

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИУТРОБНОГО ИНФИЦИРОВАНИЯ ПЛОДА НА ОБМЕН КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ У БЕРЕМЕННЫХ С УРОГЕНИТАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

Проф. Н. А. ЩЕРБИНА, канд. мед. наук Л. А. ВЫГОВСКАЯ

Харьковский национальный медицинский университет, Украина

Определено содержание сывороточных кальция и магния у беременных с урогенитальной инфекцией вирусной, бактериальной и смешанной этиологии, а также у новорожденных при внутриутробном инфицировании. Показано, что умеренная гипокальциемия у беременных сопровождается умеренной гипомагниемией. Наличие гипомагниемии у матери приводит к уменьшению поступления магния плоду, о чем свидетельствует его сниженное содержание в пуповинной крови.

Ключевые слова: беременность, урогенитальные инфекции, внутриутробное инфицирование плода, обмен кальция и магния.

Многочисленные исследования, посвященные изучению биогенных химических элементов, свидетельствуют о значительной роли сбалансированного обеспечения тканей организма кальцием, магнием, медью, цинком в поддержании нормального гомеостаза беременной [1–3]. При этом минеральный обмен у плода и новорожденного тесно связан с состоянием здоровья и обмена веществ беременной женщины [4, 5].

Одним из важнейших неорганических элементов является кальций, 90–98 % которого находится в составе скелета, остальная часть выполняет самые различные функции: участвует в работе разных ферментативных систем, в том числе регулирующих сокращения мышц, в передаче нервных импульсов, в системе свертывания крови, влияет на активность гормонов и т. д. В период беременности и лактации потребность женщины в кальции существенно повышается, возрастает его усвояемость в кишечнике, однако уровень в крови может понижаться из-за увеличивающихся потребностей плода в этом элементе [6]. Так, содержание кальция в сыворотке крови здоровых людей составляет 2,0–2,75 ммоль/л; у женщин детородного возраста — 2,2–2,6 ммоль/л; у беременных несколько ниже — 2,0–2,4 ммоль/л [1].

Вторым по значимости макроэлементом в организме человека является магний. Большая часть магния находится в костях (60%), остальная — внутри клеток. Среди патологий элементного статуса у женщин недостаточность магния занимает лидирующую позицию. Потребность в этом элементе особенно повышается при беременности, он необходим не только для полноценного развития плода, но и для поддержания нормального тонуса матки и обеспечения вынашивания беременности. При дефиците магния происходит патологическая активация кальцийзависимых контрактильных реакций в миометрии и возрастает угроза прерывания беременности, особенно во втором-третьем

триместрах. Кроме того, гипомагниемия способствует развитию повышенной возбудимости ЦНС, что провоцирует центральные механизмы спастической реакции матки [2].

Обмен магния и кальция тесно взаимосвязан, магний является функциональным антагонистом кальция во многих физиологических процессах.

В настоящее время не вызывает сомнения значимость проблем, связанных с развитием внутриутробного инфицирования (ВУИ) плода при бактериальных и/или вирусных заболеваниях урогенитального тракта, перенесенных во время беременности, причем известно, что на содержание биогенных элементов в организме матери могут влиять различные факторы, в том числе и инфекционного генеза [7].

Цель исследования — установление возможного влияния ВУИ на состояние обмена кальция и магния у беременных женщин с урогенитальной инфекцией различной этиологии и у их новорожденных.

Для решения этой задачи в сыворотке крови беременных женщин и пуповинной крови определяли содержание кальция и магния. Обследованные пациентки были разделены на четыре группы в зависимости от наличия и характера выявленной инфекции (экстрагенитальной микрофлоры). В 1-ю (контрольную) группу вошли 50 обследованных с нормальным протеканием беременности, у которых не было выявлено признаков инфекции. Во 2-ю группу (50 беременных) были включены пациентки с вирусной инфекцией (цитомегаловирусом и вирусом простого герпеса); в 3-ю группу (50 беременных) вошли женщины с бактериальной инфекцией (хламидии, уреоплазма, микоплазма) и в 4-ю — 154 пациентки со смешанной вирусно-бактериальной инфекцией. Группы пациенток с ВУИ в данном исследовании считались основными. Уровень кальция и магния в сыворотке периферической крови беременных и пуповинной

Таблица 1

Содержание общего кальция в сыворотке крови беременных и пуповинной крови новорожденных с внутриутробным инфицированием (ммоль/л)

Группа	Статистические показатели						
	среднее	медиана	минимум	максимум	нижний квартиль	верхний квартиль	стандартное отклонение
<i>Сыворотка крови</i>							
1-я (n = 50)	2,35	2,35	2,20	2,51	2,25	2,41	0,092
2-я (n = 50)	2,31	2,30	2,19	2,50	2,23	2,39	0,095
3-я (n = 50)	2,23	2,22	2,13	2,34	2,20	2,26	0,046
4-я (n = 154)	2,18	2,17	2,05	2,44	2,14	2,21	0,066
<i>Пуповинная кровь</i>							
1-я (n = 50)	2,51	2,53	2,30	2,71	2,41	2,62	0,116
2-я (n = 50)	2,44	2,41	2,28	2,70	2,37	2,51	0,096
3-я (n = 50)	2,46	2,45	2,28	2,68	2,39	2,52	0,099
4-я (n = 154)	2,44	2,41	2,22	2,76	2,34	2,55	1,135

Примечание. Достоверность различий между показателями в группах $p < 0,05$. То же в табл. 2.

крови новорожденных определяли спектрофотометрическим методом с использованием диагностических наборов «Ciliclit-Диагностикум» (Днепропетровск).

Для установления различий между группами использовали непараметрический критерий Манна – Уитни.

Статистическая обработка данных выполнялась с помощью пакета программ Statistica for Windows версии 6.1.

Полученные нами данные о влиянии ВУИ на уровень кальция в сыворотке крови беременных и пуповинной крови новорожденных приведены в табл. 1.

Медианы и размах вариаций в содержании кальция в сыворотке крови во всех обследованных группах находятся в пределах приведенных литературных норм [1]. Однако при этом в основных группах отмечается общая тенденция к статистически значимому снижению всех показателей по сравнению с таковыми в контрольной группе пациенток с физиологическим протеканием беременности. При этом значения показателей в группах снижаются в зависимости от вида выявленной инфекции – от вирусной до бактериальной, а в 4-й группе пациенток со смешанной инфекцией отмечаются наиболее низкие ее значения. Показатель сывороточного кальция у беременных во 2–4-й группах на статистически значимом уровне ниже аналогичных показателей в контрольной группе ($p < 0,05$). Самое низкое значение медианы – 2,18 против 2,35 в контроле – отмечалось в 4-й группе беременных со смешанной инфекцией ($p < 0,05$) (рис. 1).

Для оценки влияния выявленных инфекционных агентов, а именно – вирусной и бактериальной инфекции на уровень сывороточного кальция у беременных было проведено сравнение

показателей не только с контрольными значениями, но и между показателями в основных группах беременных с ВУИ (табл. 1). Сравнительный анализ показал, что уровень сывороточного кальция ниже у беременных в 3-й группе (бактериальная инфекция) по сравнению со 2-й группой (вирусная инфекция), а в 4-й группе (вирусно-бактериальная) гипокальциемия выражена в наибольшей степени. Зависимости имеют статистически значимый характер при $p < 0,05$.

Таким образом, полученные данные позволяют считать, что наличие любой из выявленных инфекций приводит к развитию умеренной, но достоверной гипокальциемии. Причем бактериальная инфекция действует в этом плане более негативно, чем вирусная, а наиболее выраженное действие на содержание кальция оказывает смешанная вирусно-бактериальная инфекция.

Каким образом гипокальциемия у матери сказывается на снабжении плода этим важнейшим минералом, показывает анализ значений содержания кальция в пуповинной крови. Указанные в литературе нормы очень переменчивы, но в целом при родах здоровых доношенных младенцев составляют 2,0–2,8 ммоль/л [6]. Полученные в нашей работе данные находятся в пределах нормы, но при этом можно отметить некоторое снижение содержания кальция в пуповинной крови рожениц основных групп (табл. 1). У обследованных основных групп, т. е. при всех изучаемых видах инфицирования, этот показатель ниже, чем у беременных контрольной группы, на статистически значимом уровне ($p < 0,05$). Однако статистически значимых различий между показателями основных групп не выявлено (рис. 2). Это свидетельствует о том, что наличие ВУИ во время беременности не только вызывает гипокальциемию у матери, но и уменьшает

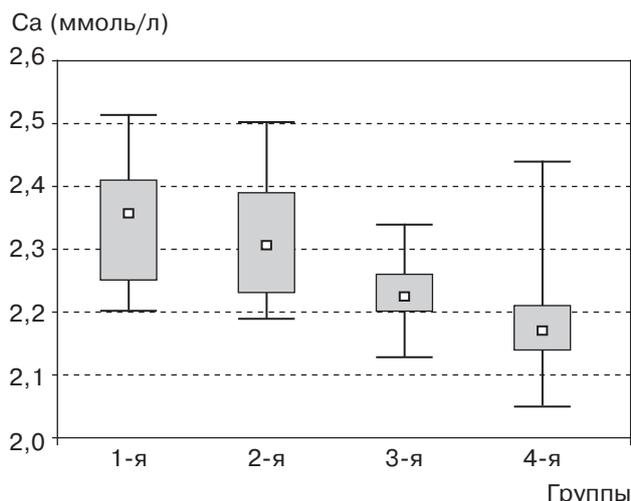


Рис. 1. Коробчатый график значений уровня кальция в сыворотке крови беременных основных и контрольной групп: □ – медиана; █ – 25–75%; — — мин-макс

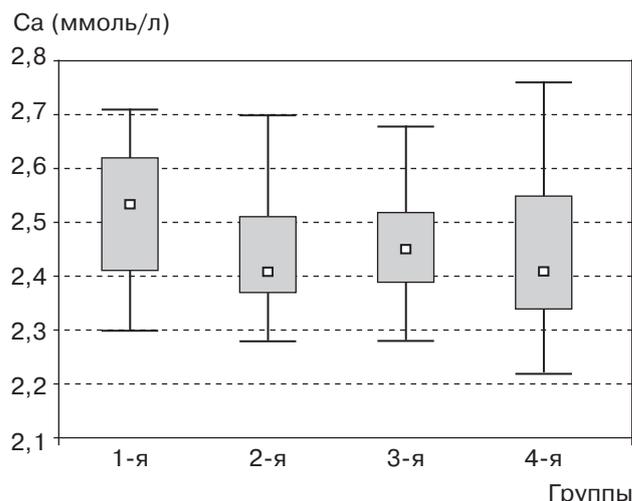


Рис. 2. Коробчатый график значений уровня кальция в пуповинной крови новорожденных основных и контрольной групп: □ – медиана; █ – 25–75%; — — мин-макс

независимо от вида инфекционного агента поступление кальция к плоду.

Содержание общего магния в сыворотке крови человека находится в пределах 0,7–0,99 ммоль/л, у здоровых беременных женщин несколько ниже — 0,66–0,99 ммоль/л, чем объясняется повышение потребностей плода и матери в этом элементе [2].

Показатели содержания магния в сыворотке и пуповинной крови пациенток с различными типами ВУИ представлены в табл. 2.

Общая тенденция изменений уровня сывороточного магния в обследованных группах практически аналогична изменениям содержания кальция. Так, статистические показатели, в том числе медианы, во всех группах находятся в пределах нормальных значений. Наблюдается тенденция к снижению показателей в основных группах по

сравнению с контрольной. В результате уровень сывороточного магния во всех группах пациенток с ВУИ ниже контрольного на статистически значимом уровне ($p < 0,05$). Наиболее низкие значения отмечаются в 4-й группе у беременных со смешанной вирусно-бактериальной инфекцией — 0,56 против 0,71 ммоль/л в контроле ($p < 0,05$). Показатель в этой группе снижен не только относительно контроля, но и является статистически значимо более низким по сравнению с показателями во 2-й и 3-й группах. Однако в данном случае различий в уровне сывороточного магния между обследованными во 2-й и 3-й группах не обнаружено (рис. 3).

Содержание магния, как и ряда других минеральных веществ, в пуповинной крови выше, чем в сыворотке крови материнского организма,

Таблица 2

Содержание магния в сыворотке крови беременных и пуповинной крови новорожденных с внутриутробной инфекцией (ммоль/л)

Группа	Статистические показатели						
	среднее	медиана	минимум	максимум	нижний квартиль	верхний квартиль	стандартное отклонение
<i>Сыворотка крови</i>							
1-я (n = 50)	0,71	0,72	0,57	0,78	0,68	0,75	0,047
2-я (n = 50)	0,67	0,63	0,50	0,90	0,58	0,75	0,117
3-я (n = 50)	0,64	0,645	0,50	0,80	0,56	0,71	0,093
4-я (n = 154)	0,56	0,53	0,43	0,75	0,49	0,62	0,078
<i>Пуповинная кровь</i>							
1-я (n = 50)	0,91	0,92	0,62	1,07	0,86	0,97	0,087
2-я (n = 50)	0,86	0,85	0,64	1,07	0,77	0,96	0,112
3-я (n = 50)	0,84	0,85	0,64	1,01	0,78	0,93	0,101
4-я (n = 154)	0,79	0,77	0,60	1,00	0,72	0,87	0,092

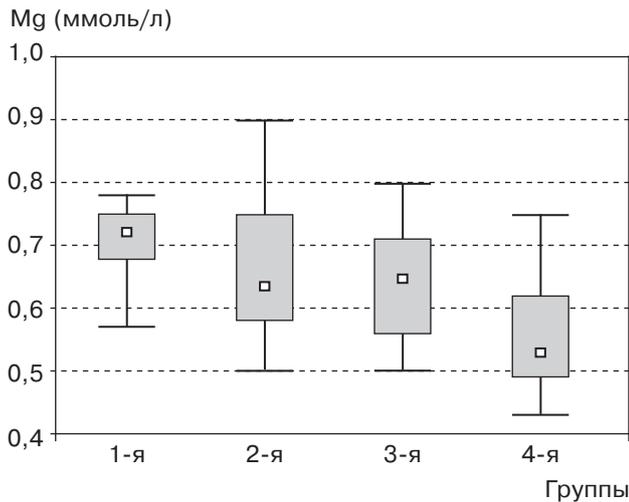


Рис. 3. Коробчатый график значений уровня магния в сыворотке крови беременных основных и контрольной групп: □ — медиана; ■ — 25–75%; — — мин-макс

что объясняется их активным транспортом через плаценту. По некоторым данным [2], содержание общего магния в пуповинной крови находится в пределах 0,7–1,0 ммоль/л. Полученные в настоящем исследовании показатели находятся в пределах нормальных значений (табл. 2). Од-

Список литературы

1. *Судаков Д. С.* Оценка кальций-фосфорного обмена и ремоделирование костной ткани у женщин с физиологической беременностью: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук; спец. 14.01.01 «Акушерство и гинекология» / Д. С. Судаков.— СПб., 2011.— 28 с.
2. *Громова О. А.* Магний в акушерстве и гинекологии, история применения и современные взгляды / О. А. Громова, В. Н. Серов, И. К. Торшин // Трудный пациент.— 2008.— Т. 6, № 8.— С. 20–28.
3. *Курбанов Д. Д.* Динамика микроэлементов в крови при физиологической беременности / Д. Д. Курбанов, И. И. Амонов // Акушерство и гинекология.— 2004.— № 4.— С. 23–25.
4. *Шилин Д. Е.* Минеральный гомеостаз и костный метаболизм в организме беременной, плода, ребенка / Д. Е. Шилин, В. Б. Спиричев // Остеопороз и остеопатии.— 2006.— Т. 2, вып. 2.— С. 26–30.
5. *Абрамченко В. В.* Профилактика и лечение нарушенной обмена кальция в акушерстве, гинекологии и перинатологии / В. В. Абрамченко.— СПб.: ЭЛБИ, 2006.— 240 с.
6. *Соколова М. Ю.* Дефицит кальция во время беременности / М. Ю. Соколова // Гинекология.— 2004.— № 5.— С. 268–270.
7. *Ишутина Н. А.* Особенности обмена химических биогенных элементов у беременных с герпес-вирусной инфекцией: дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук; спец. 14.01.01 «Акушерство и гинекология» / Н. А. Ишутина.— Иркутск, 2006.— 126 с.

ВПЛИВ ВНУТРІШНЬОУТРОБНОГО ІНФІКУВАННЯ ПЛОДА НА ОБМІН КАЛЬЦІЮ ТА МАГНІЮ У ВАГІТНИХ ІЗ УРОГЕНІТАЛЬНОЮ ІНФЕКЦІЄЮ

М. О. ЩЕРБИНА, Л. А. ВИГІВСЬКА

Визначено вміст сироваткових кальцію і магнію у вагітних із урогенітальною інфекцією вірусної, бактеріальної і змішаної етіології, а також у новонароджених при внутрішньоутробному інфікуванні. Показано, що помірна гіпокальціємія у вагітних супроводжується помірною гіпомagneмією. Наявність гіпомagneмії у матері призводить до зменшення надходження магнію до плода, про що свідчить його знижений вміст у пуповинній крові.

Ключові слова: вагітність, урогенітальні інфекції, внутрішньоутробне інфікування плода, обмін кальцію і магнію.

THE EFFECT OF INTRAUTERINE FETAL INFECTION ON CALCIUM

AND MAGNESIUM EXCHANGE IN PREGNANT WITH UROGENITAL INFECTION

M. O. SHCHERBYNA, L. A. VYGIVSKA

Serum calcium and magnesium levels in pregnant with urogenital infection of viral, bacterial and mixed etiology and their newborns were assessed. Moderate hypocalcemia in pregnant with intra-uterine infection was shown to be associated with moderate hypomagnesaemia. Hypomagnesaemia in the mother results in decreased magnesium supply to the fetus as evidenced by its decreased contents in the umbilical blood.

Key words: pregnancy, urogenital infection, intrauterine infection of the fetus, calcium and magnesium exchange.

Поступила 18.02.2015