

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖSTRUS SIKLUSUNUN FARKLI DÖNEMLERİNDE
İNEKLERİN OVIDUKT EPİTELİ ÜZERİNDE
IŞIK VE ELEKTRON MİKROSKOPİK ÇALIŞMALAR

80249

Veteriner Hekim
Asuman ÖZEN

HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

T 80249

DANIŞMAN
Prof. Dr. Reşat N. AŞTI

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

1997 - ANKARA

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÖSTRUS SIKLUSUNUN FARKLI DÖNEMLERİNDE
İNEKLERİN OVIDUKT EPİTELİ ÜZERİNDE
IŞIK VE ELEKTRON MİKROSKOPİK ÇALIŞMALAR**

Veteriner Hekim
Asuman ÖZEN

HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Reşat N. AŞTI

Bu tez, Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu Tarafından 95-30-00-06
sayılı proje ile desteklenmiştir.

1997 - ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Histoloji - Embriyoloji Anabilim Dalı Doktora Programı

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 26/12/1997



Prof.Dr.Atila TANYOLAÇ
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı



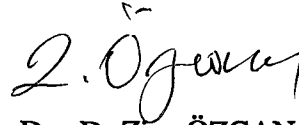
Prof.Dr.Aytekin ÖZER
Uludağ Üniversitesi



Prof.Dr.Reşat Nuri AŞTI
Ankara Üniversitesi



Prof.Dr.Belma ALABAY
Ankara Üniversitesi



Doç.Dr.Ziya ÖZCAN
Ankara Üniversitesi
Raportör

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım danışman hocam Sayın Prof. Dr. Reşat N. AŞTI'ya, öneri ve katkılarıyla beni yönlendiren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Attila TANYOLAÇ'a , Anabilim Dalı'mızdaki diğer hocalarıma ve tüm çalışma arkadaşlarıma, çalışmam sırasında kürsü olanaklarından yararlanma fırsatı tanıyan Viroloji Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. İbrahim BURGU'ya, çalışmanın doğum ve jinekolojik yönlerinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Erol ALAÇAM'a , bu araştırmanın projelendirilmesini sağlayan ve maddi destekte bulunan Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu Kurumu'na en içten teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

Kabul ve onay	ii
Önsöz	iii
İçindekiler	iv
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	8
3. BULGULAR	10
3.1. Işık Mikroskopik Bulgular	12
3.2. Elektron Mikroskopik Bulgular	29
4. TARTIŞMA	41
5. SONUÇLAR	46
ÖZET	47
SUMMARY	48
KAYNAKLAR	49

1.GİRİŞ

Memeli oviduktu ile ilgili ilk bilgiler Aristoteles'e dayanmaktadır. Aristoteles *Historia animalium* adlı eserinde, oviduktu uterusun bir bölümü olarak ele almış, oviduktu uterusun farklı bir organ olarak tanımlamamıştır. Aristoteles'i, Herophilus ve Galen'in dişi genital kanalının morfolojisi üzerindeki çalışmaları izlemiştir.

Onaltıncı yüzyılda Gabriel Fallopius, *Observationes anatomicae* (1561) adlı eserinde, oviduktun anatomik olarak ilk kez doğru bir tanımını yapmış ve nefesli bir müzikal enstrumana benzettiği için "tuba uteri" olarak adlandırmıştır. Bugün de "ovidukt", "Fallop kanal", "tuba uterina", "uterin tüp" ya da yalnızca "tüp" olarak isimlendirilmektedir.

Embriyolojik olarak Müller kanalının ön kısmından gelişen ovidukt, ovulasyonla atılan oositi içine alan, fertilizasyon için uygun ortam oluşturan, şekillenen zigotun beslenmesini ve uterusu iletilmesini sağlayan, müsküler yapılı tüp biçiminde bir organdır (Rüsse ve Sinowatz, 1991; Bloom ve Fawcett, 1994). Ligamentum latum uteri'lerin üzerinde zikzaklı kıvrımlarla seyreden oviduktun uzunluğu ve çapı, hayvanın tür ve büyüklüğüne göre değişmekle beraber, sığırlarda 21 - 28 cm uzunluğundadır. Anatomik olarak üç bölgeye ayrılır: İfundibulum, ampulla ve istmus (Ellington,1991). Uterusa yakın olan en dar bölümü istmus, genişlemiş bölümü ampulla ve abdominal boşluğa açılan bölümü infundibulumdur. İfundibulum'a ait uzun plikalardan bir kısmı, tüpün ucundan saçak benzeri çıkıntılarla dışarıya çıkarlar ve ovaryum yüzeyine doğru uzanarak fimbriya'yı (fimbriya ovarika) şekillendirirler (Bloom ve Fawcett, 1994).

Ovidukt'un mukozası, tunika mukoza, tunika muskularis ve tunika seroza katmanlarından oluşur (Hafez, 1987; Bloom ve Fawcett, 1994). Ovidukt mukozası, primer, sekonder ve tersiyer kıvrımlara sahiptir. Bu mukozanın sayı ve yüksekliği, oviduktun bölümleri arasında farklılık gösterir. Mukozanın yüksekliği ampulla bölgesinde en fazladır, istmusa doğru gidildikçe azalır ve kaudal istmusa minimuma iner (Hafez, 1987). Yapılan çalışmalarda morfolojik olarak 7 farklı mukozanın kıvrımı görüldüğü bildirilmiştir (Johnson ve Foley, 1974).

Ovidukt sıvısı, oosit'in olgunlaşması, spermatozoon'un kapasitasyonu, fertilizasyon ve erken embriyolojik gelişme için uygun ortam sağlar (Ellington, 1991). Bu fonksiyonların yerine getirilmesinde ovidukt epitelinin önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Tek katlı prizmatik epitelden oluşan lamina epitelyalis, başlıca iki tip hücre içerir. Bunlardan biri özellikle fimbriya ve ampullada bol olarak bulunan silyumlu hücreler, diğeri ise silyum içermeyen hücrelerdir (Johnson ve Foley, 1974; Hafez,1987; Bloom ve Fawcett, 1994). Araştırmacılar silyumsuz hücreleri sekretorik hücreler, kama şekilli hücreler (peg cell) ve bazal ya da indifferent hücreler olmak üzere üç alt gruba ayırmışlardır (Johnson ve Foley, 1974). Silyumlu hücrelerin sayısı fimbriya bölgesinde çok fazladır ve istmusa doğru gidildikçe azalır. Buna karşılık, sekretorik hücrelerin sayısı ise istmusa doğru gidildikçe artar (Hafez, 1972). Kama şekilli hücreler ince ve uzun olup, heterokromatik yassı çekirdeğe sahiptirler. Bu hücrelerin, sekretorik hücrelerin salgısını boşaltmış şekli olduğu bildirilmiştir (Stalheim ve ark.,1975;Hafez, 1987). Yapılan çalışmalarda (Paurstein ve Woodruff, 1967; Odor, 1974; Bullon ve ark.,1980; Peters, 1986) ovidukt epitelinde "bazal", "rezerv" ya da "indifferent hücre" olarak adlandırılan hücrelerden de söz edilmektedir. Adı geçen araştırmacılar bu hücrelerin lamina epitelyalisin bazal kısmında yerleşim gösteren, küçük, yuvarlak ya da oval şekilli ve heterokromatik çekirdeğe sahip hücreler olarak tanımlamışlardır. Bunların sekretorik ve silyumlu hücrelere, hatta lamina propriyadaki başka hücrelere dönüşebilen kaynak hücreler olabilecekleri ileri sürülmüştür (Paurstein ve Woodruff, 1967; Bullon ve ark.,1980). Paurstein ve Woodruff (1967), insan oviduktunda indifferent hücrelerde poliploidiyi gözlemlemişler ve bu hücrelerin çekirdeğinin parlak sarı bir fluoresansa sahip olmasının, onların sekretorik ya da silyumlu hücrelerden daha çok DNA bulduklarının işareti olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada kronik ve subakut yangılı hastalıklarda indifferent hücrelerin sayısında artış olduğuna da dikkat çekilmiştir.

Tavşanların ovidukt ve serviks epitelindeki bazal hücreler üzerinde yapılan elektron mikroskopik bir çalışmada (Odor, 1974), bu hücrelerin lenfositlerden farklı olduğu sonucuna varılmıştır. İnsanların ovidukt ve serviks epitelinde yapılan immunohistolojik bir çalışmada (Peters, 1986) ise bazal hücreleri, sitotoksik ve supresor tipteki T lenfositlerin oluşturduğu bildirilmiştir. Nellor (1965), östrus ve gebelikteki koyun ve

inek oviduktunda yaptığı çalışmada, bazal hücreleri ovidukt epiteli içine göç eden bağdoku orijinli 'atipik lenfositler' ya da 'lenfoblastlar' olarak tanımlamış ve bu göçü progesteronun arttırdığı, östrojenin ise engellediğini bildirmiştir.

Koyun oviduktunda yapılan diğer bir çalışmada (Hadek, 1955) kama şekilli hücrelerin metöstrus ve erken diöstrusta fazlaca görüldüğü, bunların silyumlu ve sekretorik hücrelere benzer uzunluğa sahip olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada bazal hücrelerin sadece proöstrus ve diöstrusta görüldüğü bildirilmiş ve bu hücrelerde lizozomların ve fagositik cisimlerin bulunmasının, onların fagositozda rol aldıklarının göstergesi olabileceği ileri sürülmüştür. Sığırlarda bazal hücrelerin lümene göçlerinden bahsedilmekte, bunun koyunlarda ise görülmediği bildirilmektedir (Hollis ve ark. , 1984). Koyunlarda bazal hücrelerin dezmozomlara sahip olmadığı ve küçük dense - core'lu granüller içerdiği saptanmıştır (Hollis ve ark. , 1984).

Yapılan çalışmalarda (Hadek, 1955; Stalheim ve ark., 1975; Nayak ve Ellington, 1977; Bareither ve Verhage, 1981; Abe ve Oikawa, 1993b) ovidukt epitelini oluşturan hücrelerin yüksekliğinin, salgı miktarının ve silyumlu hücre sayısının, östrus siklusunun fazlarına göre değişen hormonal etkinin kontrolü altında olduğu bildirilmektedir. Steroid hormonlar, dişi genital kanaldaki epitel hücrelerinde çeşitli değişikliklere neden olur. Özellikle östrojen sekretorik hücrelerde hipertrofi ve sekresyona, silyumlu hücrelerin silyumlarında aktivasyona ve ovariektomize hayvanların oviduktundaki atrofiye hücrelerde de sekresyona neden olur. Progesteron ise östrojenin oluşturduğu bu değişikliklerin karşıt etkilerini yapar (Abe ve Oikawa,1993a).

Oviduktta hücrelerin yüksekliğinin östrus ve metöstrusta maksimum uzunluğa eriştiği, diöstrusta ise en kısa olduğu tespit edilmiştir (Hadek, 1955; Willemse, 1975). Willemse (1975) koyunlarda yaptığı çalışmada, östrusta östradiol salgısının artmasıyla, aynı günde epiteldeki salgı artışına bağlı olarak hücrenin boyunun yükseldiğini ve salgı verilmesine bağlı olarak da boyunun kısaldığını bildirmektedir. Abe ve Oikawa (1993a) sekretorik hücrelerdeki değişikliklere östrojenin neden olduğunu gösterirken, silyumlu hücrelerdeki farklılaşmanın da progesteron etkisiyle yakından ilgili olduğuna işaret etmişlerdir. Bazı araştırmacılar endojen ve eksojen östrojenlerin

oviduktun silyumlu hücrelerinde siliyogenezisi uyardığını (Verhage ve ark., 1979; Odor ve ark., 1980), ayrıca eksojen östrojenin etkisiyle sekretorik hücrelerde salgı granüllerinin üretildiğini bildirmişlerdir (Odor ve ark.,1983; Abe ve Oikawa 1993a).

Araştırmacılar (Stalheim ve ark., 1975; Donnez ve ark.1985; Abe ve Oikawa, 1993b) luminal yüzeyin özellikle östrus sırasında iyi gelişmiş ve uzun silyumlarla kaplanmış olduğunu göstermişlerdir . Geç proöstrusta, östrojenin etkisiyle siliyogenezisin meydana geldiğini, luteal dönemde ise progesteron etkisi ile silyumların kaybolduğunu (Brenner,1969; Donnez ve ark., 1985; Abe ve Oikawa, 1993b), folliküler fazdaki siliyogenezisin yerini luteal fazda desiliyasyonun aldığını bildirmektedirler (Abe ve Oikawa, 1993b).

Salgı aktivitesinin, ovulasyon döneminde maksimum olduğu (Carlson ve ark., 1970) ve serum progesteron seviyesinin yükselmesinden kısa zaman sonra durduğu, yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Bareither ve Verhage,1981). Koyunlarda yapılan son çalışmalarda salgı granüllerinin, sadece üretilmesinde değil, olgunlaşma ve salınımında da östrojene bağımlı olduğu bildirilmektedir (Willemse ve Van Vorstenbosch., 1975). Buna karşıt olarak yalnızca tavşanlarda progesteron seviyesinin yükselmesinden sonra sekretorik hücrelerden müköz granüllerin salgılandığı gözlenmiştir (Bareither ve Verhage, 1981).

Son zamanlarda bazı araştırmacılar spermatozoon'un, oviduktteki silyumlu hücelere akrozomal bölgesiyle bağlandığını, bu bağlanmadan sonra motilite ve fertilizasyon yeteneğini kazandığını bildirmişlerdir (Pollard ve ark.,1991; Suarez ve ark.,1991). Sığır oviduktunun kaudal istmusunda spermatozoon'un flagellumu ile silyumların uçları arasında özel ve aktif bir ilişki olduğu, bu ilişki ile spermatozoon'un kapasitasyonunun düzenlendiği ileri sürülmektedir (Smith ve Yanagimachi, 1989; 1990; Hunter ve ark., 1991). Kapasitasyon, spermatozoon'un oosit II' ye ait örtüleri geçebilmesi için gerekli akrozom reaksiyonunu başlatacak fizyolojik ve biyoşimik değişimlerin bütünü olarak tanımlanmaktadır. Dişi üreme kanalında spermatozoon'un kapasitasyonu için gerekli süre ve kapasitasyonun başlayıp tamamlandığı bölgeler türe göre değişmektedir. Kapasitasyon, spermanın direkt olarak bırakıldığı yerde, uterus ya da servikte başlar. Ancak, kapasitasyonun tamamlanması, özellikle oviduktun istmus bölgesinde gerçekleşir

(Hafez, 1987; Harper, 1988). Kapasitasyonun östrojenik fazda aktive edilirken, luteal fazda inhibe edildiği (Parrish ve ark.,1989), akrozom reaksiyonunun gerçekleşmesinden de hiyaluronidaz ve akrozin gibi hidrolitik enzimlerin sorumlu olduğu bildirilmiştir (Hafez, 1987; Harper, 1988).

Ovidukt sekresyonu üzerine yapılan ilk histokimyasal çalışmalarda sekresyonun protein ve glikozdan oluştuğu ileri sürülmüş ve östrus sırasında tubal sıvıdaki total protein ve serbest aminoasit değerlerinin arttığı bildirilmiştir (Carlson ve ark., 1970; Nayak ve Ellington, 1977). Ovidukt sıvısındaki lipid içeriğinin, gametlerin fertilizasyona hazırlanması ve spermatozoon'a enerji kaynağı olabileceği ileri sürülmüş ve fosfolipit konsantrasyonunun östrusta yükseldiğine dikkat çekilmiştir (Killian ve ark., 1989). Spermatozoonun kapasitasyonu, fertilizasyon ve ilk embriyonal gelişmeler için protein sekresyonunun önemli olduğu belirtilerek, östrusta polipeptitlerin salınımının belirgin olarak arttığı vurgulanmıştır (Malayer ve ark.,1988; Gerena ve Killian, 1990).

Fredricsson (1959) sekretorik materyalin karakterini incelemiş ve Pearse'ın tanımına göre nötral mukopolisakkarit, mukoprotein ya da glikoprotein olduklarını işaret etmiştir. Pek çok araştırmacı sekretorik hücrelerden salınan materyalin boyanma özelliklerini inceleyerek, bunların mukoprotein ya da mukopolisakkaritler olduğu ortak görüşünü savunmuşlardır (Fredricsson, 1969, s.:326). Mukopolisakkaritler bugün glikozaminoglikanlar olarak adlandırılmaktadır. Glikozaminoglikan, tekrar eden disakkarit birimlerinden oluşmuş bir polisakkarittir. Bu kompleks karbonhidrat zinciri sülfatlı ya da sülfatsız aminoşekerler ile uronik asitten oluşmuştur. Glikozaminoglikanlardan hiyaluronik asit hariç, diğerleri bir protein molekülüne bağlanarak, proteoglikanlar halinde bulunurlar. Proteoglikanlarda protein azdır (% 10 - 20). Asıl ögeyi proteinlerin oluşturduğu glikoproteinlerde ise karbonhidratlar azdır. Proteoglikanlar, proteinlere kovalent olarak bağlı glikozaminoglikanlardır. Glikozaminoglikanlar, aminoşeker kompozisyonu, disakkarit zincirlerinin uzunluğu, sülfat gruplarının bulunup bulunmaması ve biyolojik fonksiyonlarındaki farklılıklara göre 7 ayrı grupta toplanırlar. Bunlar, hiyaluronik asit, kondroitin sülfat, keratan sülfat I ve II, heparin, heparan sülfat, dermatan sülfattır. (Murray ve ark., 1990) .

Organizmada glikozaminoglikan içeren maddeler için musin, mukosubstans ya da glikokonjugat terimleri kullanılmaktadır. Histoloji teknik kitaplarında mukosubstans, nötral mukosubstans, sülfatlı asit mukosubstans ve karboksilatlı asit mukosubstans olarak sınıflandırılmaktadır. Sülfatlı asit mukosubstanslar kondroidin - 4 - sülfat, kondroidin - 6 - sülfat, dermatan sülfat, heparin, heparan sülfat ve keratan sülfat'ı içerir. Karboksilli asit mukosubstans ise siyalidaz labil siyalomusin ve siyalidaz rezistant siyalomusin olmak üzere iki grupta toplanır. Birinci grup, bir siyalik asit molekülü içerir ve bunların siyalidaz enzimi ile identifikasyonları yapılabilir (Bancroft ve Cook, 1984).

Jones ve Reid (1973), değişik pH' larda Alcian blue (Ab) boyaması yaparak epitelyal asit glikoproteinleri, siyalomusinler (siyalidaz enzimine duyarlı ya da dayanıklı) ve sulfomusinler olmak üzere iki grupta incelemiştir. Hyde ve Black (1986) tavşan oviduktunun ampulla ve istmus bölgelerinde çalışmışlar ve sekretorik hücrelerin supra - nükleer bölgelerinin kuvvetli PAS (+) reaksiyon verdiğini, bunun da burada nötral mukosubstans bulunduğu işaretini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, Ab pH 2,5' deki boyanmanın ise asidik mukosubstansın işareti olduğunu ve pozitif reaksiyonun yüzey epitelinde zayıf, özellikle mukozal kıvrımların kript epitelinde ise daha kuvvetli olduğunu bildirmişlerdir.

Hadek (1955), koyunların oviduktunda yaptığı çalışmada, PAS pozitif reaksiyonun proöstrusta zayıf, östrus ve metöstrusta ise çok kuvvetli olduğunu, proöstrusta PAS pozitif granüllerin çekirdek ile serbest yüzey arasında toplandığını, östrus ve metöstrusta ise sadece bu bölgede değil, hücrenin bazal sitoplazmasında da bulunduğunu, PAS pozitif granüllerin östrustan 4 - 5 gün sonra ise tamamen kaybolmaya başladıklarını bildirmiştir. Nayak ve Ellington (1977), yaptıkları histokimyasal çalışmada sığır oviduktundaki salgı granüllerinin PAS (+) ve diastaz - rezistant materyal taşıdığını ileri sürmüşlerdir.

Glikozaminoglikanların akrozom reaksiyonunu arttırdığı pek çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Handrow ve ark., 1982; Lee ve ark., 1985, 1986; Parrish ve ark., 1988, 1989). Kondroitin sülfat A,B,C, hiyaluronik asit, heparin ve heparan sülfatın sığır spermatozoon'larında akrozom reaksiyonunu arttırdığı saptanmıştır (Lee ve ark., 1986). Handrow ve arkadaşları (1982), glikozaminoglikanların sülfatlanma derecesinin

akrozom reaksiyonunu iletmekten sorumlu olduğunu bildirerek, heparinin sığırlarda akrozom reaksiyonu üzerine kondroitin sülfat ya da hiyaluronik asitten çok daha etkili olduğuna dikkati çekmişlerdir. Parrish ve arkadaşlarının (1988, 1989) gözlemleri de sığır spermatozoonunun kapasitasyonu için heparinin önemini ortaya koymaktadır.

Koyunlarda likit kromatografi kullanılarak yapılan bir çalışmada (Lee ve ark., 1985) dişi genital sistemde östrual fazda heparin benzeri glikozaminoglikanın, luteal fazda ise kondroitin sülfatın daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Didion ve arkadaşlarının (1984) ineklerde yaptıkları bir çalışmada, dişi genital kanalda bulunan bazı komponentlerin akrozom reaksiyonunu iletlediği sonucuna varılmıştır. Lee ve arkadaşları (1983,1985) yaptıkları çalışmalarda glikozaminoglikanların etkili dozlarının akrozom reaksiyonunu harekete geçirdiğini bildirirken, düşük ve yüksek dozlarının ise engellediğini ileri sürmüşlerdir.

Yukarıda bildirilen çalışmalarda görüldüğü gibi ovidukt, oosit'in olgunlaşması, spermatozoonun kapasitasyonu, fertilizasyon ve erken embriyonal gelişmede önemli rolleri olan bir organdır. Günümüzde hayvan yetiştiriciliğinde bilimsel yöntemlerin uygulanması, ekonomik açıdan oldukça önemlidir. Ovidukta ait fonksiyonların yerine getirilmesinde büyük işlevi olan epitel hücrelerinin, yapı ve fonksiyonlarındaki siklik değişimleri ve ovidukt mukus içeriğinin fertilizasyon üzerindeki rolünü belirleyecek araştırmaların yapılması ve elde edilecek sonuçların pratiğe aktarılması ile fertilitate ve verimliliğin artacağı inancındayız.

2. MATERYAL VE METOT

Sunulan çalışmada materyal olarak Çubuk mezbaha'sından temin edilen, yaşları 2 - 5 arasında değişen 30 ineğe ait oviduktlar kullanıldı. Hayvanların östrus siklusunun hangi dönemlerinde oldukları, ovaryumların makroskopik muayenesi ve bu hayvanlardan alınan kan örneklerinde Enzimimmunoassay (EIA) yöntemi uygulanarak progesteron hormon seviyesinin tespiti ile saptandı. Doku örnekleri, oviduktun ampulla, istmus ve infundibulum bölgelerinden sağlandı. Alınan kan ve doku örneklerine aşağıdaki işlemler uygulandı:

Kan örnekleri: Heparinli tüplere alınan kan örnekleri, soğuk zincirde laboratuvara getirilerek, 2000 devirde +4 °C' de 15 dakika santrifüje edildi ve elde edilen serumlar -20 °C' de saklandı. Örneklerdeki progesteron değerleri Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Lalahan Hayvan Sağlığı Nükleer Araştırma Enstitüsü'nde, EIA yöntemi ile tespit edildi.

Doku örnekleri: Alınan doku örneklerinin her birinin yarısı ışık, diğer yarısı ise elektron mikroskopik incelemeler için kullanıldı.

I - Işık mikroskopik incelemeler için: Alınan doku örnekleri % 10 formol solusyonunda tespit edilip, dereceli alkollerden ve ksilollerden geçirildikten sonra paraplastta bloklandı. Bloklardan alınan 6 mikronluk kesitlere aşağıdaki işlemler uygulandı:

- * Genel histolojik incelemeler için Crossmon tarafından modifiye edilen, Mallory'nin üçlü boyama tekniği (Denk ve ark.,1989).
- * Nötral mukosubstans için Periyodik Asit Schiff (PAS) reaksiyonu (Denk ve ark.,1989).
- * Asidik mukosubstans için Alcian blue (Ab) pH 2,5 metodu (Culling ve ark., 1985).
- * Nötral ve asidik mukosubstansın birlikte demonstrasyonu için PAS / Ab pH 2,5 kombine boya yöntemi (Denk ve ark., 1989).
- * Sülfatlı asidik mukosubstans için Ab pH 1,0 metodu (Culling ve ark., 1985).

- * Sülfatlı ve karboksilli asidik mukosubstans için Aldehyde fuchsin (Af) / Alcian blue (Ab pH2,5) kombine boya yöntemi (Denk ve ark., 1989).
- * Glikojen için % 1 celloidin uygulanmış kesitlere Best Carmine metodu (Culling ve ark., 1985).
- * Glikojenin enzimle kontrolü için diastaz (1 / 1000 malt diastaz) / Best Carmine reaksiyonu (Culling ve ark., 1985).
- * Hiyaluronik asit ve kondroitin sülfat A ve B 'nin kontrolü için testikular hiyaluronidaz / Ab reaksiyonu (Culling ve ark., 1985).
- * Siyalik asitin kontrolü için siyalidaz / Ab pH 2,5 metodu (Culling ve ark., 1985).

II - Elektron mikroskopik incelemeler için: Alınan doku parçaları Karnovsky (1965) yöntemine göre glutaraldehid - paraformaldehid ön tespitinden sonra, % 1'lik ozmik asit solusyonunda iki saat süre ile ikinci kez tespit edildi. İkinci tespitten sonra parçalar % 1'lik uranil asetat solusyonunda iki saat bırakılıp, dereceli alkoller ve propilen oksitten geçirilerek araldit M' de bloklandılar. Bu bloklardan alınan bir mikron kalınlığındaki yarı ince kesitler, toluidin blue ile boyandıktan sonra, amaca uygun bölgeler işaretlendi. İşaretlenen bölgelerden 300 - 400 A° kalınlığında ince kesitler alındı. Bu kesitlere Venable - Coggeshall (1965) yöntemine göre kontrast boyama yapılarak, Carl Zeiss EM 9S -2 model transmission elektron mikroskopunda incelendi.

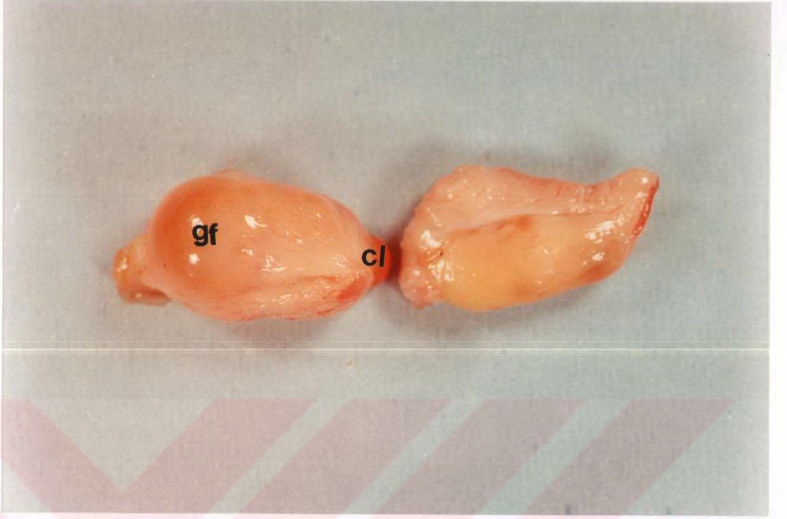
3.BULGULAR

Materyal alımı sırasında ovaryumların makroskopik muayenesi yapıldı. Ovaryumlardaki Graaf follükülü ve korpus luteumun her ikisinin büyüklükleri incelenerek, hayvanların seksüel siklusun hangi döneminde olduğu tespit edildi. Ovaryumlarında, 1cm den büyük gelişmiş bir Graaf follükülü ile korpus luteum (R.1 gf,cl) içeren hayvanlar östrus döneminde, gelişmekte olan küçük follüküller ile gelişmiş bir korpus luteum (R.2 f,cl) içerenlerin ise luteal dönemde olduğu kabul edildi.

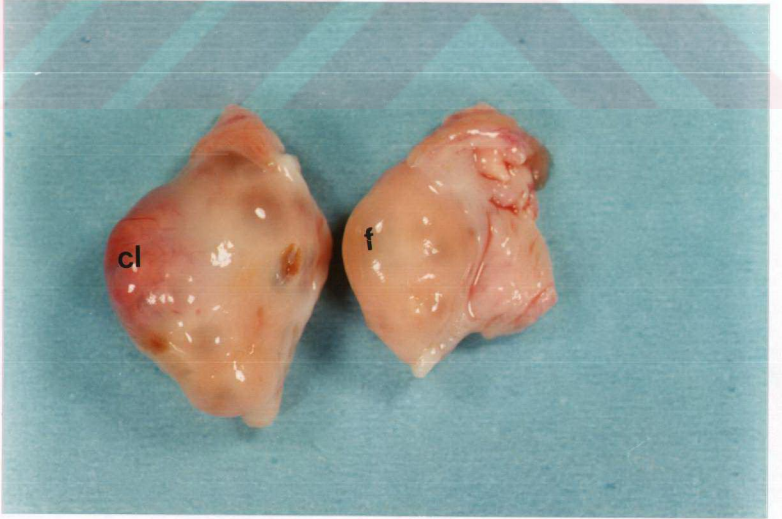
Materyalden alınan kan örneklerinde, EIA ile tespit edilen progesteron düzeyleri Tablo 1’de gösterildi. Sonuçlar, makroskopik bulgular da göz önüne alınarak, hayvanların seksüel siklusun hangi döneminde olduğunun belirlenmesinde ve tüm bulguların değerlendirilmesinde göz önünde tutuldu.

Tablo 1: Serum progesteron düzeyleri (ng / ml)

Hayvan No	Progesteron Düzeyi	Hayvan No	Progesteron Düzeyi
1	2.9	16	21,4
2	0,9	17	1,9
3	3.43	18	1,8
4	1.09	19	0,9
5	0,9	20	1,6
6	8,8	21	8,08
7	4,01	22	3,17
8	4,09	23	0,9
9	5,5	24	9,7
10	1,5	25	1,12
11	3,06	26	6,5
12	3,65	27	5,8
13	22,5	28	3,7
14	17,9	29	2,09
15	3,7	30	2,9



Resim 1. Östrual dönemdeki bir ineğe ait ovaryumlar. gf: Graaf follikülü, cl: korpus luteum.



Resim 2. Luteal dönemdeki bir ineğe ait ovaryumlar. f: follikül, cl: korpus luteum.

3.1. Işıık Mikroskopik Bulgular

- Üçlü boyama yöntemi: Histolojik incelemeler sonucunda ovidukt epitelinin tek katlı prizmatik hücrelerden oluştuğu görüldü. Ovidukt epitelinde esas olarak silyumlu (R.3 a) ve silyumsuz (R.3 b) olmak üzere iki tip hücre ayırt edildi. Ovidukt mukozasının lümenine doğru primer ve sekonder dallanmalar oluşturduğu saptandı (R.4). Mukoza dallanmalarının fimbriya ve ampullada lümenine uzandığı ve lümeni doldurduğu (R.3, 4), istmusta ise boylarının oldukça kısa olduğu dikkati çekti (R. 5a). Fimbriya ve ampulla bölgesinde silyumlu hücelere çok fazla sayıda rastlamırken (R. 3a), istmusta silyumsuz sekretorik hücelerin daha bol bulunduğu gözlendi (R. 5b).

Sekstüel siklusun değişen fazlarında, hücre boylarının uzunluğu ve salgı miktarları açısından farklılıklar belirlendi. Progesteron düzeyinin oldukça düşük olduğu (1 ng /ml'nin altında) proöstrus (R.3) ve östrus (R.4,6) dönemlerinde, diöstrus (R.7,8) dönemine göre hücre boylarının daha uzun ve salgı materyalinin de daha fazla olduğu saptandı.

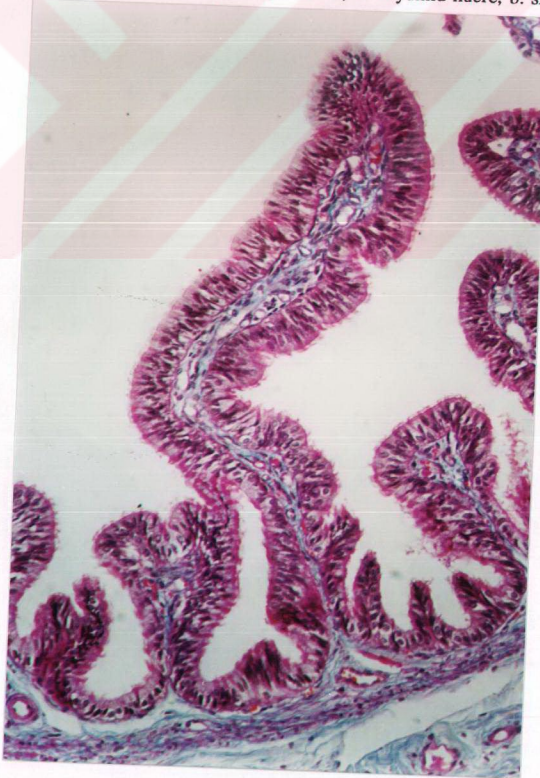
Sekstüel siklusun dönemine göre sekretorik hücelerde çekirdeğin lokalizasyonunda farklılıklar görüldü. Erken luteal fazda, özellikle diöstrusun 7 ve 8. günlerinde, sekretorik hücelerde çekirdeğin az bir sitoplazma ile birlikte apokrin tarzda lümenine atıldığı görüldü (R.7,8 oklar). Bu görünümün, metöstrustaki maksimum sekresyon olayından hemen sonra, sekresyonun minimuma inmesi ile birlikte olması dikkati çekti.

Östrojen değerinin yüksek olduğu proöstrus (R.3) ve östrus (R.4) dönemlerinde, diöstrus (R.7) ve metöstrus (R9) dönemlerine göre silyumlu hücelerin ve silyumlarının sayısında artış görüldü.

- Periodic Acid Schiff (PAS) Reaksiyonu: Hücelerde siklus boyunca PAS (+) materyal tespit edildi. Östrus dönemine (R.10) göre metöstrus döneminde (R.9), yüzey epiteline göre de kript epitelinde (R.11, oklar) nötral mukosubstansın daha fazla olduğu dikkati çekti. Diöstrus ve erken proöstrus dönemlerinde salgı materyalinin azalması ile orantılı olarak nötral mukosubstansın da azaldığı görüldü.



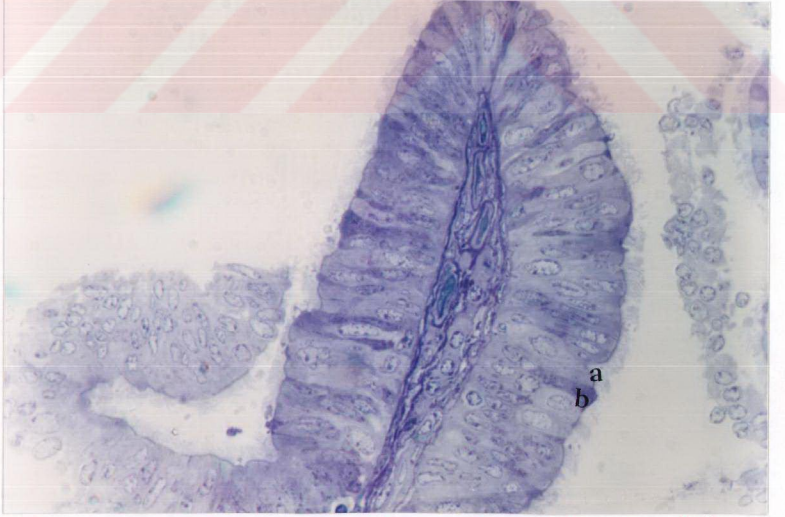
Resim 3. Fimbriya epiteli (proöstrus) a. silyumlu hücre, b. silyumsuz hücre. Triple.,x 365.



Resim 4. Ampulla bölgesinde mukozal dallanmalar (östrus). Triple.,x 225.



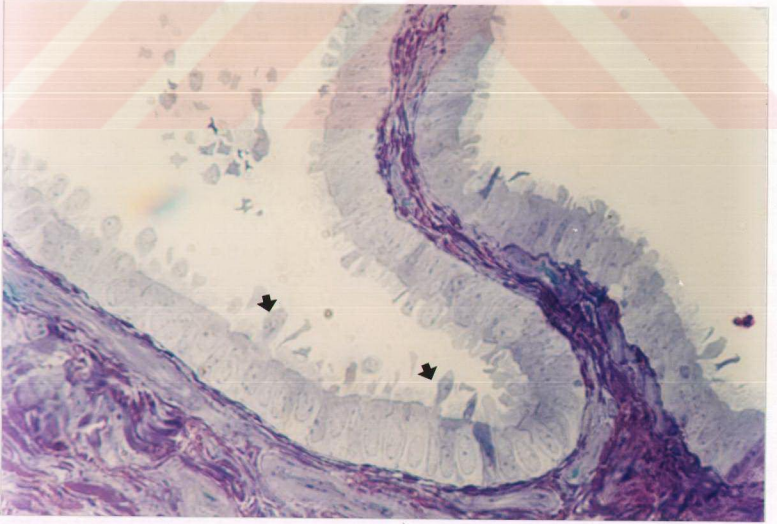
Resim 5. İstmus bölgesinin genel görünümü.
a. kısa mukoza dallanmaları,
b. silyumsuz salgı hücreleri.
Triple.,x 140.



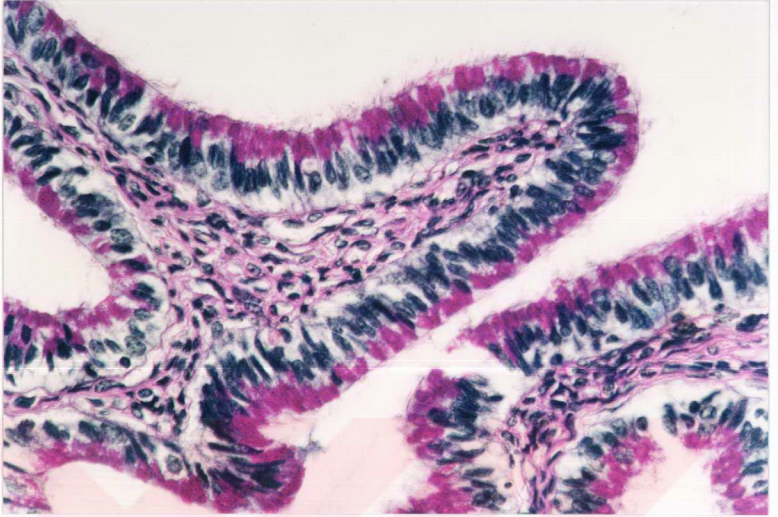
Resim 6. Ampulla epiteli (östrus). a: silyumlu hücre, b: silyumsuz hücre, yan ince kesit.
Toluidine blue.,x 525.



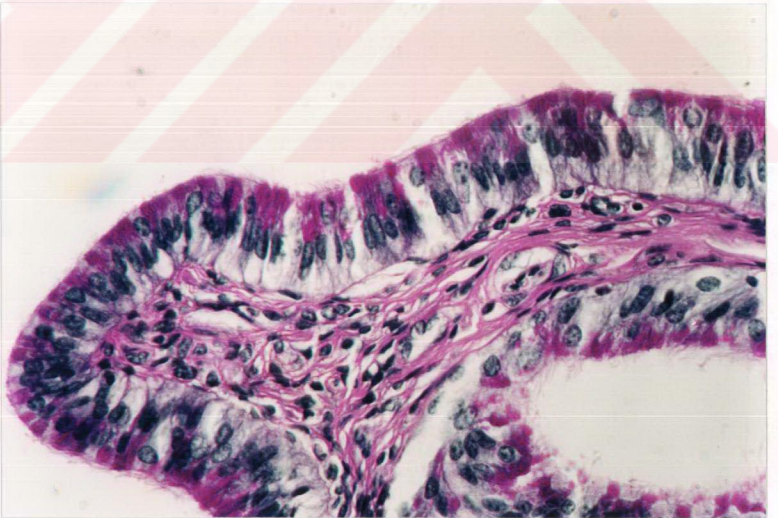
Resim 7. Fimbriya epiteli (diöstrus) oklar: çekirdek atılışı. Triple.,x 390.



Resim 8. Fimbriya epiteli (diöstrus) oklar: çekirdek atılışı, yarı ince kesit. Toluidine blue.,x 625.



Resim 9. İstmus epiteli (metöstrus). PAS.,x 550.



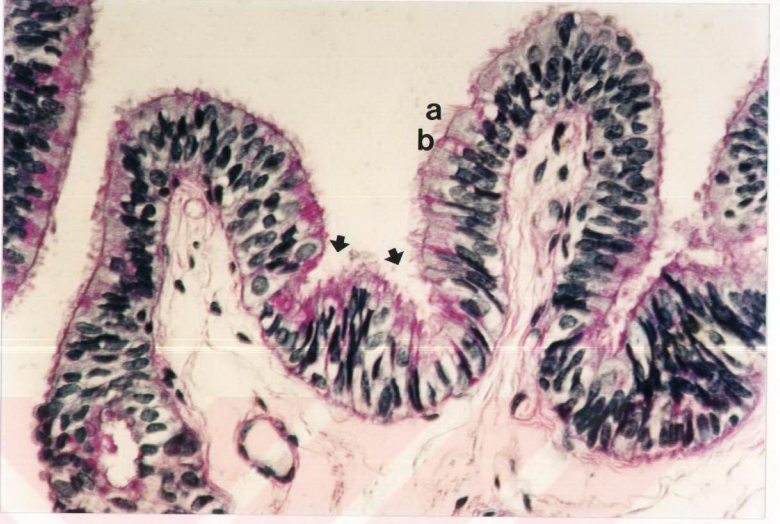
Resim 10. İstmus epiteli (östrus). PAS.,x 625.

- Alcian blue (Ab) pH 2,5 boyama yöntemi: Ab (+) mukosubstansın östrus döneminde diğer dönemlere göre fazla olduğu tespit edildi. Asidik mukosubstansın lüme-ne uzanan mukoza kıvrımlarının yüzey epitelinde, kriplere göre daha yoğun olduğu dik-kati çekti (R.12,13). Ab (+) mukosubstansın diöstrus döneminde çok azaldığı ve bu dönemde salgıyla bulaşık silyumların kuvvetli olarak boyandığı görüldü (R.14). Asidik mukosubstansın proöstrus döneminde yavaş yavaş artmaya başladığı (R.15), östrus döneminde ise maksimuma ulaştığı gözlendi (R.16).

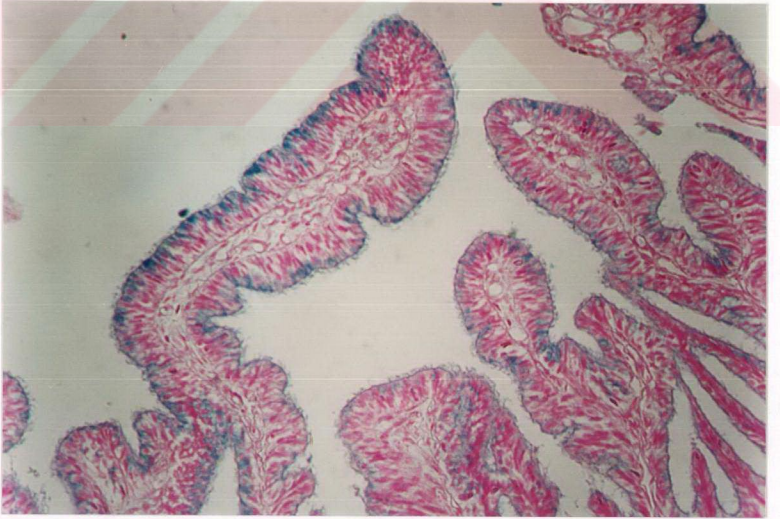
- PAS /Ab pH 2,5 kombine boyama yöntemi: Sekretorik hücrelerde hem nö-tral hem de asidik mukosubstansın var olduğu ve miktarlarının dönemlere göre değiştiği tespit edildi. Östrus döneminde uzun mukoza kıvrımlarında asidik mukosubstansın, kript epitellerinde ise nötral mukosubstansın baskın olduğu görüldü (R.17,18). Metöstrus döneminde nötral mukosubstansın üstünlüğü, sadece lümendeki salgının etkisiyle silyumların çok hafif Ab (+) boyandığı görüldü (R.19). Diöstrus ve erken proöstrus dönemlerinde ise diğer dönemlere göre asidik ve nötral mukosubstansın önemli ölçüde azaldığı dikkati çekti (R . 20).

- Ab pH 1,0 boyama yöntemi : Sekretorik hücrelerde sülfatlı asidik muko-substans, belirgin olarak özellikle östrus döneminde tespit edildi (R.21). Sülfatlı asidik mukosubstansın özellikle uzun mukoza kıvrımlarındaki epitel hücrelerinde kuvvetli ol-duğu ve hücrelerin supranükleer bölgesinde yerleştiği dikkati çekti. Diöstrus döneminde ise sülfatlı asidik mukosubstansın hemen hemen kaybolduğu, sadece silyumların Ab (+) materyal taşıdığı görüldü (R.22).

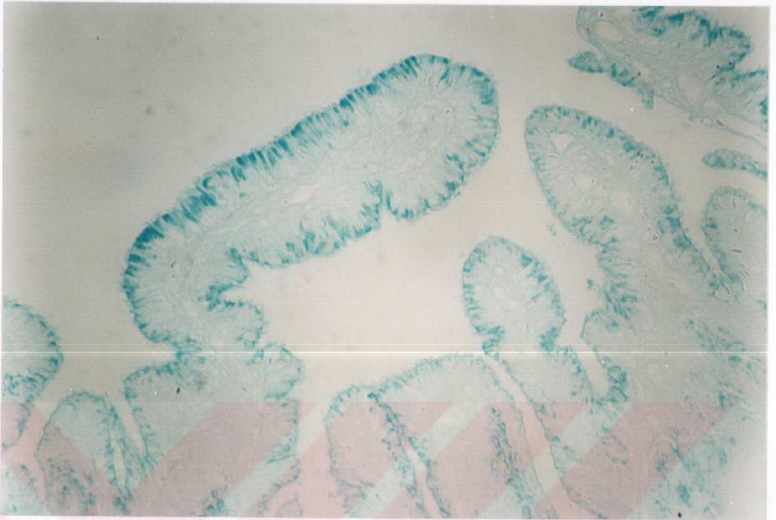
- Aldehyde fuchsin (Af) / Ab pH 2,5 kombine boyama yöntemi: Karboksilli asidik mukosubstansın özellikle östrus döneminde gözlendiği ve pozitif reaksiyonun hü-crelerin apikalinde bulunduğu, aynı hücrenin bazalinde ise sülfatlı asidik mukosubstansın baskın olduğu görüldü (R.23). Sadece aldehyde fuchsin / light green ile yapılan boyama-larda da karboksilli asidik mukosubstansın östrus döneminde daha kuvvetli olduğu gözlendi (R. 24).



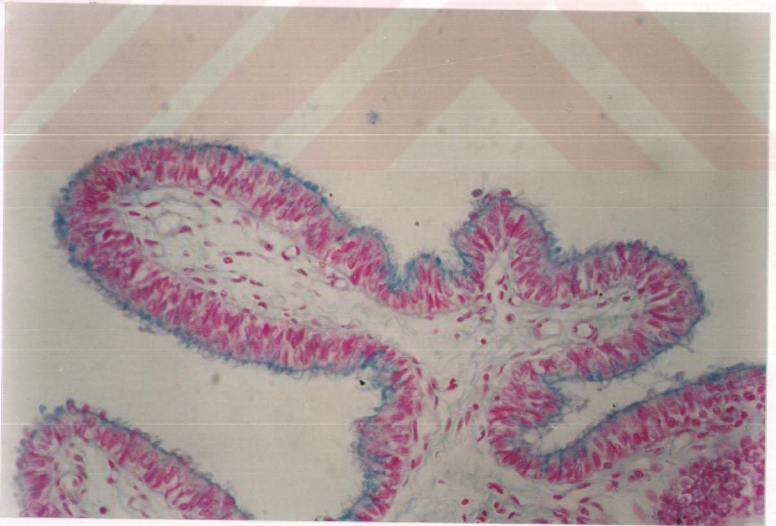
Resim 11. Fimbriya epiteli (metöstrus) a: silyumlu hücre, b: sekretorik hücre, ok: kript epiteli. PAS.,x 525.



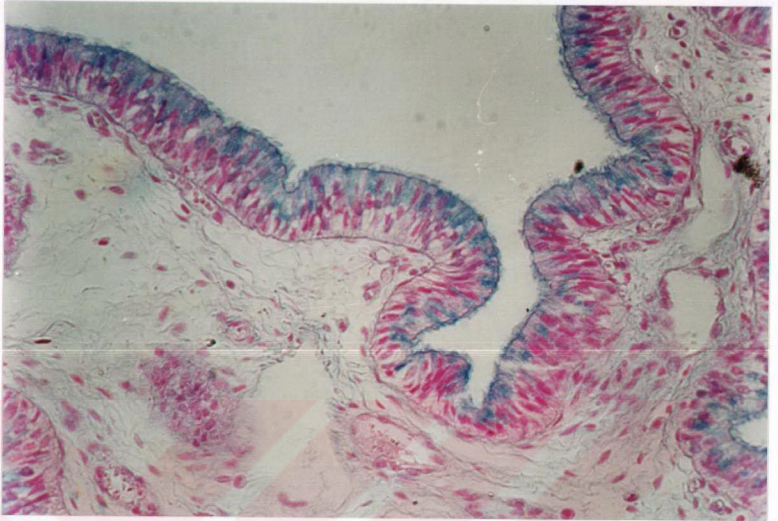
Resim 12. Ampulla epiteli (östrus). Ab pH 2,5.,x 230.



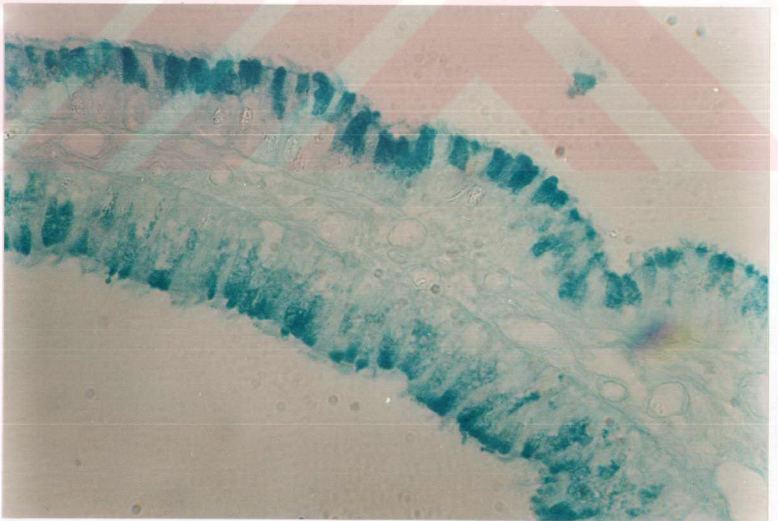
Resim 13. Ampulla epiteli (östrus). Ab pH 2,5,,x 230.



Resim 14. Ampulla epiteli (diöstrus). Ab pH 2,5,,x 330.



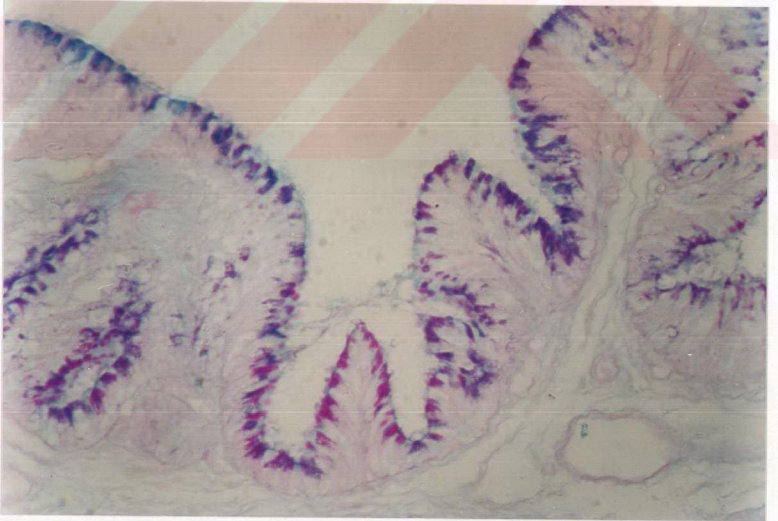
Resim 15. Ampulla epiteli (proöstrus). Ab pH 2,5.,x 340.



Resim 16. Ampulla epiteli (östrus). Ab pH 2,5.,x 560.



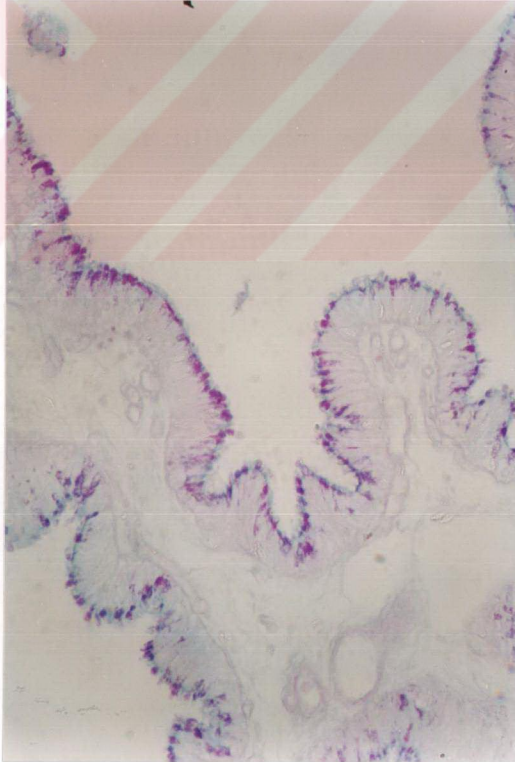
Resim 17. Ampulla epiteli, (östrus). PAS / Ab pH 2,5.,x 220.



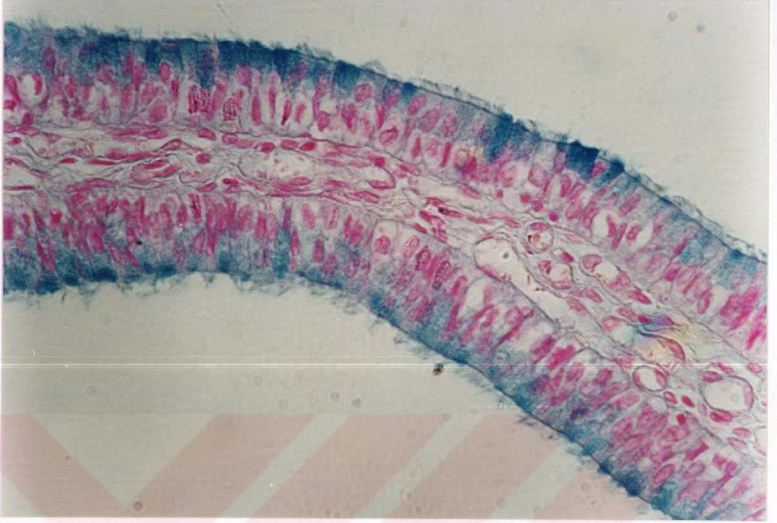
Resim 18. Ampulla epiteli (östrus).PAS / Ab pH 2,5.,x 380.



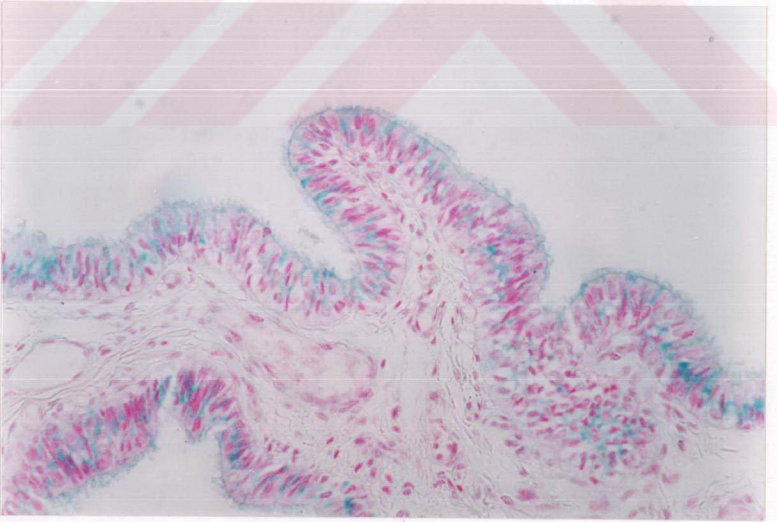
Resim 19. İstmus epiteli, (metöstrus). PAS / Ab pH 2,5.,x 380.



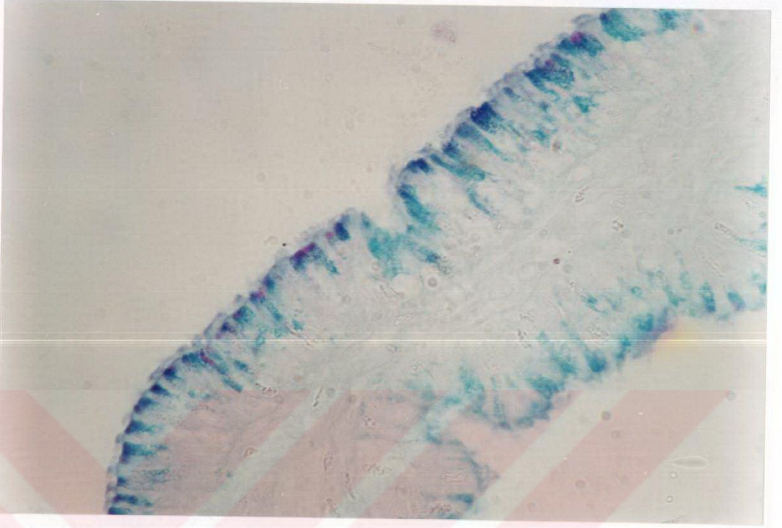
Resim 20. Ampulla epiteli,
(diöstrus).
PAS / Ab pH 2,5.,x 390.



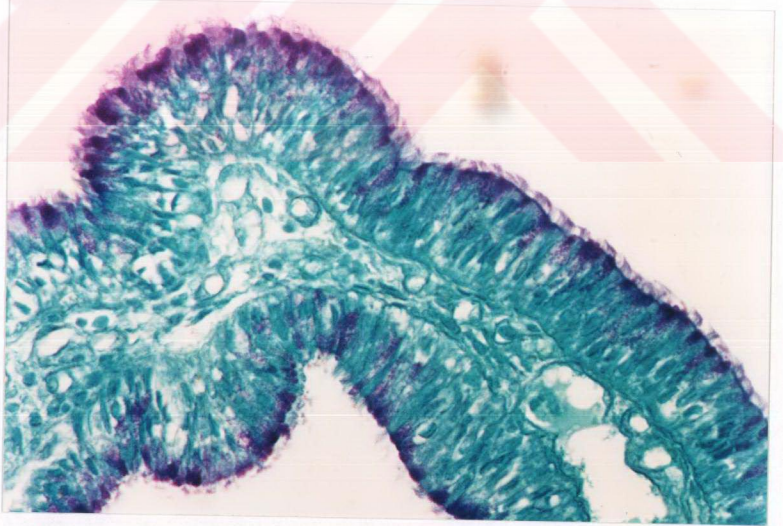
Resim 21. Ampulla epiteli (östrus). Ab pH 1.0.,x 560.



Resim 22. Ampulla epiteli (diöstrus) Ab pH 1.0.,x 390.



Resim 23. Ampulla epiteli (östrus) Af / Ab pH 2,5.,x 575.



Resim 24. Ampulla epiteli (östrus) Af / light green.,x 600.

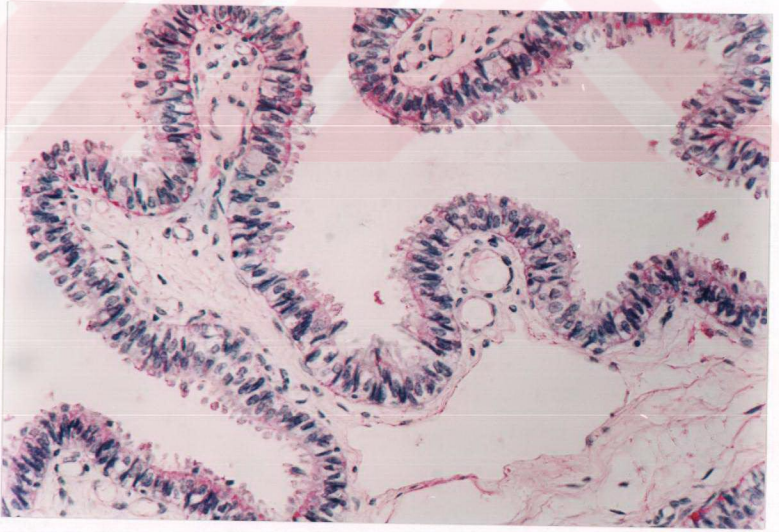
- Diastaz / Best carmine metodu: Glikojenin seksüel siklusun her döneminde özellikle de silyumlu hücrelerde bulunduğu dikkati çekti. Glikojenin silyumlu hücrelerde daha fazla bulunmasının sonucu olarak, Best carmine reaksiyonu en iyi şekilde bu hücrelerin bol olarak bulunduğu fimbriya bölgesinde gözlemlendi. Glikojen'e hücrenin her tarafında rastlanmakla birlikte, yer yer hücrenin distalinde ya da apikalinde daha yoğun olarak bulunduğu dikkati çekti (R.25). Glikojenin α - amilaz ile sindirilmesinden sonra uygulanan Best carmine reaksiyonunda, belirgin bir azalma gözlemlendi (R.26).

- Testikular hiyaluronidaz / Ab pH 2,5 reaksiyonu: Bu reaksiyonla testikular hiyaluronidazla sindirilebilen hiyaluronik asit, kondroitin sülfat A ve C' nin bulunduğu bölgeler ve dönemler tespit edildi. Hiyaluronik asit, kondroitin sülfat A ve C' nin ampulada oviduktun diğer bölgelerine göre daha fazla bulunduğu görüldü. Diöstrusa göre, östrus ve proöstrusta, hiyaluronidazla sindirilebilen Ab (+) materyalin daha fazla bulunduğu dikkati çekti (R.27). Hiyaluronidaz sindirimi sonucu uygulanan Ab pH 2,5 boyamasında, Ab (+) reaksiyonunda belirgin bir azalma görüldü (R.28).

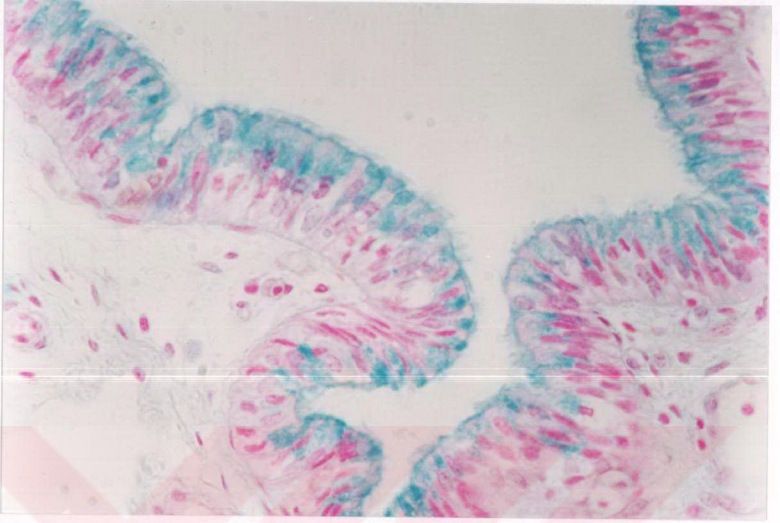
- Siyalidaz / Ab pH 2,5 metodu: Siyalik asit içeren Ab (+) materyalin özellikle proöstrus ve östrusta, hücrelerin apikal sitoplazmasında fazlaca bulunduğu görüldü. Ampulla bölgesindeki hücrelerde, fimbriyadakilere göre daha fazla bulunduğu ve enzim sindirimi uygulanan preparat ile kontrol grubu karşılaştırıldığında reaksiyon kaybının belirgin olduğu saptandı (R.29, 30).



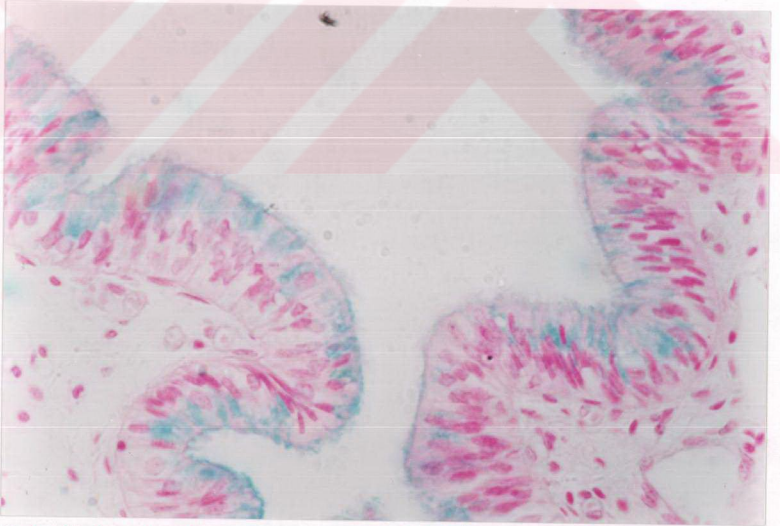
Resim 25. Fimbriya epiteli (diöstrus). Best carmine.,x 315.



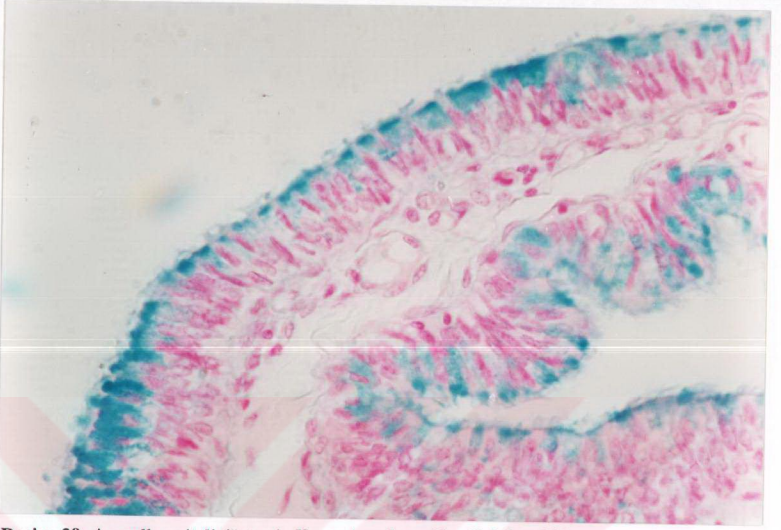
Resim 26. Fimbriya epiteli (diöstrus). Diastaz / Best carmine.,x 315.



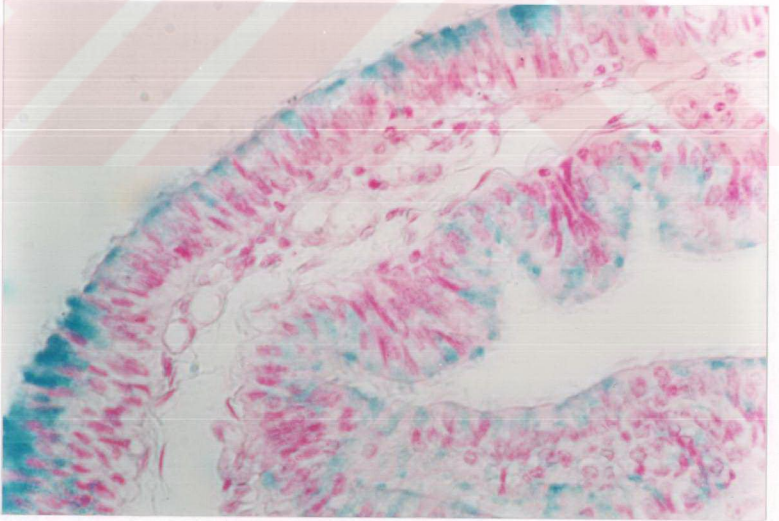
Resim 27. Ampulla epiteli (proöstrus). Kontrol grubu. Ab pH 2,5.,x 525.



Resim 28. Ampulla epiteli (proöstrus). Testikular hiyaluronidaz / Ab pH 2,5.,x 575.



Resim 29. Ampulla epiteli (östrus). Kontrol grubu. Ab pH 2,5.,x 585.



Resim 30. Ampulla epiteli (östrus). Siyalidaz / Ab pH 2,5.,x 570.

3.2. Elektron Mikroskopik Bulgular

Elektron mikroskopik bulguların ışık mikroskopik bulguları desteklediği görüldü. Ovidukt epitelinde esas olarak, silyumlu hücreler ve silyumsuz salgı yapan hücreler olmak üzere iki tip hücre ayırt edildi. Bu hücrelerden başka, kama şekilli hücrelere ve rezerv fonksiyona sahip olduğunu düşündüğümüz bazal hücrelere de rastlandı.

A. Silyumlu hücreler: Bu hücrelerin östrus siklusu boyunca çoğunlukla benzer ince yapıya sahip oldukları gözlemlendi. Apikal kısımlarında kinosilyumlar (R.31c, R.32a) ve kinosilyumlara ait bazal cisimcikler tespit edildi (R.32b). Kinosilyumlarda mikrotubulusların oluşturduğu 9 + 2 yapısı gözlemlendi (R.33b). Ayrıca bu hücrelerin mitokondriyondan zengin olduğu (R.34b) ve silyumların bazaline yakın bölgelerde de glikojen partikülleri içerdiği saptandı (R.33 oklar). Silyumlu hücrelerde çekirdeğin çentikli olduğu ve hücrenin merkezine yakın olarak yerleştiği dikkati çekti (R.35ç). Diöstrus dönemindeki bazı hücrelerde ise perinükleer aralığın genişlediği saptandı (R.46 oklar).

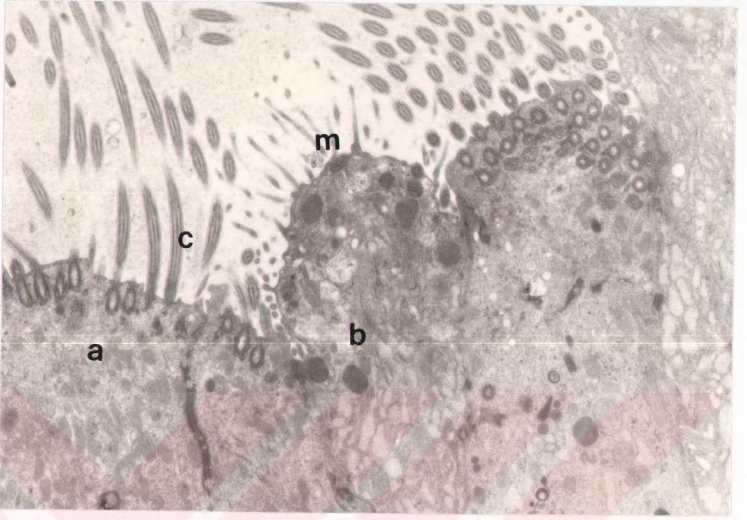
Fimbriya ve ampulla bölgesinde silyumlu hücrelerin, istmusta ise salgı yapan silyumsuz hücrelerin çok daha fazla sayıda bulunduğu elektron mikroskopik incelemelerde de dikkati çekti.

B. Silyumsuz Hücreler: Silyumsuz hücrelerin apikal membranlarında mikrovillüslara sahip oldukları gözlemlendi (R.36a). Bu hücrelerin sitoplazmalarında, membranla çevrili salgı granüllerinin bulunduğu ve bu salgının lümenine apokrin tarzda verildiği dikkati çekti. Hücrelerde üç tip salgı granülüne rastlandı:

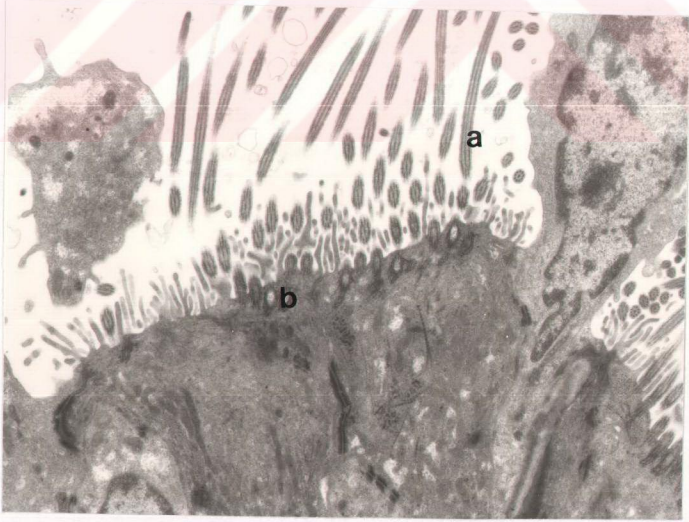
Tip 1: Bazen lamelli yapı gösteren, elektron - koyu salgı granülü (R.37oklar, 40a),

Tip 2: Elektron açık salgı granülü (R.38a, 40b),

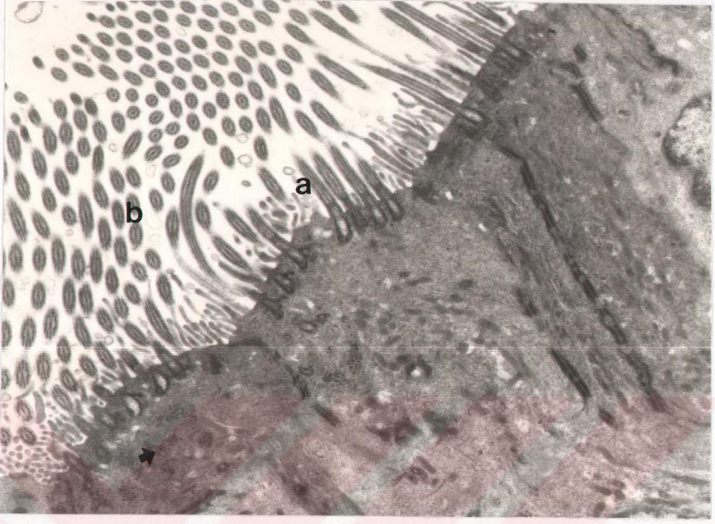
Tip 3: Elektron - koyu lamellerden oluşmuş, çizgililik içeren elektron açık salgı granülü (R.38b, 39a, 40c).



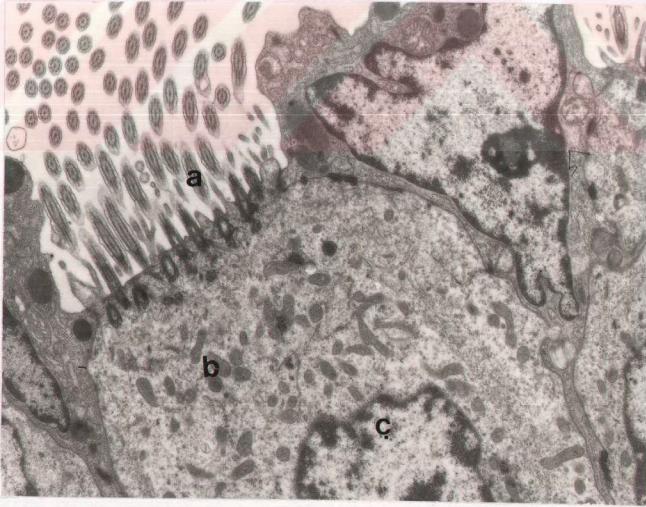
Resim 31. Ampulla epiteli (metöstrus). a: silyumlu hücreler, b: salgı yapan hücreler, c: kinosilyum, m: mikrovillus.,x 9900.



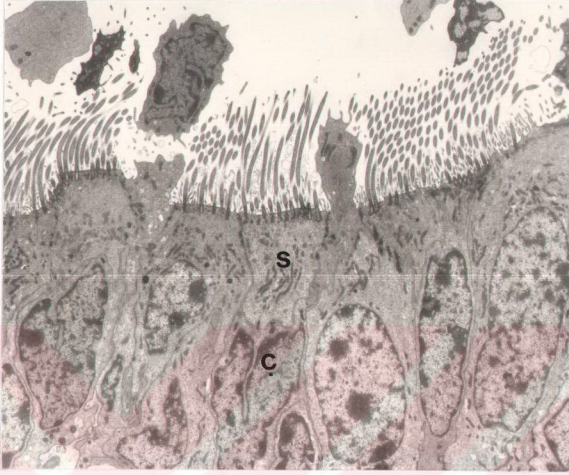
Resim 32. Fimbriya epiteli (diöstrus). a: kinosilyum, b: bazal cisimcik.,x 10350.



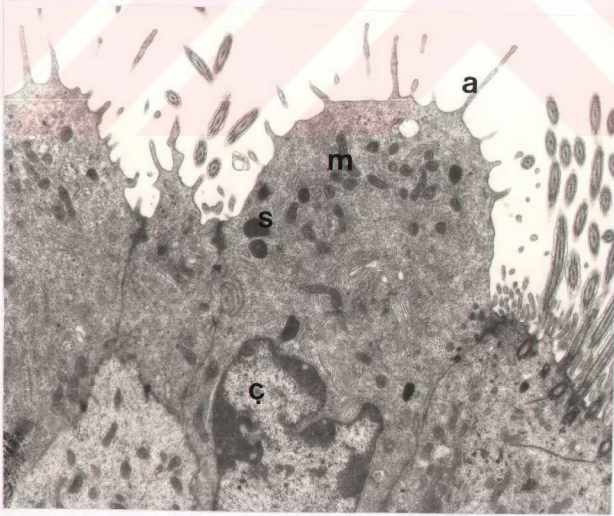
Resim 33. Fimbriya epiteli (diöstrus). a: kinosilyum, b: kinosilyumun enine kesiti, oklar: glikojen partikülleri..x 9650.



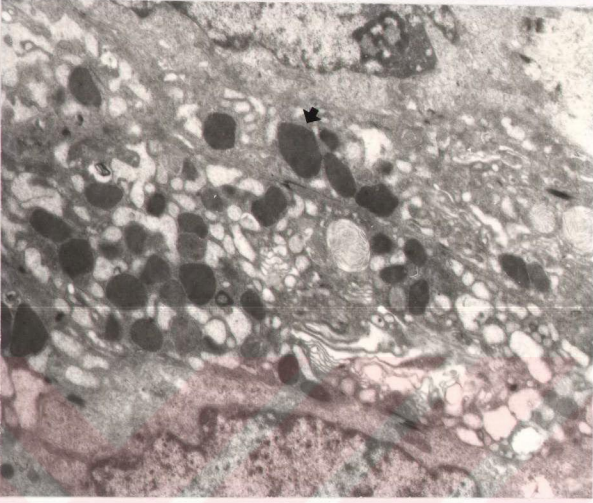
Resim 34. Ampulla epitelinde silyumlu hücre. a: kinosilyum, b: mitokondriyon, ç: çekirdek..x 10125.



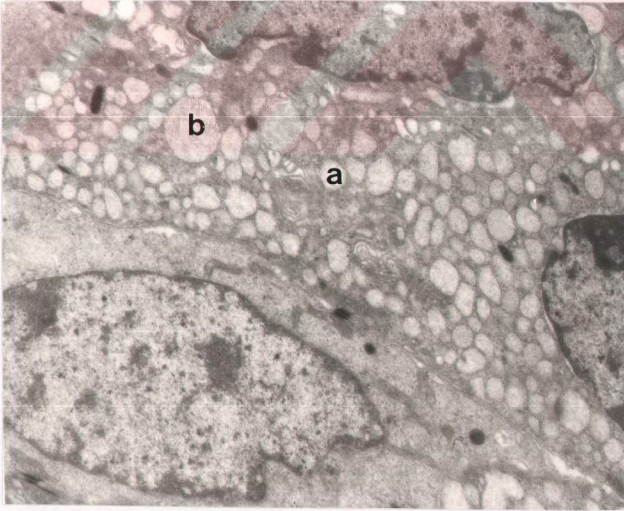
Resim 35. Ampulla epiteli (diöstrus). s: silyumlu hücre, ç: çekirdek.,x 3800.



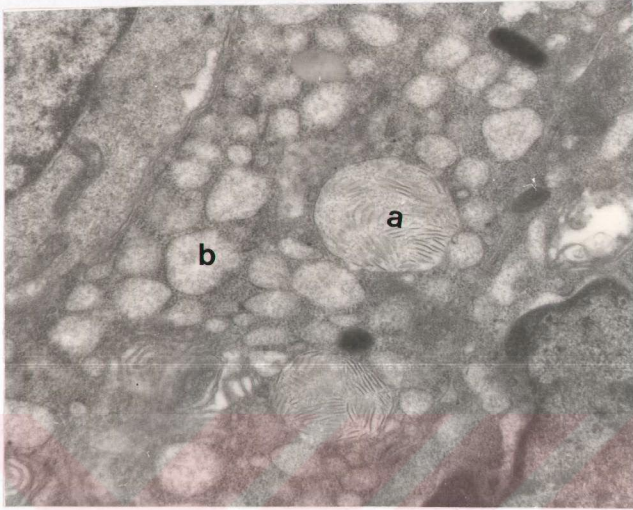
Resim 36. Ampulla epiteli (proöstrus). a: mikrovillus, ç: çekirdek, s: salgı granülü, m: mitokondriyon.,x 8800.



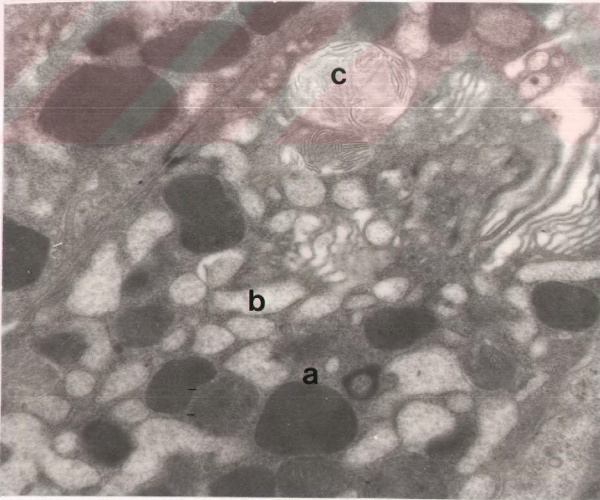
Resim 37. Ampulla epiteli (proöstrus). oklar: Tip 1 salgı granülleri.,x 9900.



Resim 38. Ampulla epiteli (proöstrus). a: Tip 2 salgı granülleri,
b: Tip 3 salgı granülü.,x 9000.



Resim 39. Ampulla epiteli (proöstrus). a: Tip 3 salgı granülü, b: Tip 2 salgı granülü., x 19900.



Resim 40. Ampulla epiteli (proöstrus). a: Tip 1 salgı granülü, b: Tip 2 salgı granülü c: Tip 3 salgı granülü.,x 23750.

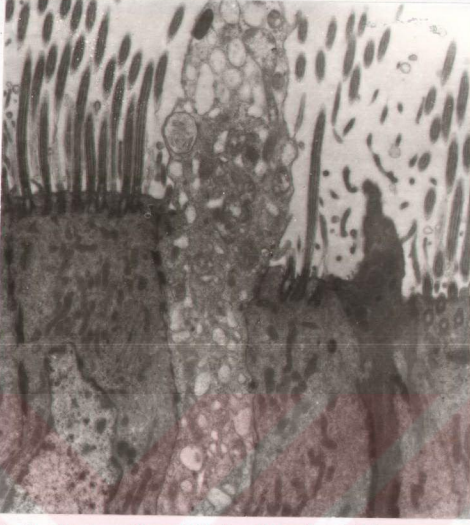
Tüm siklus boyunca salgı granüllerinin 3 farklı tipine de rastlandı. Aynı kesitte birbirine bitişik hücrelerin, salgı granüllerinin sayı ve tipleri yönünden, büyük farklılıklar içerdikleri görüldü. Seksüel siklusun fazlarına göre, granül tiplerinin oranında bir değişimin olup olmadığı tespit edilemedi.

Hücrelerinin boylarının ve salgı materyali miktarının östrual siklusun fazlarına göre farklılıklar gösterdiği belirlendi; örneğin östrus (R.37, 38) ve metöstrus (R. 41,42) dönemlerinde, diöstrus (R. 43) dönemine göre hücrelerin boylarının daha yüksek ve salgı materyalinin de daha fazla olduğu görüldü. Ampulla ve istmustaki hücrelerde salgı granüllerinin, fimbriyadaki hücelere göre daha fazla görüldüğü dikkati çekti. Diöstrusta ve erken fölliküler fazda oviduktun tüm bölümlerindeki hücelerde çok az salgı granülüne rastlandı.

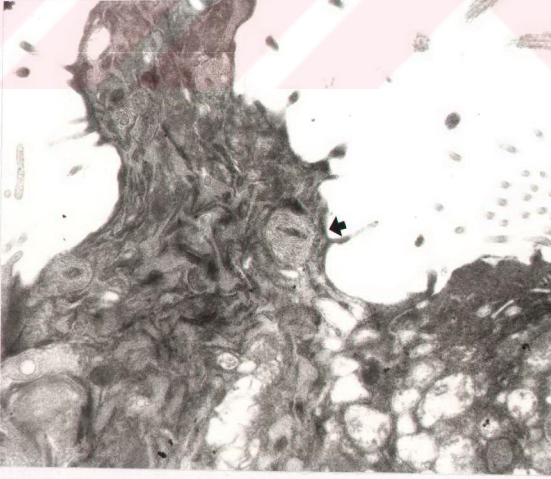
Salgı yapan hücelerde, çekirdeğin lokalizasyonunun östrus siklusunun fazına bağlı olarak değişiklikler gösterdiği dikkati çekti. Çekirdekler metöstrustan sonra, erken luteal fazda 8.ve 9. günlerde, az bir stoplazma ile çevrili olarak, salgı yapan hücrenin apikalinde lümeneye yakın olarak gözlemlendi. Çekirdeklerin çentikli olduğu ve düzensiz formlar gösterdiği tespit edildi (R.44, 45 oklar, 46a).

Az miktarda bir sitoplazma ile hücrenin apikalinde yer alan çekirdeğin, apokrin salgılama biçiminde lümeneye atıldığı görüldü (R.44, 45 ok, 46a, 47b). Çekirdek atılışının, oviduktaki salgı yapan hücrelerin salgılama fonksiyonlarının maksimumuna ulaştığı metöstrustan sonra olması ve erken luteal fazda salgılama fonksiyonunun durması ile paralellik göstermesi dikkati çekti. Erken luteal fazdaki çekirdek atılışı ile birlikte, diöstrus süresince, oviduktun tek katlı prizmatik hücre yapısında bir bozulma meydana geldiği görüldü.

C. Kama Şekilli Hücreler (Peg cell) : Kama şekilli hücelere siklusun 4 döneminde de rastlandı (R.43k). Uzun ve çubuk şeklinde olan bu hücrelerin sitoplazmalarının az, çekirdeklerinin ise heterokromatik ve yassı olduğu dikkati çekti (R.43k).



Resim 41. Ampulla epiteli. (metöstrus),x 8000.



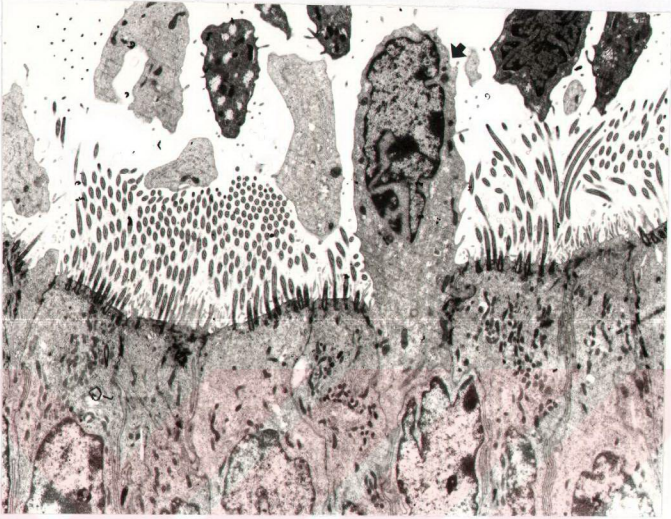
Resim 42. Fimbriya epiteli (metöstrus). ok: tip 3 salgı granülü.,x 19000.



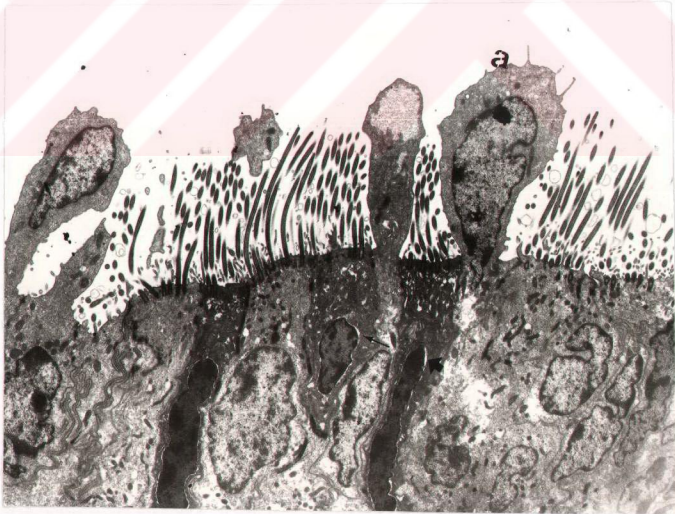
Resim 43. Ampulla epiteli (diöstrus). k: kama şekilli hücreler.,x 4115.



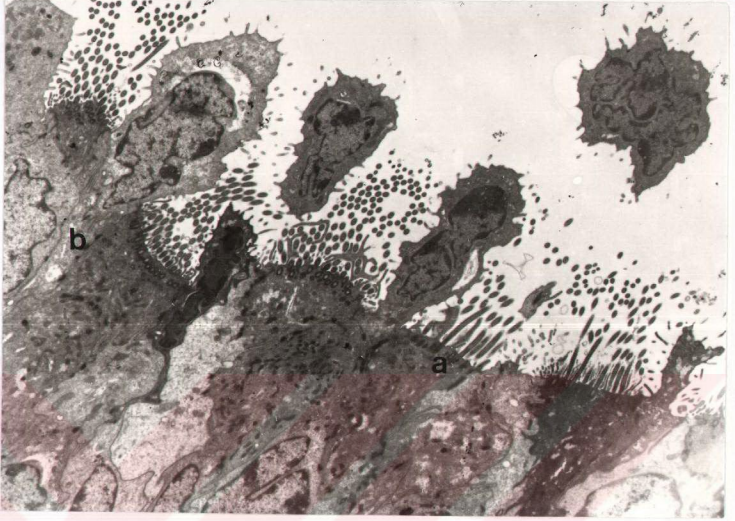
Resim 44. Fimbriya epiteli (diöstrus). Oklar: çekirdek atılışı.,x 4900.



Resim 45. Ampulla epiteli (diöstrus). Ok: çekirdek atılışı.,x 4500.



Resim 46. Ampulla epiteli (diöstrus). a: çekirdek atılışı, oklar: perinükleer aralık.,x 3900.

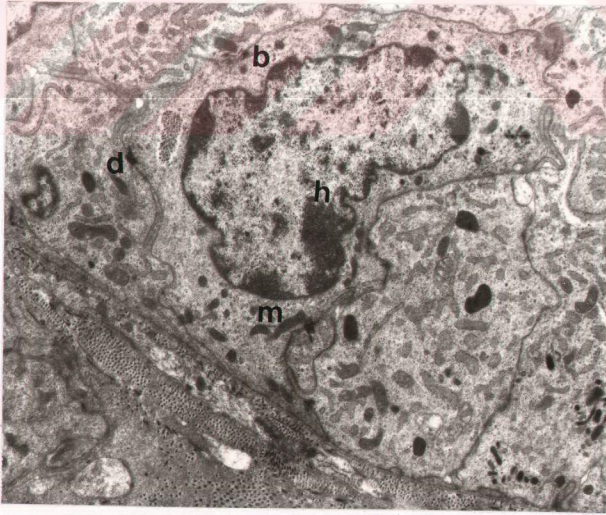


Resim 47. Fimbriya epiteli (diöstrus). a: silyumlu hücre, b: silyumsuz hücrelerden çekirdek atılışı.,x 3600.

D. Bazal Hücreler: Ovidukta, bazal membran üzerine yerleşmiş olup da lümeneye kadar uzanamayan ve diğer hücelere, hücelerearası bağlantularla bağlı olan (R. 48d, 49d), bir takım küçük hüceler tespit edildi (R.48b, 49b). Çekirdekleri, oviduktun silyumlu ve sekretörük hücelereinin çekirdeklerinden daima daha küçük olan bu hücelerin, çekirdek ve sitoplazmalarının elektron - koyu olduğu görüldü. Az bir sitoplazmaya sahip olan bu hücelerin çekirdeklerindeki heterokromatinin, iç çekirdek zarının hemen altında ve yer yer merkezde de odaklandığı dikkati çekti (R.48 h, 49h). Hücelerin sitoplazmik uzantılara sahip olduğu gözlemlendi. Bazen gruplar halinde de görülen bazal hücelerin sitoplazmalarının organellerden fakir olduğu ve organellerden de en fazla mitokondriyonların bulunduğu saptandı (R.48 m, 49 m).



Resim 48. Fimbriya epiteli (diöstrus). b: bazal hücre, d: dezmozom, h: heterokromatin, m: mitokondriyon.,x 10875.



Resim 49. Ampulla epiteli (proöstrus). b: bazal hücre, d: dezmozom, h: heterokromatin, m: mitokondriyon.,x 8650.

4. TARTIŞMA

Ovidukt epitelini oluşturan hücre tipleri üzerinde ışık ve elektron mikroskopik düzeydeki, çalışmalara göre, bu hücrelerin fonksiyonlarına yönelik histokimyasal çalışma sayısı oldukça sınırlıdır.

İneklerde, ovidukt epiteli üzerinde yapılan ışık ve elektron mikroskopik çalışmalarda, araştırmacılar (Fredricsson, 1959; Stalheim ve ark., 1975; Hafez, 1987; Ellington, 1991) ovidukt epitelinde salgı yapan hücreler ve silyumlu hücreler olmak üzere temelde iki tip hücre tanımlamışlardır. Ayrıca yapılan çalışmalarda (Stalheim ve ark., 1975; Hafez, 1987) kama şekilli hücreler denen, apikal yüzleri çentikli olan ve bu çentikten dolayı, salgı yapan hücrelerin salgısını boşaltmış şekli olduğu bildirilen, az sitoplazmalı hücreler de tanımlanmıştır. Odor (1974)'un tavşan, Nellor (1965)'un koyun ve düvelerin oviduktunda yaptıkları çalışmalarda, bu hücrelerden başka bazal hücreler ile intraepitelyal lenfositlerden de bahsedilmiştir. İnsan ovidukt ve serviksinde yapılan bir çalışmada da (Peters, 1986) bazal hücreleri, sitotoksik ve baskılayıcı T lenfositlerin oluşturduğu bildirilmiştir.

Işık ve elektron mikroskopik düzeyde yapılan bu çalışmada da seksüel siklusun tüm dönemlerinde ovidukt epitelinde silyumlu hücreler, salgı yapan hücreler, bazal hücreler ve kama şekilli hücelere rastlandı. Elektron mikroskopik incelemelerde, salgı yapan hücrelerde farklı görünüşte olan salgı granül tipleri tespit edildi. Shackelford ve arkadaşları (1970), sığır oviduktunun ampulla bölgesinde üç tip salgı granülü olduğunu elektron mikroskopta göstermişlerdir. Koyunlarda yapılan bir çalışmada (Willemsen ve Van Vorstenbosch, 1975) dört tip salgı granülü bildirilirken, granül tiplerinin dönemlere göre değiştiği, geç luteal fazda tip 3 granüllerinin ve östrus döneminde ise özellikle tip 1'lerin yoğun olduğu vurgulanmıştır. Yapılan diğer çalışmalarda (Abe ve Oikawa, 1991; Clyman, 1966), insanda iki tip salgı granülü olduğu ileri sürülmüştür. Bu çalışmada saptanan granül tipleri, Shackelford ve arkadaşlarının (1970) bulgularını desteklemektedir. Fakat çalışmamızda seksüel siklusun fazlarına göre granül tiplerinin oranlarında bir değişim olup olmadığı tespit edilemedi.

Steroid hormonların ovidukt epiteli üzerine olan etkisine pek çok araştırmacı değinmiştir (Hadek, 1955; Stalheim ve ark., 1975; Nayak ve Ellington ,1977; Bareither ve Verhage, 1981; Abe ve Oikawa, 1993 a, b). Araştırmacılar özellikle östrus sırasında luminal yüzeyin iyi gelişmiş uzun silyumlarla kaplı olduğunu, hücrelerin boylarının, östrojen hormon değerinin yüksek olduğu proöstrus ve östrus döneminde, östrojen değerinin düşük olduğu diöstrus dönemine göre oldukça yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca östrus ve metöstrus dönemlerinde salgı miktarının fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Işık ve elektron mikroskopik düzeyde yapılan bu çalışmanın bulguları, araştırmacıları ile uyumludur; hücre boylarının östrus ve proöstrus dönemlerinde, diöstrusa göre belirgin olarak uzadığı, östrus ve metöstrusta salgının arttığı ve silyumların östrojenin etkisiyle daha güçlü ve erektil oldukları tespit edildi.

Nayak ve Ellington (1977) yaptıkları histokimyasal çalışmada, sığır oviduktundaki salgı granüllerinin PAS (+) ve diastaz rezistan materyal olduğunu ileri sürerlerken, Willemse (1975), koyunlarda yaptığı çalışmada PAS (+) reaksiyon yanında, diastaz ile sindirilebilir materyalin de bulunduğunu ileri sürmüştür. Hadek (1955), koyunlarda yaptığı çalışmada PAS (+) reaksiyonun proöstrusta az, östrus ve metöstrusta ise çok kuvvetli olduğunu, östrustan 4 - 5 gün sonra ise reaksiyonun kaybolmaya başladığını bildirmiştir. Bulgularımız araştırmacının bulgularını desteklemektedir; özellikle metöstrusta, nötral mukosubstansın miktarının maksimuma ulaştığını çalışmamızda da tespit ettik.

Histokimyasal reaksiyonlardan elde ettiğimiz bulgular, Hyde ve Black 'in (1986) bulgularıyla uyuşmamaktadır. Araştırmacılar; Ab pH 2,5 boyaması sonucunda asidik mukosubstansın, yüzey epitelinde de bulunmakla beraber özellikle mukozal kıvrımların kriptlerindeki epitel hücrelerinde yoğun olarak bulunduğunu göstermişlerdir. Serviks epiteli üzerinde yapılan bir çalışmada da (Eren ve Aştı,1991) asidik mukosubstansın servikal kriptlerde yoğun olduğu bildirilmiştir. Bulgularımız ise oviduktta kriptlerde nötral mukosubstansın, uzun mukozal kıvrımların lümene bakan bölümlerinde ise asidik mukosubstansın yoğun olduğu yönündedir.

Yapılan çalışmalarda (Hadek, 1955; Willemse, 1975; Konishi, 1987), ovidukt epitelinde glikojenin bulunduğu gösterilmiştir; bulgularımız da glikojenin

varlığını desteklemektedir. Çalışmada özellikle silyumlu hücrelerde glikojenin çok fazla bulunduğu ve malt diastazi ile sindirildiği tespit edildi. Pozitif reaksiyonun özellikle fimbriya bölgesinde çok belirgin olması, bu bölgede silyumlu hücrelerin çokluğuna ve bu hücrelerin silyumlarının hareketi için fazlaca glikojen içermesi gereğine bağlandı. Elektron mikroskopik incelemelerde de glikojen partikülleri silyumlu hücrelerin apikal sitoplazmasında, silyumların bazalinde, gruplar yapmış olarak gözlemlendi.

Bir grup araştırmacı (Handrow ve ark., 1982; Lee ve ark., 1985; Lee ve ark., 1986) kondroitin sülfat A,B,C, hiyaluronik asit, heparin ve heparan sülfatın akrozom reaksiyonunu arttırdığını bildirmişlerdir. Handrow ve arkadaşları (1982), glikozaminoglikanların sülfatlanma derecesinin akrozom reaksiyonunu ilerletmekten sorumlu olduğunu bildirerek, heparinin sıgırlarda akrozom reaksiyonu üzerine en etkili glikozaminoglikan olduğunu ileri sürmüşlerdir. Sunulan çalışmada Ab pH 1,0 ve pH 2,5 değerlerinde yapılan boyamalarda, ovidukt epitelinde sülfatlı ve hem sülfatlı hem de karboksilli asidik mukosubstans saptandı. Her iki asidik mukosubstansın proöstrus ve östrus dönemlerinde fazla olduğu, diöstrus döneminde ise neredeyse kaybolduğu belirlendi. PAS /Ab kombine boyama metodu ile elde edilen ışık mikroskopik düzeydeki sonuçlar, östrus ve metöstrus dönemlerinde kriptlerde nötral mukosubstansın fazla olduğunu, uzun mukozal kıvrımların lümenine bakan yüzey kısımlarında da asidik mukosubstansın yoğun olduğunu gösterdi. Araştırmacıların bulguları ile bu çalışmanın bulguları birlikte değerlendirildiğinde, proöstrus ve östrus dönemlerinde artan asidik mukosubstansın, spermatozoon'lardaki akrozom reaksiyonunun şekillenmesine yardımcı olabileceği düşünülebilir.

Sıgırlarda ovidukt epitelindeki salgının hiyaluronidaz ve siyalidaz sindirimi ile incelenmesine ilişkin daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanmadı. Bu çalışmada hiyaluronidaz sindiriminden sonra Ab pH 2,5 metodunun uygulanması ile kondroitin sülfat A, C ve hiyaluronik asitin, ampulla bölgesinde diğer bölgelere göre daha fazla bulunduğu saptandı. Siyalidaz sindiriminden sonra uygulanan Ab pH 2,5 metodu ile de siyalik asit bulunduran asidik mukosubstansın, özellikle proöstrus ve östrusda fazlaca bulunduğu görüldü. Bu bulgular, glikoproteinlerin ve siyalik asitin östrual dönemde en düşük olduğunu bildiren Hamana ve arkadaşlarının (1971) bulgularını desteklemektedir.

Yapılan çalışmalarda (Hadek, 1955; Willemse, 1975) araştırcılar, salgı yapan hücrelerin çekirdeklerinin intraselüler pozisyonunun, seksüel siklusun fazına bağlı olduğuna dikkati çekmektedirler. Hadek (1955), geç metöstrus ve erken diöstrus sırasında, çekirdeklerin hücre yüzeyine doğru göç ederek, sanki oradan dışarı çıkacaklarını izlenimini verdiklerini, diöstrusta ise çekirdeklerin ovidukt lümeninde serbest olarak bulduklarını belirtmiş ve bu çekirdeklerin köken aldıkları hücreleri ince, çubuk şekilli ve çekirdeksiz olarak tanımlamıştır. Araştırıcı, çekirdekli çıkıntılarının salgı hücrelerinde sekresyonun durması ile uyumlu olduğunu ve muhtemelen epitel hücrelerinin bir dejenerasyona uğradığını ileri sürmektedir. Willemse (1975) ise salgı hücrelerindeki çekirdek göçü ile epitel üzerine olan östrojenik etki arasında bir ilişki olduğunu savunarak, östrojen konsantrasyonunun en yüksek seviyeye ulaştığı dönemde, epitel hücre yüksekliğinin arttığını ve bu dönemde çekirdeklerin bazal pozisyonlarında görüldüğünü, östrojenik etkinin minimum olduğu diöstrusta ise, hücrelerin apikalinde bir çok çekirdekli çıkıntının bulunduğuna dikkati çekmiştir. Çalışmamızda, östrojenin silyumlu ve salgı yapan hücreleri aynı oranda etkilediğini gözlemledik. Bu nedenle bulgularımız, araştırıcının bulgularına uymamaktadır. Salgı aktivitesinin en yüksek seviyeye ulaştığı metöstrustan hemen sonra, diöstrus başında, salgı yapan hücrelerden çekirdeklerin apokrin tarzda lümeneye atıldığını tespit ettik. Bu olayın salgı hücrelerinde, sekresyonun durması ile uyumlu olduğu kanısındayız. Bulgularımız, Hadek'in (1955) bulgularını desteklemektedir.

Çalışmada bazal membran üzerine yerleşmiş, hücrelerarası bağlantılara sahip, rezerv fonksiyonu olduğunu düşündüğümüz hücrelere de rastlandı. Nellor (1965) bu hücreleri ovidukt lümenine göç eden "atipik lenfositler" ya da "lenfoblastlar" şeklinde tanımlarken, insan oviduktunda yapılan bir diğer çalışmada (Peters, 1986) bu hücrelerin çoğunluğunu T lenfositlerin oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Odor (1974) ise yaptığı çalışmada bazal hücreleri, bulgularımızı destekler şekilde tanımlamıştır. Ancak, araştırıcıdan farklı olarak çalışmamızda, Bullon ve arkadaşlarının (1980) rat oviduktunda bazal hücre çevresinde gördükleri hücrelerarası bağlantılar da tespit edildi. Lenfositlerde hücrelerarası bağlantı bulunmadığından, bu hücrelerin lenfosit olamayacağı ve rezerv fonksiyona sahip hücreler olabileceği görüşündeyiz.

Araştırcılar yaptıkları çalışmalarda (Stalheim ve ark.,1975; Bullon ve ark., 1980) sitoplazmadan yoksun ve apikal yüzleri çentikli, kama Şekilli hücreler denen hücreleri de tanımlamışlardır. Bullon ve arkadaşları (1980) bunların nekroze olmuş sil - yumlu hücreler olduğunu ileri sürerken, Stalheim ve arkadaşları (1975) ise salgısını boşaltmış sekretorik hücreler olduklarını bildirmektedirler. Bulgularımızla Stalheim ve arkadaşlarının bulguları desteklenmekte olup kama Şekilli hücrelerin, salgısını boşaltmış sekretorik hücreler olduğu görüşüne katılmaktayız.



5. SONUÇLAR

Sonuç olarak: ışık ve elektron mikroskopik bulgularla ovidukt epitelinin, salgı yapan hücreler, silyumlu hücreler, rezerv fonksiyona sahip bazal hücreler ve kama şekilli hücreleri içeren tek katlı prizmatik epitelden oluştuğu tespit edildi. Siklusun dönemlerine göre hücrelerin yüksekliğinin ve salgı miktarının değiştiği, salgı materyalinin nötral mukosubstans ile karboksilli ve sülfatlı asidik mukosubstansın karışımı olduğu, östrual dönemde özellikle uzun mukozal kıvrımların uç kısımlarında asidik mukosubstansın arttığı görüldü. Akrozom reaksiyonunu arttırdığı bilinen glikozaminoglikanların, östrual dönemde ampullada daha fazla olduğu dikkati çekti. Siyalidaz sindirimi ile östrual dönemde artan asidik mukosubstansın, siyalik asit içeren asidik mukosubstans olduğu saptandı.

Elde edilen bulgular ovidukt salgısının kompozisyonunun, oosit'in olgunlaşması, spermatozoon'un kapasitasyonu, fertilizasyon ve erken embriyonal gelişmede önemli rol oynadığını göstermektedir. Bu bulgular, ovidukt'ta yapılacak histolojik çalışmalara kaynak oluşturacak, bulguların pratiğe aktarılması ile de embriyo nakli, kapasitasyon, akrozom reaksiyonu gibi, reproduksiyon ve suni tohumlama alanında yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır.

ÖZET**Östrus siklusunun Farklı Dönemlerinde İneklerin Ovidukt Epiteli Üzerinde Işık ve Elektron Mikroskopik Çalışmalar**

Bu araştırmada, ineklerde seksüel siklusun değişen fazlarında, ovidukt epitelinin histolojik ve histokimyasal özelliklerinin, ışık ve elektron mikroskopik düzeyde incelenmesi amaçlandı. Materyal olarak, follüküler ve luteal fazdaki, yaşları 2 - 5 arasında değişen, Çubuk mezbahasından sağlanan 30 ineğin oviduktu kullanıldı.

Işık ve elektron mikroskopik düzeyde yapılan gözlemler sonucunda, tek katlı prizmatik epitelden oluşan lamina epitelyalisin, salgı yapan hücreler ve silyumlu hücrelerden oluştuğu tespit edildi. Bunların yanında, rezerv fonksiyona sahip olduğu düşünülen hücreler ile kama şekilli hücrelere de rastlandı.

Östrus ve metöstrus dönemlerinde, hücrelerin yüksekliklerinin ve salgı materyalinin miktarının, diöstrus ve erken proöstrus dönemlerine göre oldukça fazla olduğu saptandı. Histokimyasal yöntemlerle yapılan incelemeler sonucunda ise salgı materyalinin, nötral mukosubstans ile sülfatlı ve karboksilli asidik mukosubstansın karışımı olduğu belirlendi. Östrus döneminde uzun mukozal kıvrımların lümeneye bakan uç kısımlarında sülfatlı ve karboksilli asidik mukosubstansın yoğun olduğu, kriplerde ise nötral mukosubstansın artmış olduğu gözlemlendi.

Uygulanan diastaz sindirimi ile glikojenin, hiyaluronidaz sindirimi ile hiyaluronik asit, kondroidin sülfat A ve C glikozaminoglikanlarının, siyalidaz sindirimi ile de siyalik asitin buldukları yerler ve dönemler tespit edildi.

Anahtar Sözcükler: Histokimya, inek, ovidukt, seksüel siklus

SUMMARY

Light and electron microscopic studies on the oviduct epithelium of cows during the different phases of the oestrus cycle

The aim of this study was to investigate the histologic and histochemical characteristics of oviductal epithelium of cows during the different phases of the oestrus cycle on the level of light and electron microscop. As a material, 30 oviducts provided from the cows aged between 2 - 5 years and showed follicular and luteal phases where kept in Çubuk slaughterhouse were used.

As a result of light and electron microscopical examinations two main cell types as secretory and ciliated cells were determined in lamina epithelialis formed by simple columnar epithelium. In addition, the cells which thought to have reserve function and peg cells observed.

In the phases of oestrus and metestrus, the heights and secretory materials of cells were more than those observed in the phases of diestrus and early proestrus. In addition histochemical methods showed that the secretory materials of cells were composed of sulphated and carboxylated acidic mucosubstance and neutral mucosubstance. In oestrus phase, it was observed that the sulphated and carboxylated acidic mucosubstance were dense in apical parts of long mucosal folds faced to lumen, while the neutral mucosubstance increased in the crypts.

The amounts and situations of glycogen, hyaluronic acid, chondroitin sulphate A, C and sialic acid according to the phases were determined by applying digestion of diastase, hyaluronidase and sialidase respectively.

Key Words: Histochemistry, cow, oviduct, sexual cycle.

KAYNAKLAR

- ABE, H., OIKAWA, T. (1991). Regional differences in the ultrastructural features of secretory cells in the golden hamster oviductal epithelium. *J. Anat.* 175: 147 - 158.
- ABE, H., OIKAWA, T. (1993a). Effects of estradiol and progesteron on the cytodiferatiation of epithelial cells in the oviduct of the Newborn Golden Hamster. *The Anatomical Record.* 235 : 390 - 398.
- ABE, H., OIKAWA, T. (1993b). Observations by SEM of oviductal epithelial cells from cows at follicular and luteal phases. *The Anatomical Record.* 235: 399-410.
- BANCROFT, J.D., COOK, H.C. (1984). Manuel of Histological Techniques. Churchill Livingstone, Edinburg, p.: 100-129.
- BAREITHER, M.L., VERHAGE, G. H. (1981). Control of the secretory cell cycle in cat oviduct by estradiol and progesterone. *The American Journal of Anatomy.* 162: 107-118.
- BLOOM, W., FAWCETT, D.W. (1994). A Textbook of Histology. 12th Ed. Chapman & Hill inc. New York, London. p. : 831-835.
- BRENNER, R. (1969). Renewal of oviduct cilia during the menstrual cycle of the Rhesus Monkey. *Fertil. Steril.* 20: 599-611.
- BULLON, F., MERCHAN, J.A., GONZALEZ-GOMEZ, F., FURIO, V., POBLETE, E.G. (1980). Ultrastructure of the oviductal mucosa of the rat. III. Bazal and Peg cells. *Int. J. Fertil.* 25: 293-297.
- CARLSON, D., BLACK, D.L., HOWE, R.G. (1970). Oviduct secretion in the cow. *J. Reprod. Fert.* 22: 549-552.
- CLYMAN, M.J. (1966). Electron Microscopy of the Human Fallopian Tube. *Fertil Steril.* 17: 281 - 301.
- CULLING, C.F.A., ALLISON, R.T., BARR, W.D. (1985). Cellular Pathology Technique. 4th Ed., Butterworths, London. P.: 214 - 255.
- DENK, H., KÜNZELE, H., PLENK, H., RÜSCHOFF, J., SELLNER, W. (1989). Romeis Mikroskopische Technik. 17., neubearbeitete Auflage. Urban und Schwarzenberg, München - Wien - Baltimore. P. : 439 - 450
- DIDION, B.A., KIRCHER, B. A., GRAVES, C.N. (1984). Kinetics of the acrosome reaction in estrus and diestrus cows. *J. Anim. Sci.* (supply 1). 59: 350.
- DONNEZ, J., ROUX, F. C., CAPRASSE, J., FERÏN, J., THOMAS, K. (1985). Cyclic changes in ciliation, cell height and mitotic activity in human tubal epithelium during reproductive life. *Fertility and Sterility.* 43: 554- 559.
- ELLINGTON, J.E. (1991). The Bovine Oviduct and its Role in Reproduction; A review of the literatures. *Cornell. Vet.* 81: 313-328.
- EREN, Ü., AŞTI, R.N. (1995). Östrus siklusunun farklı dönemlerinde ineklerin servikal epiteli üzerinde ışık ve elektron mikroskopik çalışmalar. *Hayvancılık Araştırma Dergisi.* 5,1-2: 1-5.
- FREDRICSSON, B. (1959). Studies on the morfology and histochemistry of the fallopian tube epithelium. *Acta. Anat.* 38: 1-23.
- FREDRICSSON, B. (1969). Histochemistry of the oviduct. in: *The Mammalian Oviduct.* Ed. : Hafez, E.S.E., Blandau, R.J. The University of Chicago Press, Chicago and London. p. : 311-327.

- GERENA, R.L., KILLIAN, G.J. (1990). Electrophoretic characterization of proteins in oviduct fluid of cows during the estrous cycle. *The Journal of Experimental Zoology*. 256: 113-120.
- HADEK, R. (1955). The secretory process in the sheep's oviduct. *Anat. Rec.* 121:187-205.
- HAFEZ, E.S.E. (1972). Scanning Electron Microscopy of Female Reproductive Tract. *J. Reprod. Med.* 9: 119- 123.
- HAFEZ, E.S.E. (1987). Reproduction in Farm Animals. 5th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia. p.: 69- 72.
- HAMANA, K., EL- BANNA, A.A., HAFEZ, E.S.E. (1971). Sialic acid and some physico-chemical characteristic of bovine cervical mucus. *Cornel. Vet.* 61: 104-113.
- HANDROW, R.R., LENZ, R.W., AX, R.L. (1982). Structural comparisons among glycosaminoglycans to promote an acrosome reaction in bovine spermatozoa. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 107:1326-1332.
- HARPER, M.J.K. (1988). Gamete and Zygote Transport. In: *The Physiology of Reproduction*, Ed.: E. Knobil, J. Neill, New York, Raven Press, Chapter 4.
- HOLLIS, D.E., FRITH, P. A., VAUGHAN, J.D., CHAPMAN, R.E. (1984). Ultrastructural changes in the oviductal epithelium of Merino Ewes during the estrous cycle. *The American Journal of Anatomy*. 171:441-456.
- HUNTER, R.H.F., FLECHON, B., FLECHON, J.E. (1991). Distribution morphology and epithelial interactions of bovine spermatozoa in the oviduct before and after ovulation. A Scanning Electron Microscopy Study. *Tissue and Cell*. 23: 641-656.
- HYDE, B. A., BLACK, D. L. (1986). Synthesis and secretion of sulphated glycoproteins by rabbit oviduct explants in vitro. *J. Reprod. Fert.* 78:83-91.
- JOHNSON, A.D., FOLEY, C.W. (1974). The Oviduct and It's Functions. New York and London. Academic Press. inc. p.: 13 - 40.
- JONES, R., REID, L. (1973). The effect of pH on alcian blue staining of epithelial acid glycoproteins. I. Sialomucins and Sulphomucins (singly or in simple combinations). *Histochemical Journal*, 5:9-18.
- KARNOVSKY, M.J. (1965). A formaldehyde - gluteraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy. *J. Cell. Biol.* 27:137-138.
- KILLIAN, G.J., CHAPMAN, D.A., KAVANAUGH, J. F., DEEVER, D.R., WIGGIN, H.B. (1989). Changes in phospholipids, cholesterol and protein content of oviduct fluid of cows during the oestrus cycle. *J. Reprod. Fert.* 86 : 419-426.
- KONISHI, I., FUJII, S., PARMLEY, T.H., MORI, T. (1987). Development of ciliated cells in the human fetal oviduct. An ultrastructural study. *The Anatomical Record*. 219:60-68.
- LEE, C.N., CLAYTON, M.K., BUSHMEYER, S.M., FIRST, N.L., AX, R.L. (1986). Glycosaminoglycans in Ewe Reproductive Tracts and Their Influence on Acrosome Reactions in Bovine Spermatozoa in vitro. *J. Anim. Sci.* 63:861-867.
- LEE, C.N., HANDROW, R.R., LENZ, R.W., AX, R.L. (1985). Interactions of seminal plasma and glycosaminoglycans on acrosome reactions in bovine spermatozoa in vitro. *Gamete Research*. 12: 346-355.
- LEE, C.N., LENZ, R.W., AX, R.L. (1983). Bovine sperm undergo capacitation when exposed to glycosaminoglycans in vitro. *J. Anim. Sci. Supply* 1. 57: 352.
- MALAYER, J.R., HANSEN, P.J., BUHI, W.C. (1988). Secretions of proteins by cultured bovine oviducts collected from estrus through early diestrus. *The Journal of Experimental Zoology*. 248:345-359.

- MURRAY, R.K., GRANNER, D.K., MAYES, P.A., RODWELL, V.W. (1990). Harper's Biochemistry. Twenty - second Edition. Appleton Lange. USA. p.:591-610.
- NAYAK, R.K., ELLINGTON, E.F. (1977). Ultrastructural and ultrachemical cyclic changes in the bovine uterine tube (oviduct) epithelium. *Am. J. Vet. Res.* 38: 157-168.
- NELLOR, J.E. (1965). The leucosit-like cells of the oviducts during the normal estrous cycle and their modification by progestin and estrogen treatment. *Anat. Rec.* 151:171-182.
- ODOR, L.D. (1974). The question of "bazal" cell in oviductal and endocervical epithelium. *Fertility and Sterility.* 25:1047-1062.
- ODOR, L.D., GADDUM-ROSSE, P., RUMERY, R. E. (1983). Secretory cells of the oviduct of the pig tailed monkey. *Macaca nemestrina* during the menstrual cycle and after estrogen treatment. *Am. J. Anat.* 166:149-172.
- ODOR, L.D., GADDUM-ROSSE, P., RUMERY, R.E., BLANDAU, R. J. (1980). Cyclic variations in the oviductal ciliated cells during the menstrual cycle and after estrogen treatment in the pig-tailed monkey. *Macaca nemestrina. The Anatomical Record.* 198: 35-57.
- PARRISH, J. J., SUSKO-PARRISH, J., WINER, M.A., FIRST, N.L. (1988). Capacitation of bovine sperm by heparin. *Biology of Reproduction.* 38:1171-1180.
- PARRISH, J.J., SUSKO-PARRISH, J., HANDROW, R.R., SIMS, M.M., FIRST, N.L. (1989). Capacitation of Bovine spermatozoa by oviduct fluid. *Biology of Reproduction.* 40:1020-1025.
- PAURSTEIN, C.J., WOODRUFF, J.D. (1967). The role of the indifferent cell of the tubal epithelium. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 98: 121-125.
- PETERS, W.M. (1986). Nature of "bazal" and "reserve" cells in oviductal and cervical epithelium in man. *J. Clin. Pathol.* 39: 306-312.
- POLLARD, J.W., PLANTE, C., KING, W.A., HASEN, P.J., BETTERIDGE, K.J., SUAREZ, S.S. (1991). Fertilizing capacity of bovine sperm may be maintained by binding to oviductal epithelial cells. *Biology of Reproduction.* 44: 102-107.
- RÜSSE, I., SINOWATZ, F. (1991). Lehrbuch der Embryologie der Haustiere. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg. p: 328-329.
- SHACKELFORD, S.B., DICKEY, J.F., LELAND, T.M., HILL, J.R. (1970). Electron microscopy of the bovine oviduct ampulla. *Journal of Animal Science.* 30:328.
- SMITH, T.T., YANAGIMACHI, R. (1989). Capacitation status of hamster spermatozoa in the oviduct at various times after mating. *J. Reprod. Fertil.* 86:255-261.
- SMITH, T.T., YANAGIMACHI, R. (1990). The viability of hamster spermatozoa stored in the isthmus of the oviduct. The importance of sperm-epithelium contact for sperm survival. *Biol. Reprod.* 42:450-457.
- STALHEIM, O.H.V., GALAGHER, J.E., DEYOE, B.L. (1975). Scanning Electron Microscopy of the Bovine, Equine, Porcine and Caprine Oviduct. *Am. J. Vet. Res.* 36: 1069-1075.
- SUAREZ, S., REDFERN, K., PAYNOR, P., MARTIN, F., PHILLIPS, . (1991). Attachment of boar sperm to mucosal explants of oviduct in vitro. possible role in formation of sperm reservoir. *Biol. Reprod.* 44:998-1004.
- VENABLE, J., COGGESHALL, R. (1965). A simplified lead citrate stain for use in electron microscopy. *J. Cell. Biol.* 45: 407-408.

- VERHAGE, H.G., BAREITHER, M.L., JAFFE, R.C., AKBAR, M. (1979). Cyclic changes in ciliation, secretion and cell height of the oviductal epithelium in women. *Am.J. Anat.* 156: 505-522.
- WILLEMSE, A.H. (1975). The secretory activity of the epithelium of the ampulla tubae in cyclic ewes. A light microscopic study. *Tijdschr. Diergeneesk.* 100: 84-94.
- WILLEMSE, A.H., VAN VORSTENBOSCH, C.J.A.H.V. (1975). The secretory activity of the epithelium of the ampulla tubae in cyclic ewes. An electron mikroskopical study. *Tijdschr. Diergeneesk.* 100:95-105.



Y.G. YÜKSEKİNETİM MERKEZİ
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ÖZGEÇMİŞ

1971 Konya doğumluyum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Ankara'da tamamladım. 1987 yılında öğrenime başladığım Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nden 1992 yılında mezun oldum. Aynı yıl Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji - Embriyoloji Anabilim Dalı'nda doktora öğrenimine başladım. 1993 yılında açılan araştırma görevliliği sınavını kazanarak bu kadroya atandım. Halen Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji - Embriyoloji Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.

Evliyim ve bir kız çocuk annesiyim.

