

УДК [577.161.2+612.12]:618.2

DOI: 10.37482/2687-1491-Z127

**ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВИТАМИНОМ D БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН,
ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ХАНТЫ-МАНСКОГО
АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ**

Т.Ю. Астахова*/** ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8777-0686>

*Ханты-Мансийская государственная медицинская академия
(Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Ханты-Мансийск)

**Окружная клиническая больница
(Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Ханты-Мансийск)

Цель исследования – оценить обеспеченность витамином D беременных женщин, проживающих на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. **Материалы и методы.** В период 2019–2020 годов в ходе когортного исследования был определен уровень 25(OH)D в сыворотке крови 110 жительниц г. Ханты-Мансийска. Из них сформированы две группы: небеременные женщины (контроль) – 58 чел.; беременные женщины – 52 чел. **Результаты.** В ходе исследования выявлена низкая обеспеченность витамином D небеременных и беременных (I–III триместры) женщин, проживающих в условиях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Уровни данного витамина в крови обследуемых составили: у небеременных женщин – $21,3 \pm 0,7$ нг/мл, у беременных женщин в I, II и III триместрах – $20,6 \pm 0,6$ нг/мл, $19,2 \pm 0,5$ нг/мл и $18,4 \pm 0,4$ нг/мл соответственно. Эти цифры оказались меньше нижней границы физиологически оптимальных значений. У беременных женщин во II и III триместрах концентрация 25(OH)D была значимо ниже, чем у небеременных женщин. Выявленный нами гиповитаминоз имеет тенденцию к увеличению от I к III триместру, что обусловлено неуклонным возрастанием потребности организма матери в витамине D в связи с интенсивным ростом костей плода. Обнаружено, что среднее содержание витамина D в крови беременных женщин в III триместре в 1,6 раза ниже минимального допустимого уровня и в 1,2 раза ниже данных контрольной группы. Результаты исследования обуславливают необходимость системных диагностических, профилактических и коррекционных мероприятий, которые позволят устранить дефицит витамина D у жительниц Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Ключевые слова: беременные женщины, триместр беременности, дефицит витамина D, Ханты-Мансийск.

Ханты-Мансийск располагается на севере Тюменской области (61.0042° с. ш., 69.0019° в. д.). Среднесуточное количество солнечных дней в году составляет всего 55 дней. Известно, что район проживания во многом предопределяет частоту встречаемости дефицита витамина D у

Ответственный за переписку: Астахова Татьяна Юрьевна, адрес: 628012, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Калинина, д. 40; e-mail: atu-samba@mail.ru

Для цитирования: Астахова Т.Ю. Обеспеченность витамином D беременных женщин, проживающих в условиях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // Журн. мед.-биол. исследований. 2023. Т. 11, № 1. С. 14–22. DOI: 10.37482/2687-1491-Z127

населения. Это связано с тем, что недостаток данного витамина чаще отмечается на территориях, которые находятся в северных широтах (выше 35°), где из-за острого угла падения солнечных лучей контакт с кожными покровами проходит по касательной и витамин D вырабатывается в очень малом количестве [1].

Недостаточность инсоляции, длительная зима и короткое лето являются основными причинами низкой обеспеченности витамином D организма жителей севера России [1, 2]. При этом недостаточное содержание витамина D в крови связано не только с дефицитом естественного ультрафиолетового излучения, но и с ограниченной физической активностью у большей части населения. Также это обусловлено сниженным количеством времени пребывания на открытом воздухе, особенно в период, когда активность солнечных лучей оптимальна для образования витамина D, и незначительным использованием пищевых источников витамина [3–5].

Витамин D (25(OH)D) – важный прогормон, который либо поступает в организм человека с некоторыми пищевыми продуктами (витамин D₂, эргокальциферол), либо образуется в глубоких слоях эпидермиса под воздействием ультрафиолетового излучения (витамин D₃, холекальциферол) [6–8]. Известно, что важнейшей его функцией в организме является регуляция баланса кальция (Ca), фосфора (P) и метаболизма костной ткани [9]. Наиболее частое последствие недостатка витамина D – остеопения и, как результат, деформация костной ткани [10–12].

Дефицит витамина D не ограничивается лишь костными проявлениями. Благодаря большому количеству рецепторов в органах и тканях организма он способен оказывать воздействие на функцию иммунной, сердечно-сосудистой, репродуктивной систем, углеводный обмен [12–14].

Роль витамина D в гомеостазе кальция, выходящая за рамки его классической функции, вызывает значительный научный интерес в последние годы. Возрастает количество ис-

следований о плейотропной роли витамина D во время беременности и влияния его недостатка на исходы для матери и плода. Ряд ученых связывают низкий уровень витамина D у матери с негативными исходами беременности, включая преэклампсию, гестационный диабет, преждевременные роды, низкую массу тела при рождении [3, 15, 16].

Исследования в разных странах показали, что нехватка витамина D во время беременности отрицательно влияет на развитие плода, его окостенение, формирование эмали зубов, гомеостаз кальция у новорожденных, а также способствует развитию рахита у детей [17, 18]. В связи с тем, что кальций необходим для роста костей плода, потребность в витамине D увеличивается в основном во II–III триместрах [19, 20]. В период беременности организм матери – единственный источник нутриентов, требуемых для роста и развития плода [21] (рис. 1).

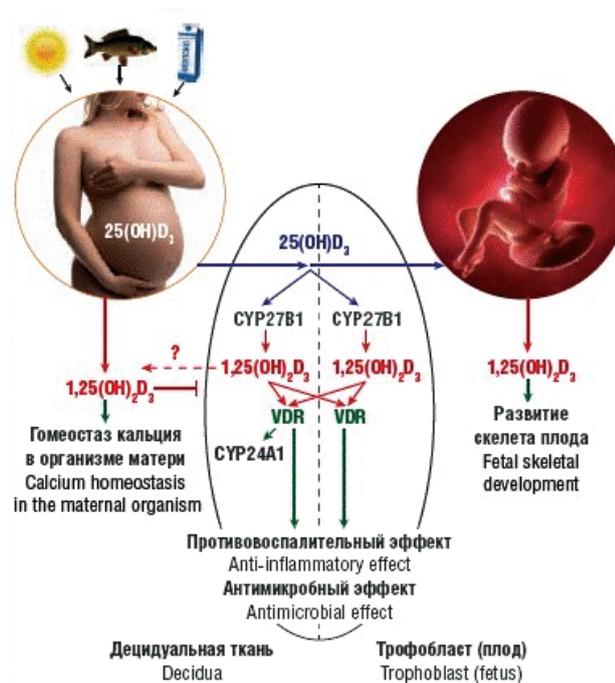


Рис. 1. Метаболизм и роль витамина D в системе «мать – плацента – плод» [22, 23]

Fig. 1. Metabolism and role of vitamin D in the mother-placenta-foetus system [22; 23]

Цель настоящей работы заключается в оценке обеспеченности витамином D беременных женщин, проживающих на территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО-Югры; на примере г. Ханты-Мансийска).

Материалы и методы. Проведено когортное исследование в течение 2019–2020 годов. Всего было обследовано 110 женщин г. Ханты-Мансийска (в возрасте 22–34 лет), проживающих в условиях севера России не менее 5 лет. Из них были сформированы группы: в первую (контрольную) группу вошли небеременные женщины (58 чел.), во вторую – беременные женщины (52 чел.). Часть женщин не дошли до конца исследования по причине вспышки новой коронавирусной инфекции и, как следствие, ограничений посещения лечебного учреждения.

Критерием включения в первую группу (небеременные женщины) было отсутствие соматической патологии. Критериями невключения для этой группы являлись: отказ от участия в исследовании; острые экстрагенитальные заболевания (наследственные и приобретенные заболевания различных органов и систем); тромбозы в анамнезе.

Критериями включения во вторую группу было наличие физиологически протекающей беременности и отсутствие соматической патологии. Критериями невключения: отказ от участия; осложненное течение беременности (угроза прерывания беременности, предлежание плаценты, токсикоз средней и тяжелой степени и др.); острая экстрагенитальная патология; тромбозы в анамнезе.

Наряду с этим, к общим для обеих групп критериям невключения отнесена такая вредная привычка, как курение, а также избыточная масса тела.

Исследование уровня 25(OH)D проводили в сыворотке крови: у беременных – на различных сроках гестации, у небеременных – однократно (во II фазе менструального цикла).

Клиническое обследование включало: сбор анамнестических данных, измерения ан-

тропометрических параметров, анализ медицинских данных.

Забор крови осуществляли утром, натощак, из локтевой вены. Отбор проб и их подготовку проводили согласно общепринятым требованиям для исследований. В сыворотке крови определяли концентрацию 25-гидроксивитамина D (кальцидиол) на иммунохимическом анализаторе Architect i2000SR фирмы Abbott Laboratories (США) методом хемилюминесцентного иммуноферментного анализа на парамагнитных частицах. Использовали оригинальные реагенты к данному аппарату. В соответствии с рекомендуемыми диагностическими уровнями 25(OH)D в сыворотке крови, применялась следующая шкала, нг/мл: 25(OH)D < 10 – выраженный дефицит витамина D; $10 \leq 25(OH)D < 20$ – дефицит витамина D; $20 \leq 25(OH)D < 30$ – недостаток витамина D; $30 \leq 25(OH)D \leq 150$ – адекватное содержание витамина D; 25(OH)D > 150 – токсический уровень витамина D [2, 6, 24].

Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики в программах Statistica 10 и Microsoft Excel. С помощью критерия Шапиро–Уилка выполняли анализ нормальности распределения значений исследуемых признаков. Для описания количественных данных использовали среднее арифметическое (M) и стандартную ошибку среднего арифметического (m). Достоверность различий параметров анализировали с применением критерия Стьюдента. Различия при $p < 0,05$ считали статистически значимыми.

При проведении работы действовали согласно этическим нормам, описанным в Хельсинкской декларации: от всех обследуемых лиц было получено добровольное согласие на участие в этом мероприятии и согласие на обработку персональных данных. Протокол исследования был одобрен этическим комитетом Ханты-Мансийской государственной медицинской академии (протокол № 133 от 07.11.2018 г.).

Результаты. У небеременных и беременных (в I–III триместрах) женщин, прожива-

ющих в условиях ХМАО-Югры, содержание витамина D в сыворотке крови не соответствовало минимальному физиологически допустимому уровню (рис. 2).

Важно подчеркнуть, что динамика исследуемого показателя имела поступательную тенденцию – максимальные отклонения от контроля проявлялись к III триместру беременности.

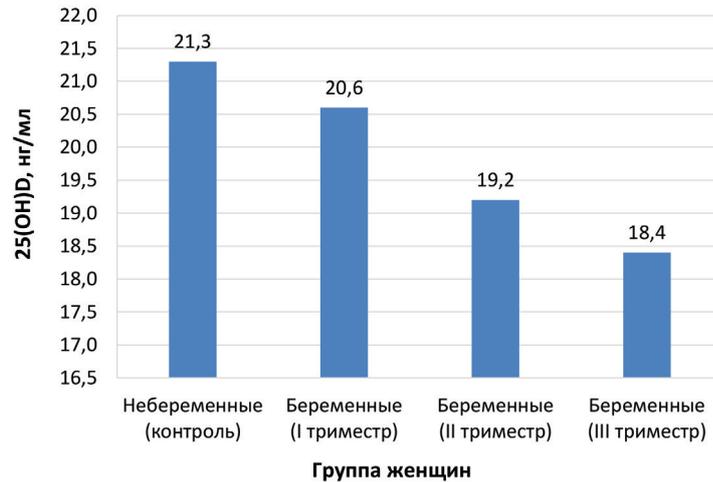


Рис. 2. Содержание витамина D в крови небеременных и беременных женщин, проживающих в г. Ханты-Мансийске (установлены статистически значимые отличия у беременных в сравнении с контролем: во II триместре – $p = 0,024$; в III триместре – $p = 0,002$)

Fig. 2. Vitamin D levels in the blood of non-pregnant and pregnant women living in the city of Khanty-Mansiysk (statistically significant differences were established in pregnant women compared with the control: in the 2nd trimester, $p = 0.024$; in the 3rd trimester, $p = 0.002$)

Средний уровень витамина D в сыворотке крови беременных женщин в I триместре хотя и был ниже показателя контрольной группы ($20,6 \pm 0,6$ против $21,3 \pm 0,7$ нг/мл), но не значимо ($p = 0,454$). Однако данный показатель у беременных во II триместре был статистически значимо ниже, чем в контрольной группе ($19,2 \pm 0,5$ против $21,3 \pm 0,7$ нг/мл; $p = 0,024$). При сравнении содержания витамина D в сыворотке крови беременных женщин в III триместре и группы контроля различие было еще больше ($18,4 \pm 0,4$ против $21,3 \pm 0,7$ нг/мл; $p = 0,002$).

Особый интерес представляют данные о том, что средние уровни витамина D у беременных в III триместре были в 1,6 раза ниже минимального физиологически допустимого уровня и в 1,2 раза ниже данных контрольной группы.

Обсуждение. Результаты нашего исследования продемонстрировали дефицит витамина D в обеих группах женщин, проживающих в г. Ханты-Мансийске: как у небеременных, так и у беременных (I–III триместры), что не противоречит данным других авторов [9, 25, 26]. Содержание этого витамина в крови обследуемых женщин оказалось меньше нижней границы референтных значений (30–100 нг/мл).

Следует отметить, что выявленный нами гиповитаминоз имеет тенденцию к росту от I к III триместру беременности, что обусловлено неуклонным возрастанием потребности материнского организма в витамине D для обеспечения интенсивного роста костей плода. Подобная динамика может отрицательно повлиять на развивающийся плод.

В целях предотвращения неблагоприятных последствий D-дефицита для матери и ребенка в условиях России рекомендуется [24]:

1) женщинам, планирующим беременность, – прием коррекционных доз витамина D (не менее 600–800 МЕ/сут) в период с октября по апрель;

2) на протяжении беременности и периода лактации – применение витамина D с профилактической целью в дозе 600 МЕ/сут (по индивидуальным показаниям – 800–1000 МЕ/сут);

3) своевременное определение уровня 25(OH)D в сыворотке крови у женщин, относящихся к группе риска по D-дефициту, в случае выявления недостатка витамина D – адекватное лечение гиповитаминоза с последующим лабораторным контролем через 12 недель.

В регионах с высокой распространенностью D-гиповитаминоза необходимо проведение системных диагностических, профилактических и коррекционных мероприятий, которые позволят устранить дефицит витамина D (специальные препараты витамина D, обогащенные этим витамином продукты питания, достаточная грамотная инсоляция).

Недостаточная обеспеченность витамином D является проблемой медицины во всем

мире, особенно она актуальна для северных территорий. В силу многоуровневого регуляторного действия (на иммунитет, на биохимические и клеточные процессы) данный витамин выступает чрезвычайно значимым фактором, определяющим благоприятное течение беременности, а также адекватное внутриутробное и постнатальное развитие ребенка. В связи с этим предупреждение недостаточной обеспеченности витамином D беременных женщин и новорожденных детей, проживающих в условиях Севера, должно стать обязательным компонентом профилактической работы педиатров, неонатологов и акушеров-гинекологов. В современной медицине (в т. ч. в рамках национального проекта «Демография» на 2019–2024 годы) интенсивно разрабатывается новое направление – прегравидарная подготовка женщин репродуктивного возраста [27], представляющая собой комплекс диагностических, профилактических и лечебных мероприятий с клинико-физиологической оценкой имеющихся факторов риска, направленный на успешное зачатие, нормальное течение беременности и, как результат, рождение здорового ребенка.

Конфликт интересов отсутствует.

Список литературы

1. Суплотова Л.А., Авдеева В.А., Рожинская Л.Я. Статус витамина D у жителей Тюменского региона // Ожирение и метаболизм. 2019. Т. 16, № 2. С. 69–74. DOI: [10.14341/omet10162](https://doi.org/10.14341/omet10162)
2. Райлян А.Л., Томилова Е.А., Чебанова Н.Б., Галиева Г.Д., Булатова Т.А. Оценка уровня витамина D3 у женщин репродуктивного возраста: современный взгляд на проблему // Мед. наука и образование Урала. 2020. Т. 21, № 1. С. 162–166.
3. Малявская С.И., Кострова Г.Н., Лебедев А.В., Гольшиева Е.В., Карамян В.Г. Уровни витамина D у представителей различных групп населения города Архангельска // Экология человека. 2018. Т. 25, № 1. С. 60–64. DOI: [10.33396/1728-0869-2018-1-60-64](https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-1-60-64)
4. Bouillon R., Bikle D. Vitamin D Metabolism Revised: Fall of Dogmas // J. Bone Miner. Res. 2019. Vol. 34, № 11. P. 1985–1992. DOI: [10.1002/jbmr.3884](https://doi.org/10.1002/jbmr.3884)
5. 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. DOI: [10.1093/ajcn/79.5.717](https://doi.org/10.1093/ajcn/79.5.717)
6. Авдеева В.А., Суплотова Л.А., Судницына А.С. Референсный интервал витамина D: взгляд на паратиреоидный гормон // Мед. наука и образование Урала. 2018. № 2. С. 158–161.
7. Малявская С.И., Карамян В.Г., Кострова Г.Н., Лебедев А.В. Оценка уровня витамина D в пуповинной крови новорожденных г. Архангельска, рожденных в зимний период // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. 2018. Т. 63, № 1. С. 46–50. DOI: [10.21508/1027-40652018-63-1-46-50](https://doi.org/10.21508/1027-40652018-63-1-46-50)

8. Плутовский П., Захарова И.Н., Климов Л.Я. Современные взгляды на обогащение рациона детского и взрослого населения витамином D: проблемы и перспективы // Педиатрия (Прил. к журн. Consilium Medicum). 2017. № 3. С. 10–17.
9. Корчина Т.Я., Сухарева А.С., Корчин В.И., Лапенко В.В. Обеспеченность витамином D женщин Тюменского Севера // Экология человека. 2019. № 5. С. 31–36. DOI: [10.33396/1728-0869-2019-5-31-36](https://doi.org/10.33396/1728-0869-2019-5-31-36)
10. Громова О.А., Торшин И.Ю., Тетруашивили Н.К., Малявская С.И. Недостаточность витамина D у женщин зрелого возраста // Акушерство и гинекология. 2019. № 5. С. 170–178. DOI: [10.18565/aig.2019.5.170-178](https://doi.org/10.18565/aig.2019.5.170-178)
11. Дыдыкина И.С., Коваленко П.С., Коваленко А.А. Дефицит витамина D: скелетные и внескелетные нарушения и их коррекция альфакальцидолом // Consilium Medicum. 2018. Т. 20, № 9. С. 82–87. DOI: [10.26442/2075-1753_2018.9.82-87](https://doi.org/10.26442/2075-1753_2018.9.82-87)
12. Aspray T.J., Bowring C., Fraser W., Gittoes N., Javaid M.K., Macdonald H., Patel S., Selby P., Tanna N., Francis R.M. National Osteoporosis Society Vitamin D Guideline Summary // Age Ageing. 2014. Vol. 43, № 5. P. 592–595. DOI: [10.1093/ageing/afu093](https://doi.org/10.1093/ageing/afu093)
13. Салухов В.В., Ковалевская Е.А., Курбанова В.В. Костные и внескелетные эффекты витамина D, а также возможности медикаментозной коррекции его дефицита // Мед. совет. 2018. № 4. С. 90–99. DOI: [10.21518/2079-701X-2018-4-90-99](https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-4-90-99)
14. Grant W.B. Vitamin D and Health in the Mediterranean Countries // Hormones (Athens). 2019. Vol. 18, № 1. P. 23–35. DOI: [10.1007/s42000-018-0059-8](https://doi.org/10.1007/s42000-018-0059-8)
15. Малявская С.И., Карамян В.Г., Кострова Г.Н., Лебедев А.В. Обеспеченность витамином D рожениц и новорожденных в диаде «мать-дитя» в условиях приарктической зоны РФ в зимний период // Акушерство и гинекология. 2018. № 3. С. 58–62. DOI: [10.18565/aig.2018.3.58-62](https://doi.org/10.18565/aig.2018.3.58-62)
16. Agarwal S., Kovilam O., Agrawal D.K. Vitamin D and Its Impact on Maternal-Fetal Outcomes in Pregnancy: A Critical Review // Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2018. Vol. 58, № 5. P. 755–769. DOI: [10.1080/10408398.2016.1220915](https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1220915)
17. Wagner C.L., Hollis B.W. Early-Life Effects of Vitamin D: A Focus on Pregnancy and Lactation // Ann. Nutr. Metab. 2020. Vol. 76, suppl. 2. P. 16–28. DOI: [10.1159/000508422](https://doi.org/10.1159/000508422)
18. Hewison M. The Earlier the Better: Preconception Vitamin D and Protection Against Pregnancy Loss // Lancet Diabetes Endocrinol. 2018. Vol. 6, № 9. P. 680–681. DOI: [10.1016/S2213-8587\(18\)30178-5](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30178-5)
19. Мотовилова Т.М. Современный подход к профилактике и коррекции витаминно-минеральной недостаточности у беременных и кормящих женщин // РМЖ. 2014. № 1. С. 66–70.
20. Сокур Т.Н., Дубровина Н.В. Витамины и минералы: значимость приема во время беременности // Гинекология. 2015. Т. 17, № 6. С. 27–31.
21. Сокур Т.Н., Дубровина Н.В. Витаминно-минеральные комплексы в профилактике акушерских и перинатальных осложнений // Гинекология. 2015. Т. 17, № 1. С. 51–54.
22. Захарова И.Н., Мальцев С.В., Зубков В.В., Курьянинова В.А., Дмитриев А.В., Мальцева Л.И., Верисокина Н.Е., Климов Л.Я., Васильева Э.Н., Малявская С.И., Заплатников А.Л. Влияние витамина D на течение беременности и здоровье новорожденных и детей раннего возраста: современный взгляд на проблему // РМЖ. Мать и дитя. 2020. № 3. С. 174–181. DOI: [10.32364/2618-8430-2020-3-3-174-181](https://doi.org/10.32364/2618-8430-2020-3-3-174-181)
23. Liu N.Q., Hewison M. Vitamin D, the Placenta and Pregnancy // Arch. Biochem. Biophys. 2012. Vol. 523, № 1. P. 37–47. DOI: [10.1016/j.abb.2011.11.018](https://doi.org/10.1016/j.abb.2011.11.018)
24. Лесняк О.М., Никитинская О.А., Торопцова Н.В., Белая Ж.Е., Белова К.Ю., Бордакова Е.В., Гильманов А.Ж., Гуркина Е.Ю., Дорофейков В.В., Ершова О.Б., Зазерская И.Е., Зоткин Е.Г., Каронова Т.Л., Марченкова Л.А., Назарова А.В., Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я., Сафонова Ю.А., Скрипникова И.А., Ширинян Л.В., Юренева С.В., Якушевская О.В. Профилактика, диагностика и лечение дефицита витамина D и кальция у взрослого населения России и пациентов с остеопорозом (по материалам подготовленных клинических рекомендаций) // Науч.-практ. ревматология. 2015. Т. 53, № 4. С. 403–408. DOI: [10.14412/1995-4484-2015-403-408](https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-403-408)
25. Кострова Г.Н., Малявская С.И., Лебедев А.В. Обеспеченность витамином D жителей г. Архангельска в разные сезоны года // Журн. мед.-биол. исследований. 2022. Т. 10, № 1. С. 5–14. DOI: [10.37482/2687-1491-Z085](https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z085)

26. Малавская С.И., Кострова Г.Н., Гольшева Е.В., Стрелкова А.В., Лебедев А.В., Терновская В.А., Пятлина Т.В., Турабова А.Л., Никитина М.И., Бульина Е.А. Обеспеченность витамином D и коррекция его дефицита в различных возрастных группах населения Арктической зоны РФ // *Практ. медицина*. 2017. № 5 (106). С. 41–44.

27. Прегравидарная подготовка. Клинический протокол Междисциплинарной ассоциации специалистов репродуктивной медицины (МАРС). Версия 2.0. М.: Ред. журн. StatusPraesens, 2020. 128 с.

References

1. Suplotova L.A., Avdeeva V.A., Rozhinskaya L.Y. Vitamin D Status in Residents of Tyumen Region. *Obes. Metab.*, 2019, vol. 16, no. 2, pp. 69–74 (in Russ.). DOI: [10.14341/omet10162](https://doi.org/10.14341/omet10162)

2. Raylyan A.L., Tomilova E.A., Chebanova N.B., Galieva G.D., Bulatova T.A. Otsenka urovnya vitamina D3 u zhenshchin reproduktivnogo vozrasta: sovremennyy vzglyad na problemu [Assessment of Vitamin D3 Levels in Women of Reproductive Age: A Modern View of the Problem]. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala*, 2020, vol. 21, no. 1, pp. 162–166.

3. Malyavskaya S.I., Kostrova G.N., Lebedev A.V., Golysheva E.V., Karamyan V.G. 25(OH)D Levels in the Population of Arkhangelsk City in Different Age Groups. *Ekologiya cheloveka*, 2018, vol. 25, no. 1, pp. 60–64 (in Russ.). DOI: [10.33396/1728-0869-2018-1-60-64](https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-1-60-64)

4. Bouillon R., Bikle D. Vitamin D Metabolism Revised: Fall of Dogmas. *J. Bone Miner. Res.*, 2019, vol. 34, no. 11, pp. 1985–1992. DOI: [10.1002/jbmr.3884](https://doi.org/10.1002/jbmr.3884)

5. Hollis B.W., Wagner C.L. Assessment of Dietary Vitamin D Requirements During Pregnancy and Lactation. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2004, vol. 79, no. 5, pp. 717–726. DOI: [10.1093/ajcn/79.5.717](https://doi.org/10.1093/ajcn/79.5.717)

6. Avdeeva V.A., Suplotova L.A., Sudnitsyna A.S. Referensnyy interval vitamina D: vzglyad na paratireoidnyy gormon [Reference Interval of Vitamin D: A Look at Parathyroid Hormone]. *Meditsinskaya nauka i obrazovanie Urala*, 2018, no. 2, pp. 158–161.

7. Malyavskaya S.I., Karamyan V.G., Kostrova G.N., Lebedev A.V. Assessment of Vitamin D Level in the Umbilical Cord Blood of the Arkhangelsk City Infants Born in Winter Time. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*, 2018, vol. 63, no. 1, pp. 46–50 (in Russ.). DOI: [10.21508/1027-40652018-63-1-46-50](https://doi.org/10.21508/1027-40652018-63-1-46-50)

8. Pludowski P., Zakharova I.N., Klimov L.Ya. Modern Views on Enriching the Diet of Children and Adults with Vitamin D: Problems and Prospects. *Pediatriya (Prilozhenie k zhurnalu Consilium Medicum)*, 2017, no. 3, pp. 10–17 (in Russ.).

9. Korchina T.Ya., Sukhareva A.S., Korchin V.I., Lapenko V.V. Serum Concentrations of Vitamin D in Women Living in the Tyumen North. *Ekologiya cheloveka*, 2019, no. 5, pp. 31–36 (in Russ.). DOI: [10.33396/1728-0869-2019-5-31-36](https://doi.org/10.33396/1728-0869-2019-5-31-36)

10. Gromova O.A., Torshin I.Yu., Tetrushvili N.K., Malyavskaya S.I. Nedostatochnost' vitamina D u zhenshchin zrelogo vozrasta [Vitamin D Deficiency in Adult Women]. *Akusherstvo i ginekologiya*, 2019, no. 5, pp. 170–178. DOI: [10.18565/aig.2019.5.170-178](https://doi.org/10.18565/aig.2019.5.170-178)

11. Dydykina I.S., Kovalenko P.S., Kovalenko A.A. Vitamin D Deficiency: Skeletal and Non-Skeletal Disorders and Its Treatment with Alfacalcidol. *Consilium Medicum*, 2018, vol. 20, no. 9, pp. 82–87 (in Russ.). DOI: [10.26442/2075-1753_2018.9.82-87](https://doi.org/10.26442/2075-1753_2018.9.82-87)

12. Aspray T.J., Bowring C., Fraser W., Gittoes N., Javaid M.K., Macdonald H., Patel S., Selby P., Tanna N., Francis R.M. National Osteoporosis Society Vitamin D Guideline Summary. *Age Ageing*, 2014, vol. 43, no. 5, pp. 592–595. DOI: [10.1093/ageing/afu093](https://doi.org/10.1093/ageing/afu093)

13. Salukhov V.V., Kovalevskaya E.A., Kurbanova V.V. Kostnye i vnekostnye efekty vitamina D, a takzhe vozmozhnosti medikamentoznoy korrektsii ego defitsita [Osteal and Extraosteal Effects of Vitamin D and Its Opportunities of Medication Correction of Its Deficiency]. *Meditsinskiy sovet*, 2018, no. 4, pp. 90–99. DOI: [10.21518/2079-701X-2018-4-90-99](https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-4-90-99)

14. Grant W.B. Vitamin D and Health in the Mediterranean Countries. *Hormones (Athens)*, 2019, vol. 18, no. 1, pp. 23–35. DOI: [10.1007/s42000-018-0059-8](https://doi.org/10.1007/s42000-018-0059-8)

15. Malyavskaya S.I., Karamyan V.G., Kostrova G.N., Lebedev A.V. Obespechennost' vitaminom D rozhenits i novorozhdennykh v diade "mat'-ditya" v usloviyakh priarkticheskoy zony RF v zimniy period [The Provision of Vitamin D in Parturients and Newborn Infants in the Mother-Child Dyad Under the Conditions of the Subarctic Zone of the Russian Federation in the Winter Season]. *Akusherstvo i ginekologiya*, 2018, no. 3, pp. 58–62. DOI: [10.18565/aig.2018.3.58-62](https://doi.org/10.18565/aig.2018.3.58-62)

16. Agarwal S., Kovilam O., Agrawal D.K. Vitamin D and Its Impact on Maternal-Fetal Outcomes in Pregnancy: A Critical Review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 2018, vol. 58, no. 5, pp. 755–769. DOI: [10.1080/10408398.2016.1220915](https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1220915)

17. Wagner C.L., Hollis B.W. Early-Life Effects of Vitamin D: A Focus on Pregnancy and Lactation. *Ann. Nutr. Metab.*, 2020, vol. 76, suppl. 2, pp. 16–28. DOI: [10.1159/000508422](https://doi.org/10.1159/000508422)

18. Hewison M. The Earlier the Better: Preconception Vitamin D and Protection Against Pregnancy Loss. *Lancet Diabetes Endocrinol.*, 2018, vol. 6, no. 9, pp. 680–681. DOI: [10.1016/S2213-8587\(18\)30178-5](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30178-5)

19. Motovilova T.M. Sovremennyy podkhod k profilaktike i korrektsii vitaminno-mineral'noy nedostatochnosti u beremennykh i kormyashchikh zhenshchin [A Modern Approach to the Prevention and Correction of Vitamin and Mineral Deficiency in Pregnant and Lactating Women]. *RMZh*, 2014, no. 1, pp. 66–70.

20. Sokur T.N., Dubrovina N.V. Vitaminy i mineraly: znachimost' priema vo vremya beremennosti [Vitamins and Minerals: Importance of Use During Pregnancy]. *Ginekologiya*, 2015, vol. 17, no. 6, pp. 27–31.

21. Sokur T.N., Dubrovina N.V. Vitaminno-mineral'nye komplekсы v profilaktike akusherskikh i perinatal'nykh oslozhneniy [Vitamins and Minerals in the Prevention of Obstetric and Perinatal Complications]. *Ginekologiya*, 2015, vol. 17, no. 1, pp. 51–54.

22. Zakharova I.N., Mal'tsev S.V., Zubkov V.V., Kur'yantinova V.A., Dmitriev A.V., Mal'tseva L.I., Verisokina N.E., Klimov L.Ya., Vasil'eva E.N., Malyavskaya S.I., Zaplatnikov A.L. Effect of Vitamin D on the Pregnancy and the Health of Newborns and Infants: State-of-the-Art. *RMZh. Mat' i ditya*, 2020, no. 3, pp. 174–181 (in Russ.). DOI: [10.32364/2618-8430-2020-3-3-174-181](https://doi.org/10.32364/2618-8430-2020-3-3-174-181)

23. Liu N.Q., Hewison M. Vitamin D, the Placenta and Pregnancy. *Arch. Biochem. Biophys.*, 2012, vol. 523, no. 1, pp. 37–47. DOI: [10.1016/j.abb.2011.11.018](https://doi.org/10.1016/j.abb.2011.11.018)

24. Lesnyak O.M., Nikitinskaya O.A., Toroptsova N.V., Belaya Zh.E., Belova K.Yu., Bordakova E.V., Gil'manov A.Zh., Gurkina E.Yu., Dorofeykov V.V., Ershova O.B., Zazerskaya I.E., Zotkin E.G., Karonova T.L., Marchenkova L.A., Nazarova A.V., Pigarova E.A., Rozhinskaya L.Ya., Safonova Yu.A., Skripnikova I.A., Shirinyan L.V., Yureneva S.V., Yakushevskaya O.V. The Prevention, Diagnosis, and Treatment of Vitamin D and Calcium Deficiencies in the Adult Population of Russia and in Patients with Osteoporosis (According to the Materials of Prepared Clinical Recommendation). *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya*, 2015, vol. 53, no. 4, pp. 403–408 (in Russ.). DOI: [10.14412/1995-4484-2015-403-408](https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-403-408)

25. Kostrova G.N., Malyavskaya S.I., Lebedev A.V. Vitamin D Levels in Residents of Arkhangelsk During Different Seasons of the Year. *J. Med. Biol. Res.*, 2022, vol. 10, no. 1, pp. 5–14. DOI: [10.37482/2687-1491-Z085](https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z085)

26. Malyavskaya S.I., Kostrova G.N., Golysheva E.V., Strelkova A.V., Lebedev A.V., Ternovskaya V.A., Pyatlina T.V., Turabova A.L., Nikitina M.I., Bul'ina E.A. Obespechennost' vitaminom D i korrektsiya ego defitsita v razlichnykh vozrastnykh gruppakh naseleniya Arkticheskoy zony RF [Sufficiency of Vitamin D and Correction of Its Deficiency in Various Age Groups of the Population of the Arctic Zone of the Russian Federation]. *Prakticheskaya meditsina*, 2017, no. 5, pp. 41–44.

27. *Pregravidarnaya podgotovka. Klinicheskiy protokol Mezhdistsiplinarnoy assotsiatsii spetsialistov reproductivnoy meditsiny (MARS). Versiya 2.0* [Preconception Preparation. Clinical Protocol of the Interdisciplinary Association of Reproductive Medicine Specialists (MARS) Version 2.0]. Moscow, 2020. 128 p.

DOI: 10.37482/2687-1491-Z127

Tat'yana Yu. Astakhova*/** ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8777-0686>

*Khanty-Mansiysk State Medical Academy
(Khanty-Mansiysk, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russian Federation)

**District Clinical Hospital
(Khanty-Mansiysk, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russian Federation)

VITAMIN D LEVELS IN PREGNANT WOMEN LIVING IN THE KHANTY-MANSI AUTONOMOUS OKRUG – YUGRA

The **purpose** of this study was to assess vitamin D levels in pregnant women living in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra (Russia). **Materials and methods.** In the course of a cohort study during the period of 2019–2020, the level of 25(OH)D in the serum of 110 female residents of Khanty-Mansiysk was determined. The subjects were divided into two groups: non-pregnant (control) ($n = 58$) and pregnant ($n = 52$) women. **Results.** Both non-pregnant and pregnant (1st – 2nd trimesters) women living in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra showed low vitamin D levels: non-pregnant women, 21.3 ± 0.7 ng/ml; pregnant women in the 1st trimester, 20.6 ± 0.6 ng/ml; in the 2nd trimester, 19.2 ± 0.5 ng/ml; in the 3rd trimester, 18.4 ± 0.4 ng/ml. These levels are below the lower limit of physiologically optimal values. Pregnant women in the 2nd and 3rd trimesters had significantly lower concentrations of 25(OH)D compared to non-pregnant women. The hypovitaminosis we identified has a tendency to increase from the 1st to the 3rd trimester, as the mother's vitamin D requirement steadily increases due to the intensive growth of the foetus' bones. The average blood vitamin D level of pregnant women in the 3rd trimester was found to be 1.6 times lower than the lower limit of the reference range and 1.2 times lower than that in the control group. The results of the study indicate a need for systemic diagnostic, preventive and corrective measures that will eliminate vitamin D deficiency in women living in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra.

Keywords: *pregnant women, pregnancy trimester, vitamin D deficiency, Khanty-Mansiysk.*

Received 11 July 2022

Accepted 25 October 2022

Published 31 January 2023

Поступила 11.07.2022

Принята 25.10.2022

Опубликована 31.01.2023

Corresponding author: Tat'yana Astakhova, address: ul. Kalinina 40, Khanty-Mansiysk, 628012, Khanty-Mansiyskiy avtonomnyy okrug – Yugra, Russian Federation; e-mail: atu-samba@mail.ru

For citation: Astakhova T.Yu. Vitamin D Levels in Pregnant Women Living in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra. *Journal of Medical and Biological Research*, 2023, vol. 11, no. 1, pp. 14–22. DOI: 10.37482/2687-1491-Z127