

ОЦЕНКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ВИТАМИНОМ D НАСЕЛЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

А.И. Буюклянов¹, Р.М.Атамбаева², М.К.Эсенаманова², Ф.А. Кочкорова²

¹Международная Высшая Школа Медицины
Кафедра общественного здравоохранения

²Кыргызская Государственная Медицинская Академия им. И.К.Ахунбаева
Кафедра гигиенических дисциплин
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме. *Актуальность.* Известна важная роль витамина D в процессах функционирования иммунной, сердечно-сосудистой систем организма, а также в различных физиологических процессах, в том числе клеточном росте, нервно-мышечной проводимости. Недостаток его в организме вызывает риск развития инфекционных, сердечно-сосудистых, онкологических и др. заболеваний. В связи с этим, дефицит витамина D представляет актуальную проблему общественного здравоохранения в мире, в том числе, и в КР. *Цель:* исследовать уровень обеспеченности витамином D у различных групп населения КР по сезонам года. *Материалы и методы.* Проведен анализ исследований содержания витамина D лабораторией «Гемотест» у 6274 человек из различных областей КР с января 2019г по август 2023г. Для лабораторных исследований применяется метод электрохемилюминесцентный иммунотест (ECLIA). *Результаты.* Приведены результаты содержания (уровня) витамина D по полу, по годам, по регионам КР. *Выводы.* Анализ проведенного исследования показал, что в целом по КР только 35,48% обследованных имели адекватный уровень обеспеченности витамином D. Самая высокая доля населения с недостаточностью витамина D отмечена в южном регионе КР (Баткенская, Жалалабадская и Ошская области), в основном больше у женщин и подростков.

Ключевые слова: Витамин D, общественное здравоохранение, оценка, дефицит, недостаточность, возрастные группы, времена года, Кыргызская Республика.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН КАЛКЫНЫН D ВИТАМИНИ МЕНЕН КАМСЫЗ БОЛУШУНА БАА БЕРҮҮ

А.И. Буюклянов¹, Р.М.Атамбаева², М.К.Эсенаманова², Ф.А. Кочкорова²

¹Эл аралык жогорку медицина мектеби
Коомдук саламаттыкты сактоо кафедрасы

²И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
Гигиеналык дисциплиналар кафедрасы
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Корутунду. *Актуалдуулук.* Организмдин иммундук жана жүрөк-кан тамыр системасынын иштешинде, ошондой эле ар кандай физиологиялык процесстерде, анын ичинде клетканын өсүшүндө жана нерв-булчуң өткөрүмүндө D витамининин маанилүү ролу белгилүү. Организмде анын жетишсиздиги инфекциялык, жүрөк-кан тамыр, рак жана башка оорулардын пайда болуу коркунучун жаратат. Ушуга байланыштуу D витамининин жетишсиздиги дүйнөдөгү, анын ичинде Кыргыз Республикасындагы коомдук саламаттыкты сактоонун актуалдуу көйгөйү болуп саналат. *Изилдөөнүн максаты:* Кыргыз Республикасынын калкынын ар кандай топторун мезгил боюнча витамин D менен камсыз кылуу деңгээлин изилдөө. *Материалдар жана ыкмалар.* Гемотест лабораториясы 2019-жылдын январынан 2023-жылдын августуна чейин Кыргыз Республикасынын ар кайсы аймактарынан келген 6274 адамдардын организмдин D витамини менен камсыздалышын изилдөөгө талдоо жүргүзгөн.

Лабораториялык изилдөөлөр үчүн электрохемилюминесценттик иммуноанализ (ECLIA) ыкмасы колдонулган. *Натыйжалары:* Д витамининин (деңгээлинин) жынысы, жыл боюнча жана Кыргыз Республикасынын аймактары боюнча натыйжалары келтирилген. *Корутундулар.* Изилдөөнү талдоо көрсөткөндөй, бүткүл Кыргыз Республикасы боюнча суралгандардын 35,48%ы гана Д витамининин адекваттуу деңгээлине ээ. Баткен, Жалал-Абад жана Ош облустарында), негизинен аялдар жана өспүрүмдөр көбүрөөк.

Негизги сөздөр: D витамини, коомдук саламаттык сактоо, баалоо, жетишсиздик, жетишсиздик, жаш топтору, мезгилдер, Кыргыз Республикасы.

ASSESSMENT OF VITAMIN D PROVISION OF THE POPULATION OF THE KYRGYZ REPUBLIC

A.I. Buyuklyanov¹, R.M. Atambaeva², M.K. Esenamanova², F.A. Kochkorova²

¹ International Higher School of Medicine

Department of Public Health

² Kyrgyz State Medical Academy named after. I.K. Akhunbaev

Department of Hygienic Disciplines

Bishkek, Kyrgyz Republic

Summary. Relevance. The important role of vitamin D in the functioning of the immune and cardiovascular systems of the body, as well as in various physiological processes, including cell growth and neuromuscular conduction, is known. Its deficiency in the body causes the risk of developing infectious, cardiovascular, cancer and other diseases. In this regard, vitamin D deficiency is an urgent public health problem in the world, including in the Kyrgyz Republic. *Target:* to study the level of vitamin D provision in different population groups of the Kyrgyz Republic by season. *Materials and methods.* An analysis of studies of vitamin D content was carried out by the Gemotest laboratory in 6274 people from various regions of the Kyrgyz Republic from January 2019 to August 2023. For laboratory studies, the electrochemiluminescent immunoassay (ECLIA) method is used. *Results.* The results of vitamin D content (level) by gender, by year, and by region of the Kyrgyz Republic are presented. *Conclusions.* An analysis of the study showed that in the whole of the Kyrgyz Republic, only 35.48% of those surveyed had an adequate level of vitamin D. The highest proportion of the population with vitamin D deficiency was noted in the southern region of the Kyrgyz Republic (Batken, Jalalabad and Osh regions), mainly more in women and teenagers.

Key words: Vitamin D, public health, assessment, deficiency, insufficiency, age groups, seasons, Kyrgyz Republic.

Введение. За последнее десятилетие проведены многочисленные исследования и опубликовано много данных, которые рассматривают роль витамина D. Наряду с основной функцией регуляции метаболизма кальция и костной ткани [1], было выяснено участие данного вещества в регуляции экспрессии генов, ассоциированных с многочисленными физиологическими процессами в организме человека [2]. Обеспеченность витамином D высоко ассоциирована с риском развития инфекционных, хронических воспалительных, аллергических, аутоиммунных, сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний [3]. Уровень витамина D существенно влияет на иммунитет, в том числе на противовирусную и противомикробную защиту организма [4].

Выясняется его важная роль в процессах функционирования сердечно-сосудистой системы [5]. Отмечается связь дефицита витамина D с различными заболеваниями, в том числе сахарным диабетом 1 типа [6] и 2 типа [7], поликистозом яичников [8]. Концентрация витамина D влияет на микробиоту кишечника, снижая активность патогенных микроорганизмов [9]. К настоящему времени получены данные о противоопухолевых эффектах витамина D, о чем свидетельствует наличие достоверной обратной связи между его плазменным уровнем и частотой развития таких заболеваний, как рак легкого, рак молочной железы, рак предстательной железы [10].

Дефицит витамина D является глобальной проблемой здравоохранения, что признается Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ),

Всемирной Продовольственной Программой (ВПП) и эксперты высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания (ГЭВУ) [11]. Исследования, проведенные в различных странах, показывают широкое распространение данного нарушения. Например, распространенность недостаточного уровня витамина D у некоторых групп населения в США достигала 78%, в России-82,7 %. Выраженный дефицит витамина D распространен в Африке, на Ближнем Востоке и в Южной Азии. В Китае, например, 89% девочек подростков имели недостаточность этого витамина, а у 48% пожилых мужчин выявлен выраженный дефицит [12].

В Кыргызской Республике дефицит витамина D является состоянием, которое требует серьезного внимания не только со стороны медицинского сообщества, но и государственных органов власти и негосударственных организаций. Исследования распространенности недостаточности витамина D в Кыргызской Республике малочисленны [13,14].

Проведение исследований по обеспеченности витамином D среди населения Кыргызской Республики является важной задачей для демонстрации проблемы и выявления причин дефицита витамина D.

Целью исследования было определение уровня витамина D во всех регионах Кыргызской Республики у различных групп населения и оценка связи обеспеченности 25(OH)D с сезонами года.

Материалы и методы. Концентрация общего 25(OH)D (суммарный 25-OH D2 и D3) считается лучшим индикатором статуса витамина D в организме. Именно этот показатель рекомендовано использовать для выявления дефицита витамина D и контроля применения препаратов витамина D в лечебных целях. Были проанализированы результаты всех исследований уровня сывороточного 25 (OH) D, проведенных в Кыргызской Республике лабораторией «Гемотест» за период с января 2019 года по август 2023 год. Проведение оценки результатов исследований уровня сывороточного 25 (OH) D позволило оценить уровень витамина D во всех регионах Кыргызской Республики по полу и возрасту и, оценить связь обеспеченности 25(OH)D с сезонами года. В анализе результатов исследования использовались обезличенные сведения. Информированное согласие на

обработку персональных данных получено от всех участников исследования.

Исследование сыворотки крови на содержание суммарного витамина D (25-OH D2 и D3, общий результат) проводилось в центральной лаборатории «Гемотест», расположенной в Российской Федерации в г. Люберцы. Для исследования применялся метод электрохемилюминесцентный иммуноанализ ECLIA. Данный метод основывается на использовании комплекса рутения (II)-три (бипиридил) $[Ru(bpy)_3]^{2+}$ с трипропиламином (ТРА), который генерирует электрохимический свет, в связи с циклом окислительно-восстановительных реакций: $Ru(bpy)_3^{2+}$ имеет реактивный участок для связывания с исследуемым веществом, используется агент активатор, такой как N-гидроксисукцинимид (NHS). Это дает возможность применять данный метод к различным исследуемым веществам, в том числе к витамину D. Эмиссия света провоцируется электрическим импульсом иммунного комплекса (который содержит соединение рутения), фиксированного на микрочастицах, обернутых в стрептавидин. Преимущество электрической инициации хемилюминесцентной реакции состоит в том, что она на всем протяжении может точно контролироваться.

За нормальное содержание 25(OH)D принимали концентрацию $25(OH)D \geq 30$ нг/мл, недостаточностью витамина D считали концентрацию 25(OH)D в плазме крови 20–29 нг/мл, дефицит – 10-19 нг/мл, выраженный дефицит < 10 нг/мл. За низкую обеспеченность принимали все значения $25(OH)D < 30$ нг/мл

В исследование были включены результаты исследований уровня сывороточного 25 (OH)D 6274 человека возрастом от 0 до 83 лет, средний возраст составил 28,51 лет (ДИ 95% - 0,49): из них женщины 64,2% (n = 4031) и 35,8% мужчины (n = 2 243).

Результаты. В целом по Кыргызской Республике только 35,48% (n=2226) обследованных имели адекватный уровень 25(OH)D, 25,4% (n=1592) имели недостаточный уровень 25(OH)D, 28,5% (n=1790)– дефицит 25(OH)D и среди 9,2% (n=576) выявлен выраженный дефицит 25(OH)D. У 90 обследованных лиц выявлен уровень 25(OH)D выше нормы, что составило 1,43% от общей численности пациентов (рис. 1).

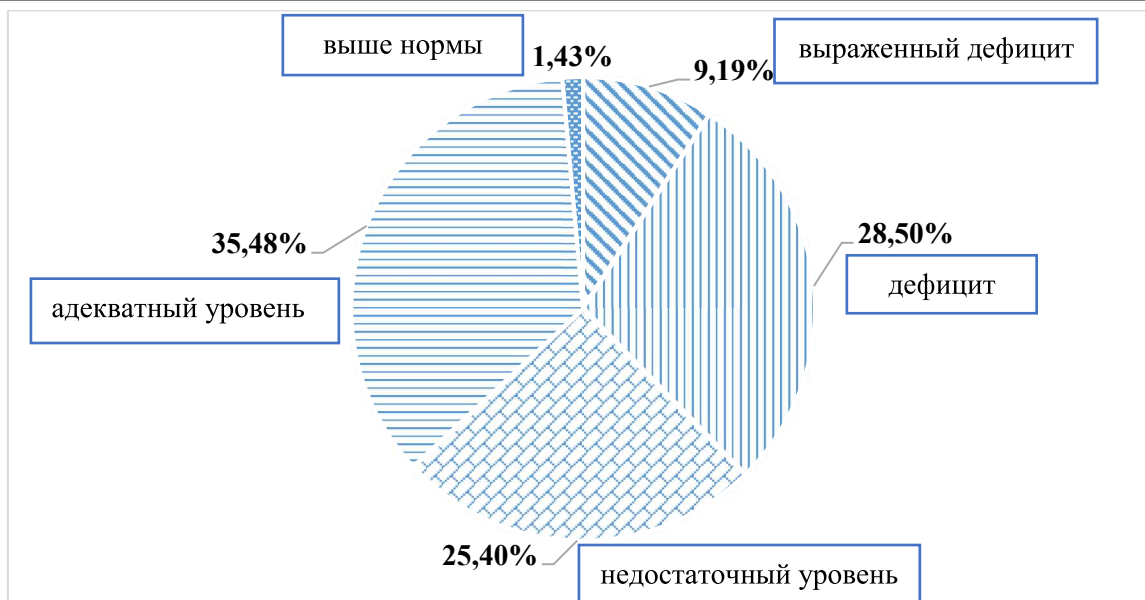


Рис. 1. Обеспеченность витамином D населения Кыргызской Республики.

Самая высокая доля населения с показателями содержания 25(OH)D ниже нормы отмечена в Баткенской области (77,1%), Жалалабадской (73,7%) и Ошской областях (73,0%). В 71,5% образцов биоматериалов из Чуйской области

отмечался уровень 25(OH)D ниже нормы, в Таласской в 70,5% проб, в Иссык-Кульской – 66,9%, Нарынской – 64,7%. Наименьшая доля населения с недостаточным уровнем 25(OH)D отмечалась в г. Бишкек (59,7%) (табл., рис. 2).

Таблица – Результаты исследований уровня 25(OH)D в различных регионах Кыргызской Республики

область	Кол-во исследований	Кол-во результатов ниже нормы	Доля ниже нормы	Кол-во результатов норма	Доля с нормой	Кол-во результатов выше нормы	Доля с выше нормы
Баткенская область	83	64	77,11%	18	21,69%	1	1,20%
Бишкек	4491	2682	59,72%	1734	38,61%	75	1,67%
Джалалабадская облас	186	137	73,66%	48	25,81%	1	0,54%
Иссык Кульская область	329	220	66,87%	107	32,52%	2	0,61%
Нарынская область	17	11	64,71%	5	29,41%	1	5,88%
Ошская область	638	466	73,04%	165	25,86%	7	1,10%
Таласская область	78	55	70,51%	23	29,49%	0	0,00%
Чуйская область	452	323	71,46%	126	27,88%	3	0,66%
ИТОГО	6 274	3 958	63,09%	2 226	35,48%	90	1,43%

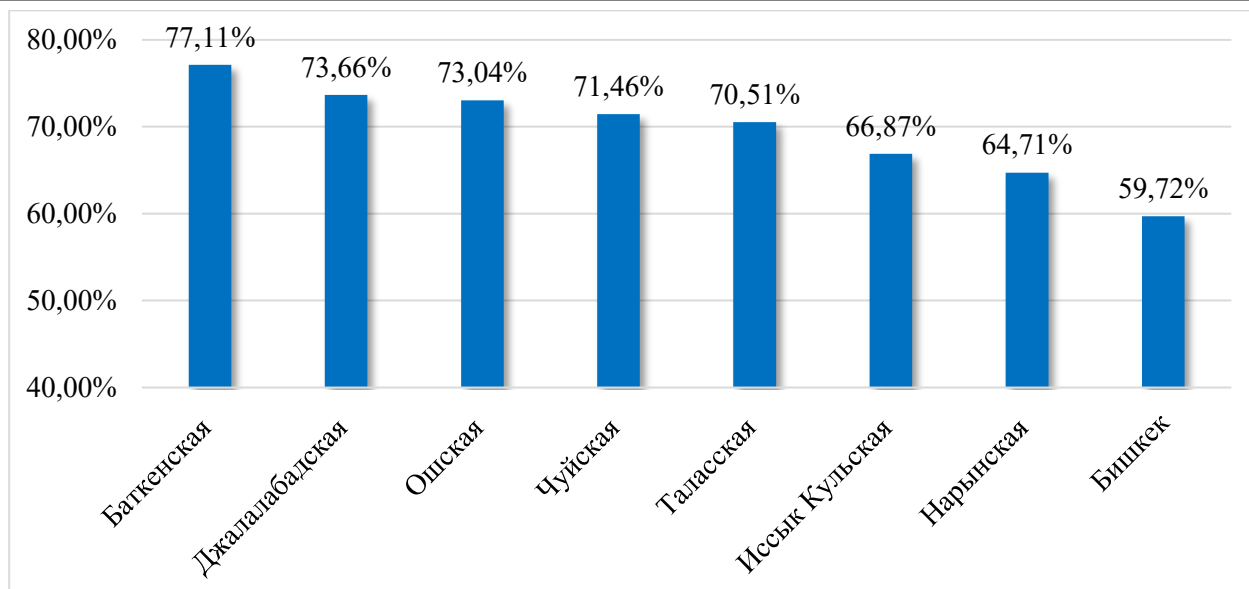


Рис. 2. Сравнение уровня недостаточности обеспечения витамином D в различных регионах Кыргызской Республики.

Доля проб с содержанием 25(OH)D ниже нормы среди всех групп населения в целом по стране за все время исследований (с 2019 по 2023 г.) в среднем составила 63,1%. В динамике по годам доля населения с недостаточным

содержанием витамина D снижалась с 2019 года, когда она составляла 76,5%, и в 2020 году составила 73,2%, в 2021 году - 64,6%, в 2022 году - 63,2%, а за 8 месяцев 2023 года - 61,7% (рис. 3).

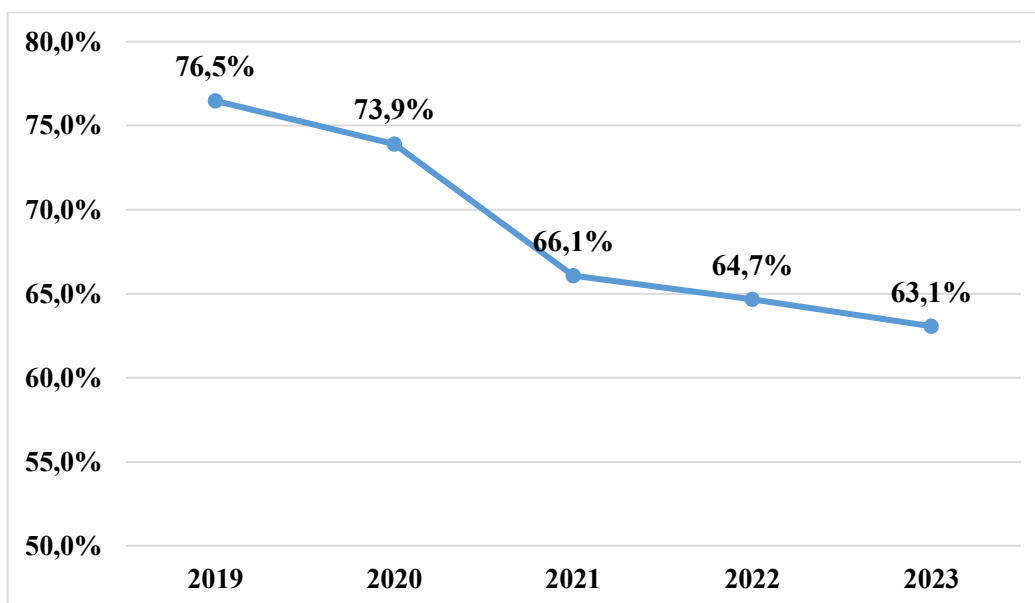


Рис. 3. Изменение доли проб с недостаточным уровнем 25(OH)D по годам исследований.

При анализе данных уровня 25(OH)D по временам года не было выявлено значительных изменений медианы 25(OH)D в зависимости от сезонов года. Весной средний уровень был

30,28 нг/мл. (m-0,54, ДИ 95% - 1,05), летом - 30,03 нг/мл. (m-0,47, ДИ 95% - 0,93), осенью - 28,78 нг/мл. (m-0,60, ДИ 95% - 1,18), и зимой - 30,71 нг/мл. (m-0,62, ДИ 95% - 1,21) (рис. 4).

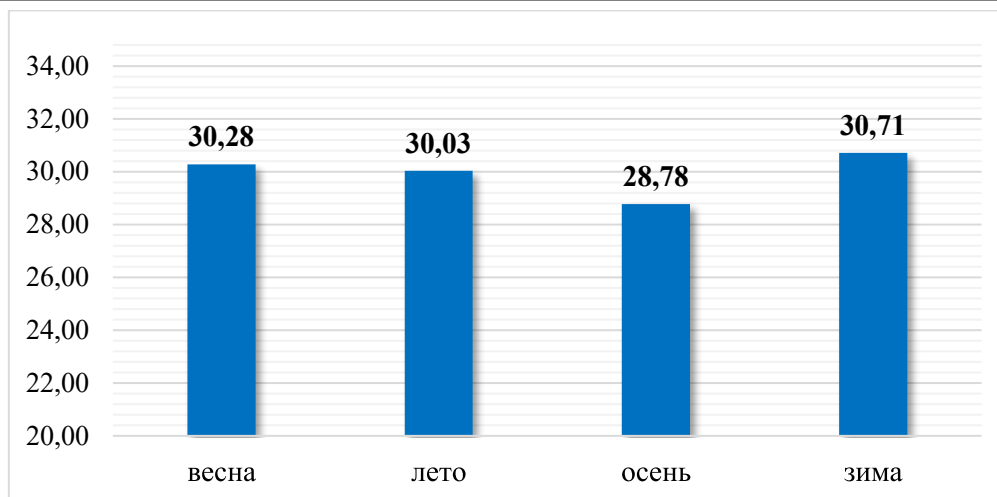


Рис. 4. Средний уровень 25(OH)D всех проб по временам года.

Сезонные колебания медианы концентрации 25(OH)D у населения Кыргызской Республики с уровнем витамина D ниже нормы были незначительными, с небольшим повышением уровня летом и осенью. Так, средняя концентрация

25(OH)D среди этой группы населения весной было 17,17 нг/мл. (m-0,21, ДИ 95% - 0,41), летом - 18,37 нг/мл. (m-0,20, ДИ 95% - 0,39), осенью - 18,45 нг/мл. (m-0,24, ДИ 95% - 0,46) и зимой - 17,27 нг/мл. (m-0,23, ДИ 95% - 0,45) (рис. 5.)

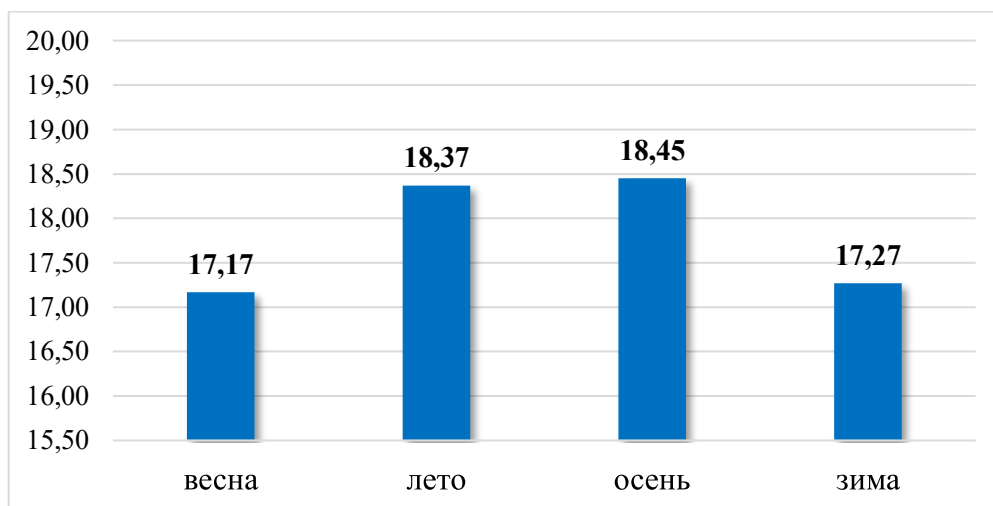


Рис. 5. Средний уровень 25(OH)D проб с уровнем ниже нормы по временам года.

Различия в обеспеченности витамином D по полу отмечены на региональном уровне (рис. 6). Во всех областях Кыргызской Республики

медиана 25(OH)D у мужчин была выше, чем у женщин.

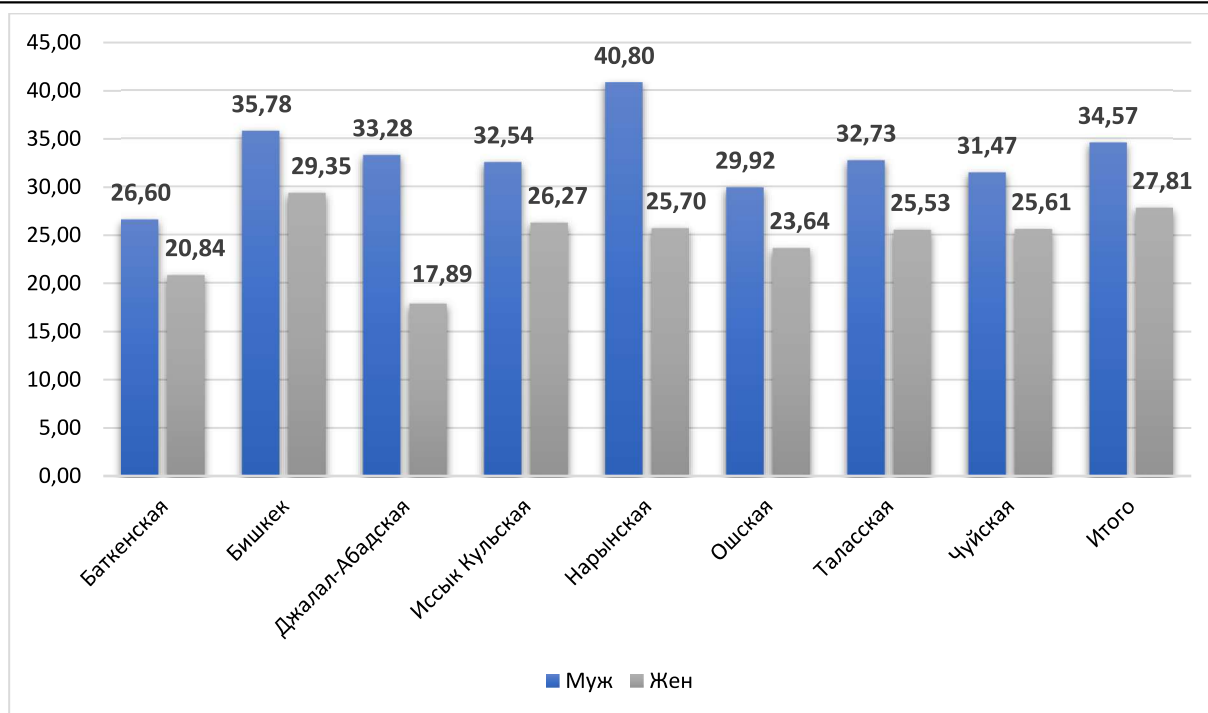


Рис. 6. Средний уровень 25(OH)D проб по полу и по регионам Кыргызской Республики.

Обсуждение. Дефицит витамина D представляет актуальную проблему общественного здравоохранения в мире, в том числе и в Кыргызской Республике. Проведение исследований по обеспеченности витамином D населения Кыргызской Республики является важной задачей для демонстрации проблемы и выявления причин дефицита витамина D.

Показателен гендерный аспект проблемы. Отмечены значительные различия по обеспеченности витамином D у мужчин и женщин, причем как в целом по стране, так и на региональном уровне.

Сезонные колебания уровня 25(OH)D были незначительны в общей выборке населения, однако отмечен незначительное повышение этого показателя летом и осенью у лиц с недостаточным уровнем 25(OH)D.

Выводы (заключение). Уровень обеспеченности витамином D среди населения варьировался по полу, годам проведения исследований, и по регионам. Значительных колебаний медианы концентрации 25(OH)D среди всех групп населения по временам года не выявлено, в связи с чем, можно предположить, что недостаточная обеспеченность витамином D, больше всего связана с недостаточным

потреблением продуктов, содержащих витамин D, а не недостаточностью солнечной инсоляции.

Для борьбы с дефицитом витамина D как в Кыргызской Республике, так и в мире, необходим комплексный подход:

1. Профилактика. Важно обеспечивать доступ населения к достаточной экспозиции солнечному свету, особенно в регионах с ограниченным солнечным временем. Это может включать в себя образ жизни, позволяющий проводить больше времени на улице, а также образцы одежды, позволяющие усвоение солнечных лучей.

2. Питание. Популяризация питания, богатого продуктами, содержащими витамин D, такими как морская рыба и других продуктов

3. Добавки. В некоторых случаях, особенно у людей с высоким риском развития дефицита витамина D, врачи могут рекомендовать прием витаминных добавок.

4. Обогащение продуктов питания витамином D. Анализ данных литературы показывает, что включение в рацион обогащенных витамином D молочных, масложировых продуктов и хлеба является эффективным для улучшения обеспеченности населения этим витамином.

Литература

1. Мальцев С.В. Современные данные о витамине D - метаболизм, роль в организме, особенности применения в практике врача. *Практическая медицина*. 2020;18(4):8–22. [Maltsev S.V. Modern data on vitamin D -

metabolism, role in the body, features of use in the practice of a doctor. *Practical medicine*. 2020;18(4):8–22 (in Russ.)]. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2020-4-8-22>

2. Zhang L, Zhang S, He C, Wang X. VDR Gene Polymorphisms and Allergic Diseases: Evidence from a Meta-analysis. *Immunol Invest.* 2020;49(1–2):166–177. <https://doi.org/10.1080/08820139.2019.1674325>
3. Pludowski P, Holick MF, Pilz S, Wagner CL, Hollis BW, Grant WB, et al. Vitamin D effects on musculoskeletal health, immunity, autoimmunity, cardiovascular disease, cancer, fertility, pregnancy, dementia and mortality review of recent evidence. *Autoimmun Rev.* 2013;12(10):976–989. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2013.02.004>
4. Bartley J. Vitamin D, innate immunity and upper respiratory tract infection. *J Laryngol Otol.* 2010;124(5):465–469. <https://doi.org/10.1017/s0022215109992684>
5. Zittermann A, Schleithoff SS, Koerfer R. Putting cardiovascular disease and vitamin D insufficiency into perspective. *Br J Nutr.* 2007;94(04):483. <https://doi.org/10.1079/bjn20051544>
6. Ahmed AE, Sakhr HM, Hassan MH, El-Amir MI, Ameen HH. Vitamin D Receptor rs7975232, rs731236 and rs1544410 Single Nucleotide Polymorphisms, and 25-Hydroxyvitamin D Levels in Egyptian Children with Type 1 Diabetes Mellitus: Effect of Vitamin D Co-Therapy. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2019;12:703–716. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S201525>
7. Sentinelli F, Bertocchini L, Barchetta I, Capoccia D, Incani M, Pani MG, et al. The Vitamin D Receptor (VDR) Gene rs11568820 Variant Is Associated with Type 2 Diabetes and Impaired Insulin Secretion in Italian Adult Subjects, and Associates with Increased Cardio-Metabolic Risk in Children. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2016;26(5):407–413. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2016.02.004>
8. Shi X.Y., Huang A.P., Xie D.W., Yu X.L. Association of Vitamin D Receptor Gene Variants with Polycystic Ovary Syndrome: A Meta-Analysis. *BMC Med Genet.* 2019;20(1):32. <https://doi.org/10.1186/s12881-019-0763-5>
9. Charoenngam N, Shirvani A, Kalajian TA, Song A, Holick MF. The Effect of Various Doses of Oral Vitamin D3 Supplementation on Gut Microbiota in Healthy Adults: A Randomized, Double-blinded, Dose-response Study. *Anticancer Res.* 2020;40(1):551–556. <https://doi.org/10.21873/anticancerres.13984>
10. Zhang L, Wang S, Che X, Li X. Vitamin D and lung cancer risk: A comprehensive review and meta-analysis. *Cell Physiol Biochem* 2015; 36 (1):299–305. <https://doi.org/10.1159/000374072>
11. Группа экспертов высокого уровня. Питание и продовольственные системы. Доклад Группы высокого уровня по продовольственной безопасности и питанию Комитета по всемирной продовольственной безопасности. Рим; 2017. 189 с. Режим доступа: <https://www.fao.org/3/I7846RU/i7846ru.pdf>
12. Каронова Т.Л., Гринева Е.Н., Никитина И.Л., Цветкова Е.В., Тодиева А.М., Беляева О.Д., и др. Распространенность дефицита витамина D в Северо-Западном регионе РФ среди жителей Санкт-Петербурга и Петрозаводска. *Остеопороз и остеопатии.* 2013;16(3):3–7. [Karonova T.L., Grinyova E.N., NikitiM I.L., Tsvetkova E.V., Todieva A.M., Belyaeva O.D., Mikheeva E.P., Globa P.Yu., Andreeva A.T., Beletskaya I.S., Omelchuk N.V., Fulonova L.S., Shlyakhto E.V. 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.)]. <https://doi.org/10.14341/osteo201333-7>
13. Isupova AA, Isupov RV. Determinants of serum 25(OH)D indicators of Kyrgyzstan. *Health care of Kyrgyzstan.* 2021;4:34–39. <https://doi.org/10.51350/zdravkg2021124334>
14. Kondratyeva EI, Loshkova EV, Zakharova IN, Shubina YF, Saprina TV, Nikonova VS, et al. Assessment of vitamin D supply at different age. *Meditinskiy sovet = Medical Council.* 2021;(12):294–303. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-12-294-303>

Для цитирования

Буюкклянов А.И., Атамбаева Р.М., Эсенаманова М.К., Кочкорова Ф.А. Оценка обеспеченности витамином D населения Кыргызской Республики. *Евразийский журнал здравоохранения.* 2024;1:80–88. <https://doi.org/10.54890/EHJ-2024-1-80>

Сведения об авторах

Буюкклянов Артур Ишханович – к.м.н., преподаватель кафедры общественного здравоохранения Международной Высшей Школы Медицины, г. Бишкек, Кыргызская Республика; <https://orcid.org/0009-0006-4477-5512>, e-mail: arturbuiuklianov8@gmail.com

Атамбаева Раиса Минахмедовна – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой гигиенических дисциплин Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика; <https://orcid.org/0000-0002-6156-2643>, e-mail: r.atambaeva@gmail.com

Эсенаманова Мария Кадыровна – к.м.н., профессор кафедры гигиенических дисциплин Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика; <https://orcid.org/0000-0002-6143-1686>, SPIN 4000-4573, e-mail: esenamanova-mk@mail.ru

Кочкорова Феруза Атамырзаевна – д.м.н., доцент кафедры гигиенических дисциплин Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика; <https://orcid.org/0000-0002-1632-0063>, e-mail: feruza.k71@mail.ru