

OVQATLANISH BIOKIMYOSI. VITAMINLARNING KOFERMENTLIK VAZIFASI. METABOLIZM HAQIDA TUSHUNCHA

Istamqulova Umida Farxodovna

Zoirova Muhayyo Erkinjon qizi

Annotatsiya

Ushbu tezis ovqatlanish biokimyosining asosiy tamoyillarini, vitaminlarning organizmdagi kofermentlik vazifasini va metabolizmning umumiy tushunchasini chuqur tahlil qiladi. Inson salomatligi uchun oziq-ovqat moddalarining ahamiyati, ularning hazm bo'lishi, so'rilishi va hujayra darajasida energiyaga aylanishi yoki qurilish materiallari sifatida ishlatilishi biokimyoviy jarayonlar orqali amalga oshiriladi. Ayniqsa, vitaminlar ushbu murakkab metabolik yo'llarda fermentlarning faolligini ta'minlovchi kofermentlar sifatida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Tezda anabolik va katabolik jarayonlarning o'zaro bog'liqligi, energiya almashinuvining markaziy mexanizmlari hamda vitamin yetishmovchiligi natijasida yuzaga keladigan metabolik buzilishlarning biokimyoviy asoslari atroflicha yoritilgan. Ushbu tezisda keltirilgan ma'lumotlar ovqatlanish va metabolik kasalliklarning oldini olish hamda davolashda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Ovqatlanish biokimyosi, vitaminlar, kofermentlar, metabolizm, anabolizm, katabolizm, energiya almashinuvi, fermentlar

Abstract

This thesis deeply analyzes the fundamental principles of nutritional biochemistry, the coenzymatic function of vitamins in the body, and the general concept of metabolism. The importance of nutrients for human health, their digestion, absorption, and conversion into energy or use as building blocks at the

cellular level are carried out through biochemical processes. Particularly, vitamins play a crucial role as coenzymes ensuring the activity of enzymes in these complex metabolic pathways. This thesis thoroughly elucidates the interrelationship of anabolic and catabolic processes, the central mechanisms of energy metabolism, and the biochemical bases of metabolic disorders arising from vitamin deficiencies. The information presented in this thesis serves as an important theoretical basis for the prevention and treatment of nutritional and metabolic diseases.

Keywords: Nutritional biochemistry, vitamins, coenzymes, metabolism, anabolism, catabolism, energy metabolism, enzymes

Аннотация

Данный тезис глубоко анализирует фундаментальные принципы биохимии питания, коферментную функцию витаминов в организме и общее понятие метаболизма. Значение питательных веществ для здоровья человека, их переваривание, усвоение и превращение в энергию или использование в качестве строительных материалов на клеточном уровне осуществляются посредством биохимических процессов. В частности, витамины играют решающую роль в качестве коферментов, обеспечивающих активность ферментов в этих сложных метаболических путях. В тезисе подробно освещены взаимосвязь анаболических и катаболических процессов, центральные механизмы энергетического обмена, а также биохимические основы метаболических нарушений, возникающих вследствие дефицита витаминов. Информация, представленная в данном тезисе, служит важной теоретической основой для профилактики и лечения алиментарных и метаболических заболеваний.

Ключевые слова: Биохимия питания, витамины, коферменты, метаболизм, анаболизм, катаболизм, энергетический обмен, ферменты

Kirish

Inson organizmi murakkab biokimyoviy jarayonlar tizimidan iborat bo'lib, bu

jarayonlar hayot faoliyatini ta'minlash, o'sish, rivojlanish va tashqi muhitga moslashish uchun zarurdir. Ushbu jarayonlarning markazida ovqatlanish biokimyosi va metabolizm yotadi. Oziq-ovqat mahsulotlari orqali qabul qilingan makro- va mikroelementlar organizmda turli xil biokimyoviy reaksiyalarga kirishib, energiya hosil qiladi, hujayra tuzilmalarini quradi va hayotiy funksiyalarni tartibga soladi [1]. Biroq, bu murakkab jarayonlar o'z-o'zidan sodir bo'lmaydi; ular fermentlar deb ataladigan biologik katalizatorlar tomonidan boshqariladi. Fermentlarning samarali ishlashi esa ko'pincha vitaminlar kabi organik molekulalarning mavjudligiga bog'liq bo'lib, ular kofermentlar vazifasini bajaradi.

Muammo: Zamonaviy jamiyatda ovqatlanish bilan bog'liq muammolar, jumladan, noto'g'ri ovqatlanish, vitamin yetishmovchiligi va metabolik kasalliklar (masalan, semizlik, qandli diabet, yurak-qon tomir kasalliklari) keng tarqalgan. Bu kasalliklarning ildizlari ko'pincha organizmdagi biokimyoviy jarayonlarning buzilishiga borib taqaladi. Vitaminlarning kofermentlik vazifasini tushunmaslik va ularning metabolik yo'llardagi ahamiyatini yetarli darajada baholamaslik, ushbu kasalliklarning patogenezi tushunish va samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishda jiddiy to'siqlarni keltirib chiqaradi. Shuningdek, metabolizmning umumiy qonuniyatlarini, anabolik va katabolik jarayonlarning o'zaro muvozanatini tushunish, inson salomatligini saqlash va kasalliklarni oldini olish uchun fundamental ahamiyatga ega [2].

Maqsad: Ushbu tezisning asosiy maqsadi ovqatlanish biokimyosining fundamental tamoyillarini, vitaminlarning kofermentlik vazifasini va metabolizmning umumiy tushunchasini kompleks tarzda tahlil qilishdan iborat. Xususan, tezisda makronutrientlarning metabolik yo'llari, vitaminlarning turli fermentativ reaksiyalardagi ishtiroki, anabolizm va katabolizmning o'zaro bog'liqligi hamda energiya almashinuvining markaziy mexanizmlari atroflicha o'rganiladi. Shuningdek, vitamin yetishmovchiligining metabolik buzilishlarga olib kelish mexanizmlari biokimyoviy nuqtai nazardan ko'rib chiqiladi.

Ilmiy yangilik: Ushbu tezisda ovqatlanish biokimyosi, vitaminlarning

kofermentlik vazifasi va metabolizm tushunchalari bir butun tizim sifatida ko'rib chiqilib, ularning o'zaro uzviy bog'liqligi va inson salomatligidagi hal qiluvchi roli chuqur sintez qilingan. Mavjud adabiyotlarda bu mavzular ko'pincha alohida-alohida yoritilgan bo'lsa, ushbu tezis ularni yagona, kompleks tahlil doirasida birlashtiradi. Bu yondashuv, vitamin yetishmovchiligi va metabolik kasalliklarning biokimyoviy asoslarini yanada yaxshiroq tushunishga, shuningdek, profilaktika va davolashda yangi strategiyalarni ishlab chiqishga xizmat qiladi. Tezda nazariy bilimlarni amaliy ahamiyatga ega bo'lgan misollar bilan boyitish orqali mavzuning dolzarbligi va ilmiy qiymati oshirilgan.

Asosiy qism

Ovqatlanish biokimyosining asosiy tamoyillari va makronutrientlar metabolizmi

Ovqatlanish biokimyosi oziq-ovqat moddalarining organizmga ta'sirini, ularning hazm bo'lishi, so'rilishi, metabolizmi va organizmning ehtiyojlarini qondirishdagi rolini o'rganadigan fan sohasidir. Inson organizmi hayotiy faoliyatini davom ettirish uchun energiya va qurilish materiallariga muhtoj bo'lib, bu ehtiyojlar makronutrientlar – uglevodlar, lipidlar va oqsillar orqali qondiriladi [3].

Uglevodlar metabolizmi: Uglevodlar organizm uchun asosiy energiya manbai hisoblanadi. Oziq-ovqat bilan qabul qilingan murakkab uglevodlar (kraxmal, glikogen) og'iz bo'shlig'ida amilaza fermenti ta'sirida, so'ngra ingichka ichakda pankreatik amilaza va disaxaridazalar (maltaza, saxaraza, laktaza) ta'sirida monosaxaridlarga (asosan glyukoza) parchalanadi. Glyukoza ingichka ichakdan qonga so'rilib, jigarga yetkaziladi. Jigarda glyukoza glikogen shaklida saqlanishi, yog' kislotalariga aylanishi yoki to'g'ridan-to'g'ri energiya ishlab chiqarish uchun hujayralarga yuborilishi mumkin [4]. Hujayralarda glyukoza glikoliz jarayoni orqali piruvatga aylanadi, bu jarayonda oz miqdorda ATP hosil bo'ladi. Kislorod mavjud bo'lganda, piruvat mitoxondriyalarga kirib, asetil-KoA ga aylanadi va Krebs sikliga kiradi. Krebs sikli va oksidlovchi fosforillanish orqali glyukozaning

to'liq oksidlanishi natijasida katta miqdorda ATP sintezlanadi. Bu jarayonlar hujayra nafas olishining asosini tashkil etadi va organizmning energiya ehtiyojlarini qondiradi.

Lipidlar metabolizmi: Lipidlar (yog'lar) energiyaning konsentrlangan manbai bo'lib, hujayra membranalarining asosiy tarkibiy qismi, gormonlar va vitaminlarning prekursorlari hisoblanadi. Oziq-ovqat bilan qabul qilingan triglitseridlar ingichka ichakda o't kislotalari yordamida emulsiyalanadi va lipazalar ta'sirida yog' kislotalari va monoglitseridlarga parchalanadi. Ular ichak hujayralariga so'rulgach, qayta triglitseridlarga sintezlanib, xilomikronlar shaklida limfa va qon orqali tashiladi. Yog' kislotalari hujayralarga kirib, beta-oksidlanish jarayoni orqali asetil-KoA ga aylanadi. Asetil-KoA keyinchalik Krebs sikliga kirib, energiya ishlab chiqaradi. Yog' kislotalarining oksidlanishi uglevodlarga nisbatan ko'proq energiya beradi. Ortiqcha yog' kislotalari triglitseridlar shaklida yog' to'qimalarida saqlanadi, bu organizmning energiya zaxirasini tashkil etadi [5].

Oqsillar metabolizmi: Oqsillar organizmning qurilish materiallari bo'lib, fermentlar, gormonlar, antitanachalar va transport oqsillari kabi ko'plab hayotiy funksiyalarni bajaradi. Oziq-ovqat bilan qabul qilingan oqsillar oshqozonda pepsin, ingichka ichakda tripsin, ximotripsin va boshqa proteazalar ta'sirida aminokislotalarga parchalanadi. Aminokislotalar ingichka ichakdan qonga so'rilib, turli to'qimalarga yetkaziladi. Hujayralarda aminokislotalar yangi oqsillarni sintez qilish uchun ishlatiladi (anabolizm). Ortiqcha aminokislotalar yoki energiya ehtiyoji bo'lganda, ular deaminlanish jarayoni orqali azotli qismidan (ammiak, keyinchalik mochevina) ajraladi va uglerod skeleti Krebs sikliga kiruvchi oraliq mahsulotlarga (masalan, piruvat, asetil-KoA, oksaloatsetat) aylanadi. Bu jarayonlar energiya ishlab chiqarishga xizmat qiladi, ammo oqsillar asosan energiya manbai emas, balki qurilish va funksional elementlar sifatida muhimdir [6].

Vitaminlarning kofermentlik vazifasi va ularning metabolik yo'llardagi roli

Vitaminlar organizmda juda kichik miqdorlarda talab qilinadigan, ammo

hayotiy muhim organik birikmalardir. Ular organizm tomonidan sintezlanmaydi yoki yetarli miqdorda sintezlanmaydi, shuning uchun oziq-ovqat bilan qabul qilinishi shart. Vitaminlarning asosiy vazifalaridan biri fermentlarning faolligini ta'minlovchi kofermentlar yoki kofermentlarning prekursorlari sifatida ishtirok etishidir [7]. Kofermentlar fermentlarning faol markaziga bog'lanib, substratning o'zgarishiga yordam beradi, shu bilan fermentativ reaksiyalarning tezligini oshiradi. Vitaminlar ikki asosiy guruhga bo'linadi: yog'da eruvchan (A, D, E, K) va suvda eruvchan (B guruhi vitaminlari va C vitamini). Kofermentlik vazifasi asosan suvda eruvchan vitaminlarga xosdir.

Suvda eruvchan vitaminlar va ularning kofermentlik vazifasi:

B1 vitamini (Tiamin): Tiamin pirofosfat (TPP) kofermentining prekursoridir. TPP uglevodlar metabolizmidagi, xususan, piruvat dehidrogenaza kompleksi va alfa-ketoglutarat dehidrogenaza kompleksining faoliyatida muhim rol o'ynaydi. Bu fermentlar Krebs sikliga kirish uchun piruvat va alfa-ketoglutaratni oksidlovchi dekarboksillashda ishtirok etadi. TPP yetishmovchiligi beriberi kasalligiga olib keladi, bu esa energiya ishlab chiqarishning buzilishi bilan bog'liq nevrologik va yurak-qon tomir muammolariga sabab bo'ladi [8].

B2 vitamini (Riboflavin): Riboflavin flavin mononukleotid (FMN) va flavin adenin dinukleotid (FAD) kofermentlarining tarkibiy qismidir. FMN va FAD oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida elektron tashuvchilar sifatida ishtirok etadi. Ular nafas olish zanjirida, yog' kislotalarining beta-oksidlanishida (masalan, atsil-KoA dehidrogenaza) va Krebs siklida (masalan, suksinat dehidrogenaza) muhim rol o'ynaydi. Riboflavin yetishmovchiligi xeyloz, glossit va dermatit kabi simptomlarga olib kelishi mumkin [9].

B3 vitamini (Niasin): Niasin nikotinamid adenin dinukleotid (NAD⁺) va nikotinamid adenin dinukleotid fosfat (NADP⁺) kofermentlarining prekursoridir. NAD⁺ va NADP⁺ ko'plab oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida elektron va vodorod tashuvchilar sifatida ishtirok etadi. NAD⁺ katabolik yo'llarda (glikoliz, Krebs sikli, yog' kislotalarining oksidlanishi) energiya ishlab chiqarishda muhim

bo'lsa, NADP⁺ anabolik yo'llarda (yog' kislotalari sintezi, nuklein kislotalari sintezi) qaytaruvchi kuchni ta'minlaydi. Niasin yetishmovchiligi pellagra kasalligiga olib keladi, bu esa "3D" simptomlari (dermatit, diareya, demensiya) bilan tavsiflanadi [10].

B5 vitamini (Pantoten kislota): Pantoten kislota koferment A (KoA) ning tarkibiy qismidir. KoA yog' kislotalari metabolizmida (sintez va oksidlanish), uglevodlar metabolizmida (piruvatning asetil-KoA ga aylanishi) va Krebs siklida (asetil-KoA ning kirishi) muhim rol o'ynaydi. KoA atsil guruhlarini tashishda ishtirok etadi. Pantoten kislota yetishmovchiligi kam uchraydi, ammo charchoq, uyqusizlik va oyoqlarda yonish hissi kabi simptomlarga sabab bo'lishi mumkin.

B6 vitamini (Piridoksin): Piridoksin piridoksal fosfat (PLP) kofermentining prekursoridir. PLP aminokislotalar metabolizmida, xususan, transaminatsiya, dekarboksillash va deaminatsiya reaksiyalarida ishtirok etadi. U neurotransmitterlar (serotonin, dofamin, GABA) sintezida, gem sintezida va glikogen fosforilaza faoliyatida muhimdir. B6 vitamini yetishmovchiligi nevrologik buzilishlar, anemiya va dermatitga olib kelishi mumkin [11].

B7 vitamini (Biotin): Biotin karboksillash reaksiyalarida koferment sifatida ishtirok etadi. U piruvat karboksilaza (glyukoneogenezda muhim), atsetil-KoA karboksilaza (yog' kislotalari sintezida muhim) va propionil-KoA karboksilaza (toq sonli yog' kislotalari metabolizmida muhim) kabi fermentlarning faoliyatini ta'minlaydi. Biotin yetishmovchiligi kam uchraydi, ammo soch to'kilishi, dermatit va nevrologik simptomlarga sabab bo'lishi mumkin.

B9 vitamini (Folat/Folat kislota): Folat tetragidrofolat (THF) kofermentining prekursoridir. THF bir uglerodli guruhlarini (metil, metilen, formil) tashishda ishtirok etadi. U nuklein kislotalari (DNK va RNK) sintezida, aminokislotalar metabolizmida (masalan, metionin sintezi) va qon hosil bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Folat yetishmovchiligi megaloblastik anemiyaga va homiladorlik davrida tug'ma nuqsonlarga (masalan, nerv naychasi nuqsonlari) olib kelishi mumkin [12].

B12 vitamini (Kobalamin): Kobalamin ikki xil koferment shaklida (metilkobalamin va 5'-deoksiadenozilkobalamin) faoliyat ko'rsatadi. Metilkobalamin metionin sintaza fermentining kofermenti bo'lib, gomotsisteindan metionin sintezida ishtirok etadi. 5'-deoksiadenozilkobalamin metilmalonil-KoA mutaza fermentining kofermenti bo'lib, toq sonli yog' kislotalari va ba'zi aminokislotalar metabolizmida muhimdir. B12 vitamini yetishmovchiligi megaloblastik anemiya va nevrologik buzilishlarga (pernisioz anemiya) olib keladi [13].

C vitamini (Askorbin kislotasi): C vitamini koferment emas, balki ko'plab fermentativ reaksiyalarda kofaktor sifatida ishtirok etadigan kuchli antioksidantdir. U kollagen sintezida (prolin va lizin gidroksillanishi), karnitin sintezida, neyrotransmitterlar sintezida va temirning so'rilishida muhim rol o'ynaydi. C vitamini yetishmovchiligi singa kasalligiga olib keladi, bu esa kollagen sintezining buzilishi natijasida tish go'shtining qonashi, terida qon quyilishi va jarohatlarning sekin bitishi bilan tavsiflanadi [14].

Yog'da eruvchan vitaminlar va ularning metabolik roli:

Yog'da eruvchan vitaminlar (A, D, E, K) bevosita koferment vazifasini bajarmaydi, ammo ular ham metabolik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi.

A vitamini: Ko'rish jarayonida (retinal shaklida), hujayra o'sishi va differensiatsiyasida, immun tizim faoliyatida muhim.

D vitamini: Kalsiy va fosfor metabolizmini tartibga soladi, suyak sog'lig'i uchun zarur.

E vitamini: Kuchli antioksidant bo'lib, hujayra membranalarini oksidlovchi shikastlanishdan himoya qiladi.

K vitamini: Qon ivish jarayonida ishtirok etuvchi oqsillarning sintezi uchun zarur.

Metabolizmning umumiy tushunchasi: anabolizm, katabolizm va energiya almashinuvi

Metabolizm – bu tirik organizmda sodir bo‘ladigan barcha kimyoviy reaksiyalar yig‘indisidir. Bu jarayonlar organizmning o‘shishi, rivojlanishi, ko‘payishi, tuzilmalarini saqlashi va tashqi muhitga moslashishi uchun zarur bo‘lgan energiya va moddalarni ta‘minlaydi. Metabolizm ikki asosiy yo‘nalishga bo‘linadi: katabolizm va anabolizm [15].

Katabolizm: Bu murakkab molekulalarning oddiyroq molekulalarga parchalanish jarayonidir. Katabolik reaksiyalar energiya ajratib chiqaradi, bu energiya asosan adenzin trifosfat (ATP) shaklida saqlanadi. Misollar: uglevodlarning (glyukoza) glikoliz va Krebs sikli orqali oksidlanishi, yog‘ kislotalarining beta-oksidlanishi, oqsillarning aminokislotalarga parchalanishi. Bu jarayonlar organizmga energiya beradi va hujayra faoliyatini ta‘minlaydi.

Anabolizm: Bu oddiy molekulalardan murakkab molekulalarning sintezlanish jarayonidir. Anabolik reaksiyalar energiya talab qiladi, bu energiya asosan ATP gidrolizi hisobiga olinadi. Misollar: oqsillarning aminokislotalardan sintezlanishi, glikogenning glyukozadan sintezlanishi (glikogenez), yog‘ kislotalarining sintezlanishi. Anabolik jarayonlar o‘shish, to‘qimalarni tiklash va energiya zaxiralarini yaratish uchun muhimdir.

Energiya almashinuvi (Bioenergetika): Metabolizmning markaziy qismi energiya almashinuvidir. Organizmdagi barcha hayotiy jarayonlar energiya talab qiladi. Bu energiya asosan ATP molekulasida shaklida saqlanadi va ishlatiladi. ATP universal energiya valyutasi hisoblanadi. Katabolik jarayonlar natijasida hosil bo‘lgan energiya ADP (adenzin difosfat) va fosfat guruhidan ATP sintez qilish uchun ishlatiladi (fosforillanish). Anabolik jarayonlar esa ATP ning ADP va fosfatga gidrolizi natijasida ajralib chiqqan energiyadan foydalanadi. Bu ATP-ADP sikli organizmda energiya oqimini ta‘minlaydi [16].

Metabolik yo‘llar bir-biri bilan chambarchas bog‘liq va qat’iy tartibga solinadi. Bu tartibga solish fermentlarning faolligini nazorat qilish, gormonal regulatsiya (masalan, insulin va glyukagon), shuningdek, gen ekspressiyasi darajasida amalga oshiriladi. Metabolizmning muvozanati organizmning sog‘lom

ishlashi uchun juda muhimdir.

Vitamin yetishmovchiligi va metabolik buzilishlarning biokimyoviy asoslari

Vitamin yetishmovchiligi (avitaminoz yoki gipovitaminoz) organizmdagi metabolik jarayonlarning jiddiy buzilishiga olib keladi, chunki vitaminlar ko'plab fermentlarning kofermentlari yoki kofaktorlari sifatida muhim rol o'ynaydi. Ularning yetishmasligi tegishli fermentativ reaksiyalarning sekinlashishiga yoki to'xtashiga sabab bo'lib, bu esa substratlarning to'planishiga va mahsulotlarning yetishmasligiga olib keladi [17].

B1 vitamini (Tiamin) yetishmovchiligi: Tiamin pirofosfat (TPP) yetishmovchiligi piruvat dehidrogenaza va alfa-ketoglutarat dehidrogenaza komplekslarining faoliyatini buzadi. Natijada, piruvat va alfa-ketoglutarat kabi metabolitlar to'planib, Krebs sikliga kirish va energiya (ATP) ishlab chiqarish kamayadi. Bu ayniqsa yuqori energiya talab qiladigan to'qimalar, masalan, miya va yurak uchun halokatli bo'lib, beriberi kasalligining nevrologik va kardiovaskulyar simptomlariga sabab bo'ladi [8].

B3 vitamini (Niasin) yetishmovchiligi: Niasin NAD⁺ va NADP⁺ kofermentlarining prekursoridir. Niasin yetishmovchiligi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida elektron tashuvchilarning kamayishiga olib keladi. Bu glikoliz, Krebs sikli va yog' kislotalarining oksidlanishi kabi energiya ishlab chiqaruvchi yo'llarni buzadi. Shuningdek, NADP⁺ ga bog'liq bo'lgan yog' kislotalari va nuklein kislotalari sintezi ham buziladi. Natijada, pellagra kasalligining dermatit, diareya va demensiya kabi simptomlari yuzaga keladi, chunki bu jarayonlar teri, ichak va asab tizimi hujayralari uchun juda muhimdir [10].

B9 vitamini (Folat) va B12 vitamini (Kobalamin) yetishmovchiligi: Folat va B12 vitaminlari bir uglerodli guruhlar metabolizmida o'zaro bog'liq holda ishlaydi. Folat tetragidrofolat (THF) shaklida, B12 esa metilkobalamin shaklida metionin sintaza fermentining faoliyatida ishtirok etadi. Bu ferment gomotsisteinni metioninga aylantiradi. Folat yoki B12 yetishmovchiligi bu jarayonni buzadi, natijada gomotsistein to'planadi va DNK sintezi uchun zarur bo'lgan purin va

pirimidin nukleotidlari sintezi buziladi. Bu tez bo'linadigan hujayralar, xususan, qizil qon tanachalari va ichak epiteliysi hujayralarining yetuklashishiga to'sqinlik qiladi, bu esa megaloblastik anemiyaga olib keladi. B12 yetishmovchiligida, shuningdek, metilmalonil-KoA mutaza faoliyatining buzilishi natijasida metilmalonil-KoA to'planadi, bu esa miyelin qobig'ining shikastlanishiga va nevrologik buzilishlarga sabab bo'ladi [12, 13].

C vitamini (Askorbin kislotasi) yetishmovchiligi: C vitamini kollagen sintezida muhim kofaktor bo'lib, prolin va lizin aminokislotalarining gidroksillanishini ta'minlaydi. Bu gidroksillanish kollagen molekulasi uchun barqaror uchlamchi spiral strukturasi hosil qilish uchun zarur. C vitamini yetishmovchiligi kollagen sintezining buzilishiga olib keladi, bu esa singa kasalligining asosiy sababidir. Singa kasalligida qon tomirlarining mo'rtligi, tish go'shtining qonashi, jarohatlarning sekin bitishi kabi simptomlar kuzatiladi, chunki kollagen biriktiruvchi to'qimalarning asosiy tarkibiy qismidir [14].

Umuman olganda, vitamin yetishmovchiligi organizmdagi ko'plab metabolik yo'llarning buzilishiga olib keladi, bu esa turli xil kasalliklar va salomatlik muammolariga sabab bo'ladi. Bu holat to'g'ri ovqatlanish va vitaminlarning yetarli miqdorda qabul qilinishining inson salomatligi uchun naqadar muhimligini ko'rsatadi. Metabolik buzilishlarning oldini olish va davolashda vitaminlarning biokimyoviy rolini tushunish fundamental ahamiyatga ega.

Xulosa

Ushbu tezisda ovqatlanish biokimyosining fundamental tamoyillari, vitaminlarning kofermentlik vazifasi va metabolizmning umumiy tushunchasi atroflicha tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, inson organizmida sodir bo'ladigan barcha hayotiy jarayonlar oziq-ovqat moddalarining biokimyoviy o'zgarishlari bilan uzviy bog'liqdir. Makronutrientlar – uglevodlar, lipidlar va oqsillar – energiya manbai va qurilish materiallari sifatida xizmat qilsa, mikroelementlar, xususan, vitaminlar, bu jarayonlarni boshqaruvchi fermentlarning samarali ishlashini ta'minlovchi kofermentlar sifatida hal qiluvchi

ahamiyatga ega.

Asosiy natijalar:

Ovqatlanish biokimyosining markaziy roli: Uglevodlar, lipidlar va oqsillarning hazm bo'lishi, so'rilishi va metabolik yo'llardagi ishtiroki organizmning energiya ehtiyojini qondirish va hujayra tuzilmalarini yaratish uchun zarur bo'lgan asosiy biokimyoviy jarayonlarni tashkil etadi.

Vitaminlarning kofermentlik vazifasi: Suvda eruvchan vitaminlar (B guruhi vitaminlari va C vitamini) ko'plab metabolik yo'llarda fermentlarning faolligini ta'minlovchi kofermentlar yoki kofaktorlar sifatida bevosita ishtirok etadi. Ularning har biri o'ziga xos biokimyoviy reaksiyalarni katalizlashda muhim rol o'ynaydi, masalan, B1 vitamini uglevod metabolizmda, B2 va B3 vitaminlari oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida, B6 vitamini aminokislotalar metabolizmda, B9 va B12 vitaminlari bir uglerodli guruhlar almashinuvida muhimdir.

Metabolizmning yagona tizimi: Metabolizm anabolizm (sintez) va katabolizm (parchalanish) jarayonlarining o'zaro muvozanatli yig'indisi bo'lib, energiya almashinuvi (ATP-ADP sikli) orqali boshqariladi. Bu jarayonlarning har biri bir-biri bilan chambarchas bog'liq va qat'iy tartibga solinadi.

Vitamin yetishmovchiligining oqibatlari: Vitaminlarning yetishmovchiligi tegishli kofermentlarning shakllanmasligiga olib keladi, bu esa ma'lum fermentativ reaksiyalarning buzilishiga va metabolik yo'llarning to'xtashiga sabab bo'ladi. Natijada, beriberi, pellagra, singa, megaloblastik anemiya kabi jiddiy kasalliklar rivojlanadi, bu esa inson salomatligi uchun katta xavf tug'diradi.

Cheklovlar:

Ushbu tezis mavzuning keng qamrovli nazariy tahliliga qaratilgan bo'lib, ma'lum cheklovlarga ega. Xususan, tezda vitaminlarning o'zaro ta'siri, genetik omillarning metabolizmga ta'siri yoki individual metabolik farqlar kabi murakkab masalalar chuqur o'rganilmagan. Shuningdek, ma'lum bir kasallik modelidagi vitamin yetishmovchiligining aniq biokimyoviy mexanizmlari batafsil

yoritilmagan, balki umumiy prinsiplarga e'tibor qaratilgan.

Tavsiyalar:

Kelajakdagi tadqiqotlar uchun quyidagi yo'nalishlar tavsiya etiladi:

Vitaminlarning o'zaro ta'siri va ularning metabolik yo'llardagi sinergik yoki antagonistik effektlarini chuqurroq o'rganish.

Shaxsiy ovqatlanish (personalized nutrition) yondashuvlarini ishlab chiqishda genetik polimorfizmlarning vitaminlarga bo'lgan ehtiyojga ta'sirini tahlil qilish.

Metabolik kasalliklarning (masalan, qandli diabet, semizlik) patogenezida vitamin yetishmovchiligining aniq biokimyoviy mexanizmlarini in vivo va in vitro sharoitida tadqiq etish.

O'zbekiston aholisi orasida keng tarqalgan vitamin yetishmovchiliklari va ularning metabolik oqibatlarini aniqlash bo'yicha epidemiologik tadqiqotlar o'tkazish.

Ushbu tezisda keltirilgan ma'lumotlar ovqatlanish biokimyosi, vitaminologiya va metabolizm sohasidagi bilimlarni kengaytirishga xizmat qiladi hamda sog'liqni saqlash va tibbiyot amaliyotida metabolik buzilishlarning oldini olish va davolashda yangi yondashuvlarni ishlab chiqish uchun nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] G'aniyev A. A., Xolmatova M. A., Xolmatova N. A. Biokimyo (tibbiyot oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik). Toshkent: Ziya nashr, 2022.

[2] Alimov I. A., Xolmatova M. A., G'aniyev A. A. Oziq-ovqat biokimyosi (darslik). Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.

[3] Sultonov S. S., Xolmatova M. A., G'aniyev A. A. Klinik biokimyo (o'quv qo'llanma). Toshkent: Fan va texnologiya, 2022.

[4] Xolmatova M. A., G'aniyev A. A., Xolmatova N. A. Biokimyo (o'quv qo'llanma). Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.

[5] Xasanova D. A., Xolmatova M. A. B guruh vitaminlarining organizmdagi metabolik jarayonlardagi ahamiyati. // Tibbiyotda yangi kun. – 2023. – № 1 (45). – B. 125-128. – <https://newdaymedicine.uz/index.php/nmj/issue/view/45>

[6] Abdullayeva M. A., G'aniyev A. A. Oziq-ovqat mahsulotlarining inson metabolizmiga ta'siri. // Biologiya va tibbiyot muammolari. – 2022. – № 2 (136). – B. 15-18. – <https://uzjournals.edu.uz/bmj/vol2022/iss2/4/>

[7] Ergasheva G. M., Xolmatova M. A. D vitaminining organizmdagi biokimyoviy vazifalari va metabolizmi. // Farmatsiya jurnali. – 2021. – № 3. – B. 78-81. – <https://pharmjournal.uz/index.php/pj/issue/view/3>