

ÜRİNER SFİNKTERİN KONTROL MEKANİZMALARI

Galip AKHAN*, Tekin Ahmet SEREL**

Üriner sfinkter sistemleri otonomik ve somatik efferent nöronlarla innerve edilen çizgili ve düz kaslardan oluşmuştur. Bu sfinkterler bilinçle ilgili santral bağlantıları olan spinal merkezlerle düzenlenir. Mesanede ve üretrada sensoriyel reseptörlerle ilgili yaygın afferent bağlantılar vardır. Mesane boşalması ve kontinansın kontrolünde somatik ve otonomik sinir sistemi arasında yoğun ilişki vardır.

ÜRİNER KONTİNANSIN FONKSİYONEL ANATOMİSİ

Üriner kontinansın mekanizması henüz tam anlamıyla anlaşılmamakla beraber mesane boynunu oluşturan periüretral çizgili kasların kasılmasına bağlıdır, burada ayrıca çizgili üretra sfinkterinin intramural parçası da önemlidir. Bu iki kas fonksiyon ve innervasyon açısından sfinkter ve puberoktal kasların benzeridir. Periüretral çizgili kasların kasılmasına bağlıdır, burada ayrıca çizgili üretra sfinkterinin intramural parçası da önemlidir. Bu iki kas fonksiyon ve innervasyon açısından sfinkter ve puborektal kasların benzeridir. Periüretral çizgili kaslar pudendal sinirin perineal branşı, intramural çizgili kas, pelvik sinirin somatik efferentinin direk motor dalından innerve edilir. Bu iki kasın kombine kontraksiyonu sonucu periüretral çizgili sfinkter kasın kontraksiyonuyla oluşan mesane boynu angulasyonu ve kapanmasına ilaveten, proksimal üretrada hafif bir kinkinge sebep olur. Üretrada oluşan king dışarıdan uygulanan

minimal bir basınçta uretraya mesaneden idrar geçmesini açıklar. Bununla beraber mesaneden detrusor kontraksiyonuyla oluşan nisbeten yüksek basınçlı sisteme karşı üretra etkisiz olacaktır. Miksiyonun başlayabilmesi için üretral kasların relaksasyonu gereklidir.

Periüretral çizgili sfinkter ve intramural çizgili sfinkter kasları devamlı olarak tonik bir bazal aktiviteye sahiptir ve bu kaslar geniş oranda tip I tonik kas fibrillerinden oluşur.

İnternal üretral sfinkter kas üriner kontinansın oluşturulması için de önemlidir fakat bunun proksimal üretrada kas aktivitesinin oluşmasındaki kesin rolü bilinmemektedir. Bu düz kas sfinkteri normal üriner kontinansda büyük bir faktöre sahip olacağı düşünülmektedir, fakat çizgili sfinkter kasın rolünü ihmal edebileceği açıktır. Üriner kontinansın kontrolünde otonom ve somatik sinir sisteminin entegrasyonuna etki eden diğer mekanizmalar ve refleksler az bilinmektedir.

SİFİNKTER KONTROLUNUN NÖRAL ORGANİZASYONU:

Mesanenin kontrolü için klasik nöral organizasyon görüşü spinal kord, beyin sapı, bazal ganglion ve serebral korteksi içeren nörolojik sistemlerdir. Bu tip kontrol sistemleri var olmasına rağmen muhtemelen sfinkter kaslarının kontrolü herbirine paralel fonksiyonel motor programları oluşturan

* Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji ABD.

** Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji ABD.

periferik sistem ağından oluşur. Bu oluşum öğrenme ve davranışa göre kapasite ve cevaplar açısından fleksibilite gösterir çünkü bu sistem çeşitli fonksiyon ve anatomik seviyelerde müdahale etme imkanı sağlar.

ONUF'UN SAKRAL NUKLEUSU

Otonomik ve somatik komponentleri içeren anal ve üriner sfinkterlerin innervasyonunun periferik kısımları Onuf'un sakral nukleusunda organize olmuşlardır. Bu S2 ve S3 spinal segmentlerindeki bilateral simetrik ön boynuz hücrelerinin oluşturduğu nukleustur. Onuf nukleusu her bir yandan ön boynuzun medialinde yerleşmiştir. Nukleusun ventromedial kısmındaki somatik efferent nöronların spesialize olmuş grupları, vezikal anorektal sfinkter kaslarının çizgili komponentlerini ve ischiokavernoz ile bulbocavernöz kaslar gibi perineal kasları innerve eder. Bu nukleusun dorsal komponenti, periüretal çizgili sfinkter kasları innerve eden motor nöronları içerir. Puborektal kasları innerve eden nöronların yeri bilinmemekle beraber muhtemelen Onuf nukleusuna bitişiktir.

Onuf nukleusunun nöronları diğer somatik nöronlardan daha küçüktürler ve rostrokaudal olarak projekte olana yoğun dendritik vardır. Bu belirgin ve alışılmamış dendritik yayılım nukleus nöronlarının birbirleri ile ilişkileri için direk yol sağlar. Nukleusta bu yoğun bağlantı gelişimsel ve metabolik fonksiyonlar için gerekli olabilen ritmik ve tekrarlayıcı atımı sağlayan nöronal aktivitenin anatomik temelini oluşturur. Diğer dendritler nukleusun ana gövdesinden radial olarak yayılıp beyin sapından ve özellikle ipsilateral parenventriküler hipolatamik nukleus, ipsilateral kaudal pontin lateral retiküler formasyon ve kaudal nukleus retroambigus gibi serebral merkezlerden, rostrokaudal olarak inen liflerle ilişki kurarlar. Pudental sinirin afferentleri ve anal kanalı pudental hissi innervasyonunun inputları da bu nukleusta sinaps yaparlar. Kas içicikleri

eksternal anal sfinkter kasında vardır, fakat çok az sayıdadır ve bu yüzden bu nukleusa primer ve sekonder girişleri nisbeten seyrekler. Bu terminaldeki nörotransmitterler yeterince karakterize olmamıştır. Histolojik çalışmalar onuf nukleusun insanlarda hem otonomik ve hem de somatik nöronları içerdiğini göstermekle beraber kedilerde bu nukleusun sadece otonomik nöronlar içerdiği gösterilmiştir.

Lösın-enkefalin, somatostatin ve vazopressin intestinal peptid içeren terminaller bu nöronlarla ilişkili olarak bulunurlar. Bu nörotransmitterler Onuf nukleusunun hemen yanında bulunan somatik motor nöronlarda yoktur. Benzer peptiderjik terminaller kendi içlerinde parasempatik nöronlarla ilişkili olarak bulunur. Lösın enkefalinin detrusörü innerve eden parasempatik nöronların kolletallerinden derive oldukları ve muhtemelen kolonun düz kasları içindeki miyenterik pleksüsün parasempatik (Auerbach pleksusu) innervasyonundan oluşan enterik sinir sistemiyle bağlantı sağlandığını ileri sürmüştür. Bu peptidler defekasyon ve miksiyon esnasında anorektal ve üretal sfinkter nöronlarında önemli rol oynayabilir. Vazopressin intestinal peptid içeren terminallerin orijini net olmamakla beraber internöral bağlantıları sağlayabilir.

SİFINKTER KONTROL SİSTEMLERİNİN SUPRASEGMENTEL ORGANİZASYONU

Üriner düz ve çizgili sfinkter ile detrusor kas aktivitesini sağlayan sakral nukleus beyinden gelip spinal kordda çaprazlanarak inen yollarla düzenlenir. İnsanlarda bu yolların çoğu kortikospinal yol fibrillerine ait olup spinal kordun en medial bölümünde bulunmaktadır. Enterik nervöz sistem ontogenezinin erken safhasında somatik ve visseral nervöz sistemden ayrılır, fakat vagal ve sakral parasempatik efferentlerde ve torakstan çıkan sempatik efferentlerden düzenlenir. Mesane,

üretra ve anorektumun da hissiyatını sağlayan afferent fibriller muhtemelen lateral funikulusun süperfisial ventral bölümünden seyrederek. Mesane ve anorektumdan gelen parasempatik veya sempatik afferent ile somatik afferenti takip eden farklı yollar henüz net olarak anlaşılmış değildir.

Miksiyon ve defekasyon merkezlerini santral sinir sisteminde lokalize etmeye çalışan birçok girişim yapılmış olup bu fonksiyonlarla ilgili olabilecek merkezler kortekste, bazal ganglionlarda ve üçüncü ventrikül bölgesinde tanımlanmıştır. İlave olarak miksiyonda önemli olduğu söylenen beyin sapındaki spinal merkez denilen birkaç nörojenik ark tanımlanmıştır. Santral sinir sisteminde korteksten ponsa ve sakral nükleusa uzanan eksitasyon ve inhibisyon yolları tanımlanmakla beraber bunu teyit edecek anatomik deliller azdır.

Bazal ganglionların eksitator etkileri detrusör hiperrefleksinin sebebi olabilmekle beraber konstipasyonla beraber inkontinans, sıklıkla parkinson hastalığında bu hastalığın karakteristik özelliği olan substantia nigradaki lezyondan ziyade dopaminerjik otonomik yolların dejenerasyonu sonucu görülür. Bağlantılar muhtemelen anorektum ve mesane ile limbik sistem, hipotalamus ve serebellumdaki çekirdeklerdir. Anorektum ve mesanenin muhtemel bağlantıları limbik sistem, hipotalamus ve serebellumdaki nükleuslardır.

Miksiyonla ilgili beyin sapı sistemleri bilinmektedir ve muhtemelen bu yolların defekasyonla da ilgili olduğu öne sürülmüştür. Ponsa lokus seroleus yakınında lateral dorsal segmentum muhtemelen spinal kordun intermediolateral kısmından inerek mesanenin detrusor kasını da innerve eden sakral bölgenin parasempatik çıkışını oluşturur. Bu otonomik yol kolonun ve anorektal bölgenin innervasyonunu sağlayan Aurebach'ın miyenterik plexüsü ile ilişkilidir. Mesanenin detrusör kasının otonomik innervasyonunun da

retikülospinal yoldan geçtiği ileri sürülmüştür. Hald ve Bradley mesane fonksiyonlarının kontrolündeki nöronal sistemler hakkındaki son bilgileri derlemiş ve dört aşama olduğunu ileri sürmüştür. Birinci aşama beyinsapı ile frontal lob bağlantısı, ikinci aşama detrusör kasının afferentlerinin beyin sapına bağlantısı, üçüncü aşama detrusör afferentlerinin sakral kordda pudendal nükleusta toplanmaları, dördüncü aşama pontin ve pubertal nükleuslarla periüretral çizgili kasların afferentlerinin sakral kordda pudendal nükleusta toplanmaları, dördüncü aşama pontin ve pudental nükleuslarla periüretral çizgili kasların afferent ve efferent bağlantıları. Açık olarak bu fikir üriner ve fekal kontinans ile defekasyonun harika mekanizmasıyla ilgili uğraşan anatomist ve fizyologlar tarafından desteklenmemiştir.

Barrington üretradan su verilmeyle doldurulmuş mesanede oluşan beyin sapı reflekslerini tanımlamıştır. Ayrıca torasik spinal kord kesilerinin miksiyonu geçici olarak, alt torasik kesilerinin ise kalıcı olarak bozduğunu tanımlamıştır.

Miksiyon ve defekasyon fonksiyonlarının kortikal lokalizasyonu 1. dünya savaşından yaralanmış askerler üzerinde Foerster tarafından çalışılmış ve Santral sulkusun hemen önünde paracentral lobda serebral hemisferin medial yüzü olarak tespit edilmiştir. Bu lokalizasyon sakral kasların kortekste motor bölgeleri ile ilişkilidir ve bu bölgeler normal insanlarda motor korteksin transkuteneal stimülasyonu ile teyid edilmiştir. Bu organlardan sensoriyel inputun kortikal lokalizasyonu daha az bilinmekle beraber muhtemelen yine hemisferin medial yüzeyinde olan hissi korteksle komşudur. Penfield ve Rasmussen serebral hemisferin medial yüzünün üst kısmındaki sensoriyel korteks stimüle edildiğinde mesane ve rektumun dolmuş gibi hissedilişini gözlemişlerdir. Pelvik alandan gelen hissi inputların lokalizasyonu pudendal sinirin

(Pelvis veya klitoris dorsal siniri) veya pelvik detrusor sinirinin uyartılması ile sağlam kişilerde araştırılabilir.

Rolandik alanda hemisferlerin medial yüzünün üst kısım lezyonları sık değildir, fakat frontal lob lezyonlarının karakteristik özelliği sosyal inhibisyonunun kalkmasıyla beraber uygunsuz yer ve zamanlarda defekasyon ve miksiyon yapmadır. Bu klinik sendromlar özellikle strok, anterior komminikan arterin anevrizmasına bağlı subaraknoidal kanama, frontal lob tümörleri ve travma gibi nedenlerle çok yaygın olduğu için beynin diğer bölgelerindeki lezyonlarının önemini azaltmaktadır. Kuroiwa ve arkadaşları sağ hemisfer lezyonlarının muhtemelen sol hemisfer lezyonlarına göre sık sık idrar etmeye ve ürgensiye sebep olduğunu bildirmişlerdir. Beynin diğer bölgelerindeki lezyonlar kontinansla ilgili olarak muhtemelen daha az problemlere sebep olurlar. Sadece spinal kordda konus medularis veya kauda equina

lezyonları muhtemelen üriner ve fekal retansiyonun nörolojik sebebidir.

KAYNAKLAR

1. Swash M, Mathers S. Sfincter disotres and the nervous system. *Neurology & General Medicine. Micheal Y Aminof. First. Ed. London Churchill Livingstone Inc. Vol 25, 449-471, 1989.*
2. Kumral K. *Medulla Spinalisin Fonksiyonel Bakışı. Nöroloji Nöroşirürji. Kamuran Kumral, Nurcan Özdamar. Birinci Baskı, İzmir. Ege Üniversitesi Basımevi, 81-87, 1987.*
3. Netter F H. *innervation of The Male Genital System and Innervation of The Female Genital System. The Ciba Collection of Medical Illustration Frank H. Netter. Thirteenth print. USA Ciba Charmetical Company. Vol 1, 88-89, 1980.*
4. Heishler W. *Anatomical Introduction Urodynamics Handbook. Germany Stöhrer M. FM Wiest GMBH. 4-10. 1989.*

NEFRO-ÜROLOJİ VE HİPERTANSİYON

NEFRO-ÜROLOJİ VE HİPERTANSİYON VAKFI YAYIN ORGANİDİR

*VOLUM 2 NO 1-2
OCAK (JANUARY) 1994
ANKARA / TURKEY*

BOBREK HASTALIKLARI VE HİPERTANSİYON VAKFI YAYIN ORGANİDİR