T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HİSTOLOJİ ve EMBRİYOLOJİ (VET) ANABİLİM DALI

BROYLERLERDE ÖZEFAGEAL TONSİLLERİN IŞIK MİKROSKOPİK YAPISI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÜLKER AYTÜRK (AKAR)

Danışman

Doç. Dr. Hasan Hüseyin DÖNMEZ

KONYA 2008

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HİSTOLOJİ ve EMBRİYOLOJİ (VET) ANABİLİM DALI

SÜBAP PROJE NO: 06202036

BROYLERLERDE ÖZEFAGEAL TONSİLLERİN IŞIK MİKROSKOPİK YAPISI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ülker AYTÜRK (AKAR)

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 13 / 02 / 2008 günü sözlü olarak yapılan tez savunma sınavında oybirliği* ile kabul edilmiştir.
(S.B.E. Yön.Kur. Karar tarih ve No: .....)

Tez Jürisi

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Kamil BEŞOLUK

Danışman: Doç. Dr. Hasan Hüseyin DÖNMEZ

Üye: Doç. Dr. Emrah SUR

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ ……... 1

2. LİTERATÜR BİLGİ ……... 2

2.1. Özefagusun Histolojik Yapısı ……... 2

2.2. Kanatlılarda Özefagusun Histolojik Yapısı …… 2

2.3. Kursak …… 3

2.4. Glandular Mide (Proventrikulus) …… 4

2.5. Kanatlılarda Sindirim Kanalının Lenfoid Dokusu …… 4

2.5.1. Özefageal Tonsil ……. 8

2.5.2. Pilorik Tonsil ……... 8

2.5.3. Meckel Divertikülü …… 9

2.5.4. Peyer Plakları …… 10

2.5.5. Sekal Tonsil …… 12

2.5.6. Bursa Fabricii ……. 13

2.5.7. Diğer Lenfoid Agregatlar ……... 15

2.5.8. İntestinal Lenfositler ……... 15

3. MATERYAL ve METOT ……... 17

4. BULGULAR …… 19

5. TARTIŞMA ve SONUÇ ……. 21

6. ÖZET ……... 25

7. SUMMARY ……. 26

8. KAYNAKLAR …… 27

9. EKLER (Şekiller) ……. 33

10. ÖZGEÇMİŞ ……... 39

11. TEŞEKKÜR ……... 40

1. GİRİŞ

Sindirim sisteminin lokal savunması GALT olarak bilinen lenfoid doku tarafından gerçekleştirilmektedir. GALT'ı oluşturan lenfoid dokuların yerleşimi ve ışık mikroskobik yapıları farklılıklar göstermektedir. Memelilerde ağız boşluğunun son kısmında yerleşmiş olan tonsiller Harder beziyle birlikte sindirim sisteminin başlangıcında bağışıklık sigortası görevi görmektedir. Kanatlılarda ise bu ağız boşluğunun gerisinde yerleşmiş olan tonsillerin karşılığı olarak özefageal tonsiller kabul edilebilir. Kanatlılarda özefagusun son kısmı ile proventrikulusun başlangıç kısmında yerleşmiş olan özefageal tonsiller ile ilgili olarak son yıllarda yapılan çok az çalışmaya rastlanmış ancak henüz yeterli bilgi birikiminin olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada farklı yaşlardaki broylerlerde özefageal tonsillerin ışık mikroskobik yapısının ortaya konması amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR BİLGİ

2.1. Özefagusun histolojik yapısı

Yutaktan mideye kadar uzanan özefagus içten endoderm epiteli, dıştan da mezenşimal bağdoku ve kaslarla sarılmıştır (Hassa ve Aştı, 1997). Duvarı mukoza, muskularis ve adventisya/seroza olmak üzere 3 tabakadan oluşur. Mukoza; lamina epitelyalis, lamina propriya, lamina muskularis ve submokoza katlarından oluşur. Epitel kat çok katlı yassı non-keratinize epitelle kaplıdır. Özefagusun bazı bölgelerinde lamina propriyada müköz karakterde bezler görülür. Lamina muskularis longitüdinal seyirli düz kas tellerinden ibarettir. Fibroelastik bağdokudan oluşan submukozada müköz karakterdeki özefageal bezler bulunur. Tunika muskularisi oluşturan kas tabakalarının özefagusun üst üçte birlik bölümünde iskelet, orta üçte birlik bölümde düz ve iskelet, geri kalan bölümünde ise düz kaslardan oluşur (Gartner ve Hiatt, 2006).

2.2. Kanatlılarda Özefagusun Histolojik Yapısı

Yutaktan ventrikulus glandularise kadar uzayan kassel bir borudur. Genişleme yeteneği çok fazladır. Başlangıçta trakeyanın dorsalinde olup boynun ortasından sonra sol tarafına geçer. Vücut boşluğuna gireceği yerde sağ ventrale doğru büyük bir torbalanma ile kursağı şekillendirir. Kursak tavukta planum medyanumun sağındadır. Su kuşlarında kursak yemek borusunun mekik şeklinde genişlemesinden oluşan büyük bir şişkinliktir. Güvercinde ise orta düzlemin iki yanına da torbalanmıştır (Karadağ ve Nur, 2002). Kuluçka döneminde güvercinin kursak bezleri değişikliğe uğrayarak yavrunun beslenmesini sağlayan bir nevi süt (kuş sütü) salgılarlar (Tanyolaç, 1999).

Çok katlı yassı non-keratinize epitelle kaplı olan tunika mukoza, dört katmanlı bir yapı gösterir. Lamina epitelyalisin yüzeyinde bulunan hücreler keratohiyalin granülleri içerir, ama keratinleşme yoktur (Lesson ve ark, 1988). Bu katman otçullarda ileri derecede

keratinleşme gösterir. Lamina propria katmanı elastik ve kollagen ipliklerden oluşmuş sıkı bir bağ doku katmanıdır (Heard ve ark, 1989). Lamina propria katmanı nispeten az sayıda lenfosit infiltrasyonu ve lenfatik kordonla desteklenmiştir (Lesson ve ark, 1988). Bu katman içerisinde kanatlı hayvanlarda çok sayıda müköz karakterde olan bezler bulunmaktadır. Bu bezler çoğunlukla lenf nodülleri veya lenfosit infiltrasyonları ile ilişkilidirler (Hodges, 1974). Lamina muskularis uzunlamasına seyreden düz kaslardan yapılmış olup, insanda tam bir katman iken kimi hayvanlarda (köpek, domuz) yer yer proksimal kısımlarda bulunmaz kimilerinde (tek tırnaklılar, geviş getirenler, kedi) kopuntular gösterir (Heard ve ark, 1989). Submukoza gevşek bağdokudan meydana gelmiş olup, hayvan türlerine göre değişmekte ve farklı devamlılık gösteren müköz özellikte olan bezler de içermektedir (Heard ve ark, 1989). Tunika muskularis içte sirküler, dışta longitüdinal olarak uzanan kalın bir kas katmanıdır. Bu iki kas katmanını çok az bir bağdoku katmanı ayırır. Özefagusu en dıştan kan damarları ve sinir telleri içeren, fibröz ve elastik dokudan meydana gelmiş gevşek bir bağdoku olan adventisya sarmaktadır (Hodges, 1974; Junqueira ve ark, 1989).

Kursaktan sonra vücut boşluğuna giren özefagus kalbin dorsalinden geriye doğru giderek bezsel mide, *ventrikulus glandularis*e açılır (Nickel ve ark, 1977).

Özefagus, kursağın dorsalinde açık ucu ventrale dönük bir oluk şekillendirmiştir. Alınan besinler bu kanaldan geçerek sırasıyla ventrikulus muskularisi sonra ventrikulus glandularisi doldururlar, en son olarak kursakta depolanmaya başlarlar. Kassel mide boşaldıkça, kursakta ağız bezlerinin salgılarıyla yumuşamış besinler bölüm bölüm glandular mideye geçerler (Karadağ ve Nur, 2002).

2.3. Kursak

Kanatlılardaki bu oluşum, yemek borusunun kese biçiminde genişlemesinden ibarettir. Organın duvar yapısı genellikle yemek borusundakine benzerdir. Ancak, lamina

epitelyalis'in keratinle kaplı olan yüzlek kısmı, yemek borusundan daha kalındır. Lamina propriyada yer yer bezler görülür. En önemli fark organın büyük bir kısmında müköz bezler yoktur (Hodges, 1974). Yine lamina propriyada lenfosit infiltrasyonuna rastlanır (Heard ve ark, 1989).

Kanatlılarda özefagus ve kursakta bulunan bezlerin büyük bir kısmı kutan mukoza olmasına rağmen lamina propriya içerisinde yerleşmişlerdir. Tavuklarda kursak bezlerinin büyük bir çoğunluğu özefagus sınırda bulunmaktadırlar (Dellmann, 1993).

2.4. Glandular Mide (Proventrikulus)

Uzunca, mekik şeklinde, duvarları kalın, tubuler bir organdır. Genişleme yeteneği azdır. Genellikle vücut boşluğunun sağ tarafında yer almıştır. Dış ve alt tarafını karaciğer çevrelemiştir. Caudodorsalinde dalak bulunur. Kassel mideye daralarak bağlanmıştır (Nickel ve ark, 1977).

İğ şeklinde olan organ, yemek borusu ile kassel mide arasında uzanır (Nickel ve ark, 1977). Kalın bir duvar yapısı olan glandular midenin, tunika mukozasının lamina epitelyalisi pirizmatik şekildedir. Lümen yüzeyinde bulunan sulkusların derinlerinde epitel hücrelerinin şekilleri kübiğe kadar değişmektedir. Lamia propriya katmanı gevşek bağ dokudan meydana gelmiştir. Mukozanın bu katmanı içerisinde basit tubuler yapıda olan bezler bulunmaktadır. Yine bu katman içerisinde lenfosit infiltrasyon alanları ve mukozal papilalarla ilişkili olan lenf folikülleri bulunmaktadır. Lamina muskularis katmanı, içte sirküler dışta longitüdinal seyir gösteren kalınca bir duvar yapısındadır. Organı en dıştan gevşek bağ dokudan oluşan tunika seroza katmanı sarar.

2.5. Kanatlılarda Sindirim Kanalının Lenfoid Dokusu

Sindirim kanalı mukozası çok geniş bir yüzey alanına sahip olduğundan vücudun antijenik uyarımlara ve toksinlere en fazla maruz kalan mukozal yüzeylerinin başında

gelmektedir. Bu sistem, hastalık etkeni olan patojen mikroorganizmalara ve zararlı maddelerin geçişini engelleyen birçok savunma mekanizmasına sahiptir. Ağızdan giren antijenler ilk önce sindirim sisteminin non-spesifik ve spesifik savunma faktörleri ile karşılaşırlar. Spesifik savunma faktörleri arasında bu sistem organlarının mukozasında lokalize olan lenfoid hücreler önemli bir yer tutar (Jeurissen ve Kraal, 1987). Lenfoid doku ya yaygın bir biçimde vücudun her tarafına dağılmıştır ya da bir organ durumundadır. Yaygın olan lenfoid doku bağ doku içerisinde ve bağ dokuyu dış ortamdan koruyan epitele doğru da yayılabilir. Örneğin; lenfosit infiltrasyonları, soliter lenf folikülleri, agregat lenf folikülleri ve tonsillerdir (Tanyolaç, 1999). Mide-bağırsak bağışıklık sistemi, sistemik dolaşımdaki ve kendi lümenindeki antijenlere karşı oluşan sistemik tolerans ile buradaki antijenlerin zararlı etkilerinden güçlü bir şekilde korumaktadır. Diğer sitokinlere benzemeyen lenfotoksin alfa/beta mide-bağırsaktaki lenfoid organların gelişimini düzenlemektedir (Spahn ve Kucharzik 2004). Buradaki lenfoid doku gelişimi bağışıklığın yanı sıra enerji metabolizması ve hücre beslenmesi yönünden de bir rol oynamaktadır (Shields, 2000). Besin antijenleri bağırsak lümeninden ya Peyer plaklarındaki M hücreleri ve villus epiteli yoluyla ya da bu plaklardaki lenfoid dokunun ve mezenterik lenf düğümlerinin mukozal lamina propriasına yerleşmesiyle geçmektedirler. Ayrıca mukozal kabul edilen antijenlerin direkt olarak çevresel lenfoid organlara geçişini de sağladığı kanıtlanmıştır (Garside ve ark, 2004). Yemek borusu, ön mide, duodenum, jejunum, sekum ve kolonun epitelindeki tüm intraepitelyal lökositlerin %35'i T lenfosit %50'si B lenfosittir. Tavuklarda ve kemiricilerde bu lökositlerin B hücre antijeni taşıyan fakat yüzeyinde immunglobulinden yoksun olan hücre topluluğu oluşturmasıyla ayırt edilir. Monositlere ve makrofajlara sadece yemek borusunun epitelinde rastlanır (Vervelde ve Jeurissen, 1993). Yemek borusu duvarındaki lenfoid doku, hücre yığınları halinde ve yaygın bir şekilde dağılmış olarak görülür. Bu hücre yığınları organın duvarı içerisine

mikroorganizmaların geçişinde bir yol olarak izlenmesi nedeniyle bezsel kanallara yakın olarak yerleşirler (Sapin ve Nikitiuk, 1990). Tavukların özefageal tonsilleri, ön midenin girişi çevresine yerleşen mukoza ilişkili lenfoid bir dokudur. İnce bir fibröz kapsülle çevrili olan 6–8 birimden meydana gelen her bir birim yemek borusu boyunca kıvrımların tabanına çepeçevre yerleşmiştir. Bunların her birine tonsil kripti denir. Çok katlı yassı epitelinde T hücreleri, plazma hücreleri, makrofajlar ve dendritik hücreler yerleşiktir. Fakat lenfoepitelyumu şekillendiren B hücreleri bu epitelde yoktur. Subepitelyal lenfoid doku sırasıyla foliküller arasındaki alanlarda ve doğurucu merkezlerindeki T ve B lenfosit bölgelerinde yerleşiktir. Foliküller arasındaki alanda yüksek endotelli küçük damarların varlığı diğer lenfoid organlar ve yemek borusu tonsili arasında yoğun bir hücresel bağlantı olduğunu göstermektedir. Tonsil kript kapsülü yutma esnasında açıldığı için lenfoepitelyum sindirilmemiş besinler, antijenler, enfeksiyon ajanları ve aşıya maruz kalabilir (Nagy ve ark, 2005). Kanatlılarda mide, ön mide ve müsküler mide olmak üzere iki bölüm halindedir (Tanyolaç, 1999). Ön mide kanatlıların birleşik midesinin bezsel bölümüdür. Memelilerde bu organ yoktur. Ön midenin duvarı parmak benzeri çıkıntılar şeklinde görülen dairesel mukozal kıvrımlarla kaplıdır (Caceci, 2006). Mukoza lenfosit infiltrasyonundan zengindir (Tanyolaç, 1999). Ön mide ve müsküler midede etkili hastalıklar sıklıkla benzer klinik belirtiler göstermektedir (Langlois, 2003). Broiler tavuklarda ön midenin yangısı sırasında ön mide bezlerine yoğun lenfosit infiltrasyonları olmaktadır. Akut ve kronik yangıda T ve B lenfositler görev alır. Fakat bunların bezler içindeki dağılımı farklıdır. Ön mide bezlerinde ve lamina propria katındaki lenfosit infiltrasyonlarında CD3+ hücreleri yoğunken kronik yangılarda CD4+ ve CD8+ hücreleri bulunmaktadır (Pantin-Jackwood ve ark, 2004). Ayrıca bu yangı broilerlerde karkas kaybına da yol açmaktadır. Bunun nedeni bilinmemekle beraber çeşitli enfeksiyöz ajanların direkt etkisinin aksine bağışıklık sistemini indirekt olarak baskılaması yoluyla

buna neden olabileceği sanılmaktadır (Pantin-Jackwood ve ark, 2004). Steril ve doğal şartlarda yetiştirilen tavukların lenfoid organlarındaki lenfosit dağılımı immünohistokimyasal olarak çeşitli monoklonal antikorlarla karşılaştırılmıştır. Steril tavukların sekal tonsillerindeki lenfoid folikülleri normal tavuklarınkinden daha zayıf olarak gelişmiş ve IgA/IgG pozitif hücreler steril tavuklarda bulunamamıştır. B ve T hücreleri normal tavuklara göre daha azdır. Dalakta da durum aynısıdır. Timus ve bursa Fabricii'deki lenfoid hücre dağılımı da net değildir. Bu sonuçlar mide-bağırsak ilişkili lenfoid doku gelişiminin bağırsak florası tarafından etkilendiğini ortaya koymaktadır (Pantin-Jackwood ve ark, 2004). B lenfositlerin dokulardaki dağılımında lenf düğümü, tonsil ve dalak üzerinde çalışılmış ve fenotipik olarak en az 5 farklı altsınıfın olduğu görülmüştür. Bunların her biri lenfoid dokunun spesifik bölümlerine lokalize olmuştur (Murray ve ark,1984). Kanatlılarda merkezi bir lenfoid organ olan bursa Fabricii buzağılarda ileal peyer plaklarına karşılık olarak düşünülmüş ve ileal-jejunal peyer plaklarının morfolojisi tavuklardaki sekal tonsil ve bursa Fabricii ile karşılaştırılmıştır (Yasuda ve ark, 2002). Tavukların mide bağırsak bağışıklık sisteminde önemli bir lenfoid doku olan sekal tonsilin gelişimi flow sitometri, immunohistokimya ve elektron mikroskobu ile incelenebilir (Gomez del Moral ve ark, 1998). Kanatlılarda femoral venlerin daha aşağısında ve tibial-poplitealin arkası boyunca yerleşen lenfoid yığınları ışık ve elektron mikroskopları tarafından gözlenerek 3 tipi belirlenmiştir: lenfatik duvar üstündeki lenfoid infiltrasyonları, doğurucu merkezle lenfoid infiltrasyonları, lenf düğümü olarak da isimlendirilen doğurucu merkeze ve karmaşık lenfatik sinüs sistemine sahip olan iyi gelişmiş lenfoid infiltrasyonları (Olah ve Glick, 1983).

Her lenfoid doku tipi, hem mukoza hem de çevresel dokuların lokal mukozal cevaplarına ve sistemik toleransa karşı şekillenen immun cevapların desteklenmesini kontrol etmektedir (Bienenstock ve Befus, 1984).

2.5.1. Özefageal Tonsil

Özefageal tonsil GALT'ın önemli bir üyesidir (Olah ve ark, 2003). Tavukların midesinde immunolojik olarak oldukça iyi bir koruma sağlamaktadır (Nagy ve Olah, 2007). Yemek borusu duvarındaki lenfoid doku hücre yığınları halinde ve yaygın bir şekilde dağılmış olarak görülmektedir. Bu hücre yığınları, organın duvarı içerisine mikroorganizmaların geçişinde bir yol olarak izlenmesi nedeniyle müköz bezlerin akıtıcı kanallarına yakın olarak yerleşmektedir (Sapin ve Nikitiuk, 1990). Lenfoid doku özefageal katlantıların distalinde çok katlı epitele infiltre olmaktadır. Bu epitel lenfoepitelyum olarak adlandırılmaktadır. Özefageal tonsiller midenin proksimaline lokalize olduğu için sıklıkla çevresel ve besin antijenlerine maruz kalmaktadır. Bu nedenle bu tonsillerin immun sistem üzerine antijenlerin devamlı stimülatör etkilerini engelleyici bir faktör olarak düşünülmektedir (Olah ve ark, 2003). Tavukların yemek borusu tonsili ön midenin girişi çevresine yerleşen mukoza ilişkili bir lenfoid dokudur. İnce fibröz bir kapsülle çevrili olan 6-8 birimden meydana gelen her bir birim yemek borusu boyunca kıvrımların tabanına çepeçevre yerleşmiştir. Bunların her birine tonsil kripti denir. Çok katlı yassı epitelinde T hücreleri, plazma hücreleri, makrofajlar ve dendritik hücreler bulunmaktadır. Fakat lenfoepitelyumu şekillendiren B hücreleri bu epitelde yoktur. Subepitelyal lenfoid doku foliküller arasındaki alanlarda ve doğrucu merkezlerdeki T ve B lenfosit bölgelerinde yerleşiktir (Nagy ve ark, 2005). Özefageal tonsil memelilerde bulunmamaktadır (Nagy ve Olah, 2007).

2.5.2. Pilorik Tonsil

Pilorik tonsil tavukların gastrointestinal sisteminin lenfoepitelyal bir organıdır. Lieberkühn kriptlerinin lenfoepitelyal hatlı tonsiler kriptlerine dönüştüğü yer olan duodenumun başlangıcında tam bir lenfoid yüzük oluşturmaktadır. Memelilerde pilorik tonsiller bulunmamaktadır. Sindirim sisteminin sadece antimezenterik tarafında bulunan

Peyer plaklarına karşılık pilorik bölgedeki lenfoid doku mide-bağırsak sisteminin duvarında tam bir yüzük şeklinde yer almaktadır. Proksimal ve distal yönlerde keskin bir şekilde sınırlanmakta ve en az 15-20 tonsiler birimden oluşmaktadır. B hücrelerinin çoğunluğunun germinal merkezlerde sınırlanmış olmasına rağmen CD45+ hematopoetik hücreler hem interfoliküler alanlarda hem de germinal merkezlerde bulunmaktadır. İnterfoliküler alanların çoğu CD3+ hücreler ile doludur. Duodenumun Lieberkühn kriptleri tonsiler kriptlere dönüşmekte ve lenfoepitelyum ile belirlenmektedir. Kriptlerin epitel hücreleri arasında M hücreleri bulunmaktadır. Lenfositlerin çoğu özellikle de T hücreleri M hücrelerinin lateral yüzeyinde yer almaktadır. Lenfoid dokunun kümelenmiş nodüllerinde ve tonsillerde B ve T bağımlı alanlar organize olmaktadır. Tonsilde lenfoid doku ince bağ doku kapsülü yoluyla diğerlerinden ayırt edilen kript şekilli birim etrafında düzenlenmektedir. Pilorik tonsil kanatlı GALT'nın bir üyesidir. Lokalizasyonuyla ince bağırsağın immunolojik yönden işaretçisi olarak fonksiyonel rolünü göstermektedir (Nagy ve Olah, 2007).

2.5.3. Meckel Divertikülü

Vitellus kesesinin bağırsak kanalına bağlanan sap kısmı yavru yumurtadan çıktıktan sonra kısa ve kör bir kese halinde devamlı olarak kalmaktadır. İnce bağırsağın orta bölgesinde görülen bu vitellus kesesi artığına Meckel divertikulumu denilmektedir (Karadağ Sarı, 2002). Bu lenfoepitelyal yapının fonksiyonu tam olarak bilinmemektedir (Befus ve ark, 1980). Divertikulum mukozası kıvrımlara sahiptir ve lenforetiküler yapıları içermektedir (Nickel ve ark, 1977). Meckel divertikulumunda lenfoid hücre birikimi tavuklarda yaklaşık olarak 2 haftalıkken başlamaktadır. 2-5. haftalarda longitudinal kıvrımlar lenfoid doku ile doludur (Olah ve ark, 1984). Germinal merkezlerde sekretorik hücre olarak adlandırılan değişik şekilli küçük lenfosit benzeri hücrelerin olduğu belirtilmektedir (Olah ve Glick, 1979). Fonksiyonları tam olarak bilinmemekle birlikte bu

hücrelerin foliküler dendritik hücreler olarak görev yapabildikleri bildirilmektedir (Schat ve Myers, 1991). Kıvrımların lenfoid dokularındaki sekretorik hücreler lenfoblastlarla birlikte küçük odaklar şekillendirmekte ve bu odakları da retiküler hücreler çevreleyerek lenf foliküllerini meydana getirmektedirler. Yoğun germinal merkez şekillenmesi 5-7. haftalarda oluşmaktadır. Germinal merkez şekillenmesi sekretorik hücrelerin varlığı ile ilişkilidir. Germinal merkezlerdeki sekretorik hücrelerin yokluğu çok sayıda tingible body makrofajlarının varlığı ve lenfoblastların eksikliği ile karakterize olan germinal merkez inaktivitesini göstermektedir. Meckel divertikulumdaki lenfoid dokunun tam olarak 10 haftalıklarda geliştiği görülmekte ve en az 21 aylığa kadar lenfoid doku kalmaktadır. Meckel divertikulumunun proksimal kısmındaki longitudinal kıvrımların orta ve distal kısımları yoğun lenfoid hücrelerin bulunduğu kadeh hücreli epitel ile kaplıdır (Olah ve ark, 1984). Bu epitel hücreleri arasında intestinal lümenden antijen örneklerini alıp sitoplazmik invaginasyonlarındaki lenfositlere veren M hücreleri bulunmaktadır (Jeurissen ve ark, 1999). B lenfositler epitelin altında yer alırken T hücreleri germinal merkezlere komşu olarak yerleşmektedir (Jeurissen ve ark, 1988). Ayrıca mast hücreleri ve makrofajlara da sahiptirler (Befus ve ark, 1980).

2.5.4. Peyer Plakları

Lenfositlerin küçük yığınları ya da soliter lenf nodülleri gastrointestinal sistem boyunca epitelin altında dağınık olarak bulunmaktadır. En önemli kalıcı birikimler ileum ve appendikste Peyer plakları şeklinde olmaktadır. İleumdaki lenfosit birikimleri lümen içerisine kubbe biçiminde çıkıntılar yapmaktadır. Çıkıntıların epitel katının altında Peyer plakları lamina propriyadan submukozaya doğru genişlemektedir (www.lab.anhb.uwa.edu.au). Peyer plakları güçlü pinositik aktiviteye sahip olan M hücreli bir lenfoepitelyuma, epitel altında kubbemsi bölge ve sentrum germinativumları içeren lenfoid foliküllerine sahiptir (Befus ve ark, 1980). Peyer plaklarının epitel örtüsünün altındaki taç bölümü

kubbemsi görünümde olup lenfositlerden zengin olduğu için ışık mikroskopik kesitlerde koyu görülürken sentrum germinativumları hücreden fakir olmasıyla daha açık renkte görülmektedir (Dönmez, 1994). Peyer plakları B bağımlı subepitelyal bölge ile T hücre bağımlı sentral bölgeye sahip olan lenf folikülleri içeren, M hücreli fakat goblet hücreleri içermeyen morfolojik olarak farklı bir lenfoepitelyuma sahip olan bağırsağın lenfoid topluluklarıdır (Owen ve Jones, 1974; Befus ve ark, 1980). Sekonder lenfoid organlardır. Gastrointestinal sistemin boşluğu dış çevreye maruz kaldığı için yoğun bir şekilde patojenik mikroorganizmalarla yerleşiktir. Peyer plakları intestinal lümenin immun gözetiminde önemini korumakta ve mukoza içerisinde immun cevabın oluşumunda kolaylık sağlamaktadır. İntestinal sisteme giren patojenik mikroorganizmalar ve diğer antijenler Peyer plakları ile diğer sindirim sistemi ilişkili lenfoid dokuda bulunan makrofajlar, dendritik hücreler (Bockman ve Cooper, 1973), B ve T hücreleri ile karşılaşmaktadır (http://en.wikipedia.org/wiki/peyer's patches). Yabancı antijenlerin oral alımını takiben GALT'taki yardımcı T hücrelerinin ve IgA prekürsörü olan B hücrelerinin aktivasyonu özellikle Peyer plaklarında olmaktadır. Bu hücreler mukozal efektör alanlarda örneğin ince bağırsağın lamina propriyasında toplanmaktadırlar. Buna yaygın mukozal immun sistem denilmektedir. Bu sistem birbirleriyle bağlantılı olan iki kısımdan oluşmaktadır. İlki; üst solunum sistemini ve ince bağırsağın lamina propriyasını içeren mukozal efektör alanlar, diğeri ise; çevresel antijenlerle karşılaştığı yerde stratejik olarak lokalize olmuş olan NALT ve GALT'ı kapsayan mukozal indüktif alanlardır (McGhee ve ark, 1989). Peyer plakları gastrointestinal sistemdeki sindirilmiş antijenlere ve patojen mikroorganizmalara karşı IgA cevabı için önemli indüktif alanlardır (Bockman ve Cooper, 1973). B hücreleri ve bellek hücreleri Peyer plaklarında antijenle karşılaşınca stimüle olmakta ve bu hücreler sonra immun cevabın güçlendiği yer olan mezenterik lenf düğümlerine geçmektedir. Aktive olmuş lenfositler torasik kanal yoluyla kan dolaşımına

geçmekte ve son efektör fonksiyonlarını uyguladıkları mide-bağırsak sistemine göç etmektedirler (http://en.wikipedia.org/wiki/peyer's patches). Kanatlılarda yaş ilerledikçe intestinal lenfoid toplulukları involüsyona uğramaktadır. Kanatlıların ince bağırsaklarındaki Peyer plakları kuluçka süresince çıplak gözle görülememektedir. Fakat 10. günden itibaren kanatlıların %50'sinde 1-2 peyer plağına rastlanmaktadır. 16. güne kadar ince bağırsaklarda ileosekal bağlantının yaklaşık 5-10 cm anteriyorunda birbirlerinden düzenli bir şekilde ayrılmış 5 Peyer plağı bulunmaktadır. Kanatlı yaşlandıkça Peyer plaklarının sayısı da azalmakta ve 18 haftalık bir tavukta sadece tek bir peyer plağı gözlenmektedir.

2.5.5. Sekal Tonsil

İki büyük lenfoid agregattan oluşan sekal tonsiller kanatlılarda GALT'ın en geniş lenfoid organıdırlar. Fonksiyonu bakımından sekonder lenfoid organ olarak tanımlanmaktadır (Gomez del Moral ve ark, 1998). Sekal tonsil ileokolonik bağlantı yakınında sekumun sonunun proksimaline lokalize olan aralıklı lenfoid nodüllerdir (Befus ve ark 1980). Yapı olarak Peyer plaklarına benzemektedir. Sentral kriptler, diffuz lenfoid yapılar ve germinal merkezler içermektedir (Glick ve ark, 1981). Sekal tonsiller tavuklarda kuluçka sonrası 10. günde identifiye edilmektedir (Befus ve ark, 1980). Kuluçkadan çıktıktan 5-7 gün sonra çok sayıda lenfosit ve plazma hücresi öncüleri bulunmaktadır. İlk doğurucu merkezler kuluçka sonrası 10. günde oluşmakta ve 8. haftada maksimum seviyeye ulaşmaktadır (Gomez del Moral ve ark, 1998). Sekal tonsilin lüminal yüzeyi kriptler oluşturmakta ve villus epiteli mukus salgılayan yüksel prizmatik epitel hücrelerinden şekillenmektedir. Kriptler çok sayıda küçük lenfositlerin bulunduğu epitel ile çevrilmektedir (Schat ve Myers, 1991). Her bir folikül ince bir gevşek bağ dokuyla sınırlanmaktadır. Lenf foliküllerinin üzeri folikül ilişkili epitel ile kaplıdır (Gomez del

Moral ve ark, 1998). Kanatlıların sekal tonsil epitelinde M benzeri hücreler identifiye edilmektedir (Kato ve ark, 1992).

Sekal tonsilin subepitelyal alanları bursa bağımlı alanlar olarak düşünülmektedir (Gomez del Moral ve ark, 1998). Sekal tonsillerde hem T hem de B hücreleri germinal merkezlerde bulunmaktadır (Jeurissen ve ark, 1989). Peyer plaklarına karşın sekal tonsil lenfositleri yüzeyi IgG ve IgM pozitif B hücrelerinden oluşmaktadır. Yüzeyi IgA pozitif B hücreleri burada az sayıdadır.

Sekal tonsillerin dışında ileosekal bağlantının 3 cm uzaklığında sekumun distal bölgesinde kalıcı lenf foliküllerinin bulunduğu saptanmıştır. Bu distal lenf foliküllerinin sekal tonsillerin yanında bulunduğundan söz edilmektedir. Sekal tonsile göre bu foliküllerde daha az sentrum germinativum bulunmakla birlikte genel olarak sekal tonsile benzemektedir (Del Cacho ve ark, 1993).

2.5.6. Bursa Fabricii

Bursa Fabricii kanatlılarda B hücre farklılaşması için primer lenfoid organ olarak önem taşıyan (Warner ve ark, 1962) globüler ya da sferik lenfoepitelyal bir organdır. Kloakal proktodeumun dorsal divertikulumunda yer almaktadır (Wolfe ve ark, 1962). Kloakal kese antikor şekillendiren hücrelerin prekürsörlerini üretmektedir (Kincade ve Cooper, 1973). Ayrıca kesenin periferal sindirim sistemi ile ilişkili lenfoid bir organ olarak da fonksiyon gösterdiği bilinmektedir. Antijenler kloaka yoluyla alınmakta ve bursal lümen bursal lenfositler tarafından spesifik antikor üretimini stimüle etmektedir (Van Alten ve Meuwissen, 1972; Lupetti ve ark, 1984). Sonuçta; kese lokal sindirim sistemi immunolojik savunmasında rol oynamaktadır (Bockman ve Cooper, 1973; Beezhold ve ark, 1983). Memelilerdeki gibi T hücreleri antikorların üretilmesinde B hücreleriyle işbirliği halindedir (McArthur ve ark, 1973; Weinbaum ve ark, 1973). Kesenin lenfoid folikülleri özelleşmiş bir epitelyumla kaplıdır (Bockman ve Cooper, 1973). Epitelyum

hücreleri folikül ilişkili epitelyum, interfoliküler epitelyum, kortikomedullar epitelyum ve retiküler epitel hücreleri halinde ayrılmaktadır (Olah ve Glick, 1992). Tüm bu hücreler endodermal kökenli olarak kabul edilmektedir (Houssaint ve ark, 1986). Lokal bursal cevabın kritik komponenti kısaca FAE olarak adlandırılan folikül ilişkili epiteldir. Kesedeki lenf foliküllerinin medullar bölgesine uzanan yüzey epitelidir. FAE'nin interfoliküller epitelinkinden farklı olan fonksiyonel ve morfolojik özelliklere sahip olduğu bilinmektedir (Bockman ve Cooper, 1973; Beezhold ve ark, 1983). Başlıca lenfositler, epitel ve sekretorik dendritik hücreler gibi heterojen hücre populasyonlarını içeren kript benzeri invaginasyonlarda bursal foliküller organize olmaktadır (Olah ve Glick, 1992). Sekretorik dendritik hücreler mezodermden köken almakta ve foliküllerin medullasında yerleşmektedir (Ciriaco ve ark, 1994; Gallego ve ark, 1996; Olah ve Glick, 1995). Dağılmış makrofaj –dendritik hücreler organ boyunca dağınık bulunabilmektedir (Jorns ve ark, 2003). Beyaz leghorn tavukların iki cinsiyetinde de bursanın involüsyonu 8. haftada başlamakta ve tamamıyla 26. haftada tamamlanmaktadır. 28. haftada bursanın sikatrik izleri görülmektedir (Naukkarinen ve Sorvari, 1984). Kanatlılarda kloakal kesenin involüsyonundan sonra fonksiyonunu kemik iliğinin üstlendiği söylenmektedir (Toivanen ve Toivanen, 1973; Toivanen ve ark, 1974). Bursa Fabricii timusun aksine sadece primer bir lenfoid organ değildir. Kloakaya açılan kanalın dorsalinde küçük bir T lenfosit kümesi bulundurması da bunun göstergesi olarak kabul edilmektedir. Ancak organın kısa sürede atrofiye uğraması ve düşük düzeyde antikor üretmesi nedeniyle sekonder lenfoid organ olarak önemi fazla değildir (Diker, 1998).

2.5.7. Diğer Lenfoid Agregatlar

Lenfoid agregatlar Meckel divertikulumu, Peyer plakları, sekal tonsiller ve bursa Fabricii dışında bağırsağın geri kalan kısımlarında yer almaktadırlar. Duodenumun lamina propriyası IgA+ hücrelerden zengindir (Schat ve Myers, 1991). Kolon lenf foliküllerinden

yoksundur. Fakat kloakal keseye açılan kanalda tekrar bol olarak görülmektedir (Clench, 1999). Coprodeumun dorsalinde gevşek olarak organize olmuş lenfoid dokular yer almaktadır (Schat ve Myers, 1991). Soliter lenf folikülleri aynı zamanda proktodeum ve uroeumda da bulunmaktadır (Clench, 1999). Farinkste, proventikulusun glanduler biriminin üzerinde ve sekanın apeksinde ise (Bang ve Bang, 1968; Del Cacho ve ark, 1993; Matsumoto ve Hashimoto, 2000) dağınık soliter lenf folikülleri de bulunmaktadır (Nagy ve Olah, 2007).

2.5.8. İntestinal Lenfositler

Gastrointestinal mukoza içerisinde immun sistem hücrelerini epitelyum ve lamina propriya kapsamaktadır. Epitele yerleşen lökositler başlıca T hücreleri ve daha az olarak non-T ve non-B hücreleri iken lamina propriyadaki lökositler daha çok immunglobulin sentezleyen B hücreleridir (Arnaud-Battandier ve ark, 1980; Ferguson, 1980; Guy-Grand ve ark, 1991). Lenfositler lamina propriyada oldukça yoğun; subepitelyum ve epitelyumda ise gevşek bir şekilde dağılmışlardır. Yüzeyi IgA+ plazma hücreleri çoğunlukla lamina propriyada görülmektedir. $CD8^+$ hücreler hem epitelyumda hem de lamima propriyada görülürken $CD4^+$ hücreleri daha çok lamina propriyada bulunmaktadır (Chan ve ark,1988, Chen ve ark, 1988, Lillehoj ve ark, 1988). Lamina propriya lenfositleri mukozanın lamina propriyasındaki dağınık olan lenfositlerdir. Bu hücrelerin çoğunluğunu IgA sentezleyen B hücreleri oluşturmaktadır. İntraepitelyal lökositler sıkı bağlantıların altında, lüminal epitel hücreleri arasında bazolateral boşluklara yerleşik olan lenfositlerdir (Schat ve Myers, 1991).

Epiteldeki intraepitelyal lökositler (IEL) memeli ve kanatlılarda enterositler arasında bulunmaktadırlar. İntraepitelyal lökositlerin büyük çoğunluğu duodenum, jejunum ve ileumda epitelin bazal kısmında yer almaktadırlar. İntraepitelyal lenfositlerin lamina propriyadan intestinal epitele göç eden lenfositler olduğu bilinmektedir (Schat ve Myers,

1991). Lamina propriyada heterofiller, eozinofiller, bazofiller, mast hücreleri, makrofajlar, plazma hücreleri ve lenfositler bulunmaktadır. İnce bağırsaklardaki lenfositlerden büyük kısmı T lenfositlerdir. B lenfositlerin oranı ise düşük olmaktadır. B lenfositler lamina propriyada epiteldekinden daha fazla bulunmasına rağmen yine de T lenfositlerin sayısı fazla görülmektedir (Jeurissen ve ark, 1999). Yemek borusu, ön mide, duodenum, jejunum, sekum ve kolonun epitelindeki intraepitelyal lökositlerin % 35'i T lenfosit % 50'si B lenfosittir (Vervelde ve Jeurissen, 1993).

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada materyal olarak 3, 5, 7 ve 10 haftalık her yaş grubunda 5 adet tavuk olmak üzere 20 adet broylerden özefagusun son bölümü ile proventrikulusun başlangıç bölümünden alınan doku örnekleri kullanıldı.

Alınan doku örneklerinin bir kısmı %10'luk tamponlu nötr formolde tespit edildikten sonra takip ve blokaj işlemleri yapılarak 6 µm kalınlığında kesitler alındı. Kesitlere Masson'un trikrom boyaması, methyl gren-pyronin boyama ile PAS ve gümüşleme teknikleri uygulandı (Culling ve ark, 1985).

Alınan dokuların diğer kısmı ise tamponlu formol sükroz (22 saat) ve Holt's (22 saat) solusyonlarında tespit edildi. Tespit edilen dokulardan kriyostat ile 12 µm kalınlığında kesitler alınarak ayrıntıları aşağıda verilen enzim histokimyasal yolla alfa-naftil asetat esteraz (ANAE) demonstrasyonu işlemi uygulandı.

Alfa-naftil asetat esteraz demonstrasyonu amcıyla, pH'sı 5.0 olan tamponlu fosfat solüsyonunun 80 ml'sine 0.8 ml aseton (Merck) içerisinde eritilen 20 mg substrat (alpha-naphthyl acetate, N-8505-Sigma) yavaş yavaş damlatıldı. Ardından 2.4 ml %4'lük sodyum nitrit (S-3421, Merck) solüsyonu ile 2.4 ml pararozanilin (P-3750, Merck) (1 gr pararozanilin, 20 ml distile su, 5 ml konsantre HCl) solüsyonunun 2 dakika süreyle bekletilmesi sonucunda elde edilen 4.8 ml hekzazotize edilmiş pararozanilin karışımı, substrat içeren tamponlu fosfat solüsyonuna eklendi. Hazırlanan solüsyonun pH'sı 1N NaOH solüsyonu ile 5.8'e ayarlandıktan sonra süzüldü. Bu inkübasyon solüsyonu içerisinde kesitler 37 ^{o}C'de 20 dakika kontrollü bir şekilde bekletildiler. Kırmızı-kahverengi granüllerin ortaya çıkmasının ardından inkübasyon işlemi sona erdirildi ve 3 kez distile su ile yıkanan preparatlara %1'lik methyl-green ile zıt boyama uygulandı (Knowles ve Holck, 1978). Elde edilen preparatlar, Leica DM 2500 (Leitz Wetzlar,

Germany) model araştırma mikroskobunda incelenerek gerekli görülen bölümlerin resimleri bu mikroskoba bağlı DFC-320 model dijital kamera ile çekildi.

4. BULGULAR

Özefagusun lumeni enine kesitlerde uzunlamasına seyreden 6 ile 8 adetten oluşan mukozal kıvrımlar nedeniyle yıldız şeklindeydi (Şekil 1). Çok katlı yassı epitel olan lamina epitelyalis, müköz bezlerin akıtıcı kanallarının direkt olarak lümene açıldığı bölümlerde kesintiye uğruyordu. Proventrikulusun başlangıç kısmında da çok katlı yassı olan epitel doku daha sonra tek katlı prizmatik epitele dönüşmekteydi (Şekil 2). Çok katlı yassı epitelin lenfoid doku içine doğru derin girintiler oluşturduğu ve bu bölümdeki epitel hücrelerinin içine lenfoid karakterde hücrelerin yerleştiği gözlendi. Bu haliyle bu bölümdeki epitel doku lenfoepitelyum özelliğindeydi. Lenfoepitelyuma bu kriptlerin dışında müköz bezlerle sıkı ilişki halindeki lenfoid doku bölümlerinde de rastlandı (Şekil 3). Bu bölümdeki lenfoepitelyum müköz bez ile lenfoid dokuyu birbirinden ayıran sınırda yerleşmişti.

Lamina propriya sıkı bağdokudan oluşurken bu bölümde ve submukozada yoğun müköz karakterde bezler gözlendi (Şekil 1). Bu bezlerin yer yer lenfoid dokularla yakın ilişkili olduğu görüldü. Bezlerin akıtıcı kanalları vasıtasıyla salgılarını direkt olarak lümene verdikleri belirlendi. Özefagusun lamina propriya ve submukozasında yine çok sayıda soliter lenf folikülleri gözlendi.

Özefageal tonsillerin incelenen her yaş grubunda da özefagusun son bölümü ile proventrikulusun başlangıç bölümünde yerleştiği görüldü. Tonsillerin yerleştiği bölüm yaklaşık 4-8 mm uzunluktaydı. Özefageal tonsillerin lamina propriya ve submukozada birbirinden ayrı birimler halinde yerleştiği ve özefagusu çepeçevre sardığı gözlendi (Şekil 1). Bu bölümde mukozanın büyük bölümünü derin bölümlerde yerleşen lenf folikülleri ile interfoliküler alanlardan oluştuğu gözlendi (Şekil 1). Lenfoid dokunun dejenerasyonları sonucu şekillendiği düşünülen ve mukozanın derinliklerine kadar inen kriptler ile yer yer bu kriptlerde dejenere olmuş lenfoid doku kalıntıları (debris) gözlendi (Şekil 4). Bu

dejenerasyonlar 10 haftalık broylerlerde daha belirgindi. Mukozadaki interfoliküler alanlarda lenfosit göçlerinin ve özefageal tonsillerin sekonder lenfoid organ olabileceğini gösteren yüksek endotelli venüller (HEV) gözlendi (Şekil 5).

Gümüşleme yöntemi ile boyanan kesitlerde interfoliküler alanlar ile lenf foliküllerinin çatısını retiküler ipliklerin oluşturduğu ve bu ağ içerisine lenfoid hücrelerin yerleştiği görüldü. Retiküler iplikler foliküllerin etrafını sınırlandıracak şekilde sarıyordu (Şekil 6). Retiküler iplikler çok katlı yassı epitelin tabanında belirgin ve kesintisiz bir kat oluştururken (Şekil 6); lenfoepitelyumun tabanındaki bazal membranın yapısına katılan retiküler ipliklerde yer yer kopuntular mevcuttu (Şekil 7).

Lamina propriya ve submukozada bulunan müköz bezlerin özefageal tonsiller bölgesinde de bulunduğu; bezlerin ve akıtıcı kanallarının PAS pozitif reaksiyon verdikleri gözlendi (Şekil 8).

Methyl green-pyronin boyamada pironinofilik hücrelerin çoğunlukla lenf folikülleri ile çok katlı yassı epitel doku (Şekil 9) ve lenfoepitelyumun hemen alt bölümlerinde yerleştikleri gözlendi (Şekil 10).

ANAE demonstrasyonu yapılan kesitlerde, ANAE pozitif hücrelerin daha çok lenf foliküllerinde yoğunlaştığı; çok az ANAE pozitif hücrenin interfoliküler alanlarda bulunduğu gözlendi (Şekil 11).

Farklı yaş gruplarındaki kesitlerin değerlendirilmesinde 3, 5 ve 7 haftalık broylerlerden alınan özefageal tonsil kesitleri ile 10. haftada alınan kesitler lenfoid dokudaki dejenerasyonlar dışında birbirlerine benzer yapıdaydı. 10 haftalık broylerlerde özefageal tonsillerde 3, 5 ve 7 haftalıklara göre daha fazla dejenere olmuş lenfoid doku bölümleri gözlendi (Şekil 4).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kanatlılarda sindirim kanalı sürekli olarak antijenlere maruz kalan vücudun en büyük antijenle karşılaşan bölümüdür (Jeurissen ve ark, 1999). İmmun sistemin büyük bir bölümünü oluşturan immun sistem hücrelerinin çoğunluğu mukozalarda yerleşmişlerdir. Organizmada mukozalarda yerleşen bu savunma sistemi unsurları mukoza ilişkili lenfoid doku (MALT) olarak adlandırılırken; sindirim kanalında yerleşenler bağırsak ilişkili lenfoid doku (GALT) olarak adlandırılmaktadır. GALT memelilerde ağız boşluğunun gerisinde halka şeklinde yerleşim gösterirken kanatlılarda bu yapılar bulunmaz. Kanatlılarda agregat özellikte sindirim kanalının başlangıcında gözlenebilen lenfoid doku özefageal tonsillerdir. Bu nedenle özefageal tonsiller ile Harder bezi memelilerdeki Valdeyer'in halkası olarak bilinen tonsiller ile Harder bezinin yaptığı görevi yaparlar ve kanatlı sindirim sisteminin savunma açısından sigortası olarak değerlendirilebilir (Olah ve ark, 2003; Nagy ve ark, 2005). Kanatlılarda patojenlerin vücuda önemli giriş yollarından birinin sindirim kanalı mukozası olduğu düşünüldüğünde hastalıklara karşı korunmada bu bölgenin ne kadar önemli bir görev üstlendiği anlaşılabilir (Bar-Shira and Friedman, 2005). Bu nedenle kanatlı yetiştiriciliğinde ve özellikle aşılamada özefageal tonsillerin dikkate alınması gerekmektedir.

Tavuklarda ve ördeklerde yapılan histokimyasal çalışmalarda (Olah ve ark, 2003; Nagy ve ark, 2005; Dönmez ve ark, 2008) foliküller ile interfoliküler alanlardan oluşan özefageal tonsillerin mukoza ilişkili lenfoid dokunun bir parçası olarak kabul edilmiştir. Tonsilleri oluşturan foliküllerin mukozanın oluşturduğu uzunlamasına seyreden kıvrımların derin bölümlerinde yerleşim gösterdiği ve bu yapıların kalıcı olduğu bildirilmiştir (Matsumoto ve Hashimoto, 2000; Olah ve ark, 2003; Nagy ve ark, 2005). Bu çalışmada da özefageal tonsilleri oluşturan foliküllerin mukozanın derin bölümlerinde yerleştiği gözlenmiştir. Kanatlılarda sindirim kanalının daha gerisinde bu tür agregat

foliküllerin bulunmaması özefageal tonsillerin GALT'ın ilk bölümünü oluşturduğu düşüncesini desteklemektedir.

Tavuklarda (Bar-shira ve Fiedman, 2005; Olah ve ark, 2003; Kum ve ark, 2006) ve ördeklerde (Dönmez ve ark, 2008) yapılan çalışmalarda özefageal tonsillerin özefagus ile proventrikulusun birleşme bölgesinde lokalize olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada da her 4 gruptaki tavuklarda özefageal tonsillerin özefagusun son bölümü ile proventrikulusun başlangıç bölümünü içine alan bölgede yerleştiği gözlenmiştir. Epitel kat özefagus bölümünde çok katlı yassı iken proventrikulus bölümünde tek katlı prizmatik özellik göstermekteydi. Çok katlı yassı epitel, kriptleri kaplayan bölümlerde ve lenfoid dokunun mukozal bezlerle ilişkili olduğu bölümlerde lenfoepitelyum özelliği göstermekteydi. Olah ve ark (2003) ile Nagy ve ark (2005) da çok katlı yassı epitele lenfoid hücrelerin infiltre olmaları sonucu lenfoepitelyuma dönüştüğünü ve lenfoepitelyumun ya kriptlerde ya da mukozal bezlerin kanallarında lokalize olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, özefageal tonsillerin unsurlarından foliküllerin daha çok mukozanın derin bölümlerinde yerleştiği interfoliküler alanların ise geniş alanları doldurduğu gözlendi. Lenfoid dokunun bulunduğu bölgelerde yer yer lenfoid dokuyla sıkı ilişki içinde olan mukozal bezlere rastlandı. İnterfoliküler alanların ve foliküllerin retikulum ipliklerinin oluşturduğu çatıya yerleşen lenfoid hücrelerce oluşturulduğu; lenf foliküllerinin bu ipliklerce çevrelenmiş olduğu gözlendi. Yapılan çalışmalar (Matsumoto ve Hashimoto, 2000; Olah ve ark, 2003; Nagy ve ark, 2005; Kum ve ark, 2006; Dönmez ve ark, 2008) özefageal tonsilleri oluşturan unsurların yerleşimi ve retiküler ipliklerin fonksiyonel yapısı yönünden elde edilen verileri desteklemektedir.

Kum ve ark (2006), metil green pyronin boyamada plazma hücrelerinin çok katlı yassı epitelin altında yoğunlaştığını, foliküllerde ve interfoliküler alanlarda da plazma hücrelerinin varlığını ortaya koymuşlardır. Dönmez ve ark (2008) da ördeklerde yaptıkları

çalışmada pironinofilik hücrelerin foliküllerde, interfoliküler alanlarda ve çok katlı yassı epitel ile lenfoepitelyumun hemen altında yerleştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen veriler de araştırıcıların verileri ile uyumludur.

Yapılan enzimhistokimyasal çalışmalarda (Knowles ve Holck, 1978; Sur, 2001) ANAE enziminin dokularda T lenfositleri B lenfositlerden ayırmada kullanılabilen bir marker olduğu ve monositler ile makrofajların da ANAE pozitivitesi gösterdiği bildirilmiştir. ANAE pozitivitesi lenfositlerde tipik olup granüler tarzda pozitivite görülür. Makrofaj ve monositlerde ise difuz pozitivite görülür (Dönmez ve Sur, 2008). Asit fosfataz (ACP) enzimi memelilerde T lenfositler için spesifik iken (Basso ve ark, 1980); kanatlılarda B lenfositler için spesifik bir enzimdir (Graczyk, 1994). Sur (2001), ACP pozitif hücrelerin bursa Fabriciideki foliküllerin medulasında çok yoğun olarak bulunduğunu, timusun hem medula hem de korteksinde bu hücrelerin gözlendiğini bildirmiştir. Ancak dalağın periarteryoler lenfatik kılıfı (PALS)'nda ise pozitivite gözlenmediği bildirilmiştir (Sur, 2001). Kum ve ark (2006), ANAE pozitif lenfositlerin foliküllerde lokalize olduğunu interfoliküler alanlarda ise çok az ANAE pozitif lenfositin bulunduğunu bildirmişlerdir. Olah ve ark (2003), yumurtacı tavuklarda B lenfositlerin daha çok germinal merkezlerde lokalize olurken nadiren interfoliküler alanlarda bulunduğunu; yine T lenfositlerin çoğunlukla doğurucu merkezlerde ve interfoliküler alanlardaki T hücre bağımlı bölgelerde yerleştiğini bildirmişlerdir. Ördeklerde yapılan bir çalışmada (Dönmez ve ark, 2008) da hem ANAE pozitif hücrelerin hem de ACP pozitif hücrelerin çoğunlukla doğurucu merkezlerde gözlendiği; interfoliküler alanlarda her iki enzim içinde çok az pozitif hücre görüldüğü bildirilmiştir.

Sonuç olarak broyler tavuklarda özefageal tonsiller özefagusun son bölümü ile proventrikulusun başlangıç bölümünde yerleşmiş olan sindirim kanalının önemli lenfoid dokularından biridir. Özellikle sindirim kanalında antijenlerin karşılaştığı ilk agregat

lenfoid doku olması nedeniyle sindirim kanalının lokal ve dolayısıyle organizmanın genel savunma faaliyetlerinin başlatılmasını sağlayacaktır. Fonksiyonel açıdan, memelilerde ağız boşluğunun gerisinde lokalize olan tonsillerin kanatlılardaki karşılığı olarak değerlendirilebilir. Özefageal tonsiller, morfolojik yapıları, lenfositlerin yerleşimi ve lenfoid dokunun unsurları açısından GALT'ın diğer unsurları ile diğer sekonder lenfoid organlara benzer özelliklere sahiptir. Ancak diğer lenfoid doku ve organlarda gözlenmeyen mukozal bezlerle lenfoid dokunun sıkı ilişki içinde bulunması bu tonsilleri diğer sekonder lenfoid dokulardan ayırmaktadır. Bu durumun aydınlatılması için daha ayrıntılı çalışmaların yapılması gerektiği kanısındayız.

6.ÖZET

Selçuk Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Histoloji ve Embriyoloji (VET) Anabilim Dalı
YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA 2008

Ülker AYTÜRK (AKAR)

BROYLERLERDE ÖZEFAGEAL TONSİLLERİN IŞIK MİKROSKOPİK YAPISI

Bu çalışma, farklı yaşlardaki broylerlerde özefageal tonsillerin histokimyasal ve enzim histokimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yapıldı. Bu amaçla 3, 5, 7 ve 10 hafta yaşlı 20 adet broyler tavuktan özefagusun son bölümü ile proventrikulusun başlangıç kısmını içine alan bölümden doku örnekleri alındı. Alınan doku örneklerinin bir bölümüne Crosman'ın üçlü boyaması, gümüşleme, metil gren-pyronin boyama teknikleri ile PAS tekniği uygulanırken; diğer bölümüne alfa naftil asetat esteraz demonstrasyon tekniği uygulandı. Özefageal tonsillerin özefagusun son bölümü ile proventrikulusun başlangıç bölümünde yerleştiği belirlendi. Tonsillerin bulunduğu bölgede özefagus mukozasının 6-8 adet lümene yıldız görünümü veren kıvrımlar oluşturduğu gözlendi. Özefageal tonsillerin mukozada yerleştiği ve çok katlı epitel dokunun altında interfoliküler alanlar ile foliküllerden oluştuğu gözlendi. Özefageal tonsillerin yerleştiği mukoza bölümünde yer yer müköz bezlerin bulunduğu; bu bezlerin de foliküllerle yakın ilişkide olduğu gözlendi. Lenfoid doku bölümünde epitel doku içine lenfoid karakterde hücrelerin yerleşerek lenfoepitelyumu oluşturduğu gözlendi. Metil gren-pyronin boyamada pironinofilik hücrelerin daha çok foliküller ile çok katlı epitel dokunun hemen altındaki interfoliküler alanlarda yoğunlaştığı gözlendi. PAS reaksiyonu uygulanan kesitlerde müköz bezlerin PAS pozitif reaksiyon verdikleri gözlendi. Gümüşleme yapılan kesitlerde foliküllerin retiküler ipliklerle çevrili olduğu interfoliküler alanların da çatısını retiküler ipliklerin oluşturduğu gözlendi. ANAE demonstrasyonunda, ANAE pozitif lenfositlerin çoğunlukla foliküllerde yerleştiği, interfoliküler alanlarda ise çok az bulunduğu görüldü.

7. SUMMARY

Selcuk University
Health Sciences Institute
Department of Histology and Embryology (VET)
MASTER THESIS / KONYA 2008

Ülker AYTÜRK (AKAR)

LIGHT MICROSCOPIC STRUCTURE of ESOPHAGEAL TONSILS in BROILERS

The aim of this study was to determine the histochemical and enzyme histochemical characteristics of the esophageal tonsils in broilers. Twenty -3, 5, 7, and 10 weeks of age- Ross 308 breed female broilers were used. The one parts of the tissues of the terminal of the esophagus and beginning of the proventriculus were taken and stained with Crosman's trichrome staining, silver impregnation, methyl green-pyronin, and PAS reaction techniques. The another parts of the tissues, it was applicated ANAE demonstration technique. The esophageal tonsil is located at the junction of the esophagus and proventriculus. Esophagus was look like star due to six to eight longitudinal folds on cross-section. Lymphoid tissues of esophageal tonsil consists of two parts: germinal centres or follicles and interfollicular lymphoid tissue. It was observed that mucosal glands located in the mucosa of esophagus and esophageal tonsils. Mucosal glands of the esophagus are tightly associated with the tonsillar units. Lymphoid cells infiltrates the stratified squamous epithelium, which is transformed to lymphoepithelium. In methyl green-pyronin staining, pyroninofilic cells were appeared in interfollicular areas beneath the epithelium and in the lymphoid follicles. In PAS reactions, mucosal glands were PAS positive. In silver impregnation, interfollicular areas and lymphoid follicles were observed in the network created by reticular fibers. Lymphoid follicles were surrounded by reticular fibers. In ANAE demonstration, it was observed that ANAE positive cells located in lymphoid follicles, and a few located in interfollicular areas.

8. KAYNAKLAR

Arnaud-Battandier F, Lawrence EC ve Blaese (1980) Lymphoid populations of gut mucosa in chickens, Dig Dis Sci, 25: 252-9.

Bang BG ve Bang FB (1968) Localized lymphoid tissues and plasma cells in paraocular and paranasal organ systems in chickens, Am J Pathol, 53(5):735–751.

Bar-Shira, E., Friedman, A. (2005): Ontogeny of gut associated immune competence in the chick. Israel Journal of Veterinary Medicine, 60(2), 42-50.

Basso, G., Cocito, M.G., Semenzato, G., Pezzutto, A., Zanesco, L. (1980): Cytochemical study of thymocytes and T lymphocytes. British Journal of Haematology, 44, 577-582.

Beezhold DH, Sachs HG ve Van Alten PJ (1983) The development of transport ability by embryonic follicle-associated epithelium, J Reticuloendothel Soc, 34, 143.

Befus AD, Johnston N, Leslie GA ve Bienenstock J (1980) Gut-associated lymphoid tissue in the chicken. I. Morphology, ontogeny and some funtional characteristics of Peyer's patches, J Immunol, 125: 2626-32.

Bienenstock J ve Befus D (1984) Gut-and bronchus-associated lymphoid tissue, Am J Anat, 170, 437-45.

Bockman DE ve Cooper MD (1973) Pinocytosis by epitelium associated with lymphoid follicles in the bursa of fabricius, appendix and Peyer's patches. An electron microscopic study, Am J Anat, 136: 455-78.

Caceci T (2006) Proventriculus, www.education.vetmed.vt.edu/curriculum/VM8054, 1-3.

Chan MM, Chen CL, Ager LL ve Cooper MD (1988) İdentification of the avian homologue of mammalian CD4 and CD8 antigens, J Immunol, 140: 2133-8.

Chen CH, Cihak J, Losch U ve Cooper MD (1988) Differential expression of two T cell receptors, TCR1 and TCR2, on chicken lymphocytes, Eur J Immunol, 18: 539-43.

Ciriaco E, Laura R, Mammola CL, Vita G, Germana G ve Vega JA (1994) Age related changes in the secretory-dendritic cells of the pigeon bursa of Fabricius: an immunohistochemical and ultrastructural study, Anat Anz, 176: 571-5.

Clench MH (1999) The Avian Cecum: Uptade and Motility Rewiev, J Exp Zool, 283: 441-7.

Culling, CFA, Allison, RT, Barr, WT (1985) Cellular Pathology Technique. 4th ed. Mid - Country Press Butterworths and Co Ltd, London.

Del Cacho E, Gallego M, Sanz A ve Zapata A (1993) Characterization of distal lymphoid nodules in the chicken caecum, Anat Rec, 237: 512-7.

Dellmann HD (1993) Textbook of Veterinary Histology, 4. Baskı. Lea and Febiger, Philadelphia.

Diker KS (1998) İmmunoloji, Medisan Yayınevi, Ankara.

Dönmez HH (1994) Sindirim sisteminin lokal savunma sistemi: Hücresel faktörler. Hayvancılık Araştırma Dergisi.

Dönmez HH, Eken E, Beşoluk K, Sur E (2008) Enzyme Histochemical and Histological Characteristics of Esophageal Tonsil of the Duck (Anas platyrhynchos) (Baskıda).

Dönmez HH ve Sur E (2008) Hematology and Enzyme Histochemistry of the Peripheral Blood Leukocytes in Rock Partridges (*Alectoris Graeca*). Poult. Sci. 87, 56-60.

Ferguson A (1980) Intraepithelial lymphocytes of the small intestine, Gut, 18: 921-5.

Gallego M, Del Cacho E, Felices C, Varas A ve Bascuas JA (1996) Distribution of bursal secretory dendritic cells in the chicken, Anat Rec, 246: 372-6.

Garside P, Millington O ve Smith KM (2004) The anatomy of mucosal immune responses, Ann N Y Acad Sci, 1029, 9-15.

Gartner, LP., Hiatt, JL. (2006) Color Atlas of Histology. Lippincott Williams and Wilkins. 4. Ed.

Glick B, Holbrook KA, Olah I, Perkins WD ve Stinson R (1981) An electron and light microscopy study of caecal tonsil, basic unit of the caecal tonsil, Dev Comp Immunol, 5: 95-104.

Gomez del Moral, M., Fonfria, J., Varas, A., Jimenez, E., Moreno, J., Zapata, A.G. (1998): Appearance and development of lymphoid cells in the chicken (gallus gallus) caecal tonsil. Anatomical Record, 250, 182–189.

Graczyk, S. (1994): The effect of anti-bursa serum (ABS) on the intensity of acid phosphatase reaction in bursa-dependent structures of the spleen and on the level of antibodies in the blood serum, Archivum Veterinarium Polonicum, 34(1-2), 25-36.

Guy-Grand, D., Cerf-Bensussen, N., Malissen, B., Malassis-Seris, M., Briottet, C., Vassalli, P. (1991) Two gut intraepithelial CD8+ lymphocyte populations with different T cell receptors: a role for the gut epithelium in T cell differentiation, J Exp Med, 173: 471-81.

Hassa, O., Aştı, RN. (1997) Embriyoloji. Yorum Basın Yayın Sanayi LTD Şti. Ankara.

Heard BE, Nunn AJ ve Kay AB (1989) Mast cells in human lungs. J Pathol. 157: 63-67

Hodges, R.D. (1974): The histology of the fowl. Academic Press, London, New York, San Francisco.

Houssaint E, Diez E ve Hallet MM (1986) The bursal microenvironment: phenotypic characterization of the epithelial componenet of the bursal of Fabricius with the use of monoclonal antibodies, Immunology, 58: 43-9.

http://en.wikipedia.org/wiki/peyer's patches.

http://www.lab.anhb.uwa.edu.au

Jeurissen SHM ve Kraal G (1987) Lymphocyte migration in the gut, Estratto dalla Rivista EOS, 3;7: 111-6.

Jeurissen SHM, Janse EM ve Koch G (1988) Meckel Diverticle: A Gut Associated Lymphoid Organ in Chickens, Advances in Experimental Medicine Biology, 237: 599-605.

Jeurissen SHM, Janse EM, Koch G ve Deboer GF (1989) Postnatal development of mucosa-associated lymphoid tissue in chickens, Cell Tissue Res, 258: 119-24.

Jeurissen SHM, Wagenaar F ve Janse EM (1999) Further Characterization of M Cells in Gut-Associated Lymphoid Tissues of the Chicken, Poultry Science, 78(7): 965-72.

Jorns J, Mangold U, Neumann U, Van Damme EJ, Peumans WJ, Pfuller U ve ark (2003) Lectin histochemistry of the lymphoid organs of the chicken, Anat Embryol, 207: 85,94.

Junqueira LC, Carneiro J ve Kelly RO (1989) Basic Histology, Prentice-Hall International Inc, USA.

Karadağ, H., Nur, İH. (2002) "Evcil kuşların anatomisi"nden, Sindirim sistemi, Editör: Nejdet Dursun, Medisan Yayınevi, Ankara.

Karadağ Sarı, E. (2002) Kanatlılarda İntestinal İmmun Sistem Histolojisi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji-Embriyoloji AD, 1-17.

Kato A, Hashimoto Y, Kon Y ve Sugimura M (1992) Are there M cells in the sekal tonsil of chickens? Journay of Vet Med Sci, 54(5): 999-1006.

Kincade PW, Cooper MD (1973) Immunoglobulin A: Site and Sequence of Expression in Developing Chicks, Sci, 179: 398-400.

Knowles, D.M., Holck, S. (1978): Tissue localization of T-lymphocytes by the histochemical demonstration of acid α-naphthyl acetate esterase. Laboratory Investigations, 39, 70-76.

Kum, S., Eren, U., Sandikci, M. (2006): Alpha-naphthyl acetate esterase (ANAE) activity and plasma cells in the oesophageal tonsills of chickens. Revue de Medecine Veterinaire, 157(6), 326-330.

Langlois I (2003) The anatomy, physiology, and diseases of the avian proventriculus and ventriculus, Vet Clin North Am Exot Anim Pract, 6, 85-111.

Lesson TS, Lesson CR ve Paparo AA (1988) Text/Atlas of Histology. Philadelphia, WB Saunders Co.

Lillehoj HS, Lillehoj EP, Weinstock D ve Schat K (1988) Funtional and biochemical characterization of chicken T lymphocyte antigen, Eur J Immunol, 18: 2059-65.

Lupetti M, Dolfi A, Malatesta T ve Michelucci S (1984) A contribution to the study of the regulatory system of local immune response in "Gallus Domesticus", Dev Comp Immunol, 8, 663.

Matsumoto, R., Hashimoto, Y. (2000): Distribution and developmental change of lymphoid tissues in the chicken proventriculus. Journal of Veterinary Medical Science, 62(2), 161-167.

McArthur WP, Gilmour DG ve Thorbecke GJ (1973) Imcomplete Restoration of the Bursa-Dependent Immune System. Cellular Immunology, 8: 103-11.

McGhee JR, Mestecky J, Elson CO ve Kiyono H (1989) Regulation of IgA synthesis and immun response by T cells and interleukins, J Clin Immunol, 9: 175-99.

Murray LJ, Swerdlow SH ve Habeshaw JA (1984) Distribution of B lymphocyte subsets in normal lymphoid tissue, Clin Exp Immunol, 56, 399-406.

Nagy N ve Olah I (2007) Pyloric tonsil as a novel gut-associated lymphoepithelial organ of the chicken, J Anat, 1-5.

Nagy, N., Igyarto, B., Magyar, A., Gazdag, E., Palya, V., Olah, I. (2005): Oesophageal tonsil of the chicken. Acta Veterinaria Hungarica, 53(2), 173-188.

Naukkarinen A ve Sorvari TE (1984) Involution of the chicken bursa of fabricius: a light microscopy study with special reference to transport of colloidal carbon in the involuting bursa, J Leukoc Biol, 35: 281-90.

Nickel R, Schummer A ve Seiferk E (1977) Anatomy of the Domestic Birds, Verlag Paul Parey Berlin, 46-56.

Olah I ve Glick B (1979) Structure of germinal centers in the chicken caecal tonsil. Light and electron microscopic and autoradiographic studies, Poultr Sci, 58: 195-210.

Olah I ve Glick B (1983) Avian lymphoid node:light and electron microscopic study, Anat Rec, 205, 287-99.

Olah I ve Glick B (1992) Follicle-associated epithelium and medullary epithelial tissue of the bursa of fabricius are two different compartments, Anat Rec, 233,577-87.

Olah I ve Glick B (1995) Dendritic cells in the bursal follicles and germainal centers of the chicken's caecal tonsil express vimentin but not desmin, Anat Rec, 243: 348-9.

Olah I, Glick B ve Taylor RL (1984) Meckel's diverticulumu. II. A novel lymphoepithelial organ in the chicken,s Anat Rec, 208: 253-63.

Olah, I., Nagy, N., Magyar, A., Palya, V. (2003): Esophageal tonsil: a novel gut-associated lymphoid organ. Poultry Science, 82, 767-770.

Owen RI ve Jones AI (1974) Epithelial cell specilization within human Peyer's patches: an ultrastructural study of intestinal lymphoid follicles, Gastroenterology, 66: 189-203.

Pantin-Jackwood MJ, Brown TP ve Huff GR (2004) Proventriculitis in broiler chickens: immunohistochemical characterization of the lymphocytes infiltrating the proventricular glands, Vet Pathol 41, 641-8.

Sapin MR ve Nikitiuk DB (1990) Local characteristics and interrelations between glands and lymphoid conglomerations in the esophageal waal, Arkh Anat Gistol Embriol, 99, 58-64.

Schat KA ve Myers TJ (1991) Avian Intestinal Immunity, Crit Rev Poultry Biology, 3: 19-34.

Shields JW (2000) The functional evolution of GALT: a rewiev, Lymphology, 33, 47-57.

Spahn TW ve Kucharzik T (2004) Modulating the intestinal immune system: the role of lymphotoxin and GALT organs, Gut, 53, 456-65.

Sur, E. (2001): Enzyme histochemical investigations on the effects of aflatoxin B_1, administrated in ovo, on the embryonic development of chicken lymphoid organs. PhD. Thesis, Selcuk University, Health Science Institute.

Tanyolaç A (1999) Özel Histoloji. Yorum Basın Yayın Sanayi LTD ŞTİ. Ankara.

Toivanen P ve Toivanen A (1973) Bursal and postbursal stem cells in chicken functional characteristics. European Journal of Immunology, 3: 585-95.

Toivanen P, Toivanen A ve Tamminen P (1974) Bursal and postbursal cells in chicken. Occurence of postbursal cells in bone marrow, tymus and spleen. European Journal of Immunology, 4: 405-10.

Van Alten PJ ve Meuwissen HJ (1972) Production of spesific antibody by lymphocytes of the bursa of Fabricius, Science, 176, 45.

Vervelde, L., Jeurissen, S. H. M. (1993): Postnatal development of intra-epithelial leukocytes in the chicken digestive tract: phenotypical characterization in situ. Cell and Tissue Research, 274, 295–301.

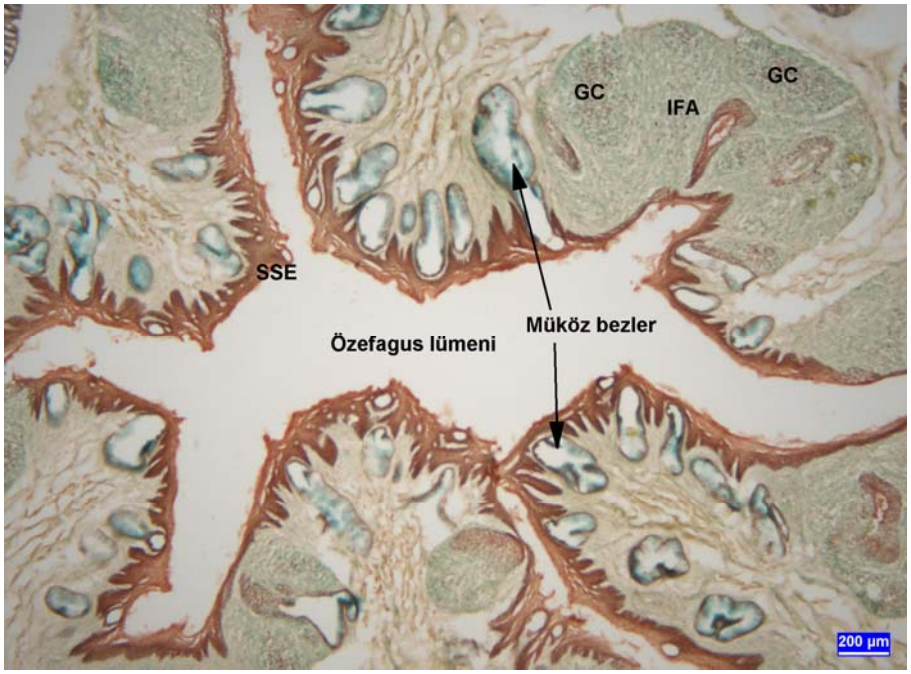
Warner NL, Szenberg A ve Burnet FM (1962) The immunological role of different lymphoid organs in the chicken. I. Dissociation of immunological responsiveness, Aust J Exp Biol Med Sci, 40, 373.

Weinbaum FI, Gilmour DG ve Thorbecke GJ (1973) Immunocompetent cells of the chicken. III corporation of carrier sensitized T cells from agammaglobulinemic donors with hapten immune B cells. Journal of Immunology, 110: 1434-6.

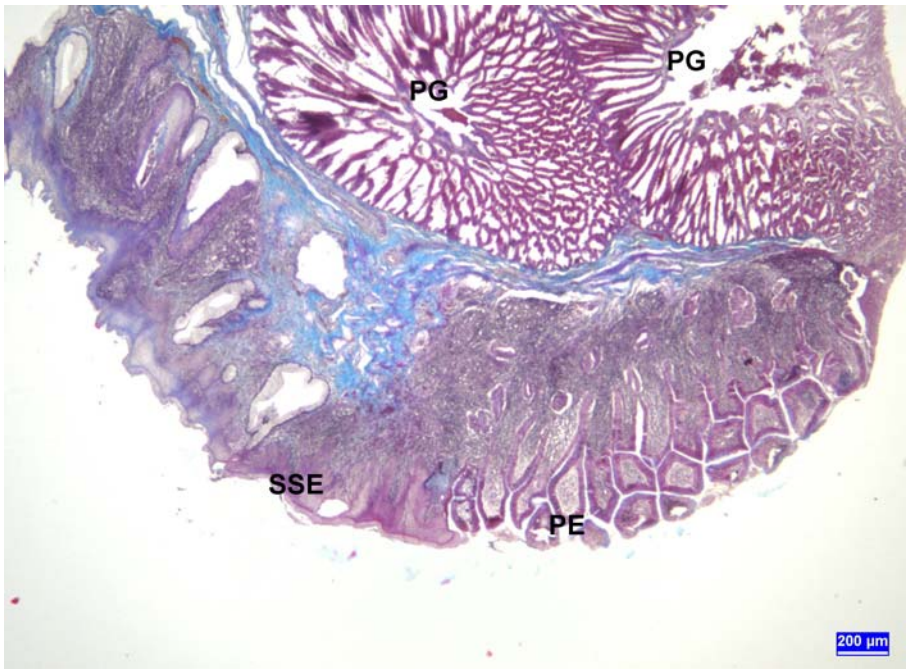
Wolfe HR, Sheridan SA, Bilstad NM ve Johnson MA (1962) The growth of lymphoidal organs and the testes of chickens, Anat Rec, 142: 485-94.Aştı, R.N., Kurtdede, N., Ergün, L. (1993): Kangal köpeklerinin perifer kan T lenfositleri üzerinde ışık ve elektron mikroskopik çalışmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 40 (4), 563-576.

Yasuda M, Tanaka S, Arakawa H, Taura Y, Yokomize Y ve Ekino S (2002) A comparative study of gut-associated lymphoid tissue in calf and chicken, Anat Rec, 266, 207-17.

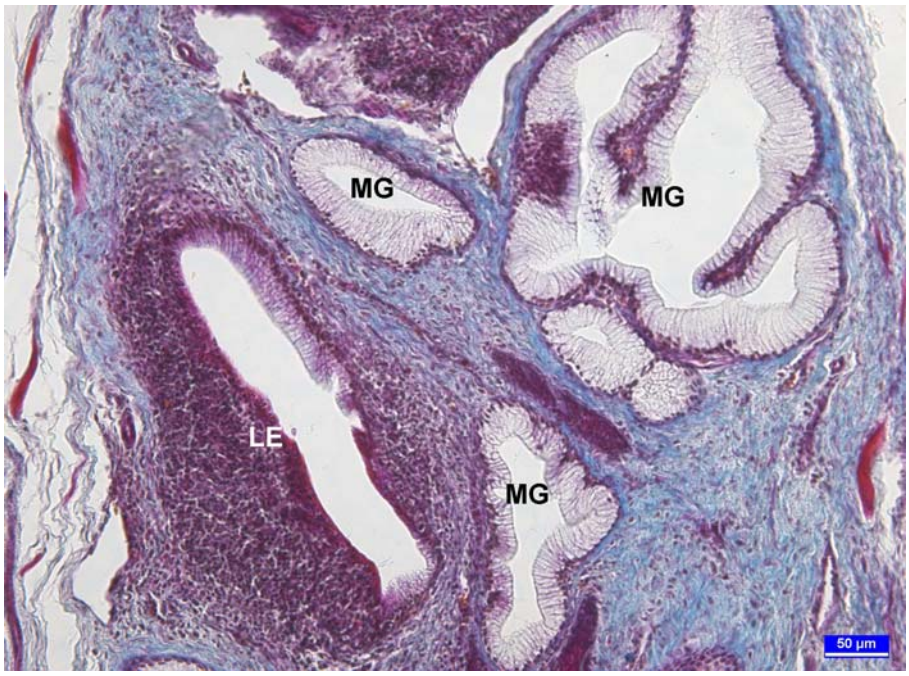
9. EK (RESİMLER)



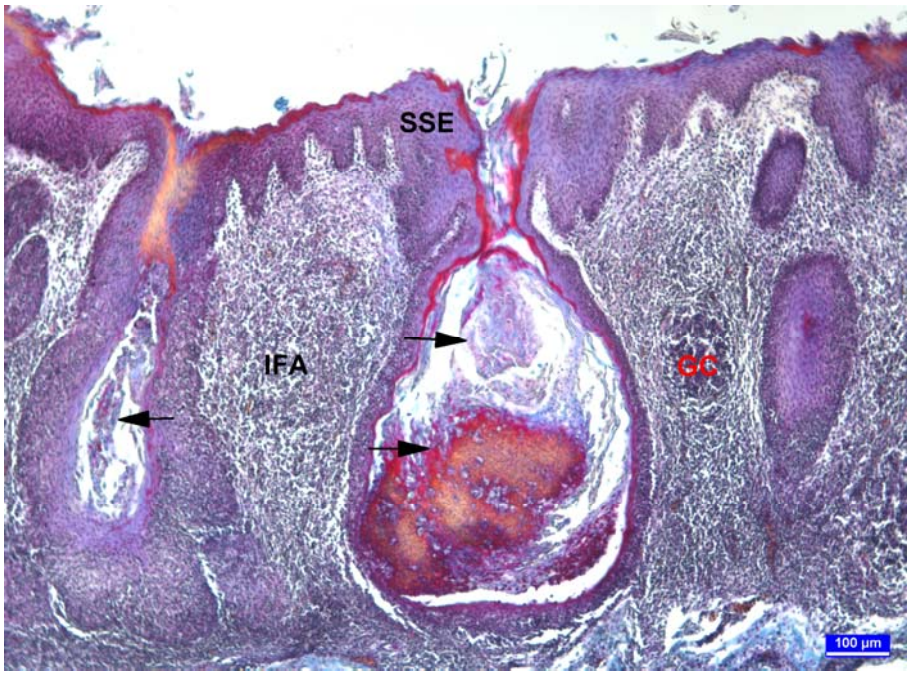
Şekil 1. Özefageal tonsilin genel görünümü. SSE: çok katlı yassı epitel, GC: doğurucu merkez, IFA: interfoliküler alanlar, esteraz demonstrasyonu, bar: 200 µm.



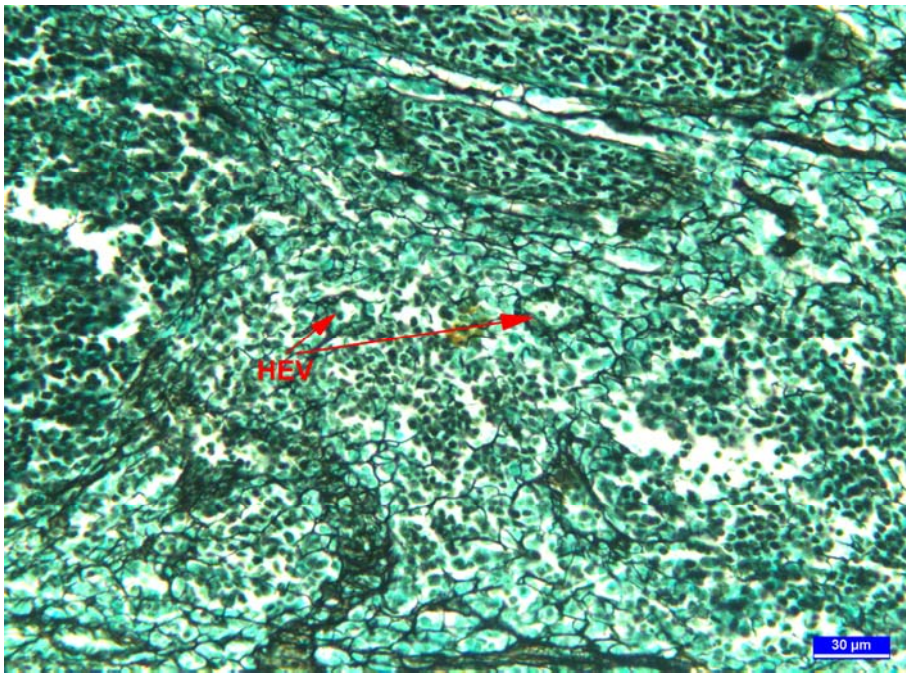
Şekil 2. 5 haftalık broylerde özefagus-proventrikulus geçiş bölgesi. SSE: çok katlı yassı epitel, PE: tek katlı prizmatik epitel. Üçlü boyama, bar: 200 µm.



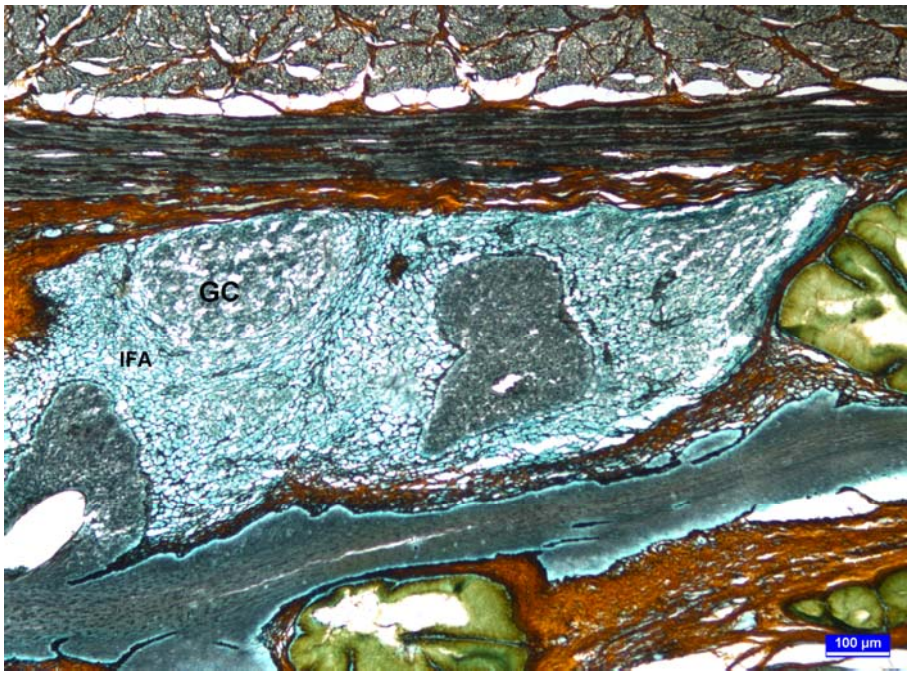
Şekil 3. 3 haftalık broylerde müköz bezle sıkı ilişki halindeki lenfoid doku ve lenfoepitelyum (LE) görülmekte. MG: Müköz bez. Üçlü boyama, bar: 50 µm.



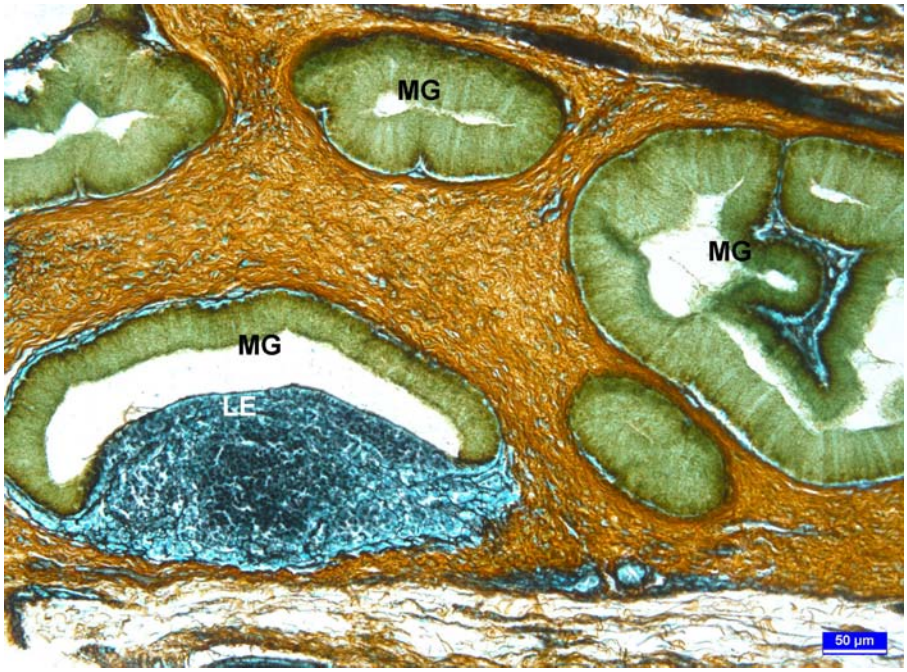
Şekil 4. 10 haftalık broylerdeözefageal tonsil kesiti. SSE: çok katlı yassı epitel, IFA: interfoliküler alan, GC: doğurucu merkez, oklar: lenfoid doku dejenerasyonları (debris). Üçlü boyama, bar: 100 µm.



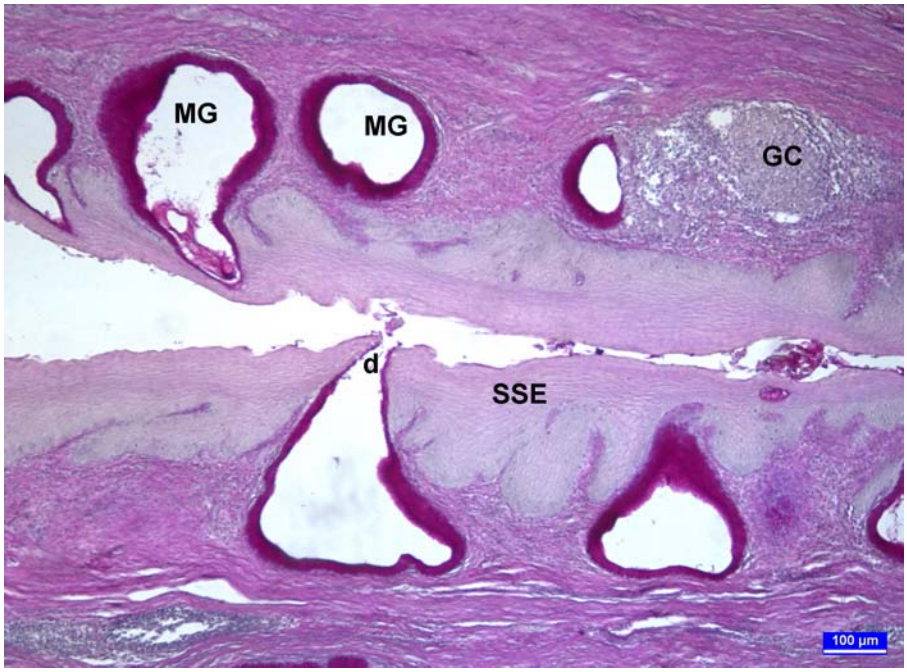
Şekil 5. 5 haftalık broylerde özefageal tonsil kesiti. İnterfoliküler alanda HEV görülmekte. Gümüşleme, bar: 30 µm.



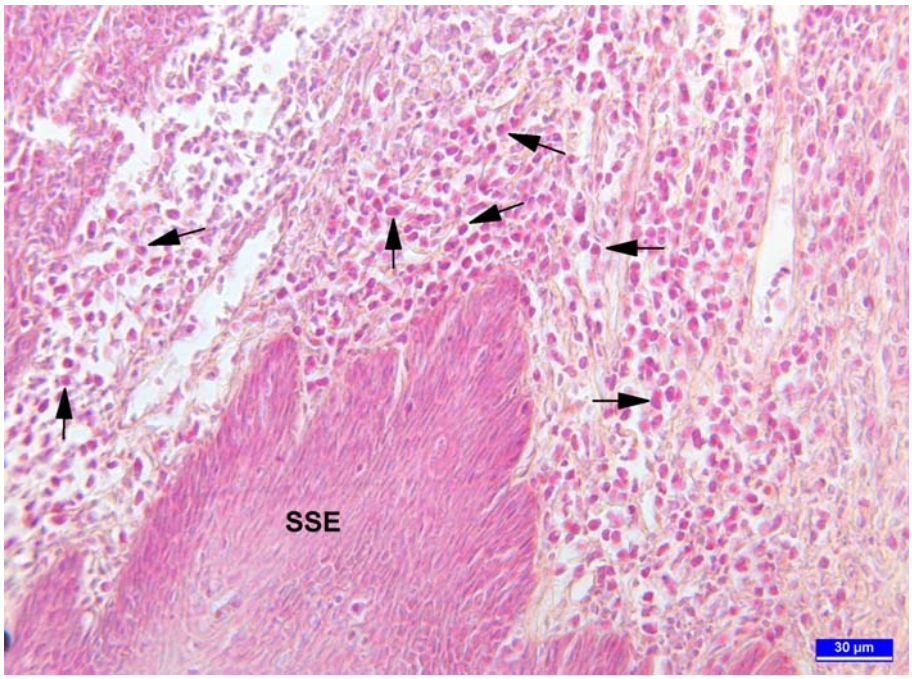
Şekil 6. 5 haftalık broylerde özefageal tonsil kesiti. GC: doğurucu merkez, IFA: interfoliküler alan, Gümüşleme, bar: 100 µm.



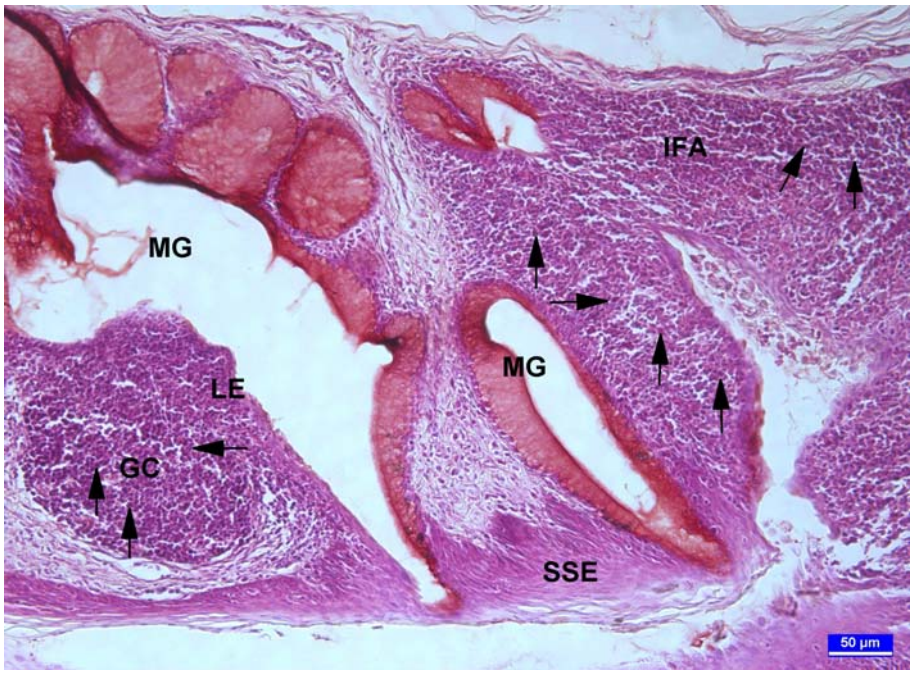
Şekil 7. 3 haftalık broylerde özefageal tonsil kesiti. Müköz bez ile lenfoid dokunun sıkı ilişkisi, LE: lenfoepitelyum, MG: Müköz bez. Gümüşleme, bar: 50 µm.



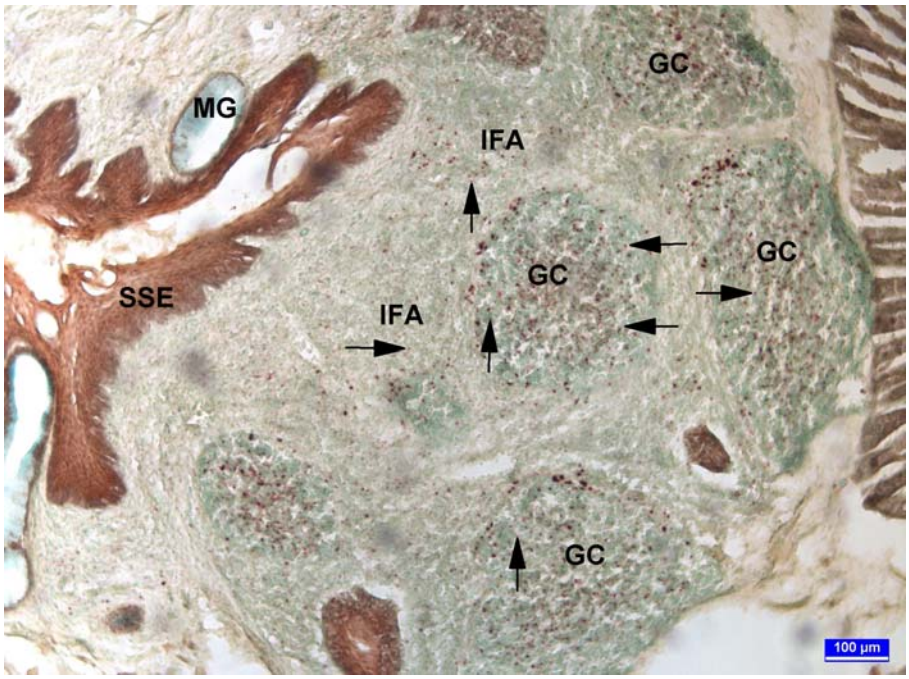
Şekil 8. 3 haftalık broylerde özefageal tonsil kesiti. PAS pozitif bezler görülmekte (MG). d: bez akıtıcı kanalı, SSE: çok katlı yassı epitel, GC: doğurucu merkez. PAS reaksiyonu, bar: 100 µm.



Şekil 9. 10 haftalık broylerde özefageal tonsil kesiti. Epitel doku altında pironinofilik hücreler (oklar) görülmekte, SSE: çok katlı yassı epitel. Methyl greeen-pyronin, bar: 30 µm.



Şekil 10. 3 haftalık broylerde özefageal tonsil kesiti. Foliküller ile IFA'da pironinofilik hücreler (oklar) görülmekte, MG: müköz bez, GC: doğurucu merkez, LE: lenfoepitelyum, SSE: çok katlı yassı epitel. Methyl green-pyronin, bar: 50 µm.



Şekil 11. 3 haftalık broylerde özefageal tonsil kesiti. Oklar: ANAE pozitif hücreler, GC: doğurucu merkez, IFA: interfoliküler alan, SSE: çok katlı yassı epitel, MG: müköz bez. ANAE demonstrasyonu, bar: 100 µm.

10. ÖZGEÇMİŞ

13.09.1981 tarihinde Konya'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Konya'da tamamladıktan sonra 2000 yılında kazandığı Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünden 2004 yılında mezun oldu. Halen Bozkır ilçesi Dereiçi Beldesi Dereiçi İlköğretim Okulunda Fen Bilgisi Öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Evlidir.

11. TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimimin ders ve tez aşamalarında yardımlarını gördüğüm Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı öğretim üyeleri Doç. Dr. Emrah SUR, Yrd. Doç. Dr. Murat BOYDAK, Yrd. Doç. Dr. Yasemin ÖZNURLU, Arş. Gör. Tuğba TELATAR, Arş. Gör. Fatma KAYIKCI ile eşim Serdar AKAR'a ve projeye maddi destek sağlayan Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü'ne teşekkürlerimi sunarım.