

TAVUK VE BILDIRCIN DERİSİNDE MAST HÜCRELERİNİN MORFOLOJİK VE HİSTOMETRİK İNCELENMESİ

Nevin Kurtdede¹

Mecit Yörük²

Morphological and histometrical investigations of mast cells in chicken and quail skin

Summary: *This study was carried out to investigate light and electron microscopic appearance, location regions and distribution of mast cells in chicken and quail skin.*

Biopsy samples taken from back and thigh regions of mature chickens (n:15) and quails (n:15) were used as material.

Mast cells, metachromatically stained with toluidin blue, were found more abundantly in superficial layer, in contrast to reduced density in deep layers of dermis and close to blood vessels, nerve fibers and feather follicles in both animal species. Electron dense and electron lucent granules of these cells were formed by homogeneously distributed fine grains. In addition, networks of cords formed by an electron dense material or rarely found dense cores were seen in some granules.

With respect to the numerical distribution, no statistically significant difference was found between back and thigh regions of the same animal ($p>0.05$). Significant difference was seen between average numbers of mast cells in per mm² of chicken and quail skins ($p<0.001$).

According to these findings, morphologic appearances of mast cells at the level of light and electron microscopy and their regional locations were similar in the skin of both animal species. In spite of the fact that no statistically significant difference was found between back and thigh regions of the same animal with respect to the number of mast cell distribution, significant difference was seen between average number of mast cells in per mm² of chicken and quail skins.

Özet: *Bu araştırma tavuk ve bildircin derisindeki mast hücrelerinin ışık ve elektron mikroskopik düzeylerde görünümlerini, yerleşim bölgelerini ve sayısal dağılımlarını ortaya koymak amacıyla yapıldı.*

Materyal olarak 15'er adet erişkin tavuk ve bildircinin sırt ve but bölgelerinden alınan biyopsi örnekleri kullanıldı.

Her iki hayvan türünde de toluidin blue ile metakromatik boyanan mast hücreleri dermisin yüzlek katmanında daha çok, derine inildikçe azalan yoğunluklarda olup, kan damarları, sinir telleri ve tüy follüküllerine yakın olarak bulundu. Bu hücrelerin spesifik granülleri, elektron yoğun ve elektron açık görünümde ve homojen olarak dağılmış ince tanecikli yapıdaydı. Ayrıca bazı granüllerde elektron yoğun yapının kordonlar şeklinde bir ağ oluşturduğu ve seyrek olarak da elektron yoğun granüllerin orta kısmında daha da yoğun değişik şekilli kitleler bulunduğu gözlemlendi.

Aynı hayvanın sırt ve but bölgeleri arasında mast hücrelerinin sayısal dağılımları açısından istatistiksel fark bulunamadı ($p>0.05$). Tavuk ve bildircin derisinde bulunan mast hücrelerinin mm²'deki ortalama sayıları arasında ise istatistiksel önemde fark olduğu saptandı ($p<0.001$).

Bu bulgulara göre, her iki hayvan türünün derisinde bulunan mast hücrelerinin ışık ve elektron mikroskopik düzeylerde morfolojik görünümleri ve yerleşim bölgeleri yönünden benzerlik gösterdiği ve aynı hayvanın sırt ile but bölgeleri arasında sayısal dağılımları açısından istatistiksel düzeyde fark olmamasına karşın, her iki hayvanın mm²'deki ortalama mast hücreleri sayısı arasında istatistiksel önemde fark bulunduğu saptandı.

Giriş

Mast hücreleri, toluidin blue, thionin, Azur A gibi thiazin grubu bazik boyalarla boyandığı zaman metakromazi gösteren spesifik intrasi-toplazmik granüllere sahip bağ doku hücreleridir (2, 6, 13, 16 19., 27).

Mast hücrelerinin ışık mikroskoptaki görünüşleri, genellikle yuvarlak veya ovalimsidir. Bu hücreler, yerleşimlerine bağlı olarak mekik şeklinde de gözlenirler (7, 11, 19, 22, 25, 26, 29). Mast hücreleri, gevşek bağ dokuda yuvarlak ya da oval, kollagen ipliklerin yoğun bulunduğu kompakt bağ dokuda ise genellikle mekik şeklindedirler (26). Hücrenin şekline uygun olarak merkezi ya da eksantrik olarak yerleşen çekirdek, yuvarlak veya oval görünümlü ve çoğunlukla segmentsizdir (4, 7, 10, 11, 19, 31, 33).

Mast hücrelerinin elektron mikroskopik incelenmelerinde, hücre membranının, hücre yüzeyine paralel çok sayıda villus benzeri sitoplazmik uzantılara sahip olduğu bildirilmektedir (1, 4, 5, 15, 31, 33). Bu hücrelerin iri olan çekirdeklerinde heterokromatin, daha çok çekirdek membranı boyunca ve kümeler halinde gözlenir (15, 33, 35). Bol miktarda ribozom, az sayıda mitokondriyon ve Golgi kompleksi, nadiren de granüllü endoplazma retikulumu içeren (4, 5, 7, 15, 19, 35) sitoplazmalarında, göze çarpan en belirgin özellik spesifik granüllerin bulunmasıdır (2, 4, 5, 7, 26, 29, 31). Türler arasında değişik miktar ve büyüklükte olup özel bir yapı gösteren bu granüller, bir membran tarafından sınırlıdır (5, 7, 15, 19, 26, 31, 35). Ratlarda, elektron yoğun görünümdeki bu granüllerin matriks'i homojen ince taneciklerden oluşur (9, 19). Kedide (33) ve sığırdaki (5) homojen matriksli granüllerin yanında, içinde ağ benzeri elektron yoğun yapılar içeren granüllerin de bulunduğu bildirilmektedir. Koyunda ise homojen elektron yoğun ve elektron açık granüllerden söz edilmektedir (4). İnsanda homojen elektron yoğun matrikse sahip granüllerin yanında içlerinde kristalimsi veya konsantrik lamellerden oluşmuş figürler içeren granüllerin de bulunduğu bildirilmektedir (7, 9, 14, 19, 26, 30, 34). Tavukta (20, 35) ve ördekte (31) homojen elektron yoğun granüllerin yanında, elektron açık matriks içinde elektron yoğun tanecikler ya da elektron yoğun kordonların oluşturduğu ağ benzeri iç yapı gösteren granüller bulunduğu gözlenmiştir.

Deride bulunan mast hücrelerinin sayısal ve bölgesel dağılımı türler arasında değişiklik gösterir (8). İnsan derisinde bulunan mast hücreleri dermisin yüzlek katmanında daha fazla, derine inildikçe giderek azalan yoğunlukta ve

çoğunlukla da kan damarları, sinir telleri ve kıl folliküllerinin çevresinde yerleşirler (2, 8, 10, 22, 24). At derisinde tüm dermiste yoğun olarak bulunan bu hücreler özellikle yüzlek katmanında kan damarlarının yakınında yer alırlar (28). Tavuk (35) ve ördek (31) derisindeki mast hücrelerinin az sayıda ve dermisin epidermise yakın kısımlarında kan damarlarının çevresinde bulunduğu bildirilmektedir.

İnsanda yapılan çalışmalarda (8, 21, 22), vücut bölgelerine göre mast hücrelerinin dağılımları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu, ratda yapılan bir çalışmada (6) ise bölge faktörünün istatistiksel öneme sahip olduğu bildirilmiştir.

Kanatlı derisinde mast hücrelerinin yapları, yerleşim bölgeleri ve sayısal dağılımları üzerinde yapılmış detaylı bir araştırma bulunmamaktadır. Bildircin derisi üzerinde ise bu konularda hiç çalışılmamıştır. Bu çalışmanın amacı tavuk ve bildircin derisindeki mast hücrelerinin morfolojileri, yerleşim bölgeleri ve sayısal dağılımlarını saptamaktır.

Materyal ve Metot

Araştırmada materyal olarak 15 erişkin tavuk ve 15 erişkin bildircin'den alınan deri biyopsi örnekleri kullanıldı. Her hayvanın sırt ve but olmak üzere iki değişik vücut bölgesinden hem ışık hem de elektron mikroskopik incelemeler için materyal alındı.

Işık mikroskopik incelemeler için alınan deri örnekleri izotonik formaldehid asetik asit (IFAA) tespit solusyonunda (pH 2.9) 24 saat tespit edildikten sonra 12 saat %70'lik alkolde bırakıldı, daha sonra dereceli alkollerden, metilbenzoat ve benzol serilerinden geçirilerek parafasta bloklandılar (12).

Hazırlanan bu bloklardan alınan 7 mikron kalınlığındaki kesitler, mast hücrelerinin identifikasyon ve sayımlarının yapılması amacıyla Mc Ilvaine'nin sitrik asit disodyum fosfat tamponunda hazırlanan %0.5'lik toluidin blue O solusyonunda 15 dakika boyadılar (13). Ardından distile su, %96'lık ve absolu alkollerden hızlı bir şekilde geçirilerek ksilol'de parlatılıp sentetik yapıştırıcı ile kapatıldılar. Daha sonra bu preparatlar ışık mikroskopunda morfolojik ve histometrik amaçlarla incelendiler.

Elektron mikroskopik incelemeler için alınan küçük deri parçaları Kamovsky yönetimine (18) göre glutaraldehid-paraformaldehid ön tespitinde (pH 7.4) 24 saat tutuldu; kakodilat tamponunda 3 saat yıkandı ve %1'lik ozmik asitte 2 saat süre ile ikinci kez tespit edildiler.

Daha sonra %0.5'lik uranil asetat'ta 2 saat bırakılıp dereceli alkoller ve propilen oksitten geçirilerek araldit M'de bloklandılar. Bu bloklardan alınan 300-400 Angstrom kalınlığındaki kesitler Veneable ve Coggeshall (32) yönetime göre kontrastlanarak Carl Zeiss EM 9S-2 model transmission elektron mikroskobunda incelendiler.

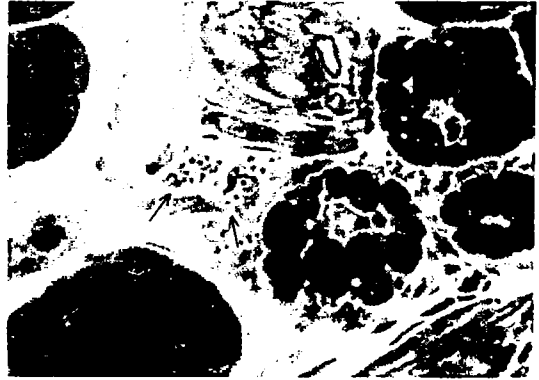
Hücre sayımları ve istatistiksel analizler, ışık mikroskopik incelemeler için hazırlanan preparatlarda yapıldı. Bu amaçla yapılan hücre sayımlarında, 100 kare okuler mikrometre (eye piece graticule) kullanıldı. Her kesitin rastgele seçilen 12 değişik bölgesinde 40'luk objektif büyütmesiyle 100 kare içerisine düşen birim alandaki mast hücreleri sayıldı. Kırklık objektif büyütmesi için 100 kare oküler mikrometresinin alanı, mikrometrik lam yardımı ile hesaplandı (3). Daha sonra tüm sayısal veriler 1 mm²'lik birim alandaki mast hücre sayısına dönüştürülerek gruplar arasında varyasyon analizi (17) yapıldı.

Bulgular

Işık mikroskopik incelemelerde, tavuk ve bildircin derisindeki mast hücreleri, toluidin blue ile metakromatik olarak boyanmalarıyla kolayca ayırt edildiler.

Tavuk ve bildircin derisinde mast hücreleri derminin yüzeysel bölümünde daha bol, derine inildikçe azalan yoğunlukta gözlemlendiler. Bu hücrelerin özellikle kan damarları (Şekil 1 ok), sinir telleri (Şekil 2 oklar) ve tüy folliküllerinin (Şekil 3 ok) çevresinde bol olmalarına karşın, kollagen ipliklerin arasında tek tek (Şekil 4 ok), derinde ise yağ hücrelerine yakın bulunmaları dikkati çekti.

Her iki hayvan türünde de mast hücreleri yuvarlak (Şekil 4 ok), oval (Şekil 3 ok) ya da yassı olmak üzere değişik şekillerde gözlemlendiler. Işık mikroskopik kesitlerde hücrelerin sitoplazması homojen olarak boyandığından granüller tek tek seçilemedi (Şekil 1 ok). Bazı hücrelerde çekirdeğin de bu homojen kütle tarafından örtüldüğü gözlemlendi. Toluidin blue ile boyanan yarı ince kesitlerde ise, bu granüller tek tek seçilebilmekte idi (Şekil 2, 3, 4, oklar). Çekirdek, hücrenin şekline uygun olarak yuvarlak (Şekil 4 ok) ya da oval (Şekil 3 ok) biçimli ve hücrenin merkezinde veya eksantrik konumlanıyordu.



Şekil 2: Yarı ince kesitte mast hücrelerinin sinir tellerine yakın olarak yerleşimi. Oklar: mast hücreleri. Toluidin blue-pironin. X 1600.

Figure 2: Close location of mast cells to nerve fibers in semithin section. Arrows: mast cells. Toluidin blue-pyronin. X 1600.

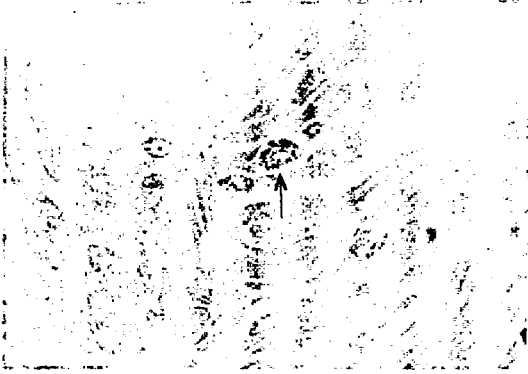


Şekil 3: Yarı ince kesitte mast hücrelerinin tüy folliküllerine yakın olarak yerleşimi. Ok: mast hücre. Toluidin blue-pironin. X 1550.

Figure 3: Close location of mast cell to feather follicles in semithin section. Arrow: mast cell. Toluidin blue-pyronin. X 1550.



Şekil 1: Mast hücrelerinin kan damarı çevresinde yerleşimi. Ok: mast hücre. Toluidin blue. X 750.
Figure 1: Location of mast cell around a blood vessel. Arrow: mast cell. Toluidin blue. X 750.

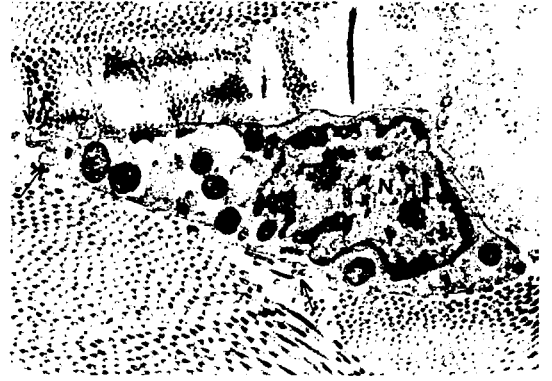


Şekil 4: Yarı ince kesitte mast hüresinin kollagen ipliklerin arasında tek tek bulunması. Ok: mast hüresi. Toluidin blue-pironin. X 1200.
Figure 4: Single location of mast cell among collagen fibers in semithin section. Arrow: mast cell. Toluidin blue-pyronin. X 1200.

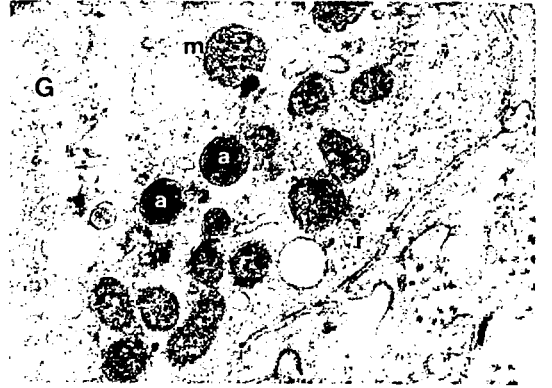
İncelenen her iki hayvan türüne ait elektron mikroskopik kesitlerde bazı mast hücrelerinin membranında az sayıda gözlenen sitoplazmik uzantılara (Şekil 5 oklar) bazı hücrelerde hiç raslanmadı. Bu hücrelerin çekirdeklerinde bulunan heterokromatinin yerleşimi, daha çok çekirdek membranı boyunca ve kümeler oluşturacak biçimdeydi. Sitoplazmaları, iyi gelişmiş bir Golgi kompleksi (Şekil 6 G), bol miktarda ribozom (r), seyrek olarak granüllü E.R. ve birkaç adet mitokondriyon (m) içermekteydi.

Tavuk ve bildırcın derilerindeki mast hücrelerinin sitoplazmalarında göze çarpan en belirgin özellik, spesifik granüllerin bulunmasıydı. Bu granüller, değişik büyüklük ve iç yapı göstermekteydi. Granülleri çevreleyen perigranüler membran (Şekil 8 ok), bazılarında oldukça belirgin olmasına karşın bazılarında ise güçlkle seçilebiliyordu. Her iki hayvan türünde de elektron yoğun (Şekil 6 a, 7a) ve elektron açık (Şekil 7b) granüllerin çoğu homojen olarak dağılmış ince tanecikli yapıdaydı. Ayrıca bazı granüllerde elektron yoğun yapının kordonlar şeklinde bir ağ oluşturduğu (Şekil 8 a) ve seyrek olarak da elektron yoğun granüllerin orta kısmında daha da yoğun değişik şekilli kitlelerin (Şekil 9 ok) bulunduğu dikkati çekti.

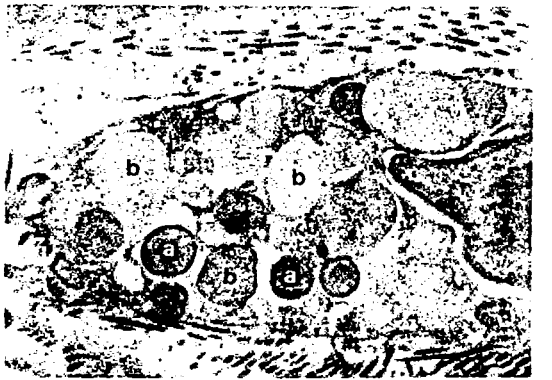
İncelenen ışık ve elektron mikroskopik preparatlarda derideki mast hücrelerinin yerleştiği bölgeler ve hüresel özellikleri açısından tavuk ve bildırcın arasında belirgin bir fark saptanamadı.



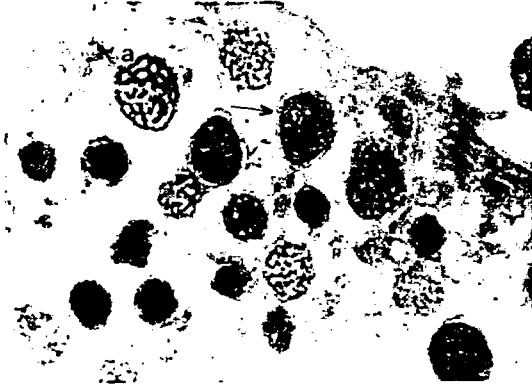
Şekil 5: Mast hüresinin elektron mikroskopik görünümü. Oklar: sitoplazmik uzantılar, N: nukleus. X 9615.
Figure 5: Electron microscopic appearance of mast cell. Arrow: cytoplasmic projections, N: nucleus. X 9615.



Şekil 6: Mast hüresinin elektron mikroskopik görünümü. a: elektron yoğun granül, G: Golgi kompleksi, r: ribozomlar, m: mitokondriyon. X 30.640.
Figure 6: Electron microscopic appearance of mast cell. a: electron dense granule, G: Golgi complex, r: ribosomes, m: mitochondria. X 30.640.

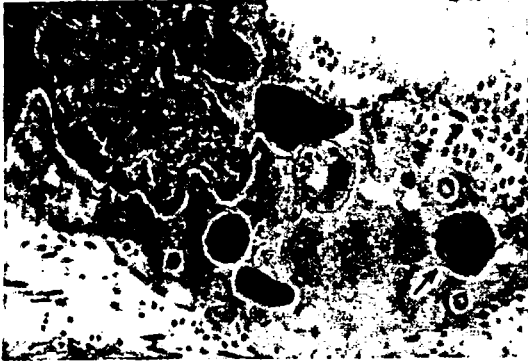


Şekil 7: Mast hücre granüllerinin elektron mikroskopik görünümü. a: elektron yoğun granül, b: elektron açık granül. X 17.100.
Figure 7: Electron microscopic appearance of mast cell granules. a: electron dense granule, b: electron lucent granule. X 17.100.



Şekil 8: Mast hücre granüllerinin elektron mikroskopik görünümü. a: elektron yoğun kordonların oluşturduğu ağ biçiminde iç yapı gösteren granül, ok: perigranüler membran. X 33.250.

Figure 8: Electron microscopic appearance of mast cell granules. a: the granule showing internal structure like networks that consist of electron dense cords, arrow: perigranular membrane. X 33.250.



Şekil 9: Elektron yoğun granülün orta kısmında daha da yoğun değişik şekilli kitleler (ok). X 24.150.

Figure 9: A dense core in the center of electron dense granule (arrow). X 24.150.

Tavuk ve bildircin derisinde mast hücrelerinin sayısal dağılımını saptamak amacıyla yapılan hücre sayımları ve istatistiksel analiz sonuçları tablo 1'de verilmiştir.

Sayılan seri kesitlerde tavuk sırt bölgesinde mm²'de ortalama 13.9±0.73, but bölgesinde 13.9±0.74 adet mast hücresi bulunurken, bildircin sırt bölgesinde 16.9±1.46, but bölgesinde 19.8±1.66 adet mast hücresi saptandı. Her iki hayvan türünde de kendi farklı bölgeleri arasındaki istatistiksel fark anlamsızdı (p>0.05). Tavuk ve bildircinin aynı bölgeleri karşılaştırıldığında sadece but bölgeleri arasındaki istatistiksel fark önemli bulundu (p<0.01). Ge-

nel olarak tavuk ve bildircin derisinde bulunan mast hücrelerinin mm²'deki ortalama sayıları arasında da istatistiksel önemde bir fark olduğu saptandı (p<0.001).

Tablo 1: Tavuk ve Bildircin Derisindeki Mast Hücrelerinin Sayısal Dağılımı.

Table 1: Numerical Distribution of Mast Cell in Chicken and Quail Skin

	n	Tavuk x+Sx	n	Bıldırcın x+Sx	Farkın Anlamlılığı
Sırt	15	13.9±0.73	15	16.9±1.46	
But	15	13.9±0.74	15	19.8±1.66	**
Genel	15	13.9±0.51	15	18.3±1.12	***

** : P<0.01

*** : P<0.001

Tartışma ve Sonuç

Tavuk ve bildircin derisindeki mast hücreleri toluidin blue ile boyandığı zaman tipik metakromazi göstermeleri ile kolayca tanındılar. Bu hücrelerin morfolojik görünüşleri, derideki yerleşim yerleri ve sayısal dağılımları incelendi. Literatürde (13, 27) mast hücrelerinin ışık mikroskopik olarak identifikasyonun, thiazin grubu boyalarla metakromatik olarak boyanmalarıyla yapılabildiği kabul edilmektedir. Işık mikroskopik incelemelerde yuvarlak, oval ya da yassı şekilde gözlenen mast hücrelerinin sitoplazması metakromatik olarak homojen boyandı. Toluidin blue ile boyanan yarı ince kesitlerde ise, bu granüller tek tek seçilebilmekte idi.

Pek çok çalışmada (5, 7, 10 11, 19) mast hücrelerinin yerleşimlerine bağlı olarak yuvarlak, oval ya da mekik şekilli oldukları bildirilmektedir. At derisinde yapılan bir çalışmada (23) toluidin blue ile boyanan preparatlarda genellikle sitoplazmada metakromazi gösteren spesifik granüllere raslanırken, bazen sitoplazmanın homojen olarak boyandığından söz edilmektedir. Chen ve ark. (5) yaptıkları bir çalışmada, mast hücre granüllerinin metakromatik olarak homojen boyandığını bildirmişlerdir. Çalışmaya ait bulgular da Chen ve ark.'nın (5) bulgularına benzerlik göstermektedir.

Tavuk ve bildircin derisinde özellikle kan damarları, sinir telleri ve tüy follüküllerinin çevresinde bol bulunan mast hücreleri derminin yüzeysel bölümünde fazla, derine inildikçe azalan yoğunlukta gözlemlendi. Bu hücrelerin kollagen ipliklerinin arasında tek tek, derinde yağ hücreleriyle yakın olarak da yerleştikleri dikkati çekti.

Wight (35) tavuk, Valsala ve ark.'ı (31) ördek derisinde mast hücrelerinin az sayıda ve epidermise yakın dermis kısımlarında kan damarlarının çevresinde bulunduğunu bildirmektedirler. İnsan derisi ile ilgili çalışmalarda (2, 8, 10, 22, 24), mast hücrelerinin dermisin yüzeyel kısımlarında daha yoğun, derin kısımlara inildikçe azalan yoğunluklarda ve özellikle kan damarları, sinir telleri ile kıl folliküllerinin çevresinde yerleştiklerinden söz edilmektedir. Çalışmaya ait bulgular bu literatür bilgileriyle uyum göstermektedir.

Mikhail ve Miller-Milinska (22) insanda, Coleman ve De Salva (6) ratta epidermis içinde keratinositlerin arasına yerleşmiş mast hücrelerinin varlığından söz etmektedirler. Çalışılan her iki hayvan türünde de epidermis içinde mast hücrelerine raslanamadı.

Mast hücrelerinin çekirdekleri, hücrenin şekline uygun olarak yuvarlak ya da oval şekilli ve merkezi veya eksantrik konumluymuştu. Tavuk ve ördeğe ait mast hücreleri üzerinde yapılan çalışmalarda (31, 35) da benzer bulgulardan söz edilmektedir.

Literatürde (15, 33, 35) bu hücrelerin çekirdeklerinde bulunan heterokromatinin, çekirdek membranı boyunca ve kümeler oluşturacak şekilde yerleştiğinden söz edilmektedir. Çalışmaya ait bulgular da literatürlere benzerlik göstermektedir.

Tavuk ve bildircin derisindeki mast hücrelerinin elektron mikroskopik incelemelerinde, bazı hücrelerin membranında gözlenen az sayıda sitoplazmik uzantılara bazı hücrelerde hiç raslanamadı. Wight (35) tavukların değişik dokularında bulunan mast hücrelerinin kısa sitoplazmik uzantıları bulunduğundan bahsetmektedir. Çalışmada elde edilen bulgular da aynı doğrultudadır. Buna karşılık ördek (31) ve diğer canlılar (1, 15, 33) üzerinde yapılan araştırmalarda ise mast hücrelerinin bol miktarda ve iyi gelişmiş sitoplazmik uzantılara sahip olduğu bildirilmektedir.

Her iki hayvan türünde de mast hücreleri iyi gelişmiş bir Golgi kompleksi, bol miktarda ribozom, az sayıda granüllü E.R. ve birkaç adet mitokondriyon içermekteydi. İnsan ve değişik hayvan türlerinde mast hücreleri üzerinde yapılan çalışmalarda (4, 5, 7, 15, 19, 33, 35) da bu organellere ilişkin bildirimler, çalışmadaki bulgularla uyum içerisindedir. Ancak Valsala ve ark.'ı (31) ördek mast hücreleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada, az sayıda ribozom ve mitokondriyon, nadiren granüllü E.R. gözledikleri-

ni, Golgi kompleksine ise hiç raslayamadıklarını belirtmektedirler.

Çalışılan her iki hayvan türünde de intrasitoplazmik granüller değişik şekiller (yuvarlak, oval, vb.) göstermekteydi. Tavuk ve ördeğin değişik dokularında mast hücreleri üzerinde yapılan çalışmalarda (31, 35) da benzer verilerden söz edilmektedir.

Literatürde (4, 7, 15, 19, 26, 31, 35) mast hücresi granüllerinin perigranüler bir membranla çevrelendiği gösterilmiştir. Çalışmada da benzer bulgulara rasladık.

Ratda (9, 19) homojen ince tanecikli matrisle sahip olan elektron yoğun granüllerin, kedide (33) ve sığırdaki (5) homojen matrisli granüllerin yanında içinde ağ benzeri elektron yoğun yapılar içeren granüllerin de bulunduğu bahsedilmektedir. Koyunda (4) homojen elektron yoğun ve elektron açık granüllerden, insanda (7, 9, 14, 19, 26, 30, 34) ise homojen elektron yoğun granüllerin yanında içlerinde kristalimsi veya konsentrik lamellerden oluşmuş figürler içeren granüllerin de bulunduğu söz edilmektedir. Tavukta (20, 35) ve ördekte (31) homojen elektron yoğun granüllerin yanında, elektron açık matris içinde elektron yoğun tanecikler içeren ve elektron yoğun kordonların oluşturduğu ağ benzeri iç yapı gösteren granüllerin de bulunduğu gösterilmiştir.

Bu çalışmada, tavuk ve ördekte bildirilen granül yapılarının yanında seyrek olarak da elektron yoğun granüllerin orta kısmında daha yoğun değişik şekilli kitleler içeren granüllere de raslandı.

Hem tavuk hem de bildircin derisinin sırt ve but olmak üzere iki farklı bölgesinde, bulunan mast hücrelerinin sayısal dağılımları arasında istatistiksel önemde fark bulunamadı. İnsanlarda yapılan çalışmalarda (8, 21, 22), vücut bölgelerine göre mast hücrelerinin dağılımları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu, ratlarda yapılan bir çalışmada (6) ise bölge faktörünün istatistiksel önemde olduğu bildirilmiştir. Araştırmada bu konudaki bulgular insan derisinde yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Cowen ve ark.'ı (8) türler arasında deride bulunan mast hücrelerinin sayısal ve bölgesel dağılımlarının değişiklik gösterdiğini bildirmektedirler. Çalışmada tavuk ve bildircin arasında ortalama mast hücre sayılarının istatistiksel önemde bir farka sahip olduğu saptandı.

Bu bulgulara göre, her iki hayvan türünün derisinde bulunan mast hücrelerinin ışık ve

elektron mikroskopik düzeylerde morfolojik görünümleri ve yerleşim bölgeleri açısından benzerlik olduğu, aynı hayvanın sırt ve but bölgeleri arasında sayısal dağılımları açısından istatistiksel düzeyde fark olmamasına karşın her iki hayvanın mm²'deki ortalama mast hücre sayıları arasında istatistiksel önemde fark bulunduğu sonucuna varıldı.

Kaynaklar

1. Banks, W.J. (1986). *Applied veterinary histology*. Second edition Williams and Wilkins Co., Baltimore. p. 98.
2. Benyon, R.C. (1989). *The human skin mast cell*. Clin. Exp. Allergy. 19:375-387.
3. Böck, P. (1989). *Romeis mikroskopische technik*. 17. Aufl. Urban und Schwarzenberg. München, pp. 327-338.
4. Chen, W., Alley, M.R., Manktelow, B.W. and Davey, P. (1990). *Mast cells in the ovine lower respiratory tract heterogeneity morphology and density*. Int. Arch. Allergy Appl. Immunol. 93:99-106.
5. Chen, W., Alley, M.R., Manktelow, B.W. and Slack, P. (1990). *Mast cells in the bovine lower respiratory tract: morphology, density and distribution*. Br. Vet. J. 146: 425-436.
6. Coleman, E.J. and De Salva, S.J. (1966). *Mast cell population density in rat skin*. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 122: 945-949.
7. Cormack, D.H. (1987). *Hams's histology*. Ninth Edition. J.B. Jippincott Co., Philadelphia. pp. 177-180.
8. Cowen, T., Trigg, P. and Eady, R.A.J. (1979). *Distribution of mast cell in human dermis: development of a mapping technique*. Brit. J. Dermatol. 100:623-633.
9. Dixon, F.J. and Fisher, D.W. (1983). *The biology of immunologic disease*. In: Austen, K.F.: *Tissue mast cells in immediate hypersensitivity*. Sinauer Associates Inc., Sunderland. pp. 223-233.
10. Eady, R.A.J., Cowen, T., Marshall, T.F., Plummer, W. and Greaves, M.W. (1979). *Mast cell population density, blood vessel density and histamine content in normal human skin*. Brit. J. Dermatol. 100:635-640.
11. Emerson, J.D. and Cross, D.V. (1965). *The distribution of mast cells in normal canine skin*. Am. J. Vet. Res. 26: 1379-1382.
12. Enerback, L. (1966). *Mast cells in rat gastrointestinal mucosa. I. Effect of fixation*. Acta Pathol. Microbiol. Scand. 66:289-302.
13. Enerback, L. (1966). *Mast cells in rat gastrointestinal mucosa II. Dyebinding and metachromatic properties*. Acta Pathol. Microbiol. Scand. 66:303-312.
14. Fox, B., Bull, T.B. and Guz, A. (1981). *Mast cell in the human alveolar wall: An elektron microscopic study*. J. Clin. Pathol. 34: 1333-1342.
15. Ginsburg, H. and Lagunoff, D. (1967). *The in vitro differentiation of mast cells*. J. Cell. Biol. 35:685-697.
16. Ginsburg, H. and Sachs, L. (1963). *Formation of pure suspensions of mast cells in tissue culture by differentiation of lymphoid cells from the mouse thymus*. J. Nat. Cancer. Inst. 31: 1-39.
17. Heperkan, Y. (1981). *Tıpta istatistik yöntem ve uygulamaları*. AÜ Tıp Fak. Yayınları Sayı 415. Ankara. pp. 707-716.
18. Karnovsky, M.J. (1965). *A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy*. J. Cell. Biol. 27: 137A-138A.
19. Kruger, P.G. (1984). *Morphology of normal and secreting mast cells*. Acta Otolaryngol. (Stockh). 414: 118-123.
20. Lawn, A.M., Rose, M.E., Bradley, J.W.A. and Rennie, M.C. (1988). *Lymphocytes of the intestinal mucosa of chickens*. Cell Tissue Res. 25: 189-195.
21. Marshall, J.S., Ford, G.P. and Bell, E.B. (1987). *Formalin sensitivity and differential staining of mast cells in human dermis*. Brit. J. Dermatol. 117:29-36.
22. Mikhail, G.R. and Miller-Milinska, A. (1964). *Mast cell population in human skin*. J. Invest. Dermatol. 43: 249-254.
23. Morrow, A.N., Baker, K.P. and Quinn, P.J. (1987). *Skin lesions of sweet itch and the distribution of dermal mast cells in the horse*. J. Vet. Med. 34:347-355.
24. Olafsson, J.H., Roupe, G. and Enerback, L. (1986). *Dermal mast cells in mastocytosis. Fixation, distribution and quantitation*. Acta Dermatol. Venereol. (Stockh). 66:16-22.
25. Parshad, R.K. and Kathpalia, K. (1993). *Distribution and characteristics of mast cells in the chick ovary*. Brit. Poultry Sci. 34:65-71.
26. Parwaresch, M.R., Horny, H.P. and Lennert, K. (1985). *Tissue mast cells in health and disease*. Path. Res. Pract. 179:439-461.
27. Schwartz, L.B. and Austen, K.F. (1984). *Structure and function of the chemical mediators of mast cells*. Prog. Allergy 34:271-321.
28. Talukdar, A.H., Calhoun, M.L. and Stinson, A.W. (1972). *Microscopic anatomy of the skin of the horse*. Am. J. Vet. Res. 33:2365-2390.
29. Tharp, M.D., Glass, M.J. and Seelig, L.L. (1988). *Ultrastructural morphometric analysis of lesional skin: mast cells from patients with systemic and nonsystemic mastocytosis*. J. Am. Acad. Dermatol. 18: 298-306.
30. Tharp, M.D., Glass, M.J. and Seelig, L.L. (1988). *Ultrastructural morphometric analysis of human mast cells in normal skin and pathological cutaneous lesions*. J. Cutan. Pathol. 15:78-83.
31. Valsala, K.V., Jarplid, B. and Hansen, H.J. (1985). *Distribution and ultrastructure of mast cell in the duck*. Avian Dis. 30:653-657.
32. Venable, J.H. and Coggeshall, R. (1965). *A Simplified lead citrate stain for use in electron microscopy*. J. Cell Biol. 25:407-408.
33. Ward, J.M. and Hurvitz, A.I. (1972). *Ultrastructure of normal and neoplastic mast cells of the cat*. Vet. Path. 9:202-211.
34. Weidner, N. and Austen, K.F. (1990). *Evidence for morphologic diversity of human mast cells*. Lab Invest. 63:63-72.
35. Wight, P.A.L. (1970). *The mast cells of Gallus domesticus*. Acta Anat. 75: 100-113.