

## Bıldırcında Bazı Kanat ve Bacak Kas Teli Demetlerinin Yapılanması Üzerine Bir Araştırma

Bahri YILDIZ\* Hüseyin YILDIZ\*\* Gülsüm EREN\*\*\* Ali BAHADIR\*\*\*\*

Geliş Tarihi: 15.09.2000

**Özet:** Çalışmada sağlıklı ve gelişmiş 10 adet bıldırcının, farklı fonksiyonlara sahip olan m. pectoralis superficialis, m. pectoralis profundus, m. semitendinosus ve m. semimembranosus kasları kullanıldı. Bu amaçla adı geçen kasların venter'lerinden yapılan transversal kesitler parafinde bloklandı. Takiben 5 mikrometre kalınlığındaki kesitler 4x2x10 büyütme ile stereo diseksiyon mikroskobunda incelendi.

İnceleme sonunda en büyük çapa sahip kas tellerinin, m. pectoralis profundus'ta, en küçük çaplıların ise m. pectoralis superficialis'te olduğu saptandı. Bunun yanında en fazla kas telinin m. pectoralis superficialis'te olduğu gözlemlendi. Demetlerdeki endomisyum bağ dokusunun kaslardaki yoğunluğu, azdan çoğa doğru; m. semitendinosus, m. pectoralis superficialis, m. pectoralis profundus ve m. semimembranosus olarak sıralandığı tespit edildi. Bu yoğunluğun kaslar arasındaki önem derecesinin  $P < 0,001$  düzeyinde olduğu saptandı.

Elde edilen bulgular neticesinde kasın fonksiyonuna kas teli büyüklüğü ve sayısı yanısıra endomisyum yoğunluğunun önemli derecede etkisi olduğu sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Bıldırcın, kas teli, kas demeti.

### A Study on the Formation of Some Wing and Limb Muscle Fibre Bundle in Quail

**Summary:** In this study healthy and adult 10 quails' superficial pectoral muscle, profund pectoral muscle, semitendinosus muscle and semimembranosus muscle which have different function were used. Transversal sections taken from venters of these muscles were blocked in paraffin. Then sections that were 5 micron thickness were examined in stereo dissection microscope in 4x2x10 magnification.

The muscle bundle which has the biggest diameter was found in the profund pectoral muscle, superficial pectoral muscle which has the smallest muscle bundle. Density in the muscles of endomysium connective tissue in fibre is from less to more; semitendinosus muscle, superficial pectoral muscle, profund pectoral muscle and semimembranosus muscle are ordered respectively.

The significance of this density between muscle was found as  $P < 0,001$ .

Consequently, besides size and numbers of muscle fibres with, density of endomysium has significant effect on function of muscle.

**Key Words:** Quails, muscle fibre, muscle bundle.

---

\* Doç. Dr.: U. Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi ABD., Bursa-TÜRKİYE  
 \*\* Yrd. Doç. Dr.: U. Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi ABD., Bursa-TÜRKİYE  
 \*\*\* Araş. Gör.: U. Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi ABD., Bursa-TÜRKİYE  
 \*\*\*\*\* Prof. Dr.: U. Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi ABD., Bursa-TÜRKİYE

## Giriş

Tüm canlılar, yaşamları boyunca kendi vücutlarında ve çevrelerinde ortaya çıkan olaylara, belirli bir reaksiyon ile karşılık verirler. Bu reaksiyon canlıların sinirsel-kasal faaliyetlerinin eşgüdümlü bir dizisi biçiminde tanımlanabilir<sup>11</sup>. İskelet kaslarının en önemli kısmını sinirsel uyarılara tepki olarak, kasılabilme yeteneğine sahip kas telleri teşkil eder<sup>3-10</sup>. Kanatlılarda kırmızı ve beyaz kas tellerinden oluşan iki türlü kas mevcuttur<sup>14-16</sup>. Beyaz kas telleri hızlı ve çabuk, kırmızılar ise uzun süreli ve yavaş kontraksiyon yaparlar<sup>14-17</sup>. Kas telleri çapları açısından da farklılık gösterir. Beyaz kas telleri kalın, kırmızılar ise ince çaplıdır<sup>14</sup>. Kas tellerinin çapı hayvanların bulunduğu sınıfa göre büyükten küçüğe doğru sıralandığında; balık>amphibia>memeliler> kuşlar şeklindedir. Aynı kas içinde merkeze yakın hücreler genel olarak çevrelerdekenden daha büyük çapa sahiptirler<sup>4</sup>.

İskelet kas telleri, kaslarda eşit bir şekilde yayılmamıştır. Kas tellerinin 50-200 kadarı bir araya gelerek primer demet olarak adlandırılan grubları oluştururlar<sup>4</sup>. Primer demetleri oluşturan kas tellerini endomisyum adındaki bağ doku takası çevrelemiştir. Demetlerin her birini endomis-yum'dan daha kalın olan, kollagen ve elastik iplikleri içeren perimisyum sarar. Değişik büyüklükteki primer demetlerin bir araya gelmesi ile vücut bulan kasın, bütününi kuşatan epimisyum'dur<sup>3-10,12,14,17,19</sup>. Bir kasın yapısında bulunan bağ dokusu, kasın kontraktıl yapıları olan kas telleri ve demetlerini birbirine bağlayarak fonksiyon beraberliği sağlar<sup>7</sup>. Aynı zamanda bağ dokusu, kasılma esnasında kas tellerini sıkıştırılmaya ve ayrılmaya karşı korurlar<sup>14</sup> ve meydana gelen çekim gücünün yararlı bir şekilde uygulanmasını sağlarlar<sup>8</sup>. Bağ dokunun oluşturduğu kılıflar kasları birbirine bağlamakla kalmaz, serbestçe hareketine müsaade eder. Her bir primer demetin bağımsız kasılabilmesine imkan verir<sup>13</sup>.

Kasın kuvveti ve gücü, kası oluşturan kas teli kalınlıklarına, sayısına, kas teli tipine<sup>4,10,14,18</sup> ve fasikül büyüklüğüne bağlıdır<sup>2</sup>. Kuvvet güç kavramı birbirinden farklıdır. Güç, kuvvet ile hız'ın çarpımına eşittir<sup>18</sup>. Kas kuvveti kas tellerinin enine kesitlerinin toplamı ile ölçülür. Kalınlığın fazla olması kasın kuvveti bakımından önemli bir göstergedir<sup>10,14,18</sup>.

Bunlardan başka kasların fonksiyonu, kas telleri ve demetlerini bir arada tutan ve onları iskelete bağlayan bağ doku miktarına bağlıdır<sup>2,14</sup>. Aynı tür içinde değişik hareket tipine sahip hayvanlarda perimisyal bağ doku, endomisyal bağ dokuya göre daha fazla değişkenlik gösterir<sup>1</sup>.

Bıldırcın araştırma hayvanı olarak kullanılmış önemli bir canlıdır. Günümüzde kanatlı kasları üzerine çalışmalar mevcut olmasına<sup>20</sup> karşılık bıldırcın kasları üzerine yapılmış bir çalışmaya rastlayamadık. Bu nedenle, kaslarda fonksiyon farklılığından meydana gelecek, kas teli demetleri biçimlerindeki değişiklikleri ortaya koymak amacı ile bu araştırma yapılmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışmamızda 10 adet erişkin ve sağlıklı bıldırcın kullanıldı. Hayvanlardan m. pectoralis superficialis, m. pectoralis profundus, m. semitendinosus ve m. semimembranosus'lar anatomik diseksiyona uygun olarak çıkarıldı. Bu kaslar % 10 formaldehid solüsyonunda tespit edildi. Kasların venter'lerinden alınan transversal doku örnekleri parafinde bekledi. Takiben bloklardan 5 mikron kalınlığındaki kesitler Masson'un trikrom boyası ile boyandı. Elde edilen kesitler 4x2x10 büyütmede stero diseksiyon mikroskobu ile incelenerek değerlendirildi. Primer demetlerdeki kas ve doku oranları milimetrik grafik kağıtlara çizilerek hesaplandı (yarım kareler tam sayılarak). Elde edilen verilerin analizi Minitab istatistik programında yapıldı.

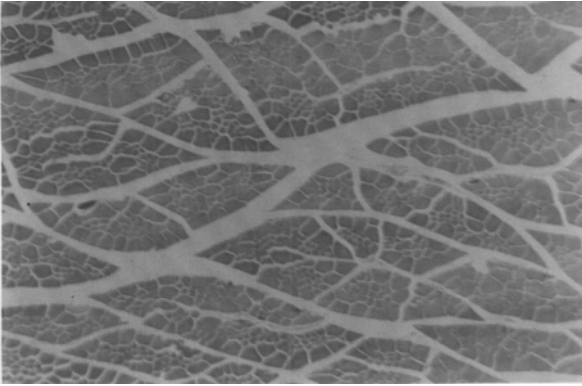
## Araştırma Sonuçları

Bıldırcınların, m. pectoralis superficialis, m. pectoralis profundus, m. semitendinosus ve m. semimembranosus'larındaki kas fibraları ve demetleri incelendiğinde aşağıdaki bulgular elde edildi;

Araştırma konumuzu teşkil eden kasların tümünde kas tellerininin şekillendirmiş olduğu primer, sekonder ve tersiyer demet oluşumları açık bir şekilde gözlemlendi. Demetlerin, biçimleri itibarıyla üçgen, yamuk dörtgen ve çokgenler şeklinde oldukları tespit edildi. Adı geçen kaslardaki en önemli farkın primer demetler içindeki kas tellerininin büyüklük ve sayısında olduğu gözlemlendi. Bunun yanında kaslar arasında

endomiyum yoğunluğu bakımından da çok önemli farklılıklar olduğu saptandı.

Primer demetlerde, kas tellerinin çapı büyükten küçüğe doğru sıralandığında; m. pectoralis profundus (Resim 1), m. semimembranosus (Resim 2), m. semitendinosus (Resim 3) ve m. pectoralis superficialis (Resim 4) şeklinde olduğu gözlemlendi. Bunun yanında m. pectoralis profundus ve superficialis’de, primer demetlerin çevrelerinde yer alan kas tellerinin merkezdekilerden daha büyük olduğu gözlemlendi. Benzer bulguya m. semitendinosus ve m. semimembranosus kaslarına ait kesit yüzeylerinde rastlanılmadı.

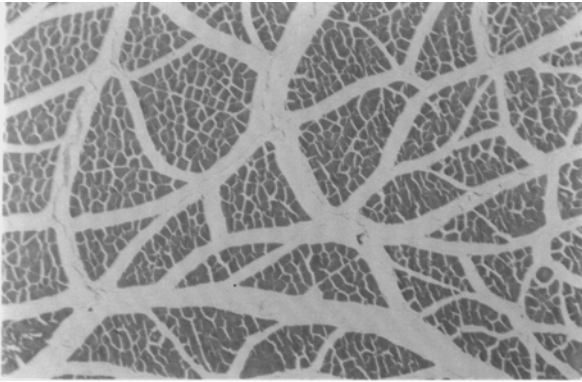


*Resim 1:*

*Bıldırcında m. pectoralis profundus’un transversal kesit yüzeyinin görünümü, (10x4x2)*

*Picture 1:*

*View of the transversal section of the profund pectoral muscle in the quails, (10x4x2)*



*Resim 2:*

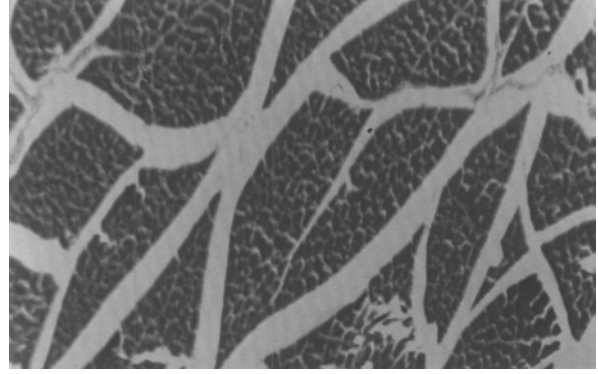
*Bıldırcında m. semitendinosus’un transversal kesit yüzeyinin görünümü, (10x4x2)*

*Picture 2:*

*View of the transversal section of the semitendinosus muscle in the quails, (10x4x2)*

Kas tellerinin, primer demetlerdeki sayısında da kaslar arasında önemli farklılıkların

olduğu saptandı. Kas kesit yüzeyindeki kas telleri sayısı bakımından kaslar çoktan aza doğru sıralandığında; m. pectoralis superficialis, m. semi-tendinosus, m. semimembranosus ve m. pectoralis profundus şeklinde olduğu saptandı.

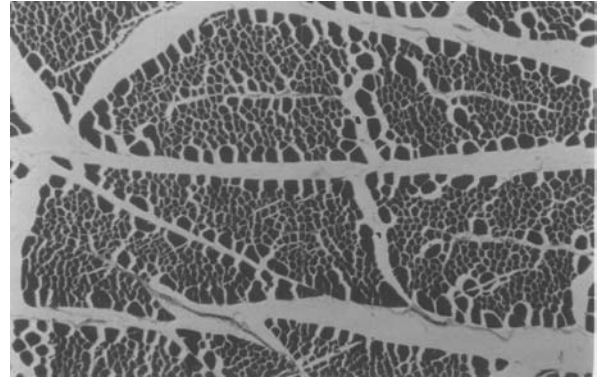


*Resim 3:*

*Bıldırcında m. semimembranosus’un transversal kesit yüzeyinin görünümü, (10x4x2)*

*Picture 3:*

*View of the transversal section of the semitendinosus muscle in the quails, (10x4x2)*



*Resim 4:*

*Bıldırcında m. pectoralis superficialis’in kesit yüzeyinin görünümü, (10x4x2)*

*Picture 4:*

*View of the transversal section of the superficial pectoral muscle in the quails, (10x4x2)*

Primer demetteki kas dokusunun bağ dokuya oranı hesaplandığında, adı geçen kaslar arasındaki yoğunluğu önem derecesinin  $P < 0,001$  düzeyinde olduğu tespit edildi. Kaslardaki endomiyum yoğunluğu azdan çoğa doğru sıralandığında; m. semitendinosus, m. pectoralis superficialis, m. pectoralis profundus ve m. semimembranosus şeklinde olduğu saptandı.

## Tartışma

Kas telleri ve demetleri üzerine mikroskopik ve subgross bilgiler<sup>3-5,7-10,12,14,16,19</sup> ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Kanatlılardan tavuk, ördek ve güvercinde kas teli demetlerinin fonksiyonel açıklamasını<sup>20</sup> verilmiştir. Bunun yanında bıldırcın kaslarına ait kaynakçaya rastlanamamıştır.

İskelet kas tellerinin, kaslarda eşit şekilde yayılmadığı, bunların 50-200 kadarı bir araya gelerek primer demet olarak adlandırılan grupları oluşturduğu<sup>4</sup> primer demetleri oluşturan kas telleri arasında endomisyum'un bulunduğu, primer demetlerin bir araya gelerek sekonder ve tersiyer demetleri oluşturduğu, bunları da daha kuvvetli bir bağdoku olan perimisyum'un sardığı<sup>2-10,12,14,17,19</sup> bildirilmektedir. Bu bilgilere uygun olarak gözlemlerimizde, bıldırcın kanat ve bacak kaslarında primer, sekonder ve tersiyer demet oluşumları gözlemlendi. Kesitlerdeki demetlerin geometrik şekil itibarıyla üçgen, yamuk dörtgen ve çokgen biçiminde olduğu tespit edildi. Demetlerin bu biçimleri demetler arası bağlantıyı arttırdığı ve daha çok demet ile iş birliği koordinasyonu sağladığı kanaatindeyiz .

Kasın yapısında bulunan bağ dokusu, kas telleri ve demetlerini birbirine bağlayarak fonksiyon beraberliği<sup>7</sup> ve kasılma esnasında adı geçen yapıları sıkıştırılmaya ve ayrılmaya karşı koruduğu<sup>14</sup> aynı zamanda kas kontraksiyonu ile oluşan gücü aktardığı<sup>8</sup>, primer demetin bağımsız kasılabilmesine olanak verdiği<sup>13,19</sup> kasların fonksiyonuna bağ doku büyük ölçüde etkilediği<sup>2,14</sup>, aynı tür içinde perimisyum'un endomisyum'dan daha fazla değişkenlik gösterdiği<sup>1</sup> bildirilmektedir. Kaynak bilgilerine uygun olarak bulgularımızda, primer demetteki kas dokusunun bağ dokuya oranının önem derecesinin tüm kaslar arasında  $P < 0,001$  olduğu tespit edildi. Demetler arası bağ dokunun varlığı primer demetin bağımsız kuvvet doğurabilme yetenek ve zorunluluğunu ön plana çıkardığı kanaatindeyiz. Aynı zamanda kasın fonksiyonu esnasında kasın değişik biçimleri alabilme yeteneğinin primer demetler sayesinde olduğu söylenebilir.

Kasın kuvveti ve gücü, kas teli kalınlıklarına, sayısına, kas teli tipine<sup>4,14,18</sup> ve fasikül büyüklüğüne bağlı olduğu bildirilmektedir<sup>2</sup>. Literatür bilgilerine uygun olarak bulgularımızda, en büyük çaplı kas tellerinin m. pectoralis profundus'ta, en küçük

çaplılarında m. pectoralis superficialis'te olduğu gözlemlendi. Kas teli sayısının en fazla m. pectoralis superficialis'te, en az ise m. pectoralis profundus'ta olduğu görüldü. Kaslar arasındaki bu farklılıkların kasların fonksiyonuna bağlı olarak değiştiği kanaatindeyiz.

Sonuç olarak, kasın fonksiyonuna kas tellerinin büyüklüğü ve sayısı yanında endomisyum yoğunluğunun da önemli etkisi olduğu kanaatine varıldı.

## Kaynaklar

1. ANDREWS, F.M., THOMAS, L.: Histochemical staining characteristics of normal horse skeletal muscle, Am. J. Vet. Res., 47, 1843-1852, (1986).
2. CLARK, E. L.,: The Tissues of the body. Second Edition, Oxford at the Clarendon Press, 106-122, (1945).
3. DELLMANN, H.D., BROWN, M.E.: Textbook of veterinary histology, Lea and Febiger, Philadelphia, U.S.A., 96-108, (1981).
4. DUKES, H.H.: The physiology of domestic animals, Cornell University Press., 548-574, (1984).
5. DYCE, K.M., SACH, W.O. AND WENSING, C.S.G.,: Textbook of veterinary anatomy. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 18-23, (1987).
6. ELLENBERGER, W. UND BAUM, H.,: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere, 18. Auflage, Springer - Verlag Berlin Heidelberg, New York, 194-196, (1977).
7. ERKOÇAK, A.: Genel histoloji, A.Ü. Dış Hekimliği Fakültesi, Ankara, 264-274, (1975).
8. FRADSON, R.D.,: Anatomy and physiology of farm animals, 3. Edition, Lea & Febiger, Philadelphia, 163-181, (1981).
9. GETTY, R.: Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals, 5. Edition, W.B. Saunders company, Philadelphia, London, Toronto, 39-232, (1975).
10. GÜLTEKİN M.,: Evcil memeli hayvanların karşılaştırılmalı myologie'si (Aktif hareket sistemi), A.Ü. Basımevi , Ankara, 9-28, (1977).
11. HAFEZ, E. S. E.: The behaviour of domestic animals, Third Edition, London, (1975).
12. HOSHINA, T. NITSUMA, S., TAMATE, H.: The structure of muscle bundles as organized unit in the muscle tissue of the cattles, J.Zootechn. Sci., 58, 817-826, (1987).
13. KALAYCI, Ş.: Genel histoloji ders kitabı, U. Ü. Tıp Fak., Bursa, 137-148, (1986).
14. NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIFERLE, E.: The anatomy of the domestic animals, volume 1,

- Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 214-219, (1986).
15. NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIFERLE, E.: Anatomy of the domestic birds, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 26-38, (1977).
16. ÖZGÜDEN, T.: Lokomotor sistemin komparatif anatomisi, Ü.U. Vet. Fak. Ders Notu, 69-78, Bursa, (1986).
17. SAĞLAM, M.: Genel histoloji ders kitabı, Ogun Kardeşler Matbaacılık San., Ankara, 218-240, (1984).
18. VAROL, T., ÖZTÜRK, L.: İşlevsel hareket sistemi ve kinezyoloji. Saray Medikal Yayıncılık Sanayi ve Tic. Ltd. Şti, Bornova, 32-40, (1999).
19. YILDIZ, B.: Kıvrıkcık koyun ve yerli keçide m. rhomboideus ve m. semitendinosus kaslarındaki kas teli demetlerinin fonksiyonuna yönelik biçimlenmesi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Bursa, (1988).
20. YILDIZ, B., SERBEST, A., YILDIZ, H., EREN, G.: Tavuk, güvercin ve yerli ördeklerde uçuş kaslarından muscui pectorales ve musculus coracobrachialis'in kas teli demetlerinin morfolojik ve morfometrik özelliklerinin incelenmesi, U.Ü. Vet. Fak. Derg., 18, 169-183, (1999).