III триместре беременности, которое обеспечивает эффективный транспорт питательных веществ плоду. Липаза липопротеинов плаценты участвует в начальной стадии трансплацентарного переноса жирной кислоты [16]. Триглицериды переносятся в кровь к плоду как липопротеины [17]. Транспорт триглицеридов через синцитиотрофобласт плаценты сложен, для этого необходим их гидролиз в свободные жирные кислоты [18, 19]. Наибольший интерес представляет состояние липидного обмена у новорожденных в раннем периоде адаптации. Понимание того, как происходит перестройка обмена триглицеридов и холестерина, позволят улучшить раннюю диагностику и лечение этого контингента пациентов.

Цель исследования: изучение некоторых показателей липидного обмена у новорожденных, рожденных от многоплодной беременности, сравнительный анализ изменений концентрации триглицеридов и холестерина у детей различных групп в раннем неонатальном периоде.

Характеристика пациентов и методы исследования

В исследование включены 99 новорожденных, родившихся от многоплодной беременности. В выборке 22 бихориальных биамниотических, 14 монохориальных биамниотических двоен, 9 трихориальных триамниотических троен. Методом экстракорпорального оплодотворения получены 15 двоен и 9 троен.

Во всех случаях зарегистрировано неблагоприятное течение беременности: угроза прерывания в различные сроки, истмико-цервикальная недостаточность, хронические воспалительные заболевания в стадии обострения, сахарный диабет различного

типа, преэклампсия тяжелой степени, артериальная гипертензия и другие соматические заболевания, влияющие на течение гестационного процесса. Как правило, имело место сочетание нескольких неблагоприятных факторов у одной беременной. Практически все беременные родоразрешены оперативным путем.

Основные клинические характеристики новорожденных представлены в табл. 1. Клиническая оценка состояния ребенка при рождении включала оценку по шкале Апгар на 1-й и 5-й минутах после рождения. При рождении всем новорожденным оказана первичная или реанимационная помощь, в соответствии с порядком оказания медицинской помощи по профилю «неонатология» [20]. Новорожденные получали комплексное лечение, направленное на обеспечение жизненно важных функций: искусственную вентиляцию легких (ИВЛ), инфузионную, кардиотоническую и симптоматическую терапию. Новорожденные, включенные в исследование, не получали препараты, которые могли бы влиять на продукцию триглицеридов и холестерина.

Количество триглицеридов и холестерина в центральной венозной крови новорожденных определяли в первые часы постнатальной жизни и на 5-е сутки на аппарате SAPPHIR 400, версия 1,8 (Tokyo Boeki LTD, Japan). Использовали ферментативный фотометрический тест с глицерол-3-фосфатоксидазой (набор реагентов Triglycerides DiaS) для определения уровня триглицеридов и ферментативный фотометрический тест CHOD-PAP (набор реагентов Cholesterol DiaS) при определении уровня холестерина.

Первый образец крови для оценки концентрации триглицеридов и холестерина брали до начала энтерального питания, второй — на 5-сутки, после 6-часового ночного интервала между кормлениями. Энтеральное питание начинали через 4–6 ч после рождения специализированной молочной смесью, предназначенной для кормления недоношенных детей, согласно гестационному возрасту. Кормление детей осуществляли согласно стратегии раннего трофического энтерального питания с постепенным увеличением разового объема, с учетом срока гестации, функциональной зрелости желудочно-кишечного тракта. Признаков дисфункции желудочно-кишечного тракта, некротического энтероколита в исследуемых группах не было. Парентеральное питание аминокислотами и глюкозой начинали в первые сутки жизни. Жировые эмульсии не применяли.

Критериями включения в исследование были неблагоприятное течение многоплодной беременности, в том числе полученной с помощью экстракорпорального оплодотворения, и прогнозируемое тяжелое состояние ребенка при рождении. Критериями исключения — врожденные пороки развития у новорожденного, здоровые новорожденные.

При рождении у новорожденных выявили отличие в перинатальном содержании триглицеридов в крови, в связи с чем пациенты были разделены на 3 группы:

- группа А — 32 новорожденных с содержанием триглицеридов в крови менее 0,2 ммоль/л;
- группа В — 46 детей с содержанием триглицеридов в крови 0,21–0,5 ммоль/л;
- группа С — 21 ребенок с содержанием триглицеридов в крови 0,51–1,1 ммоль/л.

Статистически значимых различий между группами по сроку гестации, массе тела и росту не выявлено (табл. 1). У большинства новорожденных были светлые околоплодные воды ($p>0,05$).

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием пакета программ Statistica 6,0 (StatSoft Inc., США). Цель статистического исследования — выявить вероятную закономерность влияния некоторых показателей липидного обмена на течение раннего неонатального периода у новорожденных. При сравнении полученных данных использовали критерий Колмогорова–Смирнова. Для данных, распределение которых в вариационном ряду носило нормальный характер, использовали среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (SD). Для количественных признаков, отличных от нормального распределения, определяли медиану (Me) и межквартильный размах [Q_1 ; Q_3]. В исследуемой выборке качественные данные анализировали путем вычисления доли наблюдений (в процентах). Сравнение групп по качественному признаку проводили с помощью критерия χ^2 или точного критерия Фишера. Различия считали статистически значимыми при $p\leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

У детей групп А и В медиана оценки по шкале Апгар статистически значимо ниже, чем в группе С ($p=0,0005$; $p=0,01$). Клинические признаки острой

дыхательной недостаточности и необходимость искусственной вентиляции легких у новорожденных групп А и В встречались статистически значимо чаще, чем в группе С ($p=0,0008$; $p=0,009$). При рождении у всех новорожденных, включенных в исследование, были признаки гипоксии различной степени тяжести.

Содержание триглицеридов в крови новорожденных представлено на рис. 1. При рождении у детей группы А содержание триглицеридов в крови было статистически значимо ниже, чем у детей групп В и С ($p<0,001$). Средняя величина исследуемого показателя в этих группах выше в 2 и 4,6 раза соответственно по сравнению с группой А. В группе А было 9 полных двоен, из них 6 — бихориальные биамниотические и 3 — монохориальные биамниотические, т.е. у обоих детей из этих двоен в крови выявлена низкая продукция триглицеридов. В остальных случаях низкая продукция триглицеридов при рождении выявлена у 4 (12,5%) детей — первых из двойни, у 6 (18,8%) детей — вторых из двойни, по одному (3,1%) ребенку — первому и второму из тройни и 2 (6,2%) ребенка — третьи из тройни. У других детей из двойни и тройни содержание триглицеридов в крови превышало 0,2 ммоль/л, и они находятся в разных группах исследования: большинство из них — в группе В, один новорожденный, 2-й из двойни — в группе С.

Таким образом, низкая продукция триглицеридов при рождении характерна для 40,6% детей, родившихся первыми из двойни, для 46,9% детей, родившихся вторым из двойни, и 12,5% новорожденных из тройни. Кроме того, в исследовании установлено, что для 12,5% недоношенных детей, рожденных 2-м или 3-м ребенком из двойни или тройни, характерно критически низкое содержание триглицеридов (0,01–0,1 ммоль/л).

В группе В при рождении содержание триглицеридов у детей в крови было статистически значимо ниже, чем в группе С ($p<0,001$). В этой группе

Таблица 1. Основные клинические характеристики новорожденных, % ($M\pm SD$; $Me [Q_1; Q_3]$)

Table 1. The main clinical characteristics of newborns, % ($M\pm SD$; $Me [Q_1; Q_3]$)

Показатель	Группа А (n=32)	Группа В (n=46)	Группа С (n=21)	P_{A-B}	P_{A-C}	P_{B-C}
Срок гестации, нед	32,9 $\pm$ 2,9	33,6 $\pm$ 2,3	34,1 $\pm$ 1,5	0,2	0,07	0,4
Масса тела, г	1883,7 $\pm$ 498	1986,7 $\pm$ 380	1786,7 $\pm$ 437	0,3	0,7	0,06
Рост, см	42,4 $\pm$ 4	42,5 $\pm$ 3	41,8 $\pm$ 3,4	0,9	0,6	0,4
Светлые околоплодные воды, %	93,8	97,7	90,5	0,4	0,7	0,2
Оценка по шкале Апгар, баллы						
на 1-й минуте жизни	5 [4; 7]*	5 [4; 7]**	7 [5,5; 7]	0,9	0,004	0,003
на 5-й минуте жизни	7 [6; 7]	7 [6; 7]	7 [7; 7]	0,2	0,5	0,2
Необходимость ИВЛ, %	68,8*	54,3**	19	0,19	0,0008	0,009

Примечание. Различия статистически значимы между группами * — А и С; ** — В и С.

13 полных двоен, из них 7 — бихориальные биамниотические, 6 — монохориальные биамниотические, и 1 — трихориальная триамниотическая тройня, т.е. у 63% детей продукция триглицеридов при рождении одинаковая, независимо от порядка рождения. В остальных случаях в зависимости от порядка рождения дети в группе распределились следующим образом: 1-й ребенок из двойни — 9 (19,6%), 2-й ребенок из двойни — 3 (6,5%); 1-й и 2-й новорожденные из тройни — по 2 (4,3%), 3-й ребенок — 1 (2,2%). У остальных детей из двойни и тройни содержание триглицеридов в крови выходит за референсные значения показателя, и эти дети находятся в других статистических группах. Установлено, что в группе В у 47,8% 1-х детей из двойни, у 34,8% 2-х детей из двойни, по 6,5% детей, рожденных 2-м и 3-м из тройни, и 4,3% детей, рожденных 3-м из тройни, продукция триглицеридов находится в пределах референсного диапазона.

При рождении у новорожденных группы С содержание триглицеридов в крови было максимальным по сравнению с таковым в группах А и В. В группе С 1 полная бихориальная биамниотическая двойня, 2 трихориальных триамниотических тройни, т.е. 38% детей имеют одинаковое содержание триглицеридов при рождении. Остальные новорожденные распределились следующим образом: 1-й ребенок из двойни — 1 (4,8%), 2-й ребенок — 5 (23,8%); 1-й ребенок из тройни — 3 (14,3%), 2-й и 3-й дети — по 2 (9,5%).

Таким образом, максимальное число полных двоен, у которых выявлена одинаковая продукция триглицеридов при рождении, соответствующая определенным референтным значениям, находится в группах А и В. В группах А и В 1-х детей из двойни больше, чем в группе С ($p=0,02$; $p=0,006$ соответственно). В группе А по сравнению с группой В преобладают 2-е дети из двойни ($p=0,05$). Новорожденные из тройни в 66,7% случаев находятся в разных статистических группах, т.е. содержание триглицеридов в крови при рождении у них различное.

К 5-м суткам жизни у новорожденных всех групп произошло статистически значимое увеличение концентрации триглицеридов в крови ($p<0,001$): у новорожденных группы А — в 6 раз, в группе В — в 3,1 раза, в группе С — 2,1 раза. Таким образом, наиболее интенсивная продукция триглицеридов в крови характерна для детей группы А, у которых исходно был низкий уровень триглицеридов. У этих детей в раннем периоде выявлена напряженная метаболическая адаптация. Однако, несмотря на интенсивный рост продукции триглицеридов в крови, в конце раннего неонатального периода у новорожденных группы А содержание триглицеридов оставалось статистически значимо ниже, чем у детей групп В ($p=0,01$) и С ($p=0,002$). Низкое содержание триглицеридов в крови при рождении свидетельствует о глубоких расстройствах метаболизма в перинатальном периоде.

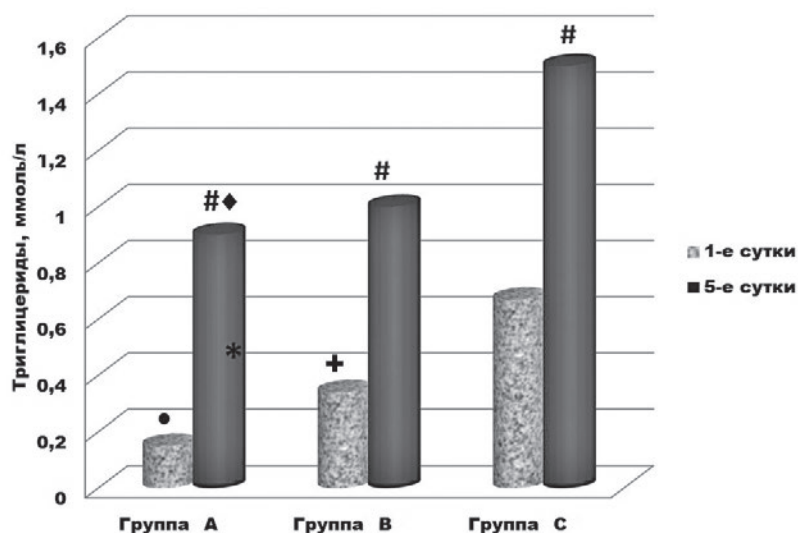


Рис. 1. Динамика концентрации триглицеридов в процессе лечения.

Различия статистически значимы ($p\leq 0,05$): • — в группе А по сравнению с группами В и С в 1-е сутки жизни; + — в группе В по сравнению с группой С в 1-е сутки жизни; # — в группах на 5-е сутки жизни по сравнению с первыми сутками; ♦ — в группе А по сравнению с группами В и С на 5-е сутки жизни.

Fig. 1. Dynamics of triglycerides during treatment.

• — statistically significant differences in group “A”, compared with groups “B” and “C” on the first day of life, $p\leq 0,05$; + — statistically significant differences in group “B”, compared with group “C” on the first day of life, $p\leq 0,05$; # — statistically significant differences in groups on the 5th day of life, compared with the first day, $p\leq 0,05$; ♦ — statistically significant differences in group “A”, compared with groups “B” and “C” on the fifth day of life, $p\leq 0,05$.

Другим важным показателем липидного обмена служит холестерин, содержание которого в крови новорожденных представлено на рис. 2. При рождении у детей всех групп имелась гипохолестеринемия. Статистически значимых различий между группами не выявлено. К 5-м суткам жизни у новорожденных всех групп содержание холестерина в крови статистически значимо увеличилось, т.е. ранний период адаптации характеризуется нормализацией продукции холестерина у детей всех групп.

Гипотриглицеридемия при рождении ассоциирована с перинатальной гипоксией, острой дыхательной недостаточностью и развитием осложнений в раннем неонатальном периоде (табл. 2). При рождении у новорожденных групп А и В, по сравнению с группой С имелись признаки гипоксии и низкая оценка по шкале Апгар на 1-й минуте жизни ($p=0,04$; $p=0,03$).

В структуре осложнений наибольшее клиническое значение имеют острая дыхательная недостаточность, нарушения кровообращения, которые в дальнейшем определяют исход заболевания. В проведении ИВЛ чаще нуждались новорожденные групп А ($p=0,001$) и В ($p=0,009$) по сравнению с детьми группы С. В группе А из 9 полных двоен 6 нуждались в проведении ИВЛ. В остальных случаях респираторная терапия проводилась 1-му ребенку из двойни в 12,5% случаев, 2-му — в 9,4%, 2-му из тройни — в 3,1%, 3-му — в 6,2%. В группе В из 13 полных двоен 7 нуждались в проведении ИВЛ. В остальных случаях респираторная терапия проводилась 1-му и 2-му детям из двойни по 8,7% случаев, 1-му ребенку из тройни — в 4,3%, 2-му — в 2,2%. В группе С в проведении ИВЛ нуждались только 19% 2-х детей из двойни.

Таблица 2. Структура осложнений у новорожденных ($M \pm SD$; $Me [Q_1; Q_3]$)

Table 2. The structure of complications in newborns ($M \pm SD$; $Me [Q_1; Q_3]$)

Показатель	Группа А ($n=32$)	Группа В ($n=46$)	Группа С ($n=21$)	P_{A-B}	P_{A-C}	P_{B-C}
Оценка по шкале Апгар, баллы						
на 1-й минуте	5*	5**	7	0,9	0,04	0,03
на 5-й минуте	7	7	7	0,2	0,4	0,3
Острая дыхательная недостаточность III степени, %	68,8*	54,3**	19%	0,19	0,0008	0,009
Нарушения кровообращения, %	15,6	6,5	0	0,2	0,06	0,2
Внутрижелудочковые кровоизлияния, %	0	4,3	0	0,26	1,0	0,36
Длительность ИВЛ, ч ($Me [Q_1; Q_3]$)	72 [49; 168]	72 [45; 116]	74,5 [60; 158,5]	0,5	0,9	0,7

Примечание. Различия статистически значимы между группами * — А и С; ** — В и С. ИВЛ — искусственная вентиляция легких.

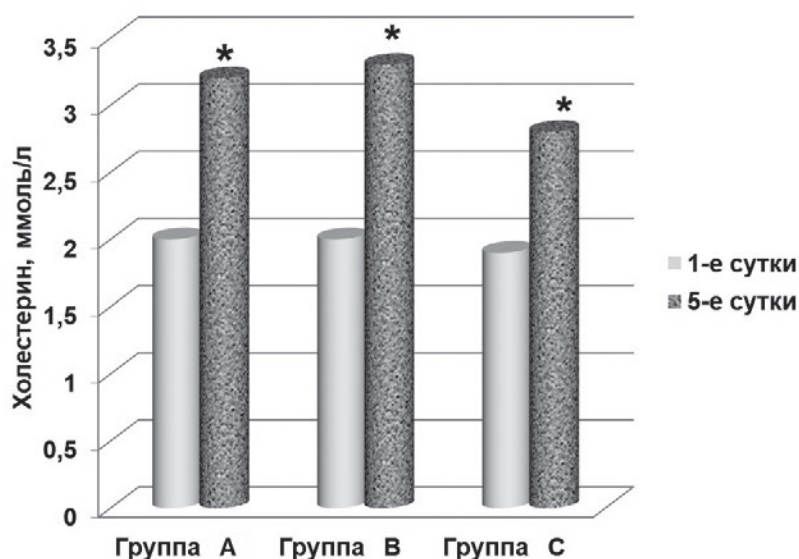


Рис. 2. Динамика концентрации холестерина в процессе лечения.

* — статистически значимые различия в группах по сравнению с 1-ми сутками жизни ($p \leq 0,05$).

Fig. 2. Dynamics of cholesterol in the course of treatment.

* — statistically significant differences in groups, compared with the first day of life ($p \leq 0,05$).

Расстройства центральной гемодинамики выявлены только у детей групп А и В. Гемодинамически нестабильными в группе А были оба ребенка из одной бихориальной биамниотической двойни, два 1-х ребенка из монохориальной биамниотической двойни, один 2-й новорожденный из трихориальной триамниотической тройни. В группе В нарушения кровообращения были у 2 (4,3%) детей, 2-х из двойни (монохориальной и бихориальной биамниотической), и 1 (2,1%) 1-го из монохориальной биамниотической двойни. Внутривенные кровоизлияния были только у 1-х детей из трихориальной триамниотической тройни группы В, у них содержание триглицеридов в крови составляло 0,23 ммоль/л. Чем выше содержание триглицеридов крови при рождении, тем меньше осложнений у новорожденных. В группе С минимальное число детей нуждались в проведении ИВЛ, нарушения кровообращения и внутривенные кровоизлияния отсутствуют. Несмотря на наличие полиорганной недостаточности, летальных исходов в исследуемых группах не было.

Липидный обмен — важная составляющая пренатального развития плода. Перинатальная продукция компонентов этого вида обмена имеет особенности в раннем неонатальном периоде при многоплодии. В исследовании выявлено, что 32% новорожденных из двойни и тройни имеют низкую перинатальную продукцию триглицеридов. У глубоко недоношенных новорожденных со сроком гестации 25–30 нед содержание триглицеридов в крови крайне низкое, причем у отдельных новорожденных определяется следовая концентрация исследуемого вещества.

Вероятно, основной патогенетический фактор, способствующий гипотриглицеридемии у отдельных глубоко недоношенных детей при многоплодии — нарушение функции плаценты, которая служит транспортным каналом для липидов от матери к плоду. На этот транспорт могут влиять заболевания у матери, связанные с липидным обменом. Отношения материнского липидного обмена с липидным профилем новорожденного до сих пор недостаточно изучены. Некоторые авторы сообщают о переносе липидов через плаценту, но этого транспорта недостаточно, чтобы влиять на концентрацию липидов в плазме плода и новорожденного при рождении. Физиологические и биохимические механизмы переноса питательных веществ через плаценту довольно сложны. По мнению других авторов, триглицериды

не переносятся от матери к плоду [9]. На перинатальную продукцию триглицеридов влияют аномалии плацтации, угроза прерывания беременности, хроническая внутриутробная гипоксия, срок и способ родоразрешения. Наиболее низкие уровни триглицеридов при рождении характерны для новорожденных с экстремально низкой массой тела, предлежанием и отслойкой плаценты [21, 22]. Вероятно, эти факторы способствуют нарушению гидролиза триглицеридов, что препятствует его транспорту через синцитиотрофобласт плаценты [18, 19]. Морфологическая незрелость плаценты при недоношенной беременности, вероятно, не может выполнять свои функции, что не способствует полноценной продукции триглицеридов.

Экзогенный холестерин секретируется различными акцепторами плаценты [11]. Вероятно, процесс образования холестерина плодом филогенетически более ранний и в меньшей степени зависит от транспорта через плаценту. Перинатальное содержание холестерина не зависит от гестационного возраста и вида многоплодия.

Заключение

Для детей, родившихся от многоплодной беременности, при рождении характерны нарушения обмена триглицеридов и холестерина крови различной степени. Наиболее вариабельным является содержание триглицеридов. Из 36 двоен, включенных в исследование, у 23 содержание триглицеридов крови при рождении было одинаковым, в остальных случаях выявлена различная продукция исследуемого вещества. Наиболее характерны пары: у одного ребенка очень низкое содержание триглицеридов (менее 0,2 ммоль/л), у другого — 0,21–0,5 ммоль/л. У большинства детей из тройни определяются разные уровни триглицеридов крови, независимо от порядка рождения.

Гипотриглицеридемия ассоциирована с асфиксией при рождении, развитием острой дыхательной недостаточности. С возрастанием содержания триглицеридов в крови частота развития этих осложнений снижается. Течение раннего неонатального периода характеризуется стабилизацией содержания триглицеридов и холестерина в крови, но скорость продукции триглицеридов различная. Наиболее интенсивный рост отмечается у детей из двоен с низким содержанием триглицеридов при рождении.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. *Trivedi D.* Cochrane review summary: specialized antenatal clinics for women with a multiple pregnancy for improving maternal and infant outcomes. *Prim Health Care Res Dev* 2014; 15(1): 3–4. DOI: 10.1017/S1463423613000583
2. *Dodd J.M., Grivell R.M., O'Brien C.M., Dowswell T., Deussen A.R.* Prenatal administration of progestogens for preventing spontaneous preterm birth in women with a multiple pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 10:CD012024. DOI: 10.1002/14651858.CD012024.pub2
3. *Перепелица С.А., Голубев А.М., Мороз В.В.* Дыхательная недостаточность у недоношенных детей, рожденных от многоплодной беременности. *Общая реаниматология*

- 2010; 6(6): 6–18. [Perepelitsa S. A., Golubev A. M., Moroz V. V. Respiratory Failure in Premature Babies Born from Multiple Pregnancy. *Obshchaya Reanimatologiya* 2010; 6(6): 6–18. (in Russ.)] DOI: 10,15360/1813–9779–2010–6–18
4. Калинина Е.А., Владимиров И.А., Сухих Г.Т. Монохориальная триамниотическая тройня в программе ВРТ: клиническое наблюдение. *Акушерство и гинекология* 2016; 4: 151–153. [Kalinina E.A., Vladimirova I.V., Sukhikh G.T. Monochorionic triamniotic triplet pregnancy in an assisted reproductive technology program: a clinical case. *Akusherstvo i ginekologiya* 2016; 4: 151–153. (in Russ.)] DOI: 10,18565/aig.2016,4.151–153
 5. Мартыненко П.Г., Волков В.Г. Прогнозирование преждевременных родов на основе выявления наиболее значимых факторов риска. *Акушерство и гинекология* 2012; 1: 103–108. [Martynenko P.G., Volkov V.G. Prediction of preterm labor from the identification of the most significant risk factors. *Akusherstvo i ginekologiya* 2012; 1: 103–108. (in Russ.)]
 6. Буранова Ф.Б., Федорова Т.А., Ершова Л.И. Особенности макро- и микрореологических свойств крови у беременных с плацентарной недостаточностью после экстракорпорального оплодотворения. *Акушерство и гинекология* 2012; 1: 88–93. [Buranova F.B., Fedorova T.A., Ershova L.I. Macro- and microreological properties of blood in pregnant women with placental insufficiency after in vitro fertilization. *Akusherstvo i ginekologiya* 2012; 1: 88–93. (in Russ.)]
 7. Александрова Н.В., Баев О.Р., Иванец Т.Ю. Преждевременные роды при беременности, наступившей с использованием вспомогательных репродуктивных технологий. Пути профилактики. *Акушерство и гинекология* 2012; 4(2): 33–38. [Aleksandrova N.V., Bayev O.R., Ivanets T.Yu. Premature birth in assisted reproductive technology pregnancy: ways of prevention. *Akusherstvo i ginekologiya* 2012; 4(2): 33–38. (in Russ.)]
 8. Перепелица С.А., Сергунова В.А., Гудкова О.Е., Алексеева С.В. Особенности мембран эритроцитов недоношенных новорожденных при многоплодной беременности. *Общая реаниматология* 2014; 1(10): 12–24. [Perepelitsa S.A., Sergunova V.A., Gudkova O.E., Alekseeva S.V. The Specific Features of Red Blood Cell Membranes in Premature Neonates Due to Multiple Pregnancy. *Obshchaya Reanimatologiya* 2014; 1(10): 12–24. (in Russ., in Engl.)] DOI: 10,15360/1813–9779–2014–1–12–24
 9. Herrera E. Lipid metabolism in pregnancy and its consequences in the fetus and newborn. *Endocrine* 2002; 19(1): 43–55. DOI: 10,1385/ENDO: 19:1:43
 10. Cheng Y., Liu S., Lin R., Wang J., Peng T., Zhang Q., Cheng H. Plasma and amniotic fluid PPAR γ is involved in the lipid metabolism of maternal-fetal interface cells. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2018; 31 (20): 2656–2664. DOI: 10,1080/14767058,2017,1350641
 11. Ferchaud-Roucher V., Rudolph M.C., Jansson T., Powell T.L. Fatty acid and lipid profiles in primary human trophoblast over 90h in culture. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2017; 121: 14–20. DOI: 10,1016/j.plefa.2017.06.001
 12. Woollett L.A. Transport of maternal cholesterol to the fetal circulation. *Placenta* 2011; 32:221–2018. DOI: 10,1016/j.placenta.2011.01.011
 13. Kallol S., Huang X., Müller S., Ontsouka C.E., Albrecht C. Novel Insights into Concepts and Directionality of Maternal Fetal Cholesterol Transfer across the Human Placenta. *Int J Mol Sci* 2018; 19(8). pii: E2334. DOI: 10,3390/ijms19082334
 14. Тюрина Е.П., Котлова Е.В., Власов А.П., Ледяйкина Л.В., Гордеева Ю.В. Изменение липидного метаболизма плаценты у беременных с гестозом. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки* 2011; 4(20): 89–96. [Tyurina E.P., Kotlova E.V., Vlasov A.P., Ledyaykina L.V., Gordeeva Yu.V. Changes in the lipid metabolism of the placenta in pregnant women with preeclampsia. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenii. Povolzhskii region. Meditsinskie nauki* 2011; 4(20): 89–96. (in Russ.)]
 15. Тюрина Е.П., Порошина О.В., Котлова Е.В., Гордеева Ю.В. Модификация липидного обмена у беременных с гестозом. *Вестник РГМУ. Спец. выпуск* 2011; 2: 50–52 [Tyurina E.P., Porshina O.V., Kotlova E.V., Gordeeva Yu.V. Modification of lipid metabolism in pregnant women with preeclampsia. *Vestnik RGMU. Specialist. release* 2011; 2: 50–52. (in Russ.)]
 16. Magnusson-Olsson A.L., Lager S., Jacobsson B., Jansson T., Powell T.L. Effect of maternal triglycerides and free fatty acids on placental LPL in cultured primary trophoblast cells and in a case of maternal LPL deficiency. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2007; 293(1): 24–30. DOI: 10,1152/ajpendo.005712006
 17. Fielding B.A., Frayn K.N. Lipoprotein lipase and the disposition of dietary fatty acids. *Br J Nutr* 1998; 80: 495–502
 18. Waterman I.J., Emmison N., Dutta-Roy A.K. Characterisation of triacylglycerol hydrolase activities in human placenta. *Biochim Biophys Acta* 1998; 1394: 169–176
 19. Waterman I.J., Emmison N., Sattar N., Dutta-Roy A.K. Further characterization of a novel triacylglycerol hydrolase activity (pH 6.0 optimum) from microvillous membranes from human term placenta. *Placenta* 2000; 21: 813–823
 20. Неонатология. Национальное руководство. Под ред. Володин Н.Н. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2009. [Neonatology. National guide. Editor Volodin N.N. Moscow: GJeOTAR-Media; 2009. (in Russ.)]
 21. Перепелица С.А., Седнев О.В. Перинатальное нарушение обмена триглицеридов и холестерина у новорожденных. *Общая реаниматология* 2015; 11 (6): 28–37. [Perepelitsa S.A., Sednev O.V. Perinatal triglyceride and cholesterol metabolic disturbances in newborn infants *Obshchaya Reanimatologiya* 2015; 11 (6): 28–37. (in Russ., In Engl.)]. DOI: 10,15360/1813–9779-2012–3–18
 22. Kelishadi R., Badiie Z., Adeli K. Cord blood lipid profile and associated factors: baseline data of a birth cohort study. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2007; 21(6): 518–24. DOI: 10,1111/j.1365–3016,2007,00870.x

Поступила: 10.11.20

Received on: 2020.11.10

Конфликт интересов:

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов и финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest:

The authors of this article confirmed the lack of conflict of interest and financial support, which should be reported.