

13. Yağ asitlerinin aktivasyonunda rol alan vitamin aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Niasin
B) Tiyamin
C) Biotin
D) Pantotenik asit
E) Piridoksal fosfat

Doğru cevap: D

14. Aşağıdaki vitaminlerden hangisinin eksikliğinde güneş ışığına karşı artmış hassasiyet, keskin sınırlı ve simetrik dermatit görülür?

- A) Niasin
B) Riboflavin
C) Tiyamin
D) Folik asit
E) Vitamin B12

Doğru cevap: A

15.

- I. Biotin
II. Bikarbonat
III. ATP
IV. Kalsiyum
V. Magnezyum

Asetil-KoA karboksilaz enziminin gereksinim duyduğu maddeler aşağıdaki seçeneklerden hangisinde en doğru şekilde verilmiştir?

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

Doğru cevap: E

16. Aşağıdaki koenzimlerden hangisi adenzin monofosfat türevi değildir?

- A) NADH
B) NADPH
C) FAD
D) FMN
E) Koenzim A

Doğru cevap: D

17. Eksikliği "yanık ayak sendromu" tablosuna neden olan vitamin aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Vitamin B1
B) Vitamin B2
C) Pantotenik asit
D) Niasin
E) Vitamin C

Doğru cevap: C

18. Aşağıdaki vitaminlerden hangisi CO₂ grubu taşıyıcısı olarak görev yapar?

- A) Niasin
B) Riboflavin
C) Tiyamin
D) Biotin
E) Piridoksin

Doğru cevap: D

19. Aşağıdaki vitaminlerden hangisinin yapısında glutamat amino asidi bulunur?

- A) Tiyamin
B) Riboflavin
C) Askorbik asit
D) Folik asit
E) Vitamin B6

Doğru cevap: D

20. Aşağıdakilerden hangisinde verilen vitamin eksikliği, karşılığında belirtilen hastalığa yol açmaz?

- A) Biotin - Pellegra
B) Tiyamin - Beriberi
C) Vitamin B12 - Pernisiyöz anemi
D) Folik asit - Megaloblastik anemi
E) Vitamin C - Skorbut

Doğru cevap: A

21. Aşağıdaki vitaminlerden hangisinin yapısında glutamat bulunur?

- A) Askorbik asit
B) Folik asit
C) K vitamini
D) E vitamini
E) B12 vitamini

Doğru cevap: B

22. Aşağıdakilerden hangisi açıl taşıyıcı proteinin yapısına girer?

- A) Folik asit
B) Nikotik asit
C) Pantotenik asit
D) Piridoksin
E) Riboflavin

Doğru cevap: C

23. Aşağıdaki vitaminlerden hangisinin eksikliği metil tetrahidrofolat birikimine neden olarak fonksiyonel folat yetmezliği ile sonuçlanır?

- A) B6 vitamini
B) B12 vitamini
C) Niasin
D) Riboflavin
E) Tiyamin

Doğru cevap: B

24. Bir karbonlu ünitelerin metabolizmasında yer alan bileşik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) K vitamini
B) Kalsiferol
C) Tetrahidrofolik asit
D) Askorbik asit
E) Nikotinamid

Doğru cevap: C

25. Aşağıdaki vitaminlerden hangisinin eksikliği durumunda idrarda ksantürenat atılımı artmıştır?

- A) Tiyamin
B) Riboflavin
C) Niasin
D) Folik asit
E) Piridoksal fosfat

Doğru cevap: E

26. Histidin verilmesi sonucunda idrarda formiminoglutamik asit artışı hangisinin eksikliğinde görülür?

- A) Vitamin B12 eksikliği
B) Piridoksin eksikliği
C) C vitamini eksikliği
D) Folat eksikliği
E) Biotin eksikliği

Doğru cevap: D

27. Aşağıdaki karboksilasyon reaksiyonlarından hangisinde biyotin koenzim olarak görevli değildir?

- A) Pirüvatın okzalasetata dönüşümü
B) Asetil-KoA'nın malonil-KoA'ya dönüşümü
C) Propiyonil KoA'dan metilmalonil-KoA sentezi
D) Pıhtılaşma faktörlerinin aktivasyonu için glutamatın karboksilasyonu
E) β-metil krotonil-KoA karboksilaz enzimi

Doğru cevap: D

28. Folat aşağıdakilerden hangisinde rol almaz?

- A) Glisinden serin sentezi
B) Histidin katabolizması
C) Pürin sentezi
D) dTMP sentezi
E) Aspartattan okzalasetat sentezi

Doğru cevap: E

29. Timidilat sentezinin rol oynadığı enzimatik reaksiyonda karbon kaynağı olan folat formu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) N⁵ metilen tetrahidrofolat
- B) N¹⁰ formil tetrahidrofolat
- C) N⁵, N¹⁰ metilen tetrahidrofolat
- D) N⁵, N¹⁰ metenil tetrahidrofolat
- E) N⁵ formil tetrahidrofolat

Doğru cevap: C

30. Folat, aşağıdaki olaylardan hangisinde kofaktör olarak rol almaz?

- A) Serinden glisin oluşumu
- B) Histidin katabolizması
- C) Metiyonin sentezi
- D) Timidilat sentezi
- E) Metil malonil-KoA'dan Süksinil-KoA oluşumu

Doğru cevap: E

31. Vitamin B6 eksikliğinin tanısı için idrarda ksantürenat atılımına bakılacak olan bir kişide aşağıdaki amino asitlerden hangisiyle yüklem yapılır?

- A) Metiyonin
- B) Fenilalanin
- C) Histidin
- D) Triptofan
- E) Lösin

Doğru cevap: D

32. Yalnızca hayvan kaynaklı besinlerle alınabilen ve bitkilerde bulunmayan vitamini aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Vitamin B12
- B) Folat
- C) Piridoksin
- D) Pantotenik asit
- E) Niasin

Doğru cevap: A

33. Yüksek dozlarda toksik olabilen suda çözünen vitamini aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Tiyamin
- B) Niasin
- C) Riboflavin
- D) Piridoksal fosfat
- E) Pantotenik asit

Doğru cevap: D

34.

- I. Siyanokobalamin
- II. Hidroksikobalamin
- III. Metil kobalamin
- IV. Akuakobalamin
- V. Adenozil kobalamin

Yukarıdakilerden hangileri vitamin B12'nin besinlerde bulunan koenzim formlarıdır?

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

Doğru cevap: B

35. Antioksidan özelliğinin yanında, yüksek dozda alındığı zaman pro-oksidan özellik gösterebilen vitamini aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Vitamin E
- B) Vitamin D
- C) Vitamin A
- D) Vitamin C
- E) Vitamin B6

Doğru cevap: D

36. Hangi reaksiyonda vitamin B12, 5'-deoksiadenozilkobalamin şeklinde, aynı molekül üzerinde tek karbon ünitesinin yerini değiştirir?

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

Doğru cevap: A

37. Safra tuzları, noradrenalin, hidroksilizin, hidroksiprolin gibi bileşiklerin sentezinde koenzim olarak görev alan vitamini aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Nikotinamid
- B) FADH2
- C) Lipoik asit
- D) Alfa-tokoferol
- E) Askorbik asit

Doğru cevap: E

38. Aşağıdaki esansiyel amino asitlerden hangisi metil tetrahidrofolat veya betain gibi metil vericileri kullanarak homosisteinden sentezlenebilir?

- A) Triptofan
- B) Lizin
- C) Treonin
- D) Metiyonin
- E) Valin

Doğru cevap: D

39. Aşağıdaki biyokimyasal olaylardan hangisinde C vitamini görev almaz?

- A) Katekolamin sentezi
- B) Safra asit sentezi
- C) Demir absorpsiyonu
- D) Serotonin sentezi
- E) Kollajen sentezi

Doğru cevap: D

40. İntrensek faktör, aşağıdaki vitaminlerden hangisinin ince bağırsaktan transportu için gereklidir?

- A) Tiyamin
- B) Riboflavin
- C) Piridoksin
- D) Biotin
- E) Kobalamin

Doğru cevap: E

41. Aşağıdaki enzimlerden hangisi koenzim olarak hem FMN hem de FAD içerir?

- A) Glutamat dehidrojenaz
- B) Süksinat dehidrojenaz
- C) NADH dehidrojenaz
- D) Glutasyon redüktaz
- E) Nitrik oksit sentaz

Doğru cevap: E

42. Bir çocukta hipokrom anemi, konvülsiyon, seboreik dermatit, periferik nörit ve taşikardi varsa aşağıdaki vitaminlerden hangisinin eksikliği düşünülür?

- A) Niasin
- B) Piridoksin
- C) Tiyamin
- D) A vitamini
- E) C vitamini

Doğru cevap: B

43. Riboflavin vitamininin aktif formlarından biri olan FMN, aşağıdaki enzimlerden hangisinin koenzimidir?

- A) Glutasyon redüktaz
- B) Ksantin oksidaz
- C) Süksinat dehidrojenaz
- D) Açıl-KoA dehidrojenaz
- E) NADH dehidrojenaz

Doğru cevap: E

44. Aşağıdakilerden hangisi karaciğerde depolanmaz?

- A) Glikojen
- B) Vitamin A
- C) Demir
- D) Vitamin B12
- E) Vitamin C

Doğru cevap: E

45. Aşağıdaki reaksiyonlardan hangisinin koenzimi piridoksal fosfat değildir?

- A) Glutamat dekarboksilaz
- B) Histidin dekarboksilaz
- C) Pirüvat dekarboksilaz
- D) ALA sentaz
- E) Glikojen fosforilaz

Doğru cevap: C

46. Aşağıdaki vitaminlerden hangisi vücuda alındığı şekliyle etki eder ve etki etmesi için bazı reaksiyonlara gerek duymaz?

- A) Askorbik asit
- C) Riboflavin

E) Piridoksin

- B) Tiyamin
- D) Niasin

Doğru cevap: A

47. Tiyaminin koenzim olarak rol aldığı metabolik yol aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Glikojen yıkımı
- B) Glukoneogenez
- C) Glikojen sentezi
- D) Glikoliz
- E) Pentoz fosfat yolu

Doğru cevap: E

48. Kollajen sentezinde prolinden hidrokisprolin oluşumunda görev alan vitamin aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Piridoksin
- B) Tiyamin pirofosfat
- C) Pantotenik asit
- D) Folik asit
- E) Askorbik asit

Doğru cevap: E

49. Eksikliği hiperhomosisteinemiye yol açan vitaminler aşağıdaki seçeneklerden hangisinde birlikte verilmiştir?

- A) B6 vitamini, B12 vitamini, Folik asit
- B) Tiyamin, Askorbik asit, Riboflavin
- C) Askorbik asit, Folik asit, Pantotenik asit
- D) Biotin, Niasin, B12 vitamini
- E) E vitamini, Askorbik asit, Riboflavin

Doğru cevap: A

50. Aşağıdaki vitaminlerden hangisi periferik ve santral sinir sistemini etkilemez?

- A) C vitamini
- C) Piridoksin

E) B12 vitamini

- B) E vitamini
- D) B1 vitamini

Doğru cevap: A

51.

- I. α -ketoasitlerin oksidatif dekarboksilasyonu
- II. Oksidoredüktaz tepkimeleri
- III. Transketolaz tepkimeleri
- IV. Aktive edilmiş tek karbon birimlerinin taşınması

Tiyamin eksikliğinde yukarıdaki tepkimelerden hangisi (veya hangileri) inhibe olmaktadır?

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

Doğru cevap: A

52. Aşağıdakilerin hangisinin eksikliği kolesterolün 7 alfa-hidrosterole dönüşümünü kısıtlayarak kolesterol birikimine yol açar?

- A) Vitamin B6
- B) Vitamin C
- C) Vitamin B12
- D) Biotin
- E) Pantotenik asit

Doğru cevap: B

53. Aşağıdaki vitaminlerden hangisinin eksikliğinin tanısı için glutatyon redüktaz aktivitesine bakılır?

- A) Tiyamin
- B) Riboflavin
- C) Pantotenik asit
- D) Biotin
- E) Niasin

Doğru cevap: B

54. Çocuğun bezi değiştirilirken rahatsız oluyor, pseudoparalizi görülüyor, diş etinde kahverengi renk değişikliği varsa tanı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Skorbüt
- B) Osteomyelit
- C) Hemofili
- D) Raşitizm
- E) Progressif muskuler distrofi

Doğru cevap: A

55. Bir canlının C vitamini sentezleyebilme yeteneği hangi enzimin varlığına bağlıdır?

- A) L-gulonolakton oksidaz
- B) Askorbik oksidaz
- C) UDP-glukoz dehidrojenaz
- D) Ksilitol dehidrojenaz
- E) Aldoz

Doğru cevap: A

56. Aşağıdaki hormonlardan hangisinin sentezinde C vitamini koenzim olarak fonksiyon görür?

- A) Dopamin
- B) Noradrenalin
- C) Tiroksin
- D) Triyodotironin
- E) Serotonin

Doğru cevap: B

YAĞDA ÇÖZÜNEN VİTAMİNLER

- Suda çözünen vitaminlerin aksine, yağda çözünenlerden yalnızca **vitamin K koenzim** fonksiyonuna sahiptir.
- Bu vitaminler diyetteki yağ ile salınır, emilir ve taşınırlar.
- İdrarla atılmazlar ve önemli miktarda karaciğer ve yağ dokusunda depo edilirler.
- Günlük önerilen miktar (RDA)'dan daha fazla miktarda A ve D vitamini alınması, bu bileşiklerin toksik düzeylerde birikimine yol açabilir.

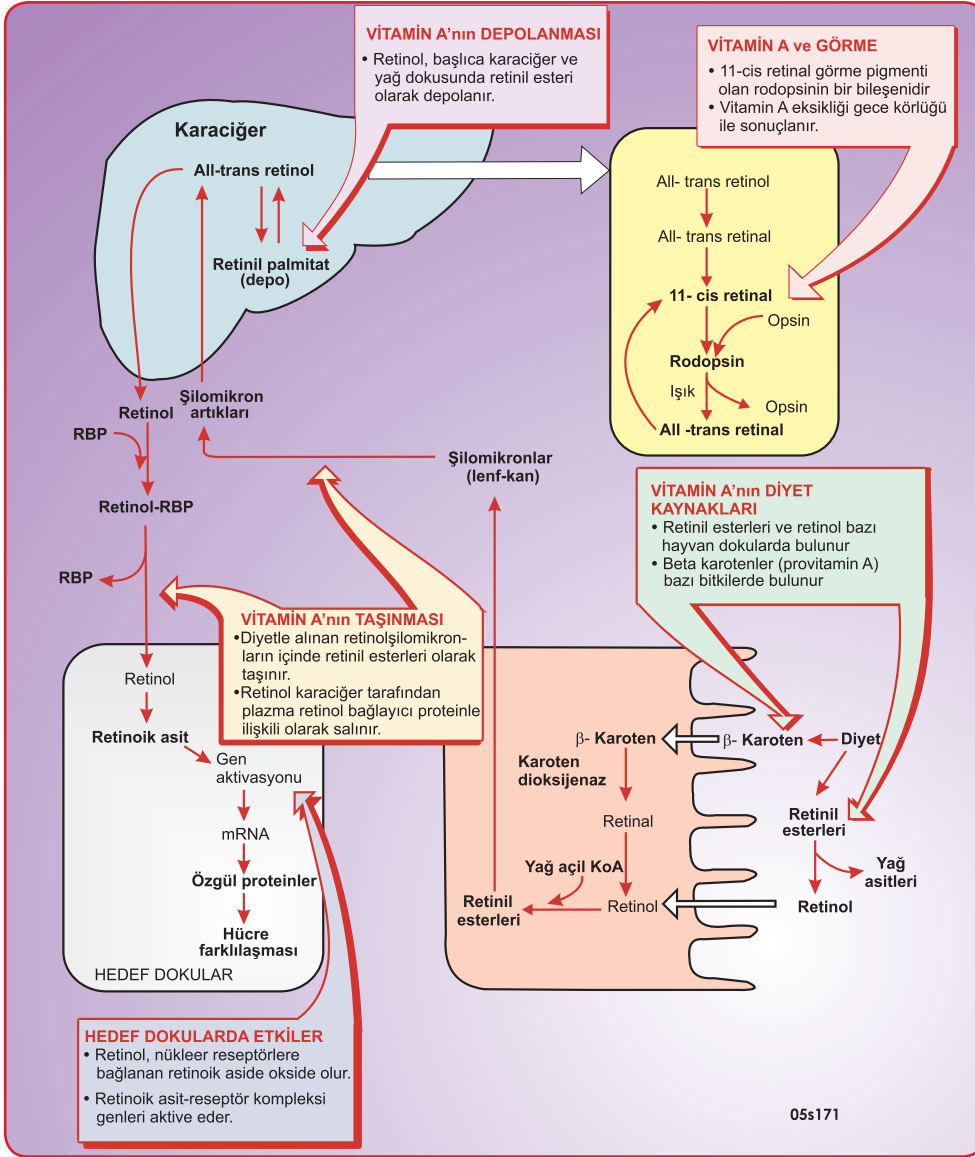
VİTAMİN A (RETİNOL)

- Retinoitler, **görme, üreme, büyüme** ve **epitel** dokusunun sağlamlığı için gerekli olan bir grup bileşiktir.

Vitamin A'nın yapısı:

Vitamin A genellikle çeşitli biyolojik aktif moleküllerin tümü için kullanılır. "Retinoitler" terimi ise vitamin A aktivitesi gösterebilir ya da göstermesin vitamin A'nın doğal ve yapay şekillerini içerir.

- **Retinol:** A vitaminin **primer alkol türevidir.**
 - ✓ Hayvan dokularında retinol, uzun zincirli yağ asitleriyle oluşturduğu **retinil esteri** olarak bulunur.
 - ✓ **Gıdalarla** alınan başlıca A vitaminidir.
- **Retinal:** Retinolün oksidasyonundan türeyen bir aldehittir.
 - ✓ Retinal ve retinol **birbirlerine çevrilebilir.**
 - ✓ A vitaminin **görme** ile ilgili fonksiyonlarında yer alan aldehit formudur.
- **Retinoik asit:** Retinalin oksidasyonu ile oluşan **asit türevidir.**
 - ✓ Vücutta **indirgenemez** ve bu yüzden retinal ya da retinole dönüşmez.
 - ✓ **Steroid hormonlara benzer** şekilde etki eden ve **epitel dokusu** için gerekli olan A vitamini formudur.
 - ✓ Etki açısından steroid hormonlar ve D vitaminine benzer.
 - ✓ Aktifleşmiş retinoik asit-reseptör kompleksi, retinoide-özgü RNA sentezini uyarmak üzere çekirdek kromatiniyle etkileşir.
- **β-Karoten:** Bitkisel yiyecekler β-karoten içerirler.
 - ✓ β-karotenin A vitamini aktivitesi retinolün ancak altıda biri kadardır.
 - ✓ β-Karotenin **antioksidan** etkisi özellikle ön plandadır.
- **Hayvansal kaynaklı** gıdalarda bulunan ve diyetle alınan **retinil esterleri** ince bağırsak lümeninde hidroliz edilir ve retinol ile serbest yağ asitleri oluşur.
- Diyetle alınan bitkisel kaynaklı vitamin A formu olan **β-karoten** ve diğer karotenoitler, **provitamin A** yapısındadır. Bağırsaklardan emildikten sonra **bağırsak mukozasında karoten dioksijenaz** etkisi ile önce **retinal**, daha sonra **retinole** dönüşür. Retinol, **ince bağırsak mukoza** hücrelerinde uzun zincirli yağ asitleriyle **tekrar esterleştirilir** ve yapısına katılarak, **önce lenfatik sisteme** oradan da **genel dolaşıma verilir.**
- Şilomikronların genel dolaşımında lipoprotein lipaz etkisi ile sindirilmesi ile oluşan **şilomikron kalıntısı** karaciğer tarafından alındığında **retinil esterleri** de **karaciğere** girer ve orada **depolanır** (Şekil 7-11). Gerek duyulduğunda **retinol** karaciğerden salınır ve plazmada **retinol-bağlayıcı protein (RBP)** tarafından **karaciğer dışı dokulara** taşınır.
- Retinol-RBP kompleksi çevre doku hücrelerinin yüzeyinde bulunan ve retinolün hücre içine girmesini sağlayan özel reseptörlere bağlanırlar. **Dokuların çoğu**, retinolu çekirdek bölgesine taşıyan **hüresel retinol-bağlayıcı protein** içerir.



Şekil 7-11. Vitamin A metabolizması

Vitaminin A'nın fonksiyonları

Görme:

- A vitamini, çomak ve koni hücrelerindeki **görme pigmentlerinin** bir bileşenidir.
- Retinadaki çomak hücrelerinin görme pigmenti olan **rodopsin**, opsin proteinine özel olarak bağlanmış olan **11-cis retinalden** oluşur.

Büyüme:

- Vitamin A'dan yoksun bırakılan hayvanlarda, muhtemelen tat tomurcuklarının keratinizasyonu nedeniyle **iştah kaybı** gelişir.
- Kemik büyümesi yavaştır** ve **sinir sisteminin büyümesine ayak uyduramaz**, bu durum **merkezi sinir sisteminde hasara** yol açar.

Üreme:

- Retinol** ve **retinal**, normal üreme için temel türevdir.
- Erkeklerde **spermatogenez**i destekleyip, kadınlarda **fetüsün rezorpsiyonunu engeller**.
- Retinoik asit**, görme ve üreme fonksiyonunda etkisizdir ancak, **büyüme** ve **epitel hücrelerinin** farklılaşmasında etkindir.