ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

ВИТАМИН D И КОСТНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН В МЕНОПАУЗЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Амонова Мадина Фуркатовна
Самаркандский Государственный Медицинский университет, PhD
Самарканд, Узбекистан
Тохирова Васила Яшиновна
Клинический ординатор Самаркандского государственного медицинского университета
Самарканд, Узбекистан

Аннотация. В этой статье обсуждается влияние уровня витамина Д на минеральную плотность костной ткани у женщин в период менопаузы. Кроме того, было изучено влияние витамина Д на менопаузу. Цель этого обзора - обобщить фактические данные, связывающие витамин Д с показателями здоровья костей у женщин в период менопаузы. Множество научных данных во всем мире свидетельствуют о том, что значительная часть людей страдает дефицитом витамина Д и не соблюдает рекомендуемые нормы потребления. Пожилые люди подвергаются особому риску последствий дефицита витамина Д из-за сочетания физиологических и поведенческих факторов. Эпидемиологические исследования показывают, что низкий уровень витамина Д связан с различными негативными последствиями для скелета у пожилых людей, включая остеомаляцию, снижение минеральной плотности костной ткани, нарушение всасывания кальция и вторичный гиперпаратиреоз. По-видимому, имеются противоречивые доказательства защитной роли добавок витамина Д только в отношении костной массы. Однако общепризнано, что витамин Д (17,5 мкг/сут) в сочетании с Ca (1200 мг/сут) снижает потерю костной массы у пожилых белых людей. Доказательства пользы только добавок витамина Д для снижения риска переломов разнообразны. Согласно недавнему обзору Агентства по исследованиям и качеству здравоохранения в США, база фактических данных показывает неоднозначные результаты в отношении благотворного влияния витамина Д на снижение общего риска переломов. Однако в некоторых исследованиях были отмечены такие ограничения, как плохое соблюдение режима лечения, неполная оценка статуса витамина Д и высокие показатели отсева. В заключение следует отметить, что общепризнано, что витамин Д в сочетании с Ca снижает риск переломов, не связанных с позвоночником, особенно у пациентов, находящихся на стационарном лечении. Отсутствие данных о показателях витамина Д и здоровья костей в определенных

ISSN 3030-3907

группах населения, таких как различные расовые группы, заслуживает внимания.

Ключевые слова: *Менопауза, менопаузальный период, витамин Д, Кальций, минеральная плотность костной ткани, метаболические процессы, иммунитет.*

Abstract. This article discusses the effect of vitamin D levels on bone mineral density in menopausal women. In addition, the effects of vitamin D on menopause have been studied. The aim of this review is to summarise the evidence linking vitamin D to bone health outcomes in menopausa women. A plethora of scientific evidence globally suggests that large proportions of people have vitamin D deficiency and are not meeting recommended intakes. Older adults are at particular risk of the consequences of vitamin D deficiency owing to a combination of physiological and behavioural factors. Epidemiological studies show that low vitamin D status is associated with a variety of negative skeletal consequences in older adults including osteomalacia, reduced bone mineral density, impaired Ca absorption and secondary hyperparathyroidism. There seems to be inconsistent evidence for a protective role of vitamin D supplementation alone on bone mass. However, it is generally accepted that vitamin D (17·5 μg/d) in combination with Ca (1200 mg/d) reduces bone loss among older white subjects. Evidence for a benefit of vitamin D supplementation alone on reducing fracture risk is varied. According to a recent Agency for Healthcare Research and Quality review in the USA the evidence base shows mixed results for a beneficial effect of vitamin D on decreasing overall fracture risk. Limitations such as poor compliance with treatment, incomplete assessment of vitamin D status and large drop-out rates however, have been highlighted within some studies. In conclusion, it is generally accepted that vitamin D in combination with Ca reduces the risk of non-vertebral fractures particularly those in institutional care. The lack of data on vitamin D and bone health outcomes in certain population groups such as diverse racial groups warrants attention.

Keywords: Menopause, menopausal period, Vitamin D,Calsium, Bone mineral density, metabolic processes, immunity.

Аннотация: Ушбу мақолада менопауза давридаги аёлларда D витамини даражасининг суяк тўқимаси минерал зичлигига таъсири ва менопаузал ўзгаришлар ривожланишидаги роли таҳлил қилинади. Ишнинг мақсади постменопаузал даврдаги аёлларда D витамини даражаси ва суяк саломатлиги кўрсаткичлари ўртасидаги ўзаро боғлиқликка оид замонавий илмий маълумотларни умумлаштиришдан иборат. Кўплаб тадқиқотлар аҳолининг катта қисмида D витамини танқислиги мавжуд эканини ва унинг тавсия этилган меъёр даражасига ета олмаслигини кўрсатади. Кекса ёшдаги

ISSN 3030-3907

аёллар физиологик ўзгаришлар, терида D витамини синтезининг пасайиши ва турмуш тарзи хусусиятлари сабабли юқори хавф гуруҳига киради. Эпидемиологик маълумотлар D витамини етишмовчилиги остеомаляция, суяк минерал зичлигининг пасайиши, кальций алмашинуви бузилиши ва иккиламчи гиперпаратиреоз ривожланиши билан боғлиқ эканини кўрсатади. D витаминини алоҳида қўллашнинг суяк массасини сақлашдаги самарадорлиги бўйича қарама-қарши маълумотлар мавжуд. Бироқ, D витамини (17,5 мкг/кун) ва кальций (1200 мг/кун) биргаликда қўлланилганда кекса ёшдаги, айниқса постменопаузал аёлларда суяк массасининг йўқотилиши камайиши аниқланган. D витаминининг синишлар хавфини камайтиришга таъсири бўйича маълумотлар турлича. Хулоса қилиб айтганда, энг ишончли далиллар D витамини ва кальцийнинг биргаликда қўлланилиши кекса ёшдаги беморларда, айниқса суяк синиши хавфини камайтиришда самарали эканини кўрсатади.

Калит сўзлар: Менопауза, постменопаузал давр, D витамини, кальций, суяк тўқимаси минерал зичлиги, суяк метаболизми, остеопороз, иммун тизими.

ВВЕДЕНИЕ.

Менопауза является неизбежным явлением общего старения женской репродуктивной системы и определяется как постоянное прекращение менструальных периодов, которое происходит после потери развития фолликула яичника. Хотя средний возраст наступления менопаузы составляет около 51 года, он может варьироваться от 40 до 60 лет. Кроме того, ранняя менопауза наступает у 1% молодых женщин до 40 лет. Более того, потеря эстрогена в период менопаузы приводит к ускоренной потере костной массы и остеопорозу, что приводит к снижению минеральной плотности костной ткани (МПК) и последующему увеличению числа остеопоротических переломов. Кость определяется как минерализованная соединительная ткань, которая включает четыре типа клеток: остеобласты, клетки, выстилающие костную ткань, остеоциты и остеокласты. Кость отвечает за несколько важных функций в организме, таких как движение, поддержка и защита мягких тканей, а также хранение кальция и фосфатов. Несмотря на свой пассивный внешний вид, кость является чрезвычайно динамичным органом, который постоянно рассасывается остеокластами и трансформируется остеобластами. Менопауза - это процесс, при котором женщина теряет фертильность и менструальные циклы прекращаются. Менопауза возникает естественным образом на протяжении всей жизни и не считается болезнью. Хотя это естественный процесс, если его не остановить, он может привести к ряду осложнений. Период менопаузы характеризуется не только потерей репродуктивной функции, но и резкими

ISSN 3030-3907

изменениями гормонального фона. Это приводит к массе физических и психических проблем. Такое состояние существует уже много лет. Для того чтобы поддержать организм в трудные времена, необходимо принимать специально разработанные лекарственные комплексы для разных возрастных групп. Важность витаминов в период менопаузы заключается в следующем: Срывы, головные боли, нервозность - все последствия всех стрессовых ситуаций для каждой женщины после 45 лет. Со временем первоначальный прием витаминов помогает решить следующие задачи:Ускорить обменные процессы - хороший обмен веществ положительно влияет на функционирование желудочно-кишечного тракта и помогает избежать ненужного набора веса, который часто происходит во время климакса.

Укрепление иммунитета - организм не снимает нагрузку, что может привести к осложнениям хронических заболеваний. Сохраняйте привлекательный внешний вид в течение многих лет. Лечение повышает работоспособность, снимает эмоциональные перегрузки сердечно-сосудистой системы.

Типы менопаузы:

Существует два основных типа: естественные и искусственные. Естественная менопауза связана с истощением запасов фолликулов в яичниках, в зависимости от возраста. Если женщине необходимо немедленно прекратить синтез половых гормонов, может наступить искусственная менопауза. К таким патологиям относятся:

- Фибромы;
- Миома матки;
- Эндометриоз;
- Маточные кровотечения различного происхождения;
- Злокачественные опухоли.

Искусственная менопауза вызывается следующими способами: Хирургическая практика - разрез яичников, овариэктомия. Показания к этой операции: опухоли молочной железы, матки и яичников.Принимаю лекарства. Немного более простой метод заключается в временной остановке менструальных циклов с помощью специальных препаратов.

МЕТОД И МЕТОДОЛОГИЯ.

Рентгеновские снимки яичников. Этот метод применяется при злокачественных опухолях. У большинства женщин менопауза начинается в возрасте от 47 до 52 лет. Начало этого состояния может начаться очень рано или затянуться на несколько лет. Менопауза, которая начинается в

ISSN 3030-3907

возрасте 40 лет, - это ранняя менопауза и поздняя менопауза в возрасте 56-65 лет. На наступление менопаузы влияют следующие факторы:

Генетический. Количество фолликулов, синтезирующих эстроген в яичниках, запрограммировано на генном уровне. Это также относится к гипоталамусу и гипофизу, которые контролируют менструальные циклы. Географический. Солнечный свет влияет на раннее или позднее прекращение менструальных циклов. К женскому характеру. Менопауза начинается поздно у женщин, которые ведут активную половую жизнь и удовлетворяют свои сексуальные желания.

Социально-экономический. Менопауза начинается поздно у женщин, которые не испытывают длительного стресса, имеют хороший менструальный цикл и не занимаются интенсивной физической активностью.

Какие витамины вам нужны во время менопаузы: С наступлением менопаузы организм начинает тестироваться на дефицит минеральных веществ. Комплексы, разработанные для пожилых женщин в этот период, включают в себя все необходимые витамины, а также фитоэстрогены. Они компенсируют недостаток своих половых гормонов, улучшают работу эндокринной системы и укрепляют нервы.

Витамин Д. Его основная функция - помогать организму усваивать кальций и фосфор. Помогает предотвратить сердечно-сосудистые заболевания, повышает иммунитет, предотвращает тромбоз. Безопасная менопауза - вялость и высокая утомляемость, риск развития остеопороза приводит к увеличению всех заболеваний. Часто можно увидеть и другие проблемы: мышечные боли, смазка в области таза, ходьба, хромота. Существует потребность в витаминных добавках у женщин, живущих в городах с низкой солнечной активностью, пациентов и высоким уровнем загрязнения воздуха. Существенная роль витамина Д и его метаболитов в усвоении и формировании костной ткани была выявлена в течение длительного времени. Витамин Д играет основную роль в регулировании пролиферации и созревания костных клеток, а также минерализации и резорбции костей. Кроме того, сообщалось, что серьезный дефицит витамина Д приводит к остеомаляции у взрослых. Следовательно, дефицит витамина Д может повысить скорость восстановления костной ткани и потери костной массы за счет увеличения резорбции костной ткани у женщин в постменопаузе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Некоторые исследования показали, что рецепторы витамина Д (VDRs) экспрессируются в репродуктивных системах, включая яичники,

ISSN 3030-3907

эндометрий и плаценту. Кроме того, в нескольких исследованиях сообщалось о роли добавок витамина Д + кальция в созревании фолликулов яичников. Кроме того, эффективность приема кальция вместе с добавкой витамина Д была продемонстрирована как важное вмешательство для предотвращения остеопороза, вызванного состояниями в постменопаузе, путем увеличения МПК. Несмотря на генетическую эффективность в отношении возраста менопаузы, теоретически считается, что факторы образа жизни, такие как диета и физическая активность, играют значительную роль в возрасте яичников. Предыдущие исследования подтвердили, что физическая активность и, особенно, физические упражнения эффективны в уменьшении клинических переломов у женщин в постменопаузе. Мьюлир и его коллеги в 2013 году опубликовали исследование по оценке влияния физической активности на плотность костной ткани у женщин в постменопаузе. Их результаты показывают, что в целом регулярные физические упражнения были эффективны для повышения плотности костной ткани у женщин в постменопаузе. Кроме того, несколько предыдущих исследований показали, что физическая активность, в частности, регулярная программа упражнений, является основным способом поддержания BMC и предотвращения потери костной массы у женщин.

Витамин.А Он выполняет несколько биохимических функций: поддерживает остроту зрения, обеспечивает организму антиоксидантную защиту - спасает иммунные клетки от разрушения, помогает поддерживать здоровье волос, ногтей и зубов. Прием этих витаминных рецепторов может значительно снизить риск развития злокачественных новообразований, а также повысить активность выработки половых гормонов. Его дефицит может привести к частым простудным заболеваниям, быстрому старению кожи. Вещество медленно накапливается в организме, но передозировка может привести к повреждению конечностей, сонливости и тошноте, а также сбоям менструального цикла. В1 и В6. Витамины этой группы обеспечивают здоровье центральной нервной системы, улучшают энергетические процессы, снимают стрессовые ситуации, помогают устранить работу пищеварительной системы, способствуют нормализации уровня сахара в крови, что очень важно в период менопаузы. Номана приводит к мышечной слабости, снижает выносливость во время физических упражнений, потере аппетита, быстрому старению кожи, выпадению волос, выпадению волос. Чрезмерное пищеварение и сон могут вызвать мышечные спазмы и головные боли. **Витамин С** - очень важный

ISSN 3030-3907

элемент любого лекарственного комплекса. Он не только действует как антиоксидант, но и способствует:

• лучшее усвоение железа;
• защита от инфекций;
• стимулирование иммунной системы;
• регенерация клеток тканей;
• укрепляет кровеносные сосуды.

Он также помогает при травмах, регулирует обменные процессы, выводит токсины и улучшает функцию печени и желчного пузыря. Передозировка практически невозможна, но передозировка может привести к мочекаменной болезни, вздутию живота и болям в животе.

Витамин Е. Вещество является мощным антиоксидантом - восстанавливает клеточные соединения и защищает их от разрушительного воздействия свободных радикалов. Он помогает предотвратить рак, способствует свертыванию крови - укрепляет стенки артерий, предотвращает варикозное расширение вен. Он облегчает неприятные симптомы заболевания и стимулирует работу яичников. Прием витамина Е способствует красоте волос, сохранению молодости кожи - предотвращает появление сухости и морщин, укрепляет ногти. Микроэлементы и минералы при менопаузе Помимо витаминов, организм нуждается в следующих питательных веществах: Магний - успокаивает, снижает кровяное давление и уровень холестерина, предотвращает появление диабета и борется с ожирением, усталостью и сердечными приступами.

Кальций - его ионы участвуют в свертывании крови и укреплении костной ткани. Номана вызывает стеснение в суставах, нервозность и бессонницу, конечности, мышечные спазмы и судороги. Что такое менопауза? Кульминация знаменует собой конец репродуктивной жизни женщины. Симптомы менопаузы включают внезапное повышение температуры, ночную потливость, перепады настроения и ряд когнитивных изменений. Симптомы менопаузы вызваны снижением количества женских гормонов в крови. Гормональная терапия, методы самоуправления и домашние средства могут помочь бороться с менопаузой.

ВЫВОД.

Силовые упражнения в сочетании с витамином D и кальцием оказывают положительное влияние на минеральную плотность костной ткани и содержание минеральных веществ в костной ткани и могут предотвратить или отсрочить развитие рака молочной железы и таких заболеваний, как остеопороз у женщин в период менопаузы. Однако

ISSN 3030-3907

необходимы дальнейшие исследования для оценки молекулярных путей этого процесса.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Wimalawansa S.J. Non-musculoskeletal benefits of vitamin D S.J. Wimalawansa // The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology. - 2018. Vol. 175. P. 60-81.
2. Wimalawansa, S.J. Associations of vitamin D with insulin resistance, obesity, type 2 diabetes, and metabolic syndrome / S.J. Wimalawansa // The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology. - 2018. Vol. 175. - P. 177-189.
3. Wimalawansa, S.J. Vitamin D and cardiovascular diseases: Causality / S.J. Wimalawansa // Journal of Steroid Biochemistry & Molecular Biology. - 2018. - Vol. 175. P. 29-43.
4. Wintermeyer, E. / Crucial Role of Vitamin D in the Musculoskeletal System Nutrients. / E. Wintermeyer, C. Ihle, S. Ehnert [et al.] // 2016. - Vol. 8, № 6. - P. 319.]
5. Reichrath, J. Targeting the vitamin D endocrine system (VDES) for the management of inflammatory and malignant skin diseases: an historical view and outlook. / J. Reichrath, C.C. Zouboulis, T. Vogt [et al.] // Rev Endocr Metab Disord. 1. 2016. Vol. 17. - P. 405-17.
6. Navinder, K. Vitamin D binding protein and 25-hydroxyvitamin D levels: emerging clinical applications / N.K. Jassil, A. Sharma, D. Bikle. [et al.] // Endocrine Practice. 2017. Vol. 23, № 5. P. 605-613.
7. Пестрикова Т.Ю., Ячинская Т.В. Клиническая эффективность комплексного подхода к диагностике и лечению климактерического синдрома на фоне гиповитаминоза Д. Консилиум Медисум 2018; 20 (6): 22-25.
8. Pfeifer M., Begerow B., Minne H.W. Vitamin D and muscle function // Osteoporos. Int. 2022. Vol. 13. № 3. P. 187-194.
9. Heaney R.P., Davies K.M., Chen T.C. Human serum 25-hydroxycholecalciferol response to extended oral dosing with cholecalciferol // Am J. Clin. Nutr. 2023. Vol. 77, № 1. – P. 204-210.
10. Ghai, B. Vitamin D Supplementation in Patients with Chronic Low Back Pain: An Open Label, Single Arm Clinical Trial. / B. Ghai, D. Bansal, R. Kanukula [et al.] // Pain Physician. 2017. Vol. 20, № 1. P. E99-E105.

ISSN 3030-3907