

PILOSEBASE ÜNİTENİN HİSTOLOJİSİ HISTOLOGY OF PILOSEBACEOUS UNIT

Serpil Ünver Saraydın

Prof. Dr. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji Embriyoloji Anabilim Dalı
Yazışma Adresi: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Histoloji Embriyoloji Anabilim Dalı, Sivas.
e-posta: usaraydin@cumhuriyet.edu.tr
Çıkar çatışması: Bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

ABSTRACT

The structure consisting of a hair follicle and sebaceous glands together is called pilosebaceous unit. Although hair follicle formation occurs in the fetal and perinatal period, a new hair follicle is formed after skin injuries. A sebaceous gland is opened in the channel of each hair follicle and the sebaceous secretion is released into the follicle channel. The small muscles associated with the hair follicle are the arrector pili muscles and the contraction vertices the hair.

Key words: Pilosebaceous unit, hair follicle, sebace gland, arrector pili muscles

ÖZET

Bir kıl folikülü ve birlikteki sebace bezlerden oluşan yapı pilosebase ünite olarak adlandırılır. Kıl follikülü oluşumu fetal ve prenatal dönemde gerçekleşmesine rağmen, deri yaralanmalarından sonra da yeni kıl follikülü oluşmaktadır. Her kıl follikülünün kanalına bir sebace gland açılır ve sebace salgısını follikül kanalına boşaltır. Kıl follikülü ile bağlantılı küçük kaslar erektör pili kaslarıdır ve kasılması tüyleri dikleştirir.

Anahtar Sözcükler: Pilosebase ünite, kıl follikülü, yağ bezi, erektör pili kası

GİRİŞ

Genellikle bir kıl folikülü, erektör pili kası ve birlikteki sebace bezlerden oluşan yapı pilosebase ünite olarak adlandırılır. Bazen bu yapıya apokrin ter bezi de dahil olabilir.^{1,2} Pilosebase ünite dışardan interfolliküler epidermis ile kuşatılmıştır. Epidermal ve folliküler kök hücreler derinin yenilenmesinden, homeostazisinden ve yara iyileşmesinden sorumludur.³ Kıllar siklusları içinde büyürken yağ bezleri ve epidermal hücreler de sürekli yenilenir.^{4,5} Kök hücre

toplulukları erektör pili kaslarının proksimal uçlarında bulunur ve kıl folliküllerinin gelişmesinde etkin bir şekilde rol alırlar.^{6,7} Erektör pili kaslarının distal uçlarında da kök hücreler vardır.

Kıllar insanlarda el içi, ayak tabanı, vermilyon, son falankslar ve glans penis hariç deride yaygın olarak bulunurlar. İntrauterin hayatta fetus, lanugo tüylerle kaplıdır. Doğumdan sonra “vellus” tüyleri infantın derisini örter. Pubertede androjenlerin etkisiyle pubis, aksilla, yüz ve göğüste terminal (kalın, koyu pigmente)

kıllar gelişir. Deride uzun kıllar, kısa ve sert kıllar, ayva tüyleri (vellus) olmak üzere 3 cins kıl mevcuttur.

Kılın dermis içine yatakladığı kısmına follikül ya da kıl yatağı denir. İnsan vücudunda toplam 2-5 milyon kıl folikülü vardır. Bunun bir milyonu başta geri kalanı vücudun çeşitli bölgelerinde bulunur. Kıl follikülü oluşumunun fetal ve prenatal dönemde gerçekleştiği bilindiği halde, deri yaralanmalarından sonra yeni kıl follikülü oluşumu erişkin fare ve tavşanlarda gösterilmiştir.⁸ Erişkin insan derisi yaralanmalarında da kıl follikülü oluşumunun indüklendiği ile ilgili çalışmalar vardır.⁹

İnsanlarda kıl gelişimi ve kaybı bazı memelilerde olduğu gibi siklik ya da mevsimsel değildir. İnsanlarda her follikülün aktivitesi birbirinden bağımsızdır. Bu nedenle insanlarda hayvanların çoğunda olduğu gibi senkronize olarak kıllar dökülmez. Kıl gelişiminde üç dönem vardır: Anagen (Büyüme) faz, katagen (Gerileme) faz ve telogen (Dinlenme) faz.

Saçlı derideki kılların yaklaşık %85-90'ı anagen fazda, %10-15'i telogen fazda, %3'ü katagen fazdadır. Saçlı deride anagen faz yaklaşık 3 yıl, telogen faz yaklaşık 100 gün, katagen faz ise 2-3 hafta kadardır. Anagen faz kıl bulbunda ve dermal papillada mitotik aktivitenin başlaması ile başlar. Anagen fazın sonunda büyüme durur; kıl follikülü sırasıyla katagen ve telogen faza girer. Sonunda follikül içerisindeki kıl düşer. Follikülün altında yeni kıl matriksi oluşur ve yeni kıl gelişir.¹⁰

Her kıl follikülünün kanalına bir sebese gland açılır ve sebese salgısını follikül kanalına boşaltır. Sebum salgısı kıl follikülünden deri yüzeyine boşalarak biyolojik bir savunma sağlayan lipid mantoyu oluşturur. Sebese bezin altından

itibaren dermis içinde yüzeye doğru uzanan ince bir kas demeti olan musculus erektör pili uzanır. Bu kasın kasılması kılın dikleşmesini sağlar.

Bazen pilosebace üniteye dahil edilen apokrin bezler vücudun belirli bölgeleriyle sınırlı lokalizasyon gösterirler. Koltuk altı, anogenital bölge, areola ve kirpik diplerinde bulunurlar. Salgıları alkali özellikte ve ekrin salgıdan daha koyu kıvamlıdır. Alkali salgılarından dolayı apokrin bezlerin bulunduğu bölgeler asit mantonun fizyolojik delikleri olarak bilinirler ve bu bölgeler enfeksiyonlara karşı savunması az olan anatomik bölgelerdir. Apokrin terin bakteriyel kontaminasyonu kokuya neden olur.¹¹

Kıl ve folliküllerin ince yapısı

Kıl follikülü, epidermisin eldiven parmağı gibi dermis içine çökmesi ile oluşmuştur. Folikülün epidermal kılıfı devamlı olup epidermisin diğer kısımları ile benzer yapıdadır. Kılın deri üzerinde görünen kısmına kıl gövdesi, kıl follikülü içinde kalan kısmına ise kıl kökü (radiks pili) denilir. Radiksin alt kısmı soğan şeklini almıştır, buna bulbus denir. Bulbusun alt kısmı içeriye çökük olup buraya papilla ismi verilir, damar ve sinirler bu bölgeden kıla girerler. Follikülün deriye açılma ağzına ostium denir. Ostiumdan aşağıya inildikçe daralarak huni biçimini alan kısma infundibulum, infundibulum ve bulbus arasına ise isthmus denir.

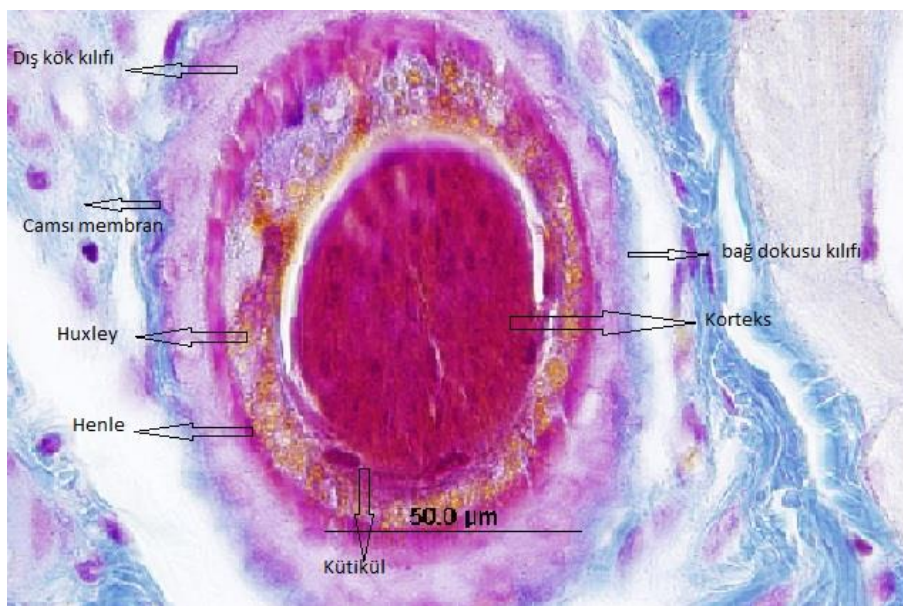
Silindirik kıl folikülü, epidermisden köken alan epitelyal kök kılıfı ve dermisden köken alan dış bağ dokusu kılıfından oluşur. Epitelyal kök kılıfı da kendi içinde, epidermisin stratum bazale ve spinozum katmanlarına denk gelen dış kök kılıfı ve epitelin stratum granulozum ve korneum tabakalarına karşılık gelen iç kök kılıflarından oluşur. İç kök kılıfı üç katmandır: En dışta yassıdan kübiğe

değişen hücrelerden oluşan Henle katı bulunur; ortada şişkince iki ya da üç sıra keratinize ve modifiye keratohiyalin granülleri içeren (trikohiyalin granülleri) hücreden oluşan Huxley katı; en içte kortekse komşu kütikül bulunur. Epitelyal kök kılıfı, follikülün bağ dokusu kılıfından camsı membran adı verilen homojen modifiye bir bazal membran ile ayrılır. Bağ

dokusu epitelyal kök kılıfı çevresinde yoğunlaşarak dermal fibröz kök kılıfını oluşturur ve kapillerle birlikte follikülün dibine doğru uzanarak kök matrisine ulaşır, dermal papillayı yapar. Dermal kök kılıfı follikülün alt kısımlarında da bulunur. Duyu sinirleri genellikle cilt dokusuna temas eden duyumları alır ve her bir kıl follikülünü de innerve eder.



Şekil 1. Bir kıl folikülü ve birlikteki sebase bezlerden oluşan pilosebase ünite



Şekil 2. Kıl follikülünün histolojik yapısı.

Sebace (yağ) bez

Sebace bezler ilk olarak fetal dönemde 13-16. hafta arasında kıl follikülünden şişkinlik şeklinde görülür. Sebace bezler epidermis kaynaklıdır. Sebace bezlerin gelişmesinde Wnt, Myc ve SHH gen ekspresyonları etkilidir.¹¹ Sebace bezler yeni doğanda bütün deriyi kaplayan verniks kazeoza olarak adlandırılan yarı şeffaf bir madde salgılar.¹² Verniks kazeoza fetal gelişimin son üç ayında salgılanır ve bu dönemde fetüsü amniyon sıvısından korur.¹³ Bezlerin aktivitesi doğumdan sonra azalır ve özellikle 2-6 yaş arasında neredeyse hiç aktivite göstermez. Fakat puberte döneminde androjenlerin etkisiyle en aktif dönemine girer.¹¹

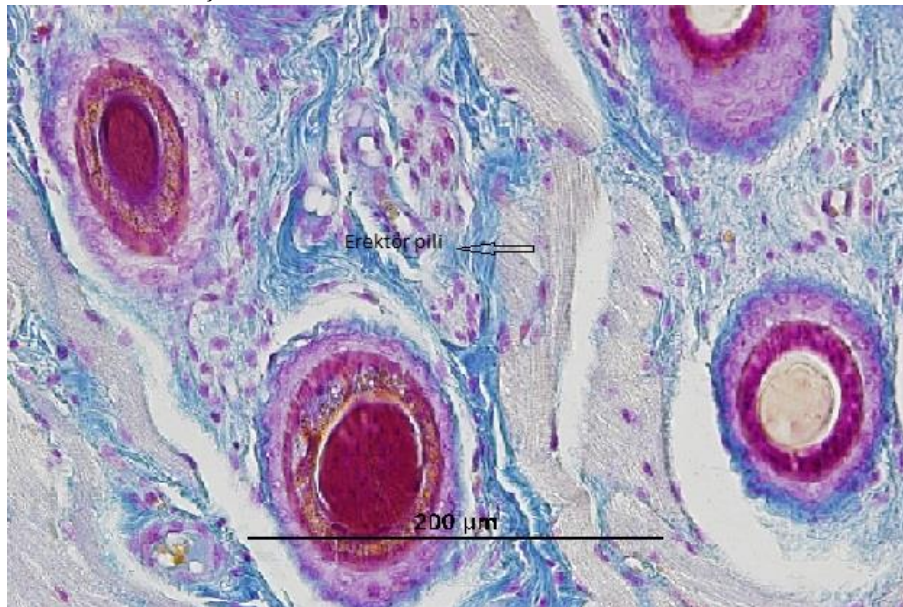
Bütün deri yüzeyinde; saçlı deri, kulak arkası, kaşlar, sulkus nazolabialis, alın, çene, presternal, interskapüler, genital ve perianal bölgeler gibi yerlerde daha yoğun bulunur.

Sebace bezleri genellikle kıl ile bağlantılıdır ve dermiste kıl follikülleri ve erektör pili kası arasında bulunur. Holokrin bezlerdir ve salgıları sebum olarak bilinen yağ damlacıkları kümelenmiş hücrelerden

oluşur. Sebum; yağ asitleri, yağ esterleri, skualen ve kolesterinden yapılmıştır. M. Erektör pilinin kasılmasıyla oluşan mekanik etki ile sebum bir kanal aracılığı ile kıl follikülünün üst kısmına boşaltılır. Salgı yapan son kısımlarının şekline göre basit ya da dallanmış alveolar bezlerdir. Sebace bezler el içi, ayak tabanı gibi kıl olmayan bölgelerde bulunmazlar. Göz kapaklarında (Meybomiyan bezleri)¹⁴, bukkal mukoza ve dudanın vermilyon sınırlarında (Fordyce noktaları)¹⁵, prepisyumda (Tyson bezleri), kadınlarda areola çevresinde (Montgomery tüberkülleri)¹⁶, kulak yolunda serumen (kulak vax) üreten¹⁷ özelleşmiş yağ bezleri vardır.

Erektör pili kası

Kıl follikülü ile bağlantılı küçük kaslardır. Kasların kasılması tüyleri dikleştirir¹⁸. Her erektör pili kası düz kas demetlerinden oluşmuştur ve birkaç kıl follikülüne bağlıdır. İnnervasyonu otonom sinir sisteminin sempatik dalları ile sağlanır. Soğuk hava ve korku gibi urumlarda sempatik sinir sistemi uyarılarak erektör pili kası kasılır.



Şekil 3. Kıl follikülleri ve erektör pili kası

Apokrin bez

Salgılaşma sırasında hücrelerinden bir miktar da sitoplazma (yaklaşık 2/3' ü kadar) ve bazı parçalar koparak salgı üreten hücrelerin oluşturduğu bezlerdir. Hücre kopan kısımlarını onararak yeniden salgı yapacak duruma gelir. Salgıları yapışkan, bulanık ve yoğun kokuludur. Bu nedenle Koku bezleri de denilir. Genellikle ergenlikte salgı yapmaya başlarlar. Bu salgının yapıldığı yerlerde mikroorganizmaların üremesi olağandır. Kulak kiri oluşturan bezler¹⁷, göz kapağındaki Moll bezleri, koltukaltı, kasık, meme başı ve anüs çevresinde bulunan bezler bu tiptedir.¹⁹ Apokrin bezler, sempatik stimülasyon sonucu koyu, kokulu bir salgı yaparlar, fakat parasempatik stimülasyon etkili değildir. Ayrıca, apokrin bezler, ter bezleriyle embriyolojik bakımdan çok yakın oldukları halde, kolinerjik liflerden çok, adrenerjik liflerle ve merkezi sinir sisteminin parasempatik merkezlerinden çok, sempatik merkezleriyle kontrol edilirler.

KAYNAKLAR

1. Singh P, Sihorkar V, Jaitely V, et al. Pilosebaceous unit: Anatomical considerations and drug delivery opportunities, *Indian J Pharmacol* 2000; 32: 269-81.
2. Ford SJ, Bigliardi PL, Sardella TCP, et al. Structural and functional analysis of intact hair follicles and pilosebaceous units by volumetric multispectral optoacoustic tomography. *J Invest Dermatol* 2016; 136: 753-61.
3. Ghazizadeh S, Taichman LB. Multiple classes of stem cells in cutaneous epithelium: a lineage analysis of adult mouse skin. *The EMBO J* 2001; 20: 1215-22.
4. Bickenbach JR, Mackenzie IC. Identification and localization of label-

- retaining cells in hamster epithelia. *J Invest Dermatol* 1984; 82: 618-22.
5. Potten CS, Morris RJ. Epithelial stem cells in vivo" *J Cell Sci* 1988; 10: 45-62.
6. Barcaui CB, Pineiro-Maceira J, de Vaelar Alchorne MM. Arrector pili muscle: evidence of proximal attachment variation in terminal follicles of the scalp. *Br J Dermatol* 2002; 146: 657-8.
7. Narisawa Y, Hashimoto K, Kohda H. Merkel cells participate in the induction and alignment of epidermal ends of arrector pili muscles of human fetal skin. *Br J Dermatol* 1996; 134: 494-8.
8. Ito M, Yang Z, Andl T, et al. Wnt-dependent de novo hair follicle regeneration in adult mouse skin after wounding. *Nature* 2007; 447: 316-20.
9. Reynolds AJ, Lawrence C, Cserhalmi-Friedman PB, et al. Trans-gender induction of hair follicles. *Nature* 1999; 402: 33-4.
10. Stenn KS, Paus R, Controls of Hair Follicle Cycling. *Physiol Rev* 2001; 81: 449-4.
11. Thiboutot, D. Regulation of human sebaceous glands. *J Invest Dermatol* 2004; 123: 1-12.
12. Thody AJ, Shuster S. *Physiol Rev* 1989; 69: 383-416.
13. Zouboulis CC, Baron JM, Böhm M, et al. *Frontiers in Sebaceous Gland Biology and Pathology. Exp Dermatol* 2008; 17: 542-51.
14. McCulley JP, Shine WE. The lipid layer of tears: dependent on meibomian gland function, *Exp Eye Res* 2004; 78: 361-5.
15. *Dorland's Illustrated Medical Dictionary* (32nd ed.). Elsevier Saunders. 2012; p. 802.
16. Sébastien D, Robert S, Paul S, et al. The Secretion of Areolar (Montgomery's) Glands from Lactating Women Elicits Selective, Unconditional Responses in Neonates. *PLoS ONE*. 2009; 4: e7579.

-
17. Roeser RJ, Ballachanda BB. Physiology, pathophysiology, and anthropology/epidemiology of human earcanal secretions. *J Am Acad Audiol* 1997; 8: 391-400.
 18. David H. Cormack. *Essential histology*. Lippincott Williams & Wilkins. pp. 1-. ISBN 978-0-7817-1668-0. Retrieved 15 May 2011.
 19. Kazumasa K, Susumu S, Toshiho I. Cytology of the Secretion in Mammalian Sweat Glands. In Bourne, Geoffrey H, Danielli JF. *Protein Diffusion in Cell Membranes: Some Biological Implications*. Orlando, Florida: Academic Press. 1984; pp. 253-330.