

## **SUVDA ERUVCHI VITAMINLARNING INSON ORGANIZMIDAGI BIOKIMYOVIY AHMIYATI**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20654429>

**Isakov G'ofurjon To'lqinjon o'g'li**  
*CAMU xalqaro tibbiyot universiteti assistenti*  
[gofurjonisakov1991@gmail.com](mailto:gofurjonisakov1991@gmail.com)

### **Annotatsiya**

Ushbu maqolada suvda eruvchi vitaminlar (C va B guruhi komplekslari) ning inson organizmidagi biokimyoviy roli tahlil qilingan. Mazkur guruh mikronutrientlarining endogen zaxira hosil qilmaslik xususiyati, ularning hujayra metabolizmidagi kofermentlik va antioksidantlik funksiyalari molekulyar darajada yoritilgan. Shuningdek, zamonaviy ovqatlanish ratsionidagi o'zgarishlar fonida yuzaga keladigan gipovitaminoz holatlari va ularning klinik oqibatlarini ko'rib chiqilgan.

### **Kalit so'zlar**

suvda eruvchi vitaminlar, koferment, gomeostaz, askorbin kislotasi, B guruhi vitaminlari, gipovitaminoz, metabolizm.

### **KIRISH**

Inson organizmining normal hayot faoliyati, gomeostaz va metabolik jarayonlarning uzluksizligini ta'minlashda vitaminlar hal qiluvchi ahamiyatga ega. Kimyoviy tabiati va fizik-kimyoviy xossalari ko'ra metabolizmda alohida o'rin tutuvchi suvda eruvchi vitaminlar (C vitamini va B guruhi komplekslari) endogen gomeostatik tizimlar tomonidan zaxira qilinmasligi bilan ajralib turadi. Ularning ortiqcha miqdori ekskresiya a'zolari orqali organizmdan tezda chiqarib yuborilganligi sababli, inson tanasi ushbu birikmalarning ozuqa vositasida eksogen gomeostaz (tashqi muhit bilan mutanosiblik) asosida doimiy ravishda kirib kelishiga ehtiyoj sezadi.

Hujayra darajasida suvda eruvchi vitaminlarning aksariyati muhim fermentativ tizimlarning kofermentlari va kofaktorlari sifatida ishtirok etib, uglevodlar, lipidlar va oqsillar almashinuvini, shuningdek, antioksidant himoya mexanizmlarini boshqaradi. Hozirgi davrda aholining noto'g'ri yoki bir tomonlama ovqatlanishi, texnologik qayta ishlangan mahsulotlarni ko'p iste'mol qilishi hamda turli surunkali kasalliklar oqibatida gipovitaminoz holatlari tez-tez kuzatilmoqda. Shu sababli, suvda eruvchi vitaminlarning inson organizmidagi biokimyoviy mexanizmlarini, ularning hujayra gomeostazidagi molekulyar rolini hamda

tanqislik oqibatida yuzaga keladigan patofiziologik o'zgarishlarni tizimli tahlil qilish zamonaviy tibbiyot va bioorganik kimyoning dolzarb muammolaridan biri bo'lib qolmoqda.

### ASOSIY QISM

Suvda eruvchi vitaminlar guruhiga **C vitamini (askorbin kislotasi)** va **B guruhi vitaminlari** ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ ,  $B_5$ ,  $B_6$ ,  $B_7$ ,  $B_9$ ,  $B_{12}$ ) kiradi. Yog'da eruvchi vitaminlardan farqli olaraq, ular organizmda (jigarda  $B_{12}$  vitaminining kichik zaxirasini hisobga olmaganda) to'planmaydi, ortiqchasi siydik tizimi orqali tezda chiqarib yuboriladi. Shu sababli, ushbu gomeostatik muvozanatni saqlash uchun ularning doimiy ravishda ozuqa bilan kirib turishi talab etiladi.

#### 1. B guruhi vitaminlari:

B guruhi vitaminlarining aksariyati organizmda **kofermentlar (koenzimlar)** vazifasini bajaradi – ya'ni ular fermentlar tarkibiga kirib, metabolik jarayonlarni faollashtiradi.

**$B_1$  vitamini (Tiamin):** Uglevodlar va energiya almashinuvida muhim o'rin tutadi. Piruvatdegidrogenaza fermentlar majmuasining kofermenti sifatida Kreps sikliga kirishni ta'minlaydi. Markaziy va periferik nerv tizimi faoliyatini boshqaradi.

**$B_2$  vitamini (Riboflavin):** Flavinmononukleotid (FMN) va flavinadenindinukleotid (FAD) kofermentlari sintezida qatnashadi. Ular hujayra nafas olishi, elektronlarni tashish zanjiri va energiyani ATF ko'rinishida toplatishda (oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida) ishtirok etadi.

**$B_3$  vitamini:** 300 dan ortiq biokimyoviy reaksiyalarda, xususan, glikoliz, lipidlar sintezi va DNK reparatsiyasida (tiklanishida) qatnashadi.

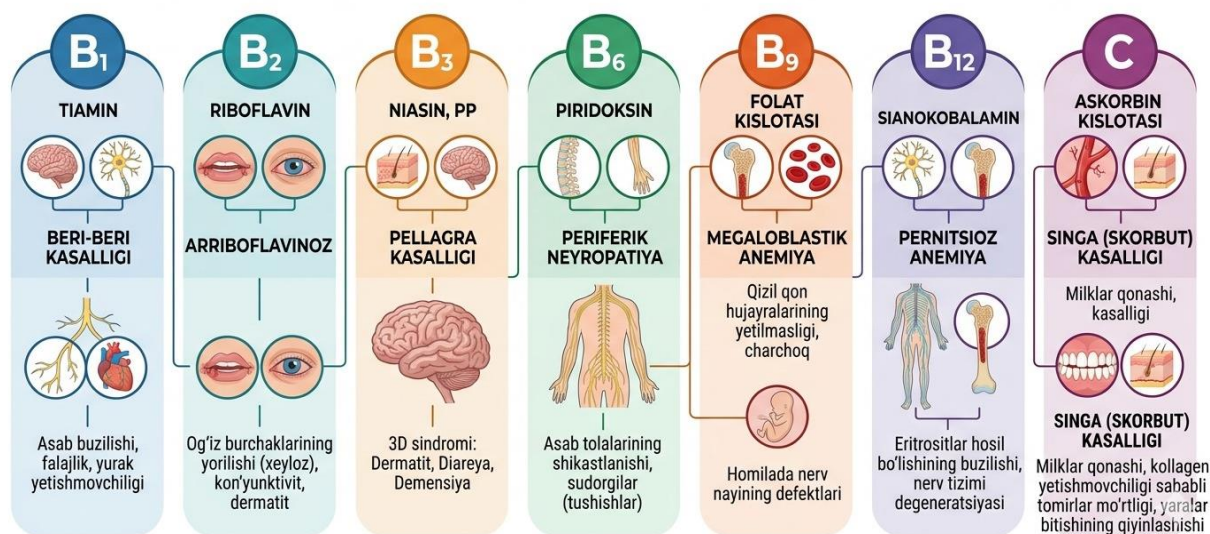
**$B_5$  vitamini (Pantotenat kislotasi):** Koferment A (KoA-SH) ning tarkibiy qismi bo'lib, oqsillar, yog'lar va uglevodlarning parchalanishi hamda steroid gormonlar, gemoglobin sintezida hal qiluvchi rol o'ynaydi.

**$B_6$  vitamini (Piridoksin):** Aminokislotalar almashinuvining (transaminirlanish va dekarboksillanish reaksiyalari) asosiy kofermentidir. Gemoglobin va neyromediatorlar (serotonin, dofamin, GAMK) sintezida qatnashadi.

**$B_7$  vitamini (Biotin):** Karboksillanish reaksiyalari fermentlarining kofaktori bo'lib, yog' kislotalari sintezi, glyukoneogenez va leysin aminokislotasi metabolizmida ishtirok etadi.

**$B_9$  vitamini (Folat kislotasi):** Nuklein kislotalar (DNK va RNK) sintezi hamda aminokislotalar (metionin) almashinuvi uchun zarur. Hujayralarning bo'linishi va differensiallanishida, ayniqsa, homiladorlik davrida xomila nerv nayining shakllanishida kritik ahamiyatga ega.

**B<sub>12</sub> vitamini (Sianokobalamin):** Eritropoez (qizil qon hujayralarining hosil bo'lishi) jarayonini va asab tolalarining miyelin qobig'i saqlanishini ta'minlaydi. Folat kislotasi metabolizmi bilan uzviy bog'liq(1-rasm).



Rasm-1. Suvda eruvchi vitaminlarning yetishmovchiligi va ular keltirib chiqadigan kasalliklar.

## 2. C Vitamini (Askorbin kislotasi): antioksidant himoya va kollagen sintezi

Askorbin kislotasi kuchli **qaytaruvchi agent (antioksidant)** bo'lib, hujayralarni erkin radikallar va oksidlovchi stressdan himoya qiladi.

**Kollagen sintezi:** Prolin va lizin aminokislotalarini gidroksillash orqali birlashtiruvchi to'qimaning asosiy oqsili – kollagen yetilishini ta'minlaydi. Bu tomirlar elastikligi, teri, suyak va tog'aylar mustahkamligi uchun zarur.

**Temir absorbsiyasi:** Ichaklarda o'simliklardan olinadigan ozuqaviy uch valentli temirni (Fe<sup>3+</sup>) oson so'riluvchi ikki valentli temirga (Fe<sup>2+</sup>) qaytaradi va anemiya xavfini kamaytiradi.

### Klinik ahamiyati va gipovitaminoz oqibatlari

Ilmiy maqolaning patofiziologik qismi uchun suvda eruvchi vitaminlar tanqisligi (gipovitaminoz) keltirib chiqaradigan asosiy patologiyalarni quyidagi jadval ko'rishida jamlash mumkin(1-jadval)

Jadval -1

Vitamin	Tanqislik oqibatida kelib chiquvchi asosiy patologiya va simptomlar
<b>B<sub>1</sub>(Tiamin)</b>	Beri-beri kasalligi (polinevrit, yurak-qon tomir yetishmovchiligi) va Vernike-Korsakov sindromi.
<b>B<sub>2</sub> (Riboflavin)</b>	Arriboflavinoz: og'iz burchaklari yorilishi (xeyloz), glossit, kon'yunktivit va dermatit.
<b>B<sub>3</sub> (Niasin)</b>	Pellagra kasalligi (3D sindromi: dermatit, diareya,

	demensiya).
<b>B<sub>6</sub> (Piridoksin)</b>	Periferik neyropatiya, mikrositar anemiya, sudorgilar (tushishlar).
<b>B<sub>9</sub> (Folat kislotasi)</b>	Megaloblastik anemiya, homilada nerv nayi defektlari (Spina bifida).
<b>B<sub>12</sub>(Sianokobal amin)</b>	Pernitsioz (funsional) anemiya, funikulyar miyeloz
<b>C vitamini</b>	Singa (skorbut) kasalligi: milklar qonashi, kollagen yetishmovchiligi sababli tomirlar mo'rtligi, yaralar bitishining qiyinlashishi.

### XULOSA

Olib borilgan tizimli tahlillar shuni ko'rsatadiki, suvda eruvchi vitaminlar (C va B guruhi komplekslari) inson organizmining ichki muhit barqarorligini – gomeostazini ta'minlovchi fundamental biokimyoviy regulyatorlar hisoblanadi. Ularning hujayra darajasidagi molekulyar faolligi, xususan, makronutrientlar metabolizmini boshqaruvchi fermentlar tarkibida koferment sifatida ishtirok etishi va antioksidant himoya tizimini shakllantirishi hayotiy jarayonlarning uzluksizligi uchun kritik ahamiyatga ega.

Ushbu guruh mikronutrientlarining organizmda to'planmaslik (zaxira hosil qilmaslik) xususiyati ularning ozuqa ratsioni orqali har kuni kirib turishini taqozo etadi. Zamonaviy urbanizatsiya va ovqatlanish madaniyatidagi salbiy o'zgarishlar fonida yuzaga kelayotgan yashirin gipovitaminozlar organizmning immunologik reaktivligini pasaytirib, asab, qon yaratish va yurak-qon tomir tizimlarida jiddiy patologiyalarga zamin yaratmoqda.

Demak, suvda eruvchi vitaminlarning biokimyoviy mexanizmlari va ularning klinik oqibatlarini chuqur tushunish nafaqat gipovitaminozlarni korreksiya qilishda, balki keng qamrovli metabolik hamda surunkali kasalliklarning oldini olishga qaratilgan profilaktik tibbiyot va farmatsevtika yo'nalishlarini rivojlantirishda muhim fundamental poydevor bo'lib xizmat qiladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. **Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A. D., Lewis, J., Raff, M., ... & Walter, P. (2019).** *Essential Cell Biology* (5th ed.). W. W. Norton & Company. (Hujayra darajasidagi metabolizm va kofaktorlar tahlili uchun).

2. **Combs, G. F., & McClung, J. P. (2021).** *The Vitamins: Fundamental Aspects in Nutrition and Health* (5th ed.). Academic Press. (Vitaminlarning fundamental va biokimyoviy asoslari bo'yicha asosiy qo'llanma).
3. **Nelson, D. L., Cox, M. M., & Hoskins, A. A. (2021).** *Lehninger Principles of Biochemistry* (8th ed.). Macmillan Learning. (Vitaminlarning kofermentlik funksiyalari va Kreps siklidagi roli bo'yicha eng nufuzli darslik).
4. **O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni Saqlash Vazirligi. (2021).** *Aholining turli guruhlari uchun xavfsiz oziq-ovqat moddalari va energiya iste'mol qilishning ratsional miqdorlari: Sanitariya qoidalari va normalari (SanPIN № 0007-21).* Toshkent. (Mahalliy me'yoriy hujjat).
5. **Stipanuk, M. H., & Caudill, M. A. (2018).** *Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition* (4th ed.). Elsevier Health Sciences. (Suva eruvchi mikronutrientlarning organizmdagi molekulyar kinetikasi).
6. **Yusupova, G. A., & Axmedova, Sh. M. (2023).** Biokimyoviy jarayonlarda vitaminlarning kofaktorlik funksiyalari va ularning klinik ahamiyati. *O'zbekiston Tibbiyot Jurnalı, (3), 45-51.* (Mahalliy ilmiy jurnal maqolasi).
7. **Calderón-Ospina, C. A., & Nava-Mesa, M. O. (2020).** B Vitamins in the nervous system: Current knowledge of the biochemical modes of action and synergies of thiamine, pyridoxine, and cobalamin. *CNS Neuroscience & Therapeutics, 26(1), 5-13.* (Tiamin, piridoksin va sianokobalaminning sinergetik ta'sirlari tahlili).