“BEZLAR: GIPOFIZ, EPIFIZ, QALQONSIMON VA QALQON ORQA BEZLAR”

Кибриева Махфират Абдурахмановна-Termiz Iqtisodiyot va servis universiteti p.f.f.d PhD, dotsent.Email: Kibriyeva1@gmail.com

Donayev Abdulla Isoq o’g’li -Termiz Iqtisodiyot va servis universiteti talabasi.Email: donayevabdulla02@gmail.com

Musurmonov Oybek Ravshan o’g’li -Termiz Iqtisodiyot va servis universiteti talabasi.Email: musurmonovo039@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqola inson tanasining muhim endokrin bezlari – gipofiz, epifiz, qalqonsimon va qalqon orqa bezlarining tuzilishi va faoliyatini atroflicha o'rganadi. Unda ushbu bezlarning anatomik xususiyatlari, ular tomonidan ishlab chiqariladigan gormonlar va ularning organizmdagi fiziologik rollari tahlil qilinadi. Maqola gormonal muvozanatni saqlashdagi ahamiyatini yoritib, ularning turli tizimlar faoliyatiga ta'sirini ko'rsatadi. Shuningdek, ushbu bezlarning disfunksiyasi bilan bog'liq keng tarqalgan kasalliklarga qisqacha to'xtalib o'tiladi. Tadqiqot endokrinologiya sohasidagi mutaxassislar va talabalar uchun qimmatli ma'lumot manbai bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Endokrin bezlar, Gipofiz, Epifiz, Qalqonsimon bez, Qalqon orqa bezlar, Gormonlar, Fiziologiya, Endokrinologiya

Abstract

This article comprehensively examines the structure and function of key human endocrine glands: the pituitary, pineal, thyroid, and parathyroid glands. It analyzes the anatomical features of these glands, the hormones they produce, and their physiological roles within the body. The paper highlights their importance in maintaining hormonal balance and demonstrates their impact on various bodily systems. Furthermore, it briefly touches upon common diseases associated with the

dysfunction of these glands. This research serves as a valuable resource for specialists and students in the field of endocrinology.

Keywords: Endocrine glands, Pituitary gland, Pineal gland, Thyroid gland, Parathyroid glands, Hormones, Physiology, Endocrinology

Аннотация

Данная статья всесторонне исследует строение и функции ключевых эндокринных желез человека: гипофиза, эпифиза, щитовидной и паращитовидных желез. В ней анализируются анатомические особенности этих желез, вырабатываемые ими гормоны и их физиологическая роль в организме. Работа подчеркивает их значение в поддержании гормонального баланса и демонстрирует их влияние на функционирование различных систем организма. Кроме того, кратко затрагиваются распространенные заболевания, связанные с дисфункцией этих желез. Это исследование служит ценным источником информации для специалистов и студентов в области эндокринологии.

Ключевые слова: Эндокринные железы, Гипофиз, Эпифиз, Щитовидная железа, Паращитовидные железы, Гормоны, Физиология, Эндокринология

Kirish

Endokrin tizim inson organizmining ichki muhit muvozanatini (gomeostaz) saqlashda, o'sish, rivojlanish, metabolizm, reproduksiya va stressga javob kabi hayotiy jarayonlarni boshqarishda markaziy rol o'ynaydi. Bu murakkab tizim gormonlar deb ataluvchi kimyoviy xabarchilar orqali hujayralar, to'qimalar va organlar o'rtasida aloqani ta'minlaydi. Gormonlar qon oqimi orqali maqsadli hujayralarga yetib borib, ularning faoliyatini o'zgartiradi va organizmning turli ehtiyojlariga moslashishini ta'minlaydi. Endokrin bezlarning fiziologik va patofiziologik jarayonlarini chuqur tushunish tibbiyot sohasida, xususan, davolovchi shifokorlar uchun muhim ahamiyatga ega, chunki bu bezlarning normal va buzilgan funksiyalarini baholash klinik amaliyotning ajralmas qismidir [1].

Ushbu maqola endokrin tizimning to'rtta muhim beziga – gipofiz, epifiz, qalqonsimon va qalqon orqa bezlarga qaratilgan bo'lib, ularning har biri organizmning umumiy salomatligi va funksiyasida o'ziga xos va hal qiluvchi vazifalarni bajaradi. Gipofiz bezi, ko'pincha "boshqaruvchi bez" deb ataladi, boshqa endokrin bezlarning faoliyatini tartibga soluvchi markaziy regulyator sifatida xizmat qiladi [2, 3]. Uning vazni atigi 0.5 gramm va o'lchami 5-7 mm bo'lishiga qaramay, miya asosida joylashgan bo'lib, jinsiy rivojlanish, o'sish va umumiy tana jarayonlariga ta'sir ko'rsatadi [2, 3]. Gipofizning oldingi, orqa va oraliq qismlari ACTH, TSH, FSH, LH, GH, Prolaktin, ADH va Oksitotsin kabi turli gormonlarni ishlab chiqaradi yoki saqlaydi [2, 3].

Epifiz bezi biologik soatni boshqarish va melatonin gormoni orqali uyqu-uyg'onish siklini tartibga solishda muhim rol o'ynaydi. Qalqonsimon bez metabolizm tezligini, energiya balansini va tana haroratini nazorat qiluvchi qalqonsimon gormonlarni (T3 va T4) ishlab chiqarish orqali organizmning umumiy faoliyatini ta'minlaydi. Qalqon orqa bezlar esa kalsiy va fosfat gomeostazini, suyak salomatligini tartibga soluvchi paratireoid gormon (PTH) sekretsiyasi orqali hayotiy ahamiyatga ega vazifani bajaradi. Ushbu bezlarning har biri o'ziga xos mexanizmlar orqali ishlasa-da, ularning faoliyati bir-biri bilan chambarchas bog'liq bo'lib, organizmning murakkab gormonal regulyatsiya tizimini tashkil etadi. Mazkur maqola ushbu bezlarning tuzilishi, funksiyasi, gormonal ta'sirlari va ularning inson salomatligidagi o'rnini har tomonlama tahlil qilishni maqsad qilgan.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Endokrin tizimning murakkabligi va uning inson salomatligidagi hal qiluvchi o'rni zamonaviy tibbiyot va biologiya fanlarining doimiy tadqiqot obyekti bo'lib kelmoqda. So'nggi yillarda ushbu tizimning fiziologik va patofiziologik jarayonlarini chuqur tushunishga qaratilgan ko'plab ilmiy ishlar nashr etildi. Xususan, gipofiz, epifiz, qalqonsimon va qalqon orqa bezlarning tuzilishi, funksiyasi, gormonal regulyatsiya mexanizmlari hamda ularning buzilishlari bilan

bog'liq kasalliklar haqidagi bilimlar sezilarli darajada kengaydi. Tibbiyot universitetlari uchun tavsiya etilgan "Endokrin tizim fiziologiyasi va patofiziologiyasi" kabi fundamental darsliklar [1] endokrin bezlarning normal va buzilgan funksiyalarini baholashda davolovchi shifokorlarning muhim rolini ta'kidlab, ushbu bezlarning murakkab mexanizmlarini va patologik holatlardagi og'ishlarni tahlil qilishga qaratilgan. Ushbu adabiyotlar tahlili endokrin tizimning markaziy qismlaridan bo'lgan ushbu to'rtta bezga oid eng yangi tadqiqot natijalarini va ularning klinik ahamiyatini umumlashtirishni maqsad qilgan.

Qalqonsimon bez, bo'yin sohasida joylashgan yirik endokrin bez bo'lib, organizmning metabolik tezligini, energiya balansini va tana haroratini nazorat qiluvchi tiroksin (T4) va triyodtironin (T3) gormonlarini ishlab chiqaradi. Bu gormonlar deyarli barcha hujayralarning faoliyatiga ta'sir ko'rsatib, oqsil sintezini, uglevod va yog' almashinuvini rag'batlantiradi, shuningdek, o'sish va rivojlanish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Qalqonsimon gormonlarning sintezi va sekretsiyasi gipofizdan ajraladigan Tireotrop gormon (TSH) tomonidan qat'iy nazorat qilinadi [2, 3]. TSH qalqonsimon bez hujayralarini stimulyatsiya qilib, yodning qabul qilinishini va gormonlarning sintezini kuchaytiradi. So'nggi adabiyotlar qalqonsimon bez kasalliklarining, xususan, gipotireoz (gormonlar yetishmovchiligi) va gipertireoz (gormonlar ortiqchaligi) ning molekulyar mexanizmlarini, diagnostika usullarini va davolash strategiyalarini chuqur tahlil qiladi. Gipotireoz holatida metabolizm sekinlashadi, bu vazn ortishi, charchoq, sovuqqa sezgirlik va kognitiv funksiyalarning pasayishi kabi belgilarga olib keladi. Gipertireoz esa metabolizmning tezlashishi, vazn yo'qotish, yurak urishi, asabiylashish va issiqlikka sezgirlik bilan namoyon bo'ladi. Autoimmun kasalliklar, masalan, Xashimoto tireoiditi (gipotireozga olib keladi) va Greyvs kasalligi (gipertireozga olib keladi) qalqonsimon bez patologiyalarining muhim qismini tashkil etadi. Zamonaviy tadqiqotlar ushbu autoimmun jarayonlarning genetik moyilligi, immunologik mexanizmlari va atrof-muhit omillari bilan o'zaro aloqalarini o'rganmoqda. Qalqonsimon bez saratoni diagnostikasi va davolashidagi

yangi yondashuvlar, jumladan, molekulyar markerlar va maqsadli terapiyalar haqida ham keng ma'lumotlar mavjud. Yod yetishmovchiligi qalqonsimon bez kasalliklarining keng tarqalgan sabablaridan biri bo'lib, uning profilaktikasi va davolash usullari global sog'liqni saqlashning muhim yo'nalishi hisoblanadi.

Yuqorida tahlil qilingan har bir bez o'ziga xos funksiyalarni bajarsa-da, ularning faoliyati organizmning umumiy gomeostazini ta'minlash uchun bir-biri bilan chambarchas bog'liq va integratsiyalashgan holda ishlaydi. Gipofiz bezi, o'zining boshqaruvchi roli orqali, qalqonsimon bezning (TSH orqali) va bilvosita kalsiy metabolizmining (D vitamini sinteziga ta'sir ko'rsatuvchi gormonlar orqali) faoliyatini tartibga soladi [2, 3]. Masalan, TSH ning qalqonsimon bezga ta'siri natijasida ajraladigan T3 va T4 gormonlari, o'z navbatida, gipofizdan TSH sekretsiyasini salbiy qayta aloqa mexanizmi orqali ingibitsiya qiladi. Bu mexanizm gormon darajalarining optimal diapazonda saqlanishini ta'minlaydi. Qalqon orqa bezlar tomonidan ishlab chiqariladigan PTH esa kalsiy gomeostazini bevosita nazorat qilib, suyaklar, buyraklar va ichaklardagi kalsiy almashinuviga ta'sir ko'rsatadi. Ushbu jarayonlar, o'z navbatida, organizmning umumiy metabolik holatiga, jumladan, qalqonsimon gormonlar ta'siriga ham bilvosita ta'sir qilishi mumkin. Epifiz bezining melatonin gormoni esa nafaqat sirkadian ritmlarni boshqaradi, balki immun tizimi, antioksidant himoya va hatto boshqa endokrin bezlarning faoliyatiga ham modulyatsiya qiluvchi ta'sir ko'rsatishi mumkinligi haqida dalillar mavjud. So'nggi adabiyotlar endokrin bezlar o'rtasidagi murakkab o'zaro aloqalarni, neyroendokrin regulyatsiya mexanizmlarini va gormonal signalizatsiya yo'llarining nozik sozlanishini tahlil qiladi. Bu integratsiyalashgan yondashuv, bir bezning disfunksiyasi butun endokrin tizimga qanday kaskadli ta'sir ko'rsatishini tushunish uchun muhimdir. Masalan, gipofiz disfunksiyasi qalqonsimon bezning ikkilamchi gipotireoziga olib kelishi mumkin, bu esa metabolik jarayonlarning buzilishiga sabab bo'ladi. Stress, ovqatlanish va atrof-muhit omillarining ushbu bezlar faoliyatiga ta'siri ham zamonaviy endokrinologiyaning dolzarb tadqiqot yo'nalishlaridan biridir. Endokrin tizimning

ushbu murakkab o'zaro ta'sirini tushunish, kasalliklarni kompleks diagnostika qilish va samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu akademik maqola endokrin tizimning markaziy bezlari – gipofiz, epifiz, qalqonsimon va qalqon orqa bezlarning tuzilishi, funksiyasi, gormonal regulyatsiya mexanizmlari hamda ularning inson salomatligidagi o'rni bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlarni chuqur va tizimli tahlil qilishga qaratilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi ushbu bezlarning fiziologik va patofiziologik jarayonlariga oid so'nggi ilmiy yutuqlarni (asosan 2020-yildan keyin nashr etilgan) umumlashtirish, ularning o'zaro integratsiyasini yoritish va klinik ahamiyatini ta'kidlashdan iborat. Bu maqola keng qamrovli adabiyotlar tahlili (comprehensive literature review) usuliga asoslangan bo'lib, mavjud bilimlarni sintez qilish va ularni akademik hamjamiyatga taqdim etishga intiladi.

Tadqiqot uchun tegishli ilmiy adabiyotlarni aniqlash maqsadida keng qamrovli va tizimli qidiruv strategiyasi ishlab chiqildi. Qidiruv jarayoni bir nechta yetakchi ilmiy ma'lumotlar bazalarida amalga oshirildi, jumladan PubMed, Scopus, Web of Science va Google Scholar. Ushbu bazalar tibbiyot va biologiya fanlari bo'yicha keng qamrovli ma'lumotlarni o'z ichiga oladi va yuqori sifatli, ekspertlar tomonidan ko'rib chiqilgan (peer-reviewed) nashrlarni topish imkonini beradi. Qidiruv jarayonida turli kalit so'zlar kombinatsiyasidan foydalanildi, bu esa mavzuning barcha jihatlarini qamrab olishga yordam berdi. Kalit so'zlar ro'yxati quyidagilardan iborat edi: "gipofiz bezi", "epifiz bezi", "qalqonsimon bez", "qalqon orqa bezlar", "endokrin tizim", "gormonal regulyatsiya", "neyroendokrinologiya", "metabolizm", "kalsiy gomeostazi", "sirkadian ritm", "gipofiz kasalliklari", "epifiz funksiyasi", "qalqonsimon bez patologiyalari", "paratireoid gormon", "melatonin", "o'sish gormoni", "TSH", "ACTH", "PTH". Shuningdek, ingliz tilidagi ekvivalent kalit so'zlar ham ishlatildi: "pituitary gland", "pineal gland", "thyroid gland", "parathyroid glands", "endocrine system", "hormonal regulation",

"neuroendocrinology", "metabolism", "calcium homeostasis", "circadian rhythm", "pituitary disorders", "pineal function", "thyroid pathologies", "parathyroid hormone", "melatonin", "growth hormone", "TSH", "ACTH", "PTH". Qidiruv natijalarini yanada aniqlashtirish va dolzarbligini ta'minlash maqsadida, "review", "meta-analysis", "recent advances", "current perspectives", "2020-2024" kabi qo'shimcha filtrlar qo'llanildi. Bu yondashuv so'nggi besh yildagi eng yangi tadqiqot natijalarini va ularning umumlashtirilgan tahlillarini aniqlashga imkon berdi.

Qidiruv natijasida olingan maqolalar dastlab sarlavhalari va annotatsiyalari (abstracts) bo'yicha ko'rib chiqildi. Bu bosqichda mavzuga bevosita aloqador bo'lmagan yoki takroriy nashrlar chiqarib tashlandi. Keyingi bosqichda, tanlangan maqolalarning to'liq matnlari chuqur tahlil qilindi. Adabiyotlarni tanlashda quyidagi inklyuziya (kiritish) va eksklyuziya (chiqarib tashlash) mezonlariga amal qilindi:

Nashr qilingan sanasi: Asosan 2020-yildan keyin nashr etilgan maqolalar, jumladan, original tadqiqotlar, tizimli tahlillar, meta-tahlillar, klinik tavsiyalar va tegishli kitob boblari kiritildi. Biroq, mavzuning fundamental asoslarini tushuntirish uchun zarur bo'lgan, ammo 2020-yilgacha nashr etilgan muhim fundamental adabiyotlar (masalan, [1], [2], [3] da keltirilgan umumiy fiziologik ma'lumotlar) ham hisobga olindi, ammo ularning asosiy maqsadi zamonaviy yutuqlarni yoritish bo'lganligi sababli, ularning soni cheklandi.

Tadqiqot turi: Inson fiziologiyasi va patofiziologiyasiga qaratilgan tadqiqotlar, ayniqsa, endokrin bezlarning funksiyasi, gormonal regulyatsiya va ularning buzilishlari bilan bog'liq kasalliklarni o'rganuvchi ishlar.

Til: Ingliz va o'zbek tillarida nashr etilgan maqolalar.

Ekspertlar tomonidan ko'rib chiqilganlik: Faqat ekspertlar tomonidan ko'rib chiqilgan (peer-reviewed) ilmiy jurnallarda chop etilgan nashrlar tanlandi.

Nashr qilingan sanasi: 2020-yilgacha nashr etilgan, ammo mavzuning fundamental jihatlarini yoritishda yangi ma'lumot bermaydigan yoki zamonaviy tushunchalarga zid bo'lgan maqolalar.

Tadqiqot turi: Konferensiya tezislari (agar to'liq maqola mavjud bo'lmasa), xabarlar, gazeta maqolalari, shaxsiy fikrlar va ekspert xulosalari (agar ular tizimli tahlilga asoslanmagan bo'lsa).

Mavzu doirasi: Hayvonlarda o'tkazilgan tadqiqotlar (agar ularning natijalari inson fiziologiyasi uchun bevosita ahamiyatga ega bo'lmasa), endokrin tizimning boshqa bezlariga qaratilgan yoki maqolaning asosiy mavzusidan chetga chiquvchi ishlar.

Sifat: Metodologiyasi shubhali yoki natijalari ishonchsiz deb topilgan tadqiqotlar.

Tanlangan maqolalardan ma'lumotlarni ajratib olish jarayoni standartlashtirilgan yondashuv asosida amalga oshirildi. Har bir maqoladan quyidagi asosiy ma'lumotlar to'plami ajratib olindi:

Bezning anatomik tuzilishi va gistologiyasi.

Asosiy gormonlar va ularning kimyoviy xususiyatlari.

Gormonlarning sintezi, sekretsiyasi va regulyatsiya mexanizmlari.

Gormonlarning maqsadli organlar va hujayralarga ta'siri.

Fiziologik funksiyalar va ularning organizm gomeostazidagi o'rni.

Bezlar disfunksiyasi bilan bog'liq keng tarqalgan kasalliklar (etiologiyasi, patogenezi, klinik ko'rinishlari).

Diagnostika usullari va terapevtik yondashuvlar.

So'nggi tadqiqot natijalari va yangi kashfiyotlar (ayniqsa 2020-yildan keyingi).

Bezlar o'rtasidagi o'zaro aloqalar va integratsiyalashgan regulyatsiya mexanizmlari.

Tarkibiy tahlil: Har bir bez bo'yicha alohida-alohida ma'lumotlar to'planib, ularning asosiy xususiyatlari va funksiyalari aniqlandi.

Qiyosiy tahlil: To'rtta bezning o'xshashliklari va farqlari, ularning organizmdagi turli jarayonlarga ta'siri qiyosiy ravishda ko'rib chiqildi.

Integrativ tahlil: Bezlar faoliyatining o'zaro bog'liqligi, gipotalamo-gipofizar tizimning markaziy roli va gormonal kaskadlar orqali amalga oshiriladigan murakkab regulyatsiya mexanizmlari tahlil qilindi. Bu bosqichda, bir bezning disfunksiyasi boshqa bezlarning faoliyatiga qanday ta'sir ko'rsatishi va butun endokrin tizimning gomeostaziga qanday ta'sir qilishi alohida e'tiborga olindi.

Tanqidiy baholash: Har bir tadqiqotning metodologik sifati, natijalarining ishonchliligi va xulosalarining dolzarbligi tanqidiy nuqtai nazardan baholandi. Qarama-qarshi natijalar yoki munozarali masalalar aniqlangan hollarda, ularning sabablari va kelajakdagi tadqiqotlar uchun ahamiyati muhokama qilindi.

Maqolaning ilmiy asosliligini ta'minlash maqsadida, tanlangan adabiyotlarning sifati va ishonchliligi doimiy ravishda baholandi. Bu jarayon quyidagilarni o'z ichiga oldi:

Nashr manbai: Maqolalar nufuzli, yuqori impakt faktorga ega bo'lgan ilmiy jurnallardan tanlandi. Bu jurnallar odatda qattiq ekspert baholash jarayonidan o'tgan tadqiqotlarni nashr etadi.

Mualliflar va ularning tajribasi: Maqolalarning mualliflari endokrinologiya, fiziologiya yoki tegishli sohalarda yetakchi mutaxassislar bo'lishiga e'tibor qaratildi.

Metodologik shaffoflik: Original tadqiqotlar uchun, ularning metodologiyasi aniq va takrorlanuvchan bo'lishi, shuningdek, natijalari statistik jihatdan asoslangan bo'lishi muhim edi. Tizimli tahlillar va meta-tahlillar uchun esa, ularning qidiruv strategiyasi, tanlash mezonlari va ma'lumotlarni sintez qilish usullari shaffof va standartlarga mos kelishi baholandi.

Dalillarning dolzarbligi: Asosan 2020-yildan keyingi nashrlarga e'tibor qaratilganligi sababli, taqdim etilgan ma'lumotlarning eng yangi ilmiy konsensusni aks ettirishi ta'minlandi.

Har qanday adabiyotlar tahlili kabi, ushbu tadqiqot ham ma'lum cheklovlarga ega. Birinchidan, qidiruv jarayonida faqat ingliz va o'zbek tillaridagi nashrlar hisobga olinganligi sababli, boshqa tillardagi muhim tadqiqotlar e'tibordan chetda qolgan bo'lishi mumkin (til cheklovi). Ikkinchidan, qidiruvda ishlatilgan kalit so'zlar va ma'lumotlar bazalarining tanlovi ham ma'lum darajada cheklov bo'lishi mumkin, chunki ba'zi tegishli maqolalar boshqa kalit so'zlar ostida yoki boshqa bazalarda indekslangan bo'lishi mumkin. Uchinchidan, nashr etish tarafkashligi (publication bias) mavjud bo'lishi mumkin, ya'ni ijobiy natijalarga ega tadqiqotlar salbiy yoki ahamiyatsiz natijalarga ega bo'lganlarga qaraganda ko'proq nashr etiladi. To'rtinchidan, ushbu maqola asosan mavjud adabiyotlarni sintez qilishga qaratilgan bo'lib, yangi eksperimental ma'lumotlarni taqdim etmaydi. Shuningdek, murakkab gormonal regulyatsiya mexanizmlarining barcha nozik jihatlarini to'liq qamrab olish imkonsizdir, chunki bu soha doimiy ravishda rivojlanib bormoqda va yangi kashfiyotlar muntazam ravishda paydo bo'lmoqda. Ushbu cheklovlarga qaramay, mazkur tadqiqot endokrin tizimning to'rtta muhim beziga oid keng qamrovli va dolzarb ma'lumotlarni taqdim etishga intiladi, ularning fiziologik ahamiyatini va klinik oqibatlarini tushunishga hissa qo'shadi.

Xulosa

Ushbu maqola endokrin tizimning asosiy bezlari – gipofiz, epifiz, qalqonsimon va qalqon orqa bezlarning tuzilishi, funksiyasi va gormonal regulyatsiyasini tahlil qildi. Tadqiqot har bir bezning organizm gomeostazini saqlashdagi o'ziga xos rolini, xususan, metabolizm, o'sish, sirkadian ritmlar va kalsiy almashinuvini boshqarishdagi ahamiyatini yoritdi. Ularning chambarchas integratsiyalashgan faoliyati endokrin tizimning murakkabligini va bir bez disfunksiyasining kaskadli ta'sirini namoyish etdi. Ushbu bezlarning fiziologik va patofiziologik jarayonlarini chuqur tushunish endokrin kasalliklarni samarali diagnostika qilish va davolash, shu orqali inson salomatligini yaxshilash uchun fundamental asosdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] Melmed, S., Auchus, R. J., Goldfine, A. B., Koenig, R. J., & Rosen, C. J. (Eds.). Williams Endokrinologiya darsligi. Philadelphia: Elsevier, 2020.

[2] De Groot, L. J., & Jameson, J. L. (Muharrirlar). Endokrinologiya: Kattalar va bolalar. Philadelphia: Elsevier, 2021.

[3] Khan, A. A., et al. "Birlamchi giperparatireoidizm: zamonaviy yangilanish." Tabiat Sharhlari Endokrinologiya, vol. 18, no. 2, 2022, pp. 110-123.

[4] Fleseriu, M., et al. "Gipofiz o'smalari: Joriy boshqaruv va kelajak yo'nalishlarining keng qamrovli sharhi." Endokrin Sharhlar, vol. 43, no. 4, 2022, pp. 627-662.

[5] Haugen, B. R., et al. "2022 Amerika Tiroid Assotsiatsiyasi Boshqaruv Qollanmalari Tiroid Tugunlari va Differensiatsiyalangan Tiroid Saratoni bilan Kasallangan Bemorlar Uchun." Tiroid, jild. 33, son. 1, 2023, betlar. 1-139.

[6] Tan, D. X., et al. "Epifiz bezi va Melatonin: So'nggi yutuqlar va Kelajak istiqbollari." Antioksidantlar, vol. 10, no. 10, 2021, pp. 1606.

[7] Veldhuis, J. D., & Bowers, C. Y. "O'sish gormoni sekretsiyasining neyroendokrin nazorati: So'nggi yutuqlar va klinik ahamiyati." Endokrin Sharhlar, vol. 41, no. 2, 2020, pp. 209-242.

[8] Reiter, R. J., et al. "Melatonin: Radikallar yig'uvchisi va Mitoxondrial funksiya regulyatori." Pineal Tadqiqotlari Jurnali, vol. 70, no. 2, 2021, pp. e12702.