

TAVŞANDA MEDULLA SPİNALİS VE GANGLİON SPİNALELER ÜZERİNDE MAKRO ANATOMİK ÇALIŞMALAR

K.Oya KAHVECİOĞLU¹ Sami ÖZCAN² Mehmet ÇAKIR¹ Hasan ALPAK¹

¹ İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı Avcılar ,İstanbul- TÜRKİYE

² Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı Kars- TÜRKİYE

Macroanatomic Studies on the Spinal Cord and Spinal Ganglion in the Rabbit

Summary : In this study, the morphologic and morphometric characteristics of medulla spinalis and ganglion spinales of 8 male and female rabbits was analysed.

It was observed that the segments between C₁ and C₄ of the medulla spinalis is directed more to the cranial, whereas, the segments between C₈ and T₂ is more to the caudal. In the lumbal region the segments were generally found within the vertebra having the same number. In the sacral region, the segments were found to move towards the cranial, direction.

The ganglion spinales of the first cervical nerves were found inside the canalis vertebralis, whereas the ganglions between C₄ and T₁₀ are within for intervertebrale laterale. The ganglions starting from the eleventh thoracal nerves were found inside the canalis vertebralis.

In the cranial part of the cervical and thoracal region the ganglions were found to be small and round. At the end of the thoracal region and in the lumbal region they were oval and bigger, whereas at the end of the lumbal region and the sacral region it was like a shuttle.

Starting from the eleventh thoracal nerve the ganglion spinales were observed to be attached to the medulla spinalis when measured shows the narrowest region to be between the T₃ and T₁₂ segments.

Özet : Bu çalışmada 8 adet erkek ve dişi tavşan üzerinde medulla spinalis ve ganglion spinelelerin morfolojik ve morfometrik özellikleri incelendi.

Medulla spinalisin segmentlerinin C₁ ve C₄ segmentleri arasında belirgin derecede craniale, C₈ ve T₂ segmentleri arasında ise caudale kayma gösterdiği görüldü. Lumbal bölgede segmentlerin genellikle kendileri ile aynı sayıdaki vertebraların içinde olduğu gözlenirken, sacral bölgeye ait segmentlerin dikkati çekecek şekilde craniale kaydığı görüldü.

İlk cervical sinirler üzerindeki ganglion spinelelerin canalis vertebralis içinde olduğu, C₄ ve T₁₀ arasındaki ganglionların ise for intervertebrale laterale içinde onbirinci throcal sinirden itibaren ise ganglionların canalis vertebralis içinde yer aldığı gözlenmiştir.

Ganglion spinelelerin cervical ve thoracal bölgenin cranialinde küçük yuvarlak , thoracal bölgenin sonu ve lumbal bölgede oval ve daha büyük lumbal bölgenin sonu ve sacral bölgede mekik şeklinde olduğu görülmüştür.

Ganglion spinelelerin 11. thoracal sinirden itibaren medulla spinalise bitişik olduğu gözlenmiştir. Medulla spinalisin transversal çapının en dar olduğu bölge T₃ ve T₁₂ segmentleri arası olarak tespit edildi.

Giriş

Laboratuvar hayvanları ile ilgili yazılan kitaplar ve yapılan çalışmalar (1,3,7), beşeri hekimliğe uygulanmak üzere yapılan experimental çalışmalar laboratuvar hayvanlarının anotonisinin daha ayrıntılı olarak bilinmesi gerektiğini oya koymuştur. Amacımız tavşan ve deney hayvanları üzerinde yapılan çalışmalara sinir sistemi konusunda azda olsa bir katkıda bulunmaktır.

Medulla spinalis sinir sisteminin substantia alba ve griseadan meydana gelmiş . meningeslerle çevrili olarak canalis vertebralisde bulunan yarı silindirik kısımdır. Cranialde sınır göstermeksizin medulla oblongatann caudalinden başlar ve sacrumun ortalarında sona erer (3,6,9). Medulla spinalis pars cervicalis, thoracalis, lumbalis, sacralis ve coccygeus olmak üzere 5 bölgeye ayrılır ve her bölgeden segment sayısına göre spinal sinirler çıkar. Her bir sinir Radix dorsalis ve ventralisden oluşur (3,6,9). Medulla spinalisin her bir segmentinden simetrik olarak çıkan spinal sinirlere ait segmentler genellikle kendileri ile aynı sayıdaki vertebralardan daha

önde bulunurlar (4,6) bunun nedeni medulla spinalis ile canalis vertebralis arasındaki büyüme farkıdır. Çünkü embriyonal dönemin sonunda vertebralar geriye doğru daha fazla büyürler (6).Terminoloji Nomina Anatomica veterinariaya uygun olarak kullanılmıştır (5).

Materyal ve Metod

Bu çalışmada 8 adet tavşan Medulla spinalisi kullanıldı. İntra peritoneal olarak % 10 luk cloralhydrat solusyonu verilerek uyutulan tavşanların kalbi apex cordisden kesilerek kanı boşaltıldı. Damarlar serum fizyolojik ile yıkanarak %10'luk formol solusyonu verildi ve tavşanlar 1 gün süre ile soğuk havada bekletildikten sonra, medulla spinalisi çıkarmak üzere omurga etrafındaki yumuşak dokular uzaklaştırıldı daha sonra %10'luk HCl solusyonunda 24-49 saat bekletildikten sonra arcus vertebralar makas yardımıyla kesilerek medulla spinalis, spinal sinirler ve ganglion spineleler ortaya çıkarıldı. Ganglionlar arasındaki mesafeler

yerleşimleri ve şekiller vertebraların uzunluğu intumescentia cervicalis ve lumbalisin sınırları ve medulla spinalisin morfolojik özellikleri incelendi.

Bulgular

Medulla spinalisin conus medullaris kadar olan uzunluğu ortalama 27.4 cm. olarak ölçüldü. Tavşanda spinal sinirler üzerindeki ganglion spinaleler arası mesafe C₁ ve C₄ arasında 1.15-0.90 cm olarak tespit edildi (Tablo 2, şekil 1a) Bu mesafenin özellikle intumescentia cervicalis bölümünde C₄ ve T₃ arasında azaldığı 0.75-0.90 cm olduğu gittikçe interganglioner mesafenin arttığı gözlemlendi (Şekil : 2a).

Lumbal bölgede özellikle intumescentia lumbalisin başlangıcına yakın 2.lumbal sinirden sonra ise ganglionlar arasındaki mesafenin kısaldığı, birbirlerine daha yakın oldukları görülmüştür (Şekil 3a, Tablo 2) Sacral bölgede ganglion spinalelerin yine birbirlerine çok yakın mesafelerde oldukları gözlemlendi.

Ganglion spinalelerin 8.cervical sinire kadar, medulla spinalisden 0.25 cm uzaklıkta spinal sinirin kökü üzerinde yerleştiği ve şekillerinin küçük yuvarlak tesbih tanesi şeklinde olduğu gözlemlendi. (Şekil 1a).

C₈ den T₉'a kadar ise medulla spinalisden 0.5 cm sonra yerleştikleri bu mesafenin C₈ den T₉ a gidildikçe biraz arttığı görüldü.

Dokuzuncu thoracal sinirden itibaren caudale gidildikçe ganglionların medulla spinalis'e daha yaklaştığı (0.3-0.4 cm) T₁₁ den itibaren ise ganglion spinalelerin medulla spinalise bitişik olduğu şekillerinin 11.thoracal sinire kadar yuvarlak tesbih tanesi şeklinde olduğu görüldü (Şekil 2 a).

On birinci thoracal sinirden altıncı lumbal sinire kadar şekillerinin elips şeklinde, sacral bölgede ise mekik şeklinde oldukları gözlemlendi.

Ganglion spinalelerin 1., 2., 3. spinal sinirler üzerindeki kanalis vertebralis içinde, 4 cervical ve 10.thoracal sinir üzerindeki kanalis for. intervertebrale laterale içinde bundan sonraki tüm ganglionların ise yine kanalis vertebralis içinde yerleştiği gözlemlendi. Bazen 5. lumbal sinir üzerindeki ganglionun for. intervertebrale laterale ile kanalis centralis içinde yer aldığı görüldü.

Tavşanlarda medulla spinalis'e ait segmentlerin ölçümünde elde edilen bulgular ise şunlardır.

C₁ segmentinin cranial occipitalis'in içine doğru tamamen kaymış olduğu tespit edilmiştir.

C₂segmentinin Cranial 1/3 den az kısmının atlasın cranial yarımı içinde ve hafifçe condylusa doğru kayma gösterdiği,

C₃Segmentinin Cranial bölümünün atlasın caudal yarımı ve axis'in içerisinde yer aldığı gözlemlenmiştir.

Tablo 1: Medulla spinalise ait segmentlerin tr ansversal çapları (cm)

Cervical bölge:	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄			
	0.5	0.42	0.5	0.55 cm			
	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈			
	0.57	0.60	0.60	0.50 cm			
Thoracal bölge:	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	
	0.42	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40 cm	
	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	
	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40 cm	
Lumbal bölge:	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇
	0.41	0.41	0.43	0.50	0.54	0.62	0.65 cm
Sacral bölge:	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄			
	0.40	0.34	0.28	0.25cm			

Tablo 2 : Medulla spinalise ait ganglion spinaleler arası mesafe (cm)

C ₁₋₂	0.90	T ₁₋₂	0.62	L ₁₋₂	1.7	S ₁₋₂	0.5
C ₂₋₃	1.15	T ₂₋₃	0.70	L ₂₋₃	1.5	S ₂₋₃	0.4
C ₃₋₄	0.90	T ₃₋₄	0.82	L ₃₋₄	1.5	S ₃₋₄	0.2
C ₄₋₅	0.75	T ₄₋₅	0.72	L ₄₋₅	1.07		
C ₅₋₆	0.70	T ₅₋₆	0.79	L ₅₋₆	1.13		
C ₆₋₇	0.60	T ₇₋₈	1.00	L _{7-S₁}	0.8		
C _{8-T₁}	0.60	T ₈₋₉	1.4				
		T ₉₋₁₀	1.5				
		T ₁₀₋₁₁	1.7				
		T ₁₁₋₁₂	1.8				
		T _{12-L₁}	1.7				

C₄'den itibaren segmentlerin cranial kısımlarının daha az olduğu dikkati çekmiştir. C₄ segmentinin Cranial kısmının kendinden bir önceki omurun caudal bölümünde, caudalinin ise kendi ile aynı sayıdaki vertebra içinde yerleştiği gözlemlenmiştir.

C₅ Segmentinin 1/3'den az bir kısmının cranial doğru kaydığı geri kalan bölümün ise kendi ile aynı sayıdaki vertebra içinde olduğu görüldü.

C₅ segmentinden itibaren vertebraların corpuslarının caudale doğru gittikçe uzamasına bağlı olarak segmentlerin cranial kaymalarının azaldığı dikkati çekmiştir.

C₆ . C₇ segmentlerinin kendisi ile aynı sayıdaki vertebraların içinde yerleştikleri gözlemlenmiştir.

C₈ segmentinin 1/2 sinin 7.vert cervicalisin içinde 1/2 sinin 1.thoracal vertebra'nın Cranial yarımı içinde yer aldığı gözlemlenmiştir.

T₁Segmentinin caudale doğru kayarak Cranial yarımının 1.thoracal vertebra arasında olduğu gözlemlenmiştir.

T₂'nin Cranial 1/2 sinin 2.thoracal vertebra'nın caudalinde; caudal 1/2 sinin 3.thoracal vertebra'nın içinde yer aldığı gözlemlenmiştir.

T₃Segmentinin hafif Cranial kaymış olduğu, caudal 2/3 den fazla kısmının 3.thoracal vertebra'nın içinde bulunduğu tespit edilmiştir.

T₄, T₅ ve T₆ segmentlerinin kendileri ile aynı sayıda vertebradan hafifçe caudale kaymış olduğu gözlenmiştir.

T₇ segmentinde caudal'e kayma belirgindir. Bunun 1/2 sinde daha fazla bir bölümünün 7.thoracal vertebra içinde yarısından az bir bölümü 8.thoracal vertebra içinde olduğu görüldü.

T₈ segmentinin cranial 1/3 ünden fazlasının kendi ile aynı sayıdaki vertebranın caudalinde geride kalan daha büyük kısmının 9. thoracal vertebranın cranialinde içinde yer aldığı tespit edilmiştir.

T₉ segmentinin 2/3 den fazla kısmı 9 thoracal vertebranın caudalinde diğer bölümü 10.thoracal omurun içinde görülmüştür.

T₁₀ segmentinden itibaren caudale kaymanın oldukça az olduğu görülmüştür.

T₁₁, T₁₂ segmentinin hemen hemen kendi ile aynı sayıdaki vertebra içinde olduğu görülmüştür.

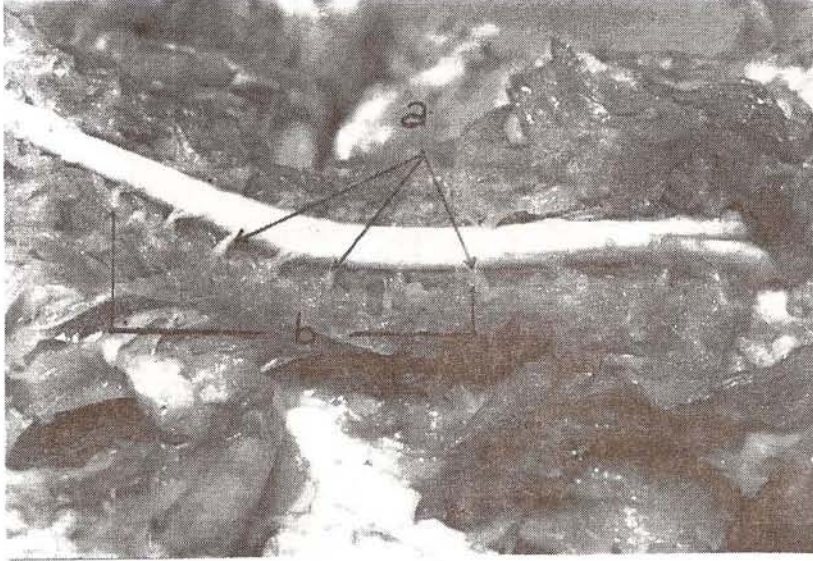
L₁, L₂, L₃, L₄, L₅, L₆ segmentlerinin hafifçe cranial kaymanın dışında kendileri ile aynı sayıdaki vertebra içinde yer aldıkları gözlenmiştir.

L₇ Segmenti , 1/3 oranında cranial kaymış olduğu gözlenmiştir.

S₁, S₂, S₃ ve S₄ segmentlerinin 7. lumbal omurun caudal yarımı ile 1. ve 3. sacral omurlar arasında yer aldığı ve tamamen cranial kaymış olduğu gözlenmiştir.

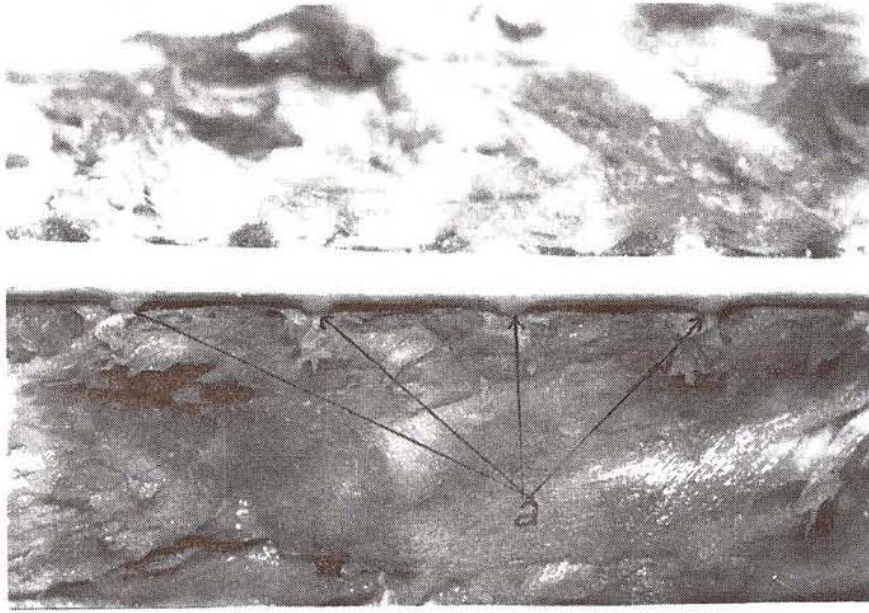
Her segmente ait transversal çap intumescentia cervicalis ve lumbalis'e ait ölçümler tablo 1 de verilmiştir.

Intumescentia cervicalisin C₄ ve T₃ segmentleri (Şekil 1a), Intumescentia lumbalisin ise L₄ ve L₇ segmentleri arasında yer aldığı gözlenmiştir. (Şekil 3 b). Intumescentia lumbalis'in en geniş bölgesi 7.spinal sinirin medulla spinalisden ayrıldığı yer ortalama 0.65 cm olarak tespit edilmiştir.

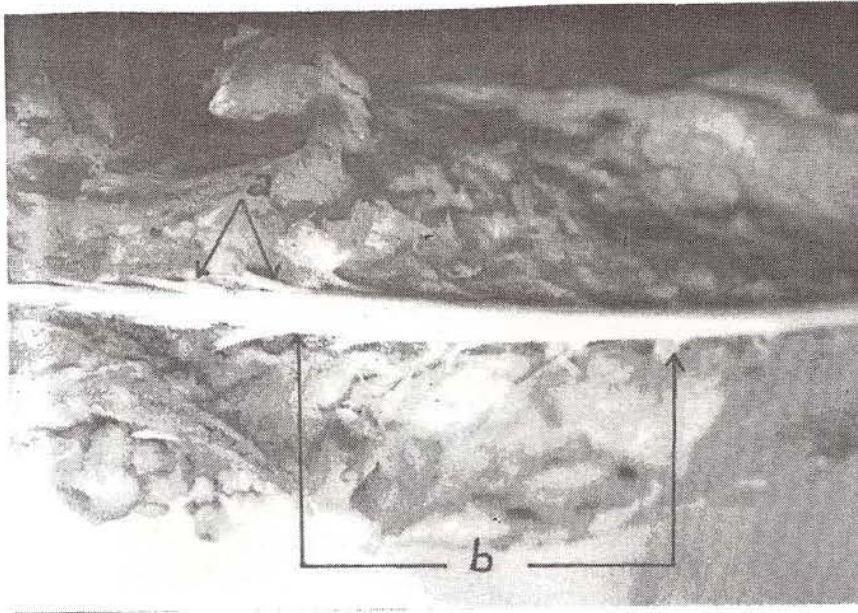


Şekil 1 : Medulla spinalisin cervical bölümü.

- a) Ganglion spinaliler (Yuvarlak tesbih tanesi şeklinde),
b) Intumescentia cervicalis (C₄-T)



Şekil 2 : Medulla spinalisin lumbal bölümü.
a) Ganglion spinaleler (Medulla spinalise bitişik olarak clips şeklinde)



Şekil 3 : M.Spinalisin lumbal ve sacral bölümü.
a) Ganglion spinaleler (Mekik şeklinde),
b)Intumescencia Lumbalis

Tartışma ve Sonuç

Intumescentia cervicalisin 3., ve 4. cervical ve 3. thoracal segmentler arasında olduğunu bildiren literatürlere (4,7) uygun olarak 4.cervical ve 3.thoracal segmentler arasında yerleştiğini gözledik. Tavşanlarda 6. ve 7. lumbal segmentler arasında (7) veya Baron ve ark'nın (1) şemalarına göre 5. ve 6. lumbal segmentler arasında olduğu bildirilen intumescentia lumbalisin literatürlere yaklaşık bir konumda 4. ve 7. lumbal segmentler arasında gözledik.

Ratlar üzerinde yapılan incelemelerde medulla spinalisin craniale kaydığı bildirilmektedir (4). Bu bulgular ratlardaki kadar belirgin olmasa bile tavşanlarda da dikkati çekmiştir.

Literatürler 1. thoracic segmentin son cervical vertebra içinde olduğunu L₁ segmentinin ise 10. thoracal vertebranın caudal ucuna kadar, son lumbal segmentin ise 1. lumbal vertebranın içine doğru kaydığını, sacral bölümün ise ve 3.vertebra lumbalisler içinde yer aldığını bildirmektedirler (4).

Yapılan çalışmada da özellikle C₁ ve C₆ segmentleri arasında belirgin bir craniale kayma olduğu . C₈ ve T₂ segmentleri ile T₇ ve T₈ segmentleri arasında ise caudale doğru bir kayma olduğu dikkati çekmiştir.

T₃ ve T₆ ile T₉ ve L₆ segmentlerinin ise kendileriyle aynı sayıdaki vertebralar içinde oldukları gözlenmiştir.

Sacral segmentlerin ise ratlarda bildirildiği gibi (T₃ ve T₆ ile T₉ ve L₆ segmentlerinin ise kendileriyle 4) tamamen veretebra lumbalisler içinde yer aldığı gözlenmiştir. Ratlarda 1.ganglion spinalenin for. alare içinde diğerlerinin ise for. intervertebrale lateralelerin içinde canalis vertebralisine yakın olarak yerleştiği, ayrıca şekillerinin başlangıçta nodül şeklinde caudale gittikçe geniş yayvan bir biçim aldıkları thoracic, lumbal ve sacral bölgelerde ise ince ve uzun oldukları bildirilen literatür bilgiye (4) benzer bulgular tavşanlarda da tespit edilmiştir. Tavşanlarda ilk üç ganglionun canalis vertebralis içinde 4. cervical ve 10. thoracal bölgede for. intervertebrale laterale içinde, bundan sonrakilerin ise canalis vertebralis içinde olduğu gözlenmiştir. Ganglion spinalerlerden şekillerinin ise 1.cervical de 11.thoracal sinire kadar yuvarlak tesbih tanesi şeklinde olduğu 11. thoracal ve 6. lumbal sinir üzerinde elips şeklinde . sacral bölgede ise mekik şeklinde oldukları, 11. thoracal sinirden itibaren ganglionların medulla spinalise bitişik oldukları dikkati çekmiştir.

Ayrıca yapılan incelemelerde Baron ve arkadalarının (1) şematize ettiği gibi intumescentia cervicalis ve lumbalis bölgelerinde ganglion spinalerinin birbirine daha yakın olduğu, vertebraların corpuslarının uzun olmasına bağlı olarak T₁₁ ve L₄ segmentleri arasındaki interganglioner mesafenin daha uzun olduğu gözlenmiştir.

Kaynaklar

1. Baron, R., Pavaux, C., Blin, P., C., Cuq, P. (1973) : Atlas of Rabbit Anatomy .Masson et Cie .Parrs.
2. Çalışlar, T.(1987) : Laboratuvar hayvanları anatomisi. I.Ü. Yayınları, Gençlik Basımevi. İstanbul.
3. Doğuer, S., Erençin, Z. (1966) : Evcil hayvanların komparatif neurologiası (Ellenberger- Baumdan çeviri) A.Ü. Basımevi, Ankara
4. Habel, R., Stromberg, M.W. (1976) : Anatomy of the laboratory Rat. The williams-Wilkins Company Baltimore
5. Nomina Anatomica Veterinaria (1973) : Published by international commite on veterinary anatomical nomenclature world association printed in Austria By adolf holzhausen's successors, Vienna.
6. Tecirlioğlu, S. (1983) : Komparatif Veteriner Anatomi. Sinir Sistemi A.Ü. Vet.Fak. Ders Kitabı. A.Ü. Basımevi-Ankara
7. Uçar, Y., Oğuz, N., Sinder, M., Öcal, M.K., Özkan, O. (1990) : İnsan ve tavşanda spinal sinir kökleri üzerinde morfolometrik bir çalışma. Vet. Hek.Derneği Derg. 60.1-2.
8. Weisbroth, S.H., Flatt, R.E., Kraus, A.L. (1974) : The biology of the laboratory rabbit. Academic press London
9. Wingerd, B.D. (1984) : Rabbit Dissection Manual. The Johns Hopkins University Press Baltimore-London.