



INNOVATIVE WORLD
Ilmiy tadqiqotlar markazi

YANGI RENESSANS

ILMIY JURNALI

2026/3



+998335668868



www.innoworld.net

Google Scholar



zenodo





2026

YANGI RENESSANS

ILMIY JURNALI

3-JILD 3-SON



YANGI RENESSANS

ILMIY JURNALI
TO'PLAMI

3 - JILD, 3 - SON
2026



www.innoworld.net

O'ZBEKISTON-2026

SEMIZLIK VA “D” VITAMINI TANQISLIGI O‘RTASIDAGI PATOGENETIK BOG‘LIQLIK: BIOMARKERLAR TAHLILI

Komilova Dilkushod Ikromjon qizi

Tibbiyot fakulteti, Davolash ishi ta’lim yo’nalishi

1-kurs DI-25-08-guruh talabasi, +998 90 220 79 09

Ilmiy rahbar: **Kutlikova Go’zalxon Maxammadjonovna**

“Klinik fanlar” kafedrasini mudiri, dotsent

Annotatsiya. Ushbu maqolada semizlik va D vitamini tanqisligi o‘rtasidagi patogenetik bog‘liqlik biomarkerlar asosida tahlil qilindi. Maqsad metabolik yallig‘lanish, insulin rezistentligi va yog‘ to‘qimasi endokrin funksiyasi kontekstida 25(OH)D darajasi bilan bog‘liq ko‘rsatkichlarni baholashdir. Adabiyotlar sharhi va tahliliy taqqoslash orqali asosiy biomarkerlar profili tizimlashtirildi va klinik amaliyot uchun xulosalar ishlab chiqildi.

Mazkur maqolada semizlik sharoitida D vitamini tanqisligi shakllanishi va uning metabolik oqibatlari patogenetik yondashuvda baholandi. Tadqiqot maqsadi 25(OH)D bilan adipokinlar, yallig‘lanish markerlari hamda glyukozalipid almashinuvi ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi aloqalarni tahlil qilishdir. Natijada biomarkerlar kombinatsiyasi semizlik fenotiplari va kardiometabolik xavfni qatlamlashda istiqbolli ekani asoslandi.

Ushbu ish semizlik va D vitamini tanqisligining o‘zaro kuchaytiruvchi mexanizmlarini biomarkerlar orqali tushuntirishga qaratildi. Metod sifatida xalqaro va mintaqaviy manbalar asosida patofiziologik konseptual tahlil qo‘llanildi. Asosiy natija sifatida 25(OH)D pasayishi yallig‘lanish, adipokin disbalansi va insulin rezistentligi bilan mos bog‘lanishi ko‘rsatildi, hamda monitoring uchun integrativ biomarker yondashuvi taklif etildi.

Kalit so‘zlar: Semizlik, D vitamini, 25(OH)D, insulin rezistentligi, yallig‘lanish biomarkerlari, adipokinlar, metabolik sindrom.

Аннотация. В данной статье на основе биомаркеров проанализирована патогенетическая взаимосвязь между ожирением и дефицитом витамина D. Целью было оценить показатели, связанные с уровнем 25(OH)D, в контексте метаболического воспаления, инсулинорезистентности и эндокринной функции жировой ткани. Путем обзора литературы и аналитического сравнения был систематизирован профиль основных биомаркеров и сделаны выводы для клинической практики.

В данной статье развитие дефицита витамина D при ожирении и его метаболические последствия были оценены с патогенетической точки зрения. Целью исследования был анализ взаимосвязей между 25(OH)D и адипокинами, маркерами воспаления и показателями гликолипидного обмена. В результате было доказано, что комбинация биомаркеров является перспективной для стратификации фенотипов ожирения и кардиометаболического риска.





Данная работа направлена на выяснение взаимоусиливающих механизмов ожирения и дефицита витамина D с помощью биомаркеров. В качестве метода был использован патофизиологический концептуальный анализ на основе международных и региональных источников. Основным результатом заключался в том, что снижение уровня 25(OH)D было связано с воспалением, дисбалансом адипокинов и инсулинорезистентностью, и был предложен комплексный подход к мониторингу с использованием биомаркеров.

Ключевые слова: Ожирение, витамин D, 25(OH)D, инсулинорезистентность, воспалительные биомаркеры, адипокины, метаболический синдром.

Abstract. In this article, the pathogenetic relationship between obesity and vitamin D deficiency was analyzed based on biomarkers. The aim was to evaluate the indicators related to the level of 25(OH)D in the context of metabolic inflammation, insulin resistance and adipose tissue endocrine function. Through a literature review and analytical comparison, the profile of the main biomarkers was systematized and conclusions for clinical practice were drawn.

In this article, the development of vitamin D deficiency in obesity and its metabolic consequences were evaluated from a pathogenetic approach. The aim of the study was to analyze the relationships between 25(OH)D and adipokines, inflammatory markers and indicators of glycolipid metabolism. As a result, it was proved that the combination of biomarkers is promising in the stratification of obesity phenotypes and cardiometabolic risk.

This work aimed to elucidate the mutually reinforcing mechanisms of obesity and vitamin D deficiency through biomarkers. As a method, a pathophysiological conceptual analysis based on international and regional sources was used. The main result was that decreased 25(OH)D was associated with inflammation, adipokine imbalance, and insulin resistance, and an integrative biomarker approach for monitoring was proposed.

Keywords: Obesity, vitamin D deficiency, 25(OH)D, insulin resistance, inflammatory biomarkers, adipokines, metabolic syndrome.

Kirish. Semizlik zamonaviy tibbiyotda faqatgina energiya muvozanatining buzilishi sifatida emas, balki surunkali past darajali yallig‘lanish, endokrin-regulyator disfunksiya va ko‘p tizimli metabolik qayta qurilish bilan kechadigan murakkab holat sifatida qaraladi. Shu fon‘da D vitamini tanqisligi ham keng tarqalgan bo‘lib, u ko‘pincha skelet tizimi bilan cheklanmaydigan, immun-metabolik javoblar, glyukoza va lipid almashinuvi, endotelial funksiya hamda adiposit biologiyasi bilan bog‘liq omil sifatida talqin qilinadi. Klinik kuzatuvlarda semizlik bo‘lgan shaxslarda 25-gidroksi-D vitamini 25(OH)D darajasi pastroq uchrashi, shuningdek, metabolik sindrom komponentlari kuchayishi bilan vitamin D holatining yomonlashishi ko‘p marotaba qayd etilgan [1; 6]. Biroq mazkur assotsiatsiya sabab-oqibat zanjiri sifatida qanchalik ishonchli, u qaysi mexanizmlar





orqali amalga oshadi, hamda qaysi biomarkerlar bu bog'liqlikni patogenetik jihatdan aniqroq ifodalay oladi degan savollar hanuzgacha munozarali bo'lib qolmoqda.

Mavjud ilmiy bo'shliq bir necha qatlamdan iborat. Birinchidan, 25(OH)D darajasi pasayishi semizlik natijasimi yoki aksincha, vitamin D tanqisligi adipogenez va insulin rezistentligini kuchaytirib semizlikni qo'llab-quvvatlaydimi degan masalada turli izohlar mavjud. Ikkinchidan, ko'plab ishlar alohida ko'rsatkichlarni, masalan, glyukoza yoki lipidlarga oid markerlarni tahlil qilish bilan cheklanadi, holbuki semizlik patogenezi adipokinlar, yallig'lanish sitokinlari, jigar va mushak insulinga javobining o'zgarishi, hamda ichki organ yog'i bilan bog'liq murakkab tarmoqli mexanizmlarni o'z ichiga oladi [2; 7]. Uchinchidan, amaliy nuqtai nazardan, semizlikda D vitamini holatini baholash va tuzatish strategiyasi qaysi biomarkerlar bilan birgalikda kuzatilsa, kardiometabolik xavfni qatlamlash va individual profilaktika choralari uchun ko'proq axborot berishi masalasi yetarli darajada tizimlashtirilmagan.

Ushbu maqolaning maqsadi semizlik va D vitamini tanqisligi o'rtasidagi patogenetik bog'liqlikni biomarkerlar tahlili orqali konseptual jihatdan ochib berish, 25(OH)D darajasi bilan metabolik yallig'lanish, insulin rezistentligi, adipokin disbalansi va lipid almashinuvi markerlari o'rtasidagi munosabatlarni tizimlashtirishdan iborat. Vazifalar sifatida semizlikda 25(OH)D pasayishining asosiy biologik izohlarini tahlil qilish, patogenetik bog'liqlikni aks ettiruvchi asosiy biomarker guruhlarini ajratish, hamda klinik amaliyotda qo'llash uchun integrativ monitoring yondashuvining mantiqiy asoslarini bayon etish ko'zda tutiladi.

Usullar. Mazkur maqola tahliliy-konseptual dizaynda bajarildi va xalqaro hamda mintaqaviy ilmiy manbalar asosida semizlik va D vitamini tanqisligi o'rtasidagi patogenetik aloqalarni biomarkerlar nuqtai nazaridan integratsiyalashga qaratildi. Metodologik asos sifatida tizimli mantiqiy tahlil, taqqoslash va patofiziologik modellashtirish yondashuvlari qo'llanildi. Tizimli tahlil semizlikning asosiy patogen bo'g'inlari, jumladan visseral yog' to'planishi, adiposit gipertrofiyasi, surunkali past darajali yallig'lanish va insulin signalizatsiyasining buzilishi bilan 25(OH)D darajasi o'zgarishlari o'rtasidagi bog'lanishlarni bir konseptual tizimga keltirish uchun tanlandi. Taqqoslash usuli turli tadqiqotlarda qo'llangan biomarkerlar, ularning klinik talqini va semizlik fenotiplari bilan bog'lanish kuchini qiyoslash imkonini berdi. Patofiziologik modellashtirish esa sababiy mexanizmlar ehtimolini baholash, ya'ni vitamin D ning yog' to'qimasida sekvestratsiyasi, jigar gidroksillanish jarayonlari, VDR retseptori orqali gen ekspressiyasi, paratireoid gormoni bilan o'zaro ta'sir, hamda immun-metabolik yo'llar orqali adipokin va sitokin profili o'zgarishini izohlash uchun qo'llanildi [1; 4].

Manbalar tanlovi semizlik, vitamin D metabolizmi, 25(OH)D diagnostik talqini va metabolik biomarkerlar bo'yicha nufuzli qo'llanmalar, konsensuslar va





sharhlar, shuningdek, mintaqaviy ilmiy maktablarda shakllangan klinik-endokrinologik yondashuvlarni qamrab oldi [3; 5; 6]. Biomarkerlar tahlili doirasida 25(OH)D asosiy ekspozitsion marker sifatida, insulin rezistentligi va glyukozalashgan nazorat ko'rsatkichlari (och qoringa glyukoza, insulin, HOMA-IR talqini), lipid profili (trigliseridlar, HDL, LDL), yallig'lanish markerlari (C-reaktiv oqsil, IL-6, TNF-alfa), adipokinlar (leptin, adiponektin) va jigar bilan bog'liq markerlar (ALT, yog'li gepatozga oid proksi ko'rsatkichlar) patogenetik zanjirning tugun nuqtalari sifatida ko'rib chiqildi. Mazkur yondashuvning mosligi shundaki, u semizlikdagi D vitamini tanqisligini faqat "past laborator qiymat" sifatida emas, balki endokrin-metabolik tarmoqning bir bo'g'ini sifatida baholashga imkon beradi.

Natijalar. Birinchi natija sifatida semizlikda 25(OH)D pasayishini izohlovchi mexanizmlar bir nechta parallel yo'llar orqali shakllanishi tizimlashtirildi. Yog'to'qimasining ko'payishi vitamin D ning lipofilligi sababli uning depolanish va sekvestratsiya ehtimolini oshiradi, natijada qon aylanishidagi 25(OH)D fraksiyasi pasayishi mumkin. Shu bilan birga, semizlik ko'pincha jigar steatozi va subklinik darajadagi jigar disfunksiyasi bilan birga keladi, bu esa D vitaminining gidroksillanish bosqichlariga bilvosita ta'sir ko'rsatib, 25(OH)D shakllanish dinamikasini yomonlashtirishi mumkin [2; 7]. Bundan tashqari, semizlikda xulqiy va ekologik omillar, jumladan kamharakatlik va quyosh nuri ta'sirining kamayishi, ratsiondagi mikroelement disbalansi kabi omillar metabolik mexanizmlar bilan qo'shib, tanqislik xavfini kuchaytiradi. Ushbu komponentlar ichida biomarkerlar nuqtai nazaridan eng sezilarli iz qoldiradigani 25(OH)D ning pastligi bilan birga yallig'lanish markerlarining ko'tarilishi va adipokinlar nisbatining o'zgarishidir.

Ikkinchi natija sifatida 25(OH)D darajasi bilan metabolik yallig'lanish biomarkerlarining uyg'un profili ajratildi. Semizlikda yallig'lanish ko'pincha klassik infeksiyon jarayonga o'xshamagan, balki adipotsitlar va makrofaglar o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan surunkali past darajali jarayon bo'lib, CRP, IL-6 va TNF-alfa kabi ko'rsatkichlarning nisbatan barqaror ko'tarilishi bilan ifodalanadi. Tahlil qilingan konseptual dalillar shuni ko'rsatadiki, 25(OH)D pasayishi bilan bir vaqtda yallig'lanish markerlari yuqorilashi tez-tez uchraydi va bu holat, ayniqsa, visseral semizlik fenotipida aniqroq namoyon bo'lishi mumkin [4; 6]. Natijaviy tizimlashtirishda 25(OH)D pastligi bilan CRP ko'tarilishi kombinatsiyasi kardiometabolik xavf proksisi sifatida ko'proq axborot berishi, chunki u nafaqat vitamin D holatini, balki semizlikning immun-metabolik faolligini ham aks ettirishi qayd etildi.

Uchinchi natija sifatida 25(OH)D va insulin rezistentligi biomarkerlarining bog'liqligi patogenetik "tugun" sifatida ajratildi. Semizlikda insulin signalizatsiyasi buzilishi mushak va jigar to'qimalarida glyukozani utilizatsiya qilish pasayishi, lipolizning nazoratdan chiqishi va erkin yog' kislotalari oqimining ortishi bilan kuchayadi. 25(OH)D ning past darajasi ushbu jarayonlarda bir nechta yo'l bilan ishtirok etishi mumkin: beta-hujayralar funksiyasiga bilvosita ta'sir,





yallig'lanish fonini kuchaytirish hamda VDR orqali insulin sezgirlikka aloqador gen ekspressiyasini modulyatsiya qilish ehtimoli ko'rib chiqildi [1; 8]. Biomarkerlar kesimida och qoringa insulin va glyukoza asosida talqin qilinadigan insulin rezistentligi ko'rsatkichlari 25(OH)D past bo'lgan semiz shaxslarda ko'proq noxush profilga moyil bo'lishi mumkinligi konseptual tarzda umumlashtirildi. Bu natija klinik monitoringda 25(OH)D ni alohida emas, balki insulin rezistentligi markerlari bilan birgalikda talqin qilish zarurligini asoslaydi.

To'rtinchi natija sifatida adipokin disbalansi vitamin D holati bilan bog'lanadigan muhim biomarker bloki sifatida ko'rsatildi. Semizlikda leptin ko'tarilishi va leptin rezistentligi, adiponektin pasayishi esa antiinflamator va insulin-sensitizatsiyalovchi himoya mexanizmlarining susayishi bilan mos keladi. Tahlil natijalari adipokinlar profili 25(OH)D pastligi fonida yanada noqulay yo'nalishda siljishi mumkinligini, ya'ni leptin yuqoriligi va adiponektin pastligi kombinatsiyasi metabolik yallig'lanish bilan birga kechishini ko'rsatadigan integrativ modelni shakllantirdi [2; 6]. Shunday qilib, 25(OH)D ni adipokinlar bilan birgalikda baholash semizlikning "metabolik faol" fenotipini aniqlashga xizmat qiluvchi axborot qiymatini oshirishi mumkin.

Beshinchi natija sifatida lipid profili va jigar bilan bog'liq biomarkerlar vitamin D holati bilan bir kontekstda ko'rilganda patogenetik zanjir yaxlitroq talqin qilinishi ko'rsatildi. Semizlikda trigliseridlarning oshishi, HDL pasayishi va aterogen dislipidemiya kardiovaskulyar xavfni kuchaytiradi. Vitamin D holati yallig'lanish va insulin rezistentligi orqali lipid almashinuvi bilan bilvosita bog'langan bo'lishi mumkin, shuning uchun 25(OH)D pastligi dislipidemiya bilan birga uchragan holatlarda xavf profili yuqoriroq qatlama o'tishi ehtimoli konseptual asoslandi [7; 9]. Jigar fermentlari va yog'li gepatoz bilan bog'liq proksi markerlar ham ushbu tarmoqda muhim bo'lib, semizlikka xos jigar steatozi vitamin D metabolizmini yomonlashtiruvchi oraliq bo'g'in sifatida ko'rilishi mumkin.

Muhokama. Olingan natijalar semizlik va D vitamini tanqisligi o'rtasidagi bog'liqlikni oddiy korrelyatsiya sifatida emas, balki bir-birini kuchaytiruvchi patogenetik halqa sifatida talqin qilish imkonini beradi. Holick vitamin D ning klinik ahamiyatini kengroq endokrin-regulyator doirada ko'rib, 25(OH)D ni organizm vitamin D ta'minlanganligining asosiy integrativ ko'rsatkichi sifatida asoslaydi [1]. Ushbu pozitsiya bizning tahlilda 25(OH)D ni markaziy biomarker sifatida tanlashni metodologik jihatdan mustahkamlaydi, biroq semizlik sharoitida 25(OH)D ning "pasayishi" har doim ham biologik faol yetishmovchilikni to'liq ifodalaydimi degan savol ochiq qoladi. Chunki yog' to'qimasida sekvestratsiya yoki tarqalish hajmining ortishi laborator ko'rsatkichni pasaytirishi, ammo to'qima darajasidagi signalizatsiya murakkabroq bo'lishi mumkin. Shuning uchun ham ushbu maqolada 25(OH)D ni yallig'lanish, insulin rezistentligi va adipokinlar bilan birga talqin qilish taklif etildi.

Rossiya endokrinologiya maktabida D vitamini tanqisligi diagnostikasi va tuzatish yondashuvlari klinik standartlashtirishga alohida urg'u beradi hamda



semizlikni tanqislik xavfini oshiruvchi omil sifatida ajratadi [4]. Bizning natijalar bu yondashuvni patogenetik jihatdan to'ldiradi: semizlik faqat xavf omili emas, balki yallig'lanish-adipokin-insulin rezistentligi o'qi orqali vitamin D metabolizmi va ehtimol VDR orqali javob mexanizmlarini ham o'zgartiruvchi fon holatdir. Shu bilan birga, klinik amaliyotda faqatgina 25(OH)D ni ko'tarishga qaratilgan strategiya yallig'lanish va insulin rezistentligi saqlanib qolsa, kutilgan metabolik foydani bermasligi mumkinligi ehtimoli ham muhokama doirasida muhimdir. Ya'ni patogenetik halqani uzish ko'p komponentli yondashuvni talab qiladi.

Semizlik va metabolik sindrom patogenezi bo'yicha Alberti va hamkorlarining konsensus yondashuvida markaziy semizlik, dislipidemiya, arterial gipertenziya va glyukozaga tolerantlik buzilishi bir-biri bilan bog'langan klinik klaster sifatida beriladi [9]. Bizning tahlil natijalarimiz shu klasterga vitamin D holatini bevosita "komponent" sifatida kiritishni emas, balki xavf va fenotiplashni aniqlashtiruvchi modulyator sifatida ko'rish maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi. Chunki 25(OH)D pastligi ko'pincha yallig'lanishning kuchliroq ifodalanishi va adipokin disbalansi bilan hamohang bo'lib, aynan shu biologik fon metabolik sindromning klinik og'irlashuvi bilan mos keladi. Boshqacha aytganda, vitamin D tanqisligi metabolik sindromning "ichki biologik intensivligi"ni aks ettiruvchi markerlar to'plamida o'z o'rniga ega bo'lishi mumkin.

Adipokinlar bo'yicha yondashuvlar semizlikning endokrin mohiyatini yoritadi va yallig'lanish bilan metabolik buzilishlar o'rtasidagi ko'prik rolini ko'rsatadi. Adipokin disbalansi haqidagi klassik qarashlar leptin va adiponektinning qarama-qarshi yo'nalishdagi o'zgarishini metabolik xavfning muhim belgisi sifatida talqin qiladi [2; 7]. Bizning natijalar bu modelni 25(OH)D kontekstida kengaytiradi: vitamin D pastligi adipokinlar disbalansini kuchaytiruvchi yoki u bilan bir patogenetik o'qda harakatlanuvchi holat sifatida ko'riladi. Shunga qaramay, sababiylik masalasida ehtiyotkorlik zarur, chunki adipokinlar ham, vitamin D ham semizlikning umumiy "yuklamasi"ga javoban o'zgarishi mumkin. Shu bois biomarkerlar kombinatsiyasi, masalan, 25(OH)D pastligi bilan birga CRP yuqoriligi va adiponektin pasayishi kabi profil, alohida ko'rsatkichlarga qaraganda patogenetik intensivlikni aniqroq aks ettirishi ehtimoli yuqoriroq.

Xalqaro klinik tavsiyalarda semizlikni baholashda faqat BMI emas, balki bel aylanasi va kardiometabolik komorbidliklarni hisobga olish zarurligi ta'kidlanadi [6]. Bizning muhokamada aynan fenotiplash g'oyasi biomarkerlar tahliliga ko'chiriladi: 25(OH)D ni BMI bilan emas, visseral semizlik va yallig'lanish markerlari bilan bog'lash klinik ma'noda foydaliroq bo'lishi mumkin. NICE yo'riqnomalarida semizlikni boshqarish ko'p komponentli yondashuvni talab qilishi ko'rsatilgan [6]; bu vitamin D tanqisligini ham yakka laborator muammo emas, balki umumiy metabolik rehabilitatsiya strategiyasining bir qismi sifatida ko'rish zarurligini anglatadi.

Biroq mavjud adabiyotlar fonida bizning tahlil bir qator cheklovlarni ham nazarda tutadi. 25(OH)D o'lchovlari laborator metodlarga sezgir, mavsumiylik va

quyosh ekspozitsiyasi, parhez va qo‘shimcha preparatlar qabul qilinishi bilan o‘zgaruvchan. Shuningdek, semizlikda gemodilyutsiya va tarqalish hajmi kabi omillar natijalarni talqin qilishni murakkablashtirishi mumkin [1; 4]. Shunday bo‘lsa-da, aynan biomarkerlar kombinatsiyasiga tayanish bu cheklovlarning bir qismini klinik talqin darajasida yumshatadi, chunki bir nechta mustaqil patogen yo‘llarni aks ettiruvchi ko‘rsatkichlar bir-birini to‘ldiradi. Shu jihatdan, maqolada taklif etilgan integrativ yondashuv, ya’ni 25(OH)D ni yallig‘lanish, insulin rezistentligi va adipokinlar bilan birgalikda baholash, klinik qaror qabul qilishda mantiqiyroq asos yaratadi.

Xulosa. Ushbu maqolada semizlik va D vitamini tanqisligi o‘rtasidagi patogenetik bog‘liqlik biomarkerlar nuqtai nazaridan tizimlashtirildi va 25(OH)D pastligi ko‘pincha surunkali past darajali yallig‘lanish, insulin rezistentligi va adipokin disbalansi bilan uyg‘un profil hosil qilishi konseptual asoslandi. Natijalar semizlikda vitamin D holatini alohida ko‘rsatkich sifatida emas, balki metabolik yallig‘lanish va kardiometabolik xavf intensivligini aks ettiruvchi integrativ biomarkerlar tizimida talqin qilish maqsadga muvofiqligini ko‘rsatadi. Amaliy jihatdan 25(OH)D ni CRP, insulin rezistentligi ko‘rsatkichlari hamda leptin va adiponektin kabi adipokinlar bilan birgalikda monitoring qilish semizlik fenotiplarini qatlamlash va individual profilaktika strategiyalarini tanlash imkonini kengaytiradi. Kelgusida istiqbolli yo‘nalish sifatida turli semizlik fenotiplarida vitamin D ning to‘qima darajasidagi signalizatsiyasi, jigar steatozi bilan o‘zaro ta’siri va biomarkerlar kombinatsiyasining prognoz qiymatini uzunlamasina klinik kuzatuvlarda aniqlashtirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Holick M.F. Vitamin D deficiency. New England Journal of Medicine. Boston: Massachusetts Medical Society, 2007. 19 p.
2. Bray G.A., Ryan D.H. Medical therapy for the patient with obesity. Circulation. Dallas: American Heart Association, 2012. 15 p.
3. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Эндокринология. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 656 с.
4. Трошина Е.А., Пигарова Е.А. Витамин D: дефицит и недостаточность у взрослых, диагностика и лечение. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 160 с.
5. Ибрагимов Б.Б., Абдуллаев А.А. Эндокрин касалликлар: клиник кўлланма. Тошкент: Абу Али ибн Сино номидаги тиббиёт нашриёти, 2018. 240 б.
6. National Institute for Health and Care Excellence. Obesity: identification, assessment and management. London: NICE, 2014. 64 p.
7. Grundy S.M. Metabolic syndrome update. Circulation. Dallas: American Heart Association, 2005. 13 p.
8. Wimalawansa S.J. Vitamin D in the new millennium. Current Osteoporosis Reports. New York: Springer, 2012. 12 p.
9. Alberti K.G., Zimmet P., Shaw J. The metabolic syndrome: a new worldwide definition. Lancet. London: Elsevier, 2005. 10 p.