

ОСОБЕННОСТИ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА СЫВОРОТКИ КРОВИ У ДЕТЕЙ С ЮВЕНИЛЬНЫМ АРТРИТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ АКТИВНОСТИ ВОСПАЛЕНИЯ

Аксёнов А.В., Узунова А.Н.

ГБОУ ВПО «Челябинская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Челябинск, Россия (454092, г. Челябинск, ул. Воровского, 64), e-mail: kanc@chelsma.ru

Проведен анализ микроэлементного состава сыворотки крови у детей, страдающих ювенильным артритом, в зависимости от степени активности воспаления. Диагноз ювенильного артрита выставлялся согласно диагностическим критериям и по классификации Американской коллегии ревматологов (ACR, 1977). Степень активности воспаления определялась по ряду клинических и лабораторных показателей, предложенных В.Г. Майданником (1997). Определение микроэлементного состава сыворотки крови (цинка, железа, меди, хрома, свинца) проводилось методом атомно-абсорбционной спектроскопии с пламенной и электротермической атомизацией на ААС «КВАНТ – Z ЭТА» и «КВАНТ – ZA - T». При проведении исследования было выявлено, что содержание определяемых нами микроэлементов (цинк, железо, медь, свинец, хром) в сыворотке крови больных ювенильным артритом отличается от такового у здоровых детей. Более выраженный дефицит таких эссенциальных микроэлементов, как цинк и железо, а также избыток меди и токсических микроэлементов, свинца и хрома, в сыворотке крови имеют место среди больных ювенильным артритом со 2 и 3 степенями активности воспаления.

Ключевые слова: ювенильный артрит, микроэлементный состав, степень активности воспаления.

FEATURES OF MICROELEMENT COMPOSITION OF SERUM OF BLOOD AT CHILDREN WITH JUVENILE ARTHRITIS DEPENDING ON DEGREE OF ACTIVITY OF THE INFLAMMATION

Aksyonov A.V., Uzunova A.N.

GBOU HPE Chelyabinsk state medical academy of the Russian Ministry, Chelyabinsk, Russia (454092, Chelyabinsk, Vorovsky str., 64), e-mail: kanc@chelsma.ru

The analysis of microelement composition of serum of blood at children having juvenile arthritis, depending on degree of activity of an inflammation is carried out. The diagnosis of juvenile arthritis was exposed according to diagnostic criteria and on classification of the American board of rheumatologists (ACR, 1977). Degree of activity of an inflammation was determined by a number of the clinical and laboratory indicators offered by V. G. Maydannik (1997). Definition of microelement composition of serum of blood (zinc, iron, copper, chrome, lead) was carried out by a method atom-absorbing spectrometry with an ardent and electrothermal atomizatsiya on AAS «QUANTUM – Z ETA» and «QUANTUM – ZA - T». At carrying out research it was revealed that the maintenance of microelements defined by us (zinc, iron, copper, lead, chrome) in serum of blood of sick juvenile arthritis differs from that at healthy children. More expressed deficiency of such essentialny microelements as zinc and iron, and also excess of copper and toxic microelements, lead and chrome, in serum of blood take place among sick juvenile arthritis with 2 and 3 degrees of activity of an inflammation.

Keywords: juvenile arthritis, microelement composition, degree of activity of an inflammation.

Введение

Ювенильный артрит (ЮА) – артрит неустановленной причины, длительностью более 6 недель, развивающийся у детей в возрасте не старше 16 лет при исключении другой патологии суставов [2].

На сегодняшний день определённое значение в развитии многих заболеваний придаётся изменениям микроэлементного состава различных биосред организма человека (кровь, моча, волосы и т.д.). Так, проведены работы по исследованию содержания микроэлементного состава сыворотки крови у детей с хроническим гастродуоденитом (Файзуллина Р.А., 2002;

Узунова А.Н., Талыбова А.Р., 2011). Имеются исследования по определению уровня содержания микроэлементов в волосах у детей с синдромом раздражённого кишечника (Степанов О.Г., Жаков Я.И., 2008). Существует ряд работ, посвящённых определению микроэлементного состава различных биосред организма при патологии почек (Мальцев С.В., 1997; Макарова Т.П., 2002).

Влияние изменений микроэлементного состава различных биосред на формирование и течение ЮА до конца не выяснено. Имеются лишь единичные работы, посвящённые данному вопросу (Лукьянова Е.М., 2002; Сенек С.А., 2005).

Цель работы: выявить особенности микроэлементного состава сыворотки крови у больных ювенильным артритом в зависимости от степени активности воспаления.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели нами в условиях кардиоревматологического отделения МБУЗ «ДГКБ № 8» г. Челябинска (гл. врач – к.м.н., доцент Лопатина О.В.) было проведено комплексное обследование 102 пациентов с ЮА в активной стадии заболевания.

Диагноз ЮА выставлялся согласно диагностическим критериям и по классификации Американской коллегии ревматологов (ACR, 1977). Степень активности воспаления определялась нами по ряду клинических и лабораторных показателей, предложенных В.Г. Майданником (1997). Среди обследованных нами пациентов с ЮА распределение по степени активности воспаления выглядело следующим образом: 1 степень активности была выявлена у 49 больных, 2 степень – у 36 человек, 3 степень – у 17 детей.

Всем пациентам с ЮА проводилось определение микроэлементного состава сыворотки крови (цинка, железа, меди, хрома, свинца) методом атомно-абсорбционной спектрометрии с пламенной и электротермической атомизацией на ААС «КВАНТ – Z ЭТА» и «КВАНТ – ZA – T». Контрольную группу составили 36 здоровых детей аналогичного возраста, проживающих в городе Челябинске не менее 5 лет.

Анализ полученных данных осуществлялся с использованием статистических пакетов Statistica 6.0, SPSS 12.0. При получении данных, имеющих неправильное распределение, для определения статистически значимых отличий был применен критерий Манна–Уитни. Статистически достоверными считались различия между показателями при уровне $p < 0,05$. Для описания количественных данных вычислялась средняя (M), ошибка средней (m), среднеквадратичное отклонение (δ).

Результаты исследования

Согласно цели исследования нами был проведен анализ микроэлементного состава сыворотки крови у детей с ЮА в период активности заболевания в сравнении со здоровой группой. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика микроэлементного состава сыворотки крови у детей с ЮА в стадии активности заболевания по сравнению с контрольной группой

Перечень определяемых микроэлементов	Содержание микроэлементов в сыворотке крови у детей с ЮА (M±m) (n=102)	Содержание микроэлементов в сыворотке крови у здоровых детей (M±m) (n=36)	Достоверность изменений (p)
Цинк (мкг/мл)	0,362±0,029	0,547±0,05	p=0.001
Железо (мкг/мл)	3,027±0,224	4,018±0,457	p=0.034
Медь (мкг/мл)	2,124±0,047	1,74±0,077	p<0,001
Свинец (мкг/мл)	0,038±0,003	0,025±0,002	p<0,05
Хром (мкг/мл)	0,088±0,002	0,042±0,004	p<0,001

Из представленного материала следует, что микроэлементный состав сыворотки крови у детей, страдающих ЮА, в активную стадию заболевания отличался от такового у детей группы контроля.

Как видно из данных табл. 1, у детей с ЮА в сыворотке крови в активную стадию заболевания по сравнению со здоровыми детьми отмечено снижение содержания таких эссенциальных микроэлементов, как цинк и железо, и повышение уровня меди.

Полученные нами данные о снижении цинка в сыворотке крови у детей с ЮА совпадают с результатами аналогичного исследования, проведенного ранее Сенек С.А. (2005), по мнению которой дефицит данного микроэлемента в сыворотке крови у больных ЮА обусловлен повышенным его расходом на реализацию иммунного воспаления [4].

По-видимому, следует согласиться с данным умозаключением в связи с тем, что в развитии иммунного воспаления играют роль металлоферменты, в состав которых входит цинк, участвующие в самых различных метаболических процессах, включая синтез и распад углеводов, жиров, белков и нуклеиновых кислот. Также, входя в состав аминоксил - т РНК – синтетаз и фактора элонгации белковой цепи, цинк играет важную роль в процессе трансляции и незаменим, таким образом, на многих ключевых этапах экспрессии гена [1].

Как известно, огромную роль в патогенезе воспаления при ЮА играют Т-лимфоциты. Цинк влияет на созревание и дифференцировку Т-лимфоцитов за счёт того, что он входит в состав тимулина, ответственного за эти процессы [3].

Кроме того, показано, что цинк потребляется на регенерацию CD4+ лимфоцитов и поддержание популяции цитолитических клеток [4].

Среди обследованных нами пациентов с ЮА в сыворотке крови был выявлен также дефицит железа. Снижение его уровня в сыворотке крови у пациентов с ЮА, так же как и дефицит цинка, по данным литературы, обусловлено повышенным расходом железа на реализацию иммунного воспаления. Так, известно, что при дефиците железа уменьшается содержание Т-лимфоцитов, натуральных киллеров; происходит угнетение пролиферативной активности Т-лимфоцитов, ингибирование секреции гамма-интерферона [4].

Кроме того, среди обследованных нами пациентов с ЮА в сыворотке крови выявлено повышение содержания такого эссенциального микроэлемента, как медь.

Работ по определению содержания меди в сыворотке крови больных ЮА в доступной литературе нами найдено не было. Однако имеются исследования по изучению содержания меди в сыворотке крови взрослых, страдающих ревматоидным артритом. По данным литературы, в сыворотке крови больных ревматоидным артритом имеет место повышение уровня меди, что расценивается как защитная реакция, поскольку медь входит в состав церулоплазмينا – белка, играющего роль реактанта острой фазы в воспалительных процессах и защищающего клеточные мембраны от перекисного окисления липидов [5].

Исходя из полученных нами данных, представляется возможным экстраполировать факт повышения уровня меди в сыворотке крови у взрослых, страдающих ревматоидным артритом, на больных ЮА.

Таким образом, изменение уровня определяемых нами эссенциальных микроэлементов (цинка, железа и меди) в сыворотке крови у больных ЮА, по-видимому, характеризует иммунное воспаление, лежащее в основе данной патологии.

Также нами проведено исследование содержания токсических микроэлементов, свинца и хрома, в сыворотке крови у детей с ЮА.

Из данных табл. 1 видно, что среди обследованных нами пациентов с ЮА выявлено повышение содержания в сыворотке крови свинца. Полученные нами данные о повышении содержания свинца в сыворотке крови больных ЮА совпадают с проведенным ранее исследованием Сенек С.А. [4].

Повышение уровня свинца в сыворотке крови у детей, проживающих в промышленном центре Южного Урала, закономерно в связи с высоким промышленным загрязнением и выбросами автомобильного транспорта. Однако у детей, страдающих ЮА, отмечено более выраженное увеличение содержания свинца в сыворотке крови, чем у здоровых детей ($p < 0.05$). В литературе имеются сведения о том, что свинец, изменяя метаболизм жирных кислот, приводит к повышению уровня арахидоновой кислоты и стимуляции макрофагов, тем самым ингибирует клеточный и гуморальный иммунитет [6].

Кроме того, среди обследованной нами группы детей с ЮА выявлен избыток условно токсического микроэлемента хрома. Следует заметить, что в литературе вопрос, касающийся содержания уровня хрома в сыворотке крови у больных ЮА, не освещён. Однако факт повышения концентрации хрома в сыворотке крови детей, страдающих ЮА, нам представляется значимым, поскольку, во-первых, по данным ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Челябинской области», хром является одним из приоритетных веществ, присутствующих в валовых выбросах от стационарных источников. Во-вторых, в литературе имеются сведения о том, что хром обладает токсическими свойствами: соединения трёхвалентного хрома оказывают выраженное мутагенное и канцерогенное действие на незащищённый генетический аппарат клетки [1].

Таким образом, в ходе исследования было выявлено повышение уровня токсических микроэлементов, свинца и хрома, в сыворотке крови больных ЮА, которые, возможно, оказывают непосредственное влияние на формирование иммунного воспаления, имеющего место при данной патологии.

Кроме того, согласно цели исследования нами был проведен анализ микроэлементного состава сыворотки крови у детей с ЮА в зависимости от степени активности воспаления. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика микроэлементного состава сыворотки крови у детей с ЮА в зависимости от степени активности воспаления

Перечень определяемых микроэлементов в сыворотке крови (мкг/мл)	1 степень активности воспаления M_{±m} (n=49)	2 степень активности воспаления M_{±m} (n=36)	3 степень активности воспаления M_{±m} (n=17)	Уровень значимости (достоверности)
Цинк	0,411±0,034	0,29±0,039	0,245±0,042	p1-2,3<0.05 p2-3>0.05
Железо	3,153±0,305	2,416±0,268	1,891±0,273	p1-2,3<0.05 p2-3>0.05
Медь	2,003±0,05	2,343±0,035	2,46±0,034	p1-2,3<0.05 p2-3>0.05
Свинец	0,031±0,01	0,041±0,002	0,046±0,003	p1-2,3<0.05 p2-3>0.05
Хром	0,07±0,002	0,098±0,002	0,101±0,002	p1-2,3<0.05 p2-3>0.05

Из данных табл. 2 следует, что более выраженный дефицит таких эссенциальных микроэлементов, как цинк и железо, а также избыток меди и токсических микроэлементов,

свинца и хрома, в сыворотке крови у пациентов с ЮА в активную стадию заболевания зарегистрированы среди детей со 2 и 3 степенями активности воспаления ($p < 0.05$), что не противоречит данным литературы [4].

Выводы

1. Содержание эссенциальных (цинк, железо, медь) и токсических (свинец, хром) микроэлементов в сыворотке крови больных ЮА отличается от такового у здоровых детей.
2. Более выраженный дефицит таких эссенциальных микроэлементов, как цинк и железо, а также избыток меди и токсических микроэлементов, свинца и хрома, в сыворотке крови имеют место среди больных ЮА со 2 и 3 степенями активности воспаления.

Список литературы

1. Авцын А.П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш. – М. : Медицина, 1991. – 496 с.
2. Баранов А.А. Детская ревматология / под ред. А.А. Баранова, Е.И. Алексеевой. – М. : Союз педиатров России, 2011. – 236 с. – (Серия «Клинические рекомендации для педиатров»).
3. Подколзин А.А. Действие биологически активных веществ в малых дозах / А.А. Подколзин, К.Г. Гуревич – М. : КМК, 2002. – 208 с.
4. Сенек С.А. Роль нарушений микроэлементного обмена при ювенильном ревматоидном артрите : дис. ... канд. мед. наук. – Казань, 2005. – 169 с.
5. Турна А.А. Активность матриксных металлопротеиназ при различных патогенетических вариантах воспаления : автореф. дис. д-ра. мед. наук. – М., 2010. – 53 с.
6. Knowles S.O., Donaldson W.E. Lead disrupts eicosanoid metabolism, macrophage function, and disease resistance in birds // Biol.Trace Elem. Res. – 1997. – P. 13-26.

Рецензенты

Волосников Дмитрий Кириллович, д.м.н., профессор, зав. каф. госпитальной педиатрии, клинической иммунологии и аллергологии ГБОУ ВПО «ЧелГМА» Минздравсоцразвития России, г. Челябинск.

Фёдоров Игорь Анатольевич, д.м.н., профессор, зав. каф. факультетской педиатрии ГБОУ ВПО «ЧелГМА» Минздравсоцразвития России, г. Челябинск.