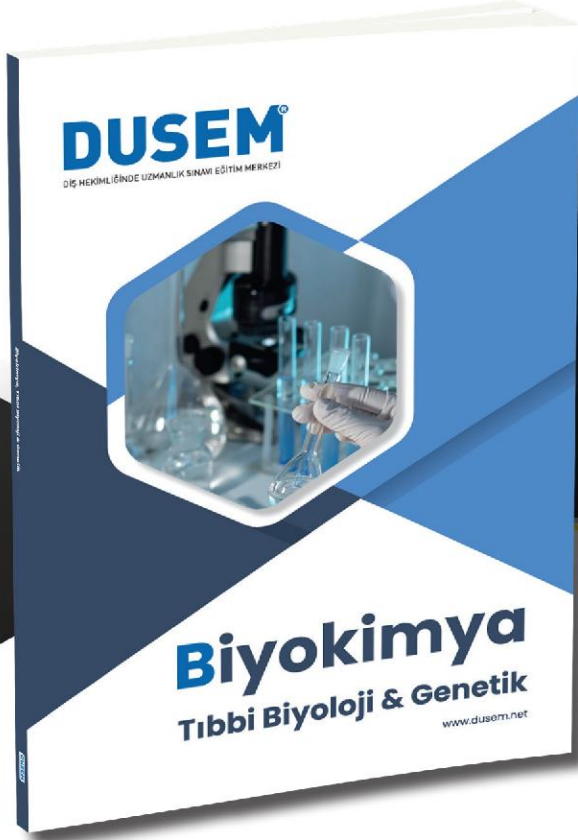


DUSEM®

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ



BİYOKİMYA

TIBBİ BİYOLOJİ & GENETİK

10 BRANŞ SORUSUNDA

2025 EKİM DUS'UNDA

120 SORUDA

115 REFERANS

@dusemegitim

KENDİ BRANŞINDA

10/9

120/1

DİĞER BRANŞ



dusemegitim

www.dusem.net • www.tusemportal.com

DUSEM®

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

Değerli Hekim Arkadaşlar;

Öncelikle 12 Ekim’de yapılan DUS sınavında emeğinizin karşılığını almanızı tüm kalbimizle diliyoruz. Sonucun ne olursa olsun, bu yolculukta gösterdiğiniz azim ve disiplinin sizleri daima başarıya taşıyacağına inanıyoruz.

DUSEM kaynaklarımızın sınav sorularına verdiği **referans çalışmasını sizlerle paylaşmaktan gurur duyuyoruz.**

Eğitmenlerimiz titizlikle hazırladıkları çalışma kapsamında, **120 sorunun 115’ine kaynaklarımızdan birebir karşılık gelen sayfa ve içerikleri işaretlemiştir.** Bu süreçte en çok önem verdiğimiz nokta, referansların gerçekten birebir örtüşmesi olmuştur. Meslektaşlarımızın, alakasız ya da kenarından yakalanmış referansların güvenilir olmadığını çok iyi bildiklerinin farkındayız. Bu nedenle yalnızca doğru ve net örtüşen referansları dikkate aldık.

Bizim için asıl değer, referans sayısının fazlalığından ziyade **öğrencilerimizin kursumuz aracılığıyla elde ettikleri net kazanımlardır.** Eğitmenlerimiz, kaynaklarımızdaki bilgileri öğrencilere en anlaşılır ve kalıcı biçimde aktarmayı esas almakta ve bu hassasiyetle çalışmalarını sürdürmektedir.

Bu titizlikle hazırlanmış ve birebir sorularla örtüşen referanslarımızı sizlere **DUSEM’in güvenilirliği ve 14 yıllık tecrübesinin bir yansıması olarak gururla sunuyoruz.**

Orijinal Soru: Temel Bilimler 17

17. İnsan için esansiyel amino asitler hangileridir.....

Triptofan, lizin, fenilalanin, histidin, metiyonin, valin, lösin, treonin ve izölösün

Dusem Konu Kitabı

Dusem Konu Kitabı

İLGİLİ NOTLAR

DUSEM

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Amino Asitler ve Proteinler

- İnsan proteinlerinin yapısında sadece L-amino asitler yer alır, amino asit metabolizması ile ilgili enzimler L-amino asitlere etki eder.
- Amino asitler, optikçe aktif yapılarından dolayı polarize ışığı sağa çeviren dekstrorotator (+) veya sola çeviren levorotator (-) izomerler halinde bulunabilir. Ancak bu optik dönüş yönü, D- ve L- izomer sınıflandırması ile doğrudan ilişkili değildir. Bunlara optik izomerler denilir. (stereoisomer)

+ Glisin, yan zincir olarak sadece hidrojen taşıdığı için α-karbonu simetridir; bu nedenle optikçe inaktif olup enantiyomer oluşturmaz.

- Fizyolojik pH da karboksil grupları proton vermiş, amino grupları da proton almış haldedirler. Amino ve karboksil grupları peptid bağında yer aldığında protein yapılarında kimyasal reaksiyonlara girmezler.
- **pI (izoelektrik nokta):** amino asitin net yük taşımadığı bu nedenle elektriksel alanda hareket etmediği pH değeridir.



Şekil: Amino asitlerin tampon etkisi

AMİNOASİTLERİN SINIFLANDIRMASI

1. Yan zincir özelliklerine göre: Asidik, bazik, -OH grubu bulunanlar, -SH grubu bulunanlar

Yan zincir özelliklerine göre sınıflama

-OH	-SH	Asidik	Bazik
Serin, Treonin, Tirozin	Sistein	Aspartik asit Glutamik asit	Histidin, Arjinin, Lizin

2. Elektrokimyasal özelliklerine göre sınıflandırma: Polar (hidrofilik)-Nonpolar (hidrofobik) amino asitler

Elektrokimyasal özelliklerine göre sınıflandırma

1. Polar (hidrofilik)			2. Nonpolar (hidrofobik)		
Aspartik asit Asparagin Glutamik asit Glutamin	Serin Treonin Tirozin*	Histidin Arjinin Lizin Sistein	Alanin Fenilalanin Glisin*	Valin Lösin Izölösün	Triptofan Metiyonin

Temel Bilimler 17. soru

Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 012

3. Sentezlenebilme durumuna göre: Esansiyel-Non-esansiyel

Esansiyel amino asitler: Vücutta sentez edilemedikleri için, mutlaka besinlerle alınması gereken amino asit'lerdir. İzölösün, lösin, valin, lizin, metiyonin, treonin, fenilalanin, triptofan, arjinin, histidin.

Non-esansiyel amino asitler: Alanin, asparagin, aspartat, glutamat, glutamin, glisin, prolin, serin, sistein, tirozin

+ Arjinin ve histidin yetişkinlerde sentezlenirken, çocuklarda ve ihtiyacı arttığı durumlarda dışardan alınmalıdır. Bu nedenle yan esansiyeldir.

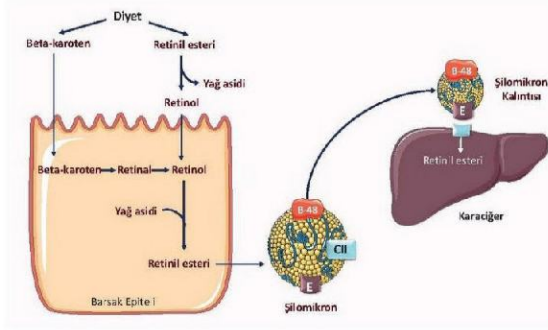
4. Metabolik akıbetlerine göre: Glukojenik, glukoketojenik ve ketojenik amino asitler.

Orijinal Soru: Temel Bilimler 18

18. Biyolojik aktivite açısından **en güçlü** D vitamini metaboliti
1,25-dihidroksikolekalsiferol (Kalsitriol)

DUSEM
 www.dusem.net

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Vitaminler



Şekil: A vitamini emilimi ve depolanması

A Vitamininin Önemli fonksiyonları:

- A vitamininin, C ve E vitamini gibi antioksidan ve antikanserijen etkileri vardır.
- Görme:** Retinal, çomak (rod) ve koni hücrelerindeki görme pigmenti rodopsin bileşenidir. Rodopsin, opsin proteini ve 11-cis retinal'den oluşur. Rod hücreleri alacakaranlıkta görmeyi sağlayan hücrelerdir. Vitamin A eksikliğinde gece körlüğü oluşur.
- Proliferasyon ve farklılaşma:** Retinolik asit, steroid hormonlar gibi nükleusta reseptörüne bağlanır ve özelleşmiş genlerin transkripsiyonunu düzenler.
- Mukopolisakkaridlerin normal gelişmesi için gerekli olan A vitamini kemik büyümesinde rol oynar.
- Üreme:** Retinol ve retinal, üreme için gereklidir. Spermatogenez destekler, gebelikte fetüsün rezorpsiyonunu engeller.

→ Retinolik asit epitel dokusunda steroid hormonlara benzer mekanizma ile etki gösterir. (reseptörü çekirdektedir) görme ve üreme fonksiyonunda ise etkisizdir.

- Epitel Fonksiyonları:** A vitamini eksikliğinde normal epitel hücreleri atrofiye uğrayarak keratinize dokuya dönüşür. Bu etkilerinden dolayı alope ve psoriasis tedavisinde retinolik asit kullanılır.
- İmmün Sistem: Mukozal defansı sağlar** ve mikroorganizma adezyonunu engeller. İmmüniteyi destekleyici etkileri vardır. Eksikliğinde immün yanıt bozulur, enfeksiyona eğilim artar.

A Vitamin Eksikliği

- Kemik büyümesi yavaşlar (beyin gelişimini devam ettirdiği için kafatası içinde sıkışır, kafa içi basınç artışı sendromu (İBAS) oluşur).
- A vitamini eksikliğine en duyarlı hücreler; göz, yaş bezleri ve kornea epitel hücreleridir. Eksikliğinde bu hücreler kurur ve keratinize olur. Kseroftalmi ve keratomalazi oluşur.
- A vitamini eksikliğinde üriner kanaldaki keratin binkitlerinin dökülmesi sonucu böbrek taşı oluşumu artar, hematüri görülür.

A Hipervitaminozu

Temel Bilimler 18. soru
 Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 152

D VİTAMİNİ

- Vitaminler ile sınıflandırılma da biyokimyasal etkileri bakımından steroid hormon yapısındadır.
- Aktif formu **1,25-dihidroksivitamin D3 (kalsitriol)** temel olarak kalsiyum ve fosfat homeostazında rol oynayan bir hormondur.

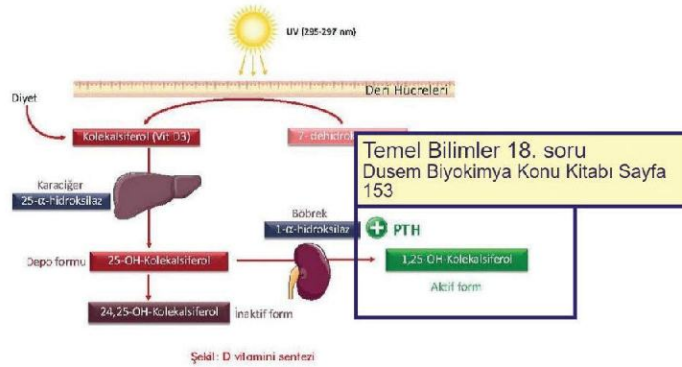
152

Orijinal Soru: Temel Bilimler 18

18. Biyolojik aktivite açısından **en güçlü** D vitamini metaboliti
1,25-dihidroksikolekalsiferol (Kalsitriol)

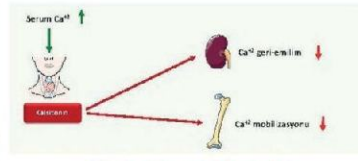
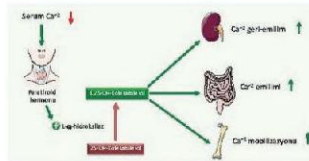
Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Vitaminler

DUSEM



Sentez Basamakları

- Deride**, UV dalgı boyu içıran güneş ışığının etkisiyle 7-dehidrokolesterolden nonenzimatik olarak kolekalsiferol (D3 vitamini) oluşur. Bitkilerde ise ergosterolden UV etkisiyle ergokalsiferol (D2 vitamini) oluşur. Ayrıca diyetleldi D3 vitamini de bağırsaktan absorbe edildikten sonra lenfolikler yoluyla taşınır.
 - Karaciğer** hücresinde alınan D3 vitamini, endoplazmik retikulumda 25-hidroksilaz ile hidroksillenerek **25-Hidroksivitamin D3 sentezlenir**. 25-Hidroksivitamin D3 hem karaciğerde ve yağ dokusunda depo gelldir; hem de dolağımdaki formudur.
 - Böbrekte**, 25-Hidroksivitamin D3, 1-α-hidroksilaz tarafından tekrar hidroksillenerek aktif form **1,25-dihidroksivitamin D3** oluşur.
- Düşük serum kalsiyum-fosfat ve yüksek parathormon (PTH) düzeyleri enzimi aktive ederken kalsitriol inhibe eder.
 - 25-Hidroksivitamin D3, renal tübüller, kıvrıkdaki, bağırsak ve plasentada bulunan mitokondriyel bir enzim tarafından 24-pozisyonda hidroksillenebilir. Oluşan **24,25-dihidroksivitamin D3**, biyolojik olarak **inaktiftir**.



D Vitamini Eksikliği

- Çocuk yaş grubunda **Rikets** ve yetişkinlerde ise **Osteomalazi** gelişir. Kemikten kalsiyumun salınımına bağılı olarak kemik kütlesi azalır.



D vitamini tüm vitaminler arasında en toksik olanıdır

D Hipervitaminozu

- Yüksek serum kalsiyum düzeyleri dokularda kalsiyum çökmesiyle (kalsifikasyon) sonuçlanır.

Orijinal Soru: Temel Bilimler 19

19. Yağ asitlerinin yıkım öncesi aktivasyonunda gerekli enzim.....
Açıl koA sentetaz (tiyokinaz)

Dusem Konu Kitabı

Dusem Konu Kitabı

İLGİLİ NOTLAR

DUSEM

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Lipidler

Metabolizmadaki yağ asitleri iki kaynaktan köken alır:

1. Açlıkta glukagon hakimiyetinde **hormon duyarlı lipazın** aktivasyonu ile yağ dokusunda trigliseridlerin yağ asiti ve gliserole lipolizi.
2. Toklukta insülin etkisiyle aktive olan **lipoprotein lipaz** aktivasyonu ile şilomikan ve VLDL lipoproteinlerinde bulunan trigliseridlerin lipolizi.

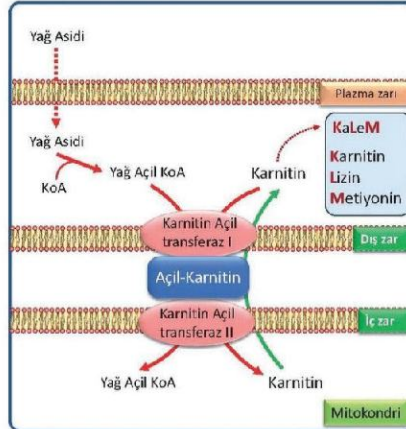
+ Hormon duyarlı lipaz aktivasyonu ile lipolizi uyaran hormonlar: Glukagon, adrenalin, kortizol, ACTH, büyüme hormonu, tiroid hormonları.

Temel Bilimler 19. soru
 Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 076

- Hücreye giren yağ asitleri açıl koA sentetazlar (**Tiyokinaz**) ile koA eklenerek aktif formuna dönüştürülür.

YAĞ ASİTLERİNİN β OKSİDASYONU

- Yağ asitlerinin oksidasyonu için ilk basamak mitokondri içine transferdir. Bu basamak yağ asidi oksidasyonunda hız kısıtlayıcı basamaktır.
- Yağ asitleri önce açıl koA sentetaz ile aktive edilir ve yağ açıl koA oluşur. **Karnitin açıl transferaz I** enzimi yağ açıl koA ile karnitini bir araya getirir. Karnitin ile iç mitokondri membranına taşınan yağ asidi **karnitin açıl transferaz II** yardımı ile karnitinden ayrılarak yeniden mitokondriyal koA ile birleşir.



Şekil: Yağ asitlerinin mitokondriye transportu

- Organizmada bulunan yağ asitlerinin hemen hepsi çift sayılı karbon içerdiği için bunların sentez ve yıkımın iki karbon birimlerinin eklenmesi ve çıkarılması şeklindedir.
- β -oksidasyonda, yağ asitlerinin karboksil ucundaki β karbondan başlayarak. Her döngüde iki karbonlu asetil-KoA birimleri yapıdan çıkarılırken 1 NADH ve 1 FADH₂ oluşur.
- 16 karbonlu doymuş yağ asidi olan **Palmitik asit**, oksidasyon ile 7 NADH, 7 FADH₂ ve 8 Asetil-KoA oluşturur.
- Oksidasyon sonunda oluşan asetil-KoA'nın bir kısmı TCA döngüsünde ileri yıkıma devam ederken, NADH ve FADH₂ elektron transfer zincirinde ATP sentezinde kullanılır. Geriye kalan asetil-KoA'dan da keton cisimleri sentezlenir.
- β -oksidasyon safhası doymuş yağ asitleri için 4 enzim tarafından katalizlenen 4 kademede gerçekleşir.

Orijinal Soru: Temel Bilimler 21

21. Tükürükte bulunması en az olası enzim.....
Aminopeptidaz

Dusem Konu Kitabı

Dusem Konu Kitabı

İLGİLİ NOTLAR

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Aminoasitlerin Metabolizması

DUSEM

- Proteolitik bir enzim olan **pepsin bir endopeptidazdır** (fenilalanin ve tirozin gibi aromatik amino asitlerin bağlarına etki eder) ve asidik pH'da aktive olur.
- Midenin esas hücrelerinden inaktif pepsinojen olarak salınır, HCl veya diğer pepsin moleküllerince aktif pepsine çevrilir. Hidroliz sonucunda, büyük peptidler ve az miktarda serbest amino asit açığa çıkar.

→ Zimojenler genel olarak, aktif merkezini kapatan bir peptid zinciri ile sentezlenir. Bu zinciri oluşturan amino asitlerin uzaklaştırılmasıyla enzim aktif hale geçer.

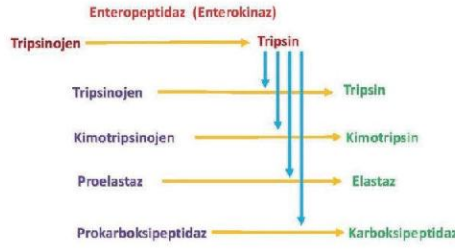


PANKREAS

- Asidik mide içeriği ince barsağa ulaşınca **kolesistokinin** ve **sekretin** salgılanır. Kolesistokinin pankreasın ekзокrin enzim salgısının ve safra salgısının barsağa salınmasını uyarır. Böylece pankreasın **tripsinojen**, **kimotripsinojen**, **prokarboksipeptidaz A-B**, **proelastaz** gibi zimojenlerin salınımını uyarır.

İNCE BAĞIRSAK

- **Enteropeptidaz (Enterokinaz)** enzimi ince bağırsak mukozal hücrelerde sentezlenir.
- **Enteropeptidaz** zimojen olarak salgılanan **tripsinojeni** aktif şekli olan **tripsin** haline dönüştürür. Aktive olan tripsin ise diğer tripsinojen başta olmak üzere tüm zimojen protein sindirim enzimlerini aktif formuna dönüştürür.



- **Trypsin:** Tüm zimojenlerin ortak aktivatörüdür. Arginin ile lizinin gibi bazik amino asitler arasındaki peptid bağlarını parçalar.
- **Kimotripsin:** Aromatik amino asitlerin ve lösin amino asiti içeren peptid bağlarını parçalar.
- **Elastaz:** Alanin, glisin veya serin gibi bağ dokusunda bol bulunan yoksöz amino asitlerin peptid bağlarını parçalar.
- **Karboksipeptidazlar:** Pankreas hücreleri tarafından üretilen ekzopeptidazlardır ve peptid zincirinin karboksil terminal ucundan hidroliz ile serbest amino asit ayırmalı.

Temel Bilimler 21. soru

Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 091

- Ayrıca ince bağırsak hücrelerinden aminopeptidaz ve dipeptidaz enzimleri salınır. Bu enzimlerin de etkisiyle tüm polipeptidler parçalanarak serbest amino asitler oluşur.
- **Aminopeptidazlar** bağırsak epitel hücreleri tarafından üretilen ekzopeptidazlardır ve peptid zincirinin amino terminal ucundan hidroliz ile serbest amino asit ayırmalı.
- **Dipeptidazlar ve tripeptidazlar** bağırsak epitel hücrelerinden salınır.

Orijinal Soru: Temel Bilimler 21

21. Tükürükte bulunması en az olası enzim.....
Aminopeptidaz

DUSEM

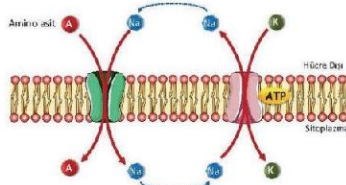
Temel Bilimler 21. soru
 Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 092

Aşağıdaki sindirim enzimlerinin dışında kalan enzimlerin hemen hepsi pankreastan salgılanırlar.

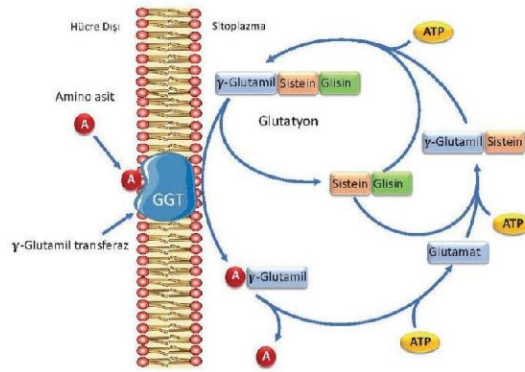
- ✦ Aminopeptidaz ve dipeptidaz (İnce bağırsak)
- ✦ Enterokinaz (İnce bağırsak)
- ✦ Disakkaridazlar (maltaaz, laktaaz, sükrataz-izomaltaaz) (İnce bağırsak)
- ✦ Pepsin (Mide)

Amino asitlerin emilimi ve hücre içine taşınımı:

- Amino asitler ve dipeptidler bağırsak epitel hücrelerinden emilir. Dipeptidler bağırsak hücresi içinde önce amino asitlere hidrolize edilir daha sonra portal dolaşıma geçer. Protein içeren bir diyetten sonra portal vendede bol miktarda amino asit bulunur.
- Amino asitlerin hücrelere taşınması için, aktif transport sistemleri ve ATP den yararlanır. Bunlar arasında **Na-bağımlı kotransport bir sekonder aktif transport sistemidir.**
- Gama-glutamil sildusu** ise hücre zarında bulunan **gamaglutamil transferaz (GGT)** enziminin glutatyon ve ATP yardımıyla amino asit taşıdığı diğer bir sistemdir. Hücre içi amino asit konsantrasyonu daima dışından yüksek olduğundan taşıma konsantrasyon gradientine karşı olur.
- Emilim sonrası portal dolaşım ile karaciğere gelen amino asitlerin bir kısmı metabolize olurken, bir kısmı da sistemik dolaşıma salınır.



Şekil: Sodyum ve amino asitlerin kotransportu



Şekil: Gamaglutamil döngüsü ile hücre içine amino asit transportu

AMİNOASİTLERİN SENTEZİ

GLUTAMAT, GLUTAMİN, PROLİN VE ARJİNİN SENTEZİ

- Glutamat sentezi iki farklı yolla sağlanabilir. Öncelikle amino asitlerden azotun uzaklaştırılmasında kullanılan transaminasyon reaksiyonunda α -ketoglutarata amino grubu transferidir.
- Bunun dışında **glutamat dehidrogenaz** enzimi ile direk olarak α -ketoglutaratın amin grubu ile birleşmesiyle de oluşur.

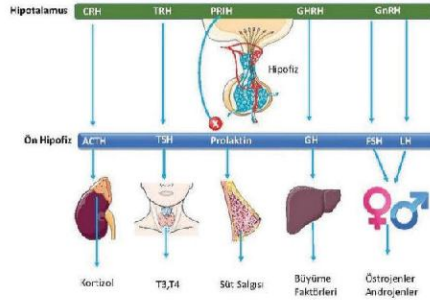
Orijinal Soru: Temel Bilimler 22

22. Ön hipofizde sentezlenmeyen hormon....
Vazopressin

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Hormonlar

DUSEM

+ Tüm hipofiz hormonları hipotalamus hormonlarının uyarısı ile salgılanır. Ancak prolaktin salgısı dopamin inhibisyonuyla kontrol edilir. İnhibisyon ortadan kalkınca spontan salgılanır.



Şekil: Hipotalamus ve Hipofiz Hormonları

+ Bazı hormonlar ritmik olarak salgılanır: Hipofiz hormonları, ACTH, kortizol, bayanlarda FSH, LH, östrojen, progesteron diüral (ritmik) salınım gösterir.

Hipofiz Hormonları

Büyüme Hormonu (Growth Hormon, GH)	Tüm vücut hücreleri hedefidir. Protein sentezini uyarır, lipolizi artırır, glukoneogenezis artırarak kan glukoz düzeyini yükseltir, kalsiyum metabolizması üzerinden kemik gelişimini destekler. GH büyüme ile ilgili etkilerini IGF-1 üzerinden gösterir. Ağır salgısı çocuklarda Jigantizm , yetişkinlerde Akromegali oluşturur.
ACTH (Adrenokortikotropik hormon)	Adrenal korteks hormonların sekresyonu sağlar. Kolesterolün adrenal beze alınmasını hızlandırır.
TSH (Tiroid Stimulan Hormon)	Tiroid bezli folliküller hücrelerde tiroglobulin sentezini, tiroid hormonlarının sentez ve salınımını uyarır. Tiroid hücrelerinin büyümesini ve bazal vazkularizasyonunu artırır.
PRL (Prolaktin)	Gebelikte korpus luteumun devamlılığını sağlar, Progesteron sentezini uyarır, büyüme hormonuna benzer etkileri vardır. Doğum sonrası meme bezinde süt sentezini uyarır. Dopamin tarafından inhibe edilir.
LH (Luteinizeyan Hormon)	Erkeklerde, testide Leydig hücrelerinden testosteron sentezini uyarır. Kadınlarda follikülün olgunlaşmasını, ovulasyonu ve korpus luteumun gelişmesini sağlar.
FSH (Folikül Stimulan Hormon)	Erkeklerde sertoli hücrelerine etki ederek, testislerin büyümesini sağlar. Spermatogenezis destekler. Kadınlarda, overde follikül gelişimini ve estradiol sentezini uyarır. İnhibin tarafından

Temel Bilimler 22. soru

Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 163

ADH (Antidiüretik Hormon)	Arka Hipofizden salınır. Böbrek toplama kanallarına etki ederek suyun geri emilimini artırır. Ayrıca kan damarlarında vazokonstriktör yaparak kan basıncını artırıcı etkisi vardır. Elastiğinde idrar ile aşırı sıvı kaybı oluşturan Diabetes insipidus oluşur.
Oksitosin	Doğum sırasında uterus kasılması ile bebeğin doğmasına yardım eder. Doğum sonrası ise yine uterus kasılması ile kanamanın durmasını kolaylaştırır. Bu etki ile medikal tedavide ilaç olarak kullanılır. Ayrıca meme bezindeki düz kaslarda kasılma ile sütün akmasını ve bebeğin beslenmesini sağlar.

Orijinal Soru: Temel Bilimler 37

37. Memeli hücrelerinin membranında bulunmayan, gram negatif bakterilerin membranına özgü olan yapı.....
Lipopolisakkarit

Dusem Konu Kitabı

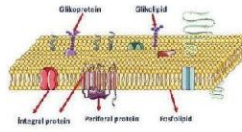
Dusem Konu Kitabı

İLGİLİ NOTLAR

DUSEM

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Hücre ve Organeller

- Membran yapısı **asimetrik**dir, ağırlıkla lipid, protein ve az miktarda karbonhidratın oluşur.
- Membranın protein içeriği hücrenin tipine ve fonksiyonuna göre değişiklik gösterir.
- Mitokondri iç membranı Elektron Transport Zinciri (ETZ) elemanları ve transport sağlayan protein kanalları nedeniyle **en fazla protein içeriğine** sahiptir, miyelin kılıf en düşük protein oranına sahiptir.



Şekil: Hücre Membranının Asimetrik yapısı

- + Protein içeriği en yüksek olan: Mitokondri iç membranı (%80 protein, %20 lipid)
- + Protein içeriği en düşük olan: Miyelin membranı (%80 lipid, %20 protein)
- + Kolesterol içeriği en yüksek membran: Plazma membranı
- + Kardiyolipin içeriği en yüksek membran: Mitokondri iç membranı
- + En selektif membran: Mitokondri iç membranı

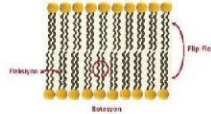
MEMBRAN LİPİTLERİ

- Biyolojik membranların temel yapısı çift katlı fosfolipit tabakadan oluşur. Hücre içi ve dışı su varlığı nedeniyle hidrofilik kısımlar membranın iç ve dış kısmında, hidrofobik yapılar ise membranın orta kısmında yer alırlar. Bu nedenle bir lipid yapının membranda yer alabilmesinin en önemli şartı **amfipatik** olmasıdır (hidrofilik-hidrofobik özelliklerin aynı anda bulunması).
- **Saf hidrofobik olan kolesterol esterleri ve trioliseridler zar yapısında yer almazlar. Amfipatik lipitler sulu çözeltide**

Temel Bilimler 37. soru

Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 002

- + **Hücre zarı yapısında bulunmayan lipitler:** Trigliseridler, kolesterol esterleri, çok uzun zincirli yağ asitleri ve serbest yağ asidi.
- Plazma membranında lipitler içinde ağırlıkla **fosfolipitler** (en fazla **fosfatidil kolin**), serbest kolesterol ve glikolipitler yer alırlar. **Kolesterol, değişen fiziksel şartlarda membran akışkanlığının düzenlenmesini sağlar.** Fosfolipitlerin baş kısmı hidrofilik, kuyruk kısmı ise hidrofobiktir. Bu sebeple baş kısımları sulu ortama dönük, kuyruk kısımları ise membranın orta kısmında birbirlerine dönük olacak şekilde sıralanırlar.
- + Plazma membranı fosfolipitlerin başlıca **hidrofobik etkileşimleriyle** oluşur.
- + Membranlar lipitleri kendi aralarında **kovalent bağ** içermezler.
- + Membran yapısı **amfipatik ve asimetrik**dir.
- Plazma membranında bulunan başlıca fosfolipitler, fosfatidil kolin, fosfatidiletanolamin, fosfatidiserin ve sfingomiyelin'dir. **Sfingomiyelin** ve fosfatidil kolin ağırlıkla membranın dış yüzünde bulunurlar.
- Membran yapısında lipitler hareketli: Fosfolipitler lateral difüzyon, rotasyon ve transpozisyon yapar; **flip-flop** ise tabakalar arası transvers yer değiştirir ve fosfolipitlerde çoğunlukla enzim aracılı (**flippaz, floppaz, scramblaz**) gerçekleşir.
- Membran yapısı ağırlıkla lipid, protein ve az miktarda karbonhidratın oluşur. Membranın protein içeriği hücrenin tipine ve fonksiyonuna göre değişiklik gösterir.
- **Mitokondri iç membranı** Elektron Transport Zinciri (ETZ) elemanları ve transport sağlayan protein kanalları nedeniyle **en fazla protein içeriğine** sahiptir, miyelin kılıf en düşük protein oranına sahiptir.



Şekil: Membran Fosfolipidlerinin Hareketleri

MEMBRAN PROTEİNLERİ

- Özgün fonksiyonlarından sorumludurlar: **Reseptörler, enzimler, iyon kanalları, taşıyıcı proteinlerden** oluşurlar. Hücrenin fonksiyonuna göre dizayn edilmişlerdir. Integral ve periferik membran proteinleri olarak iki gruba incelenir.

Orijinal Soru: Temel Bilimler 37

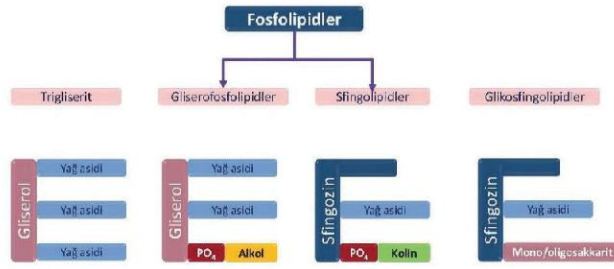
37. Memeli hücrelerinin membranında bulunmayan, gram negatif bakterilerin membranına özgü olan yapı.....
Lipopolisakkarit

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Lipidler

DUSEM
www.dusemportal.com

TRİGLİSERİDLER (TRİAÇİLGİSEROLLER)

- Glicerol molekülüne üç yağ asidinin ester bağıyla bağlanarak oluşturduğu yapıdır.
- **Yağ asidlerinin depolanması genelde trigliseridler şeklindedir.**
- **Saf hidrofobik (nonpolar) yapıdadırlar**, bu nedenle membran yapısında yer almazlar.
- Metabolizma sırasında enerji eldesi için yakıt molekülleri olarak kullanılırlar.
- Elektriksel yük taşımazlar, nötral lipidlendir, lipoproteinler ile taşınırlar.



Şekil: Lipidlerin sınıflandırması

GLİSEROFOSFOLİPİDLER (FOSFOLİPİDLER)

- Fosfolipidlerde glicerolün üç -OH grubundan **ikiisi yağ asidi, üçüncü ise fosforik asit ile esterleşmiştir.**
- Fosforik asite yine ester bağı ile eklenen ilave gruba göre kolin, inozitol, serin, etanolamin ve glicerol şeklinde isim alırlar.
- Yapısında hidrofob ve hidrofil moleküllerin bir arada olması bu molekülleri membranların ve lipoproteinlerin ideal yapıya haline getirir.

Fosfatidat (Fosfatidik Asit)

- Tüm fosfolipid ve trigliserid sentezinde öncül moleküldür.

Fosfatidil Kolin (Lecitin)

- **Hücre zarında en bol bulunan fosfolipiddir.**
- Vücudun **kolin deposudur.** Asetil kolin sinir iletiminde önemlidir.
- Sürfaktan (Dipalmitoil leşitin), alveol yapısında yüzey gerilimini sağlar ve sönmelerini engeller. Eleikliğinde yenidoğanda **Respiratuar Distress Sendromu** olur.
- HDL kolesterol, kolesterolü esterleştirmek için yağ asidini fosfatidilkolinden alır (LCAT enzimi).

Fosfatidilkolin	
• Hücre zarında en çok bulunan fosfolipiddir. • Kolin deposudur.	• Safra asitleri ile beraber safraya atılan başlıca fosfolipiddir.

Temel Bilimler 37. soru
Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 069

Fosfatidil Inozitol

- Fosfatidil inozitol 4,5 bifosfat, membran yapısında bazı hormonların **ikinci habercisi** olarak fonksiyon görür.
- Hormon ile uyanıldığında **diğer glicerol ve inozitol trifosfata ayrılır.**
- **Glikozile fosfatidilinozitol (GPI çapası)** birçok enzim ya da proteinin membrana bağlanmasını sağlar.

Orijinal Soru: Temel Bilimler 37

37. Memeli hücrelerinin membranında bulunmayan, gram negatif bakterilerin membranına özgü olan yapı.....
Lipopolisakkarit

DUSEM

Temel Bilimler 37. soru
 Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 070

Fosfatidilserin

- Fosfatidik asitin serin amino asiti ile birleşmesi ile oluşur.
- Skramblaz enzimiyle plazma membranının iç kısmından dış kısmına yönlendirilmesi apoptozun en erken bulgularındandır.

Fosfatidiletanolamin (Sefalin)

- Fosfatidik asitin etanolaminle birleşmiş şeklidir.

Lizofosfolipidler

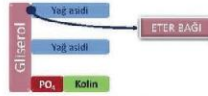
- Gliserofosfolipid molekülündeki gliserolün 2.karbonuna bağlı yağ asidinin Fosfolipaz A2 ile yıkılması sonucu oluşur
- Yılan ve arı zehirleri, fosfolipaz A₂ içerdikleri için eritrositlerde hemolize veya membran hasarına neden olurlar.

Kardioliipin

- Başlıca **mitokondri iç membranında** bulunan antijenik yapı fosfolipiddir.
- Bu özelliğinden dolayı sifiliz tani testinde kullanılır.

Plazmalojenler:

- Beyin ve kas dokusunda bulunurlar ve en fazla etanolamin ve kolon içerirler.
- Gliseral ile yağ asidi ester bağı yerine eter bağı bulundurulur. Bu yüzden **alkil fosfolipidler** denir.
- Bu grubun en önemli temsilcisi **platelet aktive edici faktör (PAF)** trombasit kümeleşmesini uyarır



Şekil: Alkil fosfolipid yapısı

SFINGOLİPIDLER

- Sinir sisteminde, biyolojik membranlarda yaygındır.
- Serin ve palmitoil KoA'dan oluşan sfingozine, yağ asidi eklenince **seramid** oluşur.
- Seramid sfingolipidlerin öncüsüdür.**



Şekil: Sfingolipid alt grupları

SFİNGOMİYELİN:

- Sinir hücrelerini çevreleyen **miyelin** kılıfının ana bileşenleridir.
- Membranın dış kısmında** bulunurlar.

SEREBROZİDLER:

- Galaktoz içeren galaktoziseramid, beyin ve sinir dokusunda, glukoz içeren glukoziseramid, sinir sistemi dışında bol bulunur.

Orijinal Soru: Temel Bilimler 37

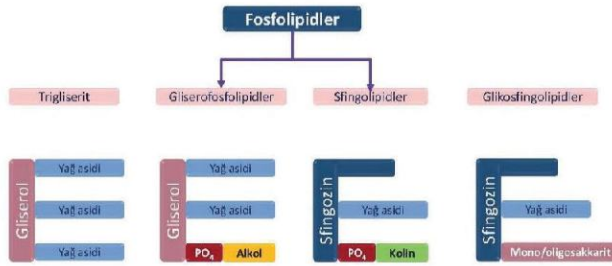
37. Memeli hücrelerinin membranında bulunmayan, gram negatif bakterilerin membranına özgü olan yapı.....
Lipopolisakkarit

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Lipidler

DUSEM
www.dusemportal.com

TRİGLİSERİDLER (TRİAÇİLGİSEROLLER)

- Gliserol molekülüne üç yağ asidinin ester bağıyla bağlanarak oluşturduğu yapıdır.
- **Yağ asidlerinin depolanması genelde trigliseridler şeklindedir.**
- **Saf hidrofobik (nonpolar) yapıdadır**, bu nedenle membran yapısında yer almazlar.
- Metabolizma sırasında enerji eldesi için yakıt molekülleri olarak kullanılırlar.
- Elektriksel yük taşımazlar, nötral lipidlerdir, lipoproteinler ile taşınırlar.



Şekil: Lipidlerin sınıflandırması

GLİSEROFOSFOLİPİDLER (FOSFOLİPİDLER)

- Fosfolipidlerde gliserolün üç -OH grubundan **ikiisi yağ asidi, üçüncüsü ise fosforik asit** ile esterleşmiştir.
- Fosforik asite yine ester bağı ile eklenen ilave gruba göre kolin, inozitol, serin, etanolamin ve gliserol şeklinde isim alırlar.
- Yapısında hidrofob ve hidrofil moleküllerin bir arada olması bu molekülleri membranların ve lipoproteinlerin ideal yapıya haline getirir.

Fosfatidat (Fosfatidik Asit)

- Tüm fosfolipid ve trigliserid sentezinde öncül moleküldür.

Fosfatidil Kolin (Lecitin)

- **Hücre zarında en bol bulunan fosfolipiddir.**
- Vücudun **kolin deposudur**. Asetil kolin sinir iletiminde önemlidir.
- Sürfaktan (Dipalmitoil leşitin), alveol yapısında yüzey gerilimini sağlar ve sönmelerini engeller. Eleikliğinde yenidoğanda **Respiratuar Distress Sendromu** olur.
- HDL kolesterol, kolesterolü esterleştirmek için yağ asidini fosfatidilkolinden alır (LCAT enzimi).

Fosfatidilkolin	
• Hücre zarında en çok bulunan fosfolipiddir. • Kolin deposudur.	• Safra asitleri ile beraber safraya atılan başlıca fosfolipiddir.

Temel Bilimler 37. soru
Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 069

Fosfatidil Inozitol

- Fosfatidil inozitol 4,5 bifosfat, membran yapısında bazı hormonların **ikinci habercisi** olarak fonksiyon görür.
- Hormon ile uyanıldığında **diğer gliserol ve inozitol trifosfata** ayrılır.
- **Glikozile fosfatidilinozitol (GPI çapası)** birçok enzim ya da proteinin membrana bağlanmasını sağlar.

Orijinal Soru: Temel Bilimler 38

38. Karbonhidrat birimlerine sahip olan integral proteinler nerede yer alırlar.....
Membranların hücre dışına bakan kısmında yer alırlar.

Dusem Konu Kitabı

Dusem Konu Kitabı

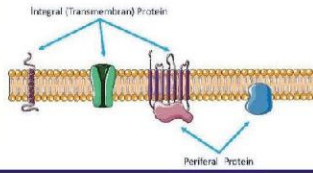
İLGİLİ NOTLAR

Temel Bilimler 38. soru
 Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 003

İntegral (Transmembran) Membran Proteinleri

- Membranın bir tarafından diğer tarafa geçecek şekilde yerleşmiştir. Reseptör, iyon kanalları ve taşıyıcı proteinlerin yapısını oluştururlar.
- Proteinler, fosfolipidlerle hidrofofik-hidrofilik etkileşimler sayesinde yapıya tutunurlar.

+ Taşıyıcı proteinler (GLUT gibi), iyon kanalları, membran reseptörlerinin yapısı integral proteindir.



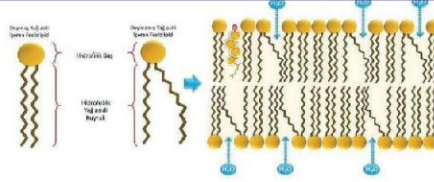
+ Periferik Membran Proteinleri: Genellikle integral

Temel Bilimler 38. soru
 Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 003

- + **Glikozile fosforidil inozitol çapasına (GPI kancası)** bağlanan proteinler her zaman hücre dışı yerleşimlidir ve kovalent olarak bağlanırlar.

Temel Bilimler 38. soru
 Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 003

- Her zaman membranın dış yüzeyinde bulunurlar. Hücre etkileşimi, reseptörler yapısı ve immün reaksiyonlarda rol oynarlar.



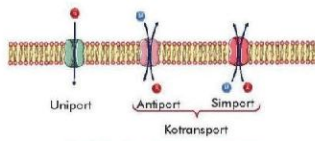
Şekil: Membran Akışkanlığını Etkileyen Faktörler

HÜCRE MEMBRANLARINDAN GEÇİŞ

- Hücre membranından maddelerin geçiş yönü ve iki maddenin ortaklaşa geçmesi farklı geçiş tiplerini oluşturur.

Membran akışkanlığı:

- + Fosfolipid yapısında bulunan yağ asitlerinin zincir uzunluğu ile ters orantılıdır.
- + Serbest kolesterol miktarı ile ters orantılıdır.
- + Yağ asidi doymamışlık derecesi (çift bağ sayısı) ile doğru orantılıdır.
- + Cis yağ asidi miktarı ile doğru orantılı, trans yağ asidi miktarı ile ters orantılıdır.
- + Sıcaklık ile doğru orantılıdır.



Şekil: Membran Transport Tipleri

Bu geçiş tipleri genellikle tanımlanarak değil, sodyum üzerinden sorgulanır.

- + Sodyum ile antiport taşıyanlar: **Potasyum ve kalsiyum.**
- + Sodyum ile simport taşıyanlar: **Glukoz, galaktoz, aminoasitler.**

Orijinal Soru: Temel Bilimler 39

39. Prokaryotlarda replikasyonun başlanması için gerekli olan RNA primerlerini sentezleyen enzim
DNA primaz

Dusem Konu Kitabı

Dusem Konu Kitabı

İLGİLİ NOTLAR

DUSEM

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Nükleotid Metabolizması

DNA Hibridizasyon Tekniği

- DNA yapısındaki belli bir baz dizisiyle eşleşmek üzere dizayn edilen tamamlayıcı DNA sekansı DNA'ya bağlanır. Bu yapının iki ucundan DNA zincirini kesen restriksiyon endonükleazları kullanılarak yapı izole edilir. Bu yolla oluşan yapıya hibrit, işleme ise **hibridizasyon** denir. Bu hibridler PCR (polimerize chain reaction) ile çoğaltılır, jel elektroforez tekniği ile hibridler diğerlerinden ayrılır, radyoaktif veya floresan olarak işaretlenir ve elektroforetik plak üzerinde görünür duruma getirilebilir.
- Southern blotting tekniği ile DNA, Northern blotting tekniği ile RNA, Western blotting tekniğinde ise spesifik bir protein tespiti sağlanır.**

+ DNA zincirinin iç ve orta kısımlarındaki nükleotidleri ayıran ve serbestleştiren nükleazlara **endonükleazlar** denir. Bunlar, DNA üzerinde kesim yaparak serbest uçlar meydana getirir. Zincirin 3' veya 5' ucundan bir nükleotidi serbestleştiren nükleazlara ise **ekzonükleazlar** denir.

DNA SENTEZİ (REPLİKASYON)

- DNA sarmalının açılması ve replikasyon çatallının oluşumu**
- DNA replikasyonu sırasında DNA polimerazlar sadece tek zinciri kalıp olarak kullanabildiklerinden çift sarmalın ayrılması gerekir. Bu nedenle sentezin ilk aşamasında DNA'nın iki zinciri ayrılır ve birleşmelerine izin verilmez. Çift sarmallı DNA'nın replikasyonu iki yönlüdür. Diğer bir deyişle zincirin açıldığı noktadan her iki yöne doğru replikasyon çatallı olarak ilerler. Prokaryotlarda, replikasyon tek bir noktadan başlarken, ökaryotlarda ise replikasyonun daha hızlı olması için DNA zincirinin adenin-timinden zengin olan çok sayıda noktasından başlar.

Temel Bilimler 39. soru
Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa
124

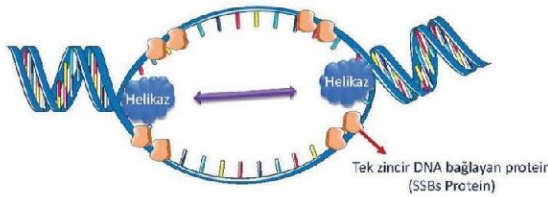
SSBs protein ve Helikaz
DNA polimerazlar, Topozomeraz, DNA ligaz
enzimleri

+ RNA primeri için Primaz enzimi

+ Metal iyonları: Magnezyum, mangan, çinko vb

Sarmal yapının açılması ve tekrar kapanmamasını sağlayan yapılar:

- DNA A protein:** Bakterilerde ilk bağlanandır, orijindeki spesifik nükleotid dizilerine bağlanır ve çift ipliğin ayrılmasına yol açar. **DNA replikasyonunun başlangıç noktasını belirler.**
- DNA helikazlar:** Replikasyon çatallının yakınındaki tek iplikli DNA'ya bağlanan enzimlerdir. Yakındaki çift iplikli bölgeye doğru ilerleyerek ATP enerjisi ile ipliklerin açılmasını sağlar.
- Tek zincir DNA bağlayan proteinler (Single strand binding protein=SSBs):** İplikler ayrılınca tek iplikli DNA'ya bağlanırlar. Hem DNA ipliklerinin ayrı durmasını sağlar hem de DNA'yı nükleazların etkisinden korurlar.



Şekil: DNA zincirinin replikasyon için açılması

Orijinal Soru: Temel Bilimler 39

39. Prokaryotlarda replikasyonunun başlaması için gerekli olan RNA primerlerini sentezleyen enzim
DNA primaz

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Nükleotid Metabolizması

DUSEM
 www.dusem.net

- DNA heliksini oluşturan iki sarmal birbirlerinden ayrıldıkları zaman, her zincir yeni bir zincirin sentezlenmesinde kalıp olarak kullanılır. Yeni sentezlenen zincir kalıp zincire komplementer olarak sentezlenir. Böylece yeni oluşan çift sarmallarda bir eskî, bir de yeni sentezlenmiş zincir bulunur. Bu sentez **semikonservatif replikasyon** denir.

Sarmal yapının açılması ve tekrar kapanmamasını sağlayan yapılar:

- + DNA A proteini
- + DNA helikazlar (DNAb proteini)
- + Tek zincir DNA bağlayan proteinler (Single strand bindig protein=SSBs)

- DNA heliksini açılması sırasında replikasyonun ilerlemesine engel olan kavımlar (süpersarmal yapı) oluşur.
- Bu kavımlar **DNA topolozomerez enzimleri** ile **düzeltilir**. **Tip I topolozomerezler**: Tek bir DNA zincirini keser ve ATP gerektirmezler. **Tip II topolozomerezler** (DNA giraz): Her iki DNA zincirini de keser ve ATP hidrolizi gerektirirler.

- + Bakterilerde bulunan topolozomerez enziminin özel tipine DNA giraz enzimi denir. Kinolon grubu (Siprofloksasin) tüm antibiyotikler DNA giraz inhibisyonu ile bakterilerin çoğalmasını engellerler.

Replikasyonunun Başlaması

Temel Bilimler 39. soru

Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 125

- Ancak **DNA polimerazın ilk nükleotidi ekleyebilmesi için serbest bir 3' uca ihtiyaç vardır**. Bunun için bir **RNA primerine ihtiyaç duyulur**. Bir RNA polimeraz olan **DNA primaz** DNA kalıbına komplementer olan kısa kalıp RNA primerini sentezler. Bu yapıda adenin-urasil ile guanin-sitozin ile eşleşir.
- Replikasyon prokaryot ve ökaryotlarda bazı farklılıklar dışında temelde benzer özelliktedir.

Prokaryotlarda DNA Replikasyonu

- DNA polimeraz III**, RNA primerinin 3' ucuna deoksiribonükleotid trifosfatları (dATP, dGTP, dTTP ve dCTP) ekleyerek kalıp zincirin komplementer zincirini uzatır. 3'den 5' yönüne doğru okuma yapılan ve 5'den 3' yönüne doğru sentezlenen lider zincirdir, ilerleyen replikasyon çatalı yönünde sürekli sentezlenir. Ancak ters yönde sentezi süren seken sarmal, replikasyon çatalının zıt yönünde bulunan ve sürekli kopyalanmayan zincirdir.
- DNA polimeraz III** tarafından yapılan seken sarmal sentezinde, replikasyon çatalı açıldıkça yeni RNA primerleri oluşturularak replikasyon segmentleri halinde yapılır. Oluşan DNA zincir parçalarına **Okazaki fragmanları** denir. Sentez bitince RNA primerleri çıkarılarak zincir yeniden düzenlenir.
- Replikasyonun doğruluğunu DNA polimeraz III'de 5'-3' polimeraz aktivitesine ek olarak bulunan 3'-5' **ekzonükleaz aktivitesi** sağlar. Zincire her nükleotid eklenişinde DNA polimeraz III, bunun kalıptaki nükleotide komplementer olup olmadığını kontrol eder. Eğer yanlış nükleotid eklenmişse, 3'-5' ekzonükleaz aktivitesi bunu çıkarır, DNA polimeraz III'ün 5'-3' polimeraz aktivitesi ise tekrar doğru nükleotid ekleyerek bu hatayı düzeltir.

Prokaryotlarda DNA polimerazların ekzonükleaz aktivitei

Prokaryotik DNA polimeraz	Enzonükleaz aktivitesi	Görevi
DNA polimeraz I	3'-5' ekzonükleaz 5'-3' ekzonükleaz	Proofreading (hata tamiri) RNA primerini uzatma Eksizyon onarımı
DNA polimeraz II	3'-5' ekzonükleaz	Proofreading
DNA polimeraz III	3'-5' ekzonükleaz	Proofreading Mismatch onarımı

Orijinal Soru: Temel Bilimler 40

40. Sitozin deaminasyonu ile oluşan baz ve DNA tamir yolağında bu bazı yapıdan uzaklaştıran enzim
Urasil DNA glikozilaz

Dusem Konu Kitabı

Dusem Konu Kitabı

İLGİLİ NOTLAR

Biyokimya, Tıbbi Biyoloji & Genetik / Nükleotid Metabolizması

DUSEM

DNA ONARIM MEKANİZMALARI

1. Doğrudan tamir

- **Fotoreaktivasyon** enzimleri (fotolyaz) görev alır. Enzimin **UV hasarında** oluşan timin dimerleri arasındaki bağı kirdiği ve böylece hasarı geri çevirdiği gözlenmiştir.
- O6-Metilguanin-DNA metil transferaz enzimi de doğrudan tamirde görev alır.

2. Kesip Çıkararak Tamir (Ekzisyon Tamiri)

- Bu tamir mekanizmasında önce hasarlı bölge nükleaz enzimlerince çıkarılır. Oluşan boşluk DNA polimeraz I enzimi ile

Temel Bilimler 40. soru
Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 127

Baz ekzisyon tamiri

- DNA'daki bir bazın kendiliğinden ya da kimyasal bir ajan (Nitrik asit) ile değişimi sonucu ortaya çıkan hasarın tamiridir. En tipik örneği sitozin bazının deaminasyonu sonucu urasil bazına dönüşmesidir.

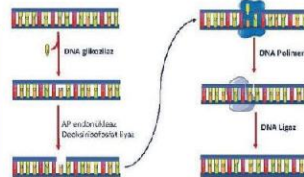
+ Nitrik asit DNA bazlarını deamine eden enzim

Temel Bilimler 40. soru
Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 127

- Baz ekzisyon tamirinde süreç şu şekilde ilerler; dönüşen baz **DNA glikozilaz** enzimi ile tanınır kesilerek çıkarılır.
- Bu enzim nükleotid yapısının şekeri ile baz arasındaki glikozidik bağı koparır. Böylece hatalı baz uzaklaştırılır.

- Hatalı bazın (pürin ya da pirimidin) uzaklaştırılması sonucu geriye kalan kısma **apürinik/aprimidinik (AP)** bölge adı verilir.

- İpliğe bazı olmayan şeker ve fosfat ise **AP endonükleaz** enzimlerince tanınarak kesilir, **deoksiriboz fosfat lityaz** enzimi ile de çıkarılır. Oluşan bu boşluk ise **DNA polimeraz I** ve **DNA ligaz** enzimlerince doldurulur



Şekil : Baz ekzisyon tamiri

DNA glikozilaz

- + Baz ekzisyon tamirinde görevli bir enzimdir.
- + Nükleotid yapısından hatalı bazı **uzaklaştırır**.
- + Bunu baz ile şeker arasındaki glikozidik bağı koparak yapar.
- + Sonuç olarak apürinik ya da aprimidinik bölge oluşturan enzimdir

Nükleotid ekzisyon tamiri

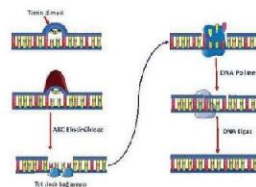
- DNA'daki daha büyük lezyonların tamiri bu yolla yapılır. Kastedilen bu büyük lezyonlardan en önemlisi **UV ışınlarının etkisi ile oluşan pirimidin (timin) dimerleridir**.

- Pirimidin dimerleri DNA'nın bir zinciri üzerinde yan yana duran timinler arasında kovalen bir bağ kurulması anlamına gelir. Bu durum **DNA'da replikasyonu ve transkripsiyonu engeller**.

- Ayrıca sigara dumanı sonucu oluşan hasarlarda bu tamir mekanizması ile düzeltilir.

- Nükleotid ekzisyon tamirinde süreç şu şekilde ilerler; öncelikle hatalı baz tanınır ve devamında hatalı baz ile birlikte etrafındaki nükleotitler kesilip çıkarılır.

- Bu hasarlı bazı tanıma ve devamındaki kesip çıkarma işlemi **ABC Eksinükleaz (Ekzisyon endonükleazı, UV spesifik Eksinükleaz)** enzimlerince gerçekleştirilir. Oluşan bu boşluk ise **DNA polimeraz I** enzimiyle doldurulur ve zincir parçaları **DNA ligaz** bağlanır.



Şekil: Nükleotid ekzisyon tamiri

Orijinal Soru: Temel Bilimler 14

14. Sırasıyla oksitosin, epinefrin ve tiriyodotironin (T3) reseptörleri nerededir...
Hücre membranında, Hücre membranında, çekirdekte

9

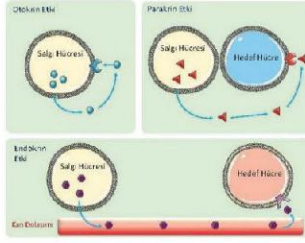
HORMONLAR

HORMONLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

- Hormonlar, endokrin bezlerden salgılanan ve hedef dokuda biyolojik etkilerini reseptörler aracılığı ile gösteren özelleşmiş moleküllerdir.
- Enerji metabolizmasının regülasyonu, büyüme, gelişme, üreme, strese karşı yanıt, su ve minerallerin metabolizmasının regülasyonu ve sindirim gibi birçok farklı alanda görev alırlar.

Hormonlar, etki etdikleri hedef hücrelerin durumuna göre:

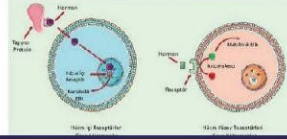
- Otokrin Etkili Hormonlar:** Sentezlenen hormonlar sadece sentezlendikleri hücelere etki ederler.
- Parakrin Etkili Hormonlar:** Sentezlenen hormonlar salgılandıktan sonra, çevre hücelere veya yakın mesafedeki hücelere etki ederler.
- Endokrin Etkili Hormonlar:** Endokrin bezlerde sentezlenir, salgılanarak kana karışır ve uzak mesafelerdeki hedef hücelere etki ederler.



Şekil: Etki mekanizmalarına göre hormonlar

Hormonlar sahip oldukları kimyasal yapıya göre:

- Aminoasitlerden enzimatik olarak sentezlenenler:** Katekolaminler, adrenalin, noradrenalin, dopamin, T3 ve T4, serotonin, melatonin.
- Polipeptid hormonlar:** İnsülin, glukagon, büyüme hormonu, parathormon, prolaktin vb.
- Glikoprotein yapıli hormonlar:** β hCG, TSH, FSH, LH.



Temel Bilimler 14. soru

Dusem Biyokimya Konu Kitabı Sayfa 158

Hormonların Sınıflandırılması

	GRUP I HORMONLAR	GRUP II HORMONLAR
Hormon Yapısı	Steroidler, T3 ve T4, retinoik asit ve kalitriol	Peptid, protein, glikoproteinler, aminoasitten dönüğüenler
Çözünürlük	Lipofilik	Hidrofilik
Kanda Taşıınma	Transport proteinleri	Serbest
Plazma yarı ömrü	Uzun	Kısa
Reseptör Yeri	İntrasellüler	Plazma membranı
Etki Yolu	Reseptör hormon kompleksi	cAMP, cGMP, IP3, tirozin kinaz

- Peptid, protein, glikoprotein yapıli hormonlar ribozomal olarak (GER ve golgi) sentezlenirken, steroid yapıli olanlar ve aminoasitten dönüğüenler enzimatik olarak sentezlenir.

HORMON ETKİSİNİN GENEL MEKANİZMALARI

- Hormonlar, membranda veya hücrenin içinde bulunan reseptörüne bağlanarak metabolik etkilerini gösterirler. Bir hormon farklı reseptörlerine bağlanarak farklı etkiler ortaya çıkarabilir.
- Hormonların biyolojik etkileri reseptöründen ayrılması ile son bulur.

ANKARA	Ziya Gökalp Cad. No: 3 (Sosyal İşhanı) Kat: 5 Kızılay/ANKARA 0 (312) 435 05 00
İSTANBUL	Beyazıtğa Mah. Topkapı Cad. No: 1 Kat: 3-4-5 Topkapı/İSTANBUL 0 (212) 523 10 00
ADANA	Yeni Baraj Mah. 68053 Sok. Aydın 6 Apt. No: 8/B Seyhan/ADANA 0 (322) 224 63 23
ANTALYA	Güllük cad. (Soytaş Ulukut İş Merkezi) Kat: 7 No: 10/27 Muratpaşa/ANTALYA 0 (242) 243 88 22
BURSA	Asimbey Cad. No: 12 Görükle Mah. A blok Daire: 4 Nilüfer/BURSA 0 (224) 441 74 14
EDİRNE	İstasyon Mahallesi Atatürk Bulvarı Libra Teras Evleri A blok Kat:2 No:193 D:16 MERKEZ /EDİRNE
ERZURUM	Lala Paşa Mah. İzzet Paşa Cad. Ömer Erturan İş Merkezi Kat: 1 No: 3 Yakutiye/ERZURUM 0 (442) 233 35 85
KOCAELİ	28 Haziran Mah. Turan Güneş Cad. No: 273 Kat: 1 İzmit/KOCAELİ 0 (553) 144 08 55
KONYA	Sahibi Ata Mahallesi Mimar Muzafer Cad. Zafer Alanı Abide İş Merkezi: Kat: 4 Meram/KONYA 0 (332) 351 95 23
SAMSUN	Cumhuriyet Mah. 65. Sokak No: 3 Kat: 1 Atakum/SAMSUN 0 (362) 431 93 39



@dusemegitim



@dusemegitim



@dusemegitim



@dusemegitim



www.dusem.net

