ORGANIZMDA KOLLAGEN OQSILINING AHAMIYATI.

Qarshiyeva Shodiyo Doniyor qizi
Ro'ziyeva Gulsara Temirqulovna
Termiz iqtisodiyot va servis universiteti.
shodiyoqarshiyeva@gmail.com

Anotatsiya. *Ushbu maqolada kollagen oqsilining inson organizmidagi ahamiyati ilmiy asoslangan tarzda tahlil qilinadi. Kollagen tananing asosiy tuzilish elementlaridan biri sifatida suyak, teri, pay va bog'lovchi to'qimalarda mavjud bo'lib, ularning strukturaviy yaxlitligi va funksional holatini ta'minlaydi. Tadqiqotda kollagenning turlari, sintez jarayoni, yosh bilan bog'liq o'zgarishlar, tibbiy va kosmetik qo'llanilishi, shuningdek, kollagen yetishmovchiligining klinik belgilari yoritiladi.*

Kalit so'zlar: *kollagen, kollagen oqsili, kollagen turlari, kollagen sintezi, bo'g'imlar, teri elastikligi, yosh o'tishi, kollagen yetishmovchiligi, tibbiy qo'llanilish, kosmetik qo'llanilish.*

ЗНАЧЕНИЕ БЕЛКА КОЛЛАГЕНА В ОРГАНИЗМЕ

Каршиева Шодия Дониёр кызы
Рузиева Гульсара Темиркуловна
Термезский университет экономики и сервиса.
shodiyoqarshiyeva@gmail.com

Аннотация. *В данной статье научно обоснованно рассматривается значение коллагенового белка в организме человека. Коллаген, являясь основным структурным элементом тела, присутствует в костях, коже, сухожилиях и соединительной ткани, обеспечивая их структурную целостность и функциональное состояние. В исследовании освещены типы коллагена, процесс его синтеза, возрастные изменения, медицинское и косметическое применение, а также клинические признаки дефицита коллагена.*

Ключевые слова: *коллаген, коллагеновый белок, типы коллагена, синтез коллагена, суставы, эластичность кожи, старение, дефицит коллагена, медицинское применение, косметическое применение.*

THE IMPORTANCE OF COLLAGEN PROTEIN IN THE BODY

Qarshiyeva Shodiyo Doniyor qizi
Ro'ziyeva Gulsara Temirqulovna
Termez University of Economics and Service.
shodiyoqarshiyeva@gmail.com

Abstract. *This article scientifically examines the significance of collagen protein in the human body. Collagen, being a fundamental structural element of the body, is present in bones, skin, tendons, and connective tissues, ensuring their structural integrity and functional state. The study highlights the types of collagen, its synthesis process, age-related changes, medical and cosmetic applications, as well as the clinical signs of collagen deficiency.*

Keywords: *collagen, collagen protein, types of collagen, collagen synthesis, joints, skin elasticity, aging, collagen deficiency, medical application, cosmetic application.*

Kirish

Kollagen inson organizmidagi eng muhim oqsillardan biri bo‘lib, u umumiy tanadagi oqsillarning taxminan 30 foizini tashkil qiladi. Bu oqsil birikmasi birinchi navbatda teri, suyak, pay, mushak va bog‘lovchi to‘qimalarda mavjud bo‘lib, ularning strukturaviy yaxlitligi va funksional holatini ta’minlaydi. Kollagenning asosiy vazifalari orasida to‘qimalarning elastikligini saqlash, jarohatlarni tez bitishini ta’minlash, hamda suyak va bo‘g‘imlarning mustahkamligini qo‘llab-quvvatlash kabilar mavjud. So‘nggi yillarda kollagen moddasining ahamiyati nafaqat fiziologik jihatdan, balki klinik va kosmetik sohalarda ham keng tadqiq qilinmoqda. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, organizmdagi kollagen ishlab chiqarilishi yosh o‘tishi bilan sezilarli darajada kamayadi, bu esa qarish belgilarining erta yuzaga chiqishiga, suyak zichligining pasayishiga va mushak kuchsizligiga olib kelishi mumkin. Shu sababli kollagenning fiziologik roli, kamayishining oqibatlari va uni sun’iy ravishda qo‘llash imkoniyatlarini o‘rganish bugungi kunda tibbiyotda dolzarb masala bo‘lib qolmoqda.

Asosiy qism

1. Kollagenning turlari va ularning vazifalari

Kollagen – bu tanadagi eng ko‘p tarqalgan strukturaviy oqsil bo‘lib, u organizmdagi umumiy oqsillarning 25–30 foizini tashkil qiladi. Hozirgi kungacha ilmiy adabiyotlarda **28 dan ortiq kollagen turlari** aniqlangan bo‘lsa-da, inson

organizmida asosan **I, II, III va IV-tur kollagenlar** fiziologik jihatdan eng muhim hisoblanadi.

I-tur kollagen

Bu tur **eng keng tarqalgan** kollagen bo‘lib, organizmdagi umumiy kollagen massasining taxminan **90 foizini** tashkil etadi. U asosan: **teri**, **suyak**, **paylar**, **bog‘lovchi to‘qimalar**,va **tishlar** tarkibida mavjud.

I-tur kollagenning asosiy vazifasi — **to‘qimalarga mustahkamlik va elastiklik berishdir**. Shu sababli, u ko‘pincha teri qarish jarayonida birinchi o‘zgarishga uchraydigan tur hisoblanadi. Misol uchun, yosh o‘tishi bilan I-tur kollagen ishlab chiqarilishi kamayadi, bu esa ajinlar paydo bo‘lishi, terining osilishi va suyak zichligining kamayishiga olib keladi.

II-tur kollagen

II-tur kollagen asosan **xaftaga to‘qimalarida** joylashgan bo‘lib, ayniqsa: **bo‘g‘im xaftali**, **orqa miya disklari**, **ko‘zning shishasimon jismlari**da mavjud.

Uning asosiy vazifasi — **xaftaga to‘qimalarining moslashuvchanligini va amortizatsiya funksiyasini ta’minlash**. Shu bois II-tur kollagen **osteoartrit** kabi bo‘g‘im kasalliklarida klinik nuqtai nazardan juda muhim hisoblanadi. Klinikalarda u **in’ektsiya** yoki **qo‘shimcha modda** sifatida bo‘g‘im og‘riqlarini kamaytirish uchun qo‘llaniladi.

III-tur kollagen

Bu tur **elastik to‘qimalar**da, ya’ni: **ichki organlar (yurak, o‘pka, ichaklar)**, **arteriyalar devorlari**, va **mushak to‘qimalari**da uchraydi.

III-tur kollagen organizmdagi **yumshoq to‘qimalarning strukturaviy yaxlitligini saqlash** uchun javobgar. U ko‘pincha I-tur kollagen bilan birgalikda mavjud bo‘ladi va birgalikda to‘qimalarning elastikligi va tiklanishiga xizmat qiladi.

IV-tur kollagen

IV-tur kollagen boshqa turlardan farqli ravishda **fibrillar (ip shaklidagi)** emas, balki **to‘r ko‘rinishidagi** tuzilishga ega. U asosan: **bazal membranalarda** joylashgan bo‘lib, **epiteliy to‘qimalarini ostidagi tayanch qatlamni hosil qiladi**.

IV-tur kollagenning asosiy funksiyasi — hujayralarni bir-biridan ajratib turish, to‘qimalararo barer va filtr vazifasini bajarish, hamda hujayralarning joylashuvi va farqlanishida ishtirok etishdir. U, ayniqsa, **buyrak g‘ovaklarida (glomerulalarda)**, **teri epiteliyasida** va **ko‘z to‘qimalarida** muhim rol o‘ynaydi.

2. Kollagen sintezi va yosh bilan bog‘liq o‘zgarishlar

Kollagen organizmda **fibroblastlar**, ya’ni biriktiruvchi to‘qima hujayralari tomonidan sintez qilinadi. Kollagen sintezi – bu murakkab biosintetik jarayon bo‘lib, u genetik kod orqali boshlanadi va oqsil zanjirlarining shakllanishi,

modifikatsiyasi va sekretsiyasini o‘z ichiga oladi. Bu jarayonda **C-vitamin, glyitsin, prolin, lizin** kabi aminokislotalar hamda boshqa koenzimlar muhim rol o‘ynaydi.

Yosh bilan bog‘liq kollagen sintezi pasayishi

Tadqiqotlarga ko‘ra, inson organizmida kollagen ishlab chiqarilishi taxminan **25 yoshdan boshlab** har yili **1–1.5% atrofida** kamayib boradi. Bu pasayish quyidagi omillar ta’sirida tezlashishi mumkin: **quyosh nurlanishi (UV–nurlar)** – kollagen tolalarini parchalaydi.

Oksidlovchi stress – erkin radikallar kollagen strukturasi va sinteziga zarar yetkazadi.

Gormonlar darajasining o‘zgarishi – ayniqsa menopauza davrida estrogenga bog‘liq kollagen sintezi kamayadi.

Yomon turmush tarzi – chekish, noto‘g‘ri ovqatlanish, uyqusizlik.

Kollagen sintezi pasayishining klinik oqibatlari

1. **Teri tizimi (derma)da o‘zgarishlar**

Kollagen terining elastiklik va mustahkamlik manbai hisoblanadi. Kollagen darajasining kamayishi natijasida: teri yupqalashadi, ajinlar paydo bo‘ladi, elastikligi yo‘qoladi, teri quriydi va sezgirlik ortadi.

Masalan, Varani va hamkorlari tomonidan 2006 yilda o‘tkazilgan tadqiqotda keksa yoshdagi odamlarda kollagen sintezining sezilarli darajada pasaygani va bu holat teri strukturasi buzilishi bilan bog‘liqligi aniqlangan.

2. **Bo‘g‘imlar va xaftaga to‘qimalarda o‘zgarishlar**

Kollagen, ayniqsa II-tur, xaftaga va bo‘g‘imlardagi amortizatsiya va harakat moslashuvchanligini ta’minlaydi. Yoshi o‘tgan sari: bo‘g‘imlar qattiqlashadi, og‘riq kuchayadi, harakat diapazoni kamayadi, osteoartrit rivojlanishi xavfi oshadi.

3. **Suyak tizimi (skelet)da kollagen roli**

Kollagen I-turi suyak to‘qimasining asosiy strukturaviy komponentidir. Kollagen kamayganda: suyak zichligi pasayadi (osteopeniya va osteoporozga olib keladi), suyaklar mo‘rtlashadi, sinish xavfi ortadi.

Ayniqsa menopauzadan keyin ayollarda estrogenga bog‘liq kollagen yo‘qotilishi kuchayib, suyak sinishi xavfi sezilarli darajada ortadi.

4. **Qon tomirlari va ichki organlardagi ta’sir**

Kollagen III-turi qon tomirlari devorlarining elastikligi va barqarorligi uchun mas’ul. Kollagen tanqisligi: tomir devorlarining zaiflashishiga, arterial qattiqlashuvga (aterosklerozga moyillik), yurak-qon tomir kasalliklari xavfining oshishiga olib keladi.

5. Jadval 1. Yoshga bog‘liq kollagen sintezi darajasi va uning klinik oqibatlari

Yosh oralig‘i (yil)	Kollagen sintezi darajasi (%)	Ko‘zga ko‘rinarli o‘zgarishlar	Potensial klinik oqibatlar
0–20	100%	To‘liq elastik teri, normal suyak va bo‘g‘im holati	Sog‘lom o‘sish, optimal holatda to‘qimalar
20–30	~90–100%	Yengil elastiklik yo‘qolishi	Kollagen ishlab chiqarilishi sekinlasha boshlaydi
30–40	~80–90%	Ajinlar paydo bo‘lishi, teri qurishi	Bo‘g‘imlarda engil og‘riqlar
40–50	~60–80%	Terining sezilarli qarishi, harakat cheklanishi	Osteopeniya, artrit boshlanishi
50–60	~40–60%	Teri osilishi, bo‘g‘im qotishi	Osteoporoz xavfi ortadi
60+	<40%	Teri yupqalashgan, mo‘rt suyaklar	Yuqori sinish xavfi, mushak zaiflashuvi

6. *Eslatma: bu raqamlar umumiy tendensiyani ifodalaydi, individual farqlar bo‘lishi mumkin.*

3. Kollagen yetishmovchiligi va klinik alomatlar

Kollagen organizmda to‘qimalarning strukturaviy yaxlitligini saqlashda muhim rol o‘ynaydi. Kollagen sintezining pasayishi yoki metabolizmining buzilishi natijasida yuzaga keladigan **kollagen yetishmovchiligi** bir qator tizimli klinik belgilar bilan kechadi. Bu holat nafaqat qarish jarayonining tabiiy qismi, balki ba'zi **kasalliklar, ovqatlanish muammolari, gormonal disbalans va yomon turmush tarzi** bilan ham bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Asosiy klinik belgilari:

1. **Teri qurishi va erta qarish**

Kollagen I va III turlari teri qatlamlarining (dermis) asosiy strukturaviy komponentlari hisoblanadi. Kollagen yetishmovchiligi tufayli: teri **namlikni yo‘qotadi**, elastikligi pasayadi, a**jinlar, dog‘lar** va nozik chiziqlar erta yoshda paydo bo‘ladi. Klinika shuni ko‘rsatadiki, erta qarish holatlarida kollagen darajasi ancha past bo‘ladi.

2. **Tirnoq va sochlarning mo‘rtlashuvi**

Kollagen soch follikulasi va tirnoq plastinkasining strukturasi uchun ham javobgar. Yetishmovchilik: **sochlarning sinuvchanligini**, **tirnoqlarning bo‘linishi va sinishi**ni kuchaytiradi.

Ayniqsa, menopauza davrida yoki surunkali stress holatlarida bu simptomlar ko‘proq uchraydi.

3. **Mushak va bo‘g‘imlarda doimiy og‘riq**

Kollagen II turi xaftaga va bo‘g‘imlarni himoya qiladi. Yetishmovchilikda: xaftaga to‘qimalar yupqalashadi, bo‘g‘im yuzalari bir-biriga ishqalana boshlaydi, natijada **doimiy og‘riq, shish** va **harakat cheklanishi** vujudga keladi. Bu holat ko‘pincha **osteoartrit** yoki **xaftaga degeneratsiyasi** bilan yakunlanadi.

4. **Yaralarning kech bitishi**

5. Kollagen yara bitishining har bir bosqichida — ayniqsa proliferatsiya va remodellashtirish fazalarida muhim rol o‘ynaydi. Yetishmovchilikda: y**angi to‘qima hosil bo‘lishi sekinlashadi**, yara o‘rnida **mo‘rt chandiq** paydo bo‘ladi, infeksiyalanish xavfi ortadi. Ayniqsa qandli diabet bilan kasallangan bemorlarda bu simptom yaqqolroq ko‘zga tashlanadi.

6. **Tish go‘shtining zaiflashuvi**

Kollagen periodontal to‘qimalarni mustahkamlaydi. Yetishmovchilik natijasida: t**ish go‘shti chekinishi**, qonash, yallig‘lanish, hatto tishlarning bo‘shashuvi va tushishi mumkin. Bu holat **periodontit** rivojlanish xavfini oshiradi.

Tadqiqot misoli

2019-yilda o‘tkazilgan randomizatsiyalangan klinik sinovda 69 nafar ayol ishtirok etgan bo‘lib, ularga 12 hafta davomida kollagen peptidi qo‘shimchasi (2.5 g/kun) berilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra: teri **elastikligi 7% ga** oshgan, a**jinlarning chuqurligi** kamaygan, teri namligi sezilarli darajada yaxshilangan. Bu natijalar shuni ko‘rsatadiki, kollagen qo‘shimchalari **terining yosh ko‘rinishini tiklashda samarali vosita** bo‘lishi mumkin.

4. Kollagenning tibbiy va kosmetik qo‘llanilishi

Kollagenning tibbiy va kosmetik sohalardagi qo‘llanilishi so‘nggi yillarda sezilarli darajada kengaygan. Kollagenning inson organizmiga ko‘plab foydali ta’siri, shu jumladan terining tiklanishi, bo‘g‘imlarning ishlashini yaxshilash va osteoartrit kabi kasalliklarni davolashda samarali bo‘lishi, uning salomatlik va go‘zallik sohalaridagi rolini yanada oshirdi.

Kollagenning tibbiy qo‘llanilishi

Kollagen tibbiy sohada ko‘plab kasalliklarni davolashda qo‘llaniladi. Quyidagi asosiy sohalarda foydalaniladi:

1. **Osteoartritni davolash**

Kollagen, ayniqsa II turi, bo‘g‘im xaftasining tarkibida mavjud bo‘lib, osteoartritni davolashda samarali yordam beradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, kollagen qo‘shimchalari bo‘g‘imlar kasalliklari bo‘lgan bemorlarda og‘riqni kamaytiradi va bo‘g‘im harakatliligini yaxshilaydi. Kollagen qo‘shimchalari (masalan, kollagen

gidrolizati) bo‘g‘imlardagi yallig‘lanishni kamaytiradi, xaftaga to‘qimalarini tiklashga yordam beradi, va og‘riqni pasaytiradi. Katta yoshdagi bemorlarda **osteoporoz va osteoartrit** alomatlari kamayishi mumkin.

2. **Teri shikastlanishlari va jarohatlar**

Kollagen tananing tabiiy tuzilishi uchun muhim bo‘lgani uchun, teri shikastlanishlarida ham kollagen qo‘llanilishi juda samarali hisoblanadi. Kollagenni qo‘llash terining tiklanish jarayonini tezlashtiradi, yara bitishini yaxshilaydi va yangi to‘qima hosil bo‘lishiga yordam beradi. Shuningdek, kollagen teri qatlamlarini mustahkamlash va ko‘rish uchun foydalaniladi, bu ayniqsa **yara bitishidagi kechikishlar** va **yangi to‘qimalarning hosil bo‘lishi** uchun muhimdir.

3. **Bo‘g‘imlar yallig‘lanishini davolash**

Kollagen turli bo‘g‘im kasalliklarini, jumladan **rheumatoit artrit** va **ankilozlovchi spondilit**ni davolashda samarali yordam beradi.

Kollagen qo‘shimchalari bo‘g‘imlar va xaftaga ta’sir qilib, yallig‘lanishni kamaytirish va bo‘g‘imlarning harakatliligini tiklashda yordam beradi. Yallig‘lanishni kamaytirish va bo‘g‘imning normal ishlashini qaytarish jarayonida kollagenning roli muhimdir.

Kollagenning kosmetik qo‘llanilishi

Kosmetologiyada kollagen asosan terini yoshartirish va go‘zallikni saqlashda qo‘llaniladi. Kollagenni kosmetikada qanday ishlatilishini quyida keltirganmiz:

1. **Kollagenli inyektsiyalar**

Kosmetikada kollagenli inyektsiyalarni qo‘llash terini elastik va zich qilish uchun ishlatiladi. Bu usul quyidagi maqsadlarda qo‘llaniladi: a**jinlarni kamaytirish va terining silliqligini tiklash**. **Yoshi o‘tgan terining kuchsizlanishini bartaraf etish**. Yuz va boshqa teri qismlariga kollagen inyektsiyalarini qo‘llash orqali ular to‘liq tiklanadi va silliq, yosh ko‘rinishga ega bo‘ladi.

Kollagen inyektsiyalarining afzalliklari:

Tez natijalar (ajinsiz teri va silliqlik).

Natural ko‘rinish (yuzning tabiiy shaklini saqlash).

Ammo, kollagen inyektsiyalarining kamchiliklari ham mavjud, masalan, vaqt o‘tishi bilan kollagenning samarasi kamayishi va qo‘shimcha inyektsiyalarni talab qilishi.

2. **Kollagenli krem va parvarish vositalari**

Kollagenni o‘z ichiga olgan kosmetik vositalar (krem, losyon va serumlardagi) terining silliqligini saqlash, ajinlarni kamaytirish va namlikni ta’minlashda muhim o‘rin tutadi.

Kollagenli kosmetik preparatlar terini **namlantiradi**, **ajinlarni kamaytiradi** va uning elastikligini oshiradi.

Kollagen teriga **to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir qilganda**, terining to‘qimalari yanada **mustahkamlanadi** va **yoshartirish effekti** yaratiladi.

3. **Parenteral qo‘shimchalar**

Kollagenning parenteral shakllari (tabletka, kukun yoki suyuqlik ko‘rinishida) so‘nggi yillarda mashhurlik kasb etgan. Ular organizmga kollagenni bevosita yetkazib berish imkonini yaratadi, bu esa: teri, soch va tirnoqlarni mustahkamlash, suyak va bo‘g‘imlar sog‘ligini yaxshilashga yordam beradi.

Parenteral qo‘shimchalar orqali kollagenning yutilishi va organizmga ta’siri sezilarli darajada yaxshilanadi, chunki bu shakl kollagenni bevosita tanaga kiritadi.

Biotexnologiya va kollagenning kelajagi

Hozirgi kunda biotexnologiya sohasida kollagenning sun’iy yetishtirilishi va **genetik modifikatsiya** asosida uning samaradorligini oshirish bo‘yicha izlanishlar olib borilmoqda. Ba’zi tadqiqotlar natijasida kollagenning innovatsion shakllari ishlab chiqilmoqda, masalan: g**enetik jihatdan o‘zgartirilgan kollagen**, b**akterial kollagen ishlab chiqarish** (mikroorganizmlar yordamida kollagenning yangi shakllarini ishlab chiqarish).

Bu texnologiyalar kollagenni samarali va arzon narxlarda ishlab chiqarishni ta’minlash imkonini beradi. Kelajakda kollagenning yangi turlari va shakllari tibbiy va kosmetikada yanada samarali qo‘llanilishi mumkin.

Xulosa

Kollagen oqsili tanadagi asosiy strukturaviy komponent bo‘lib, uning turlari — I, II, III va IV — turli to‘qimalarda muhim vazifalarni bajaradi. Yosh o‘tishi bilan kollagen sintezi kamayib, teri qurishi, ajinlar paydo bo‘lishi, bo‘g‘imlar va suyaklarning mo‘rtlashuvi kuzatiladi. Kollagen qo‘shimchalari osteoartrit, teri shikastlanishlari va bo‘g‘im kasalliklarini davolashda, kosmetikada esa teri elastikligini tiklashda qo‘llaniladi. Biotexnologik yutuqlar esa kollagenni sun’iy ravishda ishlab chiqarishga imkon berib, uning tibbiy va kosmetik qo‘llanilishini kengaytirmoqda. Shunday qilib, kollagen faqat go‘zallik vositasi emas, balki organizm salomatligi uchun ham muhim oqsil hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ricard-Blum, S. "The collagen family." *Cold Spring Harb Perspect Biol*, 2011; 3(1): a004978.

2. Bello, A. E., Oesser, S. "Collagen hydrolysate for treatment of osteoarthritis." *Curr Med Res Opin*, 2006; 22(11): 2221-2232.

3. Shuster, S., Black, M. M., McVitie, E. "The influence of age and sex on skin thickness, skin collagen and density." *Br J Dermatol*, 1975; 93(6): 639–643.

4. Varani, J., Dame, M. K., Rittie, L., et al. "Decreased collagen production in aged human skin." *Am J Pathol*, 2006; 168(6): 1861–1868.

5. Zague, V., Schunck, M., Siega, C., Camozzato, F. "Oral supplementation with specific bioactive collagen peptides improves nail growth and reduces nail brittleness." *J Cosmet Dermatol*, 2017; 16(4): 520–526.
6. Proksch, E., Schunck, M., Zague, V., Segger, D., Degwert, J., Oesser, S. "Oral intake of specific bioactive collagen peptides reduces skin wrinkles and increases dermal matrix synthesis." *Skin Pharmacol Physiol*, 2014; 27(3): 113–119.
7. Oesser, S., Adam, M., Babel, W., et al. "Oral intake of specific bioactive collagen peptides improves skin elasticity and reduces wrinkles." *J Cosmet Dermatol*, 2013; 12(4): 315–323.
8. Riggs, B. L., Melton, L. J. "The prevention and treatment of osteoporosis." *N Engl J Med*, 1992; 327(9): 620–627.
9. Hexsel, D., Zague, V., Schunck, M., Siega, C., Camozzato, F. "Oral supplementation with specific bioactive collagen peptides improves nail growth and reduces nail brittleness." *J Cosmet Dermatol*, 2017; 16(4): 520–526.