

Hemoqlobin, heterogenliyi, kooperativlik effekti, saturasiyası. Nuklein turşuların struktur monmerləri və struktur xüsusiyyətləri.

Xromoproteinlər – prostetik qrupunu rəngli birləşmələr təşkil edən mürəkkəb zülallardır (yunanca: chroma – rəng, boyaq mənasını verir).

Onlar aşağıdakı qruplara ayırılır:

- ❖ *Hemoproteinlər;*
- ❖ *Xlorofilproteinlər;*
- ❖ *Kobamidproteinlər (tərkibində B₁₂ vitamini vardır)*
- ❖ *Retinalproteinlər (tərkibinə A vitamini daxildir)*
- ❖ *Flavoproteinlər (tərkibində B₂ vitamini vardır)*

Hemoproteinlər – bu qrupa hemoqlobin, mioqlobin və bəzi fermentlər (sitoxrom sistemi fermentləri, katalaza, peroksidaza) aiddir. Hem – porfin törəməsi olan protoporfirin (IX) ikivalentli dəmir ionu ilə birləşməsidir.

Kimyəvi strukturuna görə, protoporfirini 1,3,5,8-tetrametil-2,4-divinil-6,7-dipropionat-porfin adlandırmaq olar. IX protoporfirin nüvəsi ilə ikivalentli dəmir ionunun birləşməsindən ibarət olan hem heyvan və insan orqanizmlərində əsas oksigendəşiyici zülalların – hemoqlobin və mioqlobinin tərkibinə daxildir.

Hemoqlobin – eritrositlərin tərkibinə daxildir. Bu zülalın əsas funksiyası ağciyərlərdən toxumalara oksigeni daşmasıdır. Hər bir hemoqlobin molekulu 4 hem və qlobin adlan 4 polipeptid zəncirdən – bir cüt α - (tərkibinə 141 aminturşusu qalığı daxildir) və bir cüt β -polipeptid zəncirindən (tərkibinə 146 aminturşusu qalığı daxildir) ibarətdir. Hemoqlobin molekulunda aminturşu qalıqlarının ümumi sayı 574-dür. Hemoqlobinin α - və β - polipeptid zəncirlərinin üçüncülü strukturu bir-birinə oxşardır. Hər bir polipeptid zəncirinin spirallarının əmələ gətirdiyi “yumağın” daxilində hem yerləşməsinə müvafiq gələn boşluq vardır.

Hemoqlobinin heterogenliyi. Hemoqlobinin bir neçə fizioloji və patoloji heterogen formaları vardır. Heterogenliyin həm normal (fizioloji), həm də patoloji formaları vardır. Embrional inkişaf dövründə və dölün inkişafının ilk həftələrində (bətndaxili inkişafın 18-ci həftəsinə qədər) qanyaradıcı sistemdə ilkin və ya primitiv hemoqlobin sintez edilir (inqiliscə: primitive – sadə). Bu hemoqlobinin Hb Qover₁ (4 ϵ) və Hb Qover₂ (2 α 2 ϵ) adlanan növləri vardır. Bətndaxili inkişaf dövrünün 3-cü ayının sonunda primitiv hemoqlobinin orqanizmdə ϵ -polipeptidinin sintezi dayanır və onun əvəzində qaraciyərdə γ -polipeptidi sintez edilir; primitiv hemoqlobin döl hemoqlobini və ya fetal hemoqlobinlə (HbF- 2 α 2 γ) əvəz olunur (latınca: foetus – döl). Bu hemoqlobinin zülal hissəsi iki α - və iki γ -polipeptid

zəncirindən ibarət olur. Fetal hemoqlobin oksigenlə adi hemoqlobinə nisbətən asan birləşir və onun oksigenlə birləşməsi ($\text{HbF} \cdot \text{O}_2$) çətinliklə dissosiasiyaya uğrayır.

Bətdaxili inkişaf dövrünün sonu yaxınlaşdıqca, “yetkin” hemoqlobinin sintezi sürətlənir; buna A hemoqlobini ($2\alpha, 2\beta$) deyilir (inqiliscə: adultus – yetkin, böyük yaşlı). Yetkin yaşlı şəxslərin qanında 95-96% HbA_1 , 2-3% HbA_2 ($2\alpha, 2\delta$) və 2%-ə qədər HbF olur.

Hemoqlobin müxtəlif kimyəvi amillərin təsiri nəticəsində dəyişikliyə uğraya bilər. Onun dəyişikliyə uğramış formaları - karbhemoqlobin, karboksihemoqlobin və methemoqlobin orqanizm daxilində əmələ qəldiyinə görə, tibbi biokimyə baxımından daha böyük maraq doğurur.

Karbhemoqlobin – hemoqlobinin karbon qazı (CO_2) ilə birləşməsi nəticəsində əmələ gəlir. CO_2 hemoqlobinin N-terminal aminturşusu (valin) ilə birləşir: Karbon qazının hemoqlobinlə birləşməsində hem iştirak etmir. Lakin dezoksihemoqlobin bu reaksiyaya oksihemoqlobinə nisbətən asanlıqla girir; reaksiya asanlıqla da geriyyə dönmə bilər və bu reaksiyanın istiqaməti karbon qazının parsial təzyiqindən əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Orqanizmdə karbhemoqlobinin əmələ qəlməsi və asanlıqla dissosiasiyaya uğraması karbon qazının toxumalardan ağciyərlərə daşınmasına, buradan isə xarici mühitə ötürülməsinə şərait yaradır.

Karboksihemoqlobin - hemoqlobinin dəm qazı (CO) ilə birləşmə məhsuludur. Dəm qazı hemin tərkibində olan dəmirlə birləşir və dəmirin valentliyi dəyişmir. Lakin hemoqlobinin dəm qazı ilə birləşmə qabiliyyəti oksigenlə birləşmə qabiliyyətinə nisbətən 200-300 dəfə yüksəkdir. Bu şəraitdə dəm qazı hemoqlobinin tərkibində oksigenin yerini tutduğuna görə, qanın tənəffüs funksiyası pozulur. Dəm qazı orqanizmə zəhərləyici təsir göstərir və orqanizmdə hemoqlobinin 70%-nin karboksihemoqlobinə çevrilməsi ölümlə nəticələnir. Bu məqsədlə xəstəyə təmiz oksigenlə nəfəs verilməli, bu mümkün olmadıqda isə xəstə dərhal təmiz havaya çıxarılmalıdır. Oksigenin parsial təzyiqinin artırılması karboksihemoqlobinin dissosiasiyasına və qanda oksihemoqlobinin qatılığının artırılmasına imkan verir.

Methemoqlobin – hemoqlobinin qüvvətli oksidləşdiricilər vasitəsilə oksidləşməsi nəticəsində əmələ gələn törəməsidir; tərkibindəki dəmir üçvalentli (Fe^{3+}) olur. Methemoqlobinin əmələ gəlməsinə peroksidazalar, azot oksidləri, nitritlər, xionlar, Bertole duzu (KClO_4) və b. oksidləşdiricilər səbəb ola bilər.

Methemoqlobin oksigenlə birləşmədiyinə görə, normal hemoqlobinin funksiyasını yerinə yetirə bilmir. Methemoqlobin orqanizmdə adi şəraitdə də əmələ gəlir və tezliklə fermentativ üsulla (methemoqlobinreduktaza fermentinin təsiri nəticəsində) reduksiyaya uğrayaraq, hemoqlobinə çevrilir. Lakin onun əmələ qəlməsi sürətləndikdə orqanizm ağır oksigen çatışmazlığına məruz qala bilər. Orq-

anizmdə az miqdarda methemoqlobinin əmələ qəlməsi karboksihemoqlobinin əmələ gəlməsinə nisbətən az təhlükəlidir. Methemoqlobin sianid (CN⁻) anionları ilə asanlıqla birləşərək, sianmethemoqlobinə çevrilir. Methemoqlobinin bu xassəsindən sianidlərlə zəhərlənmə zamanı tibbi yardım məqsədilə istifadə edilir. Belə hallarda xəstənin qan damarlarına methemoqlobin əmələ gətirən maddələrin (məsələn, natrium-nitrit) məhlulları yeridilir.

Hemoqlobin orqanizmdə oksigenin və karbon qazının nəqliçisi, həm də qanın bufer tutumunun tənzimləyicisi funksiyalarını yerinə yetirir.

Mioqlobin - heyvanların əzələlərində oksigenlə birləşmək və onu ehtiyat halında saxlamaq xassəsinə malik zülaldır. Kimyəvi tərkibinə görə hemoqlobinə yaxın olduğundan, əvvəllər bu zülalı əzələ hemoqlobini – miohemoqlobin adlandırırdılar. Hazırda ona mioqlobin deyilir (myoqlobinum: yunanca: myos – əzələ, + latınca: qlobus – kürə). Beləliklə, “mioqlobin” adı bu zülalın əzələlərdə yayıldığını və qlobulinlər sinfinə daxil olduğunu ifadə edir.

Nukleoproteinlər – protamin və histonlar qrupuna aid olan xırdamolekullu zülallarla nuklein turşularının kompleks birləşmələridir. Nukleoproteinlərin zülali hissəsini təşkil edən protamin və histonlar qələvi xassəli olduğundan nuklein turşuları ilə duzabənzər birləşmələr əmələ gətirir. Nukleoproteinlər kimyəvi strukturuna və bioloji funksiyalarına görə 2 əsas qrupa bölünür: dezoksi-ribonukleoproteinlər və ribonukleoproteinlər.