

# İnsan Tuba Uterina Epitelinin Morfometrik ve Ultrastrüktürel Olarak Değerlendirilmesi<sup>¶</sup>

## MORPHOMETRIC AND ULTRASTRUCTURAL STUDY OF HUMAN FALLOPIAN TUBE EPITHELIUM

V. Sevinç İNAN\*, H. Seda VATANSEVER\*\*, M. Kemal ÖZBİLGİN\*\*, Mine YURTSEVEN\*\*\*, Mürvet TUNCEL\*\*\*\*

\* Uz.Dr., Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji - Embriyoloji AD,  
\*\* Yrd.Doç.Dr., Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji - Embriyoloji AD, MANİSA  
\*\*\* Prof.Dr., Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji-Embriyoloji AD, İZMİR  
\*\*\*\* Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi AD, ANKARA

### Özet

Tuba uterina gamet taşınmasında, fertilizasyonda ve erken embriyo gelişiminde rol oynayan bir bölgedir. Tuba uterina epitelinin östrojen ve progesteron konsantrasyonlarındaki değişikliklere cevap olarak yapısal değişiklikler gösterdiği bilinmektedir. Bu çalışmada, menstrüel siklusun farklı dönemlerinde ve erken gebelik döneminde alınan insan tuba uterina istmus bölgesi epitel hücrelerinde oluşan değişikliklerin morfometrik ve ultrastrüktürel olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Sağlıklı onbeş kadımdan tüp ligasyonu sırasında alınan doku örnekleri, rutin ışık ve elektron mikroskop takip yöntemleriyle hazırlandı. Vakalar son menstrüel periyodlarının başlangıç tarihlerine göre erken-geç proliferasyon, erken-geç sekresyon dönemi ve erken gebelik olmak üzere 5 gruba ayrıldı.

Işık mikroskobu ile, proliferasyon dönem boyunca tuba uterina epitel kalınlığında, silyalı hücrelerin sayısında ve boyutunda artış saptanırken, geç sekresyon ve gebelik dönemlerinde bu değişikliklerin gerilediği görüldü. Elektron mikroskobu ile incelemede, menstrüel siklus boyunca salgı yapıcı hücrelerin silya içeren hücrelere göre daha fazla ultrastrüktürel değişiklikler gösterdiği izlendi.

Sonuçlar, menstrüel siklus ve erken gebelik boyunca tuba uterina epitel hücrelerinde hem de hücrel değişiklikler olduğunu ortaya koymuştur. Bu değişikliklerin daha çok ovulasyonla birlikte görülmesi, tuba uterinanın fertilizasyon ve erken embriyo gelişimi sırasında önemli rol oynayabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tuba uterina, Morfometri, Ultrastrüktür  
T Klin Tıp Bilimleri 2000, 20:347-355

**Geliş Tarihi:** 24.02.2000

**Yazışma Adresi:** Dr.V.Sevinç İNAN  
Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Histoloji - Embriyoloji AD  
Dekanlık Binası, İstasyon Mevki  
45020, MANİSA

<sup>¶</sup>Bu çalışma 28 Eylül-2 Ekim 1999 tarihlerinde Bursa'da yapılan "14. Ulusal Elektron Mikroskopi" kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

### Summary

The Fallopian tube is the site of gamete transport, fertilization, and early embryo development. Epithelium of the Fallopian tube is known significant morphological variations in response to changes in estrogen and progesterone concentrations. The aim of this study is to compare morphometric and ultrastructural changes in isthmus portion of human Fallopian tube epithelium at different stages of the menstrual cycle and early pregnancy.

Fifteen healthy women undergoing tubal ligation were included in this study. During the menstrual cycle the epithelial height and volume were observed on serial sections and were calculated by stereological technique.

While the height of ciliated cells was increased during the proliferative phase, maximal ciliation was attained around the time of ovulation. Also, deciliation and the decrease of epithelial height were observed after ovulation and early pregnancy. By electron microscopic examination, secretory cells were seen to have more marked ultrastructural changes than ciliated cells during the cycle.

The evidence suggests that the epithelium of the Fallopian tube had morphological changes that consist of changes in both epithelial volume and cell population during the menstrual cycle and early pregnancy. Because these differences especially were observed with ovulation, the Fallopian tube may play a crucial role during fertilization and early development of embryo.

**Key Words:** Fallopian tube, Morphometry, Ultrastructure

T Klin J Med Sci 2000, 20:347-355

Tuba uterinalar fimbriyalar aracılığıyla sekonder oositin yakalanmasında, spermiyum kapasitesyonunda, fertilizasyon ve erken embriyo gelişimi için gerekli makromoleküllerin salınması yoluyla mikroçevrenin oluşturulmasında önemli rol oynamaktadır (1,2).

Tuba uterinanın tek katlı prizmatik epiteli, başlıca silyalı hücreler ve salgı yapıcı hücreler olmak üzere iki tip hücre içermektedir (3). Her iki hücre de östrojen ve progesteronun etkisi ile menstruel siklus boyunca yapısal değişikliklere uğramaktadır (4,5). Östrojen, tuba uterinayı oosit ve zigot taşınması için hazırlarken, progesteron, geçiş için silya vurum hızını arttırmakla beraber silyalarda azalmaya neden olmaktadır (6). Menstruel siklusun proliferasyon ve sekresyon dönemlerinde hormonal değişikliklere bağlı olarak silyalı ve salgı yapıcı hücrelerin yapısında ve sayısında, hücrelerin birbirlerine oranlarında değişiklikler olmaktadır (7,8). Bu değişikliklerin, tuba uterinanın fimbria ve ampulla yöresinde daha belirgin olup, östrojene en az bağımlı parça olması nedeniyle istmusa doğru giderek azaldığı bildirilmiştir (9,10). Ancak bu değişikliklerin kantitatif ölçümü siklus boyunca ve erken gebelik dönemlerinde karşılaştırmalı olarak yapılmamıştır.

Daha önce yaptığımız ışık mikroskopik çalışmada tuba uterina epitelinde menstruel siklus boyunca değişiklikler olduğu ve epitel hücrelerinde büyüme faktörlerinin immunoreaktivitesinin ovulasyon döneminde arttığı gözlenmişti (11). Bu araştırma tuba uterina istmus bölgesindeki epitel yükseklik ve hacim değişikliklerini morfolometrik olarak değerlendirmek ve bu dönemlerde her iki hücre tipindeki ultrastrüktürel değişiklikleri incelemek amacıyla planlanmıştır.

### Yöntemler ve Gereçler

Bu çalışmada tuba uterina örnekleri, SSK Ege Kadın Hastalıkları ve Doğumevi Eğitim Hastanesinde, Aile Planlaması Kliniğinde, mini laparotomi ile Pomeroy usulü yapılan tüp ligasyonunda alındı. Yaşları 28-39 arasında değişen 15 vakadan alınan istmus bölgeleri, rutin ışık ve elektron mikroskop takip yöntemleriyle izlendi. Vakalar, son menstruel periyodlarının başlangıç tarihlerine göre ve aynı zamanda yapılan endometrium histolojilerine göre erken proliferasyon/geç proliferasyon, erken/geç

sekresyon dönemi ve erken gebelik olarak beş gruba ayrıldı (n=3). Erken gebelik dönemindeki tuba uterina örnekleri, kendi istekleri ile yapılan istenmeyen gebelik olgularının Menstruel Regülasyonu (MR) sırasında alındı. Gruplar arasında yaş, parite ve gravidite bakımından anlamlı fark yoktu. Vakaların özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Operasyon sırasında vakaların hepsinde pelvik görünüm normaldi. Endometriyozis, pelvik inflammatuar hastalık ve tüberküloz gibi patolojik bulguya rastlanılmadı.

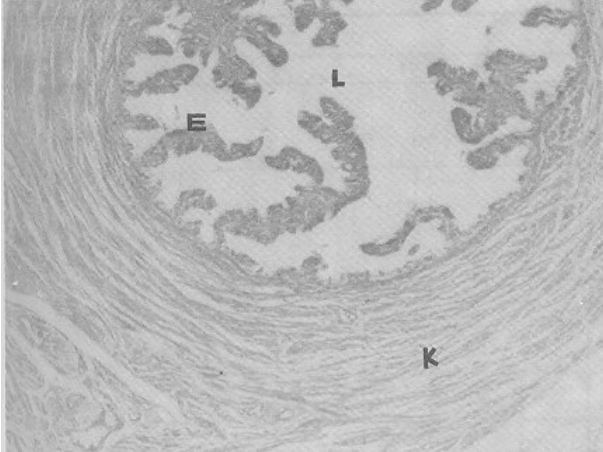
Tüp ligasyonu sırasında alınan parçalar ışık mikroskobu (I.M.) için %10 formalinde 48 saat tespit edildi. Alkol ile dehidrate edildikten sonra, ksilende şeffaflaştırılan dokular parafine gömüldü. Elde edilen bloklardan 6 mikron kalınlığında seri kesitler alınarak Hematoksilen-Eozin (H.E.) ile boyandı. Sistematik Rastgele Örnekleme ile seçilen birbirini takip eden kesitlerde, epitel yüksekliği fiziksel disektör, hacim ölçümü ise Cavalieri yöntemleri kullanılarak yapıldı (12).

Elektron mikroskobu (E.M.) için 1 mm<sup>3</sup> kalınlığındaki kesitler önce %2.5 gluteraldehit solüsyonunda 4 saat, ardından Osmium Tetroksit ile 2 saat fiksasyondan sonra, alkol serileri ve propilen oksit ile takip edilerek epon karışımına gömüldü. Ultramikrotomla kesilen ince kesitler gridlere alınarak uranil asetat ve kurşun sitrat ile boyanıp Jeol E.M ile incelendi.

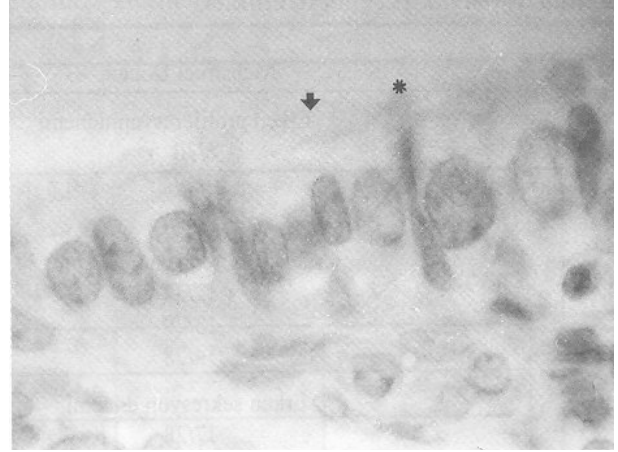
### Bulgular

Bu çalışmada, I.M. ile tuba uterina istmus bölgesinin lümeninin dar, mukoza pilikalarının az ve kas tabakasının kalın olduğu görüldü (Şekil 1). Tuba uterinayı döşeyen epitel tek katlı prizmatik olup, bazı hücreler apikal yüzeylerinde değişen oranlarda silyalar içermekteydi. Bu hücrelerde silyalara yakın yerleşimli oval ökromatik çekirdek ve belirgin çekirdekçik izlendi (Şekil 2). Silyalı hücreler arasında dağılmış olarak bulunan salgı yapıcı hücreler ise soluk bazofilik sitoplazmaları ile ayrt edildiler. Bu hücrelerin çekirdeklerinin bazale yakın yerleşim gösterdiği görüldü (Şekil 2).

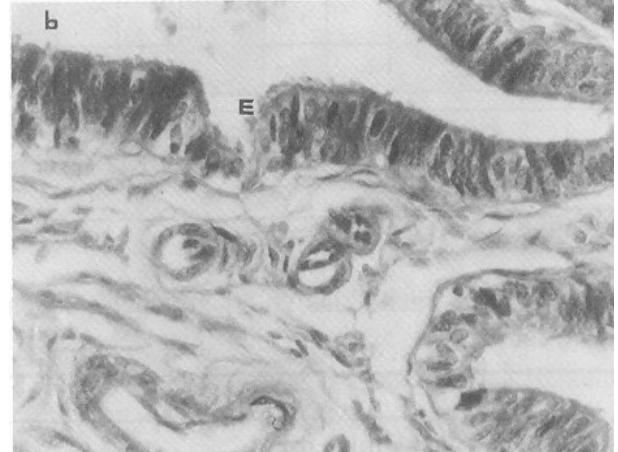
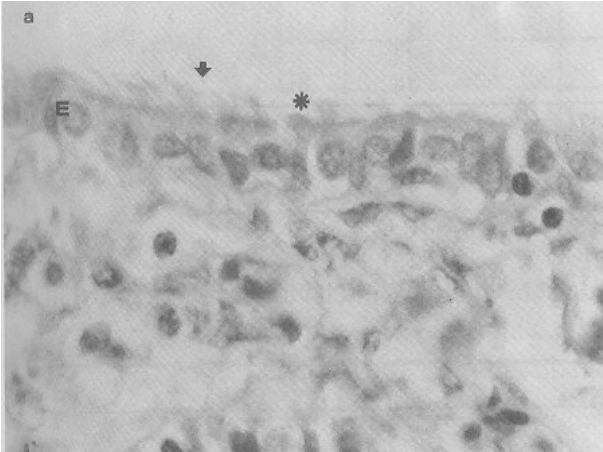
Tuba uterina epitel kalınlığının, menstruel siklusun başlangıcından ovulasyona kadar giderek arttığı gözlemlendi. Erken proliferasyon dönemin başında alçak prizmatik görünümde olan epitelin (Şekil 3a), geç proliferasyon döneminde yalancı çok sıralı



**Şekil 1.** İstmus bölgesinden alınan kesitte tuba uterinanın genel görünüşü (Proliferasyon dönemi). L: Lümen, E: Tuba uterina epiteli, K: Kas tabakası. H.E. X 40 (Orijinal büyütme).



**Şekil 2.** Tuba uterinanın tek katlı prizmatik epitelini oluşturan silyalı hücreler (↓) ve salgı yapıcı hücreler (\*) izlenmektedir (Proliferasyon dönemi). H.E. X 1000 (Orijinal büyütme).



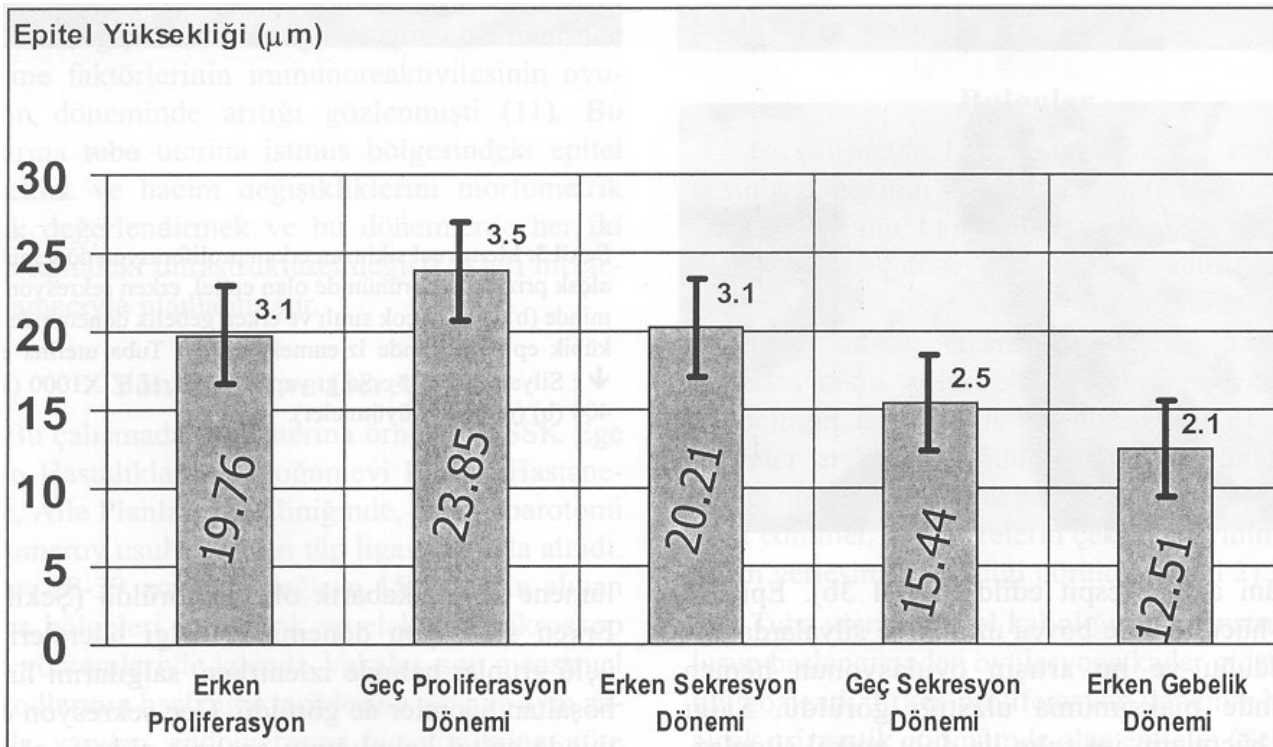
**Şekil 3.** Menstrual siklusun erken proliferasyon döneminde (a) alçak prizmatik görünümde olan epitel, erken sekresyon döneminde (b) yalancı çok sıralı ve erken gebelik döneminde ise (c) kübik epitel şeklinde izlenmektedir. E: Tuba uterina epiteli. ↓: Silyalı hücre, \*: Salgı yapıcı hücre. H.E. X1000 (a,c), X 400 (b) (Orijinal büyütmeler).

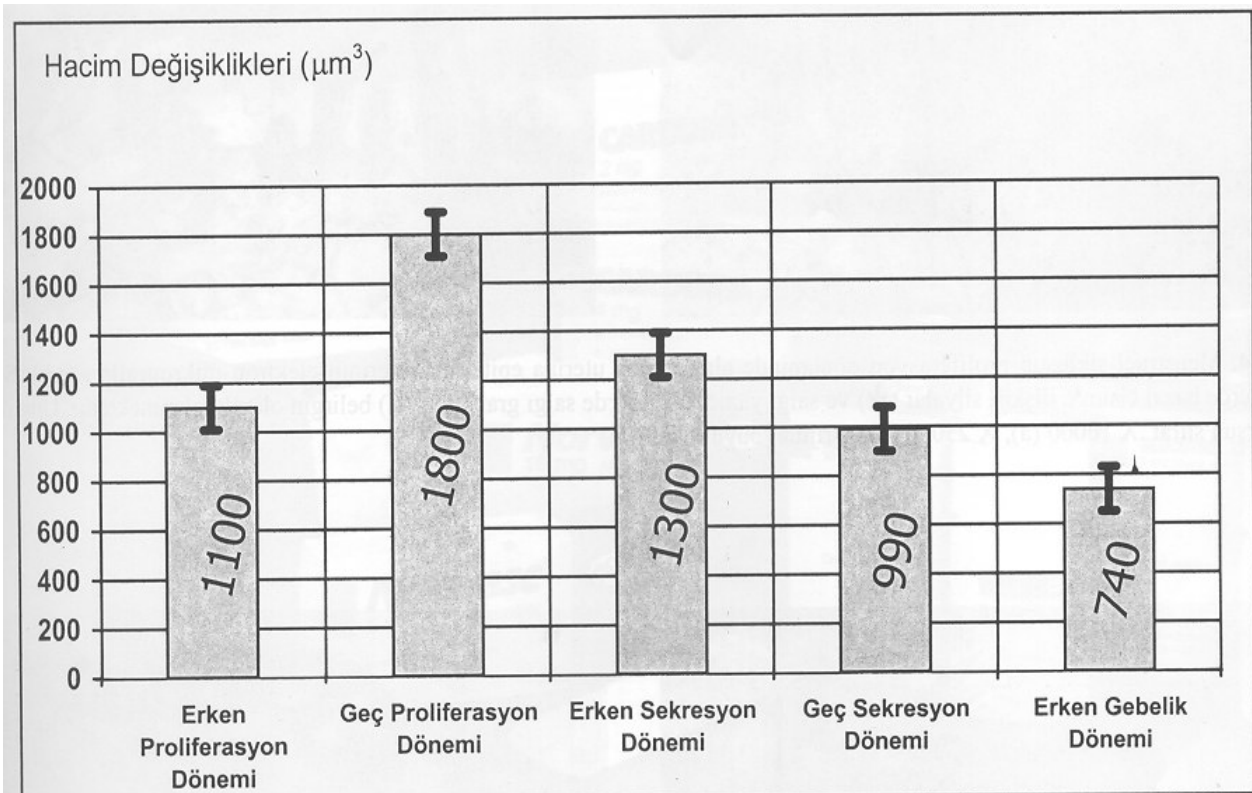
görünüm aldığı tespit edildi (Şekil 3b). Epitelin silyalı hücrelerinde boyca uzama ve silyalarda artma olduğu ve bu artışın ovulasyonun hemen öncesinde maksimuma ulaştığı görüldü. Salgı yapıcı hücrelerin ise salgı ile dolu apikal sitoplazmaları özellikle geç proliferasyon döneminde

lümene doğru kabarık olarak görüldü (Şekil 3b). Erken sekresyon döneminde salgı hücreleri ikili üçlü gruplar halinde izlenirken, salgılarını lümene boşaltan hücreler de görüldü. Geç sekresyon döneminde epitel kalınlığının azalmış olduğu görüldü. Bu dönemde silyalı hücrelerin boylarında ve

**Tablo 1.** Vakaların genel özellikleri

Vaka	Menstruel Dönem	Yaş	Parite
	Erken proliferasyon dönemi		
1	6/30	29	P2+1
2	7/29	34	P3+2
3	8/30	39	P2+2
	Geç proliferasyon dönemi		
4	12/27	34	P3+0
5	13/29	28	P4+0
6	14/28	40	P2+2
	Erken sekresyon dönemi		
7	17/28	29	P3+0
8	19/29	35	P3+1
9	20/30	38	P4+3
	Geç sekresyon dönemi		
10	23/29	38	P2+1
11	25/30	28	P2+1
12	27/30	37	P2+0
	Erken gebelik dönemi		
13	6 hafta	38	P5+2
14	7 hafta	39	P4+1
15	8 hafta	28	P2+1

**Tablo 2.** Menstruel siklus ve erken gebelik dönemlerinde tuba uterina epitel yükseklikleri (mikrometre) p<0.05

**Tablo 3.** Menstruel siklus ve erken gebelik dönemlerinde tuba uterina epitel hacim değişiklikleri (mikrometre<sup>3</sup>) p<0.05

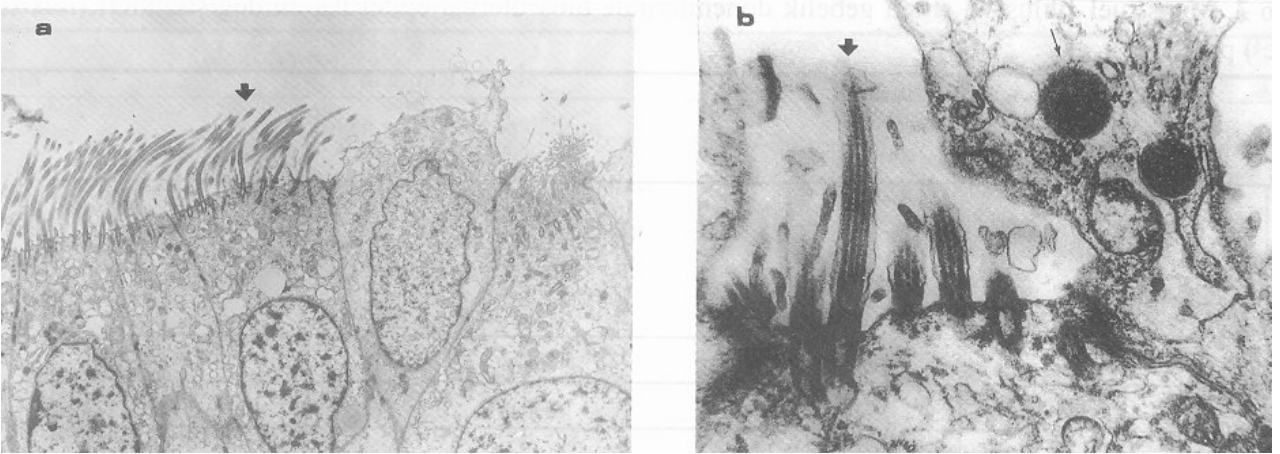
silyalarda kısalma ile sayıca azalma izlenirken, salgı yapıcı hücreler ise proliferasyon dönemine oranla daha fazla sayıda fakat boyları kısalmış olarak gözlemlendi. Bu görünümün erken gebelik döneminde de devam ettiği gözlenirken (Şekil 3c), hücre tiplerini ayırt etmek güçtü.

Menstruel siklusun değişik dönemlerinde alınan tuba uterina örneklerinde ışık mikroskobu düzeyinde morfometrik olarak değerlendirilen epitel yükseklik ölçümleri Tablo 2, hacim değişiklikleri de Tablo 3'de verilmiştir.

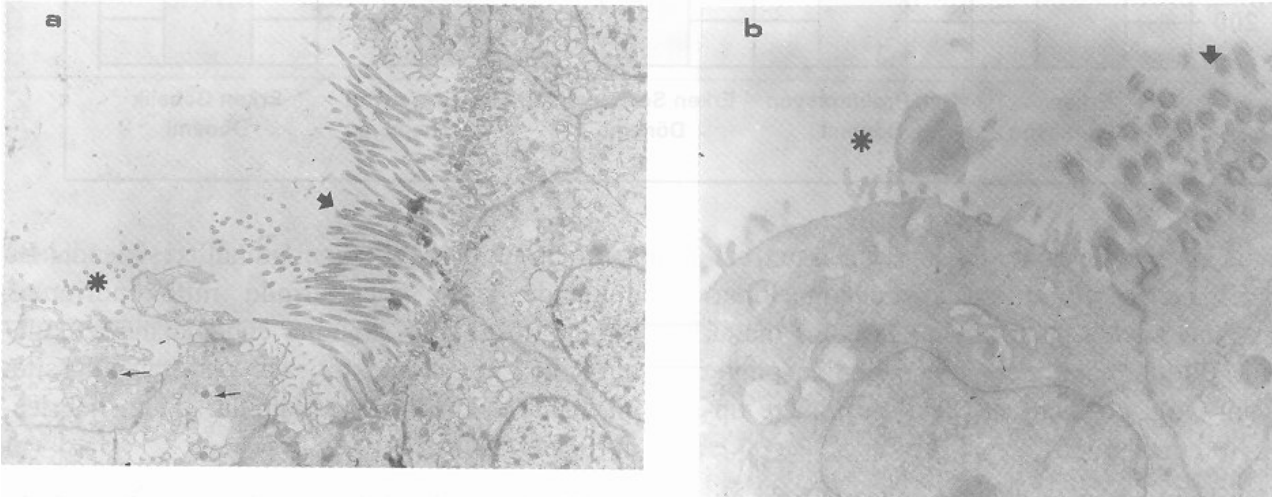
Elektron mikroskobu ile, iki hücre tipi ince yapı özellikleri ile değerlendirildiğinde, proliferasyon dönemi boyunca her iki hücrenin de aktif hücre görünümünde olduğu görüldü. Silyalı hücrelerin apikal yüzlerinin düz olup çok sayıda silyanın lümene doğru uzandığı ve bunların bazal cisimle ilişkili olduğu izlenirken, salgı yapıcı hücrelerin apikal kısımlarının lümene doğru kabarıklık olduğu ve seyrek ve kısa mikrovilluslar içerdiği saptandı. Salgı yapıcı hücrelerin çekirdeklerinde çentikler olduğu görüldü (Şekil 4a). Silyalı hücrelerde apikal sitoplazmada çok sayıda mi-

tokondrionlar ve glikojen granülleri izlendi. Bu dönemde salgı hücrelerinde mitokondrionlar, serbest ribozomlar, granüler endoplazma retikulumu (GER) ve Golgi kompleksi yanı sıra apikal sitoplazmada elektron yoğun granüller olduğu belirlendi (Şekil 4a, 4b).

Ovulasyondan itibaren sekresyon döneminde, salgı yapan hücrelerin salgı granüllerinin lümene verildiği ve bazı alanlarda hücre sitoplazmasının bir kısmının da lümene olduğu görüldü (Şekil 5a). Erken sekresyon döneminde her iki hücrenin de aktif hücre organelleri içerdiği gözlemlendi (Şekil 5a, 5b). Geç sekresyon döneminde ise salgı yapıcı hücrelerin gruplar halinde bulunduğu, salgısını boşaltan hücrelerin apikal yüzlerinin düzleştiği ve mikrovillusların sayıca azalmış ve kısalmış olduğu gözlemlendi. Bu dönemde her iki hücrenin aktivitesinde azalma olduğu, salgı yapıcı hücrelerde mitokondrionlarda azalma, Golgi kompleksinde ve GER sisternalarında daralma gözlenirken, silyalı hücrelerde ve silyalarında nispeten azalma olduğu saptandı (Şekil 5c). Erken gebelik döneminde alınan örneklerin incelenmesinde geç sekresyon döne-



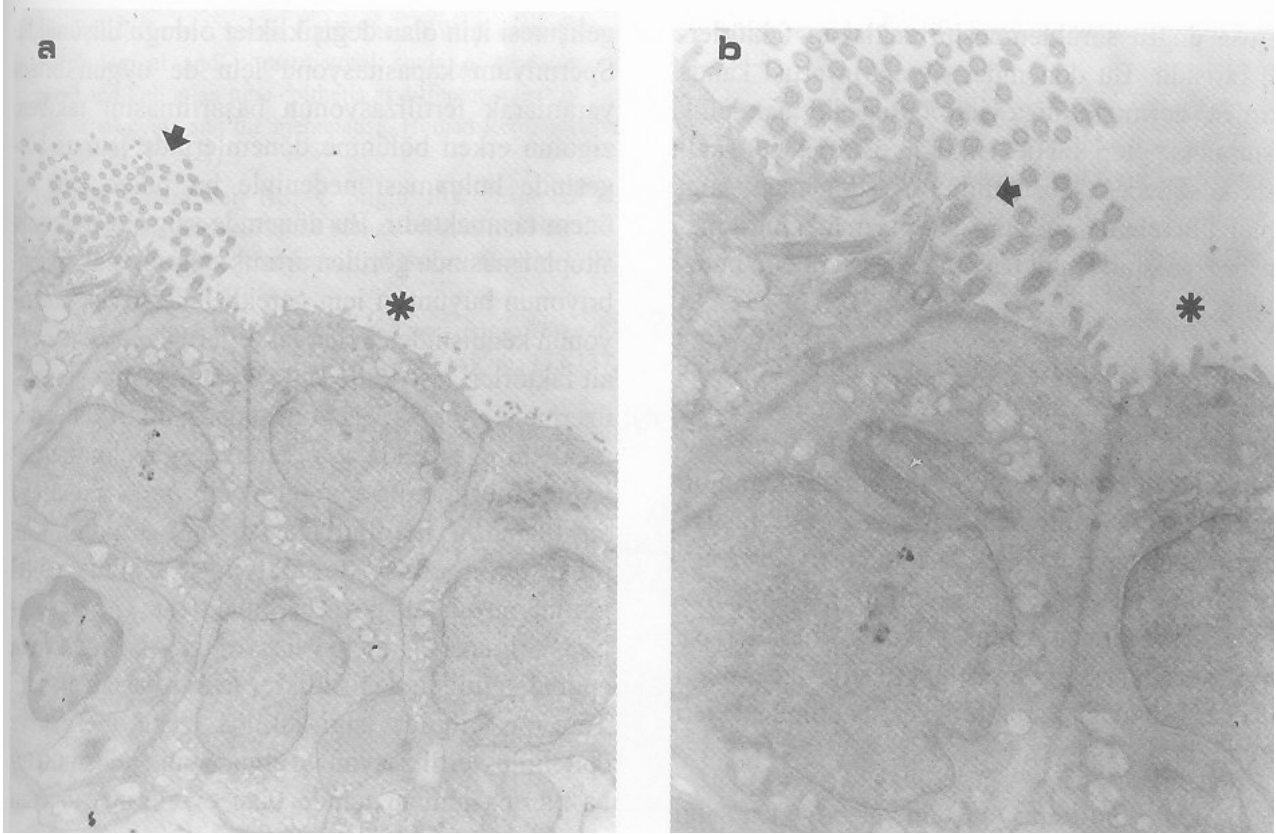
**Şekil 4.** Menstruel siklusun proliferasyon döneminde alınan tuba uterina epitel hücrelerinin elektron mikrografları (a,b). Silyalı hücrelerde bazal cisimle ilişkili silyalar (↓) ve salgı yapıcı hücrelerde salgı granülleri (↓) belirgin olarak izlenmektedir. Uranil asetat-kurşun sitrat .X 10000 (a), X 25000 (b) (Orijinal büyütmeler).



**Şekil 5.** Menstruel siklusun erken sekresyon (a,b) ve geç sekresyon (c) dönemlerinde salgı yapıcı ve silyalı hücrelerin elektron mikrografları. Salgı yapıcı hücrelerin salgı granüllerini (↓) lümeneye verildiği görülmektedir. ↓ : Silyalı hücre, \* : Salgı yapıcı hücre. Uranil asetat-kurşun sitrat. X 10000 (a,c), X 20000 (b) (Orijinal büyütmeler).

mine benzer olarak Golgi kompleksinde ve GER sisternalarında daralma olduğu gözlemlendi (Şekil 6a). Daha ileri büyütmelerde bulgular daha iyi değ-

lendirildi (Şekil 6b). Bu bulgular dışında diğer hücre organellerinde dikkati çeken değişiklik saptanmadı.



**Şekil 6.** Erken gebelik döneminde alınan tuba uterina epitel hücrelerinin elektron mikrografları (a,b). Salgı hücrelerinin gruplar halinde bulunduğu ve Golgi ve GER sistemlerinde daralma izlenmektedir. ↓ : Silyalı hücre, \* : Salgı yapıcı hücre. Uranil asetat-kurşun sitrat. X 10000 (a), X 20000 (b) (Orijinal büyütme)

### Tartışma

Tuba uterinayı döşeyen epitel dokusunun menstrual siklus boyunca, ovarian steroidlerin etkisi ile morfolojik değişikliklere uğradığı ilk kez Novak ve ark. tarafından bildirilmiştir (4). Daha sonra bu konu birçok araştırmacı tarafından çeşitli yönleriyle değerlendirilmiştir (5-15).

Crow ve ark. menstrual siklus ve menopoza oluşan değişiklikleri incelemişler ve tuba uterina epitelinin, endometriumun proliferasyon ve sekresyon dönemlerine uygun olacak şekilde yapısal değişikliklere uğradığını bildirmişlerdir (9). Aynı araştırmacı grubu proliferasyon dönemi boyunca epitel kalınlığının arttığını ve bunun ovulasyona kadar devam ettiğini, menopoza ise epitel kalınlığının azalmış olduğunu belirtmişlerdir (10). Donnez ve ark. östrojen uygulamasıyla silyalı hücrelerin sayıca arttığını, progesteron verilmesiyle

de tersine hücrelerin silyalarında ve sayılarında azalma olduğunu göstermiştir. Progesteronun etkisinin geri dönüşlü olduğunu belirtmişlerdir (13). Patek ve ark. ise taramalı elektron mikroskobu ile normal siklus sırasında silyalı hücrelerde fazla bir değişiklik saptamadıklarını, sadece menopoza azalmış östrojen düzeyine bağlı olarak belirgin değişiklikler gözlediklerini ve bunun da hormon replasman tedavisi ile düzeldiğini belirtmişlerdir (14,15).

Yapılan çalışmada, morfometrik ölçümler sonucunda tuba uterina epitelinde menstrual siklusun proliferasyon dönemi boyunca I.M. ile silyalı hücrelerde boyca uzama, sayıca ve silyalarda artma olduğu gözlemlendi. Silyaların en fazla olduğu ve epitel kalınlığının artmış olduğu dönemin ovulasyondan hemen önceki dönem olduğunu belirlendi. Silya hareketleri, ovulasyonla atılan ovumun



uterusa doğru sürüklenmesini sağlayan faktörlerden birisidir. Bu dönemde, silyaların artışı kanda östrojen hormonu düzeyinin artışı ile paralellik göstermekte olup, bu değişikliğin östrojen etkisi altında olabileceği düşünüldü. Bu dönemde salgı yapıcı hücrelerde salgının sitoplazmada birikmesine bağlı olarak epitel hacminde artış olduğu belirlendi.

Elektron mikroskobu ile silyalı hücrelerin ince yapısı menstruel siklusun farklı dönemlerinde değerlendirildiğinde, çekirdek ve sitoplazma ile hücre organellerinin karşılaştırılmasında önemli bir farklılık tespit edilemedi. Ancak proliferasyon döneminde hücrenin apikal kısmında silyaların artmış olduğu ve özellikle geç proliferasyon döneminde sitoplazmada artmış glikojen granülleri ve mitokondrionlar görüldü. Bunların silya hareketleri için enerji kaynağı olarak fonksiyon görebilecekleri düşünüldü.

E.M. ile proliferasyon dönemi boyunca salgı yapıcı hücrelerde hücre içinde salgının artmasına bağlı olarak apikal yüzeylerinin lümene doğru kabarıp olduğu, ovulasyon dönemine kadar devam ettiği ve ovulasyonla birlikte salgının lümene salınması ile hücrelerin boylarında azalma ile birlikte apikal yüzde düzleşme olduğu görülmüştür. Salgının sülfatlı glikoprotein yapısında olduğu ve birçok büyüme faktörleri içerdiği bildirilmiştir (11,16). Bu hücrelerde geç proliferasyon döneminde artmış ribozomlar ile gelişmiş GER ve Golgi aparatı olduğu daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir (9,10). Salgı yapıcı hücrelerin menstruel siklus boyunca göstermiş olduğu değişiklikler çalışmamızda literatür bilgileri ile uyumlu bulunmuştur. Salgı yapıcı hücrelerde E.M. ile gözlenen bulgular, bu dönemde aktif salgının yapıldığını göstermektedir. Salgının hücre içinde artması östrojen seviyesi ile ilişkilidir. Östrojen silyalı hücrelerde sayıca artma ve silyalarda uzamaya neden olurken, salgı yapıcı hücrelerde salgının yapımını arttırmaktadır. Progesteron ise silya vuru hızını arttırırken, salgının hücreden atılmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda silyalarda azalmaya yol açmaktadır.

Tuba uterinada gözlenen morfolometrik ve ultrastrüktürel değişikliklerin, ovumun fertilizasyonu, oluşan embriyonun büyümesi, farklanması ve

gelişmesi için olan değişiklikler olduğu düşünüldü. Spermium kapasitasyonu için de uygun ortam yaratılarak fertilizasyonun başarılmasını takiben, zigotun erken bölünme dönemlerinde istmus bölgesinde bulunması nedeniyle bu bölge ayrı bir önem taşımaktadır. Bu dönemde salgı hücrelerinin sitoplazmasında görülen artmış salgı granülleri embriyonun büyümesi için gerekli faktörlerin, embriyonun kendisinden gelen faktörlere ilaveten anneye ait faktörleri taşıyabileceği ve embriyonun gelişimi üzerine etkili olabileceği düşüncesini kuvvetlendirmektedir. Geç sekresyon ve erken gebelik dönemlerinde tuba uterina epitelinin embriyo taşınması ve farklılanması ile ilgili fonksiyonu azaldığı için, progesteron etkisi ile aktivitesi azalmış epitel görünümü olarak göze çarpmaktadır. Ovum fertilize olmazsa, menstruasyonun başlamasıyla epitelde görülen değişiklikler tekrar başlamaktadır. Tüm bu bilgiler ışığı altında, tuba uterina ve epitelinin, fertilizasyon ve embriyonik gelişimin tuba uterina lümeni içinde olan evrelerinde önemli rol oynadığı düşünülmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Şeftalioğlu A. Genel ve Özel İnsan Embriyolojisi. 1998, 3. baskı, 53-55, Tıp & Teknik yayıncılık, Ankara.
2. Relloso M, Esponda P. In vivo gene transfer to the mouse oviduct epithelium. *Fertility and Sterility*, 1998; 70:2, 366-8.
3. Gardner LP, Hiatt JL. *Color textbook of histology*. WB Saunders Company, USA. 1997: 389-90.
4. Novak E, Woodruff JD. *Gynecology and Obstetric Pathology*, 1979, 7th ed. Philadelphia: WB Saunders Company, Philadelphia.
5. Björklund TK, Landgren BM, Hemberger L, Johannisson E. Comparative morphometric study of the endometrium, the Fallopian tube, and corpus luteum during the postovulatory phase in normally menstruating women. *Fertility and Sterility* 1991; 56:842-50.
6. Buhi WC, Alvarez IM, Kouba AJ. Oviductal regulation of fertilization and early embryonic development. *Microsc Res Tech* 1995; 15: 497-503.
7. Verhage HG, Bareither ML, Jaffe RC, Akbar M. Cyclic changes in ciliation, secretion and cell height of the oviductal epithelium in women. *Am J Anat* 1979; 156: 505-12.
8. Jansen RPS. Cyclic changes in the human fallopian tube isthmus and their functional importance. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 136: 292-308.
9. Crow J, Amso NN, Lewin J and Shaw RW. Morphology and ultrastructure of Fallopian tube epithelium at different stages of the menstruel cycle and menopause. *Human Reproduction* 1994; 9:12, 2224-33.



10. Amso NN, Crow J, Lewin J and Shaw RW. A comparative morphological and ultrastructural study of endometrial gland and Fallopian tube epithelia at different stages of the menstrual cycle and the menopause. *Human Reproduction* 1994; 9:12, 2234-41.
11. İnan S, Vatansever HS, Özbilgin MK, Ertopçu K. Morphological changes in the human tubal epithelium during the menstrual cycle and early pregnancy. *GORM* 1999; 5: 62-6.
12. Howard CV and Reed MG. Unbiased stereology: Three dimensional measurement in microscopy. 1998; 133-137, BIOS Scientific Publishers, UK.
13. Donnez J, Casanas- Roux F. Cyclic changes in ciliation, cell height and mitotic activity in human tubal epithelium during reproductive life. *Fertility and Sterility*, 1985, 43:4, 554-9.
14. Patek E, Nillson L, Johannisson E. Scanning electron microscopic study of human Fallopian tube. Report I. The proliferative and secretory stages. *Fertil Steril* 1972; 23: 459-67.
15. Patek E, Nillson L, Johannisson E. Scanning electron microscopic study of human Fallopian tube. Report II. Fetal life, reproductive life, and postmenopause. *Fertil Steril* 1972; 23: 719-33.
16. Verhage HG, Fazleabas AT, Donnelly K. The in vitro synthesis and release of proteins by the human oviduct. *Endocrinology* 1988; 122:1639-45.