

# TÜM TUS SORULARI 35. BASKI REFERANS TABLOSU İLKBAHAR 2025

	Aynı ya da çok benzer soru sayısı ve (soru numaraları)	Aynı bilgiyi bir farklı açıdan soran soru sayısı - ilk sütundakiler hariç - (soru numaraları)	TTS'deki açıklama ile yapılabilen soru sayısı - ilk iki sütundakiler hariç - (soru numaraları)
TTS ANATOMİ 35. baskı	3 soru (7, 9, 10)	-	7 soru (1, 3, 4, 13, 130, 173, 196)
TTS FİZYOLOJİ HİSTOLOJİ ve EMBRİYOLOJİ 35. baskı	4 soru (14, 23, 28, 33)	7 soru (15, 19, 21, 27, 40, 43, 66)	6 soru (16, 17, 22, 24, 38, 85)
TTS BİYOKİMYA 35. baskı	2 soru (22, 43)	1 soru (40)	12 soru (29, 30, 31, 32, 36, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 85)
TTS MİKROBİYOLOJİ 35. baskı	3 soru (52, 61, 75)	6 soru (54, 55, 60, 64, 67, 102)	12 soru (48, 49, 50, 51, 53, 56, 59, 62, 63, 142, 143, 162)
TTS PATOLOJİ 35. baskı	10 soru (68, 69, 70, 73, 75, 78, 81, 109, 186, 187)	12 soru (42, 65, 66, 67, 72, 80, 124, 138, 155, 162, 183, 200)	11 soru (22, 33, 76, 79, 82, 123, 137, 141, 158, 176, 188)
TTS FARMAKOLOJİ 35. baskı	6 soru (86, 92, 94, 96, 101, 160)	9 soru (27, 84, 85, 89, 91, 97, 99, 122, 155)	8 soru (43, 87, 90, 93, 98, 123, 128, 182)
TTS DAHİLİYE 35. baskı	9 soru (69, 107, 109, 111, 115, 120, 123, 152, 181)	10 soru (27, 40, 42, 77, 80, 98, 110, 114, 144, 162)	14 soru (28, 91, 94, 96, 105, 106, 113, 119, 121, 153, 154, 155, 174, 175)
TTS PEDIATRİ 35. baskı	4 soru (45, 107, 129, 184)	9 soru (33, 79, 120, 126, 132, 134, 149, 157, 186)	22 soru (44, 67, 75, 89, 91, 103, 108, 113, 115, 125, 137, 138, 139, 144, 147, 148, 153, 154, 155, 159, 180, 191)
TTS GENEL CERRAHİ 35. baskı	9 soru (111, 113, 129, 161, 163, 165, 166, 177, 178)	8 soru (3, 9, 24, 138, 141, 173, 175, 180)	11 soru (42, 73, 78, 81, 82, 103, 162, 164, 169, 176, 179)
TTS KADIN DOĞUM 35. baskı	1 soru (136)	2 soru (162, 199)	9 soru (6, 17, 54, 193, 194, 195, 197, 198, 200)
TTS KÜÇÜK STAHLAR 35. baskı	6 soru (126, 128, 130, 131, 181, 184)	2 soru (183, 186)	20 soru (80, 89, 93, 97, 111, 118, 119, 120, 124, 127, 132, 134, 135, 144, 154, 160, 162, 182, 185, 190)

**Branş branş orijinal soru ile TTS 35. Baskı alt alta kanıtlı referanslar için:**



[www.tusdata.com](http://www.tusdata.com)



**Meditercih 2025 İlkbahar**

## 10 ◀ TÜM TUS SORULARI

**Serbest oksijen radikalleri içerisinde en toksik olanın hangisi olduğunun bilinmesini amaçlayan bir sorudur.**

Elektron transport zincirindeki **elektron kaçağına** bağlı olarak **süperoksit radikali** oluşur. Daha sonra **süperoksit dismutaz** sayesinde de bu bileşik **hidrojen peroksit**e dönüşür.

Hidrojen peroksit **katalaz** veya **glutasyon peroksidaz** etkisiyle detoksifiye edilerek su molekülüne dönüştürülür. Hidrojen peroksidi suya dönüştürmek için **katalaz** kullanılırsa bu reaksiyonda **su ile birlikte moleküler oksijen** açığa çıkar.

**Glutasyon peroksidaz** reaksiyonunda ise hidrojen peroksidi suya dönüştürmek için **redükte glutatyon**un ihtiyacı vardır. Redükte glutatyon bu dönüşümde kullanılır ve okside hale gelir. Tekrar redükte glutatyon yapabilmek için de glutatyon redüktaz ve indirgeyici güç vericisi NADPH kullanılır.

Eğer **hidrojen peroksidi** detoksifiye etmez ise ortamda bulunan demir ve bakır gibi katalitik metal iyonlarının varlığında bilinen en tehlikeli ve **toksik radikal olan hidroksil radikali**ne dönüşür.

Hidroksil radikali de hücre membranının, mitokondriye ve çekirdeğe zarar verir. Membran yapılarının peroksidasyonu ile **lipit peroksidasyon** ürünleri olan konjuge dien ve **malondialdehit** ortaya çıkar.

**Temel Bilimler 22. soru**  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 010

31. Lökositlerin fagositozunda; "X" enzimi ile süperoksit radikal anyonu, "Y" enzimi ile hipokloröz asit oluşur.

"X" ve "Y" ile gösterilen enzimler aşağıdakilerden hangisinde birlikte verilmiştir? (Sonbahar 2021 Orjinal) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| X                      | Y                   |
| A) NADH dehidrojenaz   | Miyeloperoksidaz    |
| B) NADPH oksidaz       | Miyeloperoksidaz    |
| C) Süperoksit dismutaz | Miyeloperoksidaz    |
| D) Miyeloperoksidaz    | Süperoksit dismutaz |
| E) NADPH oksidaz       | NADH dehidrojenaz   |

**Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilir:**

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| I. NADPH oksidaz        | a. Hipokloröz asit   |
| II. Süperoksit dismutaz | b. Süperoksit anyonu |
| III. Miyeloperoksidaz   | c. Hidrojen peroksit |

Yukarıda verilen enzimler ve ürünleri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir? (Sonbahar 2021 BENZERİ)

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| A) I-a, II-b, III-c | B) I-b, II-a, III-c |
| C) I-c, II-b, III-a | D) I-b, II-c, III-a |
| E) I-c, II-a, III-b |                     |

**Doğru cevap: D**

İmmün bir uyarı, kemotaktik faktörler veya fagosite edilebilir partiküllerle nötrofilleri aktive ederek membrana bağlı **NADPH oksidaz** enzim sistemini uyarır. Bu enzim sisteminin uyarılması sonucunda **süperoksit radikali** meydana gelir. Bu esnada **O<sub>2</sub> tüketiminde** aşırı bir artış görüldüğü için bu olaya "**Respiratuar Burst**" denilir.

**Temel Bilimler 22. soru**  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 010

**Süperoksit radikali**nden fizyolojik pH'da spontan dismutasyonla **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>** oluşur. Nötrofillerde bulunan **miyeloperoksidaz** enzimi **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>** ile **klorürü** birleştirerek **hipokloröz asidi (HOCl)** meydana getirir. Fagosite edilen bakterilerin yok edilmesinde oluşan bu oksidan ürünler önemli görev görürler.

**Süperoksit dismutaz** ise **anti-oksidan** bir enzimdir. Moleküler oksijenin bir **elektron** alarak **süperoksit radikali**ni oluşturmasından sonra süperoksit spontan bir reaksiyon ile hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) dönüşebildiği gibi çoğu zaman **süperoksit dismutaz** tarafından katalizlenen bir reaksiyon ile **hidrojen peroksit**e dönüşür.

**Doğru cevap: B**

32. Aşağıdaki enzimlerden hangisinin antioksidan etkisi **yoktur**? (Sonbahar 1990, Sonbahar 2003)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| A) Süperoksit dismutaz | B) Karbonik anhidraz    |
| C) Glutasyon redüktaz  | D) Glutasyon peroksidaz |
| E) Katalaz             |                         |

**Sorunun amacı, sıkça sorulan bir başlık olan antioksidan enzimlerin bilinmesidir. İşaretlenecek seçeneğe karbonik anhidraz enziminin konulması soru için ileri düzeyde basitleştirici bir unsur olmuştur.**

**Hücre içi antioksidan enzimler ve etki mekanizmaları**

Enzim	Etki Mekanizması
Süperoksit dismutaz (Bakır, Çinko, Mangan)	Süperoksit radikali katalizleyerek uzaklaştırır. Hücre içi antioksidanlarda ilk savunma sistemini oluşturur. $O_2 + O_2^{\cdot -} + 2H^+ \rightarrow H_2O_2 + O_2$
Katalaz (Demir)	Ortamda yüksek düzeyde H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> varsa katalaz ortamdan uzaklaştırır. $2 H_2O_2 \rightarrow 2 H_2O + O_2$
Glutasyon peroksidaz (Selenyum)	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> düzeyi düşük miktarlarda ise GPx tarafından uzaklaştırılır. $H_2O_2 + 2 GSH \rightarrow 2 H_2O + G-S-S-G$
Glutasyon redüktaz (FAD = Riboflavin)	Okside glutatyonu NADPH varlığında redükte hale çevirir. $G-S-S-G + NADPH + H^+ \rightarrow 2 GSH + NADP^+$
Sitokrom oksidaz (Bakır, Demir)	Oksijen, elektron taşıma zinciri içinde suya indirgenirken elektron kaçağını önleyerek süperoksit, hidrojen peroksit ve hidroksil oluşumuna engel olur.

- **B seçeneği; karbonik anhidraz**, karbondioksit ve suyu birleştirerek karbonik asit oluşumunu sağlayan, asit baz dengesinden sorumlu olan bir enzimdir.
- **Süperoksit dismutaz, glutasyon redüktaz, glutasyon peroksidaz, katalaz, sitokrom oksidaz, antioksidan** olarak etki eden enzimlerdir.

**Doğru cevap: B**



**TUSDATA**

**TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ**

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 29

29. Hücre kültürü çalışmalarında biotin bağlayan bir molekül ile biotinün bağlanması sonucu aşağıdaki enzimatik reaksiyonlardan hangisi inhibe olur?

- A) Glukoz → Pirüvat
- B) Malat → Oksaloasetat
- C) Pirüvat → Oksaloasetat
- D) Gliseraldehit 3-fosfat → Fruktoz 1,6-bifosfat
- E) Oksaloasetat → Glukoz

Doğru Cevap:C

Klinisyen Tüm TUS Soruları

İLGİLİ NOTLAR

Temel Bilimler 29. soru

Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 041

- A seçeneği; gliserol, glukoneogeneze glikoliz ara maddesi olan dihidroksiaseton fosfata dönüşerek katılır. İki gliserol molekülü bir glukoz molekülü oluşturur. Gliserol kinaz basamağında iki mol ATP harcanır.
- C, D ve E seçenekleri; pirüvat, alanin ve laktat aynı yolu kullanarak glukoneogeneze katılırlar ve bu yolda 6 adet yüksek enerjili fosfat bağı harcanır.
- B seçeneği propiyonat, süksinil-KoA basamağından TCA döngüsüne katılır ve buradan oksaloasetat üzerinden glukoneogeneze gider.

Doğru cevap: A

83. Glukoneogenezde substrat olarak gliserol kullanıldığında, 1 mol glukoz oluşturmak için kaç mol ATP ve NAD gerekir? (İlkbahar 2019)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) 1 mol ATP ve 1 mol NAD<sup>+</sup>
- B) 1 mol ATP ve 2 mol NAD<sup>+</sup>
- C) 2 mol ATP ve 2 mol NAD<sup>+</sup>
- D) 3 mol ATP ve 2 mol NAD<sup>+</sup>
- E) 3 mol ATP ve 3 mol NAD<sup>+</sup>

- Gliserol, glukoneogeneze glikoliz ara maddesi olan dihidroksiaseton fosfata dönüşerek katılır. İki gliserol molekülü bir glukoz molekülü oluşturur. Gliserol kinaz basamağında 2 mol ATP harcanırken, gliserol-3-fosfat dehidrojenaz basamağında 2 mol NAD gereklidir.

"Glukoneogenez-2" başlıklı şekile bakınız.

Doğru cevap: C

84. Pirüvat karboksilaz ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (Sonbahar 2018 Orijinal)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Mitokondriyal bir enzimdir.
- B) Karboksilasyon reaksiyonu için GTP'ye gerek duyar.
- C) Aktif olduğunda, pirüvat dehidrojenaz inaktiftir.
- D) Allosterik aktivatörü asetil-KoA'dır.
- E) Koenzim olarak biyotini kullanır.

Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilirdi:

- I. Koenzimi biyotindir.
- II. Asetil-KoA tarafından allosterik olarak aktive edilir.
- III. Sitoplazmada bulunur.
- IV. Karboksilasyon reaksiyonu için ATP kullanır.
- V. Glukoneogenezin kontrol basamaklarından biridir.

Pirüvat karboksilaz enzimi için aşağıdakilerden hangisi veya hangileri doğrudur? (Sonbahar 2018 BENZER)

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I, II ve III
- D) I, II, IV ve V
- E) I, II, III, IV ve V

Doğru cevap D

- Pirüvat karboksilaz, mitokondriyal bir enzim olup, pirüvatın oksaloasetata dönüşümünü katalize eder. Bu esnada 1 mol karbondioksit ve 1 mol ATP kullanılır. Bu enzim, koenzim olarak biyotin kullanır. Glukoneogenezin kontrol basamaklarından Asetil-KoA tarafından allosterik olarak aktive edilir.
- Artan asetil-KoA bir yandan pirüvat karboksilazı allosterik olarak uyarırken, diğer taraftan da pirüvat dehidrojenazı inhibe eder. Sonuç itibarıyla pirüvat karboksilaz aktive olduğunda pirüvat dehidrojenaz inaktiftir.

"Glukoneogenez-1 ve 2" başlıklı şekillere bakınız.

Doğru cevap: B

85. Neonatal dönemde pirüvat metabolizmasında veya solunum zinciri fonksiyonunda defekt olması sonucu rastlanan primer laktik asidoz değerlendirilmesinde laktat ve pirüvat düzeylerinin ölçümü yanı sıra laktat:pirüvat oranı (L:P) kullanılmaktadır.

Buna göre L:P oranında artış (>25) tespit edilen bir hastadaki en olası enzim eksikliği aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 2023)

- A) Pirüvat kinaz
- B) Pirüvat dekarboksilaz
- C) Pirüvat karboksilaz
- D) Fosfoenolpirüvat karboksikinaz
- E) Pirüvat dehidrojenaz

Pirüvat laktat oranının artması diğer bir değişle laktik asidoz yapan iki enzim eksikliği olabilir. Bunlardan biri pirüvat dehidrojenaz bir diğeri ise pirüvat karboksilazdır. Buradaki sorunun cevabını belirleyen ise soru kökünde geçen "L:P oranında artış (>25)" olmasıdır. Bu durumda pirüvat karboksilaz doğru cevap olacaktır.

Laktik asidozun en sık nedeni hipoksidir. Enzim eksikliklerinden pirüvat dehidrojenaz ve pirüvat karboksilaz eksikliklerinde pirüvattan laktat oluşumunda artış gözlenir.

Yüksek bir L:P oranı (>25) bir solunum zinciri kusurunu veya pirüvat karboksilaz eksikliğini düşündürürken, normal bir oran (<25) bir glukoneogenez bozukluğu veya pirüvat dehidrojenaz eksikliğini düşündürür.

Pirüvat kinaz, glikoliz ara maddesi fosfoenolpirüvatın pirüvata dönüşümünü katalizler. Eksikliğinde laktik asidoz değil hemolitik anemi gözlenir.

Fosfoenolpirüvat karboksikinaz enzimi bir sitrik asit döngüsü ara bileşiği olan oksaloasetatı bir glikoliz ara maddesi olan fosfoenolpirüvata dönüştürür. Eksikliğinde oksaloasetat birikir.

Karbonhidratlar

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 30

30. Bozulmuş glukoz toleransı olan hastada plazma insülin düzeylerinin normal olduğu, bununla birlikte hastanın hepatositlerinde glukoz-6-fosfat oluşumunda yavaşlama tespit ediliyor.

Bu durumun en olası nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Glukokinazın Km'sinde azalma
- B) Heksokinaz aktivitesinde azalma
- C) Heksokinaz aktivitesinde artma
- D) Glukokinazın Vmax'ında artma
- E) Glukokinaz düzenleyici protein fonksiyon bozukluğu

Doğru Cevap:E

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

İLGİLİ NOTLAR

Temel bilgileri kullanıp analiz yaparak doğru cevaba ulaşılabilecek bir sorudur. Bu bağlamda heksokinaz karaciğerde bu süreçte görev almadığı için heksokinazın olduğu seçenekler elenmelidir. Glukokinaz'ın Km'in artması enzimin substrata olan ilgisini artırmaktadır. Dolayısıyla ortamda çok düşük konstrasyonlardaki glukozu bile glukoz 6-fosfata çevireceği için bu durumda glukoz 6-fosfat oluşumu yavaşlamaz. Yine Glukokinaz'ın Vmax'ının artması glukoz 6-fosfat olumunu artırır. Sonuç olarak geriye ise doğru olan seçeneği işaretlemek kalıyor.

## 16 ◀ TÜM TUS SORULARI

### GLİKOLİZ

7. Karaciğerdeki glukoz metabolizması ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (2013 İkbahar) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Glukoz hücreye difüzyonla giremez.
  - B) Heksokinaz glukoz-6-fosfat tarafından inhibe edilir.
  - C) Glukokinazın glukoz için Km değeri yüksektir.
  - D) Fruktoz, galaktoz ve mannoz gibi monosakkaritler, karaciğerde glukokinaz ile glukoz-6-fosfata çevrilerek kullanılır.
  - E) Glukoz-6-fosfat, organizmanın ihtiyacına göre farklı metabolik yollara girebilir.
- Glukoz hücre içine iki transport mekanizmasından biri ile girebilir:
    - ✓ 1. mekanizma olan kolaylaştırılmış transportta, hücre membranında bulunan ve GLUT olarak tanımlanan bir grup glukoz taşıyıcı rol alır.
    - ✓ 2. mekanizma olan kotransport, glukozun konsantrasyon farkına karşı olarak hücre dışındaki düşük konsantrasyondan, hücre içindeki yoğun konsantrasyona olan ve enerji gerektiren bir taşıma şeklidir.
  - Glukoz-6-fosfat, organizmanın ihtiyacına göre glikoliz, glikojen sentezi, pentoz fosfat yolu ve sorbitol yolu gibi farklı metabolik yollara girebilir.
  - Soruda geçen, "Fruktoz, galaktoz ve mannoz gibi monosakkaritler, karaciğerde glukokinaz ile glukoz-6-fosfata çevrilerek kullanılır" cümlesi yanlıştır. Heksokinaz vücutta pek çok heksozun fosforile

8. Glikolizde aşağıdakilerden hangisinin işlevi yoktur? (İkbahar 2002) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Ribüloz-1,5-bifosfat
- B) Glukoz-6-fosfat
- C) Fruktoz-1, 6-bifosfat
- D) 3-fosfogliserat
- E) 1,3-bifosfogliserat

- A seçeneği; ribüloz-1, 5-bifosfat, glikolizde oluşan bir ara bileşik değildir. Daha çok kloroplastlarda Calvin döngüsü denilen bir reaksiyonda görev alır.
- Diğer seçeneklerde yer alan moleküller glikolizde rol alır.

"Glikoliz" başlıklı şekile bakınız.

Doğru cevap: A

9. Aşağıdaki enzimlerden hangisi hem glukoneogenez, hem de glikolizde kullanılır? (Sonbahar 1988) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Fosfofruktokinaz-1
- B) Pirüvat kinaz
- C) Fosfogliserat kinaz
- D) Fruktoz-1,6-bifosfataz
- E) Glukoz-6-fosfataz

- C seçeneği; fosfogliserat kinaz, glikolizde görevli bir enzimdir. Reaksiyonda substrat düzeyinde fosforilasyonla ATP sentezi gerçekleşir. Reaksiyon glikolizde görevli diğer kinaz enzimlerinden farklı olarak çift yönlüdür. Dolayısıyla glikoliz ve glukoneogenezde görevli bir enzimdir.
- A seçeneği; fosfofruktokinaz-1 (PFK-1), glikolizde görevli bir enzim olup, glikolizin tek yönlü ve en önemli düzenleyici enzimidir.
- B seçeneği; pirüvat kinaz, glikolizde görevli bir enzim olup, glikolizin tek yönlü ve düzenleyici enzimlerindenidir.
- D seçeneği; fruktoz-1,6-bifosfataz, glukoneogenezde görevli tek yönlü bir enzimdir.
- E seçeneği; glukoz-6-fosfataz, glukoneogenezde görevli tek yönlü bir enzim olup, glukoz-6-fosfatın glukozu dönüşümünü katalizler.

Doğru cevap: C

10. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde aynı reaksiyonu katalizleyen enzimler beraber verilmiştir? (Sonbahar 1996) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Fosfofruktokinaz - Glukokinaz
- B) Fosfofruktokinaz - Heksokinaz
- C) Pirüvat karboksilaz - PEP karboksikinaz
- D) Fruktokinaz - Glukokinaz
- E) Glukokinaz - Heksokinaz

- E seçeneği; glukokinaz sadece karaciğer ve pankreasın  $\beta$  hücrelerinde bulunurken, heksokinaz çoğu dokuda bulunur. Her ikisi de glukozun, glukoz-6-fosfata çevrilmesinde rol alır.
- A ve B seçenekleri; fosfofruktokinaz-1, fruktoz-6-fosfatın fruktoz-1,6-bifosfata dönüşümünü katalizler.

Temel Bilimler 30. soru  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 016

### Glukokinaz ve heksokinaz enzimlerinin karşılaştırılması

	Glukokinaz	Heksokinaz
Bulunduğu Doku	• Karaciğer ve pankreas beta hücreleri	• Karaciğer ve pankreas hariç tüm dokular
Substrat Özgüllüğü	• Glukoz	• Heksozlar
Km	• Yüksek	• Düşük
Glukoza Olan Afinitesi	• Düşük	• Yüksek
Maksimum Hız (Vmax)	• Yüksek	• Düşük
İnhibisyon	• Fruktoz-6-fosfat	• Glukoz-6-fosfat
İnsülinle Aktivasyon	• Artar	• Değişmez

Doğru cevap: D

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 31

31. Aşağıdaki reaksiyonlardan hangisinde metotreksatın folat antagonisti etkisinin görülmesi en olasıdır?

- A) Pürin nükleotidlerinin yıkımı ile ksantin oluşması
- B) Deoksiüridilattan deoksitimidilat sentezi
- C) Karbamoil fosfat sentezi
- D) Ribonükleotidlerin 2-deoksiribonükleotidlere indirgenmesi
- E) Orotik asit sentezi

Doğru Cevap:B

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUSDATA

İLGİLİ NOTLAR

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

BİYOKİMYA ▶ 233

35. Aşağıdakilerden hangisi dUMP analogu olup timidilat sentezin inhibitörüdür? (İlkbahar 2008, İlkbahar 2002) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Allopürinol
- B) Florourasil
- C) Azaserin
- D) 6-merkaptopürin
- E) Sitozin arabinozit

- Timidilat sentaz, N<sup>5</sup>, N<sup>10</sup> metilen tetrahidrofolattan bir metil grubu alarak deoksi-UMP'yi, deoksi-TMP'ye çevirir. Bu esnada N<sup>5</sup>, N<sup>10</sup> metilen tetrahidrofolat dihidrofolata (DHF) dönüşür. 5-florourasil gibi pirimidin (dUMP) analogları timidilat sentaz inhibitörleridir.
- Allopürinol, guttedavisinde kullanılan ve hipoksantin analogu olan bir ilaçtır. Ksantin oksidazı inhibe eder. Ksantin ve ürik asit oluşumunu azaltır.
- 6-merkaptopürin, hipoksantin analogudur. De-novo pürin sentezini inhibe eder.

- Sitozin arabinozit (cytarabine), sitidin analogudur. DNA replikasyonunda sitozinin yerine geçerek replikasyonu bozar.
- Azaserin, pürin sentez inhibitörü olup, fosforibozilamin oluşumunu engeller.

"Timidilat sentezi" başlıklı şekile bakınız.

Doğru cevap: B

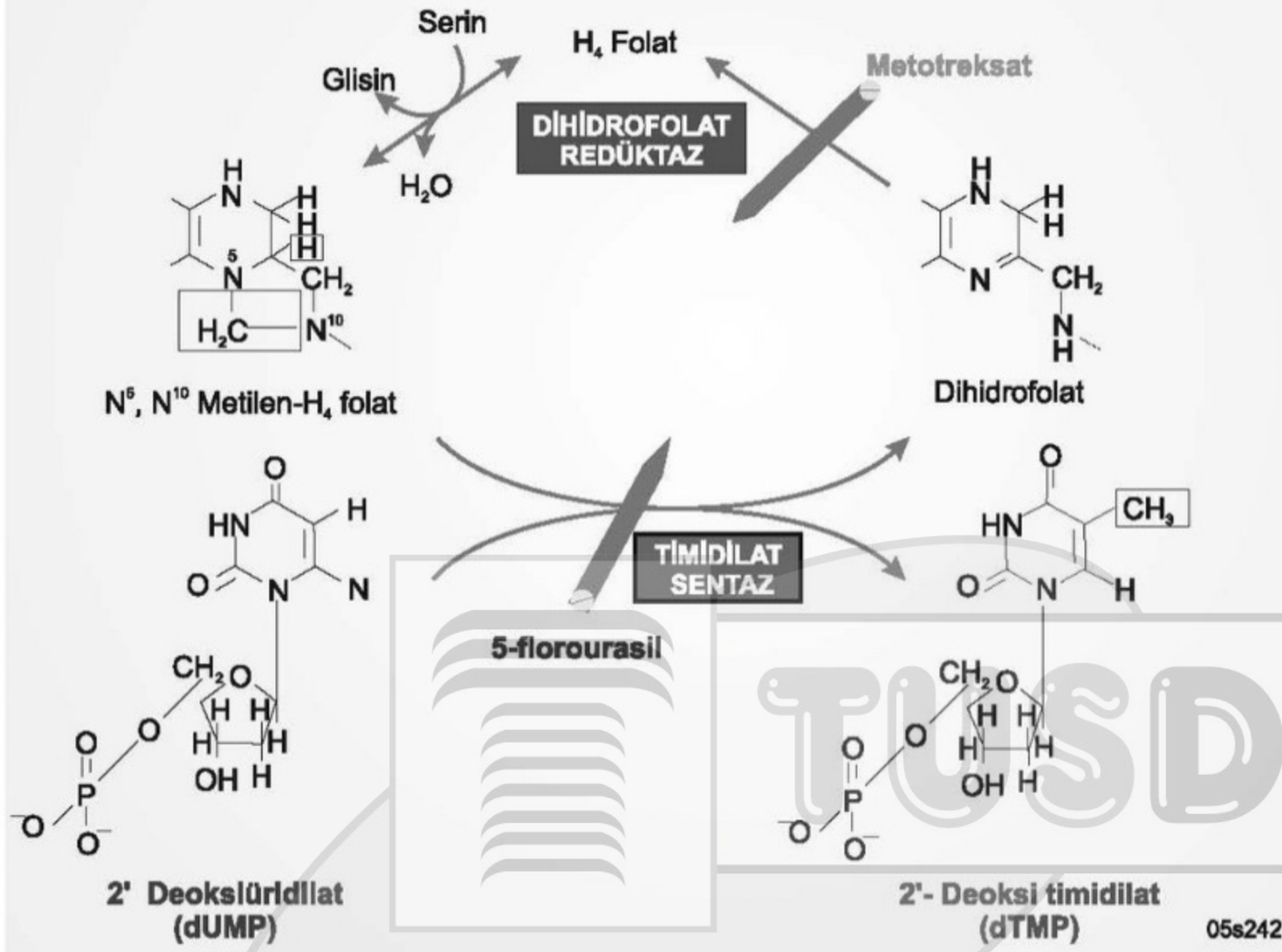
36. Timidilat sentaz reaksiyonuyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (İlkbahar 2018 Orijinal) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Substrat olarak deoksiüridin difosfat (dUDP) kullanılır.
- B) N<sup>5</sup>, N<sup>10</sup>-metilen tetrahidrofolat, oluşan timin bazındaki metil grubunun kaynağıdır.
- C) 5-florourasil tarafından inhibe edilir.
- D) Reaksiyon sonucunda dihidrofolat açığa çıkar.
- E) Oluşan timin nükleotidi monofosfat yapısındadır.

Temel Bilimler 31. soru

Tüm TUS Soruları Biyokimya 1. Fasikül Sayfa 233

Bu reaksiyonda dUMP metilemp DNA'nın karakteristik pirimidin bazı olan dTMP'ye dönüşürken, THF ise direkt olarak DHF'ye dönüşür.



TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

Nükleik Asitler

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 32

32. Aşağıdaki plazma proteinleri ve işlevsel özellikleri eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) Prealbümin – A vitamini transportu
- B)  $\alpha_1$ -antitripsin – Proteaz inhibisyonu
- C)  $\beta$ -lipoprotein – Lipid transportu
- D) Haptogloblin – Hemoglobin bağlama
- E) İmmünglobülin A - Hipersensitivite reaksiyonlar

Doğru Cevap:E

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUSDATA

İLGİLİ NOTLAR

Bu sorunun seçeneklerinde yer alan proteinler geçmişte ayrı zamanlarda teker teker sorulmuş bugün ise karışımıza hepsinin bir arada olduğu bir hali ile gelmiştir.

186 ◀ TÜM TUS SORULARI

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

216. Tiroksin ve retinolü bağlayan, elektroforezde albümininden hızlı ilerleyen plazma proteini aşağıdakilerden hangisidir? (Sonbahar 1991)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Prealbümin
- B) Tiroit bağlayıcı globülin
- C)  $\gamma$  globülin
- D)  $\alpha_1$  globülin
- E)  $\alpha_2$  globülin

- Prealbümin (transtiretin), elektroforezde albümininden hızlı hareket eder, ancak klasik elektroforezde plakta görülmesi zordur. Tiroksin ve retinolün taşınmasında kullanılır.
- Ayrıca prealbümin, total parenteral nütrisyon, protein enerji malnütrisyonu gibi beslenme ile ilgili durumların takibinde kullanılan en değerli parametredir.
- Bu açıdan diğer proteinlerden üstün olmasının nedeni yapısında esansiyel amino asitlerin / esansiyel olmayanlara oranının yüksek olmasından kaynaklanır.

Prealbümin, elektroforezde albümininden hızlı hareket eder, ancak plakta görülmesi zordur. Tiroksinin taşınmasında kullanılır. Aynı zamanda retinolü de bağlar. Total parenteral nütrisyon, protein enerji malnütrisyonu gibi beslenme ile ilgili durumların takibinde kullanılan en değerli parametredir. Bu açıdan diğer proteinlerden üstün olmasının nedeni, esansiyel amino asitlerin esansiyel olmayanlara oranının yüksek olmasından kaynaklanır. Normal referans aralığı 16-30 mg/dl'dir. 8 mg/dL'den düşük değerler ciddi malnütrisyona işaret eder. Aynı zamanda negatif akut faz reaktanıdır. Akut enflamasyonda düzeyleri azalan plazma proteinleri; negatif akut faz reaktanları olarak adlandırılmaktadır.

Doğru cevap: A

218. Nefrotik sendromda serum protein elektroforezinde tipik olarak görülen  $\alpha_2$  globulin fraksiyonundaki artıştan sorumlu olan plazma proteini aşağıdakilerden hangisidir? (Sonbahar 2014 Orijinal)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Kompleman C3
- B) Serüloplazmin
- C)  $\alpha_2$  makroglobulin
- D) Transferrin
- E) C-reaktif protein

Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilirdi:

Nefrotik sendromda elektroforezde belirgin olarak artan bant aşağıdakilerden hangisidir? (Sonbahar 1994, Sonbahar 2014 BENZERİ)

- A)  $\alpha_1$
- B)  $\beta$  globülin
- C) Prealbümin
- D)  $\alpha_2$
- E) Albümin

Doğru cevap: D

- $\alpha_2$  makroglobulin, IgM ile birlikte molekül ağırlığı en fazla olan plazma proteinidir. Nefrotik sendromda en çok artan plazma proteinidir.
- Transferrin (siderofilin), serum elektroforezinde  $\beta$  fraksiyonunda yer alır.

Temel Bilimler 32. soru  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 186

217. Aşağıdaki plazma proteinlerinden hangisi retinolü bağlar? (Sonbahar 2021 Orijinal)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

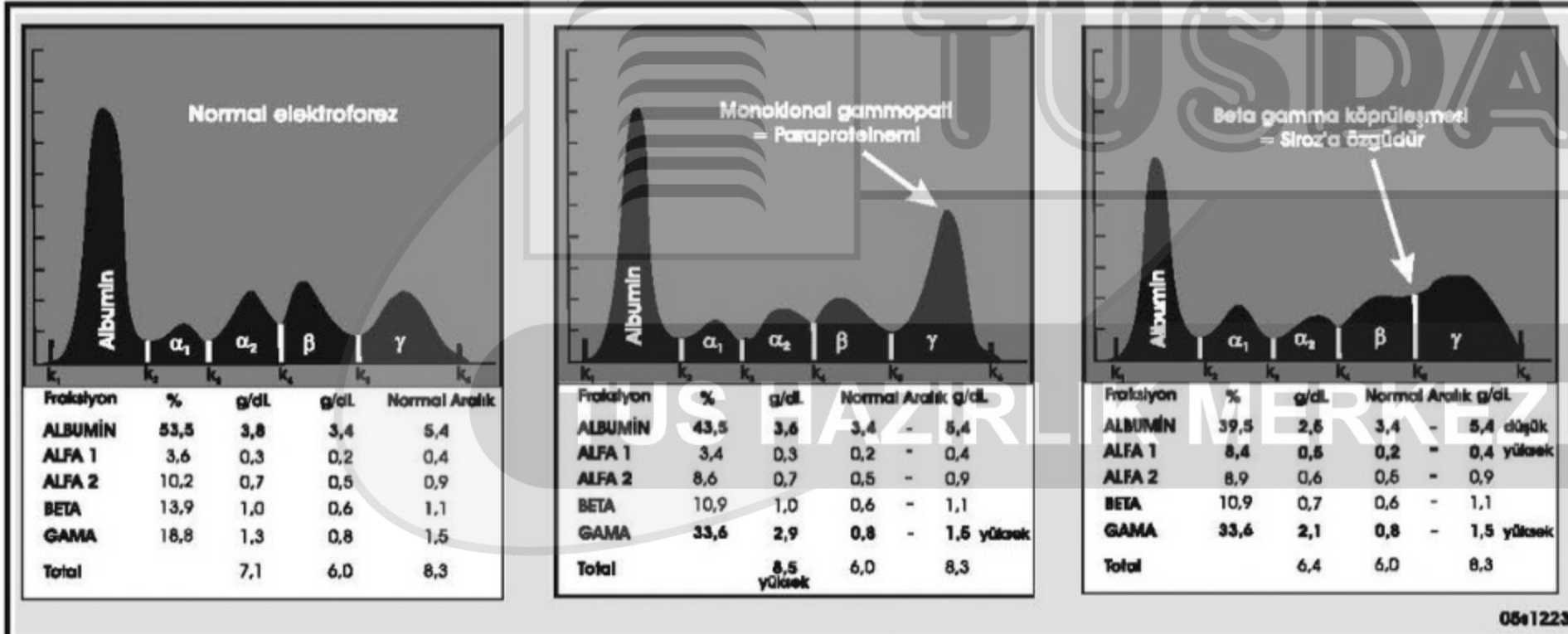
- A) Prealbümin
- B)  $\alpha_1$ -antitripsin
- C)  $\alpha_2$ -makroglobulin
- D) Haptogloblin
- E) Transferrin

Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilirdi:

Aşağıdakilerden hangisi prealbüminin özelliklerinden biri değildir? (Sonbahar 2021 BENZERİ)

- A) Protein elektroforezinde  $\alpha_1$  bandında yer alır.
- B) Protein elektroforezinde albümininden daha hızlı geç eder.
- C) Retinolü bağlar.
- D) Tiroksini bağlar.
- E) Total parenteral nütrisyon, protein enerji malnütrisyonu gibi beslenme ile ilgili durumların takibinde kullanılır.

Doğru cevap: A



Çeşitli durumlarda elektroforez görüntüsü

Proteinler

- Dehidratasyonda nisbi bir albümin artışı meydana gelir. Aslında bu gerçek bir artış değildir. Su kaybı nedeniyle albümin rölatif olarak artar.
- Nefrotik sendromda günlük 5 - 20 gram gibi yüksek miktarlarda protein kaybı olur. Bu kayıp önceleri daha çok albümin şeklinde iken, giderek bütün proteinlerin kaybı artar ve serumda total protein önemli ölçüde düşer. Buna karşı artan sentez faaliyetleri ise bu kaybı karşılayamayacak duruma gelir.
- Kronik karaciğer ve böbrek hastalıklarında özellikle albümin azalır.

Temel Bilimler 32. soru  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 191

234. Kandaki serbest hemoglobini bağlayarak böbreklerden atılmasını önleyen plazma proteini aşağıdakilerden hangisidir? (Sonbahar 1988, Sonbahar 1992, Sonbahar 2006, Sonbahar 2008) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Albümin  
B) Haptoglobin  
C) Transferrin  
D) Serüloplazmin  
E) α2 makroglobülin

- Haptoglobin, karaciğerde sentez edilir. Serbest hemoglobinin molekül ağırlığı düşük olduğu için böbreklerden süzülür ve atılır. Haptoglobin, intravasküler hemoliz sırasında açığa çıkan ve plazmada serbest halde bulunan oksihemoglobini bağlar.
- Haptoglobin - hemoglobin kompleksinin molekül ağırlığı yüksek olduğu için bu molekül, böbreklerden hemoglobin kaybını ve dolayısı ile demirin atılmasını önler.
- Haptoglobin-hemoglobin kompleksi retiküloendotelial sistemde yıkılır.
- Hemoliz sırasında haptoglobinin yenisi sentezlenmez. Var olan haptoglobin kullanıldıkça, serbest haptoglobin seviyesinin azalması, tanı koydurucudur.
- Albümin, transferrin, serüloplazmin ve α2 makroglobülinin hemoglobini bağlayarak böbreklerden atılımını engellemez.

Doğru cevap: B

235. Rutin kontrolü yapılan orta yaşlı bir kadında haptoglobin düzeyinin çok düşük, diğer kan değerlerinin ise normal olduğu saptanmıştır.

Bu bulgu aşağıdakilerden hangisinin varlığını gösterir? (Sonbahar 2009) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) İskelet kası zedelenmesini  
B) Karaciğer zedelenmesini  
C) Biliyer obstrüksiyonu  
D) Akut faz yanıtını  
E) Kronik hemolizi

- Haptoglobin, dolaşımında serbest hemoglobini bağlayan bir proteindir. Bunun iki amacı vardır: Demir kaybını engellemek ve serbest hemoglobinlerin böbrek tubuluslarında çökmesini engelleyerek böbrek hasarından korumak.
- İntravasküler hemoliz tablolarında haptoglobin ve hemopeksin (serbest hem bağlayan protein) düzeyi azalmış olarak görülür.
- İskelet kası zedelenmesinde miyoglobin artar. Miyoglobin artışına bağlı olarak miyoglobinüri ve prerenal azotemi olabilir.

Doğru cevap: E

236. Aşağıdaki plazma proteinlerinden hangisinin tayini akut intravasküler hemoliz tanısı için en değerlidir? (Sonbahar 2010) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Transferrin  
B) Albümin  
C) Haptoglobin  
D) Serüloplazmin  
E) Prealbümin

- Haptoglobin, dolaşımında serbest hemoglobini bağlayan bir proteindir. Bunun iki amacı vardır: Demir kaybını engellemek ve serbest hemoglobinlerin böbrek tubuluslarında çökmesini engelleyerek böbrek hasarından korumak.
- İntravasküler hemoliz tablolarında haptoglobin ve hemopeksin (serbest hem bağlayan protein) düzeyi azalmış olarak görülür.
- Transferrin, albümin, serüloplazmin ve prealbümin intravasküler hemoliz tanısı için kullanılmaz.

Doğru cevap: C

237. Romatoid artrit tanısı koymada en uygun serum proteini aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 1989) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Haptoglobin  
B) Transferrin  
C) Serüloplazmin  
D) C-reaktif protein  
E) Prealbümin

- D seçeneği; kronik enflamatuvar hastalıklarda özellikle romatoid artritte C-reaktif protein 1000 katına kadar çıkabilir. Bu nedenle romatoid artrit tanısında C-reaktif protein bize daha çok yardımcı olur.
- A ve C seçenekleri; haptoglobin ve serüloplazmin gibi akut faz proteinlerinin artışı romatoid artritte çok azdır.
- B ve E seçenekleri; transferrin ve prealbümin ise negatif akut faz reaktanı olup inflamasyonda azalır.

Doğru cevap: D

238. Aşağıdakilerden hangisi kompleman sistemini aktive eder? (Sonbahar 2011)

- (DUS'ta sorulmaya uygun)
- A) α1 antitripsin  
B) Serüloplazmin  
C) α1 asit glikoprotein  
D) C-reaktif protein  
E) Tümör nekroz faktör

Proteinler



TUSDATA

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

- D seçeneği; klasik yol, antijen-antikor kompleksi yapısında yer alan Ig M veya Ig G moleküllerinin Fc kısımlarının kompleman sisteminin içinde yer alan C4 proteinine bağlanmasıyla başlar. Klasik yolda

**Temel Bilimler 32. soru**  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 192

- A seçeneği;  $\alpha 1$  antitripsin ( $\alpha 1$  proteinaz inhibitör), bir akut faz reaktanıdır ve antiproteinaz aktivitesi vardır.  $\alpha 1$  antitripsin elastaz ve kollajenazı inhibe eder. Ayrıca, kimotripsin, kallikrein, renin, ürokinaz, plazmin ve trombinin bağlar.
- B seçeneği; tek bir polipeptit zincirinden meydana gelen serüloplazminin yapısında 6-8  $Cu^{+2}$  atomu vardır. Ferro demiri ( $Fe^{+2}$ ), ferri ( $Fe^{+3}$ ) formuna okside ettiği için ferro-oksidad olarak da bilinir.
- C seçeneği;  $\alpha 1$  asit glikoprotein, orosomukoit temel bileşenidir. Karaciğerde ve bazı tümörlerde sentez edilir.
- E seçeneği; tümör nekroz faktör- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), esas olarak monosit ve makrofajlar tarafından sentezlenen, üç monomerli glikoprotein yapısında bir sitokindir.

Doğru cevap: D

239. Aşağıdakilerden hangisi negatif akut faz reaktanıdır? (Sonbahar 1994, Sonbahar 2011)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Serüloplazmin B) Haptoglobin  
C)  $\alpha 1$  antitripsin D) Prealbumin  
E) C-reaktif protein

- Akut inflamasyonda düzeyleri azalan, prealbumin, albümin, transferin ve retinol bağlayıcı protein (RBP) negatif akut faz reaktantları olarak adlandırılır.
- Serüloplazmin, haptoglobin,  $\alpha 1$  antitripsin, C-reaktif protein pozitif akut faz reaktanıdır.

Doğru cevap: D

240. Aşağıdakilerden hangisinin konjenital eksikliği amfizeme yol açabilir? (İlkbahar 2003)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A)  $\alpha 1$  antitripsin B) Haptoglobin  
C)  $\alpha$ -fetoprotein D)  $\alpha 2$  makroglobülin  
E)  $\beta 2$  mikroglobülin

- A seçeneği;  $\alpha 1$  antitripsin ( $\alpha 1$  proteinaz inhibitör), bir akut faz reaktanıdır ve antiproteinaz aktivitesi vardır. Küçük molekülü bir protein olan  $\alpha 1$  antitripsin elastaz ile kollajenazı inhibe eder ve kimotripsin, kallikrein, renin, ürokinaz, plazmin, trombinin bağlar.
- $\alpha 1$  proteinaz inhibitörün proteazlara karşı etkili olabilmesi için 358. amino asit olan metiyonin kalıntısının sağlam olması gerekir. Sigara dumanındaki radikaller bu kalıntıyı oksitleyerek  $\alpha 1$  proteinaz inhibitörün aktivitesini yaklaşık olarak 2000 defa azaltırlar. Böylece denge nötrofil elastaz lehine bozulur ve kronik akciğer hastalığının komponenti olan amfizem gelişir.

- B seçeneği; haptoglobin, karaciğerde sentez edilir. Serbest hemoglobinin molekül ağırlığı düşük olduğu için böbreklerden süzülür ve atılır. Haptoglobin, intravasküler hemoliz sırasında açığa çıkan ve plazmada serbest halde bulunan oksihemoglobini bağlar.

- C seçeneği;  $\alpha$ -fetoprotein, nöral tüp defektleri, kromozomal bozukluklar, hepatoselüller ve testiküler tümörlerin tanısında kullanılan glikoprotein yapıda bir moleküldür.

- D seçeneği;  $\alpha 2$  makroglobülin, IgM ile birlikte molekül ağırlığı en fazla olan plazma proteindir. Retikuloendotelial sistem ve karaciğerde sentezlenir. Akut faz reaktanı olarak kabul edilmeyen bu protein, bir panproteinaz inhibitördür. Plazmin, pepsin, tripsin, kimotripsin ve katepsin D gibi proteinazlara geri dönüşümsüz olarak bağlanır.

- E seçeneği;  $\beta 2$  mikroglobülin, tüm nükleuslu hücrelerde bulunup, proksimal tübülde tamamı reabsorbe olur. Proksimal tübül fonksiyonlarının değerlendirilmesinde bir belirteç olarak kullanılır.

Doğru cevap: A

241. Büyüme geriliği, tekrarlayan akciğer enfeksiyonu, hepatomegali, transaminaz yüksekliği ve kolestatik tipte sarılığı olan hastanın serum protein elektroforezinde alfa 1 bandının olmadığı görülüyor.

Bu olguda aşağıdaki serum proteinlerinden hangisinin eksikliğinin olması en olasıdır? (İlkbahar 2022 Orijinal) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A)  $\alpha 1$  asit glikoprotein B)  $\alpha$ -lipoprotein  
C)  $\alpha 1$  antikimotripsin D) Gc-globulin  
E)  $\alpha 1$  antitripsin

Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilir:

Büyüme geriliği, tekrarlayan akciğer enfeksiyonu, hepatomegali, ALT ve AST enzim yüksekliği ve tıkanma sarılığı olan hastanın yapılan serum protein elektroforezinde hangisinin görülmesi en olasıdır? (İlkbahar 2022 BENZERİ)

- A) Albümin bandında artış  
B)  $\alpha 2$  bandında artış  
C)  $\beta$  bandında artış  
D)  $\alpha 1$  bandında azalma  
E)  $\beta$ - $\gamma$  köprüleşmesi

Doğru cevap: D

Sorunun amacı,  $\alpha 1$  antitripsinin; antiproteinaz aktivite gösteren bir plazma proteini olduğunun ve eksikliğinde nötrofil elastazı üzerine bu proteinin baskılayıcı etkisinin ortadan kalkması sonucu akciğer ve karaciğer ile ilgili patolojilerin etyolojisinde rol oynadığının bilinmesidir.

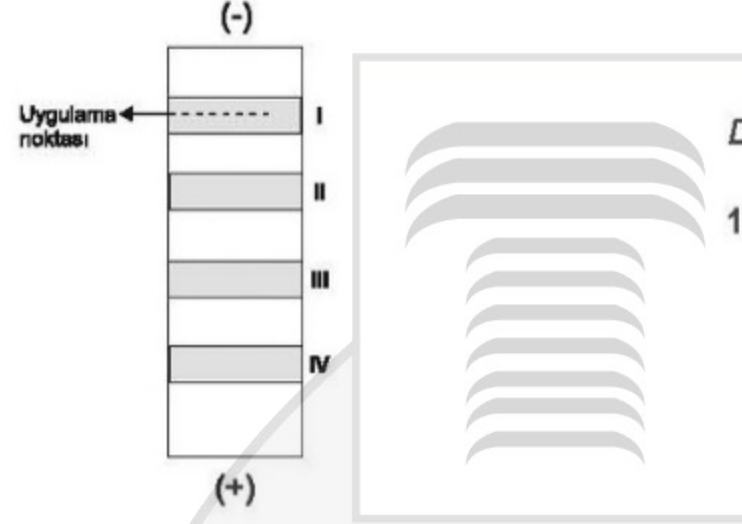
$\alpha 1$  antitripsin ( $\alpha 1$  antiproteinaz), insan plazmasındaki  $\alpha 1$  fraksiyonunun temel proteini olup, bu fraksiyonun %90'ını oluşturur. Dolayısı elektroforezde  $\alpha 1$  bandının olmaması veya azalması  $\alpha 1$  antitripsin eksikliğinin göstergesi olacaktır.





## LİPOPROTEİN ELEKTROFOREZİ

149. Aşağıdaki şekilde plazma lipoproteinlerinin agaroz jel elektroforezi sonucu elde edilen lipoprotein bantları numaralanarak gösterilmiştir.



Bantların temsil ettiği lipoprotein türü aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir? (İlkbahar 2005)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Şilomikron-VLDL-LDL-HDL  
B) HDL-VLDL-LDL-Şilomikron  
C) HDL-LDL-VLDL-Şilomikron  
D) Şilomikron-LDL-VLDL-HDL  
E) Şilomikron-HDL-LDL-VLDL

- Lipoproteinler **dansiteye göre** sıralandığında **şilomikron, VLDL, LDL ve HDL** şeklinde sıralanır. Ancak lipoprotein elektroforezi uygulandığı zaman, alttaki şekilde görüleceği gibi, sıralama başlangıç noktasına göre; **şilomikron, LDL, VLDL ve HDL** şeklinde değişir.
- Sabah aç karnına kan veren bir kimsede **şilomikron görülmemesi** gerekir. Yani **sağlıklı bir kişide elektroforezde başlangıç noktasına göre sıralama:**
  - ✓ LDL (β-lipoprotein), VLDL (preβ-lipoprotein), HDL (α-lipoprotein).
- Plazmada önemli miktarda Lp (a) bulunması, LDL ile VLDL arasında bir bant oluşmasına neden olur.

**Doğru cevap: D**

150. Elektroforetik mobilitesi nedeniyle pre-β lipoprotein olarak bilinen lipoprotein aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 2017 Orijinal)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Şilomikron (ŞL)  
B) VLDL  
C) LDL  
D) IDL  
E) HDL

*Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilirdi:*

Lipoprotein elektroforezinde **çok düşük** dansiteli lipoprotein (VLDL) hangi banda geçer? (İlkbahar 2017 BENZERİ)

- A) α  
B) Preβ  
C) β  
D) α - β arasına  
E) Preβ - β arasına

**Doğru cevap: B**

- Lipoproteinler **dansiteye göre** sıralandığında:
  - ✓ **Düşük** dansiteliden **yüksek** dansiteliye göre; **ŞL, VLDL, LDL ve HDL** şeklinde sıralanır.
- Lipoprotein **elektroforezine göre** sıralandığında:
  - ✓ Başlangıç noktasına göre (**katottan anoda doğru**); **ŞL, LDL (β), VLDL (pre-β) ve HDL (α)** şeklindedir.

**Doğru cevap: B**

151. Plazma lipoproteinlerinin elektroforezinde hareketliliği **en az** olan lipoprotein aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 2009)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Şilomikronlar  
B) VLDL  
C) LDL  
D) Lipoprotein (a)  
E) HDL

**Temel Bilimler 32. soru**

Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 106

- Daha sonra mobilite derecelerine göre üç ana bant sıralanır:
  - ✓ LDL (β-lipoprotein), VLDL (preβ-lipoprotein), HDL (α-lipoprotein).

**Doğru cevap: A**

152. Sağlıklı bir kişide açlıkta lipoprotein elektroforezinde aşağıdakilerden hangisi **yer almaz**? (İlkbahar 1997) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Şilomikron  
B) VLDL  
C) IDL  
D) LDL  
E) HDL

- Şilomikron, diyetle alınan** lipitleri bağırsaklardan karaciğer ve periferel dokulara taşır. Normalde gece yatıp, sabah aç karnına kan veren **sağlıklı bir kişide**, lipoprotein elektroforezinde **şilomikron bulunmaz**.

**Doğru cevap: A**

## LİPAZ ENZİMLERİ

153. Aşağıdakilerden hangisi inaktif bir zimojen olarak **salgılanmaz**? (Sonbahar 1999)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Tripsin  
B) Kimotripsin  
C) Elastaz  
D) Pepsin  
E) Pankreatik triaçilgliserol lipaz

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 36

36. Aşağıdaki bileşiklerden hangisi kolesterol sentezinde yer alan ara ürünlerden biri değildir?

- A) Mevalonik asit
- B) Skualen
- C) Fosfatidik asit
- D) İzopentenil pirofosfat
- E) Desmosterol

Doğru Cevap:C

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

BİYOKİMYA ► 65

*Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilir:*

- I. Tripsin
- II. Kalsiyum
- III. Safra tuzları
- IV. Enterokinaz

Diyetsel olarak alınan fosfolipitlerin ince bağırsaktaki sindiriminde görevli olan fosfolipaz A<sub>2</sub> enziminin aktif hale dönüşmesi için yukarıdakilerden hangisi veya hangileri gereklidir? (İlkbahar 2021 BENZERİ)

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) III ve IV
- D) I, II ve IV
- E) I, II ve III

Doğru cevap: E

Enteropeptidaz enzimi pankreatik zimojen tripsinojeni, tripsinojenin -NH<sub>2</sub> terminal kısmından bir heksapeptidi kaldırarak tripsin haline dönüştürür. Böylece aktive olan tripsin bir çağlayan reaksiyonlar zinciri olarak ilerleyen proteolitik aktiviteyi başlatır. Tripsin, protein sindiriminde tüm proteolitik zimojenlerin ortak aktivatörüdür. Tripsin, aynı zamanda safra tuzları ve kalsiyum ile birlikte fosfolipit sindiriminde görevli fosfolipaz A<sub>2</sub>'nin aktivasyonu içinde gerekli bir enzimdir.

Doğru cevap: B

7. Gliserofosfolipit molekülünden fosfolipaz A<sub>2</sub> etkisi ile bir molekül yağ asidi ayrıldığında aşağıdakilerden hangisi oluşur? (Sonbahar 2019 Orijinal)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Fosfatidik asit
- B) Plazmalojen
- C) Lizofosfolipit
- D) Seramit
- E) Sülfatit

*Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilir:*

Fosfolipit yıkımı sırasında lizofosfolipit oluşumunu katalize eden enzim aşağıdakilerden hangisidir? (Sonbahar 2019 BENZERİ)

- A) Lizofosfolipaz
- B) Tiyokinaz
- C) Fosfolipaz A<sub>2</sub>
- D) Fosfolipaz D
- E) β-keto tiyolaz

Doğru cevap: C

Fosfolipitler, pankreas sıvısında bulunan ve tripsin tarafından aktive edilen fosfolipaz A<sub>2</sub> tarafından yıkılırlar. Fosfolipaz A<sub>2</sub>, fosfolipidin ikinci karbonuna bağlı yağ asidini hidrolize ederek

Temel Bilimler 36. soru

Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.

Fasikül Sayfa 065

Fosfatidik asit, triaçilgliserol sentezi sırasında da oluşan bir ara ürün olup gliserolden türeyen en basit fosfolipittir. Fosfatidik asit üzerine gliserol, inozitol, etanolamin, serin ve kolin gibi birimler eklenerek değişik fosfolipitler sentezlenir.

Plazmalojenler; eter fosfolipitler ve alkil fosfolipitlerin bulunduğu bu grup fosfolipitlerin en önemli özelliği fosfolipitlerdeki yağ asitlerinin ester değil de eter bağı ile bağlanması ile meydana gelmeleridir.

- Sfingozinin 1. bölgesine bir yağ asidi, 2. bölgeye bir hidrojenin bağlandığı en basit yapıya "seramit" adı verilir.
- Sülfatit; seramit, galaktoz ile birleşirse, miyelinin başlıca lipit türevi olan galaktoserebrozit oluşur. Galaktoserebrozit üzerine aktif kükürt kaynağı olan fosfoadenozil fosfosülfattan sülfat eklenirse beynin en önemli sülfatidi olan galaktoserebrozit-3-sülfat oluşur.
- Lizofosfolipaz, lizofosfolipit oluşumunu değil, oluşmuş lizofosfolipteki 1. pozisyondaki yağ asidini hidrolize eden enzimdir.
- Tiyokinaz (açıl-KoA sentetaz), yağ asitlerini aktive eden enzimdir.
- Fosfolipaz D, fosfolipitteki 4. pozisyondaki (fosfat ve alkol grubu) bağı kopartan enzimdir.
- β-keto tiyolaz, yağ asit β-oksidasyonunda son basamakta görevlidir. Katalize ettiği basamakta asetil-KoA açığa çıkar.

Doğru cevap: C

8. Aşağıdakilerden hangisi çocuklarda enerji kaynağı olarak kullanılan bileşiklerden en çok indirgenmiş olması nedeniyle (bileşiğin gram başına) diğerlerinden daha fazla enerji sağlar? (İlkbahar 1997) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Protein
- B) Amino asit
- C) Yağlar
- D) Etanol
- E) Karbonhidratlar

- Yağ dokularında nötral triaçilgliserol şeklinde depolanmış yağ asitleri vücudun ana yakıt depoları olarak işlev görür.
- Yağ asitlerinin oksidasyonundan 9 kcal/gr, protein ve karbonhidratlardan ise 4 kcal/gr enerji elde edilir.

Doğru cevap: C

9. Uzunzincirli serbest yağ asitleri, plazmada aşağıdaki moleküllerden hangisine bağlı olarak taşınır? (İlkbahar 2013) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Albümin
- B) Transferrin
- C) Şilomikron
- D) Çok düşük dansiteli lipoprotein
- E) Yüksek dansiteli lipoprotein

Sorunun amacı, serbest yağ asitlerinin hidrofobik özelliklerinden dolayı kanda tek başına dolaşamayacakları ve albümin tarafından taşındığının bilinmesidir.

- A seçeneği; bir yağ asidi amfipatik (hidrofilik ve hidrofobik bölgelere sahip olma) özelliğindedir. Terminal karboksil grubu bulunan bir hidrokarbon zincirinden oluşur. Fizyolojik pH'da, pKa değeri 4,8 olan karboksil grubu -COO<sup>-</sup> şeklinde iyonize olur. Anyonik grubun suya karşı ilgisi vardır. Bununla birlikte uzun zincirli serbest yağ asitlerinde hidrofobik kısım baskındır. Bu moleküller suda çözünmezler ve dolaşımında taşınmak için albümine bağlanmak zorundadırlar.

Lipit Metabolizması

İLGİLİ NOTLAR

Temel Bilimler 36. soru  
Tüm Tus Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 096

Öncelikle mevalonattan izoprenoit birimler ve sonrasında altı molekül izoprenoit birimin bir araya gelmesiyle skualen oluşur. Sonrasında skualenin halka yapısı kazanması ile ana steroid olan lanosterol meydana gelir. Ardından oluşan reaksiyonlar zinciriyle kolesterol oluşur.

İzopentenil pirofosfat, kolesterol sentezinde oluşan ilk izoprenoit bileşiktir. İzopentenil pirofosfatın yapısındaki çift bağın yer değiştirmesiyle oluşan dimetilalil pirofosfat, daha sonra izomerleşerek 10 karbonlu ara ürün olan geranil pirofosfat oluşturmak üzere başka bir izopentenil pirofosfat molekülüyle bir araya gelir.

Bir sonraki adımda yapıya izopentenil pirofosfat eklenmesi ile farnezil pirofosfat oluşur. İki molekül farnezil pirofosfat, difosfat ucunda birleşerek 30 karbonlu skualeni oluşturur.

Doğru cevap: D

111. Hücre tarafından düşük dansiteli lipoprotein (LDL)'in hücre içine alınması ile aşağıdakilerden hangisinin sentezi inhibe olur? (Sonbahar 1993)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Fosfolipit sentezi B) Kolesterol sentezi  
C) Üre döngüsü D) Krebs döngüsü  
E) Glikoliz

- LDL'nin ekstrahepatik dokularda spesifik reseptörü Apo B100'ü tanıyan reseptörlerdir. LDL, ApoB100, reseptörüne bağlanınca, reseptör aracılı endositoz ile bütünlüğü bozulmadan hücreye girerek lizozomlarda parçalanır. Böylece hücreye kolesterol girmiş olur. HMG-KoA redüktaz enzimi inhibe edilir ve de-novo kolesterol sentezi azalır.

Doğru cevap: B

112. Statinler, aşağıdaki enzimlerden hangisini inhibe ederek kolesterol sentezini azaltır? (Sonbahar 2000, ilkbahar 2006) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) HMG-KoA sentaz B) HMG-KoA liyaz  
C) HMG-KoA redüktaz D) Tiyolaz  
E)  $\beta$ -hidroksibütirat dehidrojenaz

- Kolesterol sentezinde hız kısıtlayıcı basamak HMG-KoA redüktaz enzimidir. Bu enzim statin grubu ilaçlar (lovastatin, simvastatin, fluvastatin, provastatin ve atorvastatin gibi) tarafından inhibe edilerek kolesterol düzeyi azaltılır.
- Statin grubu ilaçlar HMG-KoA redüktaz enziminin geri dönüşümlü ve yarışmalı inhibitörleridir. Bu ilaçlar hiperkolesterolemili hastaların tedavisinde kolesterol düzeyini düşürmek için kullanılır.

Doğru cevap: C

113. Ateroskleroz riski olup düzenli olarak statin kullanan bir hastada, bu tedaviye bağlı en olası etki aşağıdakilerden hangisidir? (Sonbahar 2023) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Azalmış LDL reseptör aktivitesi  
B) Azalmış koenzim Q sentezi  
C) Artmış protein prenilasyonu  
D) Artmış mevalonat düzeyleri  
E) Azalmış HMG-KoA düzeyleri

Statinler, HMG-KoA redüktaz enzimini inhibe ederek kolesterol biyosentezini azaltırlar. Bu enzim, HMG-KoA'nın (3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A) mevalonata dönüştürülmesinden sorumludur.

Dolayısıyla, statin tedavisi:

- LDL reseptör aktivitesini artırır, çünkü hücre içi kolesterol düzeyi azalır ve bu da hücrenin daha fazla LDL reseptörü üretmesine neden olur.
- Mevalonat düzeylerini azaltır, çünkü HMG-KoA redüktaz enzimi inhibe edilir.
- Koenzim Q ve dolikol sentezini azaltır, çünkü koenzim Q ve dolikol, kolesterol sentezi esnasında mevalonattan sonra oluşan bir ara ürün olan farnezil pirofosfattan sentezlenir.
- HMG-KoA düzeylerini değiştirmez ya da artırabilir, çünkü bu molekül, inhibe edilen enzim tarafından kullanılır.

Doğru cevap: B

114. Aşağıdakilerden hangisi bağırsakta kolesterol taşınımını bloke ederek kan kolesterol düzeyini düşürür? (İlkbahar 2009)

- A) Probukol B) Statinler  
C) Nikotik asit D) Klofibrat  
E) Kolestiramin

Bu soruda hasta tedavisinde kullanılmayan eski bir ilaç sorulmuştur. Ayrıca bu bilgi klasik farmakoloji kitaplarında yoktur. Pek çok biyokimya kitabında da yoktur. Soru Bhagavan, Medical biochemistry, 4. edition, sayfa 449'dan kelime kelime çevrilerek sorulmuştur.

- B seçeneği; statinler, HMG-KoA redüktaz inhibitörleridir ve kolesterol sentezini bloke ederler.
- C seçeneği; nikotik asit (niasin), periferik dokuda lipolizi hormon duyarlı lipaz üzerinden inhibe eder.
- D seçeneği; klofibrat ve diğer fibrik asit türevleri, bir grup olarak etkili trigliserit ve kolesterol düşürücü ilaçlardır. Özellikle kombine hiperlipidemi olan hastalarda kullanışlıdır.
- E seçeneği; safra reçineleri, safra asiti sekestranları olan kolestramin ve kolestipolün her ikisi de, bağırsakta safra asitlerini bağlayarak etki gösterirler; böylece emilimlerini engelleyerek steroidlerin feçesle atılımını artırır.

Doğru cevap: A

115. Aşağıdakilerden hangisinin kolesterol düşürücü etkisi yoktur? (İlkbahar 2011)

- A) HMG-KoA redüktaz enzimini aktive etmek  
B) Safra asitlerinin sentezini aktive etmek  
C) Safra tuzlarının geri emilimini önlemek  
D) Kolesterol emilimini önleyici reçineler kullanmak  
E) Kolesterol intestinal transportunu baskılamak

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 39

39. Aşağıdakilerden hangisi glomerüler filtrasyon hızını belirlemede kullanılan endojen maddelerden biridir?

- A) İnülin
- B) İyotalamat
- C) Beta-2 mikroglobulin
- D) İyoheksol
- E) 51Cr-EDTA

Doğru Cevap:C

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUSDATA

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

BIYOKİMYA ► 139

- Glikasyon, proteinlerin amino gruplarının glukoz ve diğer indirgeyici şekerlerle enzimatik olmayan, kendiliğinden gerçekleşen bağlanmasına denir.
- Fizyolojik sistemlerde, proteinler üzerinde kendiliğinden meydana gelen hasarların en önemli nedenlerden biridir.
- Her ne kadar glukoz vücut sıvılarında bulunan başlıca indirgeyici şeker ise de, **karbohidrat metabolizmasının fosforile ara ürünleri** (örnek: glukoz-6-fosfat, riboz-5-fosfat ve eritüroz-4-fosfat) **çok daha etkili glikasyon ajanlarıdır.**
- Glukoz ve diğer indirgeyici şekerlere ek olarak, **diyete alınan ya da lipitlerin peroksidasyonu** sırasında oluşan **reaktif karboniller de protein glikasyonuna neden olabilir.**
- **Proteinlerin glikasyonu ile oluşan önemli bazı örnekler, fruktozamin ve HbA<sub>1c</sub> olabilir.**
- Artmış glukoz konsantrasyonunun bir sonucu olarak diyabet gibi durumlarda glikasyon son ürünleri proteinler üzerinde birikmeye devam eder.
- Proteinler üzerinde glikasyon son ürünlerinin birikmesiyle diyabetteki vasküler, renal, retinal ve nöral komplikasyonlar arasında ilişki vardır.
- **Miyogloblin, α-heliks yapısında tek bir polipeptit zincirinden oluşur. İskelet ve kalp kasında bulunan miyogloblin, dokulardaki düşük oksijen basıncında bu molekülü çok iyi bir şekilde bağlar ve oksijen depolanmasında görev alır. Oksijene ilgisi hemoglobinden daha fazladır. Oksijen disosiyasyon eğrisi hiperboliktir.**
- **Aktin ve miyozin kas proteinleridir. Miyozin, aktinle birleşerek kasın kasılmasında rol oynar. Bu kasılma işi için ATP'ye ihtiyaç vardır. Miyozin başı ATP'yi parçalayarak kasılma için gerekli olan enerjiyi sağlar. Miyozin, tripsin ile sindirilince 2 miyozin fragmanı üretilir. Hafif meromiyozin (LMM) çözünürlüğü ve ATPaz aktivitesi olmayan ve F-aktine bağlanamayan bir maddedir. Ağır meromiyozin (HMM) ise ATP'az aktivitesi olan ve F-aktine bağlanabilen bir maddedir.**
- **Troponin-C, Ca<sup>2+</sup>'u bağlar.**
- **Troponin-T, tropomiyozin yanısıra diğer iki troponin komponentini bağlar**
- **Troponin-I, inhibitör alt birim olup, F-aktin-miyozin etkileşimini kısıtlar.**

Doğru cevap: D

Doğru cevap: B

50. Aşağıdakilerden hangisi hemoglobinin özelliği değildir? (Sonbahar 1995)  
(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Oksijen taşıması
- B) Dört adet polipeptit zincir içermesi
- C) Allosterik özellik taşıyan bir protein olması
- D) Oksihemogloblin eğrisinin hiperbolik olması
- E) Miyoglobline göre oksijene afinitesinin az olması
- **Hemoglobin (Hb), oksijen taşınmasında görevlidir. Hemoglobin (Hb) yapısında hem grubu ve globin adlı protein yer alır. Hem yapısında protoporfirin IX ve ferro (Fe<sup>2+</sup>) halinde demir bulunur. Hem yapısındaki oksijen molekülü distal histidin ile demir atomu arasındadır.**
- Hb dört adet hem grubu taşıdığı için **dört oksijen molekülü taşır.** Oksihemogloblin eğrisi sigmoidaldır.
- Hb akciğerlerde oksijeni bağlar ve **oksi-Hb oluşur. Periferik dokularda ise oksijeni salıverir ve deoksi-Hb meydana gelir.**
- **Deoksi-Hb'nin hidrojene ilgisi yüksek iken, oksijene karşı ilgisi daha azdır ve T formu (Taut - gergin) mevcuttur.**
- İlk oksijen molekülünün bağlanması ile birlikte Hb'in yapısı değişir ve R formu (relaks) meydana gelir. Bu formun oksijen molekülüne karşı ilgisi T formuna göre yaklaşık 300 kat daha fazladır.

Doğru cevap: D

51. Kas dokusunda oksijeni depolayan protein aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 1995)  
(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Hemogloblin
- B) Miyozin
- C) Aktin
- D) Miyogloblin
- E) Troponin

52. Serum düzeyinin yüksek olması ve glomerüler filtrata geçmesi durumunda akut tübüler nekroza yol açması en olası protein aşağıdakilerden hangisidir? (Sonbahar 2022 Orijinal)

- A) Albümin
- B) Miyogloblin
- C) α<sub>1</sub>-mikroglobulin
- D) β<sub>2</sub>-mikroglobulin
- E) Sistatin C

**Miyogloblin**, meten köprülerinin birbirine bağladığı dört pirol molekülünden oluşan ve demir içeren bir siklik tetrapiröl yapısında olan hem içerir.

Miyogloblin, iskelet kası ve kalpte oksijeni depolar. Kasta miyoglobinde depolanan oksijen, oksijen yoksunluğu sırasında (örneğin yoğun egzersiz) kas mitokondrisindeki aerobik ATP sentezi için serbest bırakılır.

İskelet kası ve ardından böbrek hasarından sonra salınan miyogloblin idrarda bulunabilir. Böbrekler kandan miyogloblini filtre edip idrarla atarlar. Ağır

Temel Bilimler 39. soru  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 139

**β-2 mikroglobulin (BMG)**, küçük, non-glikozile bir proteindir. Moleküler ağırlığı 11,8 kDA'dır. Küçük boyutu etki etkin bir glomerüler filtrasyona ve yaklaşık 100 dk yarı ömre izin verir. Yüksek plazma konsantrasyonları, böbrek yetmezliğine ek olarak inflamasyon ve özellikle B lenfositleri ile ilişkili neoplazmlarda meydana gelir. Kronik lenfositik lösemisi olanlarda yüksek BMG konsantrasyonları negatif azalmış sağkalım için prognostik belirteçtir.

Plazma BMG konsantrasyonları multipl miyelomada evreleme kriteri olarak kullanılır. BMG konsantrasyonları immün aktivasyon durumlarında artar ve transplant rejeksiyonlarında indikatör olarak kullanılabilir.

## İLGİLİ NOTLAR

Notumuzda geçen "β2-mikroglobülin... bir belirteç olarak kullanılır" ifadesi, bu maddenin **doğal (endojen) ve filtrasyonla olduğunu** doğrulamaktadır. Bu nedenle doğru cevap **C** ve soruya buradan net bir şekilde ulaşılabilir.

Proteinler

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 40

40. Aşağıdakilerden hangisinin diyabetli bir hastada hipoglisemi gelişimi için risk oluşturması en az olasıdır?

- A) Ağır egzersiz
- B) Hipotiroidizm
- C) Böbrek yetmezliği
- D) Karaciğer yetmezliği
- E) Kortikosteroid ilaç kullanımı

Doğru Cevap:E

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUSDATA

İLGİLİ NOTLAR

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

BIYOKİMYA ▶ 317

86. Östrojen reseptörleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (İlkbahar 2007)

- A) Nükleer reseptör ailesindedir.
- B) Homodimer oluşturur.
- C) DNA ya bağlanma bölgesi içerir.
- D) Ligand-bağımlı transaktivasyon fonksiyonu vardır.
- E) Hücre içinde cAMP artışını uyarır.

- Östrojen, steroid yapıda bir hormon olup kolesterolden sentezlenir. Tüm steroid hormonlarda olduğu gibi östrojen reseptörleri de **nükleer steroid hormon reseptör ailesinin** üyesidir. Östrojen reseptörleri, **homodimer** oluşturur. DNA'ya **bağlanma bölgesi** içerir. **Ligand bağımlı transaktivasyon** fonksiyonu vardır.
- Hormon- reseptör kompleksi DNA üzerinden transkripsiyonu aktive ederek, mRNA'ların sentezini hızlandırır. Steroid hormonlar kesinlikle **ikincil haberci kullanmaz**. Dolayısı ile Östrojen cAMP'yi arttıramaz.

Doğru cevap: E

87. Aşağıdakilerden hangisi kortikosteroidlerin etkilerinden biri değildir? (Sonbahar 1998)

- A) Osteoporoz
- B) Hipoglisemi
- C) Büyüme geriliği
- D) Protein yıkımı
- E) Depresyon

- **Kortikosteroidler, hiperglisemi** yönünde etki gösterirler.
- **Kortikosteroidlerin bazı önemli etkileri:**
  - ✓ Glukoneogenez hızlanır (karaciğer).
  - ✓ Glikojen depolanması artar (karaciğer).
  - ✓ Protein yıkımı artar (kaslarda).
  - ✓ Lipoliz artar (Ekstremitelerde).
  - ✓ Lipogenez artar (yüz ve sırtta).
  - ✓ İmmün cevabı baskılar.
  - ✓ İntrensek mineralokortikoit etkide bulunur.
  - ✓ Osteoporoz

Doğru cevap: B

88. Aşağıdakilerden hangisi insanda kortizolün etkisi değildir? (İlkbahar 1997)

- A) Glukoneogenez artırır.
- B) Plazma serbest yağ asit miktarını artırır.
- C) Bağırsaklarda kalsiyum absorpsiyonunu artırır.
- D) Kas proteini üzerinde katabolik etki oluşturur.
- E) Fibroblast proliferasyonunu inhibe eder.

- **C seçeneği; kortizol bağırsaklardan kalsiyum emilimini arttırmaz, aksine azaltır.**
- **A seçeneği; glukoneogenez ve glikojenezi (glikojen sentezi) uyarır.**
- **B seçeneği; yağ dokusunda lipolizi uyarır, böylece plazma yağ asidi ve gliserol düzeylerinde artışa neden olur. Ekstremitelerde lipolize, yüz ve gövdede ise lipogeneze neden olur.**
- **D seçeneği; iskelet kası, deri, kemik matriksi ve lenfoid dokuda protein sentezini inhibe ederken, protein yıkımını artırır.** Amino asitlerin karaciğerde glukoneogenez için kullanımını sağlar. Amino asitlerin kas dokusu tarafından alınımı inhibe eder.

- **E seçeneği; enflamatuar yanıtı azaltır.** Bu etkisini fosfolipaz A2 enzim inhibisyonu ile sağlar. **Fibroblast proliferasyonunu inhibe eder.** Kapiller

Temel Bilimler 40. soru  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 317

89. Aşağıdaki hormonlardan hangisinin kan glukoz derişimini artırıcı etkisi yoktur? (Sonbahar 2003)

- A) Büyüme hormonu
- B) Progesteron
- C) Glukagon
- D) Kortizol
- E) Adrenalin

- **B seçeneği; progesteronun kan şekeri üzerine herhangi bir etkisi yoktur.**
- **A seçeneği; büyüme hormonu, anti-insülinik etkisiyle karbonhidrat metabolizmasını etkiler ve glukoneogenezini artırır. Dokulara glukoz girişini azaltır.**
- **C seçeneği; glukagon, karaciğerde glikojenoliz ve glukoneogenezini hızlandırarak, kan glukoz düzeyinin yükselmesini sağlar.**
- **D seçeneği; kortizol, glukoneogenezini hızlandırır. Ayrıca glukozun periferik dokuya girişini azaltır. Net etkisi kan glukozunu artırmak şeklindedir.**
- **E seçeneği; adrenalin, hem karaciğerde hem de kaslarda glikojenin yıkılmasını uyarır ve kan glukoz düzeyini yükseltir.**

Doğru cevap: B

90. Aşağıdakilerden hangisi sentez edildiği yerde depolanmadan sentez hızına göre pasif difüzyonla salınır? (Sonbahar 1994)

- A) Glukagon
- B) Testosteron
- C) Antidiüretik hormon
- D) Adrenalin
- E) İnsülin

- **Suda çözünen peptit yapılı hormonlar ve katekolaminler, sentezlendikleri hücrelerde bir miktar depolanırlar. Bu hormonlar uyarı gelince kana verilirler.**
- **Steroid yapılı hormonlar ise sentezlenir, sentezlenmez dolaşıma verilirler. Sentez hızları sekresyon hızlarını belirler. Sentezlendikleri dokuda depolanmazlar.**
- **Seçeneklere baktığımızda, testosteron steroid yapılı, diğerleri ise peptit yapılı hormonlardır.**

Doğru cevap: B

91. Kortizol sentezi için gerekli olan, adrenal korteksin zona fasikülata tabakasında bulunup zona glomeruloza tabakasında bulunmayan enzim aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 2010)

- A) Sitokrom p450 scc
- B) 11β-hidroksilaz
- C) 17α-hidroksilaz
- D) 21-hidroksilaz
- E) 18-hidroksilaz

Hormon Metabolizması

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 41

41. Aşağıdakilerden hangisinin karaciğer fonksiyonu değerlendirmesinde kullanılması en az olasıdır?

- A) Kolinesteraz II
- B) Total kolesterol
- C) Protrombin zamanı
- D) ALT
- E) Albümin

Doğru Cevap:B

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUSDATA

İLGİLİ NOTLAR

Temel Bilimler 41. soru  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 214

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

*Seçenekleri ile güzel kurgulanmış bir soru olup, karaciğer fonksiyon testleri sorgulanmaktadır. Özellikle prostat kanserleri ve osteolitik hastalıklarda artış gösteren asit fosfatazın seçeneklere konulmuş olması soru için kolaylaştırıcı bir unsur olmuştur.*

- Karaciğerin organik anyonları taşıma ve ilaçları metabolize etme kapasitesini saptayan (konjugasyon kapasitesini belirleyen) testler:
  - ✓ Serum bilirubin
  - ✓ Bromsulfatein (Karaciğerin boşaltım işlevini değerlendiren bir testtir.)
  - ✓ İndosiyenin
  - ✓ Serum nefes testleri
  - ✓ Serum kafein ölçümü
- Karaciğer hücre hasarını ve kolestazı belirleyen testler:
  - ✓ Aminotransferazlar
  - ✓ Alkalen fosfataz
  - ✓ Laktat dehidrojenaz
  - ✓ 5'-nükleotidaz
  - ✓  $\gamma$ -glutamil transpeptidaz
  - ✓ Lösin amino peptidaz
- Karaciğerin sentez kapasitesini belirleyen testler:
  - ✓ Plazma protein (albümin, serüloplazmin, ferritin,  $\alpha$ 1 antitripsin) düzeyleri
  - ✓ Lipoproteinler, kan pıhtılaşma faktörleri, immüno globülinler
- Etiyolojiyi gösteren testler:
  - ✓ Spesifik otoantikörler
  - ✓ Hepatit serolojisi
  - ✓  $\alpha$ -fetoprotein
- Serumda asit fosfataz artışı, özellikle prostat kanserleri ve osteolitik hastalıklarda görülür.

Doğru cevap: C

308. Aşağıdaki serum enzimlerinden hangisi karşısında verilen dokudan kaynaklanmaz? (Sonbahar 2007)

Serum Enzimi	Doku
A) Alkol dehidrojenaz	Karaciğer
B) Triasilgiserol lipaz	Pankreas
C) Kolinesteraz	Karaciğer
D) Kreatin kinaz	Kalp kası
E) Arjinaz	Böbrek

Soruda, enzimlerin bulunduğu dokular sorgulanmakla birlikte, seçeneklerden yola çıkıldığında asıl olarak ön plana çıkartılan nokta arjinaz enziminin karaciğere spesifik olduğudur.

- E seçeneği; arjinaz, üre döngüsünde görevli bir enzim olup sadece karaciğerde bulunur. Bu yüzden arjininin üreye dönüşümü sadece karaciğerde gerçekleşir. Arjinaz üre döngüsünün son enzimi olup, arjinini üre ve ornitine parçalar.
- B seçeneği; amilaz ve lipaz, pankreasla ilgili hastalık ve kanserlerde artar.

- C seçeneği; bu soruda çok kötü hazırlanmış bir seçenek daha vardır. Kolinesteraz - karaciğer ikilisi. Burada kastedilen psödokolinesteraz enzimidir. Çünkü yabancı textbookların kolinesteraz diye belirttikleri ve karaciğerde bulunan enzim psödokolinesterazdır. Diğer enzime gerçek (True) kolinesteraz adını veriyorlar. Textbook'u alıp birebir çeviri yapanlar buna dikkat etmediği için bazen bu büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bizde böyle bir isimlendirme olmayıp, sonuçta soruya bakan aday kolinesteraz enzimini gerçek kolinesteraz enzimi olarak algılamaktadır. Gerçek kolinesteraz, eritrosit, akciğer, dalak ve santral sinir sisteminde gri maddede bulunur ve sadece asetil-kolini hidrolize eder. Karaciğerde yoktur.
- D seçeneği; kreatin kinaz (CK)'ın, üç sitozolik izoenzimi tanımlanmıştır; CK-MM (iskelet kası), CK-BB (beyin), CK-MB (kalp kası).

Doğru cevap: E

309. Karaciğer hastalıklarında ve alkol kullanımında serum düzeyi yükselen enzim aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 2010)

- A) Adenilat kinaz
- B) Asit fosfataz
- C) Anjiyotensin dönüştürücü enzim
- D)  $\gamma$ -glutamil transferaz
- E) Kreatin kinaz

- D seçeneği;  $\gamma$ -glutamil transferaz (GGT), çoğunlukla karaciğer hücre membranlarında ve safra kanallıklarında bulunur. Kolestaz ve alkolik karaciğer hastalığında artış gösterir. Artışın nedeni hepatik mikrozomal enzim indüksiyonuna bağlıdır.
- A seçeneği; adenilat kinaz, adenin nükleotidlerinin birbirine dönüşümünü sağlar.
- B seçeneği; asit fosfataz, metastatik prostat kanserlerinde artar.
- C seçeneği; anjiyotensin dönüştürücü enzim, plazmada fonksiyon gösterir, anjiyotensin I'i anjiyotensin II haline çevirir.
- E seçeneği; kreatin kinaz, kas ve beyinde bulunur, kas hastalıklarında ve miyokart enfarktüsünde artar.

Klinik Enzimoloji İle İlgili Sorulabilecek Önemli Bilgiler

1. Hangi organ hastalığında kanda LDH değişmez ... Beyin
2. Hangi doku kandaki LDH'nin kaynağı değildir... Beyin
3. Kanda total LDH'nin en çok arttığı durum ... Megaloblastik anemi
4. Karaciğer parankim hasarının en duyarlı göstergesi... İzositrat dehidrojenaz
5. Hangi enzimin düzeyinin 6 - 12 ay yüksek düzeylerde seyretmesi kronikleşme hepatite işaret edebilir... ALT

İnsülin parsiyel ekzositoz ile salınırken beraberinde; çinko, proinsülin ve C-peptit de salınır.

C-peptit, endojen insülini ekzojenden ayırt etmek için önemlidir. Ekzojen alımda C-peptit düzeyi düşük olarak tespit edilir.

Fruktozamin, glikozillenmiş albümindir. 2-3 hafta önceki ortalama kan glukoz düzeylerini yansıtır.

HbA1C, glikasyon sonucu oluşan son 2-3 ay içindeki kan glukoz düzeyi regülasyonunu gösteren bir parametredir.

Kortizol ve glukagonun da endojen insülin senteziyle ilişkisi yoktur.

**Doğru cevap: A**

137. Acil servise ketoasidoz ile getirilen 8 yaşındaki erkek hastada kan glukozu 650 mg/dL olarak tespit ediliyor. İleri analizlerde hastada C-peptid üretimi olmadığı saptanıyor.

Bu hastanın kan glukoz düzeylerinin artışına neden olan en olası mekanizma aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 2023) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Beyin membranında azalmış glukoz transport molekülü düzeyi
- B) Kas membranında azalmış glukoz transport molekülü düzeyi
- C) Karaciğer membranında azalmış glukoz transport molekülü düzeyi
- D) Hücre membranında sodyum gradientinin bozulması
- E) Hücre membranında kalsiyum gradientinin bozulması

**Diyabetik ketoasidoz vakası verilen hastada insülinin kan glukozunu düşürme mekanizması sorgulanmaktadır.**

Kan şekeri yüksek bir hastada C-peptit tespit edilemiyorsa, insülin eksikliği ile seyreden tip 1 diyabet düşünülmelidir. İnsülin olmadığı zaman kas ve yağ dokuda glukoz taşıyıcı protein düzeyi azaldığı için plazma glukozu, kas ve yağ dokusuna alınamamaktadır. Bu durumda hiperglisemi gözlenir.

Kas ve yağ dokuda bulunan glukoz taşıyıcısı GLUT-4'tür. İnsülin GLUT-4 ekspresyonlarını artırarak kas ve yağ dokusu hücre membranlarındaki sayılarının artmasını sağlar. Böylece kas ve yağ dokuya glukoz girişi artar ve kan şekeri düşer.

İnsülinin kas ve yağ dokusu dışındaki karaciğer, beyin eritrosit gibi diğer dokulara glukoz girişi üzerinden bir etkisi yoktur.

Sorunun seçeneklerindeki diğer bilgilerin insülinin kan şekerini düzenleme mekanizması üzerinde direkt bir etkisi yoktur.

**Doğru cevap: B**

138. Santral sinir sisteminde primer enerji kaynağı aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 1993)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Keton cisim
- B) Yağ asitleri
- C) Laktat
- D) Amino asit
- E) Glukoz

- Santral sinir sistemi, enerji ihtiyacını primer olarak glukozdan karşılar.
- Beyindeki heksokinazın Km değeri çok düşük olup, kan glukozu 40 mg/dl altına düşmedikçe beyin glukozu terk etmez.
- Çok zorda kaldığı durumlarda, örneğin; uzamış açlıkta keton cisimlerini de enerji kaynağı olarak kullanabilir.
- Ancak santral sinir sistemi, beyin, eritrositler ve adrenal medulla serbest yağ asitlerini asla enerji kaynağı olarak kullanamaz.

**Doğru cevap: E**

139. Normalde keton cisimlerini kullanmayıp, diyabette ve uzun süren açlıkta bunları kullanan organ aşağıdakilerden hangisidir? (Sonbahar 1993)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Beyin
- B) Karaciğer
- C) Böbrek
- D) Kas
- E) Kalp

- Santral sinir sistemi, enerji ihtiyacını primer olarak glukozdan karşılar.
- Beyindeki heksokinazın Km değeri çok düşük olup kan glukozu 40 mg/dl altına düşmedikçe beyin glukozu terk etmez.
- Çok zorda kaldığı durumlarda, örneğin; uzamış açlıkta keton cisimlerini de enerji kaynağı olarak kullanabilir.

#### Temel Bilimler 41. soru

Tüm Tus Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 329

140. Aşağıdakilerden hangisi karaciğer fonksiyon testlerinden biri değildir? (Sonbahar 2004)

- A) Oral glukoz tolerans testi
- B) Serum protein elektroforezi
- C) Protrombin zamanı ölçümü
- D) Serum transaminaz aktivitesi
- E) Bromsulfopitalein (BSP) testi

- Oral glukoz tolerans testi karaciğer fonksiyon testlerinden biri değildir. Diyabet tanısı veya bozulmuş glukoz toleransını belirlemek için kullanılır. Açlık kan şekeri 105-126 mg/dl ise OGTT uygulanır. Açlık kan şekeri > 126 mg/dl ise diyabet lehinedir. Bu tip durumda OGTT uygulaması tehlikeli sonuçlar doğurabileceği için yapılmaz.
- Bu test uygulanacak olan kişiler en az üç gün süreyle günde 100 gr'dan aşağı olmamak üzere karbonhidrattan zengin bir diyet almalıdırlar.

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 42

42. Aşağıdaki tümör belirteci kanser ve en sık klinik kullanım eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

- A) CA 19-9 – Gastrointestinal tümör – Pankreatik kanser izlemi
- B) CA 15-3 – Meme tümörü – Nüks saptanması
- C) CA 125 – Over kanseri – Tedavinin izlenmesi
- D) C-peptid – İnsülin salgılayan tümörler – İnsülinoma tanısı
- E) Kalsitonin – Tiroid papiller kanseri – Nüks saptanması

Doğru Cevap:E

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUSDATA

İLGİLİ NOTLAR

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

216 ◀TÜM TUS SORULARI

Tümör belirleyicilerinin en yaygın olarak kullanıldığı alan **tedavinin izlenmesidir**. Daha çok tanı almış kanserlerin izlemi, tedavi seçimi ve tedaviye yanıtın izlenmesi açısından yarar sağlarlar. Genellikle tanı konduğu andaki plazma düzeyi kanserin prognozu ile ilişki gösterir. Tedaviden bir süre sonra tekrar yükselmesi nüks ile ilişkili olabilir.

PSA, normal prostat dokusunda sentezlenen **serin proteaz ailesine mensup olan bir glikoproteindir**. Prostat Spesifik Antijen; organ spesifik, az sayıdaki tümör markerlarından biridir. Bu nedenle **prostat kanseri erken tanısında yüksek derecede özgül**.

Temel Bilimler 42. soru  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 216

Kalsitonin, tiroidin medüller karsinomu için **spesifik bir tümör belirteci**dir. Kullanım alanı daha çok tedavi sonrası **takip ve metastaz varlığının olup olmadığının** takibidir.

Laktat dehidrojenaz 1, kalbe spesifik **izoenzimdir** ve **akut miyokart enfarktüsünde** yükselir fakat kanser taramasında yeri yoktur.

CA 19-9, kolorektal ve pankreas karsinomunda **daha çok tedavi takibinde kullanılan** kanser belirteci, taramada yeri yoktur.

Her-2/neu pozitifliği yada negatifliği **meme kanserinin** tedavisinin planlaması açısından önemlidir ve taramada kullanılmaz.

Doğru cevap: E

314.Aşağıdaki tümör belirteçlerinden hangisi serum **proteaz aktivitesine sahip bir glikoproteindir?** (Sonbahar 2007)

- A) α-fetoprotein
- B) CA-125
- C) Karsinoembriyonik antijen
- D) Prostat spesifik antijen
- E) β2 mikroglobülin

- **D seçeneği; prostat spesifik antijen (PSA)**, % 7'si karbonhidrat olan **bir glikoproteindir**. Prostat kanserinin tanısında ve cerrahi sonrası takibinde kullanılan bir tümör belirteci. Fonksiyonel olarak PSA, kallikrein ailesinden bir **serin proteazdır**.
- **A seçeneği; α-fetoprotein (AFP)**, hepatoselüler karsinom ve germ hücreli karsinomların yolk sak komponentleri için belirteç olarak kullanılır.
- **B seçeneği; CA-125**, meme kanseri için belirteç olarak kullanılır.
- **C seçeneği; karsino embriyjenik antijen (CEA)**, kolorektal, gastrointestinal trakt, akciğer ve meme karsinomlarında serum düzeyleri yükselir.
- **E seçeneği; tüm nükleuslu hücrelerde bulunan, proksimal tübüllerde tamamı reabsorbe ve katabolize olan β2 mikroglobülin**, proksimal tübül fonksiyonlarının değerlendirilmesinde bir **belirteç** olarak kullanılır.

Doğru cevap: D

315.Aşağıdakilerden hangisi tümör belirleyici olarak yararlanan proteinlerden biri **değildir?** (İlkbahar 2006)

- A) Prostat spesifik antijen
- B) Kalsitonin
- C) Melatonin
- D) α-fetoprotein
- E) İnsan koryonik gonadotropin

- **C seçeneği; melatonin, triptofandan** sentezlenir. Yaşlanma karşıtı, kimyasal karsinojenlere karşı **DNA'yı koruyucu** etkisi olan ve **pineal bezden salgılanan** bir hormondur. Dolayısı ile **tümör belirleyici olarak kullanılmaz**.
- **A seçeneği; prostat spesifik antijen (PSA)**, prostat kanserinin tanısında ve cerrahi sonrası takibinde kullanılan bir tümör belirteci.
- **B seçeneği; kalsitonin, tiroidin medüller karsinomu** için kullanılan spesifik bir tümör belirteci.
- **D seçeneği; α-fetoprotein (AFP)**, hepatoselüler karsinom ve germ hücreli karsinomların yolk sak komponentleri için belirteç olarak kullanılır.
- **E seçeneği; insan koryonik gonadotropin (hCG)'in artan düzeyleri**, gebelik, trofoblastik hastalıklar ve germ hücreli tümörlerde görülür. **hCG'nin en yüksek düzeyleri (>1 milyon IU/L) trofoblastik tümörlerde** görülmektedir.

Doğru cevap: C

316.Elli üç yaşındaki erkek hasta karın bölgesinde künt ağrı ve son 4 ay içerisinde belirgin kilo kaybı şikâyetleri ile başvuruyor. Öyküsünden günde bir paket sigara içtiği ve her akşam alkol tükettiği öğreniliyor. Fizik muayenesinde ödem, karında hassasiyet ve hepatomegali saptanıyor. Laboratuvar analizinde trombositlerinin düşük olduğu, hipoalbuminemi ve uzamış protrombin ve parsiyel tromboplastin zamanı saptanıyor.

Aşağıdakilerden hangisi bu hastada tanıya yardımcı olacak **en uygun tümör belirteci?** (Sonbahar 2022 Orijinal)

- A) Kanser antijen 19-9 (CA-19-9)
- B) Kanser antijen 125 (CA-125)
- C) Karsinoembriyonik antijen (CEA)
- D) İnsan koryonik gonadotropin (hCG)
- E) α-fetoprotein (AFP)

Tümör belirteçleri, tümör tarafından üretilen veya konağın tümöre cevap olarak ürettiği ve **kanda ölçülmesiyle tümörün varlığını gösteren maddelerdir**. İdeal bir tümör belirteci bir kanser türü için **spesifik** ve küçük boyutlardaki tümör kitlesini tayin edebilecek ölçüde **duyarlı** olmalıdır.

**α-fetoprotein**, hepatoselüler karsinom ve germ hücreli karsinomların yolk sac komponentleri için belirteç olarak kullanılır.

**Karsinoembriyonik antijen (CEA)**, kolorektal, gastrointestinal trakt, akciğer ve meme karsinomlarında serum düzeyleri yükselir.



# Orijinal Soru: Temel Bilimler 43

43. Varfarin aşağıdaki koagülasyon faktörlerinden hangisinde glutamatın karboksilasyonunu inhibe eder?

- A) Faktör V
- B) Protrombin
- C) Faktör XI
- D) Doku faktörü
- E) Fibrinojen

Doğru Cevap:B

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUSDATA

İLGİLİ NOTLAR

286 ◀ TÜM TUS SORULARI

- Protrombinin  $\gamma$ -karboksiglutarat birimleri negatif yüklü grupları nedeniyle pozitif yüklü kalsiyum iyonları için iyi bir şelatördür.
- Daha sonra protrombin-kalsiyum kompleksi, trombositlerin yüzeyinde bulunan ve kanın pıhtılaşması için gerekli olan fosfolipitlere bağlanma yeteneği kazanırlar. Trombositlere tutunma sonucu protrombinden trombin oluşumunu sağlayan proteolitik dönüşüm hızı artar.
- $\gamma$ -karboksiglutarat, pıhtılaşma işlemiyle ilgili olmayan diğer proteinlerde de, örneğin kemikte osteokalsinin aktivasyonunda görev alır.

Doğru cevap: B

79. K vitamini eksikliğinde aşağıdakilerden hangisinin eksikliği görülür? (Sonbahar 1993, Sonbahar 1994)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Fibrinojen
- B) Protrombin
- C) F XII
- D) F V
- E) F VIII

- K vitamini, protrombin ve pıhtılaşma faktörleri VII, IX ve X'un, ayrıca protein C ve protein S' in karaciğerde aktivasyonu için gereklidir.

Temel Bilimler 43. soru  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 286

80. Aşağıdaki plazma koagülasyon sistemi proteinlerinden hangisi K vitamini bağımlı bir zimojen değildir? (İlkbahar 2020 Orijinal)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Faktör II
- B) Faktör IX
- C) Faktör X
- D) Protein C
- E) Prekallikrein

- K vitamini, protrombin ve kan pıhtılaşma faktörleri VII, IX, X'un, ayrıca protein C ve protein S' in karaciğerde aktivasyonu için gerek duyulur. Bu proteinler inaktif öncül moleküller olarak sentez edilirler.
- Pıhtılaşma faktörlerinin aktivasyonu, glutamik asit birimlerinin vitamin K'ya bağlı bir karboksilasyon reaksiyonu ile  $\gamma$ -karboksiglutarata ( $\gamma$ -Gla) dönüşümü ile gerçekleşir.
- Kallikrein, kininogenleri kininlere dönüştüren proteolitik bir enzimdir. Öncül ve etkisiz hali prekallikreindir. K vitamini bağımlı değildir.

Doğru cevap: E

81. Kumarinin antikoagülan etkisi aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 2000)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Glutamat yan zincirlerinin karboksilasyonunu engelleyerek
- B) Fosfolipit yapısını bozarak
- C) Kalsiyumu bağlayarak
- D) Trombini inaktive ederek
- E) Plazmini aktive ederek

Temel Bilimler 43. soru

Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.

Fasikül Sayfa 286

- Glutamattan  $\gamma$ -karboksiglutarat oluşumu, yabani bir yoncada doğal olarak bulunan bir antikoagülan olan dikumarol ve vitamin K'nın sentetik bir analogu olan varfarin inhibisyonuna duyarlıdır.
- Sonuç olarak antikoagülanlar  $\gamma$ -karboksiglutarat oluşumunu engelleyerek etki gösterirler.

Doğru cevap: A

82. Kalsiyum bağlayıcı proteinlerin yapı ve fonksiyonu için önemli olan vitamin aşağıdakilerden hangisidir? (Sonbahar 2009) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Vitamin B
- B) Vitamin K
- C) Vitamin E
- D) Tiyamin
- E) Riboflavin

- B seçeneği;  $\gamma$ -karboksiglutarat; faktör II, VII, IX, X, protein C ve protein S gibi K vitamini bağımlı pıhtılaşma faktörlerinin aktivasyonunda ve fonksiyonu gereği  $Ca^{++}$  ile bağlanan diğer proteinlerin (Örnek; kemik proteinlerinden osteokalsinin) yapısında yer alır. Bu karboksillenme reaksiyonunu vitamin K düzenler.
- A seçeneği; vitamin B12, metil malonil-KoA'nın süksinil-KoA'ya dönüşümünde ve homosisteinin metiyonine dönüşümünde görev alır.
- C seçeneği; vitamin E, antioksidan bir vitamin olup poliansatüre yağ asitlerini peroksidasyondan korur.
- D seçeneği; tiyamin, oksidatif dekarboksilasyonda görev alır. Ayrıca aldehit grubu taşıyıcısıdır.
- E seçeneği; riboflavin, oksidasyon-redüksiyon reaksiyonlarında görev alır.

Doğru cevap: B

83. Aşağıdakilerden hangisi yağda çözünen ve koenzim fonksiyonuna sahip bir vitamindir? (İlkbahar 2018 Orijinal) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) A vitamini
- B) B12 vitamini
- C) D vitamini
- D) E vitamini
- E) K vitamini

Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilirdi:

- I. Vitamin A
- II. Vitamin B12
- III. Vitamin D
- IV. Vitamin E
- V. Vitamin K

Aşağıdaki seçeneklerden hangisinde koenzim fonksiyonuna sahip vitaminler doğru olarak verilmiştir? (İlkbahar 2018 BENZERİ)

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve IV
- D) II ve V
- E) II, III ve IV

Doğru cevap: D

- A, D, E ve K, "yağda çözünen vitaminler" olarak tanımlanır. Suda çözünen vitaminlerin aksine, yağda çözünenlerden, yalnızca vitamin K koenzim fonksiyonuna sahiptir.

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 44

44. Homosisteinden metionin sentezi sırasında aşağıdakilerden hangisi koenzim olarak işlev görür?

- A) Askorbik asit
- B) Tiamin pirofosfat
- C) Metilkobalamin
- D) Koenzim A
- E) NAD+

Doğru Cevap:C

Klinisyen Tüm TUS Soruları

İLGİLİ NOTLAR

## 272 ◀ TÜM TUS SORULARI

*Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilir:*

Aşağıdaki elementlerden hangisi bir vitaminin yapı taşıdır?  
(İlkbahar 2001, İlkbahar 2016 BENZERİ)

- A) Kobalt
- B) Kadmium
- C) Bakır
- D) Molibden
- E) Çinko

Doğru cevap: A

- Vitamin B12, korin halkasına sahip olan ve merkezinde kobalt iyonu bulunan bir vitamindir. Kobalamin, plazmada en fazla bulunan türevidir. Kanda taşındıktan sonra, serbest kobalamin hücrelerin sitozolüne hidroksikobalamin halinde salınır. Hidroksikobalamin adı verilen türev deoksiadenozilkobalamin ve metilkobalamin gibi önemli koenzimlerin prekürsürüdür.
- Krom, üç değerlikli krom "glukoz tolerans faktörü" nün bileşeni olup insülinin reseptördeki etkinliğini artırır.
- Bakır, süperoksit dismutaz, dopamin β- hidroksilaz tirozinaz, sitokrom oksidaz, lizil oksidaz, mono ve diamino oksidazın kofaktörüdür.
- Demir, transferrinin yapısında nakledilir, ferritin veya hemosiderin olarak depolanır.
- Çinko, laktat dehidrojenaz, karbonik anhidraz, DNA ve RNA polimeraz, alkalin fosfataz ve süperoksit dismutazın kofaktörüdür.
- Yoğunluğu 5 g/cm<sup>3</sup>'ten daha fazla veya atom numarası >20 olan metalik elementler, genel olarak ağır metal olarak tanımlanır. Kadmium, ağır metallerden biri olup, toksiktir.
- Molibden, molibdopterinin anahtar bir bileşenidir. Molibdopterin, ksantin oksidaz, aldehit oksidaz ve sülfid oksidaz dahil olmak üzere birçok enzim için katalitik bir prostetik gruptur.

Doğru cevap: A

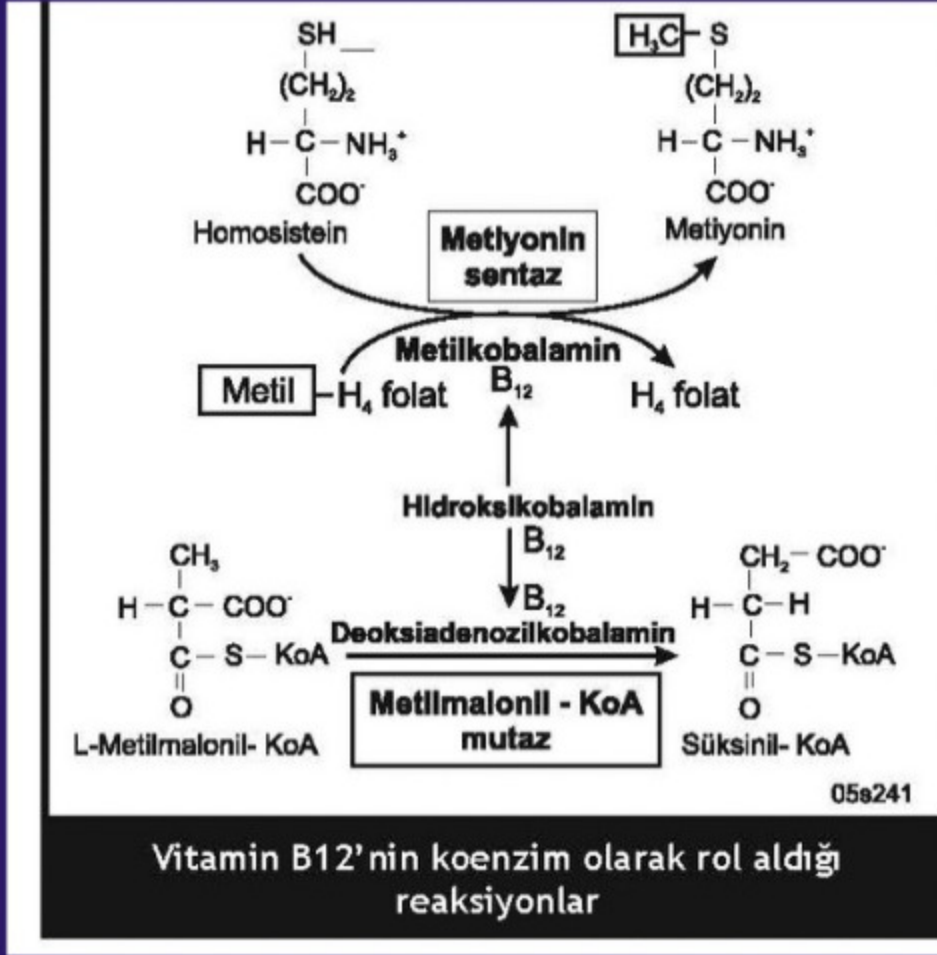
26. I. Siyanokobalamin  
II. Hidroksikobalamin  
III. Metilkobalamin  
IV. Akuakobalamin  
V. Adenozilkobalamin

Yukarıdakilerden hangileri vitamin B12'nin

Temel Bilimler 44. soru  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 272

- Vitamin B12' nin enzimatik reaksiyonlarda aktif rol alan, sadece iki koenzim formu vardır. Metilkobalamin, homosisteinin metiyonine dönüşümünde; deoksiadenozilkobalamin ise metilmalonil-KoA'nın süksinil-KoA'ya dönüşümünde koenzimdir.
- Siyanokobalamin ve hidroksikobalamin türevleri tedavide kullanılan B12 formlarıdır.
- Akuakobalamin, vitamin B12'nin depo edilen formudur.

Temel Bilimler 44. soru  
Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 272



Doğru cevap: B

27. Hangi reaksiyonda vitamin B12, 5'-deoksiadenozilkobalamin şeklinde, aynı molekül üzerinde tek karbon ünitesinin yerini değiştirir?  
(İlkbahar 2000) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Metilmalonil-KoA → Süksinil-KoA
- B) dUMP → dTMP
- C) Propiyonil-KoA → Metilmalonil-KoA
- D) Homosistein → Metiyonin
- E) Homosistein → Sistatyonin

- A seçeneği; Metilmalonil-KoA → Süksinil-KoA reaksiyonunda, vitamin B12'nin deoksiadenozilkobalamin formu rol oynar.
- B seçeneği; dUMP → dTMP reaksiyonunu, timidilat sentaz enzimi katalizler. Reaksiyonda N<sup>5</sup>, N<sup>10</sup>-metilen tetrahidrofolat rol alır.
- C seçeneği; Propiyonil-KoA → Metilmalonil-KoA reaksiyonunu, propiyonil-KoA karboksilaz enzimi katalizler. Biotin, bu enzimin koenzimidir.
- D seçeneği; Homosistein → Metiyonin reaksiyonunu, metiyonin sentaz enzimi katalizler. Reaksiyonda metil tetrahidrofolat rol alır.
- E seçeneği; Homosistein → Sistatyonin reaksiyonunu, sistatyonin sentaz enzimi katalizler. Vitamin B6, bu enzimin koenzimidir.

Doğru cevap: A

28. Aşağıdaki enzimlerden hangisi B12 vitamininin koenzim formunu kullanır? (Sonbahar 2017 Orijinal)  
(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) α-ketoglutarat dehidrojenaz
- B) Metilmalonil-KoA mutaz
- C) Dihidrofolat redüktaz
- D) Timidilat sentaz
- E) Serin hidroksimetiltransferaz

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 45

45. Abetalipoproteinemi tanısı alan bir hastada aşağıdaki vitaminlerden hangisinin eksikliğinin görülmesi en olasıdır?

- A) B1 vitamini
- B) B5 vitamini
- C) B6 vitamini
- D) D vitamini
- E) E vitamini

Doğru Cevap: E

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

BIYOKİMYA ► 111

İLGİLİ NOTLAR

Hastalarda koroner kalp hastalığı riski artmıştır. Total ve LDL kolesterol düzeyleri artmış, trigliserit normal, HDL ise normal veya hafif azalmıştır. Tanı, multipl tendon ksantomaları, göz çevresinde ksantelazmaların görülmesi, serum kolesterolünün yüksek, trigliserit düzeyinin normal olması ile konur.

**Tip 1 Hiperlipoproteinemi** (Ekzojen hipertrigliseridemi); trigliseritler belirgin artmış, total kolesterol normal veya orta derecede artmış, LDL normal, HDL normal veya hafif azalmıştır. Çocuk ve erişkinde tekrarlayan karın ağrısı, ciltte ksantomlar, lipemia retinalis görülebilir. Ateroskleroz riskini arttırmıyorken, pankreatit riski mevcuttur.

**Tip 3 Hiperlipoproteinemi** (Broad  $\beta$  bant hastalığı); kanda  $\beta$  lipoprotein kalıntıları ve IDL artmıştır. Total kolesterol, trigliserit ve VLDL artmışken HDL normal veya azalmıştır. Erken yaşlarda ateroskleroz gelişebilir.

Ailesel hiperkolesterolemiden farklı olarak koroner arterler yerine daha çok abdominal ve femoral arterler gibi damarlar tutulmuştur. Periferik damar hastalığı vardır.

**Tip 4 Hiperlipoproteinemi** (Endojen hipertrigliseridemi); trigliserit ve VLDL artmış, LDL normal, HDL normal veya azalmıştır. Hiperürisemi, glukoza tahammülsüzlük vardır.

**Tip-5 Hiperlipoproteinemi** (Mikst hipertrigliseridemi);  $\beta$  lipoprotein ve VLDL sentezi artmıştır. Hayati tehlike gösteren pankreatit riski vardır. Serumda krema gibi tabaka, alta difüz bulanıklık ve opaklık görülür.

Doğru cevap: B

169. Yorgunluk, hipotermi, perikardiyal efüzyon ve saç dökülmesi yakınmaları olan 65 yaşındaki kadın hastaya primer hipotiroidi tanısı konmuştur.

Bu hastanın aşağıdaki laboratuvar değerlerinden hangisi, hastalığıyla ilişkili değildir? (İlkbahar 2013)

- A) Yüksek TSH düzeyi
- B) Düşük hemoglobin
- C) Düşük kolesterol düzeyi
- D) Yüksek kreatin fosfokinaz düzeyi
- E) Düşük sodyum düzeyi

Doğru cevap: C

- Doğuştan olan hipotiroidizm kretenizme ve gelişim anormalliklerine yol açar.
- Erişkinlerde görülen ciddi hipotiroidizm ise miksödemle sonuçlanır. Olguların %95'inden fazlasında neden, primer tiroidi hastalığıdır. %5'inden azında ise neden tiroit dışı kaynaklıdır. Batı ülkelerinde en sık hipotiroidiye yol açan neden otoimmün tiroiddir (Hashimoto hastalığı).
- Mukopolisakkaritlerin dermiste toplanması sonucu yüz hatlarında kalınlaşma, soğuğa karşı duyarlılık ve deride kuruma görülür.
- Laboratuvarında genellikle hiperkolesterolemi, serum kreatin kinazda (CPK) artış, hiponatremi ve makrositer anemi görülür. Subklinik hipotiroidizm dahil bütün primer hipotiroidi hastalarında serum TSH yüksektir. Eğer seviyesi normale tiroit yetmezliği ekarte edilir. Belirgin hipotiroidizmde serumda sT4 azalmıştır, subklinik hipotiroidizmde ise normaldir.
- Tiroksin (T4) hormonu CPK'yı baskılayan bir hormondur. Hipotiroidide T4'ün azalması nedeni ile CPK'nın üzerindeki kontrol kalkar ve bu enzimin aktivitesi artar.

Lipit Metabolizması

## Primer Hiperlipidemiler ile İlgili Sorulabilecek Önemli Bilgiler

1. Apo E4 baskın olan kişilerde, hangi hastalık riski yüksektir... Alzheimer

Temel Bilimler 45. soru

Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.

Fasikül Sayfa 111

3. Yirmi beş yaşında bir hastada, steatorre, araksi, nistagmus, inkontinans ve retinitis pigmentosa gibi nörolojik bulgular var. Ayrıca E vitamini düzeyi ölçülemeyecek kadar düşükse hangi hastalık akla gelmelidir... Abetalipoproteinemi

4. Reküran polinoropati, lenfadenopati, portakal rengi tonsiller hiperplazi, hepatosplenomegali görülen, HDL'nin bulunmadığı hastada tanınız nedir... Tangier hastalığı

5. Asit lipaz (lizozomal kolesterol esteraz) eksikliği nedeni ile lizozomlarda, kolesterol ester birikimi ile giden hastalık hangisidir... Wolman hastalığı

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 46

46. Aşağıdakilerden hangisi kükürt içeren non-polar bir amino asittir?

- A) Asparajin
- B) Metionin
- C) Histidin
- D) Prolin
- E) Sistein

Doğru Cevap: B

Klinisyen Tüm TUS Soruları

TUSDATA

İLGİLİ NOTLAR

128 ◀ TÜM TUS SORULARI

TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

10. Aşağıdakilerden hangisi, fenilalaninin R yan zincirinin suda çözünürlük özelliğini tanımlamak için kullanılır? (Sonbahar 2021)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Polar ve yüksüz
- B) Polar ve negatif yüklü
- C) Polar ve pozitif yüklü
- D) Amfipatik
- E) Nonpolar

Nonpolar amino asitler kimyasal reaksiyonlara katılmayan bir yan zincir içerirler. Bu amino asitlerin yan zincirleri hidrofobik olduklarından, sulu çözeltilerde bulunan proteinlerin iç kısmını doldurmaya çalışırlar ve proteinin üç boyutlu yapısından sorumludurlar.

Fenilalanin, R yan zincirinde benzen halkası taşıyan nonpolar bir amino asittir.

Valin, lösin, izölösün, alanin, glisin, metiyonin, prolin, triptofan diğer nonpolar amino asitlerdir.

Doğru cevap: E

11. Proteinlerin tersiyer yapısının stabilizasyonunda, treoninin yan zinciri aşağıdaki bağ tiplerinden hangisinin oluşumuna katılır? (Sonbahar 2019 Orijinal) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Disülfid bağı
- B) Hidrofobik bağı
- C) İyonik bağı
- D) Hidrojen bağı
- E) Peptid bağı

Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilirdi:

Protein tersiyer yapısında yer alan amino asit çitlerinden hangilerinin yan zincirleri arasında içerdikleri hidroksil (-OH) grubu nedeniyle hidrojen bağları oluşur? (Sonbahar 2019 BENZERİ)

- A) Serin - Valin
- B) Triptofan - İzölösün
- C) Treonin - Triptofan
- D) Serin - Treonin
- E) Lösin - Lizin

Doğru cevap: D

- Treonin amino asidinin yan zincirinde hidroksil (-OH) grubu bulunur. Hidroksil grubunun oksijen atomu ile hidrojen atomu arasında zayıf bir etkileşim olan hidrojen bağları oluşur. Serin, treonin ve tirozin amino asitleri içerdikleri hidroksil grubu nedeniyle hidrojen bağı oluştururlar.
- Disülfid bağı, üç boyutlu düzlemde karşılıklı duran iki sistein amino asidinin sülfidril grupları arasında oluşur. Peptid bağı dışında protein yapısında kovalent bağ içeren ikinci bağ olması yönüyle oldukça önemlidir.
- İyonik bağ, yüklü amino asitler arasında görülür. Arjinin, histidin, lizin gibi pozitif yüklü amino asitler ile glutamat, aspartat gibi negatif yüklü amino asitler arasında görülür.
- Hidrofobik bağ ise non-polar yan zincir içeren amino asitler arasında görülür.
- Peptid bağı, proteinlerin primer yapısını oluşturur. Birinci amino asidin karboksil grubu ile ikinci amino asidin amino grubu arasında oluşur.
- Valin, lösin, izölösün ve triptofan non-polar amino asitlerdir. Bu amino asitlerde hidroksil grubu bulunmaz.

Doğru cevap: D

12. Aşağıdakilerden hangisi proteinlerin tersiyer yapısında, R yan zinciri ile hidrojen bağı oluşturarak katkıda bulunur? (Sonbahar 2021 Orijinal)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Asparajin
- B) İzölösün
- C) Valin
- D) Metiyonin
- E) Alanin

Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilirdi:

- I. Glutamin
- II. Serin
- III. Valin
- IV. Sistein

Proteinlerin tersiyer yapısının stabilizasyonunda R yan zincirleri üzerinden hidrojen bağı oluşumuna katılan amino asitler yukarıdakilerden hangisi/hangileridir? (Sonbahar 2021 BENZERİ)

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) I, II ve IV
- E) II, III ve IV

Doğru cevap: D

Polar veya hidrofilik amino asitlerin yan zincirleri su ile hidrojen bağı oluşumuna katılabilir. Bu bağlamda proteinlerin tersiyer yapısında seçeneklerdeki amino asitlerden sadece asparajin yan zinciri üzerinden hidrojen bağı oluşumuna katılırken, valin, izölösün metiyonin ve alanin nonpolar amino asitler olduğu için hidrofobik etkileşimler yapar.

Nonpolar (Hidrofobik) amino asitler: Valin, lösin, izölösün,

Temel Bilimler 46. soru

Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 128

proteinin üç boyutlu yapısından sorumludurlar.

Polar (Hidrofilik) amino asitler:

- ✓ Asidikler: Aspartat, Glutamat
- ✓ Bazikler: Histidin, Arjinin, Lizin
- ✓ Yüksüzler:
  - Amino grubu içerenler: Asparajin, Glutamin
  - Hidroksil grubu içerenler: Serin, Treonin, Tirozin
  - Sülfidril grubu içerenler: Sistein

Doğru cevap: A

13. Aşağıdaki amino asitlerden hangisinin yan zinciri, oluşturduğu kovalent bağ ile proteinlerin tersiyer yapısının stabilizasyonunu sağlar? (İlkbahar 2022 Orijinal) (DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Valin
- B) Glutamat
- C) Histidin
- D) Asparajin
- E) Sistein

Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilirdi:

Protein yapısal şekilleri ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır? (İlkbahar 2022 BENZERİ)

- A) Primer yapının karakteristik bağı peptid bağlarıdır.
- B) Sekonder yapının karakteristik bağı hidrojen bağlarıdır.
- C) Tersiyer yapının stabilizasyonunda, sisteinden oluşan kovalent disülfid bağları önemli rol oynar.
- D) Tersiyer yapıyı oluşturan temel etken bir proteinin birden fazla alt birimden oluşmasıdır.
- E) Denatürasyon işleminde peptid bağları yıkılmaz.

Doğru cevap: D

Proteinler

*Bu soru, başka bir hoca tarafından şöyle de sorulabilir:*

Protein kinaz A'nın aktive olmasını sağlayan ikincil haberci molekül aşağıdakilerden hangisidir? (İlkbahar 2008, İlkbahar 2016 BENZERİ)

- A) ATP  
B) AMP  
C) GMP  
D) cAMP  
E) cGMP

Doğru cevap: D

- $\beta$  adrenerjik reseptörler gibi **membran reseptörlerinin uyarılması ile adenilat siklaz sistemi** aktivitesinde bir artma olur.
- **Adenilat siklaz** ATP'yi cAMP'ye (3'-5' AMP) çeviren membrana bağlı bir enzimdir. Uyarılmış olan reseptörün ikincil mesajcı üzerine olan etkisi direkt değildir. Daha çok hücre membranındaki özelleşmiş proteinler aracılığı ile etki eder. G proteini (GDP veya GTP gibi guanozin nükleotitlerini bağladıkları için) olarak adlandırılan proteinler reseptörler ile adenilat siklaz arasında bir bağ oluşturur.
- G protein, hücre membranının iç kısmına yerleşmiş olan ve  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  olmak üzere üç alt birimi olan heterotrimerik yapıda bir proteindir.
- G proteinin inaktif şeklinde (dinlenme halinde)  $\alpha$ -alt birimi GDP'li halde bulunur. G proteini aktiflendiğinde  $\alpha$ -subüniti yapısında bulunan GDP'yi bırakır ve sitozolden GTP olarak aktiflenir.
- Aktiflenen  $\alpha$ -alt birimi,  $\beta$  ve  $\gamma$  alt birimlerini reseptöre bağlı olarak bırakarak zar boyunca hareket eder ve membrana bağlı bir enzim olan adenilat siklazı aktifler.
- Adenilat siklaz sistemindeki ikincil mesajcı cAMP'dir. cAMP, sitoplazmik enzim olan protein kinaz A'nın iki tane regülatuar alt birimine bağlanarak, katalitik alt birimlerin salınmasına ve aktifleşmesine yol açar. Protein kinaz A'nın aktif şekli olan serbest katalitik alt birimleri ATP'den aldıkları fosfat grubunu proteinlerdeki serin ve treonin amino asitlerine transferini katalize eder. P

"Gs Proteinin aktivasyonu" başlıklı şekile bakınız.

Doğru cevap: E

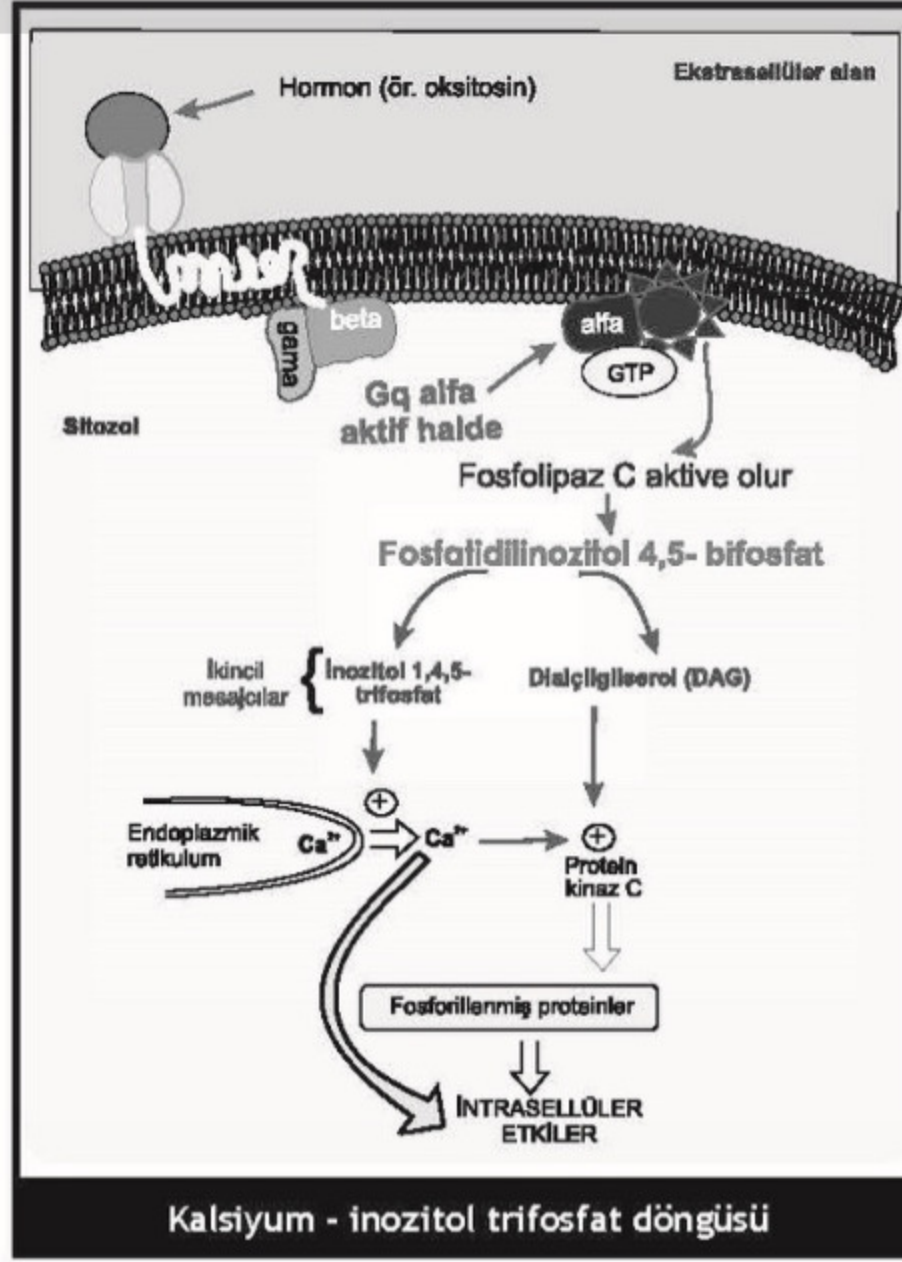
24. Aşağıdaki zar fosfolipitlerinden hangisi uygun hormon uygulandığında fosfolipaz C ile hidrolize edilerek hücre içinde ikincil haberci oluşumunda görev alır? (Sonbahar 1993, Sonbahar 1994, İlkbahar 1994, İlkbahar 2001, İlkbahar 2003)

Temel Bilimler 85. soru

Tüm TUS Soruları Biyokimya 1.  
Fasikül Sayfa 300

- İkincil habercisi kalsiyum veya inozitol trifosfat olan bazı hormonlar:
  - ✓  $\alpha$  1 adrenerjik katekolaminler, antiüretik hormon (ADH), asetilkolin (muskarinik), gastrin, gonadotropin salıcı hormon (GnRH), kolesistokinin ve oksitosindir.

- Bu hormonlar Gq üzerinden fosfolipaz C'yi aktive ederler. Fosfolipaz C, Gq proteinin  $\alpha$ -alt birimi tarafından uyarılır ve aktiflenir.
- Fosfolipaz C'nin substratı membrana bağlı bir fosfolipit olan **fosfatidilinozitol-4,5-bifosfat** ve bu enzimin etkisi ile inozitol trifosfat (IP3) ve **diasilgliserol (DAG)** adlı iki tane ürün ortaya çıkar.
- **Inozitol-1,4,5-trifosfat (IP3)**, endoplazmik retikulumdaki reseptörlere bağlanıp intrasellüler alana hızla kalsiyum salınımını sağlar. Intrasellüler kalsiyum artışı, **kalsiyum-kalmodulin kompleksi oluşumuna** neden olur. Bu kompleks kısa süreli bir kimyasal sinyaldir. Hızla ikincil haberci olarak inaktif olan-1,4-bifosfat ve inozitol-1- fosfata defosforile olur.
- **Diasilgliserol, protein kinaz C'yi uyarır.** Protein kinaz C maksimum aktivite için kalsiyum iyonuna gereksinim gösterir. **Diasilgliserolün protein kinaz C'nin kalsiyum iyonuna olan afinitesini artırarak etki gösterdiği düşünülmektedir.** Bu iki mesajcı (inozitol 1,4,5 trifosfat ve DAG) sinerjist etki gösterir.



Doğru cevap: D

25. Aşağıdakilerden hangisi intrasellüler sinyal iletiminde görev alan bir fosfolipittir? (Sonbahar 2021 Orijinal)

(DUS'ta sorulmaya uygun)

- A) Fosfatidilserin  
B) Fosfatidiletanolamin  
C) Fosfatidilkolin  
D) Fosfatidilinozitol  
E) Difosfatidilgliserol