

AKKARAMAN KOYUNUNUN PLEXUS BRACHIALIS'İ ÜZERİNDE MAKROANATOMİK VE SUBGROS ÇALIŞMALAR*

Memduh Gezici¹@

Macroanatomical and subgross studies on the brachial plexus of the Akkaraman sheep

Summary: In this study, the formation and distribution of the brachial plexus were investigated in Akkaraman sheep, for this purpose, eight Akkaraman sheep in different ages and sex were used. It was observed that the brachial plexus in the Akkaraman sheep was formed by the ventral branches of the sixth, seventh, eighth cervical and first thoracic spinal nerves. It was seen that there wasn't a significant difference in the courses and distributions of the nerves arising from the brachial plexus in Akkaraman sheep and other sheep.

Key words: Akkaraman sheep, brachial plexus, nerves.

Özet: Akkaraman koyununun plexus brachialis'i makroanatomik ve subgros olarak incelenmiştir. Bu amaçla değişik yaş ve cinsiyette sekiz adet Akkaraman koyunu kullanılmıştır. Akkaraman koyununda plexus brachialis 6., 7., 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dalları tarafından oluştuğu, ve bu plexus'tan başlangıç alan sinirlerin seyir ve dağılımında diğer koyunlardan önemli bir fark ayırılmadığı belirlendi.

Anahtar kelimeler: Akkaraman koyunu, plexus brachialis, sinirler.

Giriş

Anatomi dersi uygulamalarında ve laboratuvar çalışmalarında gevişgetiren hayvan örneği olarak hem ekonomik ve hem de daha kullanışlı olması sebebiyle sığır yerine koyun ve keçi kullanılmaktadır. Bu durum bizi yerli koyun ırkımız olan Akkaraman koyununda çalışma yapmaya yöneltmiştir.

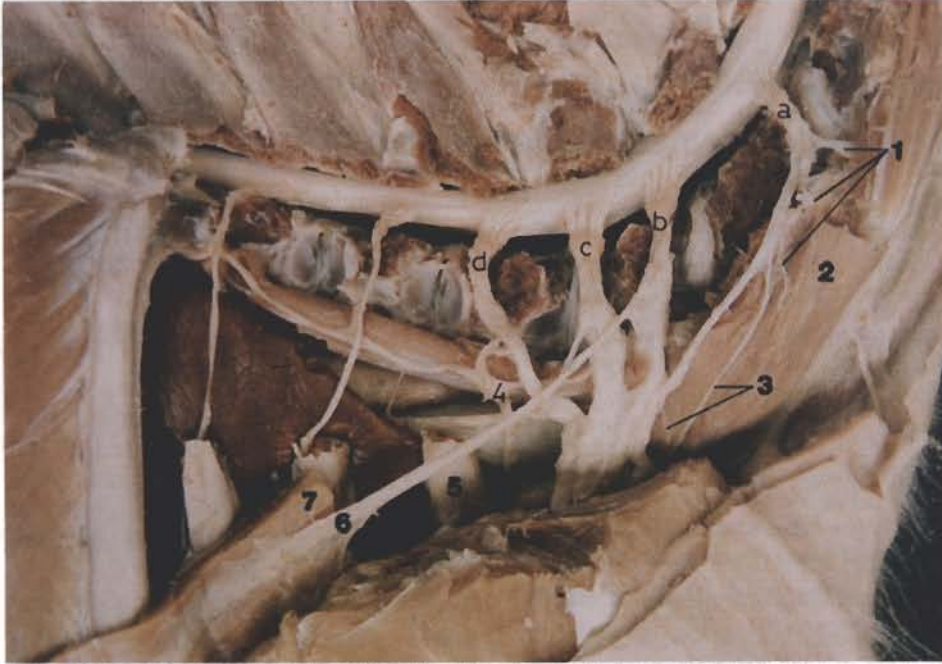
Plexus brachialis koyunda 6., 7., 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dallarının birleşmesi ile meydana gelir (Raimers, 1925; Ghoshal, 1975; Magilton ve ark., 1986).

Materyal ve Metot

Bu çalışmada Konya yöresinden temin edilen yaşları ortalama 2 – 2,5, ağırlıkları 20 – 25 kg arasında olan değişik cinsiyette sekiz adet Akkaraman koyunu kullanıldı. Bilinen metotlarla formde tespit edilen kadvraların diseksiyonunda Nikon marka SMZ-2T stereo mikroskoptan da yararlandı. Diseksiyonla belirgin hale getirilen plexus brachialis ve sinir uzantıları fotoğraflarla tespit edildi. Terminoloji olarak Nomina Anatomica Veterinaria (1983) esas alındı.

Bulgular

Plexus brachialis Akkaraman koyununda 6., 7., 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dallarının birleşmesiyle şekillenir (şekil 1, 2/a, b, c, d). Altıncı servikal spinal sinirin ventral dalı m. scalenus ventralis'in lateral'inde caudoventral seyreder ve plexus brachialis'e dahil olur (Şekil 1/a, 2). Yedinci ve sekizinci servikal spinal sinirin ventral dalları orijinlerinden hemen sonra ggl. cervicothoracicum'dan başlangıç alan ve ramus communicans adı verilen dallarla birleşirler. Yedinci servikal spinal sinirin ventral dalından ayrılan oldukça ince bir sinir dalı 3 Akkaraman koyununda n. phrenicus'un oluşumuna katılır (Şekil 1/3). Birinci torakal spinal sinirin ventral dalı orijini yakınında ve birinci costa'nın caudal'inde ramus communicans vasıtasıyla ggl. cervicothoracicum'la ilişki içine girer. Adı geçen sinir dalı daha sonra 1. costa'nın medial'inden cranial'e geçer, böylece plexus brachialis'e katılır. Söz konusu dört spinal sinirin birleşmesiyle oluşan plexus brachialis, 1. kaburganın hemen önünde ve m. scalenus ventralis'in lateralinde yer alır. Bu sinir yumağından göğüsün ön ve yan kesimleri ile ön ekstermite'nin tümünün innervasyonunu sağlayan sinirler başlangıç alır.



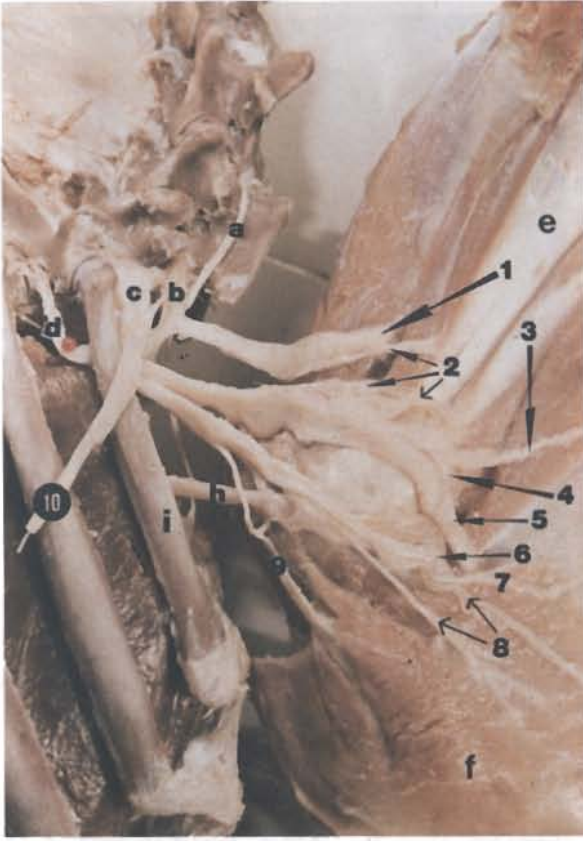
Şekil 1. Akkaraman koyununda plexus brachialis'in oluşumuna katılan spinal sinirler. a. altıncı servikal spinal sinirin ventral dalı **b.** yedinci servikal spinal sinirin ventral dalı **c.** sekizinci servikal spinal sinirin ventral dalı **d.** birinci torakal spinal sinirin ventral dalı **1.** m. scalenus ventralis'de dağılan dallar **2.** m. scalenus ventralis **3.** n. phrenicus'un oluşumuna katılan dallar **4.** ggl. cervicothoracicum **5.** birinci kosta **6.** n. thoracicus longus **7.** m. serratus ventralis

N. suprascapularis, 6. ve 7. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından oluşur (Şekil 2/1). Plexus brachialis'in cranial'inde iken plexus'un medial'inden geçerek caudal'e yönelir. M. supraspinatus'un caudal kenarında a. ve v. circumflexa scapulae'nın eşliğinde seyrederek. Bu düzeyde biri kalın olmak üzere bir yelpaze görünümü veren 3-4 dala ayrılır. İnce olan dallar, hemen m. supraspinatus'a girerler. Kalın olan dal ise collum scapulae'nın cranial kenarında scapula'nın lateral yüzüne ulaşır. Spina scapulae'nın hemen ventral'inde caudal olarak ilerler. Daha sonra 2-3 dala ayrılarak m. infraspinatus içinde sonlanır. Spina scapulae yakınında art. humeri'nin innervasyonuna iştirak eden bir sinir dalı verir.

Nn. subscapulares, 4 Akkaraman koyununda 6. ve 7. geriye kalan 4 Akkaraman koyununda ise sadece 7. servikal spinal sinirlerin ventral dallarının birleşmesinden oluşur (Şekil 2/2). Çalışmalarımızda nn. subscapulares'in 4 Akkaraman koyununda 3 dal halinde, 3 piyeste 2, 1 piyeste 4 dal halinde bulunduğunu gözledik. Bu dallardan birinin. n. suprascapularis'in caudoventral'inde ve onunla birlikte seyrettiği ve m. subscapularis'in cranial bölümünü, geriye kalan 1-2 dalın ise m. subscapularis'in caudal kesimini innerve ettiği tespit edilmiştir.

N. musculocutaneus, 6. ve 7. servikal spinal

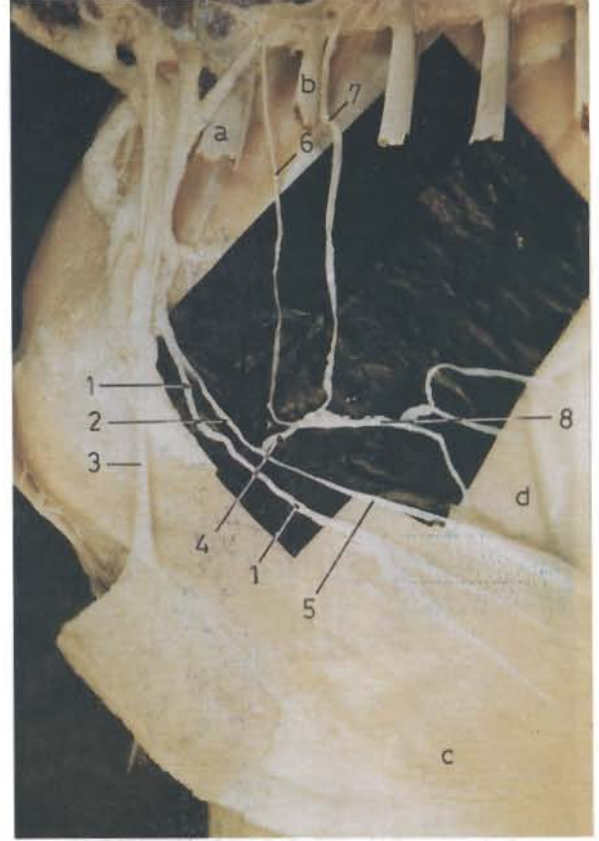
sinirlerin ventral dallarının birleşmesi ile şekillenir. Adı geçen sinir a. axillaris'in lateral'inden döndükten sonra söz konusu damarın medial'inden geçer ve n. medianus ile birleşir. Böylece a. axillaris'i asan ansa axillaris'i oluşturur. N. musculocutaneus art. humeri'nin 1-2 cm. distal'ine a. circumflexa humeri cranialis ile birlikte bulunan ve r. muscularis proximalis olarak adlandırılan bir dal verir. Dorsal ve ventral dallar halinde m. coracobrachialis'de dağılan r. muscularis proximalis'in devamı a. circumflexa humeri cranialis'in bir dalının eşliğinde seyrederek ve caudomedial kenarından girdiği m. biceps brachii'de sonlanır. Ancak bu kasa girmeden önce verdiği ince bir dal ile m. coracobrachialis'in ön kenarından proximal'e seyrederek ve art. humeri'nin innervasyonuna katılır. Bu bulgumuzu 4 Akkaraman koyununda saptamış bulunmaktayız. N. musculocutaneus, proximal dalı verdikten sonra n. medianus'un önünde m. coracobrachialis'in distal ucuna kadar iner ve n. medianus'dan uzaklaşır. M. biceps brachii ile humerus arasında medial'den lateral'e doğru bir seyir gösterir, sonra m. brachialis'i innerve eden r. muscularis distalis'i verir. N. musculocutaneus'un, r. muscularis distalis'i verdikten sonraki bölümü, n. cutaneus antebrachii medialis adını alarak, m. biceps brachii ile m. brachialis arasında craniodistal yönde seyrederek. M. brachialis ile m. cleidobrachialis arasında deri altına ulaşır. Dirsek ekleminden karpal eklem düzeyine kadar dis-



Şekil 2. Akkaraman koyununda plexus brachialis'den başlangıç alan sinirler. a. 6. servikal spinal sinirin ventral dalı, b. 7.servikal s. s. v. d., c. 8. servikal s. s. v. d., d. 1.torakal s. s. v. d., e. m. subscapularis, f. pektoral kaslar, h. a.axillaris, i. 1.kosta
1. n. suprascapularis, 2. nn. subscapulares, 3. n. thoracodorsalis, 4. n.axillaris, 5. n.radialis, 6. n. ulnaris ve n. medianus, 7. n.thoracicus lateralis, 8. nn.pectorales caudales, 9. nn.pectorales craniales, 10. n.thoracicus longus.

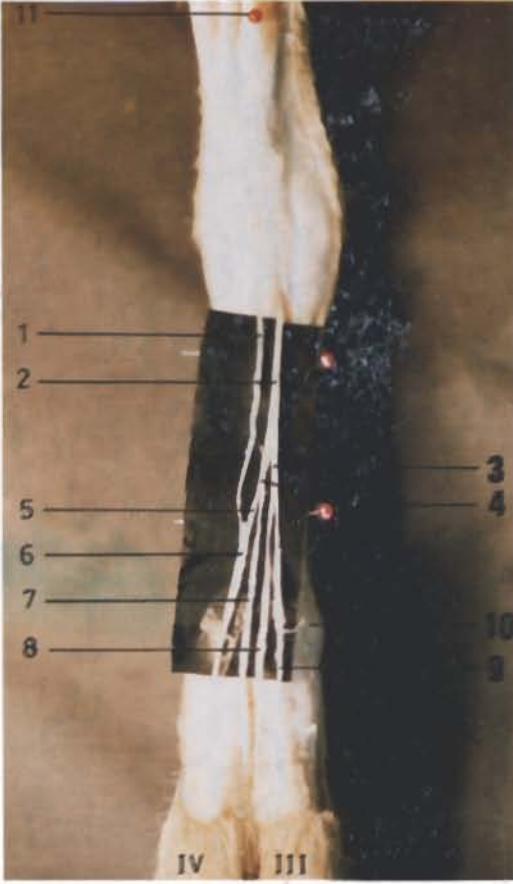
tal'e seyredir. Antebrachium'un medial ve kısmen dorsal kesiminin deri ve fascia'sını innerve eder.

N. axillaris, 6. ve 7. servikal spinal sinirlerin ventral dallarının birleşmesi ile oluşur (Şekil 2/4). Yalnız 2 piyeste n. axillaris'in teşkiline 8. servikal spinal sinirin ventral dalının da katıldığı tespit edilmiştir. N. axillaris, başlangıçta n. radialis ile birlikte seyredir, a. subscapularis ile m. subscapularis'in caudal kenarı arasında n. radialis'den uzaklaşır ve lateral'e doğru kıvrılır. İnce bir dal verdiği art. humeri'nin caudal'inde, yukarıdan aşağıya doğru birbirine paralel seyirli proximal, medial ve distal olmak üzere 3 dala ayrılır. Proximal dal, art. humeri'nin kapsulasına yakın olarak m. subscapularis'in caudoventral'ini ve m. teres major'u innerve eder. Sonra m. teres minor, m. infraspinatus ve m. deltoideus'un pars scapularis'inde dağılan



Şekil 3. Akkaraman koyununda nn.pectorales craniales, n.thoracicus lateralis ve nn.pectorales caudales'in dağılımı. a. 1. kosta, b. 2. kosta, c. m. pectoralis ascendens, d. m. tensor fasciae antebrachii
1. nn. pectorales caudales, 2. n. thoracicus lateralis, 3. nn. pectorales craniales, 4. n. thoracicus lateralis'in dorsal dalı, 5. n. thoracicus lateralis'in ventral dalı, 6. 1. interkostal sinirin ramus lateralis'i, 7. 2. interkostal sinirin ramus lateralis'i, 8. n. intercostobrachialis.

dallar verir. Belirgin olarak kalın olan n. axillaris'in medial dalı eklem kapsülüne bitişik olarak lateral'e doğru seyredir ve iki küçük dala ayrılır. Dorsal'deki küçük dal m. deltoideus'un pars acromialis'inde sonlanır. Ventral'deki küçük dal m. deltoideus'un pars acromialis'i ile m. teres minor arasında seyredir. Bundan sonra belirgin olarak yassılaştan sinir, m. deltoideus'un pars acromialis'inin ön kenarından çıkar ve m. cleidobrachialis'de sonlanır. N. axillaris'in distal dalı, m. deltoideus'un pars acromialis'i ile pars scapularis'i arasındaki sınırdaki deri altına ulaşır. M. triceps brachii'nin caput lateralis'inin cranioventral kenarına gelen sinir burada ön kenarından n. cutaneus brachii lateralis cranialis'i verir. Bu da kolun lateral yüzünün üst kesimini innerve eder. N. axillaris'in distal dalının devamı n. cutaneus antebrachii cranialis'dir.

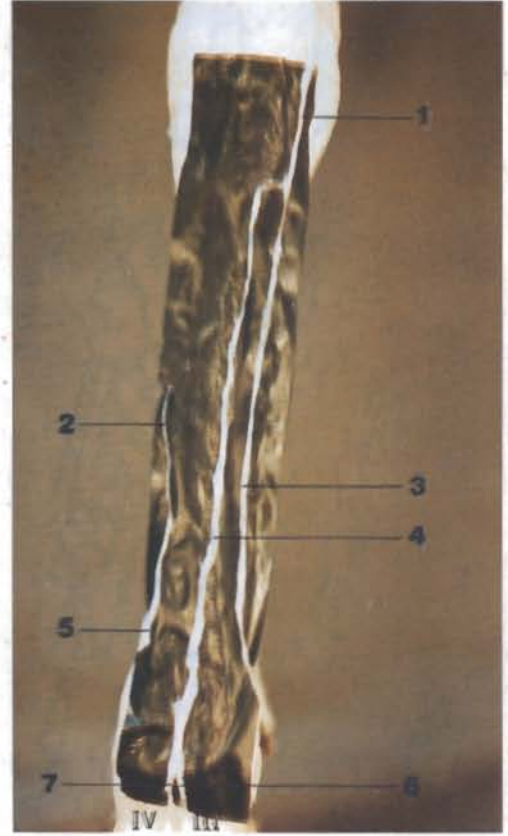


Şekil 4. Akkaraman koyununda n. medianus ve n. ulnaris'in metacarpus'un palmar yüzündeki seyirleri

1. n. ulnaris (r.palmaris'inin r.superficialis'i), 2. n.medianus (cranial dalı), 3. n.palmaris medialis, 4. n.palmaris lateralis, 5. ramus communicans, 6. n.digitalis palmaris communis IV, 7. n.digitalis palmaris IV axialis, 8. n.digitalis palmaris III axialis (ramus interdigitalis), 9. n. digitalis palmaris communis II, 10. n.digitalis palmaris proprius II, 11.n.ulnaris'in r.dorsalis'i.

Nn. pectorales craniales, 7. ve 8. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından başlangıç alır. Plexus brachialis'in medial yüzünde a. axillaris düzeyine kadar iner. Kranial ve kaudal olmak üzere iki dal halindedir, a. axillaris'in hemen ventral'inde birleşerek küçük bir ansa şekillendirir (Şekil 2/h,g). Nn. pectorales craniales'in cranial dalı m. cleidobrachialis'i, m. pectoralis descendens'i ve m. pectoralis transversus'u innerve eder. Kaudal dal ise, m. pectoralis ascendens'in derin yüzünde seyreder ve adı geçen kasta; aynı zamanda 2 piyeste m. pectoralis transversus'da sonlanır (Şekil 2/9, 3/3).

N. thoracicus longus, 7. ve 8. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından meydana gelmektedir. Plexus brachialis'e dahil olmayan tek sinirdir. Mm. scalene'nin lateral yüzünde caudal'e seyreder ve m. serratus thoracis'de dağılır (Şekil 1/ 6, 2/10).



Şekil 5. Akkaraman koyununda n.radialis ve n.ulnaris'in metacarpus'un dorsal yüzündeki seyirleri 1. n.radialis (r.superficialis), 2. n.ulnaris (r.dorsalis), 3. n.digitalis dorsalis communis II, 4. n.digitalis dorsalis communis III, 5. n.digitalis dorsalis communis IV, 6. n.digitalis dorsalis proprius III (axialis), 7. n.digitalis dorsalis proprius IV (axialis).

N. thoracodorsalis, 8. servikal spinal sinirin ventral dalından meydana gelir. A. ve v. thoracodorsalis ile birlikte kaudal'e seyreder. Sayıları 6-8 arasında değişen dallar halinde m. latissimus dorsi'de sonlanır (Şekil 2/3).

N. thoracicus lateralis (şekil 3/2), 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dallarından oluşur. Plexus brachialis'in en medial'inde yer alarak v. axillaris'in medial'inde caudal'e yönelir, dorsal ve ventral iki dala ayrılarak sonlanır (şekil 3/4, 5). Dorsal dal, ilk iki interkostal sinirle birleşerek m. cutaneus trunci'yi ve m. cutaneus omobrachialis'i innerve eder (Şekil 3/6, 7). Ventral dal üçüncüden sonuncuya kadar olan interkostal sinirlerin r. cutaneus lateralis'leri ile birleşerek m. cutaneus trunci'yi innerve eder (Şekil 3/5). N. thoracicus lateralis'in ventral dalı esas sinirin devamı niteliğindedir ve plexus brachialis'in karın bölgesinde seyreden tek sinirdir.

N. pectorales caudales, 7. ve 8. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından şekillenir. Plexus brachialis'in medial yüzünden a. axillaris düzeyine kadar iner, n. thoracicus lateralis ile birlikte v. axillaris'in medial'inden geçer. Biri önde ve ince, diğeri arkada ve kalın olmak üzere iki dal halinde m. pectoralis ascendens'i innerve eder (Şekil 2/8, 3/1).

N. radialis (Şekil 2/5), 7. ve 8. servikal, 1. torakal spinal sinirin ventral dalının birleşmesinden oluşur. V. axillaris'in lateral'inden geçer, geniş bir açı ile distal'e yönelir. M. latissimus dorsi ve m. teres major'un insertio tendolarının medial'inde a. ve v. brachialis'in arasında derine dalar. M. triceps brachii'nin caput longum'u ile caput lateralis'i arasından sulcus m. brachialis'e girer. Bu oluk içinde a. collateralis radialis ile birlikte seyrederek ve m. triceps brachii, m. anconeus ve m. tensor fasciae antebrachii'yi innerve eder. M. brachialis'in distal ucu düzeyinde aynı zamanda m. triceps brachii'nin caput lateralis'inin medial yüzünde yüzlek (r. superficialis) ve derin (r. profundus) iki dala ayrılır. Bu düzeyde n. cutaneus brachii lateralis caudalis adındaki dalı verir.

Yüzlek dal (r. superficialis) (Şekil 5/1), başlangıcında antebrachium'un lateral yüzünün ön yarımını ve art. carpi'ye kadar olan tüm antebrachium ön bölgesinin deri ve fascia'sını innerve eden n. cutaneus antebrachii lateralis'i verdikten sonra antebrachium'un dorsal yüzüne geçer. M. extensor carpi radialis boyunca art. carpi'ye iner. Articulationes carpometacarpea düzeyinde n. digitalis dorsalis communis II ve n. digitalis dorsalis communis III'e ayrılır. N. digitalis dorsalis communis II, m. extensor digitorum communis'in tendosunun yanında 3. parmağın dorsomedial'inde phalanx distalis'e kadar iner. N. digitalis dorsalis communis III, metacarpus'un distal nihayetinde m. extensor digitorum communis'in lateral tendosu ile birlikte phalanx proximalis düzeyine kadar iner. Burada n. digitalis dorsalis proprius III ve n. digitalis dorsalis proprius IV'e ayrılarak phalanx distalis'e kadar inerler (Şekil 5/6, 7). N. radialis'in r. superficialis'i, başlangıcından bitimine kadar tüm seyri sırasında bitişindeki deri ve fascia'ya küçük dallar verir.

Derin dal (r. profundus), tüm extensor kaslar ile m. abductor pollicis longus ve art. cubiti'yi innerve eder.

N. medianus (Şekil 2/6), 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dallarından oluşur. N. ulnaris ile birlikte plexus brachialis'in caudal'inden ayrılan bu sinir a. axillaris'in medial yüzünü distal yönde çaprazlar. A. axillaris'i geçtikten hemen

sonra a. axillaris'in lateral yüzünden gelen n. musculocutaneus ile birleşir ve ansa axillaris'i şekillendirir. N. medianus, n. ulnaris'le birlikte, a. axillaris'in ventral'inde, v. axillaris'in lateral'inde caudal yönde 3-4 cm. ilerler ve aşağı dönerek m. pectoralis ascendens ile ön ekstremité arasına girer (Şekil 2/f). Önde n. musculocutaneus, arkada n. ulnaris ve a. brachialis ile komşuluk yapar. Art. cubiti düzeyinde m. pectoralis transversus'un insertio tendosunun lateralinden geçer ve ince bir sinir dalı verdiği m. pronator teres'in önüne gelir. M. pronator teres ile radius arasına girip, kasin kaudal kenarından çıkar. İşte tam bu hizada kranial ve kaudal iki uç dala (ramus cranialis, ramus caudalis) ayrılarak sonlanır.

N. medianus'un cranial dalı (Şekil 4/2) n. medianus'un devamı niteliğindedir ve radius'un caudal yüzünün medial kenarı ile m. flexor carpi radialis arasında art. carpi'ye uzanır. A. ve v. radialis ile birlikte m. flexor digitorum superficialis tendosunun dorsomedial'inde olduğu halde art. carpi'yi geçer ve adı geçen eklemi innerve eder. Metacarpus'un proximal yarısında n. palmaris medialis ve n. palmaris lateralis'e ayrılır (Şekil 4/3, 4).

N. palmaris medialis, yaklaşık 1.5 cm.lik bir seyirden sonra n. digitalis palmaris communis II ve n. digitalis palmaris III axialis'e (ramus interdigitalis) ayrılır (Şekil 4/9, 8). N. digitalis palmaris communis II 6 piyeste art. metacarpophalangea düzeyinde medial rudimenter parmağa n. digitalis palmaris proprius II adında ince bir dal verir. Sonra n. digitalis palmaris proprius III abaxialis olarak üçüncü phalanx'ın palmar yüzünün abaxial kenarında phalanx distalis'e doğru seyrederek. Ramus interdigitalis'de aynı şekilde distal olarak ilerler.

N. palmaris lateralis (Şekil 4/4) medial ve lateral iki dala ayrılır. Medial dal (ramus interdigitalis) (Şekil 4/7) n. digitalis palmaris IV axialis olarak dördüncü parmağın palmar yüzünün axial kenarında distale iner. Lateral dal (ramus communicans) (Şekil 4/5) ise metacarpus'un ortası yakınında n. ulnaris'in r. palmaris'inin superficial dalı ile birleşerek n. digitalis palmaris communis IV'ü oluşturur (Şekil 4/6).

N. medianus'un caudal dalı bölge flexor kaslarını, art. cubiti'yi ve skeleton antebrachii'yi innerve eder.

N. ulnaris, 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dallarının birleşmesi ile oluşur. N. medianus'la birlikte yer alır ve a. axillaris'in medial yüzünü distal yönde çaprazlar (Şekil 2/6). M. coracobrachialis'in caudal kenarı ile m. pectoralis as-

cendens'in medial yüzü düzeyinde distal ve hafif caudal olarak seyrederek. Bu durumda önünde n. medianus ile n. musculocutaneus, arkasında a. ve v. brachialis'le komşuluk yapar. Humerus'un ortası düzeyinde n. medianus'dan uzaklaşır ve ön kenarından n. cutaneus antebrachii caudalis'i verir. Daha sonra art. cubiti'nin caudal'ine doğru yönelir. Epicondylus medialis humeri'nin caudal kenarı düzeyinden itibaren önce m. flexor carpi ulnaris'in iki caput'u arasında daha sonra m. flexor carpi ulnaris ile m. extensor carpi ulnaris arasında olduğu halde antebrachium'un distal 1/3'ü düzeyine kadar iner. Burada dorsal ve palmar iki dala ayrılarak sonlanır. Bu seyirden önce m. flexor digitorum profundus'un caput ulnaris'e, m. flexor carpi ulnaris'e, m. flexor digitorum superficialis'e, m. flexor digitorum profundus'a ve art. cubiti'ye dallar verir.

N. ulnaris'in dorsal dalı (ramus dorsalis) metacarpus'un distal 1/4'ü düzeyinde adı geçen kemiğin dorsal yüzüne ulaşır (Şekil 5/2, 5) ve n. digitalis dorsalis communis IV adını alır. Daha sonra n. digitalis dorsalis proprius IV adıyla phalanx distalis düzeyine kadar iner. Metacarpus'un yaklaşık yarısı seviyesinde, metacarpus'un margo lateralis'inde phalanx'lara kadar uzanan deri bölgesi için ince bir dal verir.

N. ulnaris'in palmar dalı (ramus palmaris) antebrachium'un distal nihayetinde m. flexor digitorum profundus ile m. flexor digitorum superficialis'in tendolarının lateralinde os carpi accessorium'un medialis düzeyine kadar gelir. Art. carpi'yi innerve eder ve adı geçen eklemi geçtikten sonra ise ramus profundus ve ramus superficialis diye iki dala ayrılır.

Ramus profundus ince bir daldır ve sadece m. interosseus'u innerve eder. Ramus superficialis (Şekil 4/1) palmar dalın devamı durumundaki daldır. Metacarpus'un yaklaşık yarısı düzeyinde n. medianus'un ramus lateralis'inin ramus communicans'ı ile birleşerek n. digitalis palmaris communis IV'ü oluşturur (Şekil 4/6). Lateral rudimenter parmağa n. digitalis palmaris proprius V'i verdikten sonra n. digitalis palmaris proprius IV abaxialis adıyla phalanx distalis nihayetine kadar uzanır. Adı geçen sinir phalanx eklemlerine sinir dalları verir. N. ulnaris'in dorsal ve palmar dalı seyirleri esnasında metacarpus ve phalanx'ların yüzeysel innervasyonuna katılır.

Tartışma ve Sonuç

Plexus brachialis Akkaraman koyununda literatürde (Raimers 1925; Dobberstein ve Hoffman

1964; Ghoshal 1975; Magilton ve ark. 1986) koyun için bildirilenlere uygun olarak; 6., 7., 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dallarının bileşmesi ile şekillendiği tespit edilmiştir. Raimers (1925), Ghoshal (1975), Çalışlar (1978), Magilton ve ark. (1986)'nın bildirdikleri gibi bu sinir yumağının göğüsün ön ve yan kesimleri ile ön extremitenin tümünün innervasyonunu tedarik ettiği belirlenmiştir.

Akkaraman koyununda n. suprascapularis'in Ghoshal (1975), ile Magilton ve ark. (1986)'nın bildirdiği gibi 6. ve 7. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından oluştuğu, a. ve v. circumflexa scapula ile birlikte seyrettiği, m. supraspinatus ve m. infraspinatus'u innerve ettiği saptanmıştır. N. suprascapularis'in spina scapulae hizasında verdiği ventral'e seyirli bir dal ile art. humeri'yi innerve ettiğini tespit ettik. Bu tespit Alman etçi koyunlar için Mohamed (1985)'in bulgularına uymaktadır.

Nn. subscapulares 6. ve 7. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından oluştuğu bildirilmiştir (Raimers 1925; Ghoshal 1975; Magilton ve ark., 1986). Çalışmamızda ise dört Akkaraman koyununda 6.ve 7., dört piyeste ise sadece 7. servikal spinal sinirlerin ventral dallarının birleşmesinden meydana geldiği, Ghoshal (1975) ile Magilton ve ark., (1986)'nın bildirdiğinden farklı olarak söz konusu sinirin 3-4 dal halinde olduğu ve aynı kişilerin bildirdiği gibi m. subscapularis'i innerve ettiği görülmüştür.

N. musculocutaneus, 6. ve 7. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından oluştuğu, a. axillaris'in lateral'inden dönerek ve n. medianus ile yanyana gelerek ansa axillaris'i şekillendirdiği, bu sonuçların da literatürde (Raimers 1925; Dobberstein ve Hoffman 1964; Doğuer 1970; Koch 1970; Grau 1974; Ghoshal 1975; Magilton ve ark., 1986) bildirilenlere uyduğu gözlenmiştir. N. musculocutaneus'tan ilk olarak m. coracobrachialis ile m. biceps brachii'yi innerve eden ramus muscularis proximalis'in ayrıldığı, buna ilave olarak 4 Akkaraman koyununda Mohamed (1985)'in bildirdiği gibi art. humeri'yi innerve ettiği görülmüştür. N. musculocutaneus n. medianus'un önünde ve ona bitişik olarak m. coracobrachialis'in distal ucuna kadar indiği, burada ikinci sinir dalı olan ramus muscularis distalis'i tamamen m. brachialis'in innervasyonu için verdiği, bu sonucun da literatürlerden (Ghoshal ve Getty 1967 a; Ghoshal ve Getty 1968; Ghoshal 1975; Magilton ve ark. 1986) farklı olmadığı saptanmıştır. N. musculocutaneus'un ramus muscularis distalis'ten sonraki kesimi literatürlere (Raimers 1925; Dobberstein ve Hoffman 1964; Doğuer 1970; Koch 1970; Grau 1974; Nickel ve ark. 1975; Magilton ve

ark., 1986) uygun olarak n. cutaneus antebrachii medialis adıyla m. brachialis ile m. coracobrachialis arasında deri altına ulaşmakta ve carpal ekleme kadar olan antebrachium'un dorsomedial yüzünün deri ve fasciasını innerve ettiği tespit edilmiştir. Bu sonuç Magilton ve ark. (1986)'nın bulgularına uymaktadır. Öte yandan Raimers (1925), Dobberstein ve Hoffman (1964), Koch (1970) ile Ghoshal ve Getty (1968)'nin bildirdiklerinden farklı olarak Akkaraman koyununda n. cutaneus antebrachii medialis'in m. pectoralis transversus'u innerve etmediği tespit edilmiştir.

Raimers (1925), Ghoshal ve Getty (1968), Ghoshal (1975) ile Magilton ve ark. (1986)'nın koyun için bildirdikleri gibi Akkaraman koyununda da n. axillaris'in 6., 7. sadece 2 piyeste ise ilave olarak 8. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından oluştuğu, tespit edilmiştir. N. axillaris üç dala ayrılmadan önce cranial kenarından çıkan bir sinir dalı ile art. humeri'yi innerve eder. Bu tespitimiz Mohamed (1985)'in Alman etçi koyunlar için bildirdiklerine uymaktadır. Literatürde (Grau, 1974) omuz eklemi innervasyonunun sadece n. axillaris tarafından gerçekleştirildiği bildirilmesine rağmen çalışmamızda n. axillaris'e ilave olarak n. suprascapularis'in de eklem innervasyonuna katıldığı tespit edilmiştir. N. axillaris'in proximal ve medial dalı; m. subscapularis'in caudoventral'ini, m. teres major'u, m. teres minor'u, m. infraspinatus'u, m. deltoideus'u ve m. cleidobrachialis'i inerve eden dallar verdiği görülmüştür. N. axillaris'in distal dalının m. deltoideus'un pars acromialis'i ile pars scapularis'i arasından çıkarak deri altına ulaştığını, m. triceps brachii'nin caput laterale'sinin ön kenarı düzeyinde n. cutaneus brachii lateralis cranialis dalını verdiğini, devamında n. cutaneus antebrachii cranialis adıyla ön kolun proximal yarısının cranial yüzünde dağıldığı tespit edilmiştir. Bu sonuç Ghoshal ve Getty (1967a), (1968), Ghoshal (1975) ile Magilton ve ark. (1986)'nın koyun için bildirdikleriyle ve Popesko (1984)'nun koyun ön extremitte çizimleriyle uyum içindedir.

Nn. pectorales craniales; Akkaraman koyununda 7. ve 8. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından oluştuğu, a. axillaris'in etrafında bir ansa şekillendiği, daha sonra cranial ve caudal iki dala ayrıldığı, bu dallardan cranial olanının m. pectoralis transversus, m. pectoralis descendens ve m. pectoralis cleidoscapularis'de dağıldığı, caudal dalın ise m. pectoralis ascendens'de sonlandığı; bütün bu sonuçların ise Magilton ve ark. (1986)'nın bildirdiklerine uyduğu görülmüştür. Ca-

udal dalın ayrıca 2 piyeste m. pectoralis transversus'da dağıldığı tespit edilmiştir.

N. thoracicus longus Magilton ve ark. (1986)'nın bildirdiklerine uygun olarak 7. ve 8. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından oluştuğu, mm. scalene'nin lateral'inde caudal'e doğru seyrettiği ve m. serratus ventralis thoracis'de sonlandığı belirlenmiştir.

N. thoracodorsalis Akkaraman koyununda 8. servikal spinal sinirin ventral dalından oluştuğu, literatüre uygun olarak m. teres major'u (May 1964; Ghoshal 1975; Magilton ve ark. 1986) ve büyük oranda m. latissimus dorsi'yi (Raimers 1925; Dobberstein ve Hoffman 1964; Doğuer 1970; Koch 1970; Grau 1974; Nickel ve ark. 1975; Magilton ve ark. 1986) innerve ettiği belirlenmiştir.

N. thoracicus lateralis Ghoshal ve Getty (1967 a), (1968), Ghoshal (1975) ile Magilton ve ark. (1986)'nın bildirdiğine uygun olarak 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dallarının bileşmesi ile şekillendiği, daha sonra dorsal ve ventral iki dala ayrıldığı saptanmıştır. Bu çalışmada m. thoracicus lateralis'in dorsal dalı Raimers (1925), Dobberstein ve Hoffman (1964), Doğuer (1970), Koch (1970) ile Grau (1974)'nın bildirdiği n. thoracolateralis'e, ventral dalı ise; Raimers (1925), Dobberstein ve Hoffman (1964), Koch (1970), Grau (1974) ile Tercirioğlu (1983)'nin bildirdiği n. thoracoventralis'e karşılık geldiği kanaatine varılmıştır. N.A.V. (1983)'de yer alan n. intercostobrachialis adlı sinirin evcil memeli hayvanlarda n. thoracicus lateralis'in intercostal sinirlerle birleşmesi sonucu şekillendiği ve adı geçen sinirin m. cutaneus omobrachialis'de dağıldığı (Raimers, 1925; Schaller, 1956; Dobberstein ve Hoffman, 1964; Doğuer, 1970; Koch, 1970; Grau, 1974; Olensky, 1975) bildirilmektedir. Bu durumun Akkaraman koyunun da 1. ve 2. intercostal sinirlerin n. thoracicus lateralis'le birleşmesi ile şekillendiği tespit edilmiştir.

N. thoracicus lateralis'in dorsal dalından çıkan ince bir dalın m. latissimus dorsi'nin caudoventral kenarı altında m. cutaneus truci'de; cranial'e yönelen bir diğer dalın da Magilton ve ark. (1986)'nın bildirdiğine uygun olarak m. cutaneus omobrachialis'de dağıldığı gözlenmiştir. Yine dorsal dalın ventral olarak ayrılan ve literatürde bildirilmeyen humerus'la sternum arasında dorsal olarak şekillenen deri kıvrımında sonlanan ince bir dal gözlenmiştir.

M. cutaneus trunci ve m. pectoralis profundus'u innerve eden ve n. thoracoventralis olarak isimlendirilen (Raimers, 1925; Dobberstein ve Hoffman, 1964; Grau 1974), ancak sadece pektoral

kasları innerve etmediği için N.A.V. 1983'de pektoral sinirlere dahil edilmeyen sinir dalı bu çalışmada n. thoracicus lateralis'in ventral dalına karşılık geldiği Magilton ve ark. (1986)'nın bildirdiğine uygun olarak tespit edilmiştir.

Nn. pectorales caudales 7. ve 8. servikal spinal sinirlerin ventral dallarından oluştuğu, başlangıçta tek bir daldan ibaret olduğu, ancak hemen sonra iki dala ayrıldığı ve m. pectoralis ascendens'i innerve ettiği tespit edilmiştir.

N. radialis 7. 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dallarından oluştuğu literatüre (Raimers, 1925; Ghoshal, 1975; Magilton ve ark. 1986) uygun olarak tespit edilmiştir. N. radialis'in sulcus m. brachialis'te a. collateralis radialis'le birlikte seyrettiği, literatüre (Ghoshal ve Getty 1967 a; Ghoshal ve Getty 1968; Doğer 1970; Ghoshal 1975; Nickel ve ark. 1975; Magilton ve ark. 1986) uygun olarak m. triceps brachii'nin caput laterale'sinin altında ventral kenarına yakın bir konuda yüzlek (ramus superficialis) ve derin (ramus profundus) iki dala ayrıldığı gözlenmiştir.

N. radialis'in ramus superficialis'i m. extensor carpi radialis ile m. brachialis arasında antebrachium'un lateral kesimini innerve eden n. cutaneus antibrachii lateralis'i verir. Ramus superficialis literatüre (Ghoshal ve Getty 1967 a, 1967 b; Ghoshal 1975) uygun olarak m. extensor carpi radialis'in insertio tendosunun medial'inde carpus'un dorsal yüzü boyunca aşağıya indiği, art. carpometacarpea'nın dorsal yüzünde n. digitalis dorsalis communis II ve n. digitalis dorsalis communis III olarak iki dala ayrıldığı, değişik isimlerle phalanx distalis'e kadar uzandığı ve seyri sırasında bölge deri ve fascia'sına dallar verdiği görülmüştür.

N. radialis'in ramus profundus'unun distocaudal bir seyirle art. cubiti'nin cranial'i düzeyine kadar uzandığı, Mohamed (1985)'in bildirdiklerine uygun olarak caudal'e yönelen 2-3 dal aracılığıyla art. cubiti'yi innerve ettiği görülmüştür. Literatürde bildirildiği gibi (Dobberstein ve Hoffman 1964; Ghoshal ve Getty 1967 a, 1968; Doğer 1970; Koch 1970; Grau 1974; Ghoshal 1975; Nickel ve ark. 1975; Çalışlar 1978; Magilton ve ark. 1986) ramus profundus'un antebrachium üzerindeki tüm extensor kasları ve m. abductor pollicis longus'u innerve ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca n. radialis'in yüzlek ve derin dallarına ayrılma yeri düzeyinde kolun lateral yüzünün distocaudal kısmının innervasyonuna katılan n. cutaneus brachii lateralis caudalis'i verdiği, n. radialis'in koldaki seyri esnasında m. triceps brachii, m. tensor fasciae an-

tebrachii ve m. anconeus'a muskuler dallar verdiği görülmüştür.

N. medianus 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dallarından şekillenmektedir. Adı geçen sinirin oluşumu, art. cubiti'ye kadar olan seyri, ansa axillaris'i şekillendirmesi ve komşuluk ilişkileri ile tespitlerimiz literatürde (Raimers 1925; Ghoshal ve Getty 1967 a; Grau 1974; Ghoshal 1975; Nickel ve ark. 1975; Magilton ve ark. 1986) bildirilenlerle uyum içinde olduğu gözlenmiştir. N. medianus art. cubiti düzeyinde m. pronator teres'in altında cranial ve caudal iki dala ayrıldığı, cranial dalın n. medianus'un devamı niteliğinde olduğu, daha sonra radius'un caudal yüzünün medial kenarı ile m. flexor carpi radialis arasında art. carpi'ye uzandığı görülmüştür. N. medianus'un cranial dalı metacarpus'un yaklaşık ortası düzeyinde n. palmaris medialis ve n. palmaris lateralis'e ayrıldığı belirlenmiştir. Akkaraman koyununda n. palmaris medialis; n. digitalis palmaris communis II ile n. digitalis palmaris III axialis'e (ramus interdigitalis) ayrıldığı, değişik isimlerle phalanx distalis'e kadar uzandığı, buldukları bölge deri ve eklemlere sinir dalları gönderdiği belirlenmiştir. N. palmaris lateralis Mohamed (1985)'in bildirdiklerine uygun olarak n. digitalis palmaris IV axialis (ramus interdigitalis) ve ramus communicans'a ayrıldığı, ramus communicans ise n. ulnaris'in ramus palmaris'inin superficial dalı ile birleşerek n. digitalis palmaris communis IV'ü şekillendirdiği tespit edilmiştir. Phalanx distalis'in nihayetine kadar inen bu sinir dalları buldukları bölgenin derisini ve articulationes interphalangea proximalis manus ile articulationes interphalangea distalis manus'u innerve eden sinir dalları gönderdiği tespit edilmiştir. Bu sonuç Mohamed (1985)'in bildirdikleri ile uyum içindedir. Ancak Akkaraman koyunu piyeslerimizde n. digitalis palmaris III abaxialis'in art. metacarpophalangea'yı innerve ettiği görülmemiştir.

N. medianus'un caudal dalı art. cubiti'ye, m. pronator teres'e, m. flexor carpi radialis'e, m. flexor carpi ulnaris'e, m. flexor digitorum superficialis'e, m. flexor digitorum profundus'un caput humerale'sine ve caput radiale'sine dallar verdiği gözlenmiştir.

N. ulnaris 8. servikal ve 1. torakal spinal sinirlerin ventral dallarından şekillendiği tespit edilmiştir. Akkaraman koyununda n. ulnaris'in şekillenmesi, art. cubiti'ye kadar olan seyri, art. humeri hariç olmak kaydıyla ön ekstremitenin tüm eklemlerinin innervasyonuna katılan sinir dalları verdiği, komşuluk ilişkileri ve antebrachium'un pal-

mar yüzünün distal 1/3'ünde dorsal (ramus dorsalis) ve ventral (ramus ventralis) iki dala ayrılması literatürde (Ghoshal ve Getty 1967a, 1967b; Koch 1970; Grau 1974; Ghoshal 1975; Nickel ve ark., 1975; Magilton ve ark. 1986) bildirilenlerle uyum içinde olduğu belirlenmiştir.

N. ulnaris'in dorsal dalı (ramus dorsalis), art.carp'i'nin palmar yüzünde tendoların arasından çıkıp deri altına ulaştığı, metacarpus'un yaklaşık ortası düzeyinde dorsal yüze geçtiği nihayet n.digitalis dorsalis proprius IV adıyla phalanx distalis'te sonlandığı tespit edilmiştir.

N.ulnaris'in palmar dalı (ramus palmaris), metacarpus'un proximali düzeyinde m.interosseus için ramus profundus adındaki dalını verdiği, ramus superficialis'in ise; metacarpus'un distal nihayetinde literatüre (Ghoshal ve Getty 1967a, 1967b, Ghoshal 1975) uygun olarak n.medianus'un ramus lateralis'inin ramus communis'ı ile birleşerek n.digitalis palmaris communis IV'ü, daha sonra n.digitalis palmaris proprius IV abaxialis adıyla phalanx distalis'e kadar uzandığı saptanmıştır.

N. ulnaris'in dorsal ve palmar dalı distal seyirleri sırasında metacarpus ve phalanx'ların yüzeysel innervasyonuna katkıda bulunduğu, n. cutaneus antebrachii caudalis'in ise art. cubiti'den carpus düzeyine kadar antebrachium'un caudal ve caudolateral bölgesi ile proximal 1/3 caudomedial bölgesini innerve ettiği tespit edilmiştir.

Kaynaklar

Çalışlar, T. (1978). "Evcil Ruminantların Diseksiyonu", A. Ü. Basımevi. Ankara.

Dobberstein, J., Hoffmann, G. (1964). "Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere", Verlag. Leipzig.

Doğuer, S. (1970). "Evcil Hayvanların Komparatif Sistemik Anatomisi (Sinir Sistemi)", A. Ü. Basımevi. Ankara.

Ghoshal, N.G. (1975). Spinal Nerves. In "Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals". Ed. Getty, R. W.B. Saunders Company, Philadelphia.

Ghoshal, N.G., Getty, R. (1967a). Innervation of the forearm and foot in the ox (bos taurus), sheep (ovis aries) and goat (capra hircus). Iowa State University Veterinarian., 29, 19-29.

Ghoshal, N.G. and Getty, R. (1967a). Comparative study on the nomenclature of the nerves of the forearm and forefoot of the domestic animals. Iowa State University Veterinarian. 29, 30-44.

Ghoshal, N.G., Getty, R. (1968). A comparative morphological study of the somatic innervation of the antebrachium and manus of the domestic animals (bos taurus, ovis aries, capra hircus, sus scrofa domestica, equus caballus). Iowa State J. Sci., 42, 283-296.

Grau, H. (1974). Die peripheren nerven. In "Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere". Springer Verlag. Berlin.

Koch, T. (1970). "Lehrbuch Der Veterinar Anatomie. Die Grossen Versorgungs Und Steuerungs Systeme". Veb Gustav Fischer Verlag. Jena.

Magilton, J.H., Getty, R., Ghoshal, N.G. (1986). A comparative morphological study of the brachial plexus of domestic animals (goat, sheep, ox, pig and horse). Iowa State J. Sci, 42, 3, 245-279.

May, N.D.S. (1964). "The anatomy of the sheep". U.of Queensland Press. Brisbane

Mohamed, S.A. (1985). Makroskopisch-Anatomische Untersuchungen Sowie Die Darstellung Der Injektion Smöglichkeiten An Den Articulationes Membri Thoracici Des Erwachsenen Deutschen Schwarzköpfigen Fleischschafes. Anatomischen Institut der Tierärztlichen Hochschule Hannover.

Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E. (1975). "Lehrbuch der Anatomie der Haustiere". Verlag Paul Parey. Berlin.

Olensky, G. (1975). Der nervus intercostobrachialis bei pferd, schwein und hund. Wien. Tierärztl. Mschr. 62, 151.

Popesco, P. (1984). "Atlas der Topographischen Anatomie der Haustiere". Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart.

Published by the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature under the financial responsibility of the world Association of the World Association of Veterinary Anatomists. (1983). "Nomina Anatomica Veterinaria", Ithaca.

Raimers, H. (1925). Der Plexus Brachialis der Hausaugetiere. Zeitschrift für die Gesamte Anatomie und Entwicklungsgeschichte, 76, 653-753.

Schaller, O. (1956). Die periphere sensible innervation der haut am rumpfe des rindes. Wien. Tierärztl. Mschr., 6, 346-368.

Tecirlioğlu, S. (1983). "Komparatif Veteriner Anatomisi-Sinir Sistemi". A.Ü. Basımevi. Ankara.