

УДК 612.123 : 616-053.2/5 (-17)

СЕЗОННЫЕ БИОРИТМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КЛЕТОЧНЫХ ЗВЕНЬЕВ ЛИПИДНОГО МЕТАБОЛИЗМА У НОВОРОЖДЕННЫХ КОРЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Терещенко В.П., Манчук В.Т., Зайцева О.И., Колодяжная Т.А.
Институт медицинских проблем Севера СО РАМН, Красноярск

Формирование липидной структуры эритроцитарных мембран в раннем онтогенезе характеризуется зависимостью от комплекса экстремальных условий Крайнего Севера, которые оказывает десинхронизирующее влияние на становление эритроцитарных мембран новорожденных детей, проявляющееся молекулярной реорганизацией липидов, накоплением лизолецитина в зимний период года, что может способствовать их дестабилизации.

Ритмический характер физиологических процессов является одним из важнейших свойств живых систем и находится под влиянием регулирующих механизмов целостного организма [1, 2]. Биологические ритмы ребенка с одной стороны отражают ритмы материнского организма, а с другой стороны являются результатом воздействия многочисленных внешних осцилляторов. Так, хорошо известны явления синхронизации биоритмов с географическими и социальными ритмами внешней среды у населения, проживающего в высоких широтах [4, 5], также в эксперименте на животных [7, 10].

Хроноритмы клеточного метаболизма в раннем онтогенезе являются очень важной характеристикой [6, 8, 9]. Динамика их становления у новорожденных детей может служить одним из показателей градиента созревания организма ребенка и объективно отражать этот процесс.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено многолетнее обследование репрезентативных групп здоровых доношенных новорожденных детей, родившихся в условиях высоких широт Красноярского края (Таймыр). В настоящей работе представлены данные, проанализированные в первые сутки жизни ребенка в зависимости от сезона года (весенний - период полярного дня и зимний - период полярной ночи). Всего обследовано 520 новорожденных детей. Определение фракций липидов и фосфолипидов проводилось хроматографическим методом [3]. На хроматограммах различали фракции нейтральных липидов: общие фосфолипиды (ФЛ), свободный холестерин (СХС), свободные жирные кислоты (СЖК), триацилглицерины (ТАГ), эфиры холестерина (ЭХС). В спектре фосфолипидов анализировали лизолецитины (ЛЛ), суммарную фракцию фосфатидилсеринов и сфингомиелинов (ФС+СМ), фосфатидилхолины (ФХ) и фосфатидилэтаноламины (ФЭА).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В полном согласии с вышеуказанными наблюдениями о том, что средовые факторы (природные и социальные датчики времени) оказывают влияние на ритмичную деятельность физиологических процессов, в полученных нами результатах исследования прослеживается синхронизация физиологических ритмов с циклическими изменениями среды.

Наиболее существенно по сезонам наблюдалось изменение функционально значимых для клеточной мембраны фосфолипидов и их отдельных фракций – фосфатидилхолина и фосфатидилсерина, а также уровень триглицеридов (рис. 1).

Коренное население Крайнего Севера за долгие годы жизни в экологических условиях Крайнего Севера хорошо приспособилось к ним. Организм новорожденного ребенка коренного населения на всех уровнях его организации обладает высокой толерантностью к действию природных экстремальных факторов Севера. Более высокое содержание основных классов липидов в мембранах новорожденных в зимнее время можно расценить как протекторный фактор, поддерживающий структурную целостность клеточных оболочек в более суровый период года. Механизмы, лежащие в основе биоритмики физиологических функций организма, представляются весьма сложными. В возникновении сезонных сдвигов определенное значение имеют изменяющиеся в зависимости от сезонов года факторы внешней среды. При этом синхронизаторами биоритмов могут быть: температура внешней среды, изменения продолжительности светового дня (фотопериодичность), факторы питания, гормональные сдвиги. Вместе с тем, следует отметить, что сезонные изменения функций нельзя рассматривать только как ответную реакцию различных органов и систем организма на непо-

средственное воздействие внешних факторов среды. Ритмичные изменения физиологических процессов по сезонам года несомненно связаны с одной стороны с влиянием сезонных изменений факторов внешней среды, а с другой стороны обусловлены наследственно закрепленными эндогенными факторами. Существенную роль как в первом, так и во втором случае, вероятно играют сдвиги, происходящие в нейроэндокринном аппарате. В первые дни это отражение внутритробиотических ритмов, навязанных материнским орга-

низмом, в том числе ритма метаболических реакций (повышение метаболической активности в ряде органов зимой, так же как усиление активности симпато-адреналовой системы, оказывающей влияние на теплопродукцию мышц и внутренних органов). Такая направленность сезонных сдвигов в деятельности функциональных систем поддерживает гомеостаз организма в меняющихся сезонных условиях.

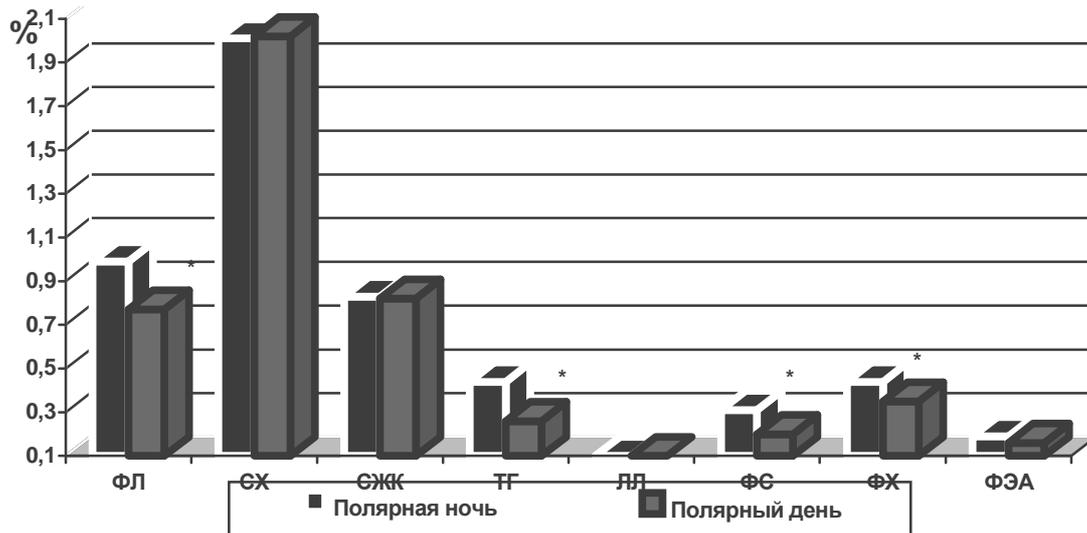


Рисунок 1. Сезонные изменения липидной структуры мембран эритроцитов у новорожденных детей Крайнего Севера.

Примечание: * - уровень достоверности $P < 0,05$.

В организме новорожденного ребенка согласование функционирования систем во времени осуществляется после рождения в процессе дифференцировки и становления регуляторных и интегрирующих механизмов. Темпы постнатального становления и дифференцировки мембран эритроцитов также в значительной степени определяются внешней средой. Периодические изменения во внешней среде служат пусковым стимулом такого становления. На Крайнем Севере весьма мощными остилляторами служит периодическое чередование длительности освещения и длительности темноты, что создает своеобразную временную среду, отличающуюся от временных датчиков в средних широтах. Важными синхронизаторами на Севере служат сезонные изменения метеорологических показателей.

Выявление биологических ритмов на уровне эритроцитарных мембран новорожденного ребенка в условиях Севера представляет дополнительный критерий для оценки его функционального состояния и процессов адаптации к внеутробной жизни, длительности периодов новорожденности и их переход друг в друга. Этим же во

многом определяется и перестройка метаболизма клетки и адаптированность организма ребенка на дальнейших этапах его проживания в северных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян Н.А., Радыш И.В., Северин А.Е., Ермакова Н.В. Экология, адаптация и биоритмы //Авиакосмическая. и экологическая медицина.- 1995.- Т.29.- №3.- С.16.
2. Аршавский И.А. Учение А.А.Ухтомского о хронотипе и его значении в анализе временных механизмов и закономерной биологии индивидуального развития //Усп. физ. наук.- 1991.- Т.22.- №3.-С. 3.
3. Величко Л.Н., Федорова В.М. Фосфолипидный состав мембран молодых и старых кроликов //Цитология.- 1981.- №6.- С. 714.
4. Деряпа Н.Р., Мошкин М.П., Посный В.С. Проблема медицинской биоритмологии :АМН СССР.- М.: Медицина.-1985.- 208 с.
5. Матюхин В.А. Фундаментальные аспекты современной биоритмологии //Бюлл. СО РАМН .- 1982.- №2.- С. 51.

6. Петрушина А.Д., Крылов В.И., Журавлева Т.Д. Особенности адаптационных изменений обмена липидов у детей, проживающих в различных природно-климатических условиях// Проблемы медицинской экологии и здоровья детей и подростков.- Владивосток, 1991.- С. 105.

7. Сысолятина Н.А., Катков Е.В. Сезонные отличия активности ферментов в плазме крови при ишемии миокарда у наркотизированных собак.- Бюлл. СО РАМН.- 1989.- № 6.-С.64.

8. Терещенко В.П. Воздействие отдельных экстремальных факторов Крайнего Севера на эритроцитарные мембраны у потомства экспе-

риментальных животных //Бюлл. СО РАМН.- 1992.- N 3.- С. 30.

9. Философова М.С. Хронобиологические аспекты адаптации эритроцитарной системы растущего организма // Проблемы адаптации детского и взрослого организма в норме и патологии.- М.,1990.- С. 42.

10. Ahlersova E., Smajda B. Influence of light regime and the time of year on circadian oscillations of thyroid hormones in rats //Physiol. Res. .- 1991.-V. 40 .- N 3.- P. 305.

SEASONAL BIO RHYTHMS IN THE FUNCTIONING OF CELLULAR LINKS OF LIPOID METABOLISM IN NEW BORN BABIES IN SIBERIA

Tereshchenko V.P., Manchuk V.T., Zaitseva O.I., Kolodyazhnaya T.A.

The formation of lipoid structure in erythrocyte membranes in early ontogenesis is characterized by the fact that it depends from a complex of extreme conditions of the Extreme North. They provide desynchronizing influence on the formation of erythrocyte membranes in new-born babies. This is shown in molecular reorganization of lipoids, lysolecithin accumulation during winter, which accelerates their destabilization.