

### III. AĞRININ KISA NÖROFİZYOLOJİSİ

Nosisepsiyon, yani ağrı süreci, doku hasarı ile ağrının algılanması arasında oluşan karmaşık elektrokimyasal olaylar serisinin bir bütünüdür. Vücudun herhangi bir yerinde oluşan tahribatın merkez sinir sistemine (MSS) iletilerek algılanması ve buna karşı gereken önlemlerin harekete geçirilmesidir.

Cilt ve diğer dokularda ağrıyı algılayan algılayıcılara *nosiseptör* adı verilir. Nosiseptörler çeşitli uyarımlarla harekete geçer. Birçok madde ya bu reseptörleri harekete geçirir, ya da onları daha hassas hale getirir. Örneğin; inflamasyon sırasında lokal basınç ya da kimyasal olaylar nosiseptörleri uyarır.

Nosiseptörlerin uyarılması ile başlayan ağrı süreci çeşitli aşamalardan geçerek MSS'ne iletilir. Bu aşamalar; transdüksiyon, transmisyon, modülasyon ve persepsiyon olarak isimlendirilir.

Transdüksiyon, bir enerjinin başka bir enerjiye geçişidir. Örneğin; normal ısı derecesinde bir sıcaklık ağrılı uyarana yol açmaz. Ancak, belirli bir derecenin üzerinde hem ağrıya hem de dokuda tahribatına yol açar. Bu şekilde ağrılı uyarana başlamış olur.

Transmisyon, ağrılı uyarının omurilik ve daha üst merkezlere iletilmesidir. Belirli sinir lifleri ile omuriliğe taşınan ağrılı uyarımlarla ilgili bilgiler önce omurilikte değerlendirilir. Omurilik geçmişte basit bir durak olarak görülürdü. Ancak son 20 yıl içerisinde yapılan çalışmalar omuriliğin basit bir durak değil, ağrılı uyarının durdurul-

ması için özgün bir organ gibi çalıştığını ortaya koymuştur. *Kapı kontrol teorisi* adı verilen teoriye göre; omurilikteki çeşitli sinir lifleri ağırlı uyarının omurilikte durdurulması için çaba gösterir. Bu noktada nörotransmitter adı verilen bir çok biyokimyasal madde işin içine girer. Vücudun salgıladığı ve endorfin adı verilen, morfine benzer kimyasal yapıdaki maddeler, serotonin, adrenalin ve noradrenalin gibi çeşitli maddeler omurilik seviyesindeki bu ağırlı barajında önemli katkılarda bulunur.

Ağırlı uyarının omurilikte durdurulması kavramı daha sonra geliştirilen bir çok tedavi yöntemine ışık tutmuştur. Morfinin doğrudan doğruya omurilikte bulunan morfin reseptörlerine verilmesi ile ağızdan alınan dozun yüzde biri gibi çok düşük bir dozda ağırlı kontrolü mümkün olabilmektedir. Yine kontrolü zor bir çok ağırlıda omurilik seviyesine yerleştirilen stimülatörlerle kalp piline benzer şekilde elektriksel uyarın verilmesi, ilaçlara yanıt vermeyen ağırlılarda önemli gelişmelere yol açmıştır

Ağırlı uyarın şiddetine göre omurilikte kontrol altına alınamadığı takdirde, daha üst merkezlere taşınır.

Beyin ağırlı uyarınlar açısından iki işlev görür: birincisi ağırlının algılanması, ikincisi ise ağırlıya karşı reaksiyondur.

Ağırlının algılanmasında hem objektif nöral faktörler, hem de psikolojik faktörler önemli rol oynar. Bu noktada *bilgi süreci teorisi* devreye girer.

Ağırlı algılanmasında bilgi süreci teorisi, ağırlı uyarının ağırlı bilgisi haline gelip, bir süreç halinde MSS ile bütünleşmesine dayanır. MSS sürekli olarak somatosen-

soryal ve psikolojik verilerin değerlendirilmesini ve yeni bir bilgi haline getirilmesini sağlar. Beyinde bulunan algılama alanları dış dñnyadan gelen bütün uyarınları algılar ve kodlar. Bu yüzden bıçak saplanması ya da ięne batmasını farklı farklı, ama her ikisini de ağrılı olarak algılarız. Algılama alanlarında algılanan ağrılı uyarın algılama kanallarında odaklaşır ve ağrılı uyarınlarn kodlanmasını belirler. Birçok sñreç sonucunda merkezi alt kontrol sistemleri algılama alanından gelen bilgiyi seğerek değerlendirir, bilginin çeşitli yñnlerini akılda tutar, analiz eder, hafızada yer alan yeni biğimleri sıralandırır, tanınan biğimleri değerlendirme sistemine aktarır. Bñylelikle ağrı deneyimi algılanmış olur.

Beyin bu sñreçte çok önemli rol oynamaktadır. Ağrı bilgisinin beyne yerleşmesi kolay olmakla birlikte oradan çıkarılması sanıldığı kadar kolay olmaz. Ağrının kronik (sñregen) hale gelmesi ile ağrı hafızası ortaya çıkar. Ağrı hafızasının silinmesi bir çok kronik ağrılı durumda çeşitli gñçlñkler çıkarır. Bu nedenle son yıllarda ağrı tedavisinde kullanılan başta ağrı kesiciler olmak üzere, çeşitli yñntemlerin sñrekli olarak kullanılması gñndeme gelmiştir. Bir başka deyişle, ağrı kesiciler sadece ağrı olduğunda değil, ağrısız dñnemlerde de kullanılmakta ve bñylelikle ağrı bilgisinin hafızadan çıkması için uğraşılmaktadır.