

Влияние сидеропении у кормящих матерей на состав грудного молока

БГМУ

В работе представлены результаты изучения особенностей состава грудного молока у кормящих матерей с железодефицитными состояниями. Полученные данные свидетельствуют о том, что снижение запасов железа у кормящих матерей сопровождается повышением уровня свинца в крови и в грудном молоке. Полученные данные могут быть использованы для выработки рекомендаций по активному выявлению дефицита железа у кормящих матерей с первых дней лактации. Своевременная и адекватная ферротерапия будет являться профилактикой накопления свинца в организме кормящей матери.

Ключевые слова: дефицит железа, дети, лактация, свинец.

Проблема дефицита железа продолжает оставаться важнейшей медико-социальной проблемой в связи с высокой частотой железодефицитных состояний в группах риска (беременные и кормящие женщины, дети раннего возраста), а также с развивающимися при этом нарушениями иммунологической резистентности, отставанием в физическом и интеллектуальном развитии, дистрофией внутренних органов (3). Особую роль проблема дефицита железа приобретает в сложившихся экологических условиях, накладывающих свой «отпечаток» на развитие данной патологии. Антропогенное загрязнение окружающей среды во многом связано с микроэлементами из группы тяжелых металлов. Тяжелые металлы, к которым относится свинец, обладают высокой биологической активностью, кумулятивными свойствами, наличием специфических, в том числе отдаленных эффектов на организм (1). Самым значимым отрицательным воздействием свинца считают мутагенный и канцерогенный эффекты (8), а также необратимые психомоторные, интеллектуальные и поведенческие изменения (9). Особую актуальность проблема антропогенного воздействия на человеческий организм приобретает в периоде раннего детства, который во многом определяет здоровье человека в последующие возрастные периоды.

Целью настоящего исследования было изучить взаимосвязь между сидеропенией у кормящих матерей и содержанием свинца в грудном молоке.

Материал и методы

Объектом исследования было 47 пар (кормящая мать и ее ребенок в возрасте от 2 недель до 3 месяцев, находящийся на естественном вскармливании), проживающих в г. Минске. Из них 18 детей были в возрасте от 2 недель до 1 месяца, 15 детей в возрасте 1-2 месяца и 14 детей в возрасте 2-3 месяца. Обследование включало в себя определение уровня свинца в грудном молоке, в крови матери и ребенка методом атомно-абсорбционной спектрометрии, определение сывороточного ферритина (СФ) иммунорадиометрическим методом (наборы «Ирмо-ферритин» ИБОХ НАН Беларуси), исследование гемограммы на автоматическом гематологическом анализаторе «Нетосотр» и клинико-anamnestическое обследование.

Деление на группы производилось в зависимости от уровня запасов железа у кормящих матерей. Различают 3 стадии дефицита железа (ДЖ) в организме. Прелатентный дефицит железа характеризуется снижением запасов микроэлемента,

но без уменьшения количества железа, расходуемого на гемопоэз. Латентным дефицитом железа (ЛДЖ) считают состояние, при котором наблюдается полное истощение запасов железа в депо, однако, анемии еще нет. Заключительным этапом железодефицитного состояния (ЖДС) является железодефицитная анемия (ЖДА), возникающая при снижении гемоглобинового фонда и проявляющаяся симптомами анемии и сидеропении (2). Для скрининга ЖДС у кормящих матерей были использованы два показателя: гемоглобин (Hb) и СФ. На сегодняшний день СФ является основным международно-признанным маркером запасов железа, позволяющим выявлять тканевую сидеропению (6,10). По результатам исследования были сформированы 3 группы. В 1-ю группу вошли 12 кормящих матерей с ЖДА (Hb<120 г/л, СФ<12 нг/мл) и их дети; во 2-ю группу были включены 12 кормящих матерей с ЛДЖ (Hb>120 г/л, СФ<20 нг/мл) и их дети; 3-ю (контрольную группу) составили 23 кормящие матери с достаточными запасами железа в организме (Hb>120 г/л, СФ>20 нг/мл) и их дети.

Результаты и обсуждение

Проведенные исследования позволили выявить значительную частоту ЖДС у кормящих матерей г. Минска. Сидеропения в виде ЛДЖ и ЖДА диагностирована у 24 обследованных кормящих матерей (51%). Средний уровень СФ у кормящих женщин составил $31,79 \pm 3,49$ нг/мл, причем у матерей 1-й и 2-й групп СФ был достоверно ниже по сравнению с контрольной группой (табл. 1). У обследованных детей средний уровень СФ был достаточно высокий и составил $232,62 \pm 10,64$ нг/мл. Ни у одного ребенка не было выявлено ДЖ, а минимальная концентрация СФ составила 88 нг/мл. Однако, содержание СФ у детей 1-й и 2-й групп было достоверно ниже, чем в контрольной группе ($p < 0,001$), причем у детей 1-й группы уровень СФ был ниже в 1,5 раза по сравнению с контрольной группой. Анализ взаимосвязи показателей СФ у детей и их матерей указал на прямую статистически достоверную корреляционную зависимость запасов железа у обследованных детей от таковых у кормящих матерей ($r = 0,49; p < 0,001$). Уже при наличии у матери ЛДЖ наблюдается достоверное снижение уровня СФ в крови у обследованных детей в возрасте до 3 месяцев. А наибольшее снижение СФ отмечено у детей, матери которых страдают ЖДА.

Таблица 1

Концентрация сывороточного ферритина у кормящих матерей и их детей в возрасте от 2-х недель до 3-х месяцев

Группы обследуемых	Концентрация сывороточного ферритина, нг/мл	
	кормящая мать (M±m)	ребенок (M±m)
1 группа- кормящие матери с ЖДА (n=12)	$8,68 \pm 0,87$ $p < 0,001$ $p_1 < 0,001$	$184,17 \pm 19,18$ $p < 0,001$ $p_1 > 0,05$
2 группа- кормящие матери с ЛДЖ (n=12)	$18,37 \pm 0,71$ $p_2 < 0,001$	$208,33 \pm 18,17$ $p_2 < 0,001$
3 группа- контрольная (n=23)	$50,71 \pm 4,29$	$270,57 \pm 0,31$

r-достоверность различий между показателями 1 и 3 групп; p1-достоверность различий между показателями 1 и 2 групп; p2-достоверность различий между показателями 2 и 3 групп.

Анализируя частоту ЖДС у кормящих матерей, мы установили, что частота сидеропении у кормящих матерей имеет тенденцию к снижению в послеродовом периоде. На 1-м месяце после родов ЖДС выявлено у 61% обследованных кормящих матерей, на 2-м – у 60%, на 3-м – у 29% обследованных женщин (рис.1).

Следовательно, восстановление запасов железа в организме наблюдалось на 1-м и 2-м месяцах после родов у 39% и 40% обследованных кормящих матерей соответственно, тогда как к 3-ему месяцу достаточные запасы железа выявлены у 71% обследованных женщин. Надо отметить, что ни одна из 47 обследованных кормящих матерей не принимала препараты железа после родов. Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что при отсутствии адекватной ферропрофилактики к 3-ему месяцу после родов у 29% обследованных кормящих матерей запасы железа в организме не восстанавливаются.

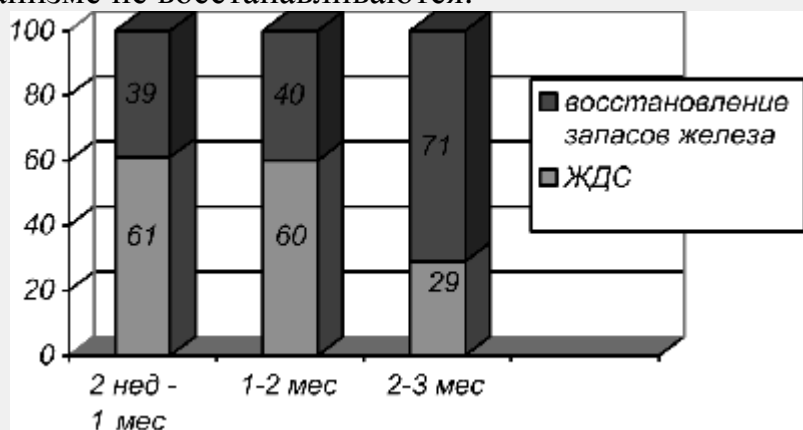


Рис.1. Частота ЖДС у кормящих матерей в зависимости от длительности послеродового периода (%).

Несмотря на существующие методические рекомендации по необходимости ферротерапии у кормящих матерей во время лактации, этому вопросу в настоящее время уделяется недостаточно внимания. По нашему мнению, полученные результаты доказывают необходимость динамического наблюдения за кормящими матерями с первых дней лактации с целью активного выявления ЖДС и проведения индивидуальной, своевременной и адекватной профилактики дефицита железа. По свидетельству ряда авторов, прием ферропрепаратов кормящими женщинами не только эффективно корректирует ЖДС, но и существенно повышает уровень железа и лактоферрина в грудном молоке, а также увеличивает продолжительность лактации (5).

В последние годы предметом особой тревоги специалистов является обнаружение в грудном молоке различных вредных веществ, в том числе тяжелых металлов, способных оказывать негативное влияние на развивающийся организм ребенка (4).

Исходя из вышесказанного, представляло исключительный интерес выяснить, имеется ли взаимосвязь между сидеропенией у кормящих матерей и содержанием свинца в грудном молоке и в крови ребенка. Показателем воздействия свинца на состояние здоровья детей является уровень его содержания в крови. Всемирной организацией здравоохранения уровень 0,1 мг/л определен как доза, опасная для здоровья детей (1), однако, в настоящее время появляются доказательства необходимости снижения и этого уровня. Наши исследования выявили превышение уровня 0,1 мг/л у 10 (21%) обследованных детей и у 14 (30%) обследованных кормящих матерей. Среднее содержание свинца в крови у детей и в крови у кормящих матерей составило $0,081 \pm 0,010$ мг/л. Среднее содержание свинца в грудном молоке составило $5,61 \pm 0,46$ мкг/л, что превышает рекомендуемое ВОЗ максимально допустимое значение 5 мкг/л (4). Превышение содержания свинца в грудном молоке выявлено у 25 обследованных кормящих матерей (53%). Содержание свинца в обследуемых группах представлено в таблице 2.

Таблица 2

Концентрация свинца в грудном молоке, в крови кормящих матерей с ЖДС и в крови их детей

Группы обследуемых	Концентрация свинца, (M±m)		
	кровь матери, мг/л	кровь ребенка, мг/л	грудное молоко, мкг/л
1 группа- кормящие матери с ЖДА (n=12)	0,141±0,020 p<0,001 p1>0,05	0,124±0,027 p<0,001 p1>0,05	8,34±1,22 p<0,001 p1>0,05
2 группа- кормящие матери с ЛДЖ (n=12)	0,103±0,024 p<0,05 p2>0,05	0,105±0,022 p<0,001 p2>0,05	6,43±0,54 p<0,001 p2>0,05
3 группа- контрольная (n=23)	0,038±0,004	0,044±0,004	3,77±0,29

p-достоверность различий по отношению к контрольной группе, p1-достоверность различий между 1 и 2 группами, p2-достоверность различий между 2 и 3 группами

В результате проведенных исследований было установлено, что в контрольной группе кормящих женщин содержание свинца в крови и в грудном молоке не превышало допустимых концентраций и составило 0,038±0,004 мг/л и 3,77±0,29 мкг/л соответственно. У обследованных кормящих матерей с сидеропенией отмечалась тенденция к повышению содержания свинца во всех обследованных биосубстратах. Так, в группе кормящих матерей с ЛДЖ содержание свинца было достоверно выше по отношению к контрольной группе и составило: в крови 0,103±0,024 мг/л (p<0,05), в грудном молоке-6,43±0,54 мкг/л (p<0,001). Максимальная концентрация свинца отмечена в группе кормящих матерей с ЖДА: в крови-0,141±0,020 мг/л (p<0,001), в грудном молоке-8,34±1,22 мкг/л (p<0,001). Становится очевидным, что у обследованных кормящих матерей с сидеропенией наблюдается повышение содержания свинца в крови и в грудном молоке, причем тем большее, чем меньше запасы железа в организме. Этот факт подтверждается достоверной обратной корреляционной зависимостью между концентрацией свинца в крови и уровнем СФ у кормящих матерей (r=-0,56;p<0,001). Аналогичная закономерность обнаружена и у детей. Превышение пороговых значений содержания свинца в крови выявлено у детей из групп матерей с сидеропенией (1-я и 2-я группы). Содержание свинца в крови у детей 2-й группы составило 0,105±0,022 мг/л, а в 1-й-0,124±0,027 мг/л, и в обеих группах было достоверно выше (p<0,001) по отношению к контрольной группе-0,044±0,004 мг/л. Установлена также положительная корреляционная связь между содержанием свинца в грудном молоке и в крови обследованных детей (r=0,49; p<0,05). Данная зависимость свидетельствует о том, что одним из источников поступления свинца в организм обследованных детей в возрасте до 3-х месяцев является грудное молоко матери.

Неоспоримым является тот факт, что грудное вскармливание имеет исключительное значение для развития младенцев. Грудное женское молоко является наилучшим, а впервые месяцы жизни единственным источником питательных веществ, уникально отвечающим возможностям обмена веществ ребенка. Оно в максимальной степени соответствует потребностям развивающегося организма, обеспечивает его нормальное физическое и нервно-психическое развитие. Однако, содержание свинца в грудном молоке, с одной стороны, отражает уровень токсической нагрузки на организм матери, с другой – свидетельствует о пероральной токсической нагрузке на организм ребенка при естественном вскармливании. Учитывая то, что РБ является государством с большим промышленным потенциалом,

проблема обнаружения свинца в грудном молоке является актуальной для здравоохранения республики. Представляет большой интерес не только оценка загрязнения грудного молока кормящих матерей, но и разработка рекомендаций для улучшения качественного состава грудного молока и понижения уровня загрязнения его ксенобиотиками.

Анализ частоты превышения ПДК свинца позволил установить, что во всех обследованных биосубстратах частота превышения ПДК свинца зависит от уровня запасов железа у кормящих женщин и преобладает в группах матерей с сидеропенией (рис.2). Повышенное содержание свинца в крови кормящих матерей и их детей отмечено у 83% матерей и у 21% детей из группы ЖДА, у 17% кормящих матерей и у 21% детей из группы ЛДЖ, при отсутствии таковых в контрольной группе. Наиболее высокая частота превышения ПДК свинца в грудном молоке наблюдалась у матерей с ЖДА – 92%. Среди кормящих женщин с ЛДЖ высокий уровень свинца в грудном молоке отмечен у 75% обследованных, в то время как в контрольной группе лишь у 21% кормящих матерей выявлено повышенное содержание свинца в грудном молоке.

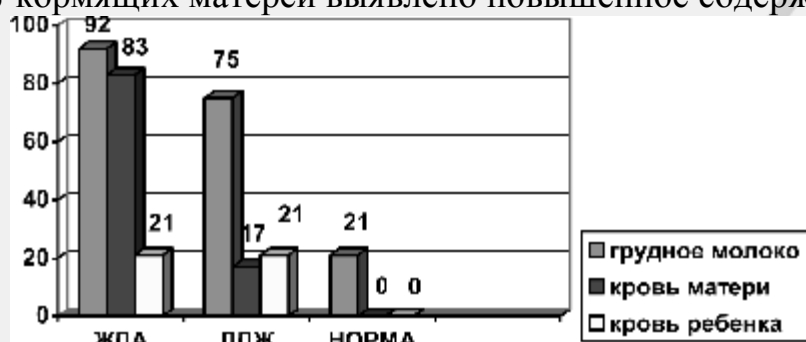


Рис.2. Частота превышения ПДК свинца в грудном молоке, в крови кормящих матерей и их детей (%).

Анализируя результаты исследования, мы отметили, что не у всех детей, получающих грудное молоко с повышенным содержанием свинца, определяется высокий уровень свинца в крови. По нашему мнению, представлялось важным выяснить, имеется ли зависимость между запасами железа и концентрацией свинца в крови у обследованных детей. Для этого мы провели углубленный сравнительный анализ двух групп детей: 1-я группа (n=10) – дети, получающие грудное молоко с высоким содержанием свинца и имеющие повышенный уровень свинца в крови, 2-я группа (n=15) – дети, получающие грудное молоко с повышенным содержанием свинца и имеющие допустимый уровень свинца в крови (табл. 3).

Таблица 3

Концентрация сывороточного ферритина и свинца в крови у детей, получающих грудное молоко с повышенным содержанием свинца

Группы	Концентрация свинца, (M±m)		Концентрация сывороточного ферритина, нг/мл
	кровь ребенка, мкг/л	грудное молоко, мкг/л	
1 группа- дети с повышенным содержанием свинца в крови (n=10)	0,197±0,019 p<0,001	8,53±1,07 p>0,05	137,80±9,98 p<0,001
2 группа – дети с нормальным содержанием свинца в крови (n=15)	0,057±0,007	6,81±0,74	254,07±118,0

p-достоверность различий между 1 и 2 группами.

Как следует из представленных данных, дети обеих групп получали грудное молоко с повышенным содержанием свинца и были сопоставимы между собой (p>0,05). Содержание свинца в крови у детей 1-й группы было достоверно выше, чем у детей 2-й группы (p<0,001) и превышало ПДК в 2 раза. Особого внимания заслуживает уровень СФ в обследуемых группах: он был достоверно снижен у детей с

повышенным содержанием свинца в крови (1-я группа). Проведенный корреляционный анализ обнаружил высокую достоверность корреляции ($r=0,71; p<0,05$) между уровнями СФ и свинца в крови у обследованных детей.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что у детей в возрасте до 3-х месяцев, получающих грудное молоко с повышенным содержанием свинца, достаточные запасы железа препятствуют поступлению свинца в организм. Это согласуется с данными литературы о том, что дефицит железа способствует усиленной абсорбции свинца в желудочно-кишечном тракте (7), так как свинец комплексируется с трансферрином в тех же участках, которые связывают железо.

Результаты проведенных нами исследований доказывают необходимость контроля запасов железа у кормящих матерей с первых дней лактации. Проведение своевременной и адекватной ферротерапии позволит добиться не только снижения частоты сидеропении среди данного контингента, но и будет являться профилактикой накопления свинца в организме кормящей матери, что приведет к улучшению качества грудного молока.

Выводы:

1. У 51% обследованных кормящих матерей выявлена сидеропения в виде ЛДЖ и ЖДА. При отсутствии ферропрофилактики у 29% обследованных кормящих матерей к 3-ему месяцу после родов запасы железа не восстанавливаются.

2. При наличии дефицита железа у кормящих матерей отмечается достоверное снижение уровня сывороточного ферритина у обследованных детей в возрасте до 3-х месяцев.

3. У 21% обследованных детей и у 30% обследованных кормящих матерей выявлено повышенное содержание свинца в крови. У 51% обследованных кормящих матерей наблюдается превышение предельно допустимой концентрации свинца в грудном молоке по отношению к величинам, рекомендуемым ВОЗ.

4. У обследованных кормящих матерей с сидеропенией отмечается увеличение содержания свинца в крови и в грудном молоке, причем степень его увеличения находится в обратной зависимости от запасов железа. Частота превышения ПДК свинца в крови и в грудном молоке у обследованных кормящих матерей с сидеропенией выше, чем у матерей с достаточными запасами железа в организме.

5. У обследованных детей с низкими запасами железа в организме, получающих грудное молоко с повышенным содержанием свинца, отмечается превышение ПДК свинца в крови в 2 раза.

Литература

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А. и др. Микроэлементы человека.-М., 1991.

2. Долгов В.В., Луговская С.А., Морозова В.Т., Почтарь М.Е. Лабораторная диагностика анемий. Тверь 2001; 84 с.

3. Зиглер Э.Е. // Рос. педиатр. журн.-1999.-№4.-с.9-10.

4. Микроэлементы в грудном молоке: Отчет о совместном коллаборативном исследовании ВОЗ/МАГАТЭ. – Женева 1991.-с.1-34.

5. Соболева М.К. ЖДА у детей и кормящих матерей и ее лечение и профилактика мальтофером и мальтофером-фол. // Педиатрия-2001.-№6.-с.27-32

6. Петухов В.И., Быкова Е.Я. и др. Сывороточный ферритин в диагностике железодефицитных состояний // Гематология и трансфузиология-2003.-т.48-№2.-с.36-41.

7. Bergdahl J.A, Schutz A., Grubb A. Application of liquid chromatography-inductively coupled plasma mass spectrometry to the study of protein bound lead in human erythrocytes // J.of analyt.atomic spectr.-1996.-Vol.11-№9/-h /735-738/
8. Dowinova J. // Biolog.Trace Elem. Res. – 1999.-v. 67, №1. – p. 63-73.
9. Lozoff B., Jimenez E., Hagen J., et al. Poorer behavioral and developmental outcome more than 10 years after treatment for iron deficiency in infancy. Pediatrics 2000; 105(4): E 51
10. WHO /UNICEF. Guidelines for iron supplements to prevent and treat iron deficiency anemia. / Report of International Nutritional Anemia Consultative Group / Geneva – 1998