

POLIKISTOZ TUXUMDONLAR SINDROMI BO'LGAN REPRODUKTIV YOSHDAGI
AYOLLARDA ALVEOLYAR SUYAK ARHITEKTONIKASI VA SUYAK
ALMASHINUVI: FRAKTAL TAHLIL HAMDA D VITAMINI TAQCHILLIGINING
AHAMIYATI

Razhabzoda Parvina Hakimovna

Asia International University.

aliyevafotima2024@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22261271>

Maqsad. Polikistoz tuxumdonlar sindromi (PTS) bo'lgan reproduktiv yoshdagi ayollarda alveolyar suyak arxitektonikasining o'zgarishlarini fraktal tahlil va suyak almashinuvi markerlari asosida baholash hamda D vitamini taqchilligining ahamiyatini aniqlash.

Material va usullar. 18–39 yoshdagi 174 nafar ayol tekshirildi: 96 nafari PTS va surunkali generalizatsiyalashgan parodontit (SGP) bilan (asosiy guruh), 48 nafari izolyatsiyalangan SGP bilan (taqqoslash guruhi), 30 nafari sog'lom parodontli (nazorat guruhi).

Raqamli ortopantomogrammada uchta qiziqish zonasida fraktal o'lchamlik, panoramik mandibulyar indeks, mental va antegonial indekslar hamda Klemetti bo'yicha mandibulyar kortikal indeks aniqlandi. Qon zardobida 25(OH)D, paratgormon, osteokalsin, β -CrossLaps va ishqoriy fosfataza; og'iz suyuqligida ishqoriy hamda kislotali fosfataza, osteokalsin, kalsiy va fosfor o'lchandi. Asosiy guruh xolekalsiferol qo'shilgan differensiallangan majmua ($n=49$) va standart protokol ($n=47$) bo'yicha taqsimlandi, kuzatuv muddati — 12 oy.

Natijalar. Asosiy guruhda D vitamini taqchilligi 71,9 % holatda qayd etildi, taqqoslash guruhida — 39,6 % ($p<0,001$). Uch zona bo'yicha o'rtacha fraktal o'lchamlik $1,379\pm0,057$ ni tashkil etdi, taqqoslash guruhida — $1,441\pm0,047$, nazoratda — $1,516\pm0,041$ ($p<0,001$); eng past qiymatlar A va B fenotiplarida aniqlandi. Fraktal o'lchamlik 25(OH)D darajasi bilan to'g'ri ($r=0,612$; $p<0,001$), β -CrossLaps ($r=-0,624$) va paratgormon ($r=-0,564$) bilan teskari bog'landi, gigiyena indeksi bilan bog'liqlik aniqlanmadi ($r=-0,138$; $p=0,180$). 1,368 chegaraviy qiymati alveolyar suyakning 30 % dan ortiq yo'qolishini 0,878 (95 % IO 0,808–0,948) egri chiziq osti maydoni bilan ajratdi. 12 oydan so'ng differensiallangan majmua guruhida fraktal o'lchamlik $1,376\pm0,056$ dan $1,402\pm0,052$ gacha oshdi, standart protokolda $1,358\pm0,057$ gacha pasaydi ($p<0,001$).

Xulosa. PTS bo'lgan ayollarda alveolyar suyak arxitektonikasining buzilishi fenotipga bog'liq bo'lib, D vitamini taqchilligi va yuqori suyak almashinuvi bilan belgilanadi.

Ortopantomogrammaning fraktal tahlili qo'shimcha nurlanishsiz suyak yo'qolishini bashorat qilish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: surunkali generalizatsiyalashgan parodontit, polikistoz tuxumdonlar sindromi, alveolyar suyak, fraktal o'lchamlik, ortopantomografiya, D vitamini taqchilligi, paratgormon, β -CrossLaps, mandibulyar kortikal indeks, xolekalsiferol.

Summary. Aim — to assess alveolar bone architecture by fractal analysis and bone turnover markers in women of reproductive age with polycystic ovary syndrome (PCOS), and to determine the role of vitamin D deficiency.

174 women aged 18–39 were examined (96 with PCOS and chronic generalized periodontitis, 48 with isolated periodontitis, 30 controls). Vitamin D deficiency was found in 71.9 % versus 39.6 % ($p<0.001$). Mean fractal dimension was 1.379 ± 0.057 versus 1.441 ± 0.047 and 1.516 ± 0.041 ($p<0.001$), lowest in hyperandrogenic phenotypes A and B. Fractal dimension correlated with 25(OH)D ($r=0.612$), β -CrossLaps ($r=-0.624$) and parathyroid hormone ($r=-0.564$), but not with plaque index ($r=-0.138$; $p=0.180$). A cut-off of 1.368 identified alveolar bone loss above 30 % with an AUC of 0.878. After 12 months fractal dimension rose to 1.402 ± 0.052 under the cholecalciferol-supplemented protocol and fell to 1.358 ± 0.057 under the standard one ($p<0.001$).

Key words: periodontitis, polycystic ovary syndrome, alveolar bone, fractal analysis, vitamin D deficiency, bone turnover, cholecalciferol.

KIRISH

Surunkali generalizatsiyalashgan parodontit (SGP) mehnatga layoqatli yoshdagi shaxslarda tish yo‘qotishning yetakchi sababi bo‘lib qolmoqda. 2018 yilgi tasnif kasallik og‘irligini klinik biriktirish yo‘qolishi bosqichi bilan, jarayon tezligini esa daraja bilan belgilaydi [1, 2]. Mikroba bioplyonkasi yallig‘lanishni boshlaydi, to‘qima destruksiya sining hajmini esa organizm reaktivligi belgilaydi [3]. Alveolyar suyakning resorbsiyasi kasallikning yakuniy va qaytmas natijasi hisoblanadi, shuning uchun suyak to‘qimasi holatini miqdoriy baholash prognoz uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega [4, 5].

Polikistoz tuxumdonlar sindromi (PTS) reproduktiv yoshdagi ayollarning 8–13 % ida aniqlanadi [6]. Rotterdam mezonlari giperandrogeniya, ovulyator disfunksiya va tuxumdonlarning polikistoz morfologiyasi birikmasiga ko‘ra to‘rtta fenotipni ajratadi [7]. Insulinga rezistentlik va past darajali surunkali yallig‘lanish sindromning metabolik o‘zagini tashkil etadi [8, 9].

O‘zbekistonda nashr etilgan qo‘llanmalar ushbu holatning keng tarqalganligini va ko‘p tizimli xususiyatini ta’kidlaydi [10].

Ikki holat o‘rtasidagi bog‘liqlik 2010 yildan buyon o‘rganilmoqda. Dursun E. va hammualliflar PTS da parodont to‘qimalarining sezuvchanligi ortishini birinchi bo‘lib qayd etdilar [11], Özçaka Ö. va hammualliflar bir xil miqdordagi tish karashi sharoitida milk yallig‘lanishining kuchayishini tasdiqladilar [12], Porwal S. va hammualliflar parodontal ko‘rsatkichlarni C-reaktiv oqsil bilan bog‘ladilar [13]. Saglam E. va hammualliflar oksidant holatining buzilishini [14], Varadan M. va hammualliflar milk indekslarining testosteron bilan korrelyatsiyasini [15] hujjatlashtirdilar. Kellesarian S.V. [16] va Márquez-Arrico C.F. [17] tizimli sharhlari bog‘liqlikning barqarorligini, Wu P. va hammualliflarning Mendel randomizatsiyasi esa uning ikki tomonlamaligini ko‘rsatdi [18].

Parodont holatining gormonal boshqaruvi endokrin profil qayta qurilishi davrlarida eng yaqqol namoyon bo‘ladi. Saidova N.A. O‘zbekiston o‘smirlari kontingentida bir qator ishlarida balog‘at davrida jinsiy bezlar faoliyatining kuchayishi gormonal muvozanatni buzishini va mikroba yuklamasi me‘yorida bo‘lganda ham surunkali gipertrofik gingivitni shakllantirishini ko‘rsatdi [19, 20]. Milk mikrotsirkulyatsiyasini o‘rganish giperplaziyaning klinik namoyon bo‘lishidan

oldin yuzaga keladigan qon tomir o'zgarishlarini aniqladi [21]. Vector apparati va lazer nurlanishi qo'shilgan majmuaviy davolash milkning mahalliy immunitet ko'rsatkichlarini tikladi [22, 24], Ibn Sino ta'limotiga asoslangan xalq tabobati usullarini jalb etish esa terapevtik arsenalni kengaytirdi [23]. Muallifning keyingi ishida homiladorlikning birinchi yarmidagi toksikozda og'iz bo'shlig'i o'zgarishlari gormonal fon siljishi va metabolik buzilishlar bilan bog'landi [25].

Keltirilgan ma'lumotlar respublika ayol kontingenti parodont to'qimalarining jinsiy steroidlar tebranishlariga sezgirligini tasdiqlaydi.

Androgenlarning suyak to'qimasiga ta'siri hujayra darajasida amalga oshadi: androgen retseptorlari milk fibroblastlarida, periodontal boylam hujayralarida va alveolyar suyak osteoblastlarida ifodalanadi [26]. RANKL/osteoprotegerin nisbatining siljishi osteoklastogenezni tezlashtiradi [27]. D vitamini kalsiy gomeostazi, osteoblastlarning differensiatsiyasi va tug'ma immun javob uchun zarur [28, 29]; uning taqchilligi ikkilamchi giperparatireozga va suyak almashinuvining tezlashishiga olib keladi [30]. PTS da 25(OH)D darajasining pasayishi tizimli sharhlar va metatahlillarda barqaror qayd etiladi va insulinga rezistentlik bilan bog'lanadi [31, 32, 33]. Parodontal patologiya bilan bog'liqlik ham ko'rsatilgan [34, 35], ammo PTS sharoitida alveolyar suyak arxitektonikasi bilan aloqasi o'rganilmagan.

Ortopantomogrammaning fraktal tahlili suyak trabekulyar tuzilmasining murakkabligini miqdoriy baholash imkonini beradi va qo'shimcha nurlanish talab qilmaydi [4]. Panoramik radiomorfometrik indekslar — panoramik mandibulyar indeks [36], mental indeks [37] va Klemetti bo'yicha mandibulyar kortikal indeks [38] — kortikal qatlam holatini tavsiflaydi. Og'iz suyuqligining biokimyoviy ko'rsatkichlari surunkali yallig'lanish jarayonlarida diagnostik qiymatga ega [39]. Shunga qaramay, PTS bo'lgan ayollarda ushbu usullarning majmuaviy qo'llanilishi, fraktal o'lchamlikning chegaraviy qiymatlari va D vitamini taqchilligini korreksiya qilishning suyak arxitektonikasiga ta'siri aniqlanmagan.

Tadqiqot maqsadi — polikistoz tuxumdonlar sindromi bo'lgan reproduktiv yoshdagi ayollarda alveolyar suyak arxitektonikasining o'zgarishlarini fraktal tahlil va suyak almashinuvi markerlari asosida baholash hamda D vitamini taqchilligining ahamiyatini aniqlash.

MATERIAL VA USULLAR

Tadqiqot dizayni va tanlanma. Prospektiv taqqoslama tadqiqot 2024–2026 yillarda Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti terapevtik stomatologiya kafedrasida bajarildi. 18–39 yoshdagi 174 nafar ayol tekshirildi: asosiy guruh — PTS va SGP bo'lgan 96 nafar, taqqoslash guruhi — izolyatsiyalangan SGP bo'lgan 48 nafar, nazorat guruhi — sog'lom parodontli 30 nafar. PTS fenotiplari [7] quyidagicha taqsimlandi: A (giperandrogeniya, ovulyator disfunktsiya va polikistoz morfologiya) — 31, B (giperandrogeniya va ovulyator disfunktsiya) — 24, C (giperandrogeniya va polikistoz morfologiya) — 22, D (ovulyator disfunktsiya va polikistoz morfologiya) — 19 nafar. Istisno mezonlari: homiladorlik va emizish, qandli diabet, qalqonsimon bezning dekompensatsiyalangan patologiyasi, o'sma tabiatli giperprolaktinemiya, suyak almashinuviga ta'sir etuvchi dorilarni (bifosfonatlar, glyukokortikoidlar, antikonvulsant vositalar) qabul qilish, kiritishdan oldingi 3 oy ichida D vitamini preparatlarini qabul qilish, chekish,

kiritishdan oldingi 6 oy ichida parodontologik davolanish. Tanlanmaning minimal hajmi 80 % quvvat va $\alpha=0,05$ darajasida hisoblandi.

Nurli tekshiruv va fraktal tahlil. Ortopantomografiya raqamli apparatda o'zgarmas ekspozitsiya parametrlarida bajarildi. Fraktal o'lchamlik ImageJ dasturida 100×100 piksel o'lchamdagi uchta qiziqish zonasida — pastki jag' premolyarlari sohasidagi alveolalararo to'siqlar (o'ng va chap tomonda) hamda pastki jag' burchagi sohasida — katakchalarni sanash usuli bilan aniqlandi. Tasvirni qayta ishlash tekislash, xiralashtirish, ayirish, binarizatsiya, eroziya, dilatatsiya, inversiya va skeletlashtirish bosqichlarini o'z ichiga oldi [4]. Panoramik mandibulyar indeks mental teshik sohasidagi kortikal qatlam qalinligining shu teshikdan pastki jag' asosigacha bo'lgan masofaga nisbati sifatida [36], mental indeks kortikal qatlamning mutlaq qalinligi sifatida [37], mandibulyar kortikal indeks esa Klemetti tasnifi bo'yicha C1–C3 toifalarida [38] baholandi.

Alveolyar suyak yo'qolishi sement-emal chegarasidan alveola tubigacha bo'lgan masofaning tish ildizi uzunligiga nisbati sifatida foizda hisoblandi. Barcha o'lchovlarni bir tadqiqotchi bajardi; ichki sinf korrelyatsiya koeffitsiyenti fraktal o'lchamlik uchun 0,93 ni tashkil etdi.

Laboratoriya usullari. Qon zardobida 25(OH)D, paratgormon, osteokalsin va β -CrossLaps immunoferment usulda, ishqoriy fosfataza, umumiy va ionlashgan kalsiy hamda noorganik fosfor spektrofotometrik usulda aniqlandi. D vitamini holati Endokrinologlar jamiyati tavsiyalariga muvofiq tasniflandi: taqchillik — 20 ng/ml dan past, yetishmovchilik — 20–29 ng/ml, me'yor — 30 ng/ml va undan yuqori [29]. Stimulyatsiyasiz og'iz suyuqligi ochlik holatida soat 8:00 dan 10:00 gacha to'plandi, 3000 ayl/daq da 15 daqiqa sentrifugalandi va $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ da saqlandi; unda ishqoriy va kislotali fosfataza, osteokalsin, kalsiy hamda noorganik fosfor o'lchandi. Gormonal-metabolik ko'rsatkichlar ginekolog-endokrinolog hujjatlaridan olindi; erkin androgenlar indeksi umumiy testosteronning jinsiy gormonlarni bog'lovchi globulinga nisbatini 100 ga ko'paytirish yo'li bilan [40], HOMA-IR indeksi ochlikdagi glyukoza va insulin ko'paytmasini 22,5 ga bo'lish yo'li bilan [41] hisoblandi.

Davolash protokollari. Asosiy guruh bemorlari blokli randomizatsiya usulida ikki kichik guruhga taqsimlandi. Asosiy bosqichni ikkala kichik guruh oldi: gigiyenaga o'rgatish, professional gigiyena, ultratovushli skeyling va ildiz sirtini silliqlash, supraokklyuzion aloqalar hamda restavratsiyalarning osilgan qirralarini bartaraf etish. DG-1 kichik guruhi ($n=49$) differensiallangan majmuani oldi: A va B fenotiplarida asosiy bosqich xolekalsiferol bilan (8 hafta davomida sutkasiga 4000 XB, keyin qo'llab-quvvatlovchi 2000 XB), antioksidant qo'llab-quvvatlash va ginekolog-endokrinolog bilan kelishilgan mio-inozitol (sutkasiga 4 g) bilan to'ldirildi, qo'llab-quvvatlovchi terapiya har 3 oyda o'tkazildi; C fenotipida — 4 oyda, D fenotipida — 6 oyda. DG-2 kichik guruhi ($n=47$) fenotipdan qat'i nazar asosiy bosqichni va har 6 oyda qo'llab-quvvatlovchi terapiyani oldi. Tekshiruv 3, 6 va 12 oydan so'ng takrorlandi.

Statistik tahlil va etika. Ma'lumotlar IBM SPSS Statistics 26 va MedCalc 20 dasturlarida qayta ishlandi. Taqsimotning normalligi Shapiro—Uilk mezoni bilan tekshirildi; guruhlar Styudent t-mezoni yoki Mann—Uitni mezoni bilan, uch va undan ortiq guruh dispersion tahlil yoki Kraskel—Uollis mezoni hamda Bonferroni tuzatmasi bilan taqqoslandi.

Sifat belgilari χ^2 mezoni bilan solishtirildi. Bog‘liqliklar Spirmen korrelyatsiyasi bilan baholandi, chegaraviy qiymatlar ROC-tahlil bilan aniqlandi va egri chiziq osti maydonlari DeLong usulida taqqoslandi. Farqlar $p<0,05$ da ahamiyatli deb hisoblandi. Tadqiqot bayonnomasi mahalliy etika qo‘mitasi tomonidan ma’qullandi va Xelsinki deklaratsiyasiga muvofiq bajarildi, barcha ishtirokchilar xabardor rozilik imzoladilar.

NATIJALAR

Guruhlarning umumiy tavsifi va D vitamini holati

Guruhlar yosh bo‘yicha farq qilmadi, biroq barcha androgen-metabolik va suyak ko‘rsatkichlari bo‘yicha ajralib turdi (1-jadval). Asosiy guruhda 25(OH)D darajasi $17,6\pm5,4$ ng/ml ni tashkil etdi — taqqoslash guruhidan 27,6 % va nazoratdan 34,3 % past ($p<0,001$). Paratgormon $58,4\pm14,2$ pg/ml gacha, osteokalsin $24,8\pm6,4$ ng/ml gacha, β -CrossLaps $0,684\pm0,182$ ng/ml gacha oshdi, bu suyak almashinuvining tezlashganini bildiradi. Ionlashgan kalsiy $1,09\pm0,07$ mmol/l gacha pasaydi ($p<0,001$).

1-jadval

Tekshirilganlarning klinik-demografik va suyak-metabolik tavsifi (M $\pm$ SD)

Ko‘rsatkich	Tekshirilgan guruhlar			Ahamiyatlilik darajasi	
	asosiy (n=96)	taqqoslash (n=48)	nazorat (n=30)	p ₁	p ₂
Yosh, yil	28,4 $\pm$ 5,1	29,1 $\pm$ 4,8	27,9 $\pm$ 5,3	0,584	0,712
Tana vazni indeksi, kg/m ²	27,8 $\pm$ 4,6	24,3 $\pm$ 3,2	23,1 $\pm$ 2,8	<0,001	<0,001
Erkin androgenlar indeksi, %	8,62 $\pm$ 2,91	2,34 $\pm$ 0,78	2,01 $\pm$ 0,64	<0,001	<0,001
HOMA-IR, shartli birlik	3,89 $\pm$ 1,34	1,97 $\pm$ 0,63	1,75 $\pm$ 0,54	<0,001	<0,001
25(OH)D, ng/ml	17,6 $\pm$ 5,4	24,3 $\pm$ 6,1	26,8 $\pm$ 6,4	<0,001	<0,001
Umumiy kalsiy, mmol/l	2,24 $\pm$ 0,11	2,34 $\pm$ 0,09	2,38 $\pm$ 0,08	<0,001	<0,001
Ionlashgan kalsiy, mmol/l	1,09 $\pm$ 0,07	1,16 $\pm$ 0,06	1,18 $\pm$ 0,05	<0,001	<0,001
Noorganik fosfor, mmol/l	1,08 $\pm$ 0,16	1,16 $\pm$ 0,14	1,19 $\pm$ 0,13	0,003	0,001
Paratgormon, pg/ml	58,4 $\pm$ 14,2	44,6 $\pm$ 11,3	41,2 $\pm$ 10,4	<0,001	<0,001
Osteokalsin, ng/ml	24,8 $\pm$ 6,4	19,2 $\pm$ 5,1	17,6 $\pm$ 4,6	<0,001	<0,001
β -CrossLaps, ng/ml	0,684 $\pm$ 0,182	0,472 $\pm$ 0,134	0,398 $\pm$ 0,116	<0,001	<0,001
Zardob ishqoriy fosfatazasi, U/l	84,6 $\pm$ 19,2	71,4 $\pm$ 16,8	66,2 $\pm$ 15,1	<0,001	<0,001

Izoh: p₁ — asosiy guruh taqqoslash guruhiga nisbatan; p₂ — nazoratga nisbatan.

D vitamini taqchilligi asosiy guruhda 71,9 % holatda, taqqoslash guruhida 39,6 % va nazoratda 30,0 % holatda aniqlandi ($\chi^2=24,18$; $p<0,001$). Taqchillik chastotasi giperandrogen fenotiplarda yuqori bo‘ldi: A fenotipida 83,9 %, D fenotipida 52,6 % (2-jadval). 25(OH)D ning o‘rtacha darajasi A fenotipida $13,8\pm3,6$ ng/ml, D fenotipida $21,6\pm5,7$ ng/ml ni tashkil etdi ($p<0,001$).

2-jadval

D vitamini ta'minlanganligining PTS fenotipiga qarab taqsimlanishi, mutlaq son (%)

Guruh / fenotip	25(OH)D darajasi			25(OH)D, ng/ml (M±SD)
	taqchillik (<20 ng/ml)	yetishmovchilik (20–29 ng/ml)	me'yor (≥30 ng/ml)	
A fenotipi (n=31)	26 (83,9)	4 (12,9)	1 (3,2)	13,8±3,6
B fenotipi (n=24)	18 (75,0)	5 (20,8)	1 (4,2)	15,4±4,1
C fenotipi (n=22)	15 (68,2)	6 (27,3)	1 (4,5)	17,2±4,8
D fenotipi (n=19)	10 (52,6)	7 (36,8)	2 (10,5)	21,6±5,7
Asosiy guruh jami (n=96)	69 (71,9)	22 (22,9)	5 (5,2)	17,6±5,4
Taqqoslash guruhi (n=48)	19 (39,6)	20 (41,7)	9 (18,7)	24,3±6,1
Nazorat guruhi (n=30)	9 (30,0)	13 (43,3)	8 (26,7)	26,8±6,4

Izoh: guruhlararo farqlar $\chi^2=24,18$; $p<0,001$. Foizlar yaxlitlash tufayli 100 dan ozgina farq qilishi mumkin.

Alveolyar suyakning fraktal o'lchamligi va radiomorfometrik indekslar

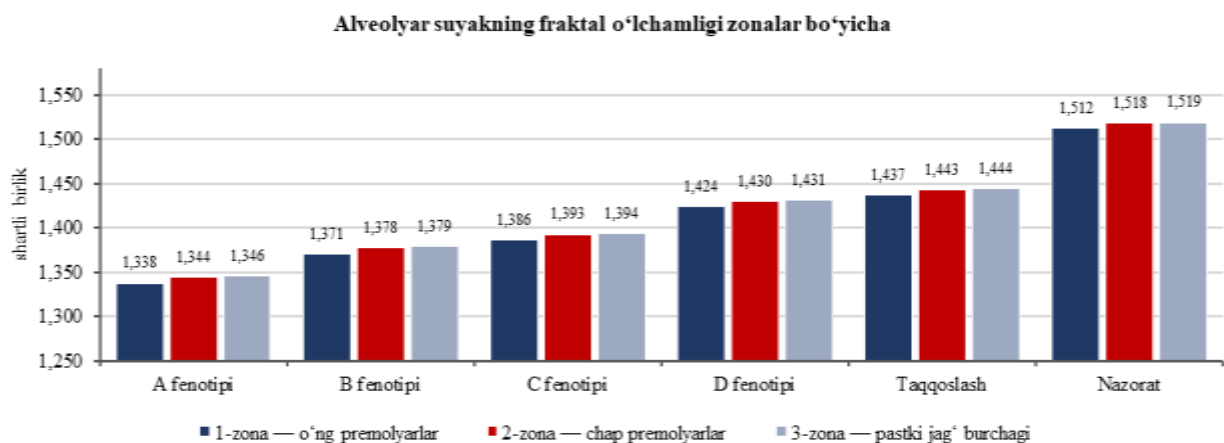
Fraktal o'lchamlik uchala zonada ham bir yo'nalishda o'zgardi (3-jadval). Uch zona bo'yicha o'rtacha qiymat A fenotipida $1,342\pm0,058$, B fenotipida $1,376\pm0,054$, C fenotipida $1,391\pm0,051$, D fenotipida $1,428\pm0,049$ ni tashkil etdi; taqqoslash guruhida — $1,441\pm0,047$, nazoratda — $1,516\pm0,041$ ($p<0,001$). A va D fenotiplari orasidagi farq 0,086 birlikka yetdi ($p<0,001$), D fenotipi bilan taqqoslash guruhi orasidagi farq ahamiyatli bo'lmadi ($p=0,392$). Zonalar o'rtasidagi tafovutlar ahamiyatsiz qoldi ($p=0,714$), bu jarayonning generalizatsiyalangan xarakterini tasdiqlaydi.

3-jadval

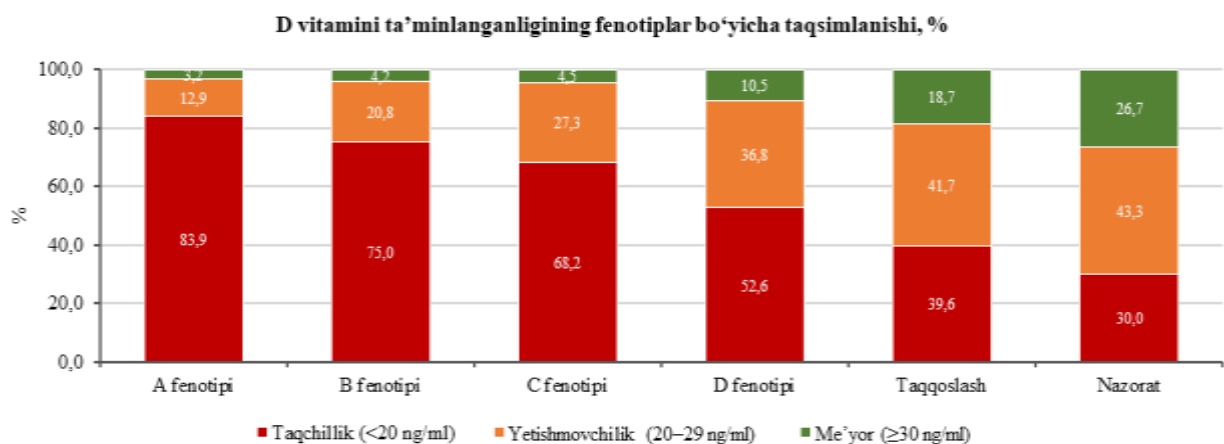
Alveolyar suyakning fraktal o'lchamligi qiziqish zonalar bo'yicha (M±SD)

Qiziqish zonasi	Asosiy guruh: PTS fenotipi (n=96)				Taqqosla sh (n=48)	Nazorat (n=30)	p*
	A (n=31)	B (n=24)	C (n=22)	D (n=19)			
1-zona — o'ng tomon premolyarlar sohasi	1,338±0,061	1,371±0,057	1,386±0,054	1,424±0,052	1,437±0,049	1,512±0,043	<0,001
2-zona — chap tomon premolyarlar sohasi	1,344±0,059	1,378±0,055	1,393±0,052	1,430±0,050	1,443±0,048	1,518±0,042	<0,001
3-zona — pastki jag' burchagi sohasi	1,346±0,057	1,379±0,053	1,394±0,050	1,431±0,048	1,444±0,046	1,519±0,040	<0,001
Uch zona bo'yicha o'rtacha	1,342±0,058	1,376±0,054	1,391±0,051	1,428±0,049	1,441±0,047	1,516±0,041	<0,001

Izoh: * — to'rtta fenotipik kichik guruh o'rtasidagi farqlarning ahamiyatliligi. A fenotipi — giperandrogeniya, ovulyator disfunktsiya va polikistoz morfologiya; B — giperandrogeniya va ovulyator disfunktsiya; C — giperandrogeniya va polikistoz morfologiya; D — ovulyator disfunktsiya va polikistoz morfologiya.



1-rasm. Uchala zonada ham ko'rsatkich giperandrogen fenotiplarda eng past qiymatga ega; zonalararo tafovutlar ahamiyatsiz ($p=0,714$).



2-rasm. Taqchillik ulushi giperandrogen fenotiplarda ustunlik qiladi va D fenotipida hamda taqqoslash guruhida kamayadi.

Panoramik radiomorfometrik indekslar bir xil yo'nalishda o'zgardi (4-jadval). Panoramik mandibulyar indeks asosiy guruhda $0,264 \pm 0,041$ ni tashkil etdi — taqqoslash guruhidan 11,4 % past ($p<0,001$), mental indeks $3,42 \pm 0,58$ mm gacha, antegonial indeks $1,08 \pm 0,24$ mm gacha pasaydi. Klemetti bo'yicha C3 toifasi (aniq ifodalangan kortikal eroziya) asosiy guruhda 11,4 % holatda qayd etildi, taqqoslash guruhida — 4,2 %, nazoratda esa umuman uchramadi ($p=0,018$).

Alveolyar suyak yo'qolishi $32,4 \pm 8,6$ % ni tashkil etdi va taqqoslash guruhi ko'rsatkichidan 7,6 % ga ortiq bo'ldi ($p<0,001$).

4-jadval

Panoramik radiomorfometrik indekslar va alveolyar suyak yoʻqolishi

Koʻrsatkich	Asosiy guruh (n=96)	Taqqoslash guruhi (n=48)	Nazorat guruhi (n=30)	p
Panoramik mandibulyar indeks, shartli birlik	0,264±0,041	0,298±0,038	0,321±0,034	<0,001
Mental indeks, mm	3,42±0,58	3,86±0,52	4,08±0,49	<0,001
Antegonial indeks, mm	1,08±0,24	1,22±0,21	1,31±0,19	<0,001
Mandibulyar kortikal indeks C1, %	41,7	66,7	86,7	<0,001
Mandibulyar kortikal indeks C2, %	46,9	29,1	13,3	<0,001
Mandibulyar kortikal indeks C3, %	11,4	4,2	0	0,018
Alveolyar suyak yoʻqolishi, %	32,4±8,6	24,8±7,1	4,2±1,8	<0,001

Izoh: mandibulyar kortikal indeks Klemetti tasnifi boʻyicha: C1 — silliq kortikal qatlam, C2 — yarim oysimon defektlar, C3 — aniq ifodalangan eroziya.

Suyak almashinuvi markerlari va korrelyatsion bogʻliqliklar

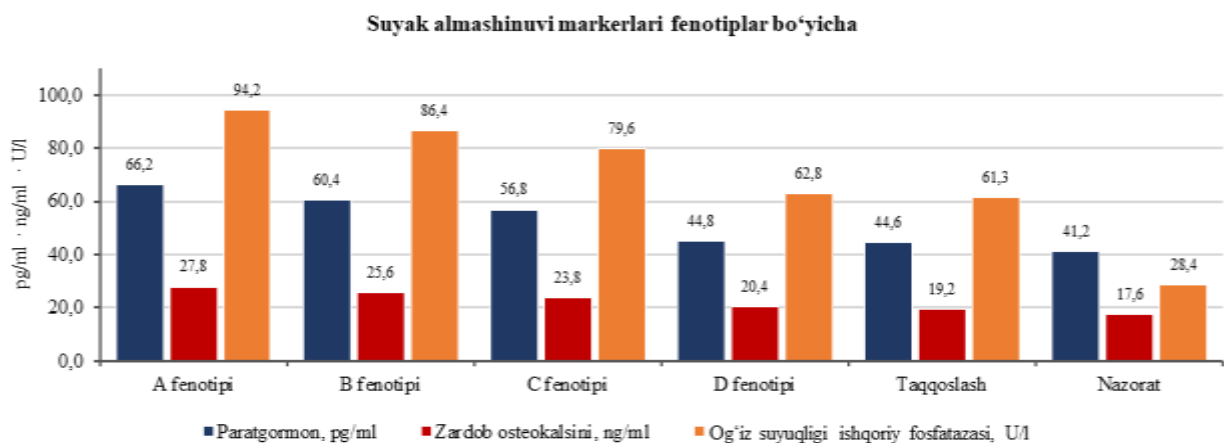
Suyak almashinuvi markerlari qon zardobida ham, ogʻiz suyuqligida ham bir yoʻnalishda oʻzgardi (5-jadval). Ogʻiz suyuqligining ishqoriy fosfatazasi 82,6±18,4 U/l gacha oshdi — taqqoslash guruhidan 34,7 % yuqori (p<0,001), kislotali fosfataza 12,4±3,1 U/l gacha, osteokalsin 3,86±1,12 ng/ml gacha koʻtarildi. Ogʻiz suyuqligidagi kalsiy 1,42±0,28 mmol/l gacha pasaydi (p<0,001), kalsiy/fosfor nisbati esa faqat nazoratga nisbatan ahamiyatli farq qildi (p=0,047).

5-jadval

Qon zardobi va ogʻiz suyuqligidagi suyak almashinuvi markerlari (M±SD)

Boʻlim	Koʻrsatkich	Tekshirilgan guruhlar			Ahamiyatlilik	
		asosiy (n=96)	taqqoslash (n=48)	nazorat (n=30)	p ₁	p ₂
Qon zardobi	25(OH)D, ng/ml	17,6±5,4	24,3±6,1	26,8±6,4	<0,001	<0,001
	Paratgormon, pg/ml	58,4±14,2	44,6±11,3	41,2±10,4	<0,001	<0,001
	Osteokalsin, ng/ml	24,8±6,4	19,2±5,1	17,6±4,6	<0,001	<0,001
	β-CrossLaps, ng/ml	0,684±0,182	0,472±0,134	0,398±0,116	<0,001	<0,001
	Ishqoriy fosfataza, U/l	84,6±19,2	71,4±16,8	66,2±15,1	<0,001	<0,001
Ogʻiz suyuqligi	Ishqoriy fosfataza, U/l	82,6±18,4	61,3±14,2	28,4±7,8	<0,001	<0,001
	Kislotali fosfataza, U/l	12,4±3,1	8,6±2,4	4,2±1,3	<0,001	<0,001
	Osteokalsin, ng/ml	3,86±1,12	2,64±0,84	1,92±0,61	<0,001	<0,001
	Kalsiy, mmol/l	1,42±0,28	1,64±0,26	1,86±0,24	<0,001	<0,001
	Noorganik fosfor, mmol/l	4,18±0,86	4,72±0,79	5,14±0,74	<0,001	<0,001
	Kalsiy/fosfor nisbati	0,340±0,062	0,347±0,058	0,362±0,054	0,486	0,047

Izoh: p₁ — asosiy guruh taqqoslash guruhiga nisbatan; p₂ — nazoratga nisbatan.



3-rasm. Paratgormon, zardob osteokalsini va og'iz suyuqligining ishqoriy fosfatazasi giperandrogen fenotiplarda eng yuqori qiymatlarga ega.

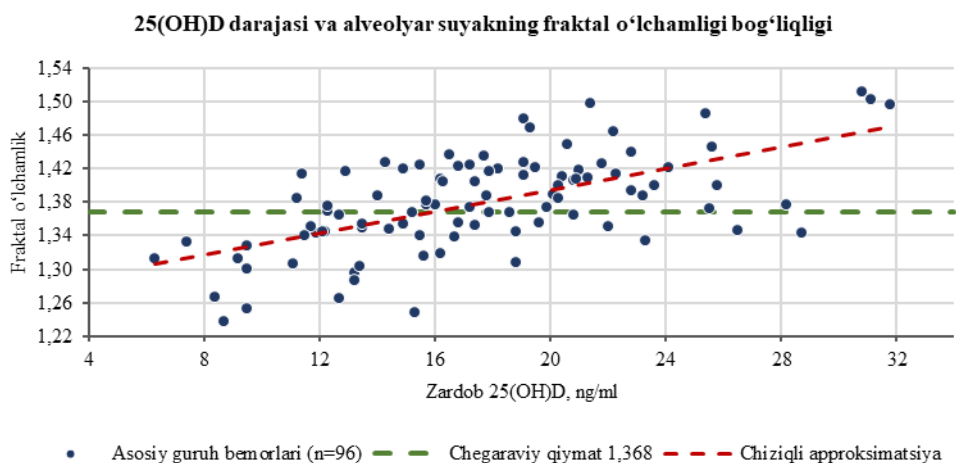
Fraktal o'lchamlik alveolyar suyak yo'qolishi bilan eng zich bog'landi ($r=-0,684$; $p<0,001$), shuningdek β -CrossLaps ($r=-0,624$), panoramik mandibulyar indeks ($r=0,618$) va 25(OH)D ($r=0,612$) bilan bog'liqlik aniqlandi (6-jadval). 25(OH)D darajasi paratgormon bilan eng zich teskari bog'lanishni ko'rsatdi ($r=-0,672$; $p<0,001$), bu ikkilamchi giperparatireoz mexanizmini tasdiqlaydi. Ikkala ko'rsatkich ham gigiyena indeksi bilan bog'lanmadi: $r=-0,138$ ($p=0,180$) va $r=-0,102$ ($p=0,323$).

6-jadval

Fraktal o'lchamlik va 25(OH)D darajasining klinik-laborator ko'rsatkichlar bilan korrelyatsion bog'liqliklari (asosiy guruh, n=96)

Taqqoslanayotgan ko'rsatkich	Fraktal o'lchamlik		Zardob 25(OH)D darajasi	
	r	p	r	p
Alveolyar suyak yo'qolishi, %	-0,684	<0,001	-0,506	<0,001
Klinik biriktirish yo'qolishi, mm	-0,596	<0,001	-0,468	<0,001
Parodontal cho'ntak chuqurligi, mm	-0,542	<0,001	-0,412	<0,001
Panoramik mandibulyar indeks	0,618	<0,001	0,472	<0,001
Zardob β -CrossLaps, ng/ml	-0,624	<0,001	-0,518	<0,001
Zardob osteokalsini, ng/ml	-0,536	<0,001	-0,448	<0,001
Paratgormon, pg/ml	-0,564	<0,001	-0,672	<0,001
Og'iz suyuqligi ishqoriy fosfatazasi, U/l	-0,578	<0,001	-0,436	<0,001
25(OH)D, ng/ml	0,612	<0,001	—	—
Og'iz suyuqligi testosteroni, pg/ml	-0,558	<0,001	-0,324	0,001
Erkin androgenlar indeksi, %	-0,486	<0,001	-0,352	<0,001
HOMA-IR, shartli birlik	-0,432	<0,001	-0,386	<0,001
OHI-S gigiyena indeksi, ball	-0,138	0,180	-0,102	0,323

Izoh: r — Spirmen bo'yicha rang korrelyatsiya koeffitsiyenti.



4-rasm. Individual qiymatlar taqsimoti (n=96); $r=0,612$; $p<0,001$. Gorizontaal chiziq — alveolyar suyakning 30 % dan ortiq yo'qolishini ajratuvchi 1,368 chegarasi.

Chegaraviy qiymatlar va davolashning 12 oylik natijalari

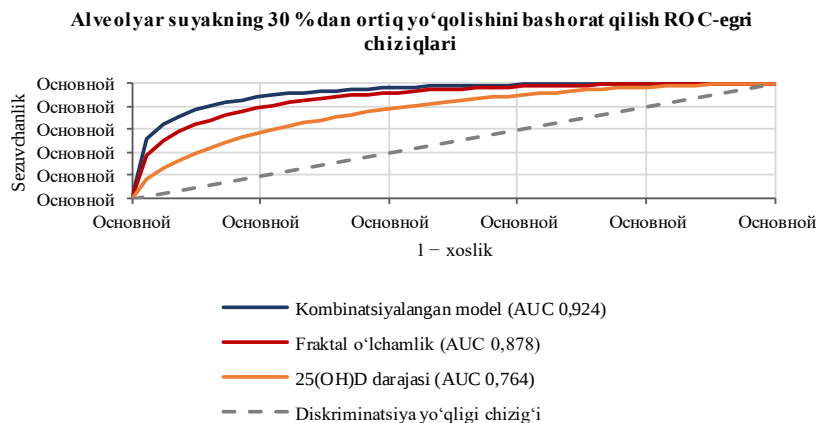
ROC-tahlil fraktal o'lchamlikning prognostik yaroqliligini tasdiqladi (7-jadval). 1,368 chegarasi alveolyar suyakning 30 % dan ortiq yo'qolishini 0,878 (95 % IO 0,808–0,948) egri chiziq osti maydoni, 86,4 % sezuvchanlik va 81,2 % xoslik bilan ajratdi; 25(OH)D uchun bu ko'rsatkich 0,764 (0,668–0,860) ni tashkil etdi, maydonlar farqi 0,114 ($z=2,24$; $p=0,025$). 1,352 chegarasi 12 oy ichida suyak yo'qolishining zo'rayishini 0,806 (0,716–0,896) maydon bilan bashorat qildi. Fraktal o'lchamlik, 25(OH)D va paratgormonni birlashtirgan model maydonni 0,924 (0,872–0,976) gacha oshirdi.

7-jadval

ROC-tahlil ma'lumotlari bo'yicha chegaraviy qiymatlarning operatsion tavsiflari

Bashorat qilinayotgan natija	Prediktor	AUC (95 % IO)	Chegaraviy qiymat	Operatsion tavsiflar, %		p
				sezuvchanlik	xoslik	
Alveolyar suyak yo'qolishi >30 %	fraktal o'lchamlik	0,878 (0,808–0,948)	$\leq 1,368$	86,4	81,2	<0,001
	25(OH)D	0,764 (0,668–0,860)	$\leq 16,4$ ng/ml	75,0	71,8	<0,001
SGP og'ir darajasi	fraktal o'lchamlik	0,842 (0,762–0,922)	$\leq 1,374$	82,8	77,6	<0,001
	panoramik mandibulyar indeks	0,796 (0,706–0,886)	$\leq 0,268$	78,1	73,4	<0,001
12 oyda suyak yo'qolishining zo'rayishi	fraktal o'lchamlik	0,806 (0,716–0,896)	$\leq 1,352$	78,3	74,2	<0,001
	kombinatsiyalangan model	0,924 (0,872–0,976)	$\geq 0,48$	90,9	85,4	<0,001

Izoh: AUC — xarakteristik egri chiziq osti maydoni; IO — ishonch oralig'i; kombinatsiyalangan model fraktal o'lchamlik, 25(OH)D va paratgormonni o'z ichiga oladi.



5-rasm. Fraktal oʻlchamlik uchun egri chiziq osti maydoni 25(OH)D darajasidan 0,114 ga ortiq ($z=2,24$; $p=0,025$).

Kichik guruhlar boshlangʻich holatda farq qilmadi (barcha koʻrsatkichlar uchun $p>0,05$).

Koʻrsatkich	DG-1 — differensiallangan majmua (n=49)			DG-2 — standart protokol (n=47)			p ₁₂ **
	boshlangʻich	6 oy	12 oy	boshlangʻich	6 oy	12 oy	
25(OH)D, ng/ml	17,4±5,2	31,6±6,8	28,4±6,2	17,8±5,6	19,2±5,4	18,4±5,1	<0,001
Paratgormon, pg/ml	58,8±14,6	46,2±11,8	47,4±12,1	58,0±13,8	55,4±13,2	57,2±13,6	<0,001
Fraktal oʻlchamlik	1,376 ±0,056	1,392 ±0,054	1,402 ±0,052	1,382 ±0,054	1,371 ±0,056	1,358 ±0,057	<0,001
Panoramik mandibulyar indeks	0,262 ±0,042	0,271 ±0,040	0,278 ±0,039	0,266 ±0,040	0,262 ±0,041	0,254 ±0,042	<0,001
Alveolyar suyak yoʻqolishi, %	32,6±8,8	32,8±8,7	33,1±8,6	32,2±8,4	33,4±8,6	35,8±9,1	<0,001
Ogʻiz suyuqligi ishqoriy fosfatazasi, U/l	83,4±18,8	42,6±11,2	46,8±12,1	81,8±18,0	58,4±14,1	71,2±16,4	<0,001
β-CrossLaps, ng/ml	0,692 ±0,186	0,528 ±0,148	0,546 ±0,152	0,676 ±0,178	0,634 ±0,166	0,682 ±0,180	<0,001

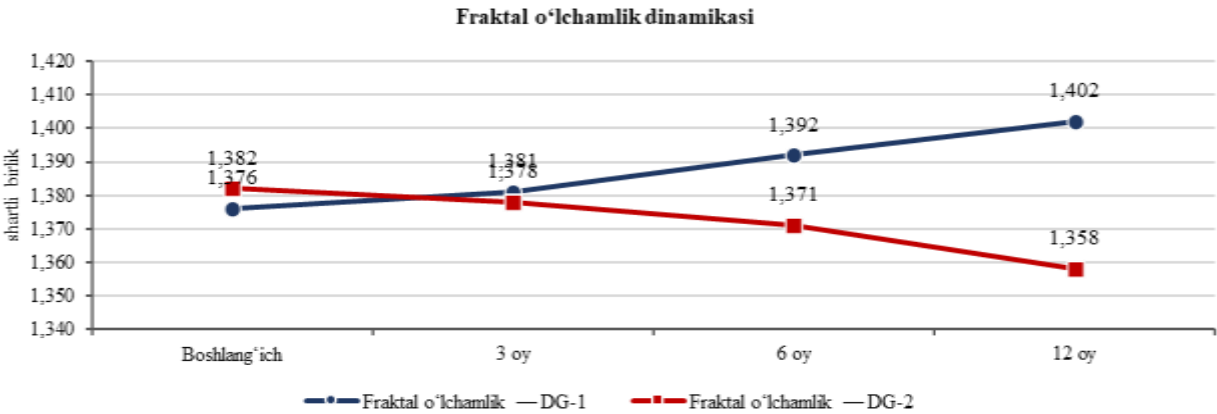
Zardob osteokalsini, ng/ml	25,2±6,6	21,4±5,6	20,8±5,4	24,4±6,2	23,6±6,0	24,8±6,3	<0,001
Klinik biriktirish yoʻqolishi, mm	5,22±1,06	4,68±0,94	4,72±0,96	5,16±1,08	4,86±0,98	5,21±1,04	0,012

12 oydan soʻng natijalar ajraldi (8-jadval): DG-1 da 25(OH)D darajasi 28,4±6,2 ng/ml gacha koʻtarildi, DG-2 da 18,4±5,1 ng/ml darajasida qoldi ($p<0,001$); paratgormon DG-1 da 19,4 % ga pasaydi, DG-2 da oʻzgarmadi. Fraktal oʻlchamlik DG-1 da 1,376±0,056 dan 1,402±0,052 gacha oshdi, DG-2 da 1,358±0,057 gacha pasaydi ($p<0,001$). Alveolyar suyak yoʻqolishining yillik oʻsishi DG-1 da 0,5 % bilan cheklandi, DG-2 da 3,6 % ga yetdi. β -CrossLaps DG-1 da 21,1 % ga kamaydi, DG-2 da boshlangʻich darajaga qaytdi.

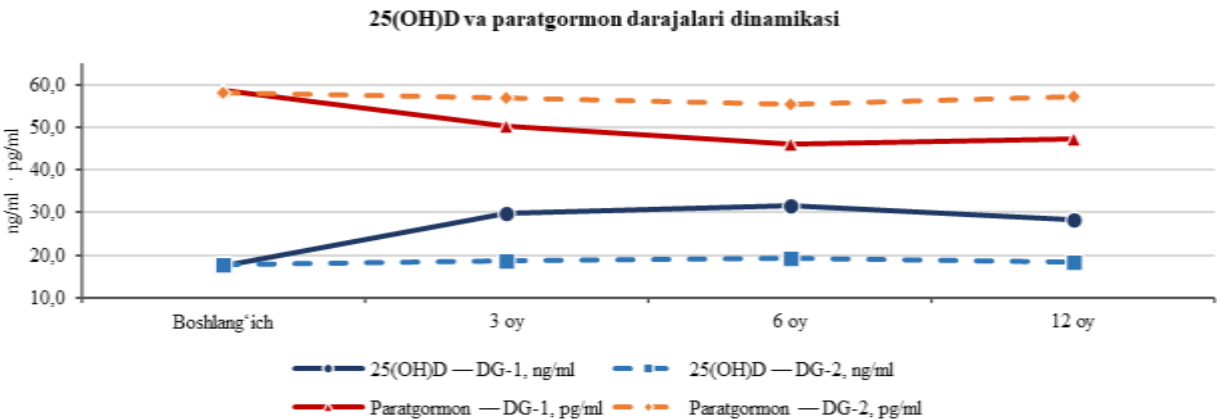
8-jadval

Davolash kichik guruhlarida suyak koʻrsatkichlari dinamikasi (M±SD)

Izoh: ** — kichik guruhlarini 12 oy nuqtasida taqqoslash; boshlangʻich farqlar aniqlanmadi ($p>0,05$).



6-rasm. Xolekalsiferol qoʻshilgan majmuada suyak arxitektonikasi tiklandi, standart protokolda esa yomonlashuv davom etdi.



7-rasm. D vitamini taqchilligining korreksiyasi paratgormon darajasining pasayishi bilan kechdi; standart protokolda ikkala ko'rsatkich ham o'zgarmadi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar Saidova N.A. tadqiqotlari yo'nalishini davom ettiradi. Muallif o'smirlar kontingentida balog'at davridagi gormonal siljish tish karashining me'yoriy darajasida ham milk to'qimasining giperplastik qayta qurilishini keltirib chiqarishini aniqlagan [19, 20, 22]. Mazkur ish ushbu qonuniyatni reproduktiv yoshga ko'chiradi va uni suyak to'qimasi darajasida miqdoriy tavsiflaydi: gigiyena indeksi fraktal o'lchamlik bilan bog'lanmadi ($r=-0,138$; $p=0,180$), holbuki A va D fenotiplari o'rtasidagi farq 0,086 birlikni tashkil etdi. Muallif tomonidan tasvirlangan milkning qon tomir o'zgarishlari [21] paratgormonning $58,4 \pm 14,2$ pg/ml gacha ko'tarilishi bilan mos keladi, chunki ikkilamchi giperparatireoz suyak mikroqon aylanishini ham izdan chiqaradi. Homiladorlik gormonal foni haqidagi kuzatuv [25] esa parodont va alveolyar suyakning har qanday barqaror steroid siljishga javob berishini tasdiqlaydi.

Dursun E. [11] va Özçaka Ö. [12] hammualliflari bilan PTS da parodont to'qimalarining sezuvchanligi ortishini qayd etganlar, biroq ularning ishlarida suyak to'qimasi miqdoriy baholanmagan. Mazkur tadqiqot bu bo'shliqni to'ldiradi: fraktal o'lchamlik nazoratga nisbatan 9,0 % ga, taqqoslash guruhiga nisbatan 4,3 % ga past bo'ldi, C3 toifasidagi kortikal eroziya esa 11,4 % holatda uchradi. Saglam E. [14] va Varadan M. [15] hammualliflari bilan aniqlagan androgen bog'liqlik suyak darajasida ham saqlanadi: erkin androgenlar indeksi fraktal o'lchamlik bilan teskari bog'landi ($r=-0,486$; $p<0,001$).

D vitamini taqchilligining PTS dagi yuqori chastotasi Thomson R.L. [31], Krul-Poel Y.H.M. [32] va He C. [33] hammualliflari bilan olib borgan tizimli sharhlarida qayd etilgan.

Olingan ma'lumotlar ushbu taqchillikning stomatologik oqibatini ko'rsatadi: 25(OH)D darajasi fraktal o'lchamlik bilan to'g'ri ($r=0,612$), paratgormon bilan teskari ($r=-0,672$) bog'landi.

Dietrich T. [34] va Jagelavičienė E. [35] hammualliflari bilan D vitamini va parodontal patologiya o'rtasidagi aloqani tasvirlaganlar; mazkur ish bu aloqani suyak arxitektonikasining miqdoriy ko'rsatkichi orqali obyektivlashtiradi va 16,4 ng/ml chegaraviy qiymatini taklif etadi.

Xolekalsiferol qo'shilishining samarasi patogenetik jihatdan asoslangan. D vitamini osteoblastlarning differentsiatsiyasini va kalsiy so'rilishini ta'minlaydi [28, 29], uning taqchilligini bartaraf etish ikkilamchi giperparatireozni kamaytiradi [30] va RANKL/OPG nisbatini osteoklastogenez foydasiga siljishini to'xtatadi [27]. Kuzatuv buni tasdiqladi: DG-1 da paratgormon 19,4 % ga, β -CrossLaps 21,1 % ga pasaydi, fraktal o'lchamlik esa $1,402 \pm 0,052$ gacha oshdi. Og'iz suyuqligi ishqoriy fosfatazasining 43,9 % ga kamayishi mahalliy suyak remodellanishi faolligining susayishini aks ettiradi; og'iz suyuqligining diagnostik qiymati Xabibova N.N. tomonidan surunkali yallig'lanish jarayonlarida asoslangan [39].

Amaliy ahamiyati shundaki, fraktal tahlil qo'shimcha nurlanish yuklamasisiz va konus-nurli tomografiyasiz bajariladi. 1,374 chegarasi SGP ning og'ir darajasini, 1,352 chegarasi esa 12 oy ichida zo'rayish xavfini ajratadi. Panoramik mandibulyar indeks va Klemetti indeksi [36, 38] qo'shimcha ma'lumot beradi va standart ortopantomogrammada hisoblanadi.

PTS bo'lgan ayollarni stomatologik kuzatuvga olishda 25(OH)D darajasini aniqlash va taqchillikni korreksiya qilish zaruriy tarkibiy qism sifatida ko'rilishi lozim.

Cheklovlar. Kuzatuv 12 oy bilan cheklangan, uzoq muddatli natijalar tekshirishni talab qiladi. Suyak mineral zichligi dual-energiyali rentgen absorbsiometriya usulida o'lchanmadi, shuning uchun fraktal o'lchamlikning tizimli osteopeniya bilan bog'liqligi bilvosita baholandi.

Fenotipik kichik guruhlar hajmi turlicha bo'lib, eng kichigi 19 ta kuzatuvni tashkil etdi.

Dizayn differensiallangan majmua tarkibiy qismlarining hissasini ajratishga imkon bermaydi; faktorli tadqiqot keyingi ishning vazifasi bo'lib qolmoqda.

XULOSA

1. PTS bo'lgan reproduktiv yoshdagi ayollarda D vitamini taqchilligi 71,9 % holatda aniqlanadi, izolyatsiyalangan SGP da esa 39,6 % ($\chi^2=24,18$; $p<0,001$); taqchillik chastotasi giperandrogen fenotiplarda ustunlik qiladi — A fenotipida 83,9 %, D fenotipida 52,6 %.

2. Alveolyar suyakning fraktal o'lchamligi $1,379\pm0,057$ gacha pasayadi (izolyatsiyalangan SGP da $1,441\pm0,047$, nazoratda $1,516\pm0,041$; $p<0,001$), panoramik mandibulyar indeks $0,264\pm0,041$ gacha kamayadi, C3 toifasidagi kortikal eroziya 11,4 % holatda uchraydi.

3. Suyak almashinuvi tezlashadi: paratgormon $58,4\pm14,2$ pg/ml, osteokalsin $24,8\pm6,4$ ng/ml, β -CrossLaps $0,684\pm0,182$ ng/ml, og'iz suyuqligining ishqoriy fosfatazasi $82,6\pm18,4$ U/l gacha ko'tariladi.

4. Fraktal o'lchamlik alveolyar suyak yo'qolishi ($r=-0,684$), β -CrossLaps ($r=-0,624$) va 25(OH)D ($r=0,612$) bilan bog'lanadi, gigiyena indeksi bilan bog'lanmaydi ($r=-0,138$; $p=0,180$). 1,368 chegaraviy qiymati suyakning 30 % dan ortiq yo'qolishini 0,878 (95 % IO 0,808–0,948) maydon bilan ajratadi.

5. Xolekalsiferol qo'shilgan differensiallangan majmua 12 oy ichida fraktal o'lchamlikni $1,402\pm0,052$ gacha oshiradi, standart protokolda esa ko'rsatkich $1,358\pm0,057$ gacha pasayadi ($p<0,001$); paratgormon 19,4 % ga, β -CrossLaps 21,1 % ga kamayadi.

Manfaatlar to'qnashuvi. Mualliflar manfaatlar to'qnashuvi yo'qligini ma'lum qiladilar.

Moliyalashtirish manbai. Tadqiqot tashqi moliyalashtirishsiz bajarilgan. **Mualliflar hissasi.** Barcha mualliflar ICMJE mezonlariga muvofiqligini tasdiqlaydilar, maqolaning yakuniy variantini o'qib chiqib ma'qulladilar.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Papapanou P.N., Sanz M., Buduneli N., et al. Periodontitis: consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions // J. Periodontol. — 2018. — Vol. 89, Suppl. 1. — P. S173–S182.
2. Tonetti M.S., Greenwell H., Kornman K.S. Staging and grading of periodontitis: framework and proposal of a new classification and case definition // J. Clin. Periodontol. — 2018. — Vol. 45, Suppl. 20. — P. S149–S161.
3. Hajishengallis G. Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation // Nat. Rev. Immunol. — 2015. — Vol. 15, № 1. — P. 30–44.

4. White S.C., Rudolph D.J. Alterations of the trabecular pattern of the jaws in patients with osteoporosis // *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* — 1999. — Vol. 88, № 5. — P. 628–635.
5. Грудянов А.И. Заболевания пародонта. — М.: Медицинское информационное агентство, 2009. — 336 с.
6. Teede H.J., Tay C.T., Laven J.J.E., et al. Recommendations from the 2023 International Evidence-based Guideline for the Assessment and Management of Polycystic Ovary Syndrome // *Fertil. Steril.* — 2023. — Vol. 120, № 4. — P. 767–793.
7. Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome // *Fertil. Steril.* — 2004. — Vol. 81, № 1. — P. 19–25.
8. Diamanti-Kandarakis E., Dunaif A. Insulin resistance and the polycystic ovary syndrome revisited: an update on mechanisms and implications // *Endocr. Rev.* — 2012. — Vol. 33, № 6. — P. 981–1030.
9. Escobar-Morreale H.F. Polycystic ovary syndrome: definition, aetiology, diagnosis and treatment // *Nat. Rev. Endocrinol.* — 2018. — Vol. 14, № 5. — P. 270–284.
10. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Синдром поликистозных яичников: руководство для врачей. — М.: Медицинское информационное агентство, 2007. — 368 с.
11. Dursun E., Akalın F.A., Güncü G.N., et al. Periodontal disease in polycystic ovary syndrome // *Fertil. Steril.* — 2011. — Vol. 95, № 1. — P. 320–323.
12. Özçaka Ö., Ceyhan B.O., Akcalı A., Bıçakcı N., Lappin D.F., Buduneli N. Is there an interaction between polycystic ovary syndrome and gingival inflammation? // *J. Periodontol.* — 2012. — Vol. 83, № 12. — P. 1529–1537.
13. Porwal S., Tewari S., Sharma R.K., Singhal S.R., Narula S.C. Periodontal status and high-sensitivity C-reactive protein levels in polycystic ovary syndrome with and without medical treatment // *J. Periodontol.* — 2014. — Vol. 85, № 10. — P. 1380–1389.
14. Saglam E., Canakci C.F., Sebin S.O., et al. Evaluation of oxidative status in patients with chronic periodontitis and polycystic ovary syndrome: a cross-sectional study // *J. Periodontol.* — 2018. — Vol. 89, № 1. — P. 76–84.
15. Varadan M., Gopalkrishna P., Bhat P.V., et al. Influence of polycystic ovary syndrome on the periodontal health of Indian women visiting a secondary health care centre // *Clin. Oral Investig.* — 2019. — Vol. 23, № 8. — P. 3249–3255.
16. Kellesarian S.V., Malignaggi V.R., Kellesarian T.V., et al. Association between periodontal disease and polycystic ovary syndrome: a systematic review // *Int. J. Impot. Res.* — 2017. — Vol. 29, № 3. — P. 89–95.
17. Márquez-Arrico C.F., Silvestre-Rangil J., Gutiérrez-Castillo L., et al. Association between periodontal diseases and polycystic ovary syndrome: a systematic review // *J. Clin. Med.* — 2020. — Vol. 9, № 5. — Art. 1586.

18. Wu P., Zhang X., Zhou P., et al. Assessment of bidirectional relationships between polycystic ovary syndrome and periodontitis: insights from a Mendelian randomization analysis // *Front. Genet.* — 2021. — Vol. 12. — Art. 644101.
19. Saidova N.A. Complex treatment of adolescent (juvenile) hypertrophic gingivitis with laser radiation and 8 % chitosan ascorbate in Uzbekistan // *International Journal of Medicine, Nature and Life Science.* — Great Britain, 2018. — Vol. 1, № 1. — P. 46–50.
20. Saidova N.A. Complex treatment of adolescent (juvenile) hypertrophic gingivitis with the help of Vector apparatus in Uzbekistan // *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences.* — Vienna, 2019. — № 3–4. — P. 8–10.
21. Kamilov K.P., Saidova N.A. Vascular changes in hypertrophic gingivitis in adolescents // *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences.* — Vienna, 2020. — № 1–2. — P. 3–6.
22. Saidova N.A. Result of integrated treatment of hypertrophic gingivitis in adolescents // *European Journal of Molecular & Clinical Medicine.* — 2020. — Vol. 7, Issue 3. — P. 3749–3756.
23. Саидова Н.А., Саидова М.А. Гипертрофик гингивитни Ибн Сино таълимотига асосланган халқ табobati усуллари билан даволаш // *Тиббиётда янги кун.* — Бухоро, 2020. — № 4 (32). — Б. 575–578.
24. Kamilov H.P., Saidova N.A., Takhirova K.A., Makhmudova N.Z. Changes in indicators of local gum and immunity in the treatment of hypertrophic gingivitis in adolescents // *Журнал биомедицины и практики. Специальный выпуск-2.* — Ташкент, 2020. — С. 828–832.
25. Saidova N.A. Changes in the mouth cavity and metabolic disorders during toxicosis in the 1st half of pregnancy // *ИКРО журнал.* — 2025. — Vol. 14, № 02. — P. 522–525.
26. Coletta R.D., Reynolds M.A., Martelli-Junior H., Graner E., Almeida O.P., Sauk J.J. Testosterone stimulates proliferation and inhibits interleukin-6 production of normal and hereditary gingival fibromatosis fibroblasts // *Oral Microbiol. Immunol.* — 2002. — Vol. 17, № 3. — P. 186–192.
27. Boyce B.F., Xing L. Functions of RANKL/RANK/OPG in bone modeling and remodeling // *Arch. Biochem. Biophys.* — 2008. — Vol. 473, № 2. — P. 139–146.
28. Bikle D.D. Vitamin D metabolism, mechanism of action, and clinical applications // *Chem. Biol.* — 2014. — Vol. 21, № 3. — P. 319–329.
29. Holick M.F., Binkley N.C., Bischoff-Ferrari H.A., et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 2011. — Vol. 96, № 7. — P. 1911–1930.
30. Holick M.F. Vitamin D deficiency // *N. Engl. J. Med.* — 2007. — Vol. 357, № 3. — P. 266–281.
31. Thomson R.L., Spedding S., Buckley J.D. Vitamin D in the aetiology and management of polycystic ovary syndrome // *Clin. Endocrinol. (Oxf.).* — 2012. — Vol. 77, № 3. — P. 343–350.

32. Krul-Poel Y.H.M., Snackey C., Louwers Y., et al. The role of vitamin D in metabolic disturbances in polycystic ovary syndrome: a systematic review // *Eur. J. Endocrinol.* — 2013. — Vol. 169, № 6. — P. 853–865.
33. He C., Lin Z., Robb S.W., Ezeamama A.E. Serum vitamin D levels and polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis // *Nutrients.* — 2015. — Vol. 7, № 6. — P. 4555–4577.
34. Dietrich T., Joshipura K.J., Dawson-Hughes B., Bischoff-Ferrari H.A. Association between serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D3 and periodontal disease in the US population // *Am. J. Clin. Nutr.* — 2004. — Vol. 80, № 1. — P. 108–113.
35. Jagelavičienė E., Vaitkevičienė I., Šilingaitė D., et al. The relationship between vitamin D and periodontal pathology // *Medicina (Kaunas).* — 2018. — Vol. 54, № 3. — Art. 45.
36. Benson B.W., Prihoda T.J., Glass B.J. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index // *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* — 1991. — Vol. 71, № 3. — P. 349–356.
37. Taguchi A., Suei Y., Ohtsuka M., et al. Usefulness of panoramic radiography in the diagnosis of postmenopausal osteoporosis in women // *Dentomaxillofac. Radiol.* — 1996. — Vol. 25, № 5. — P. 263–267.
38. Klemetti E., Kolmakov S., Kröger H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group // *Scand. J. Dent. Res.* — 1994. — Vol. 102, № 1. — P. 68–72.
39. Khabibova N.N. Characteristic features of biochemical indicators of mixed saliva in patients with chronic recurrent aphthous stomatitis // *Journal of Advances in Medicine and Medical Research.* — 2019. — Vol. 31, № 4. — P. 1–7.
40. Vermeulen A., Verdonck L., Kaufman J.M. A critical evaluation of simple methods for the estimation of free testosterone in serum // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* — 1999. — Vol. 84, № 10. — P. 3666–3672.
41. Matthews D.R., Hosker J.P., Rudenski A.S., Naylor B.A., Treacher D.F., Turner R.C. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man // *Diabetologia.* — 1985. — Vol. 28, № 7. — P. 412–419.
42. Пародонтология: национальное руководство / под ред. О.О. Янушевича, Л.А. Дмитриевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 752 с.