

A. Ü. Tıp Fakültesi Fizyoloji Kürsüsü

AĞRI

Dr. Rüknettin Tanalp *

GİRİŞ

Genel patolojikde kardinal simptom olarak kabul edilen «*rubor, cholor, tumor, dolor, dysfonction*» dan birisi olan özel bi duyudu. Ağrı duyusu çok kez organizmanın bir kesiminin yapı ve fonksiyon bakımından normal durumunun değişmesiyle hasıl olur.

Ağrı, çimdiklemede olduğu gibi, bazan bir tecavüzün habercisi, yaralanmada bir araz, böbrek kolığında olduğu gibi bazan da hastalığın kendisidir.

Ağrı yaygın veya lokalize, yüzeysel veya derin olur. Bununla beraber sağır ağrıdan saplanıcı, kıvrandırıcı, zonklayıcı, şimşekleyici, delici ağrılardan, sancıdan ve künt ağrıdan söz edilir. Bütün bu sözcükler ağrıyı ve ağrılı durumu belirtirler.

Özel bir duyu olup olmadığı uzun tartışmalara yol açan ağrı duyusu Fizyolog Von Frey (1895) tarafından araştırılmış ve ağrının başlıbaşına bir duyu olduğu ortaya konmuştur.

Ağrı normal fizik yaşayış bakımından kesin olarak gerekli sayılmasa bile mantal hayatımızın kuruluşunda bir savunma mekanizması olarak ağrının önemli yeri vardır.

MORFOLOJİ

Histolojik yapı

Deride ve korneada iyice incelenmiş olan ağrı duyusunun çıplak sinir uçlarının (Şekil : 1) uyarılmasından meydana geldiği ve ayrıca özel bir son organı bulunmadığı tesbit edilmiştir. Bunun dışında herhangi bir reseptörün kuvvetlice uyarılması ile ağrı mey-

* A. Ü. Tıp Fakültesi Fizyoloji Kürsüsü Profesörü.

(A. Ü. T. F. Meq., XXIII, VI, 1802 - 1818, 1970)



(Şekil : 1) — Ağrıya duyar spesifik sinir uçları.

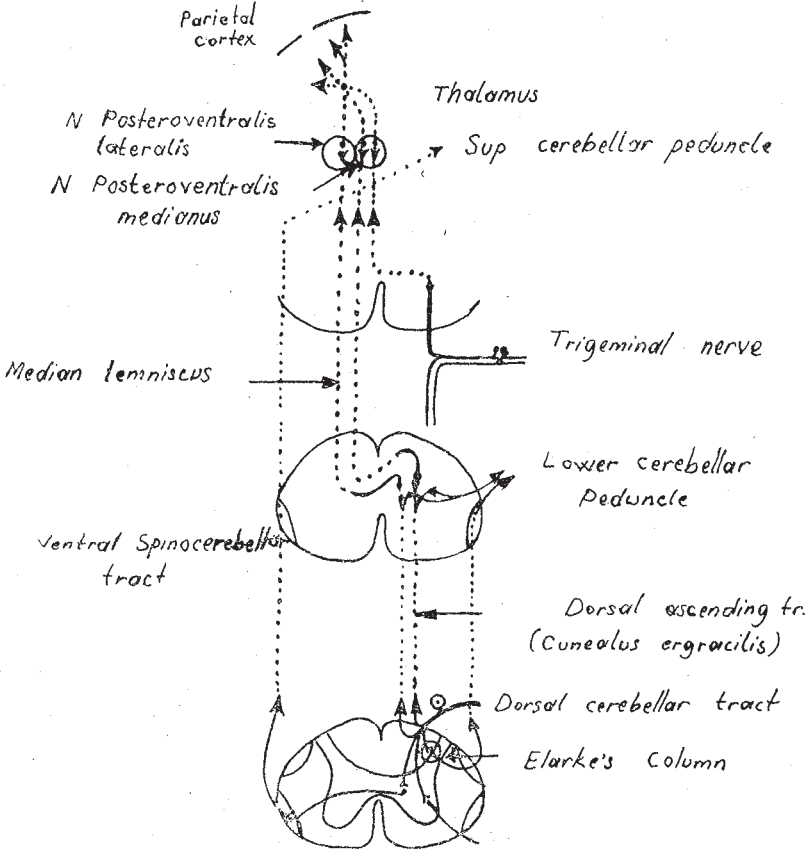
dana gelmez. Örneğin Meissner ve Paccini korpüsküllerinin maksimum frekanslı uyaranlarla stimülasyonları ağrıya özel reaksiyonlar uyandırmazlar. Farklı bir reseptöre uygulanan şiddetli bir uyaran, organın stürüktürünü bozduğu ve böylece ağrı için spesifik olan sinir uçlarını uyardığı takdirde, ağrı doğurabilir. Woollard'ın miyelinsiz olarak tarif ettiği derideki ağrı sinirleri (10) aşağıda belirtilen şekilde tertiplenmişlerdir :

- (1) Derinin en alt katında ağrı duyusu lifleri derin bir pleksüs meydana getirirler.
- (2) Derin pleksüsten çıkan ve epidermisin yüzey kısmına yükselen lifler ikinci ince bir pleksüs oluşturlar.
- (3) İnce pleksüsün serbest uçları epidermisin granüla katında epiteller arasında ve içinde yerleşmişlerdir; miyelinsiz olan bu uçlar boncuk biçimindedir; ağrı duyusunun reseptörleri bunlardır.
- (4) Snoviyal zarlarda, aponevroz, tendon, periyost ve bazı damarların çeperlerindeki dokularda, pariyetal plevra ve bunlar gibi bazı yapılarda da ağrı duyusunu alan serbest sinir uçları vardır.
- (5) Dış pulpası, «*arteria menengea media*», bazis kranii arterleri ve saçlı deri damarlarında ağrı duyusunu alan serbest sinir uçlarından başka reseptörler yoktur.

Beyin gri cevheri, ikinci azı dişi hizasında yanak mukozası ağrıya duyar değildir.

Ağrı yolları

Deride ağrıya duyar reseptörlerden başlayan afferent yollar spinal ganglion hücrelerine gelir ve burada fonksiyonel kesintiye uğramadan arka köklerle spinal iliğe girerek arka boynuz hücrelerinde sonlanırlar. «*Substantia gelatinosa ROLANDI*» adı verilen bu alandan başlayan ikinci nöron omurilik - talamus yolu (*tractus spinathalamicus*) yan kordonda yukarı çıkar ve talamusta sonlanır. Talamusun «pariyetal lob» «*gyrus centralis posterior*» ile bağlantısı vardır (Şekil : 2). Psikosensoriyel alan veya beyin korteksinin topografisine bakılarak 3,1,2 alanlar denen bu saha ağrının inhibis-

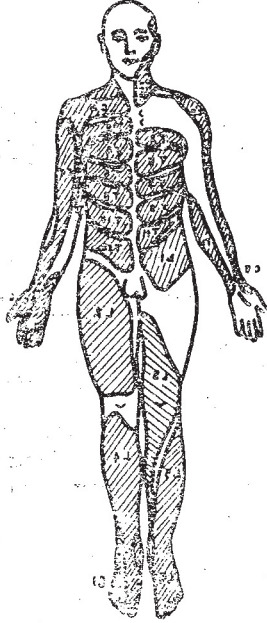


(Şekil : 2) — Ağrı yolları.

yonunda rol oynamaktadır. Bu alanın Rolando kıvrımı (= *gyrus centralis anterior*) ile bağlantısı yardımıyla ağrıya karşı reaksiyonlar meydana getirilir.

Dermatom

Spinal arka köklerin birisi tarafından innerve edilen deri alanı dermatom olarak bilinir (Şekil : 3). 2 veya 3 arka kökten sinir alan dermatomlarda vardır. Bu innervasyonlar bakımından deri alanları birbirlerini örtüyorlar demektir. Arka kökleri oluşturan duyu sinirlerinin derideki innervasyonuna bakılarak her duyu için ayrı bir dermatom ayırd edilmıştır.



(Şekil : 3) — Bedenin çeşitli kesimlerinde çeşitli dermatomlar.

Yapılan incelemelere bakılırsa ağrı dermatomlarının, temperatür ve deri dermatomlarından daha küçük bulunduğu görülür.

Ağrı duyarlık ünitesi

Ağrının duyarlık ünitesi kapsadığı deri yüzeyi bakımından farklılık gösterir; bazan nisbeten geniş bir alana yayılır. Bununla be-

raber farklı ünitelerin alıcı alanlarının süperpozisyonu çok belirli-
dir. Bir deri yüzeyinde analjezi hasıl etmek için birçok komşu si-
nirlerde iletimi kaldırmak gerekir. Çünkü arka kökleri oluşturan
ağrı sinirleri dağıldıkları bölgelerde süperpoze durumdadırlar ve
bunun bedeninin korunması bakımından büyük önemi vardır. Sher-
rington bir arka kökün innreve ettiği yüzeyi belirlemek için bu
kökün üstündeki ve altındakilerin bir çoğunu kendi aralarında ayır-
mış ve böylece duyar olmayan iki bölge arasında duyar bir nokta
ayırt edebilmiştir. Bu durum derinin her noktasının iki veya üç
kökle innerve edildiğini gösterir. Maymunlarda deneysel olarak bu-
lunan sonuçlar, tedavi amacıyla, bazı arka kökleri ayırmayı gerek-
tiren hallerde insanlarda da elde edilmiştir (Foester).

Ağrı duyusunun bedende dağılımı

Ağrı duyusu deride maksimum gelişme gösterir, fakat bu yal-
nız deriye özel değildir; diğer dokular da ağrıya duyarlıdırlar. Ağ-
rıya karşı duyarlı olan veya olmayan yapılar (Tablo : I) de göste-
rilmişlerdir.

TABLO : I
AĞRI DUYUSUNUN ORGANİZMADA DAĞILIMI

Ağrıya duyarlı yapılar	Ağrıya duyarsız yapılar
Deri	Kemik
Nazal, bukkal, anal ve genital kon- joktivaların yüzeyel mukozaları	Damarlar (özellikle venalar)
Kas, aponevroz ve tendonlar, peri- yost sinoviyalar	Duramater
Sinus ve arter çeperi dokuları	Pia-Araknoid
Bazis kranli duramateri	Beyin parankimi
V., IX., ve X sinirlerinin başlangıç kısmı	Ependim örtüsü
Toraks ve diyafragmanın pariyetal plevrası	Visseral plevra, akciğerler
Taban perikardının pariyetal yaprağı	Visseral ve pariyetal perikard.
Miyokard (iskemi durumunda)	Özofagus (gerilmesi hariç)
Diyafragmanın pariyetal peritonunun alt dokusu	Seröz, periton, epiplon
Mezenterin perivasküler kesimi	Karaciğer, dalak, böbrek
Pankreas, duodenum, hepatik pedikül	Mide, barsak, kolon, rektum (gerile- me ve konjesyon hariç)
Üreter, basen	İdrar kesesi
Over çevresi dokusu	Over, Uterus, Vagina
Testikül kesesi	Testisler

Somatik kaslar yaralamamanın verdiği ızdıraba karşı az duyarlıdır. Halbuki iskemi (= *ischemia*) şartları altında kasıldıkları zaman, şiddeti yapılan etkiyle orantılı olan, sürekli bir ağrı meydana gelir. Kalbi ağrı meydana getirmeksizin çimdiklemek, delmek veya kesmek kabildir. Oysaki, bir kroner dalın tıkanması (= *occlusion*) ile doğan iskemi şiddetli göğüs ağrısı (= *angina pectoris*) hasıl eder. Sindirim borusu travmalara karşı duyar değildir, o da kalbde olduğu gibi hiçbir duyu uyandırılmaksızın kesilebilir veya yakılabilir. Buna karşılık özofagusun şiddetle gerilmesi, gastrointestinal kanalın spazmı çok ağrılı olabilir. Bu konuda çok sayıda örnekler vermek mümkündür.

FİZYOLOJİ

Ağrı uçları belirli bir stimulus çeşidine cevap verir nitelikte olmayıp ister mekanik, ister kimyasal veya isterse termik stimulus ile uyarılmış olsun uyarının yeter şiddetle bulunması ağrı doğurur. Stimulusların niteliği ne olursa olsun ağrı duyusu genellik gösterir ve bir lezyon korkusunu haber verir. Bu özelliği ile ağrı duyusu koruyucu amaca daha iyi hizmet eder. Stimulusun niteliğini değil yaralayıcı natürde olduğunu bildirir.

Ağrı duyusunu uyandıran stimuluslar refleks hareketleri de meydana getirirler. Bu hareketler:

- (a) Yaralayıcı etkenden uzaklaşma amacına bağlı korunma reflekslerini kapsarlar.
- (b) Her zaman önde gelen refleksler özelliğindenirler; daha önce doğarlar ve dilediklerini ivedilikle yaptırmak niteliğindedirler.
- (c) Daima daha şiddetlidirler ve bu nedenle diğer refleksler inhibisyona uğrarlar.

Yukarıda belirtilen tipteki reflekslere ağrı ile koşal (nociceptive) refleksler denir.

Visseral sinirlerde ağrı duyusu iletimi

Duyu sinirlerinin uçları çok ince bir tarzda yapılmış olması ve çok dağınık bulunması yüzünden visserlerdeki ağrının tam lokalizasyonunu yapmak mümkün olmamaktadır. *White*'in bu konuda simpatik sinirleri stimüle ederek ortaya koyduğu gözlemler ilgi çekici niteliktedirler :

- (a) Sol atrafta «nervus splanchnicus major»un IX. çift torakal gangliyona birleştiren dalı kranial yönden stimüle edilirse, suuru yerinde bir hastada, kalb tepesi yakınında ağrı duyulur.
- (b) İkinci lumbal gangliyonun stimülasyonu karnın yan tarafında, sırtta ve lumbal gölbede ağrı meydana getirir.
- (c) Torakal üçüncü gangliyonun simülasyonu ile omuzda, kol- da elde rastgele ağrı (=causalgia) tarzında duyum husule gelir.

White bu gözlemlere dayanarak aşağıdaki açıklamalarda bulunmuştur :

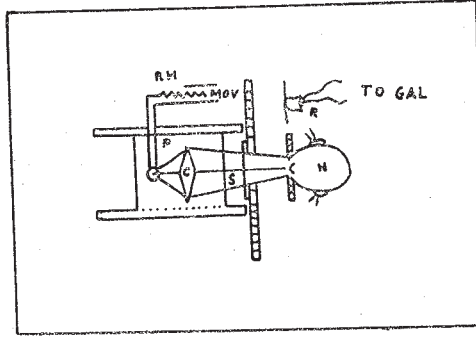
- (1) Arka köklerden gelen afferent lifler bütün visseral simpatik kordonlar içinde seyrederler; nöronları arka boynuzlarla sinaps yaparlar ve sonra karşı tarafa geçerek spino - talamik yola katılırlar veya onun yanında ayrı bir yolu oluştururlar.
- (2) Simpatik sinirler, ağrının kola yayılmasında, önemli tali bir yol teşkil etmezler.
- (3) *Rugh*'a göre spino - talamik yoldan, müdulla spinalise giren bütün ağrı liflerine tekabül edecek sayıda lif yoktur. Bu nedenle bir organdan gelen ağrı impulsları, bir deri alanı ile spino - talamik lifi paylaşır; bundan ötürü, bir iç organdan gelen duylarda bir deri alanından geliyormuş gibi aldanma (*illusion*) olur.
- (4) Deri duyarlılığının büyük bir alanda kaybolmasına karşılık visseral ağrı duyulabilir. Visseral ağrıyı kaldırmak için periferik simpatik kordonları, medulla spinalisin arka köklerini veya medullaspinalisin antero - lateral kordondaki vissero - sensoriyel liflerini kesmek gerekir.

White, Smithvich ve Simeone bir organa ait ağrılı durumlarda vissero - sensoriyel denervasyonun çok iyi sonuçlar vereceğinden söz etmektedir.

Nöroşirürji bakımından çok ilginç olan yukardaki görüşlere dayanılarak olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

İnsanda ağrı eşiğinin tayini

En uygun ve en yaygın metod Hadry - Wolfe - Goodman tarafından ortaya konmuştur. Bu metodun temel ilkesi 500 wattlık bir projektoryon lambasının ışığı ağrı eşiği tayin edilecek kişinin alını üzerinde siyah renkte işaretlenmiş olan bir noktaya 3 saniye süre ile tutulur (Şekil : 4). Lambadan geçen akım ikinci üç saniyelik devre zafında, sıcaklık duyusu ile keskin ve ani bir ağrı meydana çıkıncaya kadar arttırılır. Uygulanan stimulusun şiddeti «mili kalori/saniye/sm.²» olarak belirlenir.



(Şekil : 4) — Ağrı eşiğini tayin için ışık tertibatı.

Ağrı eşiği özdeş koşullarda ve sürede çok sabittir; değişimler 24 saatte, hatta haftalar boyunca 8 % i geçmez; kişisel farklar da çok büyük değildir. Yaşlı kimselerin 15 % i ağrıya karşı geçlerden daha az duyarlıdır. Aydınlatma ile sıcaklıktan ileri gelen belirli kütane ağrı ile özofagus'un gerilmesinden doğan ağız organ ağrısı arasında anlamlı bir ilişki vardır. Bu ağrılardan bir tipine duyar onlar diğerine karşı da duyarlıdır. Termik duyuda olduğu gibi eşik, ayınlatma ile uyarılan yüzeye tabi eğildir. Daha geniş bir yüzeyin ısıtılmış olmasında da eşik alçalmaz ve duyum şiddetinde özel bir

artma olmaz. Bununla beraber uyarma daha geniş bir bölgeye yayıldıkça genel ağrı büyük olur. Hücre lezyonları hasıl etmek için ağrı enerji eşığının, aşağı yukarı, iki misline çıkarılması gerekmektedir. Buna göre bir lezyon hasıl olmadan önce bir ajanın zararından haber dar olmaya yarayan bir emniyet marjı var demektir.

Ağrının subjektif şiddeti

Kişiden kişiye büyük değişiklikler gösteren ağrının subjektif şiddetindeki ayrıcalığın anatomo - fizyolojik farklardan ileri geldiği söz konusu olabilir. Bir lezyon bazı kimselerde pek az yakınmaya sebep olduğu halde bir başakası buna katlanamayabilir. Burada psikik faktörlerin büyük önemi vardır. Örneğin, korku ağrıyla giderir. Dişinin ağrısını yüzünden hekime başvurmak zorunda kalan hastanın bu ağrısının muayene haneye vardığında kaybolması bilinen olaylardandır. Ağrı yüksek irade kudreti ile önlenebilir. Genel Literatürde buna verilecek çok sayıda örnekler vardır. Öte yandan, aşırı duyar (*hypersensible*) kimselerde küçük uyaranların büyük ağrılar doğurduğu ve özellikle morfinömanlarda iştah zayıflığı ile birlikte eşik altı uyaranların, orantısız derecede, ağrı duyulmasına sebep olduğu bir gerçektir.

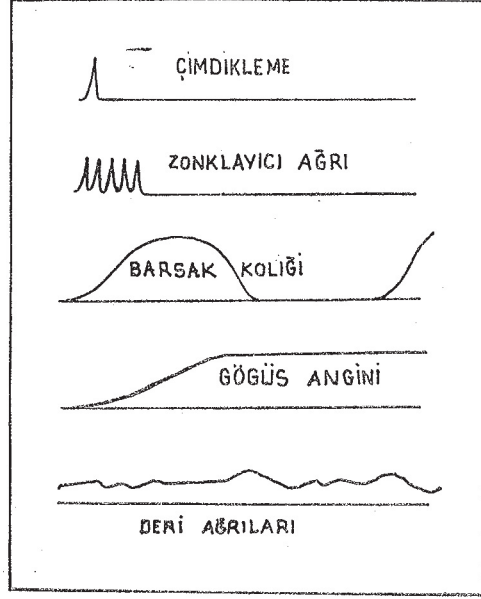
Ağrının süresi

Ağrıyı meydana getiren etkenin natürüne bağlı olarak süresi değişir. Bu değişiklik değeri duyusu için olandan çok daha azdır. Süre, sebebe bağlı olarak uzun veya kısa olabilir. Bu itibarla klinik tanı yönünden süre kıymetli bir faktördür. Ağrının süresi şiddeti ile de ilişkilidir. Bu ilişki (Şekil : 5) de görülen eğrilerle belirlenmiştir.

Ağrı duyusuna etki eden faktörler

Kişiden kişiye hayret edilecek bir sabitlik gösteren ağrı eşığı değeri en ileri emosyon hallerinde bile çok ufak bir değişiklik gösterir. Bununla beraber, yorgunluk bu eşığı her yönde de değiştirir. Bazan ağrı eğişi bir aldatıcı «placebo» ile belirli bir biçimde yükseltilebildiği gibi, bedeninin bir yerinde bir sıkıntı yaratmak veya yenden ağrı husule getirmekle de ağrı duyusunun azaltıldığı bilinir.

Küçük bir ameliyat sırasında atın burnunun şavala ile sıkıştırılması buna verilebilecek güzel bir örnektir. Bazı hallerde deriye uygulanan iritan maddelerin analjezik etki yaratması bu temele dayanır.



(Şekil : 5) — Ağrının süresini gösteren eğriler.

Psşik faktörlerin rolü

Ağrı eşiği üzerine psşik durumun büyük etkisi vardır. Bu konuda incelencek kişileri objektif bir dikkat haline koymaya ve onları ızdırap çekecekleri korkusundan uzaklaştırmaya çalışılmalıdır. Kaçınmak, itimatsızlık yaratmak elde edilecek sonuçları geniş çapta değiştirebilir. Ağrı eşiği istemli veya istemsiz olarak yükseltilebilir. Eğlence, yorgunluk, kendi kendine telkin, hipnoz ve telkin altında bulunma eşiğin yükselmesine rol oynar.

Dokuları tahrip eden bir aksiyonu acısız bir hale sokmak için eşiğin yükseltilmesi yeterli olabilir. Telkin ve kendi kendine telkin ile eşik alçaltılabilir. En düşük eşikler histeri ve simülasyon vak'alarında gözlemlenmektedir.

Ağrı duyarlılığında artma

Ağrı duyarlılığının artması (*hyperalgia*) anlamı içerisinde iki ayrı fenomen tarif edilebilir :

- (1) Eşiğin alçalması,
- (2) Uyarılara karşı obartmalı karşılık.

Bunların her ikisi ayrı ayrı söz konusu edilebilecekleri gibi birlikte de mütalaa olunabilirler. Yara, yanık, donmalar, tahriş edici maddeler, ultraviyole ışınları ve benzeri mekanik travmatizmalar birkaç saniye veya dakikalık bir devreden sonra üçlü reaksiyon hasıl derler : a) Hücre gelişmesi, b) Arter genişlemesi, c) Ödem. Bu arada ağrıyı meydana getiren çarpma, soğuk ve sıcak gibi etkenler karşı eşiğin alçalması ve aşırı duyarlık (*=hypersensibility*) hasıl olur.

Hiperaljezi terimi ile, yersel olarak dokularda veya merkezi sinir sisteminde anormal derecede aşırı ağrı duyarlığı kastedilir. Bunlardan birincisine primer hiperaljezi, ikincisine de sekonder hiperaljezi denir. Güneş yanıkları primer hiperaljeziye en iyi bir örnektir. Böyle hallerde deide en hafif dokunmalar büyük ağrı doğururlar. Ağrı impulslarının merkezi sinir sistemine taşınımında bir kolaylık (*= facility*) ve medüller merkezlerde bir hiperestezik labilite uyandırmaları sekonder hiperaljeziye yol açar.

Deri ağrılarının natürü

Deri ağrıları yakıcı, burucu, kesici gibi çeşitli biçimlerde tarif olunmasına karşılık Lewis'e göre (8) hepsi daima aynı özellikte olup görünürdeki farkları diğer duyuların işe karışmasından ileri gelir. Örneğin kör bir şahıs iğne batırılmakla, ısıtılmış sivri bir cisimle dokunmak arasındaki farkı hissedemez. Ancak, böyle bir deneyde deney şahsının stimulusun tabiatı hakkında hiç bir ip ucu alması lazımdır. Bu takdirde deney şahsı hasıl edilmiş bütün ağrıları keskin yahut delici olarak vasıflandırır. Bununla beraber, ister ısı ile, isterse ultraviyole ışınlarıyla veya kimyasal veyahut mekanik bir iritanla usule getirilmiş olsun uyarılma süresi uzayınca yanma şeklinde bir ağrı duyulur.

Stimulusun şiddeti yeter derecede ise kısa aralıklarla iki ayrı ağrı duyumu doğurur. Bunlardan birincisi kısa ve keskin, diğeri uzun süreli olanıdır. Lewis ve Pochin (9) in bu olay üzerine gözlemleri göstermiştir ki ağrı impulsları deriden ayrı iki takım sinir lifleri ile taşınmaktadır. Bunlardan bir tanesi hızlı ileten, diğeri iletim hı-

zı nisbeten yavaş olanıdır. Sirkülasyonu durdurmak suretiyle kol derisinde iskemi meydana getirdiği zaman doğan ağrı ile iğne batırılmasına karşı duyulan ağrıdan ilkinin kaybolduğu ikincisinin bir süre değişmeden kaldığı ve sonunda azaldığı tesbit edilir. Diğer yandan «cocain» in etkisi ikincisini daha çabuk otadan kaldırmaktadır. Ayrıca bu iki duyu aasındaki stimulasyon noktası ile mekezi sinir sistemi arasındaki sinir uzunluğu attıkça uzadığı gösterilmiştir. Bu son gözlem deri ağrı duyularının biri yavaş diğeri hızlı iki çeşit liflerle iletildiğini göstermektedir. Yapılan incelemelere göre, Ağrı duyusunun iletimindeki bu süre farkı ayak parmakğında : 1.9 saniye, dizde : 1.3 saniye ve uyluğun üst sınırında da : 0.9 saniyedir.

Bu iki ayrı ağrı duyusunun birincisinin Erlanger ve Gasser'in A gurubuna dahil hızlı iletim yapan liflerle taşındığı anlaşılmaktadır. Bu sinirler asfeksiye karşı daha duyar ve iletim hızları, daha az, 2 metre/saniyedir. Korunma reflekslerini doğuran ağrı impulslarının A gurubu lifleriyle taşındığı anlaşılmaktadır. Pochin hızlı ağrının «tabes» te kaybolduğunu ve yavaş ağrının baki kaldığını anlatmaktadır. Nitekim bu patolojik süreçte, iğne batırılmasına karşı cevap gecikmiş ve kendini çekme refleksi ortadan kalkmıştır.

Derin Ağrı

Deri hariç diğer doku ve organlarda meydana gelen ağrılar derin ağrı olarak bilinir. Derin ağrı uygun bir stimülasyonla kas, kemik, periyost, eklem, tendon, fasiyalar ve arterlerle göğüs ve karın organlarında hasıl edilebilir. Kas ve tendon ağrısı özellikle kimyasal ajanlarla meydana getirilir. Hipertonik (6 %) tuz solüsyonundan bu yapılara birkaç damla enjekte edilirse ağrı husule gelir. Kasın iğnelenme ve kesmeye karşı nisbeten duyar olmadığı, fakat çimdikleme yahut sıkıştırma veya iskemik durum altında çalıştırılmasıyla ağrı husule geldiği görülür. Tendon, kas ve fasiyalarda gerginlik ağrı stimülasyonu etkisi yapar ve husule gelen ağrı derin ve yaygındır. Bu ağrı genellikle devamlı olup zayıf bir lokalizasyonu vardır. İskemik kasta çalışma sırasında meydana gelen ağrı, bu bölgeye gelen kanın azalması veya dolaşımın kesintiye uğraması ile meydana gelir. Faal haldeki dokuların hasıl ettikleri kimyasal iritan bir maddenin toplanması ağrı uclarını stimüle ederek ağrı hasıl eder. Bu maddeye P - faktör (= pain faktor) denmiştir.

İç organ ağrıları

Patolojik süreçlerde, bedenin iç yüzeyinden ve iç organlardan alınan ağrı duyusu daha az lokalizedir. Bu tip ağrıyı doğuran stimulusların sinirleri nasıl stimüle ettiği kesin belli olmamakla beraber genellikle içi boş organların ve özellikle bu organların kas duvarının gerilmesi ile ağrı meydana geldiği kabul edilir. Kolonların fazla gerilmesi, taş nedeniyle safra yollarının ve ureterlerin spazmları akut ağrı husule getirir. Söz gelişi doğum sırasında uterus duvarlarının kuvvetli kasılmalarının doğurduğu ağrıları her anne bilir. Kalbde meydana gelen anjinö ağrılar koroner damarların spazmı ve kalb dolaşımının aksaması sonucu hasıl olur. Mide ülserinde duyulan ağrının HCL'nin kimyasal iritan etkisinden ileri geldiği kabul edilmektedir. Karın duvarının iç yüzeyi kimyasal iritanlara deri yüzeyindeki serbest sinir uçlarından daha duyarlıdır. Şiddetli abdominal sancılarda örneğin appendiks iltihabında, duyar yüzeyin irritasyonu ile ağrı husule geldiği düşünülmektedir. Ağrı doğurulmaksızın, organlardan herhangibirisini çimdiklemek, kesmek, koparmak, ezmek veya yakmak mümkün olduğuna bakılarak, sadece lokal anestezi ile de rutin ameliytlar yapılabilmektedir.

Sağlıklı kimselerin kassal ekzersizlerden bir kaç dakika sonra duydukları ağrı da iç organ ağrıları niteliğindedir. Periyost ve kemiğin sponjiyöz tabakası çeşitli mekanik stimuluslara duyarlıdır. Buna karşılık kompakta tabakası trepanasyonlara ve kesmeye duyarlık göstermezler; arterler iğne batırılmasına duyar oldukları halde venler duyar değildir.

Derin ağrılarla koruyucu refleksler bir arada bulunmazlar, bu bakımdan yüzeysel ağrılardan ayrılırlar. Bu çeşit ağrılarda *hasta imiş* gibi deyimi kullanılır ve iç organ ağrılarında görülenin aksine olarak, nabız hızlanma ve kan basıncı yükselmesi gözlemlenir.

Merkezi ağrılar

Merkezi sinir sistemi afetlerinin ağrı yapabileceği fikri oldukça yenidir. Klasik bilgilere bakılırsa, beyin gri cevherinin uyarılması ağrı hasıl etmez, buna karşılık, onu örten zarlar ağrıya son derece duyarlıdırlar. Esasen duramater üçüz sinirden duyusal lifler almaktadır.

Menenjit gibi ilihaplar veya kılıf içi neoplazik afetler beyin zarlarındaki serbest sinir uçlarını stimüle ederek ağrıya, özellikle baş ağrısına sebep olurlar. Bundan başka fizyolojik tecrübeler ve anatomo - klinik gözlemler periferik sinirlerin dışında bir kısım beyin ve spinal ilik afetlerinin ağrı yapabileceği gösterilmiştir. Arka kordondan kortekse kadar bütün nöraks söz konusu olmamakla beraber, medüller ve talamik merkezi ağrılar diğerlerinden daha büyük önem taşırlar. Bu oğrılar şimşekleyici ve saplanıcı tabiattadırlar.

Merkezi ağrının nasıl meydana geldiğini açıklamak güçtür. Medulla ve talamüs'ta ağrı reseptörleri bulunmadığına bakılırsa, buralarda husule gelen ağrının ağrı afferent yollarının herhangi bir stimülasyonu ile meydana geldiği düşünülebilir; Chorda tympani'nin stimüle edilmesinin tad duyusu husule getirmesi gibi.

Ağrının projeksiyonu

Duyumların meydana geldiği yer korteks olduğu halde biz intibalarımızı dış ortalama lokalize ederiz. Gerçekte, impulsların iletiildiği yoldan geriye doğru akışı söz konusu değildir. Duyumun dış ortama çevrilmesi mantal bir olaydır ki buna projeksiyon denir. Işık, renk, koku, tad ve ses duyumlarında olduğu gibi ağrı duyumunda da projeksiyon söz konusudur. Aynı durum değı duyuları için de vardır. Kör bastonunun ucu ile duyar, cerrah kanülünün ucu ile anlar, fakat bostan veya kanülünün ucunda reseptör ve objelerde sinir lifi yoktur. Halbuki insanda bunlarla duyulmuş intibai uyanır ve bu intibalar dış ortama lokalize edilir. Bir ekstremitesi amputasyon yapılmış şahsın ameliyatla bertaraf edilmiş ekstremitesinde ağrı duy-ması ancak projeksiyonla açıklanabilir. Amputasyon bölgesinde ki ağrı, sinir liflerinin nedbe dokusu tarafından tutulmuş kesimlerinde ortaya çıkar.

Yanlış projeksiyon

Bazan ağrıyan dişinin yerine sağlam dişini çektirenlere rastlanır. Hatta, şahsın hekimin ikazına rağmen sağlam dişinin ağrıdığında ısrar eder. Burada durum şöyle açıklanabilir : Hastalık süreci diğer bir dişte bulunduğu halde porjeksiyon hasta olandan başka birine olmuştur.

Doğuştan ağrı yokluğu

Ağrının bir savunma mekanizması olarak önemli yerine ve ileri gelişme gösteren organizmalar için pek ilginç bir özellik olmasına rağmen dirimin sürdürülmesi için kesin elzem bir faktör sayılmayabilir. Buna verilebilecek en iyi örnek doğuştan (*congenital*) ağrı duyusu yokluğu vak'alarıdır. Bu vak'alar normal hayatlarını devam ettirebilirler, fakat iğneleme ve yakma gibi deri stimülasyonlarına karşı duyar değillerdir. Konjenital ağrı duyusu yokluğu vak'aların da özofagus gerilmesi, iskemik şartlarda kas kontraksiyonu veya testlerin sıkıştırılması bulantı yapmasına rağmen iğri meydana getirmedigi gibi histamin enjeksiyonları yaralayıcı stimülasyonlar da ağrıya eşlik eden psişik ve fizik reaksiyonlar meydana getirmemektedir. Bu şahıslar ağrıdan şikayet etmedikleri gibi ağrıya bağlı korunma reflekslerinin çoğu da bu şahıslarda yoktur ve bunlarda terlemede artma (*psiko - galvanik - refleks*) olmaz. Buna karşılık diğer savunma mekanizmalarından kornea refleksi, burun mukozasının uyarılmasıyla göz yaşı salgılanması ve soğuğa karşı pressör refleksler gibi bazıları vardır; dokunma, ısı ve propriyoseptif duyarlar normal ve fakat kaşıntı duyusu görülmemektedir. Bu sonucunu göstermektedir ki kaşıntı ile ağrı duyusu arasında yakın bir ilişki vardır.

Ağrı duyusu yokluğu vak'aları, ağrı uyandıran stimüluslara hafif kloroform veya eter anestezisi altında imiş gibi karşılık verirler. Görünüşe göre bu vak'alarda alt merkezleri kortekse bağlayan yollar eksiktir. Böylece Kortikal entegrasyon için gerekli olan bağlantı kurulamamaktadır..

Ağrı maddesi

Son yıllardaki araştırmalara bakılırsa ağrının «polipeptide» yapısında bir madde «pain factor» tarafından husule getirildiği anlaşılabacaktır. Yapılmış birkaç seri deney bu görüşü doğrular niteliktedir.

Kasta, patolojik şartlarda, husule gelen ağrıyı eksperimental olarak meydana getirmek mümkündür :

«Üst kola tansiyon aletinin manşonu takılır; hızla 300 mm. Hg. basıncına çıkılır ve ele sık sık kavrama hareketleri yaptırılırsa 20

saniye içinde ağrı husule gelir; 50 saniye sonra dayanılmaz hal alır ve sirkülasyon aksamaması sürdürüldüğü sürece ağrı devam eder. dolaşım düzeltilirse ağrı 3 saniye içinde kaybolur. Kol bir kere daha aynı mekanizma ile sıkılırsa, kassal faaliyet olmaksızın ağrı husule geder, fakat kas faaliyeti ile daha erken, 10 saniyede, ortaya çıkar.»

Yukarıda açıklanan denek, Lewis'i kontraksiyon sırasında kasta bir maddenin toplandığı ve bu maddenin ağrıyı doğurduğu fikrine götürdü. Lewis bu maddeye P - faktör dedi. Bu madde normalde oksidasyonla ortadan kalkar; patolojik hallerde, sirkülasyon bozukluğu yüzünden lokal olarak kalacağı için ağrı uclarını stimüle etmeğe devam ederek uzun süreli ağrıya yol açar. Koroner spazmi veya tıkanmalarında görülen anjinö ağrıyı bu mekanizmaya göre açıklamak mümkündür. Doku ölünce P - faktör yapılamıyacağından ağrı kaybolur.

Lewis'in bu görüşü, aşağıda açıklanan deneyi destekler niteliktedir.

Ön kolda dolaşım önlendikten sonra ele kavrama hareketleri yaptırılmak suretiyle eksersize tabi tutulur ve ağrı husulüne kadar beklenirse, ağrı meydana geldikten sonra hareketlerin keşilmesine rağmen ağrının aynı şiddetle devam ettiği görülür.

Yukarıda sözü edilen deneylerle varlığına işaret olunan ve P - faktör diye adlandırılan ve başlıca özelliği ağrı hasıl etmek olan madde *Londra'nın Middle Sex Hastanesi'*nde farmakolog, biyokimyacı ve patoloğlardan kurulu bir grup tarafından araştırılmış ve bu maddenin kimyasal yapı bakımından «*Polypeptide brandy - quinine*» e benzediği açıklanmıştır.

P - faktörle yapılan deneylerde üç özellik gözlemlenmektedir. :

- 1) Açılmış bir vezikülün tabanına uygulanırsa geç husule gelen ve uzun süren bir ağrıya sebep olur.
- 2) İzole sıçan uterusunu kontraksiyona sevkeder.
- 3) Kobay ileumunu ve tavşan jejunumunu stimüle eder.

Bu maddenin kapillerden dışarak araplanmış doku ile değinmesinde ağrı duyusu husule gelmesinde rol oynadığı kabul edilmek

tedir. Fakat, haraplanmamış, sağlam, dokularda ve organlarda da ağrı husule geldiğine ve genel olarak ağrı mekanizmasında başlıca rolü P faktörün oynadığına bakılırsa, sirkülasyonun bozulduğu her yerde birikerek ağrıyı doğurduğu akla uygun düşmektedir. Çimdikleme, iğne batırma, yaralama geçici de olsa bir sirkülasyon bozukluğuna yol açtığı inkar edilemez.

ÖZET

Bu makalede ağrının morfolojisi ve fizyolojik yönü kısaca gözden geçirilmiştir.

SUMMARY

Pain

In this article, the morphology and phisiological aspect of the pain has been reviewed briefly.

LİTERATÜR

- 1 — BEST, C. H., and TAYLOR, N. B.: The Physiological Basis of Medical Praitce. 1142-1143, Seventh ed., The Williams Wilkins Company, Baltimor, 1961.
- 2 — FULTON, J. F.: Textbook of Physiology. 358-375, Seventeenth ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia & London, 1955.
- 3 — GUYTON, A. C.: Testbook of Medical Physiology 692-720, Third ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia & London, 1961.
- 4 — HOUSSAY, B. A.: Human Physiology. 881-890, Second ed., Mc Graw-Hill Book Company, New York & Toronto & London, 1955.
- 5 — KEELL, C. A., and NAIL, E.: Samson Wright's Applied Physiology. Eleventh ed. oxford University Press., New York & Toronto, 1955.
- 6 — MOUNTCASTLE, V. B.: Medical Physiology Vol: II, 1424-1460. Twelfth ed., C. V. Mosby Company, Saint Louis, 1968.
- 7 — ODAR, I. V.: Anatomi (Ders Kitabı), 51-60, 4. Baskı, A. Ü. Tıp Fakültesi yayımlarından, Sayı: 181, Yeni Desen Matbaası, Ankara; 1967.
- 8 — LEWIS, T.: Pain. Macmillan Company, N. Y., 1942.
- 9 — LEVIS and POCHINE E, E.: Clin. Sci., 3, 67. 1937.
- 10 — WOLLARD, H. H., and ASSOC.: J. Anat., 74; 413; 1940.

(Mecmuya geldiği tarih, 15.5.1970)