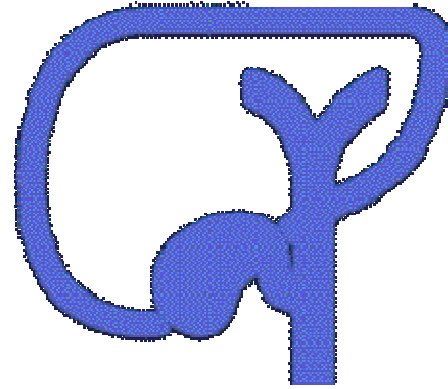


Karaciğer Fonksiyon Testleri



Prof.Dr.Ömer ŞENTÜRK



Karaciğer Fonksiyonları

- Metabolik fonksiyonlar
- Sentez fonksiyonu
- Biliyer ekskresyon



Karaciğer Hast.nın Lab. Bulgularında Kullanılan Testler

- ALT
- AST
- GGT
- AF
- Bilirubin
- Albumin
- Globulin
- PT



Karaciğer Fonksiyon Testleri

- Karaciğer hastalığının varlığını araştıran testler
 - *Hepatosellüler hasarın gösterilmesi*
 - *Kolestaz bulguları*

- Karaciğer hastalığının etiyolojisini araştıran testler...

- Çeşitli karaciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesi
 - *Aminopirin testi, antipirin testi, kafein klerensi*

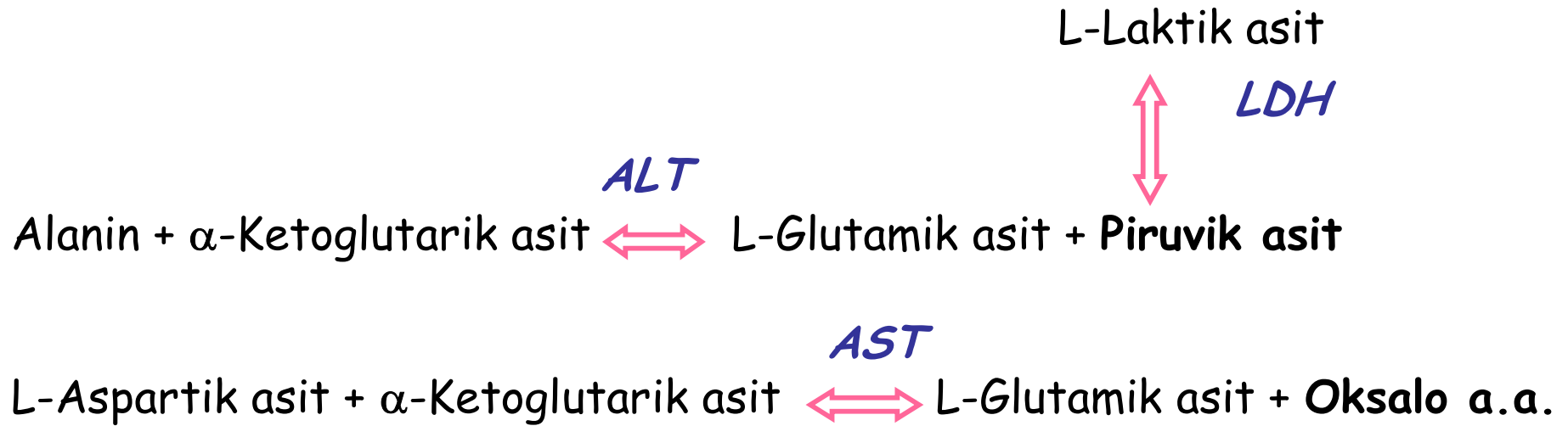


Hepatosellüler Hasarın Gösterilmesi

- Aminotransferazlar
 - Alanin amino transferaz (ALT)
 - Aspartat amino transferaz (AST)

- Dehidrogenazlar
 - Laktat dehidrogenaz (LDH)
 - Glutamat dehidrogenaz
 - Sorbitol dehidrogenaz
 - İsisitrat dehidrogenaz

Aminotransferazlar





Aminotransferazlar

■ *ALT*

- Sitoplazmik

- ✓ Karaciğer
- ✓ Kalp kası ve
- ✓ İskelet kası

■ *AST*

- Sitoplazmik ve
- Mitokondriyal

- ✓ Karaciğer
- ✓ Kalp kası
- ✓ İskelet kası
- ✓ Böbrekler
- ✓ Beyin
- ✓ Pankreas
- ✓ Akciğer ve
- ✓ Lökositler



Aminotransferaz Ykseklęinin Klinik Anlamı

1. Spesifik bir karaciğer hastalığı
2. Sistemik hastalıkların karaciğere etkileri
3. Hastanın temel klinik probleminden bağımsız latent bir kc hastalığının bulunması
4. Başka bir hastalık nedeniyle kullanılan ilaçların etkisi
5. Ekstrahepatik dokulardan kaynaklanan aminotransferaz artışı



Aminotransferaz Yüksekliğinin Klinik Anlamı

1. *Spesifik bir karaciğer hastalığı*
2. Sistemik hastalıkların karaciğere etkileri
3. Hastanın temel klinik probleminden bağımsız latent bir kc hastalığının bulunması
4. Başka bir hastalık nedeniyle kullanılan ilaçların etkisi
5. Ekstrahepatik dokulardan kaynaklanan aminotransferaz artışı



Aminotransferaz Yüksekliğinin Klinik Anlamı

1. Spesifik Bir Karaciğer Hastalığı

- A. *Aminotransferaz düzeyinin tanısal değeri*
- B. Aminotransferaz düzeyi ile hastalık aktivitesi arasındaki ilişki
- C. AST / ALT oranının tanısal değeri
- D. Aminotransferaz düzeyinin olduğundan düşük veya yüksek bulunması



1. Spesifik Bir Karaciğer Hastalığı

A. Aminotransferaz Düzeyinin Tanısal Değeri

- Akut viral hepatit
- Toksik hepatit
- İskemik hepatit
- Alkolik hepatit
- Ekstrahepatik kolestaz
- Kronik hepatit
- HCC
- Karaciğer sirozu
- Diğer nedenler

> 500 U



Aminotransferaz Yksekligninin Klinik Anlamı

1. Spesifik Bir Karaciğer Hastalığı

- A. Aminotransferaz düzeyinin tanısal değeri
- B. *Aminotransferaz düzeyi ile hastalık aktivitesi arasındaki ilişki***
- C. AST / ALT oranının tanısal değeri
- D. Aminotransferaz düzeyinin olduğundan düşük veya yüksek bulunması



Aminotransferaz Yüksekliğinin Klinik Anlamı

1.Spesifik Bir Karaciğer Hastalığı

- A. Aminotransferaz düzeyinin tanısal değeri
- B. Aminotransferaz düzeyi ile hastalık aktivitesi arasındaki ilişki
- C. ***AST / ALT oranının tanısal değeri***
- D. Aminotransferaz düzeyinin olduğundan düşük veya yüksek bulunması



1. Spesifik Bir Karaciğer Hastalığı

C. *AST / ALT oranının tanısal değeri*

- Akut kc hasarı $\rightarrow AST/ALT \leq 1$
- Alkolik hepatit $\rightarrow AST/ALT \geq 2$
- Fulminan Wilson hast. $\rightarrow AST/ALT > 4$
- Bilinen kc hastalığı varlığında $\rightarrow AST/ALT > 1 \rightarrow SİROZ !!!$
(alkol kullanımı ekarte edildikten sonra)



Aminotransferaz Ykseklęinin Klinik Anlamı

1. Spesifik Bir Karaciğer Hastalığı

- A. Aminotransferaz düzeyinin tanısal değeri
- B. Aminotransferaz düzeyi ile hastalık aktivitesi arasındaki ilişki
- C. AST / ALT oranının tanısal değeri
- D. ***Aminotransferaz düzeyinin olduğundan düşük veya yüksek bulunması***

1. Spesifik Bir Karaciğer Hastalığı

D. Aminotransferaz Düzeyinin Olduğundan Düşük veya Yüksek Bulunması

- Kronik renal yetmezlik
- Serum örneğinin bekletilmesi
- ALT'ye karşı antikor oluşması (?)

OLDUĞUNDAN DÜŞÜK DEĞER

- Eritromisin
- PAS ve
- Diğer ilaçlar (?)

OLMASI GEREKENDEN YÜKSEK



Aminotransferaz Yüakseklığının Klinik Anlamı

1. Spesifik bir karaciğer hastalığı
2. ***Sistemik hastalıkların karaciğere etkileri***
3. Temel klinik problemden bağımsız bir kc hast.nın mevcudiyeti ve bu klinik problemi değerlendirmede yetersizlik
4. Başka bir hastalık nedeniyle kullanılan ilaçların etkisi
5. Ekstrahepatik dokulardan kaynaklanan aminotransferaz artışı



Aminotransferaz Ykseklęinin Klinik Anlamı

2. Sistemik Hastalıkların Karaciğere Etkileri

- ✓ Karaciğer yağlanması
- ✓ Nonspesifik reaktif hepatit
- ✓ Granülomatöz hepatit
- ✓ Bazı sistemik hastalıklar (*rn. İBH → sklerozan kolanjit*)



Aminotransferaz Yüakseklğinin Klinik Anlamı

1. Spesifik bir karaciğer hastalığı
2. Sistemik hastalıkların karaciğere etkileri
3. ***Temel klinik problemden bağımsız bir kc hast.nın mevcudiyeti ve bu klinik problemi değerlendirmede yetersizlik***
4. Başka bir hastalık nedeniyle kullanılan ilaçların etkisi
5. Ekstrahepatik dokulardan kaynaklanan aminotransferaz artışı



Aminotransferaz Yüakseklğinin Klinik Anlamı

1. Spesifik bir karaciğer hastalığı
2. Sistemik hastalıkların karaciğere etkileri
3. Temel klinik problemden bağımsız bir kc hast.nın mevcudiyeti ve bu klinik problemi değerlendirmede yetersizlik
4. ***Başka bir hastalık nedeniyle kullanılan ilaçların etkisi***
5. Ekstrahepatik dokulardan kaynaklanan aminotransferaz artışı



Hepatotoksik İlaçlar

- Analjezikler
 - Asetaminofen, NSAİİ
- Antimikrobiyaller
 - Amox-clav, nitrofurantoin, sulfonamidler
 - INH
 - Proteaz inhibitorleri
- Antikonvülzanlar
 - Carbamazepine,
 - Valproic acid,
 - Phenyton



Hepatotoksik İlaçlar

- Kardiyovasküler
 - Alpha-methyldopa, amiodarone, labetalol
- Hiperglisemikler
 - Glyburide, troglidazone
- Psikiyatrik
 - Trazadone, disulfiram
- Heparin
- Propylthiouracil
- Statinler



Hepatotoksik Herballer

- Chaparral leaf
- Ephedra
- Gentian
- Germander
- Jin Bu Huan
- Senna, Kavakava
- Scutellaria (skullcap)
- Shark cartilage
- Vitamin A



Aminotransferaz Ykseklęinin Klinik Anlamı

1. Spesifik bir karaciğer hastalığı
2. Sistemik hastalıkların karaciğere etkileri
3. Temel klinik problemden bağımsız bir kc hast.nın mevcudiyeti ve bu klinik problemi değerlendirmede yetersizlik
4. Başka bir hastalık nedeniyle kullanılan ilaçların etkisi
5. ***Ekstrahepatik dokulardan kaynaklanan aminotransferaz artışı***



Karaciğer Fonksiyon Testleri

- Karaciğer hastalığının varlığını araştıran testler
 - *Hepatosellüler hasarın gösterilmesi*
 - *Kolestaz bulguları*
- Karaciğer hastalığının etiolojisini araştıran testler...
- Çeşitli karaciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesi
 - *Aminopirin testi, antipirin testi, kafein klerensi*



Karaciğer Fonksiyon Testleri

- Karaciğer hastalığının varlığını araştıran testler
 - *Hepatosellüler hasarın gösterilmesi*
 - ***Kolestaz bulguları***
- Karaciğer hastalığının etiolojisini araştıran testler...
- Çeşitli karaciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesi
 - *Aminopirin testi, antipirin testi, kafein klerensi*



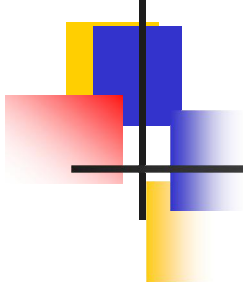
Kolestaz Bulgularının Değerlendirilmesi

Kolestaz Enzimleri

- Alkalen fosfataz
- Gama glutamil transpeptidaz
- 5'- Nükleotidaz
- Lösinaminopeptidaz

Diğer Bulgular

- Serum safra asitleri
- Kolesterol artışı
- Lipoprotein X
- Hiperbilirubinemi
- Bilirubin delta
- Ig düzeyleri



Alkalen Fosfataz

Kaynakları / Bulunduğu Ortamlar

- ✓ Karaciğer
- ✓ Kemik
- ✓ Plasenta
- ✓ İnce barsak
- ✓ B6brek
- ✓ L6kositler
- ✓ Serum
- ✓ Safra
- ✓ İdrar
- ✓ Lenf

İzole Alkalen Fosfataz Yüksekliği Nedenleri


- Artmış Kc İzoenzimi
 - Hepatik metastaz veya infiltratif hast.
 - PBS
 - Kolelitiazis
 - Yaşla birlikte minimal artış
- Artmış Kemik İzoenzimi
 - Fizyolojik-çocukluk, puberte, postmenapozal (minimal)
 - Osteoblastik kemik hastalığı (örn.Paget hast., osteomalazi, metastaz...)
- Artmış İntestinal İzoenzim
 - Kc hastalığı (siroz)
 - DM
 - KRY
 - İntestinal hast.(lenfoma, alfa-zincir hast.)
- Plasental İzoenzim
 - Fizyolojik-gebelik
 - Malign hastalık
 - Hindistan çocukluk sirozu
- Variant veya nadir formlar
 - Tümör orijinli-over, testis, HCC, akc CA-Regan izoenzim-
 - Ig bağlı-otoimmün hst, İBH
- Genetik Olarak Saptanan Artış



Alkalen Fosfataz Düşüklüğü

- ❑ Hemolizle komplike Wilson hastalığı
- ❑ Hipotiroidizm
- ❑ Pernisiyöz anemi
- ❑ Çinko eksikliği...

Gama Glutamil Transpeptidaz (GGT)

- ✦ Mikrozomal bir enzimdir
- ✦ Karaciğer, pankreas, dalak, böbrekler, kalp, akciğer ve beyinde bulunur
- ✦ Yükselmiş AF'ın hepatik kaynaklı olup olmadığını teyid eder (PFİC ve BRİC'da AP yükseldiği halde GGT normal !!!)
- ✦ $GGT/AF > 2.5$  alkol kullanımı...
(>80 g/gün alkol alanların 1/3'de GGT normal)



Plasma GGT Artışına Yol Açan Nedenler

- Hepatobilier hastalık
- Pankreatik hastalık
- Alkol
- İlaçlar (özellikle enzim indükleyiciler)
- Kc tutulumlu non-hepatobilier hastalıklar (hafif GGT artışı)
 - Anoreksia nervoza
 - Gullian-Barre sendr.
 - Hipertiroidizm
 - Obesite-hiperlipidemi-DM
 - Porfiria cutanea tarda
 - Nörolojik hastalıklar (hafif GGT artışı)
 - Malign hastalıklar-radyoterapi
 - Postmyokardial infarktüs



Laktik Dehidrogenaz (LDH)

- LDH yüksekliği :
 - Akut ve kronik kc hast.
 - İskelet veya kalp kası hasarı
 - Hemoliz
 - Stroke
 - Renal infarktüs
- Geçici yükselme → iskemik hepatit
- AF ile birlikte devamlı bir yükseklik → kc'in malign infiltrasyonu



Karaciğer Fonksiyonları

- Metabolik fonksiyonlar
- Sentez fonksiyonu
- Biliyer ekskresyon



Karaciğer Fonksiyonları

- Metabolik fonksiyonlar
- *Sentez fonksiyonu*
- Biliyer ekskresyon



Sentez Fonksiyonu

- ✓ Albumin
- ✓ Prealbumin
- ✓ Protrombin zamanı (PT)



Albümin

- ❖ Hepatositler 10 g/gün albümin sentez ve sekrete ederler
- ❖ Albümin düşüklüğü:
 - ❖ Parankimal kc hastalığı
 - ❖ Kc dışı faktöler
 - ❖ Beslenme durumu
 - ❖ Volum durumu
 - ❖ Vasküler bütünlük
 - ❖ Katabolizma
 - ❖ İdrar ve dışkı ile kayıp
- ❖ Serum yarılanma ömrü 20 gün → akut kc hast.nın takibinde faydasız
- ❖ Prealbüminin yarılanma ömrü daha kısa



Düşük Plazma Albümin Nedenleri

- ⊕ Albümin sentezinde bozulma
 - Malnutrisyon / Malabsorpsiyon / Kc hast. / Malign hastalık
- ⊕ Albümin kaybında artma
 - Proteinüri (örn.nefrotik send.)
 - Protein kaybettirici enteropati (örn.IBH)
 - Yanıklar / Eksudatif deri hastalıkları
- ⊕ Albümin katabolizmasında artma
 - Hiperkatabolik durumlar-injuri, postop.
- ⊕ Artmış vasküler permeabilite nedeniyle intra-extra vasküler kompartmanlar arasında dağılımın değişmesi
 - İnflamatuvar durumlar-akut faz reaksiyonu
- ⊕ Aşırı hidrasyon
- ⊕ Genetik varyasyon
 - Analbuminemia
- ⊕ Sentezin kesintiye uğraması
 - Akut (ve kronik) inflamatuvar durumlar



Protrombin zamanı (PT)

- **FIII** hariç tüm koagülasyon fak. hepatositlerde sentezlenir (**FI**, **FV**, **FVIII** ve **FXIII** kc dışında da sentezlenir)
- **PT**
 - F I,
 - F II,
 - F V,
 - F VII ve
 - F X'un aktivasyonunu yansıtır
- F II, F VII, F IX ve F X'un gamakarboksilasyonu için **Vit-K**'ya ihtiyaç vardır



Protrombin zamanı (PT)

- PT'da uzama:
 - Vit-K eksikliği
 - Malnütrisyon
 - Malabsorpsiyon
 - Antibiyotik kullanımı
 - Warfarin alımı
 - Tüketim koagülopatisi (DIC) → ilave olarak FVIII ↓
 - Kc hastalığı
 - Dekompanse parankimal hastalık (hepatosellüler disfonksiyon)
 - Kronik kolestatik hastalık (birlikte yağ malabsorpsiyonu ve vit-K eksikliği var)



Bilirubin

- **Unkonjuge hiperbilirubinemi**
 1. Bilirubin üretiminde artma
 - Hemoliz
 - İneffektif eritropoez
 - Kan transfüzyonu
 - Hematom rezorpsiyonu, kas injurisi
 2. Hepatosellüler uptake azalması
 - İlaçlar (örn.rifampin)
 - Gilbert send
 3. Konjugasyonun azalması
 - Gilbert send
 - Crigler-Najjar send
 - Yenidoğanın fizyolojik sarılığı
- **Konjuge hiperbilirubinemi**
 1. Dubin-Johnson send
 2. Rotor send.