

MERKEBİN (EQUUS ASINUS L.) MEDULLA SPINALIS'İ ÜZERİNDE
KOMPARATİF - MORFOLOJİK ARAŞTIRMALAR

I. SEGMENTLERİN TRANSVERSAL KESİTLERİNİN İNCELENMESİ

M. Kamil Ücal*

R. Merih Hazıroğlu*

Comparative morphological studies on the spinal cord of the donkey. I. The cross-sectional areas of the spinal cord segments.

Summary: *In this study, six adult donkeys (4 female, 2 male) which were gathered from Ankara region were used. It was determined that the spinal cord in donkey ended at the junction of the S₂ and S₃ vertebrae.*

The cross sections of the each segment were investigated. So it was found that the greatest area was 126 mm² at C₈, the smallest non-sacral area was 66 mm² at T₆ and T₇. The greatest proportion of the substantia grisea was 35 % at S₄ and smallest proportion was 7.57 % at T₇.

The canalis centralis which was located on the dorsal half of the spinal cord had a different form in each segment and was enlarged in the caudal part.

The location and form of the dorsal and ventral horns were also investigated.

Özet: *Bu araştırmada Ankara yöresinden temin edilen 6 adet ergin merkep (4 dişi, 2 erkek) kullanıldı. Medulla spinalis'in merkepte S₂ ile S₃ vertebraları arasında sonlandığı tespit edildi.*

Her segmentten alınan transversal kesitler incelendi. Buna göre en geniş kesit alanına sahip segmentin 126 mm² ile C₈ olduğu görüldü. Sacral bölge gözönüne alınmadığında en dar kesit alanı 66 mm² ile T₆ ve T₇ de saptandı. Substantia grisea alanının toplam kesit alanına oranı en fazla % 35 lik bir oranla S₄, en düşük ise % 7.57 ile T₇ segmentinde bulundu.

* Araş. Gör. Dr., A.Ü. Vet. Fak. Anatomi Bilim Dalı, Ankara.

Canalis centralis'in medulla spinalis'in dorsal yarımında yer aldığı saptandı. Her segmentte farklı bir şekilde görülen bu kanalın, caudal bölgede belirgin bir genişleme yaptığı görüldü.

Ayrıca hem cornu dorsale, hem de cornu ventrale'nin konumu ve şekli her segmentte ayrı ayrı incelendi.

Giriş

Medulla spinalis foramen magnum hizasında kesin bir sınır göstermeden medulla oblongata'dan başlar (3, 9). Canalis vertebralis içinde yer alan bu oluşum köpekte 7. lumbal vertebra'nın cranial'inde (2, 6), kedide sacrum'un ortalarında (6) veya ilk sacral omur yakınında (10), maymunda 4. ve 5. lumbal vertebrae (11), sığırdaki ilk sacral vertebra düzeyinde (5), atta ise 2. sacral vertebra'nın caudal yarımı (3) yada 1. ve 2. sacral vertebra'nın birleşme yerinde (5, 6) sonlanır.

Medulla spinalis, pars cervicalis, pars thoracica, pars lumbalis, pars sacralis ve pars caudalis olmak üzere beş bölgeye ayrılır. Her bölgede aynı genişlikte olmayıp özellikle pars cervicalis'ten pars thoracica'ya ve pars thoracica'dan pars lumbalis'e geçiş yerinde kalınlaşma gösterir. Bu bölgeler sırası ile intumescentia cervicalis ve intumescentia lumbalis adını alır (3, 9).

Medulla spinalis'in her segmentinden alınan transversal kesitler atta (1), sığırdaki (4), kedide (10) ve maymun türlerinden olan baboon (*Papio papio*), rhesus (*Macaca rhesus*), irus (*Macaca irus*) da (11) detaylı olarak incelenmiştir.

Merkebin medulla spinalis'inin segmental incelenmesi konusunda literatür bilgisi bulunmamaktadır. Yapılan çalışma ile bu alandaki boşluğun giderilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada Ankara yöresinden temin edilmiş 6 adet ergin merkep (4 dişi, 2 erkek) kullanıldı. Yüz kilogram vücut ağırlığına 8 gr olarak hesaplanan chloralhydrate'in % 10 luk steril solusyonu v. jugularis'ten verilerek suretiyle genel anesteziye alınan hayvanlar, a. carotis communis'ten kanları boşaltılarak öldürüldü.

Çalışmanın ilk aşamasında columna vertebralis'in çevresindeki yumuşak dokular temizlendi. Daha sonra vertebra'ların arcus ver-

tebrae'sı Aesculap marka vibrasyonlu testere ile kesilerek uzaklaştırıldı. Medulla spinalis canalis vertebralis'ten dikkatle çıkartıldı. İçinde % 10 luk formalin bulunan kaplara yerleştirilerek bir hafta süre ile tesbit olması için bekletildi.

Her segmentin sinir kökleri bölgesinden alınan parçaların parafin blokları hazırlandı. Bloklardan alınan kesitler Klüver Berrara yöntemi (7) ile boyandı. Elde edilen preparatlardan her segmentin toplam kesit yüzeyinin ve substantia grisea'nın alanı milimetrik kağıtla ölçüldü. Toplam kesit yüzeyinden substantia grisea'nın alanı çıkarılarak substantia alba'nın alanı hesaplandı. Bu ölçümler Olympus MTX marka operasyon mikroskopu altında gerçekleştirildi.

Her segment ile canalis centralis'in en geniş vertical ve transversal çapı ölçüldü. Canalis centralis'in dorsal kenarı ile segmentin dorsal kenarı arasındaki uzaklık dorsal yarıçap, canalis centralis'in ventral kenarı ile segmentin ventral kenarı arasındaki uzaklık da ventral yarıçap kabul edilerek ölçümleri yapıldı. Bu ölçümlerin alınmasında Olympus ECE Tr marka binokuler mikroskop ile okuler mikrometreden yararlanıldı.

Çalışmada Anatomi bilim dalında devamlı kullanılan pens, bistüri, makas, kastatom vb aletlerden de faydalanıldı.

Tablo 1, 2, 3 deki tüm veriler çalışmanın gerçekleştirildiği altı hayvana ait değerlerin ortalamasıdır.

Araştırmada 1983 yılında yayınlanan Nomina Anatomica Veterinaria'daki (8) terimler kullanıldı ve yazım dilinde akıcılığın sağlanması amacıyla cervical (C), thoracal (T), lumbal (L), sacral (S), caudal (Ca) harfleri ile gösterildi.

Bulgular

Merkepte foramen magnum hizasından başlayan medulla spinalis S₂ ile S₃ omurları arasında sonlanır.

Pars cervicalis: Bu bölgedeki bütün segmentler dorso-ventral basıktır. İlk beş cervical segmentte vertical ve transversal çaplar birbirine yakın değerlerdedir. Intumescencia cervicalis bölgesine rastlayan son üç segmentte aynı değerlerde belirgin bir artış görülür (Tablo 1).

Tablo 1. Medulla spinalis segmentlerinin vertical ve transversal çapları.
Table 1. Vertical and transverse diameter of the spinal cord segments.

	Segmentin en geniş vertical çapı (mm)	Segmentin en geniş transversal çapı (mm)
C ₁	9.9	13.8
C ₂	9.3	13.8
C ₃	9.2	12.3
C ₄	9.1	12.8
C ₅	9.0	12.3
C ₆	10.1	15.0
C ₇	10.5	15.3
C ₈	10.5	16.0
T ₁	9.2	14.1
T ₂	9.0	12.3
T ₃	7.9	11.8
T ₄	7.9	11.2
T ₅	9.1	11.5
T ₆	7.5	11.0
T ₇	7.2	11.5
T ₈	7.8	11.1
T ₉	7.3	11.0
T ₁₀	8.1	10.7
T ₁₁	7.8	11.2
T ₁₂	7.9	11.2
T ₁₃	7.8	11.2
T ₁₄	8.1	10.9
T ₁₅	7.8	11.0
T ₁₆	7.9	11.1
T ₁₇	8.5	11.0
T ₁₈	8.3	11.8
L ₁	9.3	12.1
L ₂	9.1	12.5
L ₃	9.6	14.5
L ₄	9.9	14.5
L ₅	9.7	14.7
S ₁	8.7	13.0
S ₂	7.5	11.2
S ₃	6.9	9.2
S ₄	6.1	8.0
S ₅	5.7	6.6
Ca ₁	5.4	5.3
Ca ₂	4.8	4.5
Ca ₃	3.9	3.8

Toplam kesit alanı C₁ ve C₅ segmentleri arasında 87-96 mm² dir. C₆, C₇, C₈ segmentlerinde aynı alan sırası ile 118 mm², 125 mm², 126 mm² ye yükselir.

Substantia grisea alanının toplam kesit alanına oranı C₁ segmentinden (% 18.75) C₄ segmentine (% 7.60) kadar azalır. C₅ segmentinden itibaren aynı oran artarak C₈ segmentinde % 19.84 e ulaşır (Tablo 2).

Tablo 2. Medulla spinalis segmentlerinin toplam kesit alanı, substantia grisea, alba alanı ve substantia grisea ile alba alanının kesit alanına göre yüzde oranları.

Table 2. Total cross-sectional, gray and white substances areas of the spinal cord segments (): % proportions of the gray and white substances.

	Segmentin toplam kesit alanı (mm ²)	Substantia grisea alanı ve % oranı		Substantia alba alanı ve % oranı	
C ₁	96	18	(% 18.75)	78	(% 81.25)
C ₂	93	10	(% 10.75)	83	(% 89.25)
C ₃	89	8	(% 8.98)	81	(% 91.02)
C ₄	92	7	(% 7.60)	85	(% 92.40)
C ₅	87	8	(% 9.19)	79	(% 90.81)
C ₆	118	14	(% 11.86)	104	(% 88.14)
C ₇	125	20	(% 16.0)	105	(% 88.0)
C ₈	126	25	(% 19.84)	101	(% 80.16)
T ₁	99	17	(% 17.17)	82	(% 82.83)
T ₂	90	10	(% 11.11)	80	(% 88.89)
T ₃	70	9	(% 12.85)	61	(% 87.15)
T ₄	71	7	(% 9.85)	64	(% 90.15)
T ₅	90	8	(% 8.88)	82	(% 91.12)
T ₆	66	6	(% 9.09)	60	(% 90.91)
T ₇	66	5	(% 7.57)	61	(% 92.43)
T ₈	69	6.5	(% 9.42)	62.5	(% 90.58)
T ₉	67	6	(% 8.95)	61	(% 91.05)
T ₁₀	68	8	(% 11.76)	60	(% 88.24)
T ₁₁	73	6.5	(% 8.90)	66.5	(% 91.10)
T ₁₂	78	6	(% 7.69)	72	(% 92.31)
T ₁₃	77	6.5	(% 8.44)	70.5	(% 91.56)
T ₁₄	74	7.5	(% 10.13)	66.5	(% 89.87)
T ₁₅	67	5.9	(% 8.80)	61.1	(% 91.20)
T ₁₆	73	7.8	(% 10.68)	65.2	(% 89.32)
T ₁₇	76	7.7	(% 10.13)	68.3	(% 89.87)
T ₁₈	78	7.9	(% 10.13)	70.1	(% 89.87)
L ₁	89	8.5	(% 9.55)	80.5	(% 90.45)
L ₂	88	8.3	(% 9.43)	79.7	(% 90.57)
L ₃	105	12.4	(% 11.81)	92.6	(% 88.19)
L ₄	113	21	(% 18.58)	92	(% 81.42)
L ₅	117	22	(% 18.80)	95	(% 81.20)
S ₁	87	22	(% 25.29)	65	(% 74.71)
S ₂	67	20	(% 29.85)	47	(% 70.15)
S ₃	52	15.5	(% 29.81)	36.5	(% 70.19)
S ₄	40	14	(% 35)	26	(% 65)
S ₅	29	8.5	(% 29.31)	20.5	(% 70.65)
Ca ₁	24	7	(% 29.17)	17	(% 70.83)
Ca ₂	19	6	(% 31.58)	13	(% 68.42)
Ca ₃	13	4.5	(% 34.62)	8.5	(% 65.38)

Canalis centralis'in şekli C₁, C₆, C₇, C₈ segmentlerinde enine oval, C₂, C₅ segmentlerinde hemen hemen yuvarlak, C₃, C₄ segmentlerinde ise dikine ovaldir.

Tüm cervical segmentlerde ventral yarıçap dorsal yarıçaptan daha büyüktür. Canalis centralis'in transversal, vertical çapları ile dorsal ve ventral yarıçapa ait ölçümler Tablo 3 de gösterilmiştir.

Tablo 3. Canalis centralis'in vertical ve transversal çapları ile her segmentin dorsal ve ventral yarıçapları.

Table 3. Vertical and transverse diameter of the canalis centralis and dorsal and ventral radius of the spinal cord segments.

	Canalis cent. vertical çapı (μ).	Canalis cent. transversal çapı (μ).	Dorsal yarıçap (mm.)	Ventral yarıçap (mm.)
C ₁	281.6	358.4	4.2	5.5
C ₂	158.6	179.2	4.3	4.9
C ₃	204.8	134.4	4.1	5.0
C ₄	230.4	153.6	4.0	4.9
C ₅	179.2	166.4	4.3	4.6
C ₆	89.6	307.2	4.5	5.6
C ₇	140.8	153.6	4.7	5.7
C ₈	172.8	268.8	4.4	6.0
T ₁	140.0	243.2	3.5	5.6
T ₂	204.8	292.0	3.3	5.5
T ₃	128.0	198.4	3.0	4.8
T ₄	179.2	281.6	3.1	4.7
T ₅	128.0	268.8	4.0	5.0
T ₆	179.2	160.0	3.1	4.3
T ₇	166.4	153.6	2.8	4.3
T ₈	115.2	179.2	2.9	4.3
T ₉	166.4	166.4	2.9	4.3
T ₁₀	140.8	128.0	3.2	4.8
T ₁₁	153.6	153.6	3.2	4.5
T ₁₂	192.0	172.8	3.1	4.7
T ₁₃	140.8	198.4	3.0	4.7
T ₁₄	172.8	179.2	3.4	4.6
T ₁₅	128.0	134.4	3.2	4.5
T ₁₆	115.2	204.8	3.3	4.5
T ₁₇	128.0	179.2	3.5	4.9
T ₁₈	140.8	192.0	3.6	4.6
L ₁	128.0	377.6	4.1	5.1
L ₂	76.8	320.0	4.3	4.8
L ₃	89.6	320.0	4.5	5.1
L ₄	134.4	243.2	4.3	5.5
L ₅	192.0	230.4	4.1	5.5
S ₁	83.2	268.8	3.9	4.8
S ₂	115.2	166.4	3.1	4.3
S ₃	217.6	115.2	2.9	3.8
S ₄	281.6	102.4	2.6	3.3
S ₅	384.0	57.6	2.5	2.9
Ca ₁	345.6	51.2	2.5	2.6
Ca ₂	384.0	44.8	2.1	2.4
Ca ₃	473.6	96	1.6	1.9

İlk dört segmentte cornu dorsale'nin serbest ucu küttür ve dorso-lateral'e yönelir. C₁ ve C₂ segmentlerinde medial kenar üzerinde görülen üçgen şeklindeki çıkıntı C₃ ve C₄ segmentlerinde oldukça küçülür. C₅ segmentinde cornu dorsale sivri olarak sonlanır. İğ şeklinde bir baş ve dar bir boyun kısmı gösterir. C₆ segmentinde boyun kısmı bulunmaz, serbest uç yine dorso-lateral'e yönelir ve üçgen şeklinde

sonlanır. C₇ ve C₈ segmentlerinde cornu dorsale'nin serbest kenarı hemen hemen horizontal konumdadır. C₂, C₃, C₄, C₅ segmentlerinde cornu dorsale ince yapıdadır. C₇ ve C₈ segmentlerinde ise belirgin bir genişleme gösterir.

Cornu ventrale C₁ segmentinde yuvarlak görünümlü serbest ucuyla ventral'e yönelir. C₂, C₃, C₄, C₅ segmentlerinde ise serbest ucu biraz sivrilir ve hafif ventro-lateral duruma gelir. C₆, C₇, C₈ segmentlerinde serbest uç tam olarak ventro-lateral'e yönelerek yuvarlak şekilde sonlanır. Ayrıca C₇ ve C₈ segmentlerinde cornu ventrale'nin serbest ucunda lateral'e doğru küt bir çıkıntı bulunur. Aynı segmentlerde cornu ventrale belirgin olarak cornu dorsale'den daha büyüktür. Diğer segmentlerde ise her iki cornu hemen hemen aynı büyüklüktedir.

Bütün boyun segmentlerinde commissura grisea incedir ve ilk beş segmentte median hat üzerinde ventral'e doğru değişik derecelerde çıkıntı yapar. Canalis centralis C₁ ve C₂ segmentlerinde commissura grisea'nın dorsal yarımında, diğer segmentlerde ise ortasında yer alır (Şekil 1).

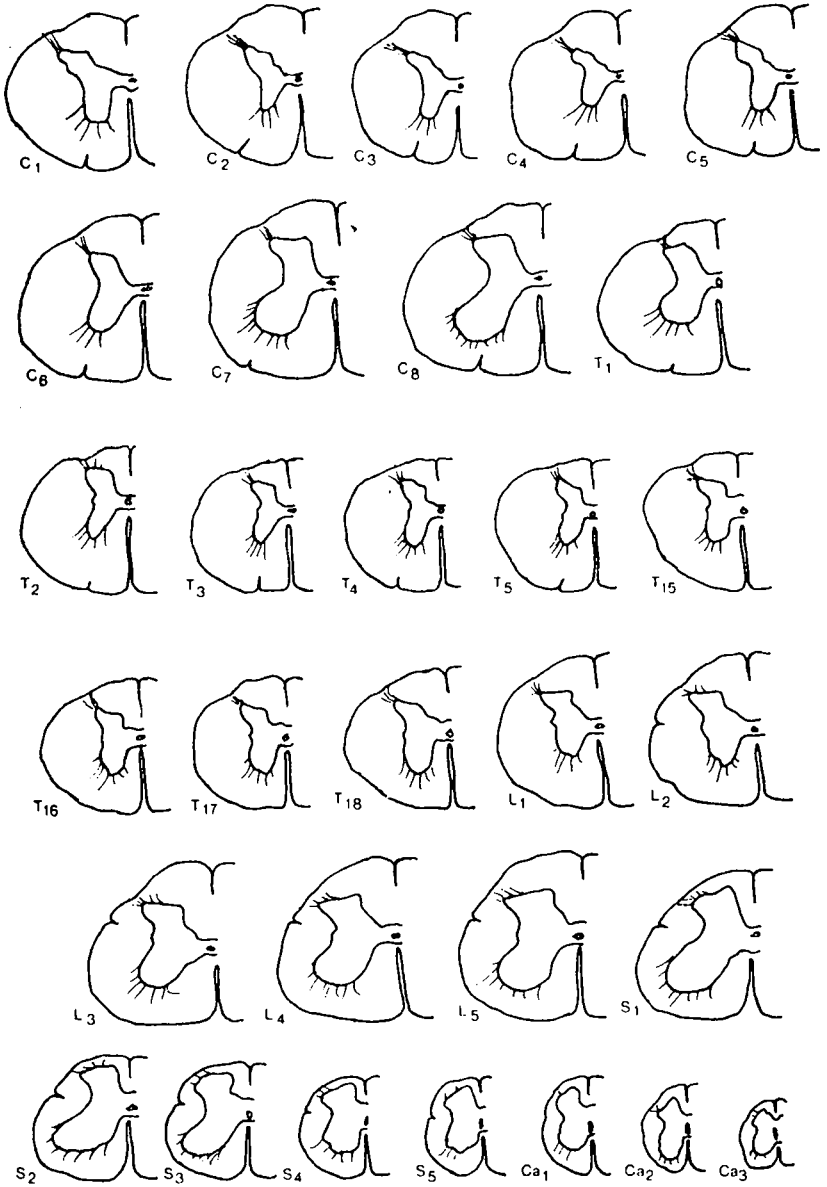
Pars thoracica: Bu bölgedeki bütün segmentler dorso-ventral basıktır. T₁ segmentinde vertical (9.2 mm) ve transversal çap (14.1 mm) en geniştir. En küçük vertical çap (7.2 mm) T₇, en küçük transversal çap (10.7 mm) T₁₀ segmentindedir (Tablo 1).

Pars thoracica'da T₁ segmenti toplam kesit alanı (99 mm²) ve substantia grisea oranı (% 17.17) yönünden en yüksek değere sahiptir. T₆ ve T₇ ise 66 mm² lik alanla en küçük segmentleridir. En düşük substantia grisea oranına sahip segment (% 7.57) yine T₇ dir (Tablo 2).

Canalis centralis T₆, T₁₀ segmentlerinde dikine oval, T₇, T₉, T₁₁, T₁₂, T₁₄, T₁₅ segmentlerinde hemen hemen yuvarlak, diğer segmentlerde değişik derecelerde dorso-ventral basıktır.

Tüm segmentlerde ventral yarıçap dorsal yarıçaptan daha büyüktür.

Cornu dorsale T₁ segmentinde dorso-lateral'e yönelir ve küt olarak sonlanır. Diğer thoracal segmentlerin cornu dorsale'si belirgin bir baş ve boyun göstererek dorsal'e yönelir. Ancak serbest ucun lateral köşesi dorso-lateral'e doğru uzanır. T₁₆, T₁₇, T₁₈ segmentlerinde boyun kısmı oldukça genişler.



Şekil 1. Medulla spinalis segmentlerinin transversal kesitlerinin şematize edilmiş şekli.
Fig 1. Schematic cross sections of the spinal cord segments.

Cornu ventrale T_1 segmentinden T_{13} segmentine kadar ventro-lateral, bu segmentten sonra ise ventral yöndedir. Aynı cornu T_1 de yuvarlak, diğer bütün segmentlerde küt biçimde sonlanır. T_1 segmenti dışındaki tüm segmentlerde cornu ventrale ve cornu dorsale hemen hemen aynı büyüklüktedir.

Commissura grisea ilk üç thoracal segmentte cervical bölgedekinden biraz, diğer segmentlerde ise oldukça fazla geniştir. Aynı oluşum T_1 ve T_2 segmentinde median'da ventral'e doğru üçgen şeklinde bir çıkıntı yapar. Canalis centralis ilk dört segmentte commissura grisea'nun dorsal yarımında, son üç segmentte ortasında bulunur. Diğer segmentlerde ise ventral yarımında yer alır.

Cornu laterale T_1 dışındaki tüm thoracal segmentlerde belirgin-dir (Şekil 1).

Pars lumbalis: Bu bölgede ilk iki segment enine ovaldır. Diğer segmentlerde en geniş transversal çap segmentin ventral kenarına yaklaştığından dorsal kenarın konveksitesi daha fazladır.

Pars lumbalis'deki segmentlerde en kısa vertical çap (9.1 mm) L_2 , en uzun vertical çap (9.9 mm) L_4 de görülür. En dar transversal çap (12.1 mm) L_1 , en geniş (14.7) mm ise L_5 segmentindedir (Tablo 1).

Bu bölgede toplam kesit alanı L_1 ve L_2 segmentlerinde hemen hemen aynıdır (89 mm², 88 mm²). Bu alan giderek artarak L_3 de 105 mm², L_4 de 113 mm² ve L_5 segmentinde 117 mm² ye ulaşır.

Substantia grisea alanındaki artış, toplam kesit alanındaki artış ile paralellik gösterir. L_1 segmentinde 8.5 mm² ile toplam kesit alanının % 9.55 ini, L_5 de ise 22 mm² ile toplam kesit alanının % 18.8 ini oluşturur (Tablo 2).

Canalis centralis'in şekli L_5 segmentinde yuvarlağa yakındır. Diğer segmentlerde enine oval görünümündedir.

Pars lumbalis'in tüm segmentlerinde ventral yarıçap dorsal yarıçaptan daha büyüktür (Tablo 3).

Cornu dorsale bu bölgede hafif dorso-lateral'e yönelir ve serbest kenarı hemen hemen horizontal durumdadır. L_1 de belirgin olan boyun kısmı L_5 segmentine doğru kaybolur. Son lumbal segmentin cornu dorsale'si düzgün bir sütun görünümündedir. Ayrıca cornu dorsale L_1 segmentinden L_5 segmentine doğru giderek kalınlaşır.

Cornu ventrale ilk iki segmentte hafif sivri biçimde ve ventral yönde, son üç segmentte ventro-lateral yönde, yuvarlağa yakın şekilde sonlanır. L₁ den L₅ segmentine kadar cornu ventrale'nin belirgin bir şekilde büyüdüğü göze çarpar. Son iki segmentte cornu ventrale cornu dorsale'den daha büyüktür.

Sulcus lateralis lumbosacralis L₂ segmentinden itibaren funiculus lateralis'in dış kısmında belirmeye başlar (Şekil 1).

Commissura grisea thoracal bölgeye oranla daha incedir. Median'da ventrale'e doğru çok hafif bir çıkıntısı bulunur. Canalis centralis tüm segmentlerde commissura grisea'nın ventral yarımında yer alır.

Cornu laterale bu bölgedeki segmentlerin hepsinde görülür.

Pars sacralis: İlk üç segmentin şekli son lumbal segmentlerin şekli ile aynıdır. S₄ ve S₅ segmentlerinde dorso-ventral basıklık azalarak hemen hemen yuvarlak görünüm alır.

Vertical ve transversal çaplar caudal'e doğru gittikçe azalır. S₁ segmentinde vertical çap 8.7 mm, transversal çap 13 mm dir. S₅ de ise vertical çap 5.7 mm ye, transversal çap 6.6 mm ye düşer (Tablo 1).

Toplam kesit yüzeyi alanı S₁ segmentinde 87 mm² iken, S₅ de 29 mm² ye iner.

Substantia grisea alanındaki azalma toplam kesit yüzeyindeki azalma ile paralellik gösterir. S₁ segmentinde 22 mm² lik alan, S₅ de 8.5 mm² ye düşer. Substantia grisea oranı S₁ segmentinde (% 25.29) en düşüktür. Aynı oran S₄ de % 35 ile en fazladır. Bu değer aynı zamanda medulla spinalis segmentlerinin en yüksek değeridir (Tablo 2).

Canalis centralis S₁ segmentinde enine oval, S₂ de hemen hemen yuvarlak ve S₃ segmentinden itibaren dikine oval görünümündedir.

Bütün segmentlerde ventral yarıçap dorsal yarıçaptan daha büyüktür (Tablo 3).

Cornu dorsale'nin serbest ucu pars sacralis'in tüm segmentlerinde hafif dorso-lateral yöndedir. Son lumbal segmentte kaybolan boyun kısmı tekrar belirginleşir.

Cornu ventrale ilk üç segmentte ventral-lateral'e yönelir. Serbest ucunun lateral'inde C₇ ve C₈ segmentlerinde olduğu gibi küt bir çı-

kıntı vardır. S₄ ve S₅ segmentlerinde daha kısa olan aynı cornu ventral yöne uzanır.

Sulcus lateralis lumbosacralis tüm sacral segmentlerde bulunur (Şekil 1).

Commissura grisea S₁ segmentinden itibaren gittikçe kalınlaşır ve median'da ventral'e doğru çok hafif bir çıkıntı yapar. Canalis centralis commissura grisea'nın ventral yarımında yer alır.

Pars caudalis: Bu bölgedeki segmentler hemen hemen yuvarlak biçimdedir.

Segmentlerin hem transversal, hem de vertical çapları caudal'e doğru gittikçe azalır (Tablo 1).

Ca₁ segmentinde 24 mm² olan toplam kesit alanı Ca₃ de 13 mm² ye düşer.

Substantia grisea alanı Ca₁ de 7 mm², Ca₂ de 6 mm² ve Ca₃ segmentinde 4.5 mm² dir. Substantia grisea oranı ise geriye doğru gittikçe artar ve Ca₃ segmentinde % 34.62 ye yükselir (Tablo 2).

Canalis centralis'in şekli her üç segmentte dikine ovaldir. Ca₃ segmentinde bu kanalın kenarı girintili çıkıntılı bir görünüm alır.

Bütün segmentlerde ventral yarıçap dorsal yarıçaptan daha büyüktür (Tablo 3).

Cornu dorsale bu bölgede hafif dorso-lateral'e yönelir, kısa ve geniş bir yapıdadır.

Cornu ventrale'nin serbest ucu ventral'e yönelir. Aynı cornu dorsale gibi kısa ve geniştir (Şekil 1).

Commissura grisea bu bölgedeki tüm segmentlerde geniştir. Ca₃ segmentinde bu genişlik cornu dorsale'nin yüksekliğinin yarısına kadar çıkar. Aynı zamanda Ca₃ segmentinin commissura grisea'sı tüm medulla spinalis segmentlerinin en geniş olanıdır. Canalis centralis commissura grisea'nın orta kısmında yer alır.

Tartışma ve Sonuç

Merkepte medulla spinalis'in literatürde (3, 5, 6) at için bildirilen bölgeden daha caudal'e uzanarak 2. ile 3. sacral vertebrae arasında

sonlandığı görülmüştür. Bu durum merkepte lumbal vertebra sayısının attan bir adet eksik olması ile açıklanabilir.

Atta medulla spinalis'in T_{2-4} , T_{8-10} segmentlerinde ve S_1 segmentinden sonra yuvarlak, $L_{5,6}$ da trapezoid, diğer segmentlerde ise değişik derecelerde dorso-ventral basık olduğu bildirilmiştir (1). Getty (3) ise aynı türde T_{2-17} segmentleri ile L_3 segmenti ve sonrasında yuvarlak olduğunu bildirmektedir.

Yapılan çalışmada, merkepte medulla spinalis'in L_3 segmentine kadar değişik derecelerde dorso-ventral basık, L_3 ile S_3 segmentleri arasında, en geniş transversal çapın ventral'de bulunması nedeni ile, dorsal kenarın konveksitesinin ventral kenara oranla daha fazla olduğu saptanmıştır. $S_{4,5}$ ve caudal segmentler hemen hemen yuvarlak şekilde görülmüştür.

Thomas ve Combs (10) kedide medulla spinalis'in kesit yüzeyinin en geniş olarak C_{6-8} segmentlerinde (39 mm^2) bulunduğunu bildirmiştir. Aynı alan baboonda C_{6-8} (53 mm^2), rhesuste C_7 (36 mm^2) ve irusta C_{4-7} (30 mm^2) segmentlerindedir (11). Sığırdada (4), en geniş kesit alanına sahip segmentin C_7 (142.4 mm^2), atta (1) ise C_6 (136 mm^2) olduğu vurgulanmıştır.

Bu çalışmada, merkepte toplam kesit alanının en yüksek değeri 126 mm^2 ile C_8 segmentinde saptanmıştır.

Merkepte intumescentia cervicalis ve intumescentia lumbalis bölgesindeki segmentlerin toplam kesit alanında görülen artış, diğer türlere ait literatür verilerine (1, 4, 10, 11) benzerlik gösterir.

Medulla spinalis'in sacral bölge dışındaki en küçük kesit yüzeyi, kedide 14 mm^2 ile T_{12} (10), baboonda 17 mm^2 ile T_{10} , rhesuste 15 mm^2 ile T_{6-11} , irusta 10 mm^2 ile T_{8-12} (11), sığırdada 64 mm^2 ile T_{11} segmentidir (4). Braun (1), atta aynı segmentin 71 mm^2 ile T_8 olduğunu bildirmesine karşın merkepte 66 mm^2 ile $T_{6,7}$ segmentleri olduğu saptanmıştır.

Sığırdada substantia grisea alanının toplam kesit alanına oranı en yüksek S_4 (% 43.68) ve en düşük C_2 (% 6.57) segmentindedir (4). Braun (1), aynı değerleri atta Ca_2 (% 45.8) ve C_2 segmentinde bildirmiştir.

Yapılan çalışmada, merkepte attan farklı olarak S_4 segmentinin % 35 lik oranla en yüksek, T_7 segmentinin de % 7.57 lik oranla en düşük değere sahip olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmada, canalis centralis at (1) ve sığıra (4) benzer olarak hemen her segmentte farklı şekillerde görülmüş ve caudal bölgede belirgin bir genişleme yaptığı tespit edilmiştir.

Sığırda canalis centralis'in C₁ segmentinden S₃ e kadar vertical çapın dorsal yarımında, S₄ segmentinde ortasında ve S₅ den sonra ventral yarımında bulunduğu bildirilmiştir (4). Merkepte ise medulla spinalis'in tüm segmentlerinde canalis centralis'in dorsal yarımda yer aldığı saptanmıştır.

Atta S_{3,5}, Ca_{1,2} segmentlerinde dorsal yarıçap ventral yarıçaptan daha büyük, S_{2,4} segmentlerinde bu çaplar birbirine eşit, diğer segmentlerde dorsal yarıçap ventral yarıçaptan küçük olarak bildirilmiştir (1). Bu çalışmada, merkepte bütün segmentlerde ventral yarıçapın dorsal yarıçaptan daha büyük olduğu görülmüştür. Böylece merkepte diğer türlerden farklı olarak canalis centralis'in tüm segmentlerde dorsal yarımda yer aldığı sonucuna varılmıştır.

Atta pars cervicalis bölgesindeki segmentlerde, cornu dorsale'nin C₄ segmentinden itibaren kalınlaşmaya başladığı bildirilmiştir (1). Merkepte ise cornu dorsale'deki bariz genişleme, sığır için bildirildiği şekilde (4), C₇ ve C₈ segmentlerinde saptanmıştır. Ayrıca merkepte bu segmentlerde cornu dorsale'nin serbest ucu diğer cervical segmentlerden farklı olarak horizontal konumda görülmüştür. Merkepte, thoracal, lumbal, sacral ve caudal bölgede cornu dorsale'nin şekli at için bildirilen verilere (1) benzerlik gösterir.

Cornu ventrale'nin C₁ segmentinde at (1) ve sığırda (4) üçgen şeklinde sonlandığı belirtilmiştir. Merkepte ise yuvarlak serbest ucu ile ventral'e yöneldiği saptanmıştır. Diğer boyun segmentlerinde cornu ventrale'nin konumunun at (1) ve sığırdakine (4) benzediği görülmüştür. Braun (1), atta T₂₋₄ segmentlerinde cornu ventrale'nin hafif ventro-lateral'e dönük olduğunu bildirmektedir. Merkepte ise aynı cornu'nun T₁₃ segmentine kadar ventro-lateral'e, bu segmentten sonra ventral'e yöneldiği saptanmıştır. Atın (1) S₃ ve caudal segmentlerinin cornu ventrale'sinde bildirilen ventral'e doğru uzanan sivri çıkıntı merkepte görülmemiştir. Cornu ventrale'nin lumbal, sacral ve caudal segmentlerdeki durumu at (1) ile aynıdır.

Cornu laterale at (1) ve sığırda (4) olduğu gibi merkepte de T₂ segmentinden itibaren görülmüştür. Fakat atta (1) en son S₂, sığırda (4) L₄ segmentinde görüldüğü bildirilmesine karşın merkepte L₅ segmentinde küçük bir çıkıntı şeklinde saptanmış, sacral segmentlerde ise görülmemiştir.

Sığırda commissura grisea'nın pars thoracica'da ve S₃ segmentinden sonra geniş olduğu bildirilmiştir (4). Atta aynı oluşumun S₂ segmentinde cornu dorsale'nin yüksekliğinin yarısına kadar çıktığı ve Ca₁ segmentinde cornu dorsale ile hemen hemen aynı yüksekliğe ulaştığı belirtilmiştir (1)

Yapılan çalışmada, merkepte commissura grisea'nın S₁ segmentinden itibaren kalınlaştığı ve Ca₃ segmentinde cornu dorsale'nin yüksekliğinin yarısına kadar çıktığı saptanmıştır.

Braun'un (1) atta tüm lumbal ve sacral segmentlerde funiculus lateralis'in dış kısmında rastladığı ve sulcus lateralis lumbosacralis adını verdiği oluk, merkepte L₂ segmentinden itibaren görülmüştür.

Bu çalışmada, merkepte medulla spinalis segmentlerinin transversal kesit yüzeyleri incelenmiştir. Aynı türde segmentlerin vertebra'lara göre durumunun da incelenmesi ile bu konudaki eksikliğin giderileceği umulmaktadır.

Kaynaklar

1. Braun, A. (1950). *Der segmentale feibau des rückenmarks des pferdes*. Acta Anatomica, 10: 1-76.
2. Fletcher, T.F. and Kitchell, R.L. (1966). *Anatomical studies on the spinal cord segments of the dog*. Am. J. Vet. Res., 27: 1759-1767.
3. Getty, R. (1975). *The Anatomy of the Domestic Animals*. Vol. 1, Fifth Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.
4. Goller, H. (1962). *Segmentquerschnitte des rinderrückenmarkes*. Zbl. Vet. Med., 10: 943-960.
5. Habel, R.E. (1961). *The topography of the equine and bovine spinal cord*. (Abstract of an article by E. Seiferle) J.A.V.M.A. 118: 379-382.
6. Hopkins, G.S. (1935). *The correlation of anatomy and epidural anaesthesia in domestic animals*. The Cornell Vet., 25: 263-270.
7. Luna, L.G. (1968). *Manuel of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology*. Third Edition, Mc Graw-Hill Book Comp., New York, Toronto, Sydney.
8. Nomina Anatomica Veterinaria. (1983). Third Edition, Ithaca, New York.
9. Tecirlioğlu, S. (1983). *Komparatif Veteriner Anatomi. (Systema Nervosum)* A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları: 389 Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
10. Thomas, C.E. and Combs, C.M. (1962). *Spinal cord segments A) Gross structure in the adult cat*. Am. J. Anat., 110: 37-47.
11. Thomas, C.E. and Combs, C.M. (1965). *Spinal cord segments B) Gross structure in the adult monkey*. Am. J. Anat., 116: 205-216.