

Е.Ю. Загарских

ЛИПИДНЫЙ СПЕКТР СЫВОРОТКИ КРОВИ ПОДРОСТКОВ С РЕПРОДУКТИВНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРАХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН (Иркутск)

В статье представлены результаты обследования мальчиков-подростков, проживающих в промышленных городах Иркутской области. Показаны особенности изменений липидов сыворотки крови при репродуктивных нарушениях.

Ключевые слова: подростки, липиды, репродукция

BLOOD SERUM LIPID PROFILE IN ADOLESCENTS WITH REPRODUCTIVE DISORDERS LIVING IN INDUSTRIAL CENTRES OF EASTERN SIBERIA

E.J. Zagarskih

Scientific Center of Family Health and Human Reproduction Problems, Irkutsk

In this article the results of examination of boys-adolescents living in industrial centers of Irkutsk region are presented. The peculiarities of lipids changes in patients with reproductive disorders are shown.

Key words: boys teenagers, lipids, reproduction

В настоящее время доказано, что липиды выполняют в организме чрезвычайно важные функции. С метаболизмом липидов связан обмен энергии, особенно в процессах биосинтеза белка, нуклеиновых кислот и образовании кетонных тел, являющихся наряду с глюкозой энергетическим субстратом для мозговой ткани; им принадлежит важная пластическая роль, проявляющаяся участием в формировании жидкостно-мозаичной структуры клеточных мембран. В свою очередь, мембраны ассоциируются с интегральными, полуинтегральными и поверхностными структурными и ферментными белками, что обеспечивает взаимодействие клетки с окружающей средой, транспорт веществ, проведение гормональных и других регуляторных сигналов в цитоплазму и ядро [1].

Липиды — исходный субстрат в синтезе многих биологически активных веществ (стероидных гормонов, желчных кислот, эйкозаноидов и др.), участвующих в механизмах срочной и долгосрочной адаптации; они являются растворителем ряда витаминов, а полиненасыщенные кислоты сами рассматриваются как витамин F [2]. Кроме того, содержание липидов, особенно в плазме крови, в значительной мере отражает обмен этих гидрофобных соединений в целостном организме, особенно у мальчиков пубертатного возраста, системный метаболизм которых критическим образом зависит от становления эндокринной регуляции, особенно при наличии антропогенного химического пресса [3].

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования явилось изучение липидного спектра у мальчиков подросткового возраста с эндокринной и репродуктивной патологией, проживающих в промышленных центрах Восточной Сибири.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В процессе работы в г. Иркутске обследовано 46 мальчиков-подростков в возрасте 14 — 17 лет (средний возраст $15,9 \pm 0,8$ лет). Из них контрольную группу (1 группа) составили 24 человека (средний возраст $16,3 \pm 0,92$ лет). В соответствии с результатами стандартного клинико-инструментального обследования во 2 группу отобрано 22 подростка с наличием эндокринной и репродуктивной патологии (средний возраст $16,3 \pm 0,92$); в г. Ангарске обследовано 74 мальчика в возрасте 14 — 17 лет (средний возраст $15,9 \pm 0,8$ лет). Из них контрольную группу (1 группа) составили 18 человек (средний возраст $16,3 \pm 0,92$ лет). В результате стандартного клинико-инструментального обследования во 2 группу отобрано 56 подростков с наличием эндокринной и репродуктивной патологии (средний возраст $16,3 \pm 0,92$); в г. Братске обследовано 66 мальчиков подросткового возраста (средний возраст $15,9 \pm 0,8$ лет). Из них контрольную группу (1 группа) составили 16 человек (средний возраст $16,3 \pm 0,92$ лет). В результате стандартного клинико-инструментального обследования во 2 группу отобрано 50 подростков с наличием эндокринной и репродуктивной патологии (средний возраст $16,3 \pm 0,92$).

Материалом исследования являлась сыворотка (плазма) крови, в которой Хс, ХсЛПВП, ТГ определяли с помощью наборов Cormau на автоматическом анализаторе ВТС-330. Определяли содержание общего холестерина (ОХС), холестерина липопротеидов высокой плотности (ХсЛПВП) и триацилглицеролов (ТАГ). Содержание холестерина липопротеидов низкой (ХсЛПНП) и очень низкой (ХсЛПОНП) плотности рассчитывали по следующим формулам:

$$X_{\text{сЛПОНП}} = \text{ТАГ} / 2,2.$$

$$X_{\text{сЛПНП}} = X_{\text{с}} - (X_{\text{сЛПВП}} + X_{\text{сЛПОНП}})$$

Уровень $X_{\text{с}}$, $X_{\text{сЛПВП}}$, $X_{\text{сЛПОНП}}$, $X_{\text{сЛПНП}}$, TG выражали в мм/л.

Все подростки осмотрены эндокринологом-андрологом, подвергались стандартному клинико-лабораторному обследованию.

Получение информированного согласия на участие в проводимом исследовании являлось обязательной процедурой при включении подростка в одну из групп.

Статистическое исследование — программа «Statistica 6.0»

РЕЗУЛЬТАТЫ

Как свидетельствуют результаты, представленные в таблице 1, в группе с патологией у подростков г. Иркутска по сравнению с группой контроля отмечено статистически значимое ($P < 0,05$) повышение в сыворотке крови концентраций ОХС в 1,16 раз, ХСЛПОНП — в 1,52 раз, ХСЛПНП — 1,16 раз и ТАГ — в 1,51 раза. Отмеченное повышение наблю-

дается на фоне отсутствия различий в величинах концентрации ХС ЛПВП ($P > 0,05$).

В сыворотке крови подростков с патологией г. Ангарска (табл. 2) по сравнению с контрольными значениями отмечено снижение содержания ХСЛПВП на 14 % при неизменном уровне ОХС, ХСЛПНП, ХСЛПОНП и ТАГ ($P > 0,05$).

При сравнении показателей липидного профиля контрольной и основной групп мальчиков г. Братска (табл. 3) было установлено, что нарушение репродуктивной функции у подростков сопровождалось статистически значимым снижением содержания ОХС, ТАГ и ХСЛПНП (соответственно на 21, 23 и 19 %) при стабильном содержании ХСЛПВП и ХСЛПОНП.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты исследования показателей липидного обмена у подростков Иркутска показывает, что эндокринный дисбаланс, лежащий в основе репродуктивных нарушений, приводит к статистически значимому повышению величины че-

Таблица 1
Показатели липидного спектра у подростков г. Иркутска с эндокринно-репродуктивной патологией, $M \pm m$

Показатели	Характер исследованных групп	
	Контроль ($n = 24$)	Патология ($n = 22$)
Общий холестерол, мм/л	$3,41 \pm 0,09$	$3,96 \pm 0,19^*$
Триацилглицеролы, мм/л	$0,55 \pm 0,06$	$0,83 \pm 0,10^*$
Холестерол липопротеидов высокой плотности, мм/л	$1,23 \pm 0,05$	$1,25 \pm 0,05$
Холестерол липопротеидов низкой плотности, мм/л	$2,04 \pm 0,08$	$2,36 \pm 0,11^*$
Холестерол липопротеидов очень низкой плотности, мм/л	$0,25 \pm 0,03$	$0,38 \pm 0,05^*$

Примечание: * — различия статистически значимы при $p < 0,05$.

Таблица 2
Показатели липидного спектра у подростков г. Ангарска с эндокринно-репродуктивной патологией, $M \pm m$

Показатели	Характер исследованных групп	
	Контроль ($n = 18$)	Патология ($n = 56$)
Общий холестерол, мм/л	$4,32 \pm 0,12$	$4,12 \pm 0,12$
Триацилглицеролы, мм/л	$0,66 \pm 0,07$	$0,61 \pm 0,04$
Холестерол липопротеидов высокой плотности, мм/л	$1,33 \pm 0,07$	$1,15 \pm 0,03^*$
Холестерол липопротеидов низкой плотности, мм/л	$2,69 \pm 0,10$	$2,66 \pm 0,12$
Холестерол липопротеидов очень низкой плотности, мм/л	$0,30 \pm 0,03$	$0,29 \pm 0,03$

Примечание: * — различия статистически значимы при $p < 0,05$.

Таблица 3
Показатели липидного спектра у подростков г. Братска с эндокринно-репродуктивной патологией, $M \pm m$

Показатели	Характер исследованных групп	
	Контроль ($n = 16$)	Патология ($n = 50$)
Общий холестерол, мм/л	$4,56 \pm 0,21$	$3,62 \pm 0,13^*$
Триацилглицеролы, мм/л	$0,99 \pm 0,08$	$0,76 \pm 0,05^*$
Холестерол липопротеидов высокой плотности, мм/л	$1,05 \pm 0,03$	$1,09 \pm 0,03$
Холестерол липопротеидов низкой плотности, мм/л	$2,94 \pm 0,19$	$2,38 \pm 0,03^*$
Холестерол липопротеидов очень низкой плотности, мм/л	$0,45 \pm 0,03$	$0,39 \pm 0,03$

Примечание: * — различия статистически значимы при $p < 0,05$.

тырех изученных метаболических параметров из пяти. Важно отметить, что у больных подростков Иркутска не наблюдается изменения содержания ХСЛПВП, который является главным механизмом, предохраняющим ткани от избытка холестерина, выполняя функцию своеобразной дренажной системы [4]. В работе этого механизма участвуют насчетные диски, образованные из оболочки хиломикронов, частицы ЛПВП, собранные в печени и кишечнике на основе апопротеинов А, а также фермент лецитин-холестерол-ацил-трансфераза [5].

Несмотря на то, что исследованные показатели у больных подростков Иркутска не выходят за рамки возрастных референтных диапазонов [6], нельзя исключить потенциальной ситуации, при которой такая тенденция изменения параметров липидного спектра (особенно стабилизация антиатерогенного фактора) в последующем может привести к развитию лабораторно и клинически манифестного атеросклероза. Указанное развитие сценария по мере взросления изученных нами подростков не представляется исключительным в свете известных литературных данных о влиянии гормонов на развитие атеросклероза [7]. С другой стороны, развитие системного атеросклероза является одним из факторов, негативно влияющих на реализацию репродуктивной функции у мужчин [8].

При анализе липидного спектра у подростков Ангарска, являющегося молодым промышленным городом-спутником областного центра, на фоне стабильного уровня отмеченных в Иркутске показателей, содержание антиатерогенного ХСЛПВП у больных мальчиков статистически значимо было снижено. Если использовать подход по экстраполяции результатов на более поздние периоды онтогенеза, как это было сделано для Иркутска, то возрастное повышение содержания ОХС, ТАГ, ЛПНП и ЛПОНП со сниженным уровнем ЛПВП в будущем может также привести к атерогенной ситуации со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Таким образом, в двух соседних территориях, не различающихся по природным условиям, но имеющих различный уровень социально-исторического и промышленного развития, эндокринно-репродуктивная патология у подростков может сопровождаться различной картиной изменения липидного спектра крови, потенциально приводящей к сходному результату.

В основе изменения липидного спектра и нейроэндокринной регуляции этой метаболической системы у подростков Братска, вероятно, лежит иной механизм, обусловленный не только разнообразными антропогенными факторами, присущими крупному центру химической промышленности, но и суровыми природными условиями, характерными для региона, приравненного к территориям Крайнего Севера. О такой

вероятности свидетельствуют низкие величины трех параметров липидного спектра (ОХС, ТАГ и ЛПНП), что можно объяснить более интенсивным их использованием для пластических, энергетических и регуляторных функций, значение которых особенно актуально для формирования репродуктивной функции у мальчиков на фоне дисбаланса эндокринной регуляции в сочетании с компонентами «синдрома полярного напряжения».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, изменение липидного спектра крови у мальчиков-подростков с нейроэндокринной и репродуктивной патологией, проживающих в крупных промышленных центрах Иркутской области, обусловлено различными механизмами. Для Иркутска такое изменение заключается соответственно в повышении содержания ОХС, ТАГ, ХСЛПНП, ХСЛПОНП при стабильном уровне ХСЛПНП, а для Ангарска — постоянство всех параметров кроме снижения концентрации ХСЛПВП. Высказано предположение, что отмеченные два варианта в более поздние периоды онтогенеза могут трансформироваться в атеросклероз, оказывающий дополнительное негативное влияние на репродуктивную функцию. Характер липидного спектра крови больных подростков в Братске определяется не только дисбалансом нейрорегуляторных влияний и действием техногенных факторов, но, возможно, и суровыми климатическими условиями, которые усиливают потребление липидов на реализацию их энергетических, пластических и регуляторных функций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия: Учебник / под ред. Е.С. Северина. — М. : ГЭОТАР-МЕД, 2003. — 784 с.
2. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения : руководство для врачей. — СПб. : Питер, 1999. — 512 с.
3. Кулаков В.И., Леонова Б.В., Кузьмичева Л.Н. Лечение женского и мужского бесплодия. Вспомогательные репродуктивные технологии. — М. : Медицинское информационное агентство, 2005. — 592 с.
4. Маршалл Дж. Клиническая биохимия. — СПб. : Невский диалект, 2002. — 384 с.
5. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы патохимии. — СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2000. — 688 с.
6. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной практике. — М. : МЕДпресс-информ, 2004. — 920 с.
7. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы / М. : Мир, 1989. — 652 с.
8. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз. — СПб. : ПИТЕР, 1995. — 304 с.

Сведения об авторе

Загарских Елена Юрьевна — к.м.н., врач детский эндокринолог клиники Научного Центра проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел.: 8 (3952) 20-45-92)