

УДК 618.2:612.015.6(571.61)

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВИТАМИНОМ D БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.П.Борисенко

Амурская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения РФ,
675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95

РЕЗЮМЕ

Данные Дальневосточного управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за период 2009-2014 гг. свидетельствуют о недостаточности солнечной инсоляции для профилактики гиповитаминоза D у беременных женщин. Цель исследования – выявить частоту и особенности течения D-дефицитного состояния у здоровых беременных женщин, проживающих в Амурской области, определить факторы риска, способствующие его развитию. В ходе изучения содержания в сыворотке крови витамина D у 60 беременных женщин (средний возраст $25,55 \pm 0,63$ лет) выявлено, что его уровень в среднем составил $27,75 \pm 1,18$ нг/мл. Показатели 25(OH)D3 были сниженными (<29 нг/мл) у 34 (56,6%) беременных (1 группа), у 26 (43,3%) женщин (2 группа) показатели соответствовали норме (30-100 нг/мл). Среднее значение показателей фосфора, кальция общего, щелочной фосфатазы в сыворотке крови у беременных женщин 1 и 2 группы было в пределах нормы, достоверных отличий между группами не наблюдалось. Среди выявленных факторов риска развития недостаточности витамина D у здоровых беременных женщин наиболее значимыми явились: возраст будущих матерей старше 25 лет ($\chi^2=15,37$; $p<0,001$); профилактика гиповитаминоза недостаточной дозировкой 25(OH)D3 или отсутствие приема витамина D ($\chi^2=22,27$; $p<0,001$); наличие патологии костно-суставной системы ($\chi^2=10,15$; $p<0,001$), желудочно-кишечного тракта ($\chi^2=8,37$; $p<0,01$), дыхательной системы ($\chi^2=4,95$; $p<0,05$); во время течения беременности выраженный токсикоз и угроза прерывания в 1 и 3 триместре беременности ($\chi^2=4,81$; $p<0,05$); гестоз ($\chi^2=3,97$; $p<0,05$); острые респираторные инфекции с повышением температуры тела и катаральными явлениями ($\chi^2=5,10$; $p<0,05$); курение во время или до беременности ($\chi^2=9,54$; $p<0,01$); беспокойство и нарушение сна ($\chi^2=4,76$; $p<0,05$); кариес, дефект эмали и отсутствие зубов ($\chi^2=3,97$; $p<0,05$); красный дермографизм ($\chi^2=4,76$; $p<0,05$). Определены пути профилактики и коррекции D-дефицитного состояния беременных женщин и у новорожденных детей.

Ключевые слова: беременные женщины, витамин D, холекальциферол, гиповитаминоз, факторы риска дефицита витамина D.

SUMMARY

VITAMINE D PROVISION OF PREGNANT WOMEN IN THE AMUR REGION

E.P.Borisenko

Amur State Medical Academy, 95 Gor'kogo Str.,
Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation

The data obtained from the Far-Eastern Institution of Hydrometeorology and Environment Monitoring during 2009-2014 prove the insufficiency of solar insolation for prophylaxis of hypovitaminosis D in pregnant women. The aim of the study is to reveal the frequency and the peculiarities of D-deficit state in healthy pregnant women who live in the Amur region and to define the risk factors that contribute to its development. During the study of the contents of vitamin D in the blood serum in 60 women (the mean age is 25.55 ± 0.63 years old) it was found out that its level on average was 27.75 ± 1.18 ng/ml. The values 25(OH)D3 were low (<29 ng/ml) in 34 (56.6%) pregnant women (the first group); in 26 (43.3%) women (the second group) the values corresponded to the norm (30-100 ng/ml). The mean value of phosphorus, total calcium, alkaline phosphatase in the blood serum in pregnant women of the 1st and 2nd groups was within the norm; there were not significant differences between the groups. Among revealed risk factors of vitamin D insufficiency development in healthy pregnant women the most significant were the age of future mothers older than 25 years old ($\chi^2=15.37$; $p<0.001$); the prophylaxis of hypovitaminosis by insufficient dose of 25(OH)D3 or not taking of vitamin D ($\chi^2=22.27$; $p<0.001$); the presence of pathology of osteoarticular system ($\chi^2=10.15$; $p<0.001$), of gastrointestinal tract ($\chi^2=8.37$; $p<0.01$), of respiratory system ($\chi^2=4.95$; $p<0.05$); during pregnancy apparent toxicosis and threatened miscarriage in the 1st and 3rd trimesters of pregnancy ($\chi^2=4.81$; $p<0.05$); gestosis ($\chi^2=3.97$; $p<0.05$); acute respiratory infections with the high temperature of body and catarrhal symptoms ($\chi^2=5.10$; $p<0.05$); smoking during or before pregnancy ($\chi^2=9.54$; $p<0.01$); anxiety and insomnia ($\chi^2=4.76$; $p<0.05$); caries, enamel defect and absence of teeth ($\chi^2=3.97$; $p<0.05$); red dermographism ($\chi^2=4.76$; $p<0.05$). The ways to prevent and correct D-deficit condition in pregnant women and newborns were found out.

Key words: pregnant women, vitamin D, cholecalciferol, hypovitaminosis, risk factors of vitamin D deficiency.

Актуальность проблемы дефицита холекальциферола в крови у детей и беременных женщин обусловлена многочисленными исследованиями зарубежных авторов, в которых доказывается неблагоприятное воздействие на организм недостаточности витамина D, когда кроме классической его функции, как регулятора фосфорно-кальциевого обмена, активно исследуются внекостные проявления дефицита витамина D. Установлено, что витамин D тесно связан с эндокринной системой через имеющиеся рецепторы к гормонально

активной форме витамина D (VDR) [10].

Установленными считаются факты, обусловленные нехваткой витамина D в организме: повышение риска развития многих заболеваний, связанных с системой иммунитета – аутоиммунных, онкологических, туберкулеза, заболеваний респираторного тракта. Низкий уровень обеспеченности витамином D ассоциирован с болезнями сердечно-сосудистой системы, аллергическими заболеваниями, эндокринной патологией (сахарный диабет 1 типа) [2, 3, 9, 10]. Установлена связь приема витамина D со снижением уровня смертности.

Витамин D влияет на программирование развития плода и новорожденного и последующий риск заболеваний в детстве и взрослой жизни. У будущих матерей с недостаточным содержанием витамина D в крови в период беременности чаще рождаются дети, склонные к различным хроническим заболеваниям: бронхиальная астма, рассеянный склероз, сахарный диабет 1 типа, резистентность к инсулину, шизофрения и др. [11, 17]. Это эпигенетическое программирование развития плода и новорожденного, определяющее последующий риск формирования заболеваний в детстве и дальнейшей взрослой жизни, должно учитываться при определении стратегии общественного здравоохранения [6, 7]. Как уже было показано ранее, недостаточность холекальциферола оказывает значительное влияние на здоровье и меры по борьбе с его недостаточностью, способствуют снижению уровня патологии опорно-двигательного аппарата, некоторых видов рака, аутоиммунных, инфекционных заболеваний, нейрокогнитивных расстройств. Содержание витамина D в организме в пределах нормы имеет огромное значение для снижения риска диабета 1 типа, сердечно-сосудистых заболеваний, депрессии, осложнений течения беременности, аллергии, повышает результативность экстракорпорального оплодотворения [16, 18].

Сниженный уровень витамина D во время беременности способствует развитию гестационного диабета, преэклампсии, а так же повышает риск недостатка роста и веса младенцев. Однако воздействие добавок витамина D на организм нельзя назвать полностью изученным. Есть данные о положительном иммунном эффекте у беременных женщин, принимающих достаточное количество витамина D. Но, как правило, беременные женщины не принимают витамин D в достаточной дозировке. Проводя испытания добавки, удалось установить максимально безопасную дозу для беременных женщин – 4000 МЕ витамина D3. Особенно важен в этом отношении последний триместр беременности, так как основные запасы кальция и витамина D в организме плода формируются именно в это время [4]. Этот период так же характеризуется наиболее активным трансплацентарным транспортом холекальциферола, при этом скорость отложения кальция в организме ребенка составляет около 130 мг в сутки. Очевидно, что только при достаточном поступлении всех необходимых веществ в организм матери возможно адекватное формирование эндогенных запасов витаминов и минералов к моменту рождения. Это

определяет рациональное питание и режим будущей матери, как чрезвычайно важное условие профилактики рахита и гиповитаминоза D. Важно указать на то, что повышение абсорбции в кишечнике беременной удовлетворяет возрастающую потребность в кальции у будущей мамы. Однако в случаях, когда дефицит кальция определялся ещё до беременности, возможно рекомендовать дополнительно 300 мг кальция ежедневно на протяжении всего срока гестации и лактации [15]. Плод полностью зависит от количества холекальциферола, поступающего в организм матери, что усиливает необходимость достаточного обеспечения беременной женщины витамином D. Еще одним условием для удовлетворения потребностей растущего организма является достаточное количество 25-гидроксихолекальциферола, за счет которого может осуществляться синтез кальцитриола плацентой и почками плода. Исследования показали наличие четкой зависимости между уровнем 25-гидроксихолекальциферола в организме матери и в пуповиной крови [6].

Холекальциферол регулирует кальциевый обмен во время беременности. Уровень витамина D в сыворотке крови женщин в третьем триместре беременности в 2 раза выше, чем у небеременных женщин. При дефиците витамина D многократно повышается риск неблагоприятного исхода беременности. Наиболее изученными осложнениями такого дефицита является гипертензия во время беременности и особенно преэклампсия [18]. О роли витамина D и солнечного света в развитии последней свидетельствует ее сезонная корреляция – более высокая частота в зимнее и более низкая – в летнее время. Так же при преэклампсии отмечаются более выраженные изменения метаболизма витамина D и кальция, чем при нормальной беременности.

Основной рекомендацией для беременных женщин, основанной на результатах многочисленных наблюдений, является прием поливитаминных препаратов, содержащих в своем составе 400-500МЕ витамина D, особенно в третьем триместре беременности, когда транспорт холекальциферола в организм плода наиболее активный. Дополнительный прием до суточной дозы 1000МЕ рекомендуется женщинам из групп риска (при недостаточной инсоляции, наличии соматической патологии – нефропатии, сахарного диабета). Эндогенные запасы витамина D в организме ребенка удовлетворяют его потребности только в течение первых 8 недель жизни, так как корреляция между уровнем 25(ОН)D3 в организме матери и ребенка наблюдается именно в это время [8], что определяет необходимость его дополнительного назначения. Эффективной профилактикой дефицита витамина D является пребывание на солнце, потребление продуктов, которые содержат витамин D и прием препаратов витамина D. Наилучшим способом определения статуса витамина D является определение уровня 25(ОН)D3 в сыворотке крови. Анализ данных последних исследований показывает, что распространенность дефицита витамина D

у женщин детородного возраста чрезвычайно высока [1, 5, 12, 14, 17].

Цель исследования – выявить частоту и особенности течения D-дефицитного состояния у здоровых беременных женщин, проживающих в Амурской области, определить факторы риска, способствующие его развитию.

Материалы и методы исследования

В работе использовали: данные Дальневосточного управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды; анализ лабораторных показателей у 60 условно здоровых беременных женщин, включавших уровень общего и ионизированного кальция (Ca), фосфора (P) и щелочной фосфатазы (ЩФ); содержание метаболита витамина D [25(OH)D3] в сыворотке крови определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Использовали клинико-анамнестические данные, включающие анкетирование беременных в женской консультации города Благовещенска. Критерии включения: возраст от 17 лет до 40 лет, условно здоровые женщины, срок беременности от 32 недель до 42 недель, без органической патологии и генетических синдромов, постоянные жители Амурской области. Критерии исключения: имеющие нарушения печеночной функции (желтуха, диарея), нарушения почечной функции, нарушения психического развития.

Статистический анализ полученного материала проводился на основе стандартных методов вариационной статистики. Для определения достоверности различий использовали непарный критерий t (Стьюдента). Анализ распространенности признака в сравниваемых группах (частота альтернативного распределения) проводили по критерию χ^2 (К.Пирсона). Использовали пакет прикладных программ Statistica 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным Дальневосточного управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды можно говорить о тенденции к ухудшению экологической ситуации в области: за период 2009-2014 гг. среднегодовые концентрации взвешенных частиц возросли и превышают в несколько раз уровень предельно допустимых концентраций; уровень загрязнения воздуха (в том числе концентрация взвешенных веществ) признан очень высоким (индекс загрязнения атмосферы 14). Количество солнечных дней в районе г. Благовещенска достаточно велико, но только средняя температура в летние месяцы года – июнь, июль, август (20,1, 22,7, 20,3°C, соответственно) позволяет получать солнечные ванны.

В общую совокупность обследуемых были включены 60 условно здоровых беременных женщин, средний возраст которых составил $25,5 \pm 0,6$ года.

В лабораторных показателях был рассчитан средний уровень 25(OH)D3 – $27,75 \pm 1,18$ нг/мл, Ca – $2,34 \pm 0,03$ ммоль/л, P – $1,34 \pm 0,03$ ммоль/л, ЩФ – $282,87 \pm 10,04$ Ед/л.

Анализируя обеспеченность беременных женщин

холекальциферолом, мы сформировали из общей совокупности обследованных пациенток следующие группы:

1 группа – со сниженным показателем 25(OH)D3 < 29 нг/мл (при норме 30-100 нг/мл) [13] выявлено 34 беременных (56,6%), средний возраст их составил $27,2 \pm 0,8$ года. Средний показатель 25(OH)D3 – $20,81 \pm 0,84$ нг/мл, Ca – $2,25 \pm 0,04$ ммоль/л, P – $1,29 \pm 0,03$ ммоль/л, ЩФ – $287,59 \pm 13,8$ Ед/л. Вес женщин составил $74,27 \pm 1,06$ кг, рост – $164,47 \pm 4,47$ см.

2 группа – уровень 25(OH)D3 соответствовал норме (30-100 нг/мл), в нее вошли 26 беременных женщин (43,3%), средний возраст которых был $23,2 \pm 0,7$ года. Средний показатель 25(OH)D3 в этой группе составил $36,8 \pm 0,74$ нг/мл, Ca – $2,47 \pm 0,04$ ммоль/л, P – $1,4 \pm 0,05$ ммоль/л, ЩФ – $276,69 \pm 14,61$ Ед/л. Показатели веса в группе были в пределах – $72,65 \pm 1,21$ кг, рост – $166,85 \pm 0,88$ см.

Показатели Ca, P, ЩФ у всех обследуемых беременных женщин были в пределах нормальных значений, достоверных отличий между группами не наблюдалось.

В структуре выявленных факторов риска D-дефицитного состояния у здоровых беременных женщин 1 и 2 группы было установлено (рис. 1), что возраст будущей мамы старше 25 лет является самым наиболее встречаемым критерием для развития недостаточности холекальциферола, и отмечался он в 1 группе у 26 женщин (76,4%), во второй группе – у 10 беременных (38,4%). На 2 место по частоте среди выявленных факторов риска следует отнести патологию со стороны костно-суставной системы: нарушение осанки, плоскостопие, деформацию грудной клетки, деформацию черепа.

Во время осмотра беременных женщин было установлено отсутствие патологии со стороны костно-суставной системы в 1 группе у 13 (38,2%) обследованных, во 2 группе – у 20 женщин (76,9%). В структуре выявленных заболеваний у беременных женщин наиболее часто встречалась патология пищеварительного тракта. Хронический гастрит обнаруживался в 1 группе у 14 (41,1%), во 2 группе – у 4 (15,4%) женщин, что в 3 раза чаще, чем в группе с дефицитом витамина D. Подобная ситуация отмечалась и в отношении дискинезии желчевыводящих путей. Данная патология была выявлена в 1 группе у 2 (5,8%) пациенток, во 2 группе – у 1 (3,8%). Хронический панкреатит в 1 группе установлен у 3 (8,8%) обследованных, во 2 группе данного заболевания отмечено не было. Отсутствие патологии желудочно-кишечного тракта в 1 группе установлено у 15 (44,1%) женщин, во 2 группе – у 19 (73%), что в 1,5 раза чаще.

Заболевания ЛОР-органов и бронхолегочной системы (ринит, гайморит, фарингит, бронхит) в 1 группе отмечались у 17 женщин (50%), во 2 группе у 6 беременных (23%). В структуре выявленных факторов риска D-дефицитного состояния у здоровых беременных женщин отмечался выраженный токсикоз в I и III триместре, угроза прерывания в течение беременности

наиболее чаще (в 1,5 раза) встречалась в 1 группе – у 18 (52,9%) женщин, во 2 группе у 8 пациенток (30,7%). Гестоз был отмечен в 1 группе у 11 (32,3%), во 2 группе – у 2 (7,6%) женщин. К следующим факторам риска отнесены острые респираторные инфекции с повышением температуры тела и катаральными явлениями во

время беременности. Этот фактор риска отмечался в 4 раза чаще в 1 группе – у 14 (41,1%) пациенток, чем во 2 группе – у 3 (11,5%). До беременности или во время нее в 1 группе курили 12 (35,2%) женщин, во 2 группе таких случаев отмечено не было.

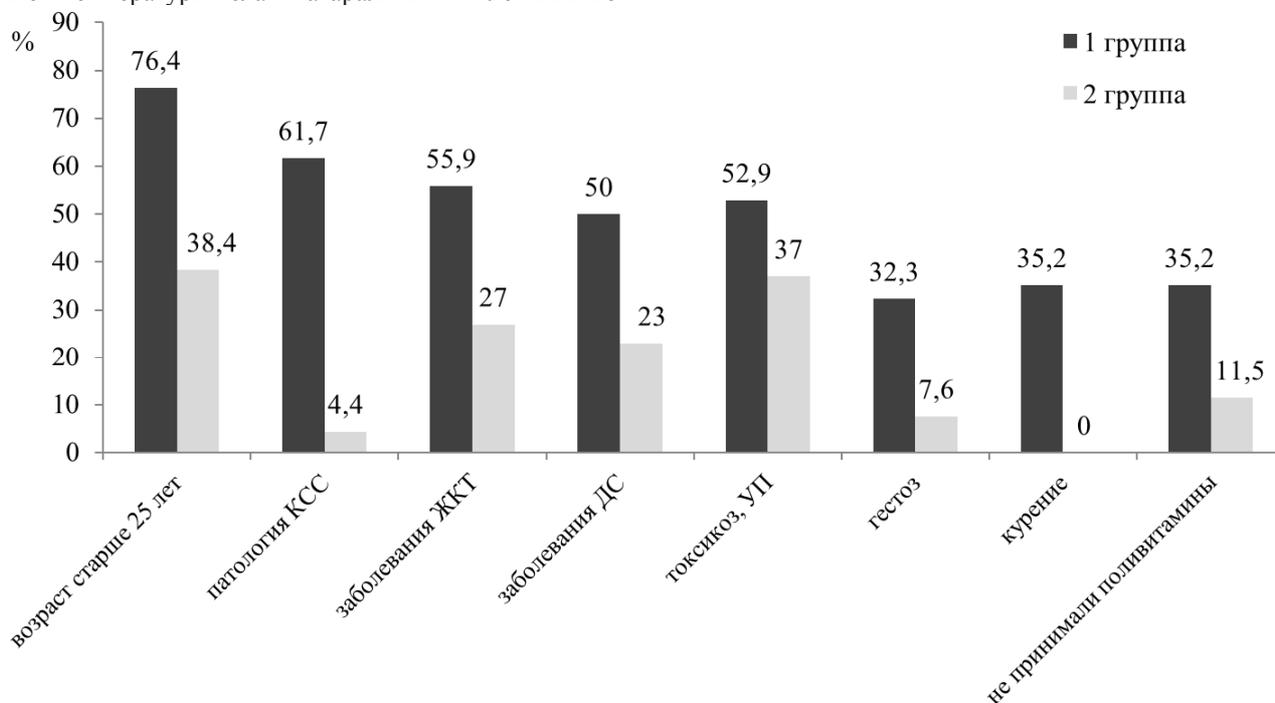


Рис. 1. Факторы риска D-дефицитного состояния у здоровых беременных женщин (в % к общему числу обследованных в группе).

Среди обследованных здоровых беременных женщин был выявлен еще один фактор риска – недостаточный прием поливитаминов во время беременности (рис. 2).

В результате исследования было отмечено, что поливитамины под названием «Элевит», «Витрум Пренатал», в состав которых входит необходимая дозировка 25(ОН)D3 (500 МЕ), в 1 группе принимали 2 (5,8%) беременных, во 2 группе – 21 (80,7%). Поливитамины «Компливит Мама», в состав которых входит недостаточная дозировка 25(ОН)D3 (250 МЕ), в 1 группе принимали 20 (58,8%) женщин, во 2 группе – 2 (7,7%) пациентки ($\chi^2=22,27$; $p<0,001$). Были выделены выборки женщин которые не принимали поливитамины или холекальциферол: в 1 группе – 12 (35,2%) беременных, а во 2 группе – только 3 (11,5%) пациентки ($\chi^2=4,42$; $p<0,05$). Таким образом, отсутствие приема поливитаминов, в состав которых входит холекальциферол, и прием поливитаминов 25(ОН)D3 в недостаточной дозировке (250МЕ) для профилактики D-дефицитного состояния у здоровых беременных женщин служат факторами риска развития последнего.

Во время осмотра беременных были выделены следующие факторы риска: беспокойство и нарушение сна, красный дермографизм, дефект эмали, кариес, отсутствие зубов. Так, в 1 группе отмечали беспокойство и нарушение сна 15 (44,1%) женщин, во 2 группе – 4 (15,3%), что в 2,5 раза меньше. Дефекты эмали, кариес, отсутствие зубов в 1 группе были выявлены у 11

(32,2%) пациенток, во 2 группе – у 2 (7,6%) женщин, что в 4 раза реже. Красный дермографизм отмечался в 1 группе у 15 (44,1%) женщин, во 2 группе – у 4 (15,3%) беременных, что почти в 3 раза меньше.

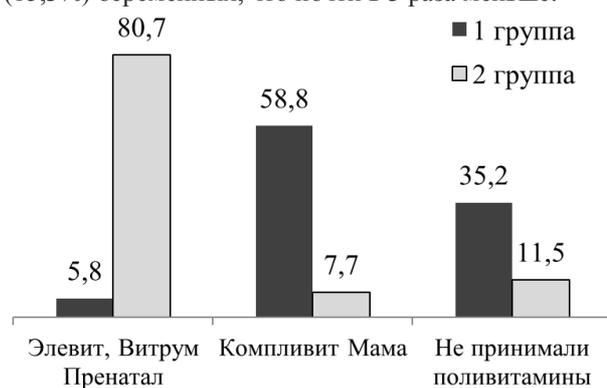


Рис. 2. Прием поливитаминов во время беременности (в % к общему числу обследованных в группе).

Таким образом, на формирование плода и рождение здорового ребенка влияют условия внешней среды, образ жизни, питание беременной. Амурская область характеризуется непродолжительным количеством теплых дней в году и высоким уровнем загрязнения атмосферы, что указывает на недостаточность солнечной инсоляции для профилактики гиповитаминоза D у беременных женщин.

Важным является изучение показателя 25(ОН)D3 в

период прегравидарной подготовки женщины с последующей коррекцией препаратом витамина D. Средний уровень витамина D в крови у беременных в Амурской области оказался несколько ниже ($27,75 \pm 1,18$ нг/мл) соответствующих норм (30-100 нг/мл) [13]. При этом показатели 25(OH)D3 соответствовали норме у 43,3% беременных ($36,8 \pm 0,74$ нг/мл), в то время как у 56,6% они были снижены ($20,81 \pm 0,84$ нг/мл).

Мы считаем, что на основании установленных различий между группами беременных женщин со сниженным показателем 25(OH)D3 в крови и нормальными его значениями, к факторам риска развития недостаточности витамина D у беременных могут быть отнесены: возраст будущих матерей старше 25 лет ($\chi^2=15,37$; $p<0,001$); профилактика гиповитаминоза недостаточной дозировкой 25(OH)D3 или отсутствие приема витамина D ($\chi^2=22,27$; $p<0,001$); наличие патологии костно-суставной системы ($\chi^2=10,15$; $p<0,001$), желудочно-кишечного тракта ($\chi^2=8,37$; $p<0,01$), дыхательной системы ($\chi^2=4,95$; $p<0,05$); во время течения беременности выраженный токсикоз и угроза прерывания в 1 и 3 триместре беременности ($\chi^2=4,81$; $p<0,05$); гестоз ($\chi^2=3,97$; $p<0,05$); острые респираторные инфекции с повышением температуры тела и катаральными явлениями ($\chi^2=5,10$; $p<0,05$); курение во время или до беременности ($\chi^2=9,54$; $p<0,01$); беспокойство и нарушение сна ($\chi^2=4,76$; $p<0,05$); кариес, дефект эмали и отсутствие зубов ($\chi^2=3,97$; $p<0,05$); красный дермографизм ($\chi^2=4,76$; $p<0,05$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенко Е.П., Романцова Е.Б., Бабцева А.Ф. Особенности D-дефицитного состояния у детей, проживающих в Амурской области // Актуальные проблемы здоровья детей и подростков: сборник научных статей к 85-летию ДВГМУ: Хабаровск: ДВГМУ, 2015. С.21–27.
2. Недостаточность витамина D у детей раннего возраста в России: результаты многоцентрового когортного исследования РОДНИЧОК (2013-2014 гг.) / И.Н.Захарова, С.В.Мальцев, Т.Э.Боровик, Г.В.Яцык, С.И.Малявская, И.В.Вахлова, Т.А.Шуматова, Е.Б.Романцова, Л.Я.Романюк, Л.Я.Климов, Н.И.Пирожкова, С.М.Колесникова, Т.М.Курьянинова, Т.М.Т ворогова, С.В.Васильева, М.В.Мозжухина, Е.А.Евсеева // Вопросы современной педиатрии. 2014. Т.13, №6. С.30–34.
3. Результаты многоцентрового исследования «Родничок» по изучению недостаточности витамина D у детей раннего возраста в России / И.Н.Захарова, С.В.Мальцев, Т.Э.Боровик, Г.В.Яцык, С.И.Малявская, И.В.Вахлова, Т.А.Шуматова, Е.Б.Романцова, Л.Я.Романюк, Л.Я.Климов, Н.И.Пирожкова, С.М.Колесникова, Т.М.Курьянинова, Т.М.Т ворогова, С.В.Васильева, М.В.Мозжухина, Е.А.Евсеева // Педиатрия. 2015. Т.94, №1. С.62–67.
4. Рахит и гиповитаминоз D – новый взгляд на давно существующую проблему: пособие для врачей педиатров / И.Н.Захарова, Н.А.Коровина, Т.Э.Боровик,

- Ю.А.Дмитриева. М., 2010. 96 с.
5. High prevalence of vitamin D insufficiency in black and white pregnant women residing in the northern United States and their neonates / L.M.Bodnar [et al.] // J. Nutr. 2007. Vol.137, №2. P.447–452.
6. Subclinical hypovitaminosis D among exclusively breastfed young infants / U.Bhala [et al.] // Indian Pediatr. 2007. Vol 44, №12. P.897–901.
7. D vitamin deficiency in pregnant women from a non-European ethnic minority population – an interventional study / S.Datta [et al.] // BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology. 2002. Vol.109, №8. P.905–908.
8. Vitamin D deficiency in early infancy / S.Hatun [et al.] // J. Nutr. 2005. Vol.135, №2. P.279–282.
9. Heaney R.P. Vitamin D in health and disease // Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 2008. Vol.3, №5. P.1535–1541.
10. Holick M.F. Vitamin D deficiency // N. Engl. J. Med. 2007. Vol.357, №3. P.266–281.
11. Hollis B.W., Wagner C.L. Assessment of dietary vitamin D requirements during pregnancy and lactation // Am. J. Clin. Nutr. 2004. Vol.79, №5. P.717–726.
12. Vitamin D deficiency and insufficiency in pregnant women: a longitudinal study / V.A.Holmes [et al.] // Br. J. Nutr. 2009. Vol.102, №6. P.876–881.
13. Heaney R.P. Assessing vitamin D status // Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care. 2011. Vol.14, №5. P.440–444.
14. Johnson D.D., Wagner C.L., Hulseley T.C. D vitamin deficiency and insufficiency is common during pregnancy // Am. J. Perinatol. 2011. Vol.28, №1. P.7–12.
15. Lee J.Y., Tsz-Yin So, Thackray J. A Review on Vitamin D Deficiency Treatment in Pediatric Patients // J. Pediatr. Pharmacol. Ther. 2013. Vol.18, №4. P.277–291.
16. Future health implications of prenatal and early life vitamin D status / R.M.Lucas // Nutr. Rev. 2008. Vol.66, №12. P.710–720.
17. Lapillonne A. Vitamin D deficiency during pregnancy may impair maternal and fetal outcomes // Med. Hypotheses. 2010. Vol.74, №1. P.71–75.
18. Vitamin D deficiency and pregnancy: from preconception to birth / S.Lewis [et al.] // Mol. Nutr. Food Res. 2010. Vol.54, №8. P.1092–1102.

REFERENCES

1. Borisenko E.P., Romantsova E.B., Babtseva A.F. The features of D-deficit state in children living in the Amur region. In: Important problems of the health of children and teenagers: collection of scientific articles. Khabarovsk: Far Eastern State Medical University; 2015. pp.21–27 (in russian).
2. Zakharova I.N., Mal'tsev S.V., Bоровик T.E., Yatsyk G.V., Malyavskaya S.I., Vakhlova I.V., Shumatova T.A., Romantsova Ye.B., Romanyuk F.P., Klimov L.Ya., Pirozhkova N.I., Kolesnikova S.M., Kur'yaninova V.A., Tvorogova T.M., Vasil'yeva S.V., Mozzhukhina M.V., Yevseeva Ye.A. Vitamin D Insufficiency in Children of Tender Years in Russia: the Results of a Multi-Centre Cohort Study RODNICHOK (2013-2014). *Voprosy sovre-*

mennoi pediatrii – Current Pediatrics 2014; 13(6):30–34 (in russian).

3. Zakharova I.N., Maltsev S.V., Borovik T.E., Yatsyk G.V., Malyavskaya S.I., Vahlova I.V., Shumatova T.A., Romantsova E.B., Romaniuk F.P., Klimov L.Y., Pyrozhkova N.I., Kolesnikova S.M., Kuryaninova V.A., Vasilieva S.V., Mozzhukhina M.V., Evseeva E.A. Results of a multicenter research «Rodnichok» for the study of vitamin D insufficiency in infants in Russia. *Pediatriya* 2015; 94(1):62–67 (in russian).

4. Zakharova I.N., Korovina N.A., Borovik T.E., Dmitrieva Yu.A. Rickets and hypovitaminosis D: new view upon the long-existing problem. The manual for pediatricians. Moscow; 2010 (in russian).

5. Bodnar L.M., Simhan H.N., Powers R.W., Frank M.P., Cooperstein E., Roberts J.M. High prevalence of vitamin D insufficiency in black and white pregnant women residing in the northern United States and their neonates. *J. Nutr.* 2007; 137(2):447–452.

6. Bhalu U., Desai M., Parekh P., Mokal R., Chheda B. Subclinical hypovitaminosis D among exclusively breastfed young infants. *Indian Pediatr.* 2007; 44(12):897–901.

7. Datta S., Alfaham M., Davies D.P., Woodhead S.S., Evans J., Richards B. D vitamin deficiency in pregnant women from a non-European ethnic minority population – an interventional study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2002; 109(8):905–908.

8. Hatun S., Ozkan B., Orbak Z., Doneray H., Cizmecioglu F., Toprak D., Calikoglu A.S. Vitamin D deficiency

in early infancy. *J. Nutr.* 2005; 135(2):279–282.

9. Heaney R.P. Vitamin D in health and disease. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2008; 3(5):1535–1541.

10. Holick M.F. Vitamin D deficiency. *N. Engl. J. Med.* 2007; 357(3):266–281.

11. Hollis B.W., Wagner C.L. Assessment of dietary vitamin D requirements during pregnancy and lactation. *Am. J. Clin. Nutr.* 2004; 79(5):717–726.

12. Holmes V.A., Barnes M.S., Alexander H.D., McFaul P., Wallace J.M. Vitamin D deficiency and insufficiency in pregnant women: a longitudinal study. *Br. J. Nutr.* 2009; 102(6):876–881.

13. Heaney R.P. Assessing vitamin D status. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care* 2011; 14(5):440–444.

14. Johnson D.D., Wagner C.L., Hulsey T.C. D vitamin deficiency and insufficiency is common during pregnancy. *Am. J. Perinatol.* 2011; 28(1):7–12.

15. Lee J.Y., Tsz-Yin So, Thackray J. A Review on Vitamin D Deficiency Treatment in Pediatric Patients. *J. Pediatr. Pharmacol. Ther.* 2013; 18(4):277–291.

16. Lucas R.M., Ponsonby A.L., Pasco J.A., Morley R. Future health implications of prenatal and early life vitamin D status. *Nutr. Rev.* 2008; 66(12):710–720.

17. Lapillonne A. Vitamin D deficiency during pregnancy may impair maternal and fetal outcomes. *Med. Hypotheses* 2010; 74(1):71–75.

18. Lewis S., Lucas R.M., Halliday J., Ponsonby A.L. Vitamin D deficiency and pregnancy: from preconception to birth. *Mol. Nutr. Food Res.* 2010; 54(8):1092–1102.

Поступила 23.10.2015

Контактная информация

Елена Павловна Борисенко,

аспирант кафедры педиатрии,

Амурская государственная медицинская академия,

675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95.

E-mail: elena-pavlovna.b@mail.ru

Correspondence should be addressed to

Elena P. Borisenko,

MD, Postgraduate student of Department of Pediatrics,

Amur State Medical Academy,

95 Gor'kogo Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation.

E-mail: elena-pavlovna.b@mail.ru