

СТАТУС ВИТАМИНА D У ЖИТЕЛЕЙ ТЮМЕНСКОГО РЕГИОНА



© Л.А. Суплотова¹, В.А. Авдеева^{1*}, Л.Я. Рожинская²

¹ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, Тюмень, Россия

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Минздрава России, Москва, Россия

Обоснование. Высокая распространенность дефицита витамина D во всем мире часто связана с регионом проживания.

Цель исследования – изучить содержание витамина D в сыворотке крови у жителей, проживающих на территории Тюменского региона, для оценки частоты недостаточности и дефицита витамина D в регионе.

Методы. Обсервационное одноцентровое одномоментное выборочное неконтролируемое исследование распространенности дефицита витамина D среди взрослого населения Тюменского региона, проведенное в период с ноября 2017 г. по март 2018 г.

Результаты. Оптимальные уровни 25(OH)D у жителей Тюменского региона выявлены у 7,3% обследованных, его недостаточность зарегистрирована в 22,0% случаев, а дефицит – у 70,7%. Отмечена корреляционная взаимосвязь более низких значений 25(OH)D у обследованных с ожирением по данным индекса массы тела (ИМТ) ($r = -0,104$, $p < 0,05$) и объема талии (ОТ) ($r = -0,239$, $p < 0,05$), а также у лиц с большей массой тела ($r = -0,130$, $p < 0,05$).

Заключение. Выявлена высокая распространенность дефицита и недостаточности витамина D среди взрослого населения, проживающего на территории Тюменского региона. Дополнительно установлено, что уровень витамина D не связан с полом и возрастом, но ассоциирован с ИМТ, ОТ и массой тела обследованных.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дефицит витамина D; распространенность; ожирение.

VITAMIN D STATUS IN RESIDENTS OF TYUMEN REGION

© Liudmila A. Suplotova¹, Valeria A. Avdeeva^{1*}, Liudmila Y. Rozhinskaya²

¹Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

²Endocrinology Research Centre, Moscow, Russia

BACKGROUND: The high prevalence of vitamin D deficiency worldwide is often associated with the region of residence.

AIMS: to study the level of vitamin D in serum of residents living in Tyumen region, to assess the frequency of occurrence of insufficiency and deficiency of vitamin D in the region.

MATERIALS AND METHODS: Observational, single-site, transverse, selective, uncontrolled study of the prevalence of vitamin D deficiency among adults in Tyumen region, conducted from November 2017 to March 2018.

RESULTS: Optimal levels of 25(OH)D in the residents of the Tyumen region were found in 7.3% of patients, its insufficiency was registered in 22.0% of cases, and deficiency – in 70.7%. There was a weak correlation relationship between lower values of 25(OH)D in those examined with obesity according to body mass index ($r = -0.104$, $p < 0.05$) and waist circumference ($r = -0.239$, $p < 0.05$), and with greater body mass ($r = -0.130$, $p < 0.05$).

CONCLUSIONS: There is a high prevalence of insufficiency and deficiency of vitamin D among the adult population living in Tyumen region has been revealed. Additionally, it has been established that the level of vitamin D is not associated with gender and age, but is associated with BMI, waist circumference and body weight of patients.

KEYWORDS: vitamin D deficiency; prevalence; obesity.

ОБОСНОВАНИЕ

В последние несколько десятилетий интерес ученых и исследователей из разных областей медицины прикован к проблеме дефицита витамина D. Столь пристальное внимание научного мира можно объяснить не только бесспорным участием витамина D в поддержании здоровья костной ткани, но и его влиянием на множество биологических процессов в организме человека. Мировая статистика свидетельствует о широкой распространенности дефицита витамина D, принимающей масштаб

«глобальной, немой, неинфекционной пандемии». Зарубежные данные насчитывают более половины населения [1, 2], имеющего низкий статус витамина D, по всему миру. Это подтверждается результатами американского исследования NHANES [3], нидерландского LASA [4], исследования уровня обеспеченности витамином D в Греции [5], в Китае [6, 7], на Украине [8], в Польше [9], а также в других странах. Схожие данные находят отражение в результатах исследований, проведенных в различных регионах Российской Федерации. Так, например, при обследовании жителей Северо-Западного региона РФ



у пациентов в возрасте от 18 до 70 лет установлено, что уровень недостаточности и дефицита 25(OH)D в сыворотке крови составляет 82,7% [10], похожие результаты получены при исследовании пациентов Ростовской области – снижение уровня витамина D относительно нормативных значений выявлено у 82,1% обследованных [11]. В другом исследовании, проведенном в Чувашской Республике, среди молодых женщин и мужчин в возрасте от 18 до 27 лет оптимальное содержание 25(OH)D выявлено лишь у 6,4% обследованных [12]. При изучении распространенности дефицита витамина D у лиц старше 50 лет в республике Башкортостан в период максимальной солнечной инсоляции выявлено распространение низкого статуса в 62% случаев (в сельской местности – 57%, а в городской среде 271%) [13]. Ранее авторами было проведено аналогичное исследование уровня витамина D, но в период минимальной инсоляции, и выявлено, что нормальный уровень витамина D имели только 18% обследованных [14]. Изучение содержания витамина D в крови у постменопаузальных женщин в г. Новосибирске с различным состоянием углеводного обмена показало, что в среднем уровень витамин D равен 19 нг/мл, что соответствует дефициту [15]. У обследованных пациентов с сахарным диабетом 2 типа, проживающих в Рязани и Рязанской области, выявлено недостаточное содержание витамина D в крови, что наиболее характерно для больных с избыточным весом и ожирением [16]. Анализируя уровень витамина D в г. Архангельске, установлено, что 74% взрослого населения имеют уровень витамина D менее 30 нг/мл [17]. Также по результатам многих других эпидемиологических исследований [18–22], проводимых на территории Российской Федерации (РФ), отмечено, что сниженная концентрация витамина D в сыворотке крови имеет место у 50–92% взрослого населения трудоспособного возраста. К причинам возникновения D-дефицита относят множество факторов [23]: географическое расположение территории, климатические и погодные условия, интенсивность солнечной инсоляции и общее количество солнечных дней, а также особенности питания, избыточный вес, наличие ряда патологических состояний, прием некоторых лекарственных веществ [24, 25]. Область проживания во многом предопределяет частоту встречаемости дефицита и недостаточности витамина D у населения. Это связано с тем, что недостаток витамина D чаще встречается на территориях, располагающихся в северных широтах (выше 35°), где из-за острого угла падения солнечных лучей соприкосновение с кожными покровами проходит по касательной и практически не вырабатывается витамин D. O'Neil et al. установили, что статус витамина D в зимнее время года определяется как период, когда дозы ультрафиолетового излучения недостаточны для стимулирования синтеза витамина D [26]. Данный промежуток времени длится до 8 мес в широтах между 60° и 70° с.ш., от 5 до 6 мес – в широтах от 51° до 59° с.ш. и 2 мес или вообще не происходит – в широтах от 35° до 40° с.ш. Итак, большая часть территории РФ имеет все предпосылки для развития дефицита и недостаточности витамина D в целом и в Тюменском регионе в частности. Территория Тюмени располагается на 57°09' с.ш., что предопределяет наличие у проживающего населения низкого статуса витамина D.

ЦЕЛЬ

Изучить содержание витамина D в сыворотке крови у жителей, проживающих на территории Тюменского региона, для оценки распространенности недостаточности и дефицита витамина D в регионе

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Обсервационное одноцентровое одномоментное выборочное неконтролируемое исследование распространенности дефицита витамина D у жителей Тюменского региона. Включение в исследование проводилось по принципу случайной выборки с помощью программы случайных чисел, с учетом гендерных и возрастных особенностей. Всем участникам исследования проведен скрининг, направленный на верификацию соответствия критериям включения/исключения. Все участники подписали добровольное письменное информированное согласие на участие в исследовании. У отобранных участников исследования определялся уровень 25(OH)D в сыворотке крови, а также проведено общеклиническое обследование с измерением антропометрических показателей. Антропометрическое обследование включало измерение роста, массы тела, расчет индекса массы тела (ИМТ) по формуле: $\text{вес(кг)}/\text{рост(м)}^2$ и измерение окружности талии (ОТ). Согласно рекомендациям ВОЗ, диагноз избытка массы тела или ожирения устанавливается на основании показателя ИМТ. За нормальные показатели принимается его значение от 18,5 до 24,9 кг/м², избыточный вес диагностируется при ИМТ от 25 до 29,9 кг/м², а ожирение – при ИМТ, равном 30 кг/м² и более. За абдоминальное ожирение принято считать такое распределение жировой ткани, при котором ОТ превышает 88 см у женщин и 102 см у мужчин.

Критерии соответствия

Критерии включения:

- условно здоровое взрослое население;
- возраст старше 18 лет;
- проживание на территории Тюменского региона.

Критерии исключения:

- хроническая болезнь почек IV стадии;
- прием витамина D в любой форме последние 6 мес до включения в исследование.

Условия проведения

В исследование включены лица, проживающие в Тюмени и Тюменском районе.

Продолжительность исследования

Набор участников исследования осуществлялся в период с ноября 2017 по март 2018 гг. – в период наименьшей инсоляции и короткого светового дня.

Описание медицинского вмешательства

Для определения уровня 25(OH)D в сыворотке крови осуществлялся забор крови из локтевой вены в утренние часы (с 9 до 11 ч).

Основной исход исследования

Конечный результат исследования – установление уровня витамина D у жителей Тюменского региона.

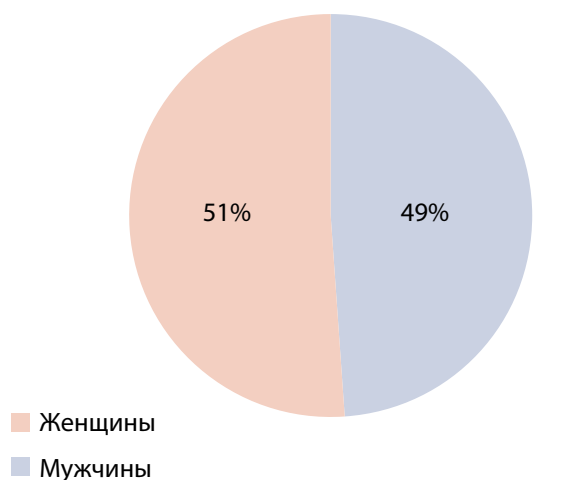


Рисунок 1. Распределение обследуемых по полу

Методы регистрации исходов

Определение уровня 25(OH)D в сыворотке крови проводилось методом ИФА-анализа при помощи тест-систем Euroimmun 25-OH Vitamin D ELISA фирмы Sunrise. Лаборатория участвует в международной программе внешнего контроля и стандартизация 25(OH)D в сыворотке крови (DEQAS, UK).

Этическая экспертиза

Проведение научно-исследовательской работы одобрено ЛЭК ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России. Выписка из протокола № 78 от 17.03.2018.

Статистический анализ

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы SPSS (версия 17.0). Числовые данные приведены в виде средних значений со стандартным отклонением ($M \pm SD$). Сравнение количественных параметров в исследуемых группах осуществлялось с использованием t-критерия Стьюдента и модуля ANOVA. Статистически значимыми считали значения критериев, соответствующие $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

Для оценки уровня обеспеченности витамином D сформирована основная группа ($n=440$), которая состояла

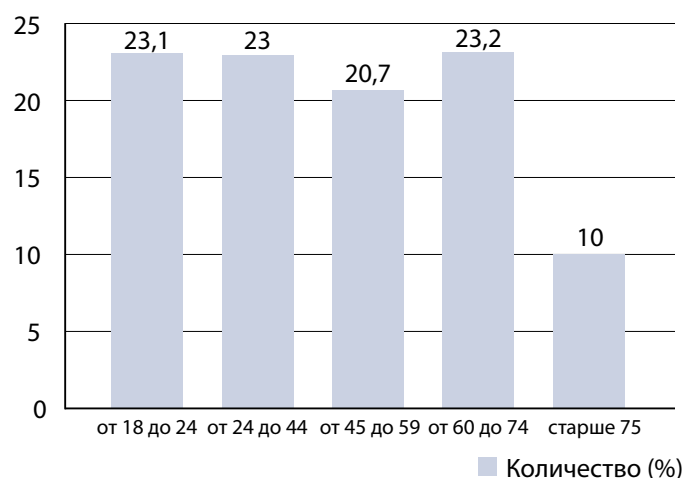


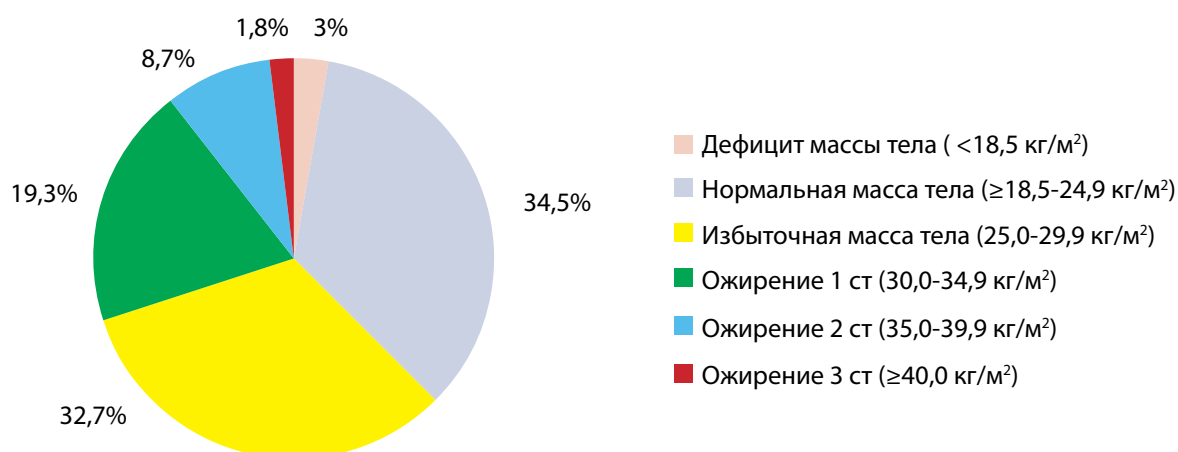
Рисунок 2. Распределение обследуемых по возрасту

из 227 (51%) женщин и 213 (49%) мужчин (рис. 1). По возрасту участники исследования разделены на пять подгрупп согласно классификации, принятой ВОЗ (рис. 2). Средний возраст составил $53 \pm 0,8$ лет.

Также всем участникам исследования проведено антропометрическое исследование. На основании полученных данных рассчитан ИМТ. У основной массы диагностирована избыточная масса тела (34%), ожирение I степени – у 19%, II степени – у 9% и III степени – у 2% соответственно. Количество обследуемых с нормальной массой составило 33%, 3% имели дефицит массы тела. Средний ИМТ по всем группам составил $27,1 \pm 5,6$ кг/м² (рис. 3).

Основные результаты исследования.

Уровень витамина D оценивался по классификации, принятой Российской ассоциацией эндокринологов (2015). Согласно рекомендациям, за адекватную обеспеченность витамином D приняты значения 25(OH)D в сыворотке крови, равные или превышающие 30 нг/мл; за недостаточную – значения от 20 до 30 нг/мл; значения ниже 20 нг/мл расцениваются как дефицит витамина D [27]. Оптимальное значение 25(OH)D у жителей Тюменского региона выявлено у 32 обследованных (7,3%), его недостаточность зарегистрирована у 97 человек (22,0%), а уровень дефицита – у 311 (70,7%) (рис. 4). Вариация 25(OH)D в сыворотке крови составила от 4,3 нг/мл до 53,1 нг/мл и в среднем установилась на значении, равном

Рисунок 3. Распределение участников исследования в зависимости от индекса массы тела (кг/м²)

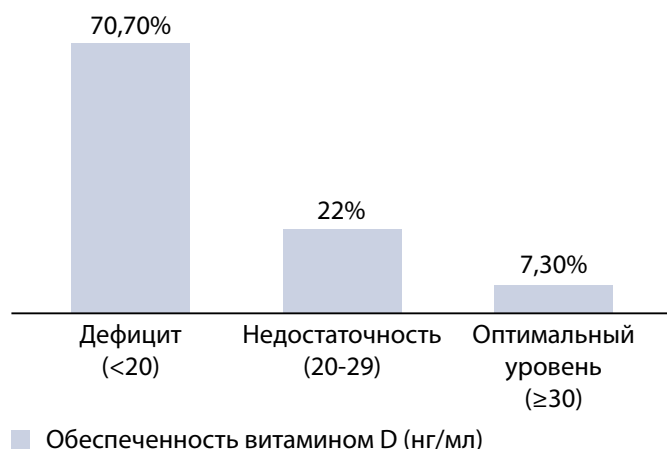


Рисунок 4. Уровень обеспеченности витамином D среди жителей Тюменского региона

17,7±8,0 нг/мл. Средние показатели 25(OH)D в группах с оптимальным уровнем, дефицитом и недостаточностью витамина D составили 36,8±5,4; 13,2±4,1 и 23,9±2,6 нг/мл соответственно.

Уровни 25(OH)D среди мужчин и женщин имели некоторые различия. В частности, отмечено, что у лиц женского пола чаще диагностировался оптимальный уровень витамина D, чем у мужчин (11% и 3,2%, $p<0,05$). При этом недостаточность и дефицит представлены с одинаковой частотой в обеих группах (25,1% и 26,2%, $p>0,05$), что свидетельствует об отсутствии связи между 25(OH)D и полом. При изучении зависимости витамина D от возраста также не выявились статистически достоверные взаимосвязи.

Вместе с этим при изучении связи антропометрических данных участников исследования с уровнем 25(OH)D отмечается отчетливая взаимосвязь содержания витамина D в сыворотке крови с ИМТ, ОТ и массой тела обследованных ($p<0,05$). Корреляционный анализ установил, что более низкие значения 25(OH)D имелись у обследованных с ожирением по данным ИМТ ($r=-0,104$, $p<0,05$) и ОТ ($r=-0,239$, $p<0,05$), что подтверждает стратегию включения лиц с избыточным количеством жировой ткани в группу высокого риска по развитию дефицита витамина D. Полученные данные находят подтверждение в следующих статистических расчетах: с увеличением ИМТ на 1 кг/м² уровень витамина D в среднем снижается на 0,148 нг/мл, а при увеличении ОТ на 1 см – на 0,119 нг/мл. Аналогичные результаты получены при исследовании взаимозависимости витамина D с массой тела обследованных ($r=-0,130$, $p<0,05$), установлено, что при увеличении массы тела на 1 кг уровень витамина D в среднем снижается на 0,060 нг/мл.

Нежелательные явления.

За весь период проведения исследования нежелательных явлений зарегистрировано не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

Выявлена высокая частота D-дефицита и недостаточности среди взрослых жителей, проживающих на территории Тюменского региона. Уровень витамина D не связан с возрастными и гендерными особенностями обследованных, но ассоциирован с избыточной массой тела и ожирением.

Обсуждение основного результата исследования

Исследование обеспеченности витамином D в Тюменском регионе расширило географию представлений о масштабности проблемы в РФ. Анализируя литературные данные и результаты собственного наблюдения, можно сделать вывод о глобальной распространенности D-дефицита среди всех возрастных групп – как среди мужчин, так и среди женщин. Тюмень и Тюменский район, согласно особенностям своего месторасположения, относятся к территориям с потенциально высоким риском дефицита витамина D. Данные географические координаты соотносятся с месторасположением и других российских городов, таких как Ярославль, Кострома, Псков, Иваново, а также с латвийским Вентспилсом, шведским Гётеборгом, городами Шотландии – Абердином и Инвернессом и датским Ольборгом. Впервые на заданной широте проведено исследование уровня обеспеченности витамином D. В связи с этим полученные данные неадекватной обеспеченности витамином D в Тюменском регионе могут транслироваться не только на другие российские территории, имеющие те же географические координаты, но и на зарубежные страны. Взаимосвязь дефицита витамина D с наличием избыточной массы тела и абдоминального ожирения, в связи с депонированием его в подкожно-жировой клетчатке и недоступностью для центрального подчеркивает необходимость установления D-статуса у данной категории пациентов. Высокая распространенность D-дефицита и его немаловажная роль в регуляции многих биологических процессов организма обосновывают необходимость разработки профилактических мер, а также своевременной диагностики и адекватного лечения витамин D-дефицитных состояний, что может найти отражение в Национальных клинических рекомендациях.

Ограничения исследования

Основным ограничением нашего исследования является небольшой объем выборки и, соответственно, отсутствие анализа частоты выявляемости недостаточности и дефицита витамина D при таких социально-значимых хронических заболеваниях, как сахарный диабет, заболевания дыхательной и сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта в сравнении с условно-здоровыми лицами для формирования групп риска для обязательного определения витамина D в крови и восполнения его дефицита в Тюменском регионе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

D-дефицит и недостаточность широко представлены среди взрослого населения Тюменского региона РФ и встречаются чрезвычайно часто – в 92,7% случаев.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.

Источники финансирования. Проведение исследования и подготовка статьи осуществлены на личные средства авторского коллектива.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Все авторы внесли значимый вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Heaney RP. Vitamin D in Health and Disease. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008;3(5):1535-1541. doi: 10.2215/CJN.01160308
2. Holick MF. Vitamin D Deficiency. *N Engl J Med*. 2007;357(3):266-281. doi: 10.1056/NEJMr070553
3. Looker AC, Pfeiffer CM, Lacher DA, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D status of the US population: 1988–1994 compared with 2000–2004. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(6):1519-1527. doi: 10.3945/ajcn.2008.26182
4. Snijder MB, van Dam RM, Visser M, et al. Adiposity in Relation to Vitamin D Status and Parathyroid Hormone Levels: A Population-Based Study in Older Men and Women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90(7):4119-4123. doi: 10.1210/jc.2005-0216
5. Lapatsanis D, Moulas A, Cholevas V, Soukakos P, Papadopoulou ZL, Challa A. Vitamin D: A Necessity for Children and Adolescents in Greece. *Calcif Tissue Int*. 2005;77(6):348-355. doi: 10.1007/s00223-004-0096-y
6. Yan X, Thomson J, Zhao R, et al. Vitamin D Status of Residents in Taiyuan, China and Influencing Factors. *Nutrients*. 2017;9(8):898. doi: 10.3390/nu9080898
7. Chen W, Zhang X, Wang H, Zhang W, Xu Y, Zheng S. The epidemic investigation of serum 25-hydroxy vitamin D levels in the adults in Qujing area of Yunnan province in China. *Int J Clin Exp Pathol*. 2015;8(8):9597-9601. PMID: 26464725
8. Pankiv IV. Risk factors of vitamin D deficiency among Ukrainian women in Carpathian region. *Int J Endocrinol*. 2018;14(1):31-34. doi: 10.22141/2224-0721.14.1.2018.127088
9. Pludowski P, Ducki C, Konstantynowicz J, Jaworski M. Vitamin D status in Poland. *Polish Arch Intern Med*. 2016;8(8):9597-9601. doi: 10.20452/pamw.3479
10. Каронова Т.Л., Гринёва Е.Н., Никитина И.Л., и др. Распространённость дефицита витамина D в северо-западном регионе РФ среди жителей г. Санкт-Петербурга и г. Петрозаводска // Остеопороз и остеопатии. — 2013. — Т.16. — №3. — С.3-7. [Karonova TL, Grinyova EN, Nikitina IL, et al. The prevalence of vitamin D deficiency in the northwestern region of the Russian Federation among the residents of St. Petersburg and Petrozavodsk. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2013;16(3):3-7. (In Russ.)]. doi: 10.14341/osteo201333-7
11. Агуреева О.В., Жабрева Т.О., Скворцова Е.А., и др. Анализ уровня витамина D в сыворотке крови пациентов в ростовской области // Остеопороз и остеопатии. — 2016. — Т.19. — №2. — С.47. [Agureeva OV, Zhabreva TO, Skvortsova EA, et al. Analiz urovnya vitamina d v syvorotke krvi patsientov v rostovskoy oblasti. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2016;19(2):47. (In Russ.)]. doi: 10.14341/osteo2016247-47
12. Маркова Т.Н., Марков Д.С., Маркелова Т.Н. и другие. Распространённость дефицита витамина D и факторов риска остеопороза у лиц молодого возраста // Вестник Чувашского университета. — 2012. — №3. — С.441-446. [Markova TN, Markov DS, Markelova TN, et al. Prevalence of vitamin D deficiency and risk factors of the osteoporosis of young age persons. *Vestnik Chuvaskogo universiteta*. 2012;(3):441-446. (In Russ.)].
13. Нурлыгаянов Р.З., Никитин В.В., Файзуллин А.А. Исследование Уровня Витамина D у лиц, проживающих в республике Башкортостан, в период максимальной инсоляции // Остеопороз и остеопатии. — 2016. — Т.19. — №2. — С.48-49. [Nurlygayanov RZ, Nikitin VV, Fayzullin AA. Issledovanie urovnya vitamina D u lits, prozhivayushchikh v respublike Bashkortostan, v period maksimal'noy insolyatsii. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2016;19(2):48-49. (In Russ.)]. doi: 10.14341/osteo2016248-49
14. Нурлыгаянов Р.З., Сыртланова Э.Р. Распространённость дефицита витамина D у лиц старше 50 лет, постоянно проживающих в республике Башкортостан, в период минимальной инсоляции // Остеопороз и остеопатии. — 2012. — Т.15. — №3. — С.7-9. [Nurlygayanov RZ, Syrtlanova ER. Prevalence of vitamin D deficiency in people over 50 years old residing in republic of Bashkortostan in periods of low insolation. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2012;15(3):7-9. (In Russ.)]. doi: 10.14341/osteo201237-9
15. Рюаткина Л.А., Рюаткин Д.С., Исхакова И.С., Романов В.В. Витамин D у постменопаузальных женщин г. Новосибирска с различным состоянием углеводного обмена // Бюллетень сибирской медицины. — 2014. — Т.13. — №2. — С.42-48. [Ruyatkina LA, Ruyatkin DS, Iskhakova IS, Romanov VV. Vitamin D in postmenopausal women in Novosibirsk with a different state of carbohydrate metabolism. *The Bulletin of Siberian Medicine*. 2014;13(2):42-48. (In Russ.)]. doi: 10.20538/1682-0363-2014-2-42-48
16. Филатова Т.Е., Давыдов В.В., Низов А.А., и др. Обеспеченность витамином D пациентов с сахарным диабетом 2 типа и избыточным весом, проживающих в Рязанской области / Сборник тезисов VIII (XXV) Всероссийского диabetологического конгресса с международным участием «Сахарный диабет- пандемия XXI», 28 февраля-3 марта 2018 года — М.: ООО «УП ПРИНТ»; 2018. — С.100. [Filatova TE, Davydov VV, Nizov AA, et al. Obespechennost' vitaminom D patsientov s sakharnym diabetom 2 tipa i izbytochnym vesom, prozhivayushchikh v Ryazanskoj oblasti. In: Conference Proceedings of VIII (XXV) Russian diabetology congress with international participation «Diabetes mellitus – XXIIth century pandemia»; Moscow, February 28 – March 3. Moscow: UP Print; 2018. P.100. (In Russ.)].
17. Малявская С.И., Кострова Г.Н., Лебедев А.В. Уровни витамина D у представителей различных групп населения города Архангельска // Экология человека. — 2018. — Т.356. — №1. — С.60–64. [Malyavskaya SI, Kostrova GN, Lebedev AV, et al. 25(OH)D Levels in the Population of Arkhangelsk City in Different Age Groups. *Ekologiya cheloveka*. 2018;356(1):60-64. (In Russ.)]
18. Вербовой А.Ф., Шаронова Л.А., Вербовая Н.И., Акимова Д.В. Содержание витамина D3 и показатели метаболизма костной ткани у мужчин с сахарным диабетом 2 типа // Остеопороз и остеопатии. — 2014. — Т.17. — №1. — С.8-10. [Verbovoy AF, Sharonova LA, Verbovaya NI, Akimova DV. Soderzhanie vitamina D 3 i pokazateli metabolizma kostnoy tkani u muzhchin s sakharnym diabetom 2 tipa // *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2014;17(1):8-10. (In Russ.)].
19. Дрыгина Л.Б., Дорофейчик-Дрыгина Н.А., Прохорова О.В. Статус витамина D при формировании остеопатии у пожарных МЧС России. Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. — 2013. — №3. — С.5-9. [Drygina LB, Dorofeychik-Drygina NA, Prokhorova OV. Vitamin D status in the formation of osteodeficiency in the firefighters of russian Ministry of Emergency Situations. *Medical-biological and social-psychological issues of safety in emergency situations*. 2013;(3):5-9. (In Russ.)].
20. Каронова Т.Л., Гринёва Е.Н., Никитина И.Л., и др. Уровень обеспеченности витамином D жителей Северо-Западного региона РФ (г. Санкт-Петербург и г. Петрозаводск) // Остеопороз и остеопатии. — 2013. — Т.16. — №3. — С.3-7. [Karonova TL, Grinyova EN, Nikitina IL, et al. The prevalence of vitamin D deficiency in the northwestern region of the Russian Federation among the residents of St. Petersburg and Petrozavodsk. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2013;16(3):3-7. (In Russ.)]. doi: 10.14341/osteo201333-7
21. Малявская С.И., Кострова Г.Н., Голышева Е.В., и другие. Обеспеченность витамином D и коррекция его дефицита в различных возрастных группах населения арктической зоны РФ // Практическая медицина. — 2017. — №5. — С.41-44. [Malyavskaya SI, Kostrova GN, Golyшева EV, et al. Arkhangelsk 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 medicina*. 2017;(5):41-44. (In Russ.)].
22. Полуэктова А.Ю., Мартынова Е.Ю., Фатхутдинов И.Р., и др. Генетические особенности чувствительности к витамину D и распространённость дефицита витамина D среди пациентов поликлиники. РМЖ. Мать и дитя. — 2018. — №1. — С.11-17. [Poluektova AY, Martynova EY, Fatkhutdinov IR, et al. Genetic features of sensitivity to vitamin D and prevalence of vitamin D deficiency among outpatients. *Russian Journal of Woman and Child Health*. 2018;(1):11-17. (In Russ.)]. doi: 10.32364/2618-8430-2018-1-11-17
23. Holick MF. High Prevalence of Vitamin D Inadequacy and Implications for Health. *Mayo Clin Proc*. 2006;81(3):353-373. doi: 10.4065/81.3.353
24. National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements (ODS). Vitamin D Fact Sheet for Health Professionals. *US Dep Heal Hum Serv*. Updated: August 7, 2019. Available from: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/>
25. Yetley EA. Assessing the vitamin D status of the US population. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(2):558S-564S. doi: 10.1093/ajcn/88.2.558S
26. O'Neill C, Kazantzidis A, Ryan M, et al. Seasonal Changes in Vitamin D-Effective UVB Availability in Europe and Associations with Population Serum 25-Hydroxyvitamin D. *Nutrients*. 2016;8(9):533. doi: 10.3390/nu8090533

27. Пигарова Е.А., Рожинская Л.Я., Белая Ж.Е., и др. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике, лечению и профилактике дефицита витамина D у взрослых // Проблемы Эндокринологии. — 2016. — Т.62. — №4. — С.60-84. [Pigarova EA, Rozhinskaya LY, Belaya JE, et al.

Russian Association of Endocrinologists recommendations for diagnosis, treatment and prevention of vitamin D deficiency in adults. *Problems of Endocrinology*. 2016;62(4):60-84. (In Russ.)). doi: 10.14341/probl201662460-84

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]:

***Авдеева Валерия Александровна [Valeria A. Avdeeva, MD]**; адрес: Россия, 625023, Тюмень, ул. Одесская, д.54 [address: 54 Odesskaya street, 625023 Tyumen, Russia]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8642-9435>; eLibrary SPIN: 3215-0880; e-mail: dr.avdeeva@yahoo.com

Суплотова Людмила Александровна, д.м.н., профессор, [Liudmila A. Suplotova, MD, PhD, Professor]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9253-8075>; eLibrary SPIN: 1212-5397; e-mail: suplotovala@mail.ru

Рожинская Людмила Яковлевна, д.м.н., профессор, [Liudmila Y. Rozhinskaya, MD, PhD, Professor]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7041-0732>; eLibrary SPIN: 5691-7775; e-mail: lrozhinskaya@gmail.com

ЦИТИРОВАТЬ:

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: <https://doi.org/10.14341/omet10162>

TO CITE THIS ARTICLE:

Suplotova LA, Avdeeva VA, Rozhinskaya LY. Vitamin D status in residents of Tyumen region. *Obesity and metabolism*. 2019;16(2):69-74. doi: <https://doi.org/10.14341/omet10162>