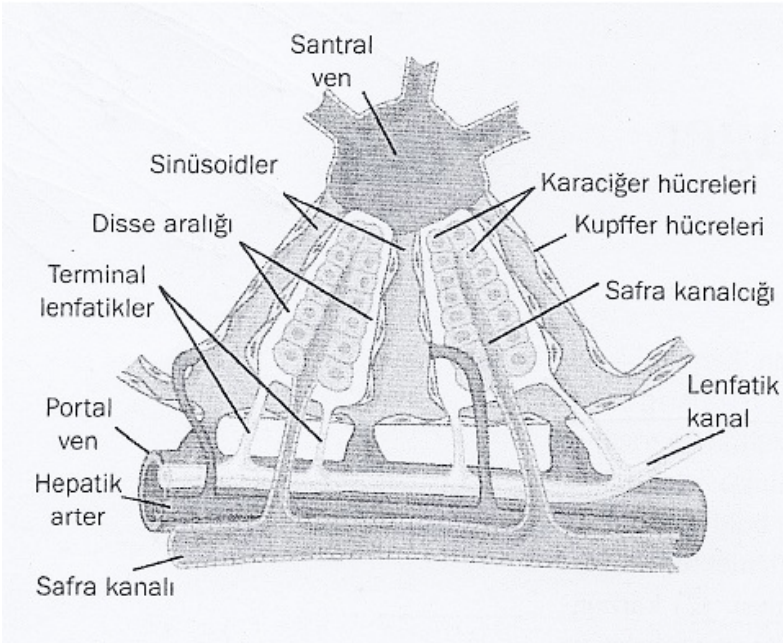


Genel bakış

Karaciğer, birçok farklı işlevin gerçekleştirildiği aynı zamanda bu işlevlerin birbiriyle bağlantısının da sağlandığı vücudun en büyük organdır. Erişkinde ki ağırlığı yaklaşık olarak 1,5 kg kadardır. Karaciğerin işlevsel birimine karaciğer lobülü denir, bu yapıdan insan karaciğerinde 50.000-100.000 adet bulunur. Karaciğer lobülü birkaç milimetre uzunluğunda, 0,8-2 mm çapında ve silindirik yapıdadır. Karaciğer lobülleri, santral bir ven etrafındaki yapılardan oluşur. Bu santral venler hepatik venlere onlarda vena kavaya boşalmaktadır. Hepatik hüresel plaklardan yapılan karaciğer lobülleri içte olan santral venden dışa doğru uzanan çubuklar şeklindedir. Her bir hüresel plak genellikle iki hücreden oluşur bu komşu hücreler arasında küçük safra kanalcıkları bulunur, bu kanalcıklar safra kanallarına dökülür (Şekil 1).



Şekil 1.

Karaciğere dakikada gelen kan hacminin 1050 ml'si portal ven, 300 ml'si hepatic arter yoluyla olup toplamda 1350 ml/dk kan gelmektedir. Kan portal venler'e gastrointestinal kanaldan gelip bölmeler arasındaki küçük portal venüller'e, daha sonra hepatic plaklar arasında uzanan hepatic sinüsoidlere, son olarak da santral vene dökülür. Hepatic arter ile gelen kan ise bölümler arasındaki hepatic arteriyollere, oradan da doğrudan hepatic sinüsoidlere son olarak santral vene dökülür. Karaciğerden çıkan kan hepatic ven ise vena kavaya dökülmektedir.

Venöz sinüsoidler hepatic hücreler haricinde endotel hücreleri ve büyük Kupffer hücreleri ile de döşelidir. Kupffer hücreleri makrofaj tipi hücreler olup retikuloendotelial hücreler olarak adlandırılmaktadır, hepatic sinüs kanındaki bakteri ve öteki yabancı maddeleri fagosite ederler.

Endotel hücreleriyle karaciğer hücreleri arasındaki çok dar doku aralığına Disse aralığı (perisinüsoidal aralık) denmektedir. Bu aralık lenfatik damarlara bağlanmaktadır. Hepatic sinüsoidlerdeki porların çok geçirgen olması hem sıvı, hem de proteinlerin Disse aralıklarına kolayca geçebilmesine olanak sağlamaktadır bu sayede de karaciğerdeki sıvının fazlası lenfatik kanallar sayesinde uzaklaştırılabilmektedir. Karaciğer sinüsoid epitelinin permeabilitesinin çok fazla olması, çok fazla miktarda lenf oluşumuna yol açmaktadır (Dinlenme koşullarında vücutta oluşan lenfin yaklaşık yarısı karaciğerden kaynaklanmaktadır). Karaciğerde oluşan lenfin protein konsantrasyonunu plazmanın protein konsantrasyonundan biraz düşüktür. Hepatic venlerdeki basınç normalin 3-7 mm Hg üzerine çıktığı zaman karaciğer lenfe sistemine aşırı miktarda sıvı geçmeye başlar, ayrıca karaciğer kapsülünün dış yüzünden de karın boşluğuna % 80-90 oranında plazma proteini içeren plazma sıvı sızar ki bundan dolayı ile asit oluşur. Vena kava'nın basıncında ki artış ne kadar fazla olursa sızıntı o kadar çok olur. Eğer portal akım karaciğerde engellenirse gastrointestinal kanalın kapiller basıncı yükselir, bu durum barsak çeperinde ödeme ve bundan dolayı barsağın seroza tabakasından abdominal boşluğa sıvı geçişine neden olur ki bu da asite neden olabilir. Viral enfeksiyon, fibrozis ya da inflamasyon bağlı olmadan, kısmi hepatektomi veya akut karaciğer hasarına bağlı oluşan hepatic doku kayıplarında karaciğer kendini yenileme yeteneğine sahiptir. Bu sırada hepatositlerin bir veya iki kez bölündüğü tahmin edilmektedir ve karaciğer özgün boyutuna ulaştığında ise hepatositler eski sakin du-rumlarına dönerler. Karaciğerin yeniden oluşumunun kontrolü henüz tam anlaşılacakla birlikte hepatosit büyüme faktörünün karaciğer hücresinin bölünmesi ve büyümesinde önemli bir faktör olarak görülmektedir. Ayrıca epidermal büyüme faktörü, tümör nekrozis faktör ve interlökin-6 gibi sitokinler, karaciğer hücrelerinin yenilenmesini uyarmada yer alabilir.

Karaciğerin İşlevleri:

- 1- Kan depo işlevi
- 2- Kan Temizleme İşlevi
- 3- Metabolik İşlevleri
- 4- Diğer İşlevleri

Karaciğerin Kan Depo İşlevi:

Karaciğerin normal kan volümü 450 ml dir. Bununla birlikte karaciğer genişleyebilen bir organ olduğundan sağ atriyumda basınç yükseldiğinde hepatic venler ve sinüslerde büyük miktarlarda kan depolanabilir. Bundan da anlaşılacağı gibi karaciğer, kan hacmi azaldığında ek kan sağlama yeteneği olan, kan hacmi aşırı şekilde arttığında ise önemli bir kan deposu olabilen büyük venöz bir organdır.

Karaciğerin Kan Temizleme İşlevi:

Barsak kapillerlerinden Portal venler'e akan kan barsaklardan birçok bakteriyi de beraberinde karaciğere getirir. Karaciğere gelen bu kan venöz sinüsler içinden geçerken sinüsoidleri döşeyen Kupffer hücreleri tarafından son derece etkili bir şekilde temizlenmektedir. Barsaklardan portal kana girerek karaciğer içinden geçip sistemik dolaşıma ulaşmayı başaran bakterilerin sayısı bu yüzde muhtemelen birden fazla değildir.

Karaciğerin Metabolik İşlevleri:

Karaciğer de vücudun diğer bölgelerinde kullanılacak birçok madde sentez edilip, işlenirken diğer birçok metabolik işlev de yürütülür. Bu metabolik işlevler karbonhidrat metabolizması, yağ metabolizması, protein metabolizması ve diğerleri şeklinde sıralanmaktadır.

a) Karbonhidrat Metabolizması:

Karaciğerin karbonhidrat metabolizmasındaki başlıca işlevleri şöyle sıralanabilir:

- 1-Kan glikozunun fazlasını kandan alıp glikojen olarak depolamak ve kan glikoz konsantrasyonu düşmeye başladığında da tekrar glikoz olarak kana vermek (glikojenoliz).
- 2-Galaktoz ve fruktozu glikoza çevirmek
- 3- Kan glikoz konsantrasyonunun normalin altına düşmeye başladığı zaman glikoneojenez yoluyla amino asitlerin glikoza çevrilmesi.
- 4-Karbonhidrat metabolizması ara ürünlerinden birçok önemli kimyasal maddelerin oluşturulması.

b) Yağ Metabolizması:

Karaciğerin yağ metabolizmasındaki başlıca işlevleri şöyle sıralanabilir:

1-Yağ asitlerinin oksidasyonu ile enerji sağlamak; Karaciğerde nötral yağlar gliserol ve yağ asitlerine ayrıldıktan sonra beta oksidasyonla yağ asitlerinden asetilkoenzim A (asetil CoA) oluşur. Oluşan asetil CoA sitrik asit döngüsüne girerek okside edilip büyük miktarda enerji sağlanır. Ayrıca iki molekül asetil CoA'nın birleşmesiyle oluşan ve çok kolay eriyen asetoasetik asit bütün vücuda taşınarak dokular tarafından tekrar asetil-CoA'ya çevrilerek okside edilip enerji sağlanır.

2-Kolesterol, fosfolipit ve lipoprotein sentezi; Karaciğerde sentezlenen kolesterolün yaklaşık yüzde 80'i safra tuzlarına çevrilip safraya salgılanırken geri kalanı lipoproteinler içinde kanla tüm vücuda taşınırlar. Fosfolipitler de karaciğerde sentezlendikten sonra başlıca lipoproteinler içinde taşınırlar.

3- Karbonhidrat ve proteinlerden yağ sentezi; Karbonhidrat ve proteinlerden yağ sentezi büyük ölçüde karaciğerde gerçekleşir, sentezlenen yağ lipoproteinler içinde yağ dokusuna taşınırlar.

c) Protein Metabolizması:

Karaciğerin protein metabolizmasındaki başlıca işlevleri şöyle sıralanabilir:

1-Amino asitlerin deaminasyonu; Amino asitlerin, enerji için kullanılması, karbonhidrat veya yağlara çevrilmesi için önce karaciğerde deaminasyonu olmaktadır.

2-Üre oluşumu ile amonyağın vücut sıvılarından uzaklaştırılması; Karaciğerde üre oluşumuyla sağlanmaktadır.

3-Plazma proteinlerinin oluşumu; Gama globülinlerin bir bölümü dışında plazma proteinlerinin yaklaşık yüzde 90'ı karaciğerde yapılır.

4-Vücuttaki metabolik olaylar için önemli bazı amino asitlerin sentezi ve amino asitlerinden önemli kimyasal bileşiklerin oluşturması.

Karaciğerin Diğer İşlevleri:

a) Vitaminlerin depo edilmesi; Karaciğerde en fazla A vitamini depo edilirken büyük miktarlarda D vitamini ve B12 vitamini de depo edilir.

b) Karaciğerde demirin ferritin şeklinde depolanması; Vücutta demir hemoglobin dışında, normalde en büyük oranda karaciğerde ferritin şeklinde depo edilir. vücut sıvılarında demir miktarı arttığı zaman karaciğerde apoferritin ile birleşerek ferritin şeklinde bir daha kullanılmak üzere depo edilir.

c) Kan pıhtılaşmasına etkisi; Birçok koagülasyon faktörü karaciğerde yapılır. Bu faktörlerden protrombin, faktör VII, IX ve X'un oluşumundaki metabolik olaylarda K vitamini gerekmektedir. K vitamini yokluğunda bu faktörlerin konsantrasyonu çok düşer ve pıhtılaşma bozulur.

d) Bilirubin atılımına etkisi; Hemoglobinin yıkımındaki son ürünlerden biri olan bilirubin plazmada albumine bağlı olarak karaciğere taşınır. Bilirubin karaciğerde plazma albümininden ayrılıp yaklaşık yüzde 80'i glukuronik asitle, yüzde 10'u sülfatla birleşerek bilirubin glukuronat ve bilirubin sülfat oluşurken geri kalan yüzde 10'u çeşitli maddelerle birleşir. Bilirubin bu şekilde hepatositlerden aktif transportla safra kanalcıklarına daha sonra da barsaklara salgılanır. Barsaklara geçen "konjuge" bilirubinün yarısı bakteriler tarafından suda kolay eriyen ürobilinojene çevrilir. Ürobilinojenin bir kısmı barsak mukozasından kana emilir. Kana emilen ürobilinojenin büyük kısmı karaciğerden tekrar barsağa atılırken yaklaşık yüzde 5'i de böbreklerden geçip idrar ile atılır.

Aynı zamanda bazı ilaçlar (Sulfonamid, penisilin gibi çeşitli ilaçlar), hormonlar (Tüm steroid hormonlar ve tiroksin) ve diğer maddeler (Kalsiyum gibi) karaciğer tarafından vücuttan uzaklaştırılır.

Kaynaklar

1. Güzel C, Bir organ olarak karaciğer. Tıbbi fizyoloji, Guyton AC, Hall JE (eds), 11th ed. Ankara, Nobel Tıp, 2007, s 859-864.
2. Çapan Z, Yalçın ÖF, Karaciğer hastalıkları ve anestezi. Organ Sistemleri ve Anestezi. Teltik Başar H, Baltacı B, Kaymak Ç (eds). Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri Ltd Şti, 2010, s 125-142