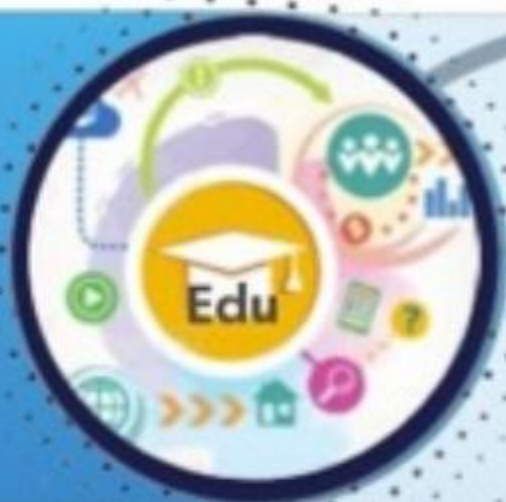




TASHKENT MEDICAL ACADEMY

100 TMA
ANNIVERSARY



Journal of Educational and Scientific Medicine



Issue 5 | 2025



OAK.UZ

Google Scholar

Science Education Commission of the Cabinet
Ministry of the Republic of Uzbekistan

ISSN: 2181-3175

DISTURBANCE OF CALCIUM, PHOSPHORUS, AND VITAMIN D METABOLISM IN WOMEN WITH HYPERPROLACTINEMIA

Baltabaeva G.Sh., Muminova Z.A.

Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: This study is dedicated to investigating the development of calcium-phosphorus metabolism disorders and vitamin D metabolism disturbances in women with hyperprolactinemia associated with hypothyroidism and polycystic ovary syndrome. Among the 47 examined patients, osteodystrophic changes, signs of hypovitaminosis D, and hypocalcemia were observed. In 31.9% of the patients, the level of 25(OH)D was below 20 ng/ml, indicating a marked vitamin D deficiency. Moreover, secondary hypocalcemia and reduced phosphorus levels were frequently recorded. The study results show that in the background of pituitary hyperprolactinemia, vitamin D deficiency and disrupted calcium-phosphorus metabolism directly contribute to the development of osteopenic syndrome. Therefore, comprehensive diagnostics and assessment of metabolic parameters are of critical importance in such patients.

Keywords: hyperprolactinemia, osteopenia, vitamin D, calcium, phosphorus

Giperprolaktinemiya bor ayollarda Ca, Fosfor va Vit D almashinuvining buzilishi.

Baltabayeva G.Sh., Muminova Z.A.

Toshkent Tibbiyot Akademiyasi, Toshkent O'zbekiston

Rezyume: Ushbu tadqiqot gipoterioz va tuxumdon polikistozli giperprolaktinemiya bo'lgan ayollarda kaltsiy-fosfor almashinuvi va D vitamini metabolizmi buzilishlarining yuzaga chiqishini o'rganishga bag'ishlangan. O'rganilgan 47 nafar bemorda osteodistrofik o'zgarishlar, gipovitaminoz D holatlari va gipokalsemiya belgilari kuzatildi. Bemorlarning 31,9% da 25(OH)D darajasi 20 ng/ml dan past bo'lib, yaqqol gipovitaminoz D holati aniqlangan. Shuningdek, ikkilamchi giperkalsemiya va fosfor darajasining normadan pastligi ko'plab holatlarda qayd etilgan. Tadqiqot natijalari giperprolaktinemiya fonida D vitamini yetishmovchiligi va kaltsiy-fosfor almashinuvining buzilishi bevosita osteopenik sindrom rivojlanishiga olib kelishini ko'rsatadi. Shuning uchun ushbu bemorlarda kompleks diagnostika va metabolik ko'rsatkichlarni tahlil qilish muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: giperprolaktinemiya, osteopeniya, D vitamini, kalsiy, fosfor

Нарушение обмена Са, фосфора и витамина D у женщин с гиперпролактинемией

Балтабаева Г.Ш., Муминова З.А.

Ташкентская медицинская академия, Ташкент, Узбекистан

Резюме: Данное исследование посвящено изучению нарушений кальций-фосфорного обмена и метаболизма витамина D у женщин с гиперпролактинемией на фоне гипотиреоза и синдрома поликистозных яичников. У обследованных 47 пациенток были выявлены остеодистрофические изменения, признаки гиповитаминоза D и гипокальциемии. У 31,9% больных уровень 25(OH)D оказался ниже 20 нг/мл, что свидетельствует о выраженном дефиците витамина D. Также во многих случаях были зафиксированы вторичная гипокальциемия и пониженный уровень фосфора. Результаты исследования показывают, что на фоне гипотизарной гиперпролактинемии дефицит витамина D и нарушения кальций-фосфорного обмена напрямую способствуют развитию остеопенического синдрома. Поэтому комплексная диагностика и анализ метаболических показателей у таких пациенток имеют важное клиническое значение.

Ключевые слова: гиперпролактинемия, остеопения, витамин D, кальций, фосфор

Hozirgi kunda osteopeniyaning etiopatogenetik tasnifi birlamchi (menopauza, qarilik, idopatik) va ikkilamchi (endokrin kasalliklar, shu jumladan giperprolaktinemiya) shakllarga bo'linadi. Giperprolaktinemiya (GP) ikkilamchi osteopeniyaning asosiy sabablaridan biri bo'lib, umumiy kasalliklar tarkibida 15-20% ni tashkil etadi. Prolaktin (PRL) reproduktiv funksiyalarni boshqarishda muhim rol o'ynasa-da, uning ortiqcha ishlab chiqarilishi suyak to'qimasi metabolizmi, xususan, minerallar almashinuvi uchun salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. GP natijasida suyak minerallashishi buzilib, osteopeniya yoki osteoporoz rivojlanadi, bu jinsiy gormonlarning yetishmovchiligi (ayollarda estroagenlar yoki erkaklarda androgollar) va prolaktinning bevosita ta'siri bilan izohlanadi. 1980 yilda GP bo'lgan ayollarda bileyak suyaklarining distaliy qismida suyak mineral zichligining (SMZ) pasayishi haqida birinchi marta xabar berilgan. [9].

PRL ning yuqori darajasi gipotalamus-gipofiz-gonadal o'qqa ta'sir qilib, gonadotropin-relizing gormoni (GnRG) sekretsiyasini pasaytiradi va luteinlashtiruvchi gormon (LG) hamda follikulani stimullovchi gormon (FSG) ishlab chiqarilishini kamaytiradi. Natijada, estrogen ishlab chiqarilishi kamayadi, bu esa suyak to'qimasining rezorbsiyasini kuchaytiradi va suyak zichligining pasayishiga olib keladi.[10] Osteoblastlarda estrogen va androgenlarga xos retseptorlarning mavjudligi suyak to'qimasining jinsiy gormonlar uchun asosiy nishon organ bo'lishiga sabab bo'ladi. Tarixiy jihatdan, ayollarda osteoporoz rivojlanish xavf omillari orasida eng muhimi jinsiy steroid gormonlar, ayniqsa, estrogenlarning yetishmovchiligi hisoblanadi. Estrogenlar suyak-mineral almashinuviga sezilarli ta'sir ko'rsatadi, chunki ular: osteoblastlarni faollashtiradi, interleykinlar ishlab chiqarilishini susaytiradi va osteoklastlarning apoptozini faollashtiradi, suyak rezorbsiyasining sekinlashishiga yordam beradi, suyak to'qimasining paratiroid

gormon (PTG) ta'siriga sezgirligini pasaytiradi, suyak to'qimasining vitamin D3 ga sezgirligini oshiradi, kalsitonin sintezini rag'batlantiradi, kalsiy so'rilishi va chiqarilishi jarayonlarini tartibga soladi, suyak rezorbsiyasi jarayonini va rezorbsion lakunalar o'lchamini sekinlashtiradi, osteoklastlarning apoptozini faollashtiradi.

Androgenlarning (testosteronning) ta'siri suyak to'qimasida anabolik jarayonlarni faollashtirish, suyak rezorbsiyasini sekinlashtirish, osteoblast va osteoklastlarning apoptoz tezligini pasaytirish, osteoblastlar proliferatsiyasini va suyakning periostal o'sishini rag'batlantirish bilan bog'liq. Androgenlar osteoblastlarga ta'sir qilib, ular tomonidan ishqoriy fosfataza ishlab chiqarilishini va III tip kollagen sintezini kuchaytiradi. Bundan tashqari, androgenlar periferik konversiya orqali estrogenlar manbai ham hisoblanadi.

Giperprolaktinemiya va kalsiy almashinuvi. Kalsiy suyak to'qimasining asosiy tarkibiy qismi bo'lib, uning almashinuvi suyak salomatligi uchun muhim rol o'ynaydi. Giperprolaktinemiya kalsiy metabolizmiga bir necha yo'llar orqali ta'sir qilishi mumkin:

a) estrogen yetishmovchiligi: estrogen darajasining pasayishi kalsiyning ichakda so'rilishini kamaytiradi va buyrak orqali uning chiqarilishini oshiradi. Bu holat gipokaltsemiya va ikkilamchi giperparatireoz rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin.

b) Vitamin D metabolizmi: Ba'zi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, giperprolaktinemiya vitamin D almashinuvi bilan bog'liq jarayonlarga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Vitamin D kalsiyning ichakda so'rilishini va suyak to'qimasida mineralizatsiya jarayonini rag'batlantiradi. PRL ning yuqori darajasi vitamin D retseptorlariga ta'sir qilib, uning faolligini kamaytirishi mumkin.

c) Paratiroid gormon (PTG): Gipokaltsemiya PTG sekretsiyasini kuchaytiradi. PTG suyakdan kalsiyning ajralib chiqishini oshiradi, bu esa qondagi kalsiy miqdorini muvozanatlashga yordam beradi, lekin shu bilan birga suyak zichligining pasayishiga olib keladi. GP bo'lgan bemorlarning 70% ida PTG darajasi yuqori va suyak rezorbsiyasi ortgan [4]. Densitometriya natijalari GP bo'lgan bemorlarda suyak zichligi 10–20% ga pasayishini ko'rsatgan [5].

Giperprolaktinemiya va fosfor almashinuvi. Fosfor suyak to'qimasining muhim tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, kalsiy bilan birga gidroksiapatit kristallarini hosil qiladi. Giperprolaktinemiya fosfor almashinuviga quyidagi yo'llar orqali ta'sir ko'rsatishi mumkin:

a) buyrak orqali fosfor chiqarilishi: paratiroid gormoni (PTG) buyrak orqali fosfor chiqarilishini oshiradi. Giperprolaktinemiya ikkilamchi giperparatireoz bilan birga kechganda, buyrak orqali fosfor yo'qotilishi yanada kuchayadi. Bu esa gipofosfatemiya rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin.

b) suyak to'qimasining mineralizatsiyasi: fosfor yetishmovchiligi suyak to'qimasining normal mineralizatsiyasini buzadi. Bu holat suyaklarning yumshashiga olib kelishi va osteomalasiya rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin.

Giperprolaktinemiya va vitamin D. Vitamin D organizmda kalsiy va fosfor almashinuvini tartibga soluvchi asosiy elementlardan biri bo'lib, giperprolaktinemiya esa vitamin D metabolizmini turli mexanizmlar orqali buzadi va osteoporoz hamda osteomalatsiya xavfini oshiradi. Vitamin D organizmda ikki asosiy shaklda faoliyat yuritadi: 1) **25-(OH)D** – jigarda sintez qilinadigan zaxira shakli. 2) **1,25-(OH)₂D** –

buyrakda 1α -gidroksilaza fermenti yordamida faol shaklga aylantiriladi. Giperprolaktinemiya gipokalsemiya va gipofosfatemiya orqali paratiroid gormon (PTG) sekretsiasini oshiradi. Biroq, PTG ning oshishiga qaramay, GP bo'lgan bemorlarda buyrakdagi 1α -gidroksilaza faolligining pasayishi kuzatiladi, natijada $1,25-(OH)_2D$ ishlab chiqarilishi kamayadi. Bu suyak to'qimasining mineralizatsiyasiga salbiy ta'sir qiladi. Tadqiqotlar GP bo'lgan bemorlarda $1,25-(OH)_2D$ darajasi normaga nisbatan 30–50% past ekanligini ko'rsatgan [1]. Giperprolaktinemiya bo'lgan ayollarda vitamin D qo'shimchalarini qabul qilgandan keyin ham $25-(OH)D$ ning $1,25-(OH)_2D$ ga aylanishi sekin kechishi aniqlangan [2].

Ichakdan kalsiy so'rilishining kamayishi Vitamin D ichak epiteliyasidagi kalsiy tashuvchi oqsillarni (TRPV6, calbindin) faollashtiradi. Vitamin D yetishmovchiligi bu oqsillarning ekspressiyasini pasaytiradi, natijada kalsiy so'rilishi kamayadi. GP bo'lgan bemorlarda ichakdan kalsiy so'rilishi 25–40% ga kamayishi kuzatilgan [3], natijada suyakdan kalsiy mobilizatsiyasi kuchayadi va suyak zichligi pasayadi. Osteoporoz va osteomalatsiya xavfi GP bo'lmagan ayollarga nisbatan 3 baravar yuqori [7]. Vitamin D yetishmovchiligi natijasida suyak to'qimasidagi I va III tip kollagen sintezi buziladi, bu esa suyakning mustahkamligini pasaytiradi. GP bo'lgan bemorlarda suyak kollagenining turg'unligi normaga nisbatan 25% ga past [8]

Tadqiqot maqsadi: Giperprolaktinemiya sindromi bilan og'rigan ayollarda minerallar almashinuvi va uning suyakka ta'sirini o'rganish.

Materiallar va tadqiqot usullari. Tadqiqotga 67 nafar fertil yoshdagi ayollar jalb qilindi. Ayollar 2 guruhga bo'lindi: 1-guruh- gipotireoz va giperprolaktinemiya (GP) bor ayollar, n=26; 2-guruh – tuxumdonlar polikistozi sindromi (TPKS) va GP bor ayollar, n=21. Nazorat-guruhida – 20 nafar amaliy sog'lom ayollar.

Laboratoriya tadqiqot usullari. Barcha guruhlardagi bemorlarda umumiy qon tahlili (eritrotsit, leykotsit, gemoglobin, gematokrit) Mindray-BC 208 analizatorida Auto Hematology Analyzer yordamida kengaytirilgan tahlil (18 ko'rsatkich) o'tkazildi. Qonning biokimyoviy ko'rsatkichlari Mindray - BA-88A apparatida tekshirildi: Qondagi Kalsiy, magniy, fosfor, kaliy. Barcha reagentlar Human (Germaniya) kompaniyasiga tegishli. Gormonlar konsentratsiyasi hayz siklining 2–3-kuni, soat 08:00–09:00 oralig'ida och qoringa aniqlangan. Tadqiqotlar Mindray MR-96A gormonal analizatorida immunoferment tekshiruvi yordamida amalga oshirilgan. Quyidagi gormonlar tekshirildi (reagentlar: Human, Germaniya): Erkin testesteron, DHEA-S, Prolaktin, umumiy estradiol, FSG, LG, Vit D, Paragarmon, Kalsitonin. Densitometriya tekshiruvi suyaklarning zichligini aniqlash uchun amalga oshirildi (Ultrasound Bone Densitometer MODEL (REF): SONOST 3000 S/N: S3K 2100172. Ishlab chiqarilgan sana: 2021.11).

Tadqiqot natijalari: Tadqiqot uchun reproduktiv yoshdagi 23-32 yosh oralig'idagi ayollar olindi. Barcha ayollarda gipofiz bezi MRT qilinib, prolaktinomalar istisno qilindi.

Garmonlar tekshirilganda, TPKS bor ayollarda hayzning 3-5 kunlarida $LG\ 15,4\pm 1,3\ XB/l$, GP bor ayollar guruhida $8,4\pm 1,2\ XB/l$, nazorat guruhida $5,1\pm 1,2\ XB/l$ ni tashkil qilib, bu 1- va 2-guruh orasida va 2- va 3- guruh orasida yuqori statistik ahamiyatga ega bo'ldi ($p<0.01$). FSG esa 2- va 3- guruhlarda ishonarli farq qilmadi. Hayz davri mos ravishda

5,7±0,6 XB/lva 4,9±1,1 XB/lni tashkil qildi. Bu ko'rsatkich gipotireozi bor ayollarda nisbatan yuqori bo'ldi 7,6±1,1 XB/l, 2-guruhga nisbatan statistik ahamiyatli farq qilmadi ($p>0,05$). Shu bilan birga, LG / FSG nisbati 2- guruhda o'rtacha 2,7, nazorat guruhida - 1,04 bo'lib, ishonarli farq qildi ($p<0,01$). LG / FSG nisbatidagi bu farq TPKS bor ayollarda gipotalamus-gipofiz tizimining chuqurroq buzilishlarini ko'rsatadi.

Prolaktinning miqdori e'tiborga loyiqdir, bu garmon asosiy guruhlarda me'yordan oshdi, lekin 1-guruhdagi qiymatlari 2-guruhga qaraganda ancha yuqori edi: 32±2,1 va 29,6±2,1 ng/ml ($p>0,05$). Bu ko'rsatkichlar ayollarda giperprolaktinemiyaning ikkilamchi patologik paydo bo'lgan turiga kirib, gipofizning adenomalaridagi prolaktin miqdorlaridan past bo'ldi. Nazorat guruhida giperprolaktinemiya bilan og'rikan ayollar yo'q edi. TTG miqdorining o'zgarishi 1-guruhdagi ayolda namoyon bo'ldi, 5,2 dan 7,4 gacha miqdorda o'zgardi. Guruhlarda bu ko'rsatkich solishtirilganda hamma guruhda norma chegarasida bo'lib, faqat 2- guruhda boshqa guruhlarga nisbatan TTG ning o'rtacha qiymati normaning yuqori chegarasiga to'g'ri keldi ($p<0,05$). Bu holatni biz GP ning TTGni oshuruvchi ta'siri natijasida yuzaga kelgan deb baholadik.

1-jadval

Tekshirilayotgan ayollar qonidagi Vitamin D miqdoriga qarab farqlanishi ($M\pm m$)

Ko'rsatkich	1-guruh (n-26)	2-guruh (n-21)	Nazorat guruhi (n-20)
	Abs %	Abs %	Abs %
Vitamin D norma (30-45 нг/мл)	19,2%	12,3%	75%
Vitamin D yetishmovchiligi (20 -29 нг/мл)	34,2%	45%	20%
Vitamin D defitsiti (<20 нг/мл)	31%	31,7%	- -

Bu vitaminning yetishmovchiligi va defitsiti gipotireozi va TPKS bor ayollar orasida ko'p uchradi.

Kuzatilgan guruhlarda minerallar almashinuvini boshqaruvchi gormonlar miqdorini taqqoslama tahlil qilganda, Paratgarmon (norma 15-65 pg/ml) guruhlardagi o'rtacha ko'rsatkichi: 1-guruhda 70,8, 2-guruhda 55,8 va nazorat guruhida 46 pg/ml aniqlandi. **Kalsitoninning** o'rtacha miqdori esa (norma 0-6,7 pg/ml) 1- guruhda 0,585, 2-guruhda 1,45 va 3-guruhda 3,195 pg/mlni ko'rsatdi. Minerallar almashinuvini boshqaruvchi gormonlar miqdorining tahlili shuni ko'rsatdiki, paratgormon miqdorining ortishi qondagi kalsiytonin miqdorining pasayishi bilan kechdi. Bu kabi o'zgarishlar asosan gipoteriozi bor GP sindromli ayollarda yaqqol namoyon bo'ldi va boshqa guruhlarga nisbatan bu guruhdagi ayollarda minerallar almashinuvi kuchli o'zgarishlarga uchragani aniqlandi.

2-jadval

Taqqoslanuvchi guruhlarda minerallar miqdorini solishtirish

Ko'rsatkich nomi	O'rtacha qondagi miqdori	1-guruh (n=26)	2-guruh (n=21)	Nazorat guruhi (n=20)
Qondagi kalsiy	2,0-2,6	1,8±0,01	2,0±0,01	2,45±0,02
Qondagi magniy	0,75-1,05	1,3±0,01	0,95±0,02	0,80±0,01
Qondagi fosfor	1,3-2,26	1,8±0,01	1,9±0,02	2,1±0,02

Minerallar almashinuvining asosiy ko'rsatkichlaridan bo'lgan qondagi kalsiyning o'rtacha miqdori guruhlar orasida keskin farq qildi, bunga ko'ra gipoteriozi bor giperprolaktinemiya ayollarda uning miqdori 1,8±0,01 shuncha bo'lib, normal ko'rsatkichlardan ancha past bo'ldi. TPKS li GP bor ayollarda esa bu ko'rsatkich normaning eng pastki chegarasida aniqlanib, buni biz ayollardagi nisbiy giperestrogenizm va androgenizm bilan bog'ladik.

3-jadval

Taqqoslanayotgan guruhlardagi ayollarda suyak zichligi ko'rsatkichlarini densitometriyadagi holati bo'yicha baholash

Ko'rsatkichlar	Normal miqdor	1-guruh (n=26)	2-guruh (n=21)	3-guruh (n=20)
Norma	86 dan yuqori	25%	32%	90%
Osteopeniya	86-60	58%	56%	10%
Osteoporoz	60 dan past	10,5%	4%	-

Densitometriya tekshiruviga ko'ra har ikkala guruhda ham suyak zichligida sezilarli o'zgarishlar aniqlandi.

Xulosa: O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, giperprolaktinemiya (GP) bilan og'rigan ayollarda suyak va mineral almashinuviga oid ko'rsatkichlarda sezilarli o'zgarishlar kuzatiladi. Ayniqsa, gipoterioz bilan birga kechayotgan GP holatlarida bu buzilishlar chuqurroq namoyon bo'ladi.

Vitamin D defitsiti 1-guruhda (gipoterioz + GP) 31%, 2-guruhda (TPKS + GP) 31,7% holatlarda aniqlangan bo'lib, sog'lom nazorat guruhida bu holat umuman kuzatilmadi. 1,25-(OH)₂D faolligini pasaytiruvchi omillar GP bilan bog'liq bo'lib, bu vitamin D ning suyak to'qimasiga ta'sirini sezilarli darajada kamaytiradi.

Qondagi **kalsiy miqdori** GP bilan og'rigan guruhlarda pasaygan: 1-guruhda 1,8 mmol/l, 2-guruhda 2,0 mmol/l bo'lib, bu normaning (2,0–2,6 mmol/l) pastki chegarasidan ham past yoki unga yaqin holatdir. **Paratgormon miqdori** esa 1-guruhda normadan ancha

yuqori (70,8 pg/ml) bo'lib, bu gipokaltsemiyaga organizmning kompensator javobi sifatida izohlanadi. Shu bilan birga, **kalsitonin miqdori** 1-guruhda eng past – 0,585 pg/ml bo'lib, suyak rezorbsiyasi jarayonlarining kuchayganini ko'rsatadi.

Densitometriya natijalariga ko'ra, **osteopeniya** 1-guruhda 58%, 2-guruhda 56% holatlarda aniqlangan bo'lsa, nazorat guruhida bu ko'rsatkich atigi 10%ni tashkil etdi. **Osteoporoz** holatlari esa 1-guruhda 10,5%, 2-guruhda 4% holatlarda kuzatildi. Bu esa GP suyak zichligiga bevosita ta'sir etuvchi omil ekanligini ko'rsatadi.

Ushbu ma'lumotlar asosida aytish mumkinki, giperprolaktinemiya, ayniqsa gipoterioz yoki TPKS fonida kechayotgan hollarda, organizmda kalsiy, fosfor va vitamin D almashinuvi sezilarli darajada buziladi. Bu holat o'z navbatida suyak zichligining kamayishiga, osteopeniya va osteoporoz kabi holatlarning erta rivojlanishiga sabab bo'ladi. GP bilan og'rikan ayollarni davolashda suyak salomatligi, mineral almashinuvi va vitamin D darajasiga alohida e'tibor qaratish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Holick MF, et al. "Vitamin D deficiency and bone health in hyperprolactinemia." J Clin Endocrinol Metab, 2017.
2. Klibanski A, et al. "The impact of prolactin excess on vitamin D metabolism." Endocr Rev, 2019.
3. Weigert J, et al. "Calcium absorption in hyperprolactinemic patients." Osteoporosis Int, 2018.
4. Razzakova N., Das S. PREDICTIVE MODEL FOR HYPERTENSIVE DISORDERS IN PREGNANCY: A CROSS-SECTIONAL STUDY FROM A MATERNAL HOSPITAL, TASHKENT //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2025. – T. 3. – №. 5. – C. 116-121.
5. Thijssen JH, et al. "Hyperprolactinemia and secondary hyperparathyroidism." J Clin Invest, 2015.
6. Biller BMK, et al. "Bone density changes in women with hyperprolactinemia." J Bone Miner Res, 2016.
7. Shibli-Rahhal A, et al. "Hyperprolactinemia and osteoporosis risk." Arch Endocrinol Metab, 2020.
8. Muhayyo Dilshodovna, Abdurazakova M. D., Abdishukurova M. U. EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF LABOR INDUCTION IN OBESE WOMEN //JOURNAL OF EDUCATION AND SCIENTIFIC MEDICINE. – 2025. – №. 5.
9. Muhayyo Dilshodovna, Abdurazakova M. D., Abduraxmanova G. A. INFLUENCE OF MATERNAL THYROID DYSFUNCTION ON PRETERM BIRTH //JOURNAL OF EDUCATION AND SCIENTIFIC MEDICINE. – 2025. – №. 5.
10. Vestergaard P, et al. "Fracture risk in hyperprolactinemia." Bone, 2021.
11. Horwitz MJ, et al. "Collagen stability in hyperprolactinemic osteoporosis." J Bone Metab, 2023.
12. Muhayyo Dilshodovna, Babadjanova G. S., Tilavova G. Y., Abdurazakova M. D. CERVICAL INSUFFICIENCY: CAUSES, PRINCIPLES OF DIAGNOSIS AND

TREATMENT //JOURNAL OF EDUCATION AND SCIENTIFIC MEDICINE. – 2025. – №. 5.

12. Sattarova K., Das S. PRENTICE MODEL TO PREDICT GESTATIONAL DIABETES MELLITUS ON THE BASIS OF MATERNAL RISK FACTORS: A CROSS-SECTIONAL STUDY //Web of Medicine: Journal of Medicine, Practice and Nursing. – 2025. – T. 3. – №. 5. – C. 342-346.

13. Moini A., Shirzad N., Ahmadzadeh M., Hosseini R., Hos-seini L., Sadatmahalleh S. Comparison of 25-hydro-xyvitamin D and Calcium Levels between Polycystic Ovari-an Syndrome and Normal Women // Int. J. Fertil. Steril. 2015. V. 9 (1). P. 1–8.

14. Faraji R., Sharami S.H., Zahiri Z., Asgharni M., Kazemnejad E., Sadeghi S. Evaluation of Relation between Anthropometric Indices and Vitamin D Concentrations in Women with Polycystic Ovarian Syndrome // J. Family Re-prod. Health. 2014. V. 8 (3). P. 123–129.