

Orijinal Soru: Temel Bilimler 52

52. Hücresel makromoleküller için diğerlerine göre daha toksik olan reaktif oksijen türü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Süperoksit radikali
- B) Hidroksil radikali
- C) Hidrojen peroksit
- D) Singlet oksijen
- E) Lipid peroksit radikali

Doğru Cevap:B

KAMP NOTLARIMIZDAN REFERANSLAR

İLGİLİ NOTLAR

14

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ



SERBEST OKSİJEN RADİKALLERİ VE ANTİOKSİDANLAR

- **Oksijen**, kendisi reaktif olmayan ancak in-vivo şartlarda **reaktif olan oksidan türevlere** dönüşebilen bir bileşiktir.
- Oksijen radikalleri **doku hasarı, iskemi reperfüzyon hasarı ve inflamasyon hasarının fizyopatolojisinde** rol oynar.
- Günümüzde kanserden-yaşlanmaya, kataraktan-ateroskleroza, radikallerin neden olduğu düşünülmektedir.
- **Serbest radikaller** negatif yüklü **elektron** sayısının, çekirdekteki pozitif yüklü **proton** sayısı ile **eşit olmadığı** moleküllerdir.
- **Serbest radikallerin** temel kimyasal özellikleri **dış yörüngelerinde** bir veya daha fazla **ortaklanmamış elektron** içermeleridir. Bu bileşikler hem organik hem de inorganik moleküller halinde bulunurlar ve elektron konfigürasyonlarını pozitif yüke dengelemeleri gerektiğinden, oldukça **aktif moleküllerdir**.
- Eksik elektronlu olan bu moleküller, bulabilecekleri herhangi bir molekül ile iletişime girerler. Bu molekülden ya bir **elektron alır** veya ona bir **elektron vererek** zincirleme bir reaksiyon başlatırlar. Çok kısa yaşam süreli olmalarına rağmen karbonhidrat, protein, lipid ve nükleik asit gibi makromoleküllerle etkileşmeleri hücre yapı ve fonksiyonlarında önemli değişikliklere neden olur.
- Başka **moleküller** ile çok kolayca **elektron alışverişine girip** onların **kararlı yapısını bozan** moleküllere "**serbest oksijen radikalleri (SOR)**" veya diğer bir adlandırma ile "**reaktif oksijen ürünleri**" denir.
- Aerobik organizmalar için **serbest radikallerin** başlıca **kaynağı** moleküler **oksijendir**. Moleküler oksijen, birer elektronu eksik iki oksijen atomundan meydana gelmiştir. Ancak bu molekülün reaktif bir özelliği yoktur. Her iki atom birer elektronunu paylaştıklarından denge halindedir.
- Normal metabolizmada moleküler oksijenin büyük kısmı oksidaz yolu ile suya indirgenirken, çok küçük bir kısmı oksijenaz yolu ile potansiyel olarak toksik reaktiflere dönüşür.
- **Moleküler oksijenin** yaklaşık % 98'i mitokondriyal sitokrom oksidaz yolu ile serbest radikal oluşturmadan **4 elektron** ve **hidrojen alarak suya indirgenirken**, ATP kazanılır.
- Ancak O₂'nin %1-5'i bu yoldan sapar adım adım, tek değerli redüksiyona uğrar (Şekil 1-9).
- Moleküler **oksijenin bir elektron** alarak **süperoksit radikali (O₂⁻)** oluşturmasından sonra O₂ spontan bir reaksiyon ile hidrojen peroksit (H₂O₂) dönüşebildiği gibi çoğu zaman **süperoksit dismutaz (SOD)** tarafından katalizlenen bir reaksiyon ile **H₂O₂'e** dönüşür.

Temel Bilimler 52. soru

Biyokimya Kamp Notu 1. Fasikül Sayfa 014

- Bazen de H₂O₂, geçişli metaller ile (örneğin; **demir** ile olan **Fenton reaksiyonu**) veya direkt olarak O₂ radikaliyle (**Haber-Weiss reaksiyonu**) tepkimeye girerek bilinen **en tehlikeli** radikal olan **hidroksil (OH) radikali** meydana getirir. Hidroksil radikalının bir elektron redüksiyonu ile su oluşur.
- O₂ radikali biyolojik olarak organik ve inorganik substratlarla reaksiyona girebilir.
- Örneğin; ferrositokrom c, kinonlar, geçişli metal komplekslerini redükleyebilir. Askorbik asit, tokoferol, katekolaminler, tetrapiroller, hemoproteinler ve tioller oksitleyebilir.
- H₂O₂ kuvvetli bir oksidan olmakla birlikte organik substratların çoğu ile yavaş reaksiyona girer.
- Kendisi serbest radikal değildir (bütün elektronları çiftleşmiştir) ancak geçişli metallerle reaksiyona girerek daha güçlü bir oksidan olan OH radikali oluşturduğu için serbest oksijen radikalleri kategorisinde bulunur.
- **OH radikali**, O₂ ve H₂O₂'den **daha güçlü** bir **oksidan** olup hemen hemen bütün biyolojik substratları etkileyebilir.