



# Saç mikroskopisi ve trikogram

## Microscopy of the hair and trichogram

Özlem Dicle

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Deri ve Zührevi Hastalıkları Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

### Özet

Saç mikroskopisi günlük pratikte saçları etkileyen birçok hastalıkta tanı koydurucu olabilen hızlı ve basit bir yöntemdir. Mikroskopik inceleme için saç örnekleri kesilerek veya çekilerek elde edilir. Örneklerin standardize bir çekim yöntemi ile elde edildiği trikogram tekniği, saç dökülmesi ve alopesi tanısı için saç köklerinin değerlendirilmesi gerektiği durumlarda kullanılır. Bu derlemede, saçların mikroskopik bakışı sırasında kullanılan teknikler ve özellikler tartışılmış, genodermatozların bir parçası olarak saç shaftı anormallikleri, saçları tutan enfeksiyon ve enfestasyonlar dahil olmak üzere sıkça karşılaşılan saç mikroskopisi kullanım alanları vurgulanmıştır. (Türkderm 2014; 48: Özel Sayı 1: 13-8)

**Anahtar Kelimeler:** Saç mikroskopisi, trikogram, kıl kökü, ışık mikroskopisi, taramalı elektron mikroskopisi, polarize mikroskopisi

### Summary

Hair microscopy is a fast and simple method for the diagnosis of various disorders affecting the hair in daily practice. For the microscopy of the hair, samples are collected by either clipping or plucking. The trichogram technique which the hair sample is collected by a standardized plucking method is used for the diagnosis of hair shedding and of alopecia via hair root pattern. In this review, the examination techniques and details are discussed and the most common indications for the hair microscopy including hair abnormalities as a part of genodermatosis and, infections and infestations affecting the hair are highlighted. (Turkderm 2014; 48: Suppl 1: 13-8)

**Key Words:** Hair microscopy, trichogram, hair root, light microscopy, scanning electron microscopy, polarized microscopy

### Giriş

Saç yapısının mikroskop ile incelenmesi saçlarla ilişkili birçok hastalığın tanısına ulaşmada basit ancak önemli bir araçtır. Bu yöntem ile saptanan saç yapı anormallikleri birincil olarak bir saç hastalığını ortaya koyabileceği gibi özellikle saçlı deriyi tutan enfeksiyöz ve paraziter kaynaklı bazı hastalıklara dair ipucu da oluşturabilir. Bazen gözlenen yapısal farklılıklar çeşitli genodermatozlar ve sendromların bir parçası olarak tanıya katkıda bulunmakta veya trikogram gibi özel bir teknikle saç köklerinin mikroskopta incelenmesi bazı saç hastalıklarının tanı ve izleminde yol gösterici olabilmektedir. Farklı kullanım alanlarında, ışık mikroskopik bulguları doğrulamak veya ayrıntılı veriler elde etmek için polarize mikroskop ve taramalı elektron mikroskopu gibi ileri mikroskopik yöntemler de kullanılabilir.

### Mikroskopik yöntemler

#### 1. Işık mikroskopisi

Işık mikroskopik inceleme saç ve saçlı deriyi tutan birçok hastalıkta tanıya yardımcıdır. Başta genodermatozlar ve sendromlar olmak üzere birincil olarak saçları ilgilendiren patolojiler ve edinilmiş saç shaftı bozuklukları, ikincil olarak da saçların etkilendiği bazı enfeksiyonlar ve enfestasyonlar ışık mikroskopisinin tanıda kullanıldığı durumlardır (Tablo 1).

#### İncelenecek örneklerin elde edilmesi

Saç örnekleri ışık mikroskopik inceleme için; konjenital veya edinsel kıl shaftı hastalıklarında keserek, enfeksiyon ve enfestasyonlarda keserek veya çekerek, mutlaka kök muayenesine gereksinim var ise trikogram da olduğu gibi çekerek elde edilir. Örnekler lokalize bir anormallik durumunda etkilenecek bölgelerden ve gerektiğinde karşılaştırma için

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Özlem Dicle, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Deri ve Zührevi Hastalıkları Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye  
Tel.: +90 242 249 67 07 E-posta: odicle@akdeniz.edu.tr

normal görünen bölgelerden, yaygın bir anormallik söz konusuysa tepe ve yan bölgelerden elde edilmelidir<sup>1</sup>.

Birçok kıl şaftı anormalliği sporadik olarak da gözleendiğinden şaft hastalığı tanısı koymak için şaft anormalliğinin farklı örneklerde tutarlı bir şekilde mevcut olması anlamlı kabul edilmelidir (Tablo 2). Bu nedenle konjenital ya da edinsel bir saç şaft hastalığını değerlendirmek için genellikle en az 40-50 adet saç örneğini incelemek gereklidir<sup>2</sup>. Diğer yandan Netherton sendromundaki tipik trikoreksis invaginata deformitesini, molinetriskdeki düzenli boncuk benzeri şişliklerle karakterize görünümü tek bir kıl da dahi görmek tanı için yeterli olmaktadır. Ancak bu grup bozukluklarda da saç şaft farklılığını saptamak her zaman kolay değildir. Netherton sendromunda 200'den fazla örneğin incelenmesine gereksinim olmaktadır, hatta saçlara ait örneklerin incelenmesinde anormallik saptanmadığı durumlarda kaş, kirpik ve diğer vücut kıllarının da değerlendirmesi gerekli olmaktadır<sup>1-4</sup>.

#### Örneklerin hazırlanması ve değerlendirilmesi

Örneklerin elde edileceği bölge ve örnek miktarındaki farklılıklar gibi preparat hazırlama yöntemleri de değerlendirmenin amacına göre değişmektedir. Elde edilen saç örnekleri özellikle saç şaftı hastalıkları düşünüldüğünde siyanoakrilik yapıştırıcılarla arşivlenmek üzere kapalı preparat olarak hazırlanabilir ya da pedikülozis kapitis gibi enfestasyonlarda kuru preparat olarak değerlendirilir. Mantar enfeksiyonu düşünüldüğünde ise potasyum hidroksit (KOH) ilavesi ile

hazırlanmalıdır ki bu iyi bilinen bir dermatolojik laboratuvar metodudur. Işık mikroskopik inceleme ile saptanabilen saç şaftları anormallikleri Şekil 1 ve 2'de görülmektedir.

Pedikülozis kapitisde kıl şaftına proksimalinden ve yandan bir kılıf ile sıkı yapışık, oval yapıdaki nitleri görmek mümkündür. Bu yapıların distal uçlarında kapakçıkları bulunur (Şekil 3a). Pedikülozis pubis enfestasyonunda ise etkenin kendisi nitlerin yanı sıra kıla tutunmuş olarak saptanabilir (Şekil 3b).

Tinea kapitis düşünüldüğünde KOH preparatı hazırlanırken saçlar çekilerek ya da kesilerek elde edildikten sonra bir lam üzerine konur ve üzerine 1-2 damla %10-%30 KOH ilave edilir. Deri ve tırnak örneklerinde yapılan uygulamanın aksine saç örnekleri çok bekletilmemeli ve ısıtılmamalıdır<sup>3</sup>. Kıl şaftının dermatofitlerle istila edilme şekline göre tinea kapitisde kıl şaftı endotriks, ektotriks ve favus olmak üzere üç şekilde tutulur. Daha çok *T tonsurans*, *T soudanense* ve *T violaceum* ile görülen endotriks kıl tutulumunda hifalar kıl folikülüne doğru büyür ve şaftı sarar. Fungal hifler kıl şaftında spora dönüşürler, şaftta sporlar gözlenir ancak kıl kutikula yüzeyi intaktır. Daha çok *M audouinii*, *M canis*, *M distortum* ve *T verrucosum* ile görülen ektotriks tutulumunda ise saç invazyonu endotriks gibi başlar ancak hifler kıl yüzeyini saracak şekilde dışarıya doğru büyür ve kutikula yıkar. Hifler saçın uzun aksına paralel uzanım gösterir ve kıl şaftının içinde kalırlar. Sporlar ise kıl şaftının içinde

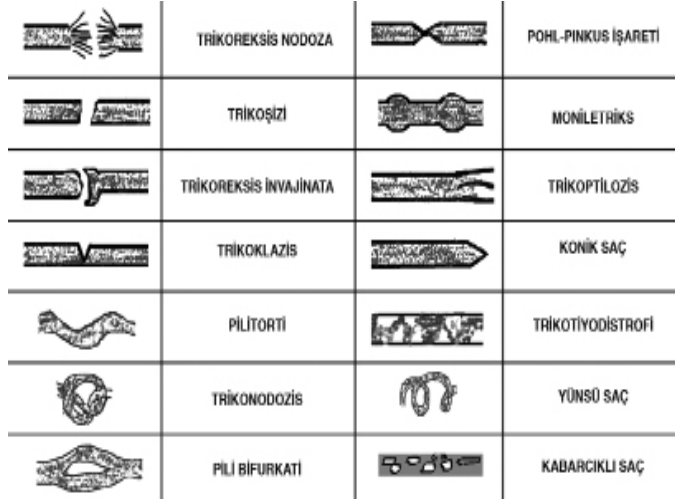
**Tablo 1. Işık mikroskopisinde saptanabilen kıl patolojileri ve durumlar**

Kıl şaftında kırılma ile seyreden saç şaftı anormallikleri	Enine	Trikoreksis nodoza
		Trikoklasis
		Trikoşizi
		Trikoreksis invaginata
Eğik	Uzunlamasına	Konik saç
		Trikopitilozis
Kıl şaftında düzensizliklerle seyreden saç şaftı anormallikleri	Uzunlamasına sırtlanma ve oluklanma	
	Pili trianguli et kanalikuli	
	Pili bifurkati ve pili multigemini	
	Pili anulati	
	Moniletriks	
	Kabarıklı saç	
	Pili torti	
	Pohl-Pinkus işareti	
Kıl şaftları ve köklerinin ikincil olarak etkilendiği durumlar	Pedikülozis	
	Tinea kapitis	
	Peripilar kast	
	Piedra	
	Trikomikozis	
	Artefaktlar	

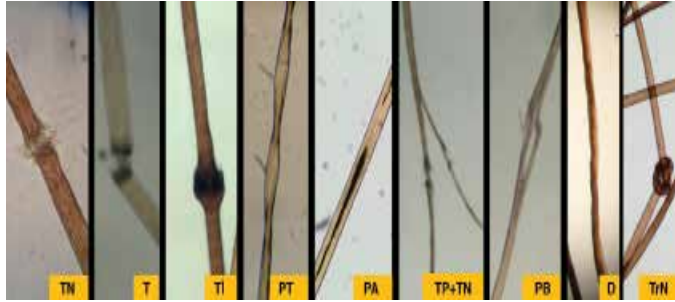
**Tablo 2. Saç şaftı anormallikleri; genel özellikler<sup>2</sup>**

1. Normal kıl yapısı, çap ve renk olarak aynı kişide de önemli farklılıklar gösterebilir ancak genellikle tek tiptir
2. Normal kıl önemli miktarda aşınma, bozulma gösterebilir (özellikle şaft serbest ucunda, uzun saçlarda daha sık, güneş, rüzgar, sık yıkama, saç şekillendirme uygulamaları, friksiyon, traksiyon ve kimyasallar nedeniyle çok yoğun olabilir)
3. Normalde birçok kıl şaft bozukluğu sporadik olarak da gözlenir
4. Kıl şaft bozukluğu farklı örneklerde tutarlı bir şekilde mevcutsa anlamlıdır

de dışında da bulunabilir<sup>5</sup> (Şekil 4). *T. schoenleinii* tarafından oluşturulan favusda ise saçın uzun aksına paralel olarak uzanım gösteren fungal hifler dejenere olduğunda kıl şaftında uzun tüneller bırakır ve bunlar mikroskopik incelemede hava dolu boşluklar olarak görülür<sup>6,7</sup>.



Şekil 1. Işık mikroskopik inceleme ile saç şaftlarında gözlenebilecek birincil anormallikler



Şekil 2. Saç şaftı anormalliklerinden örnekler

TN: Trikoeksis nodoza, T: Trikoşizi, TI: Trikoeksis invaginata, PT: Pili torti, PA: Pili anulati, TP: Trikoptilozis, PB: Pili bifurkati, D: Dalgalanma, TrN: Trikonozis

Peripiler kast, amorf keratin materyalden oluşmuş değişken boyutlarda, tubuler bir yapıdır. Saça fiske değildir, kolaylıkla şaft boyunca kaydırılabilir. Mikroskopik bakıda proksimal uç konik iken distale doğru huni şeklinde sonlanan bir yapı gözlenmektedir<sup>2</sup>.

Piedra saç şaftının tutulduğu ve tutulan şaftlarda nodozitelerin gözleendiği asemptomatik bir mantar enfeksiyonudur. Trichosporon tarafından oluşturulan enfeksiyon beyaz ve siyah piedra olmak üzere iki şekilde görülmektedir. Siyah piedra daha çok saçları tutarken beyaz piedra sıklıkla pubik kıllara yerleşen ancak saç, sakal ve bıyıkta da görülebilen bir enfeksiyondur. Mikroskopik olarak siyah ve beyaz piedra sırasıyla şaftta sıkı yapışık siyah ve şafttan kolay ayrılan ve saçta kırıklara neden olan beyazımsı nodüller gözlenir<sup>8</sup>.

Trikomikozis aksillaris aksillar kılların ve daha nadir olarak pubik kılların tutulduğu Corynebacterium cinsi bakterilerin neden olduğu bir tropikal enfeksiyondur. Bakteriyel bir enfeksiyon olduğundan trikomikozis yerine trikobakteriyozis teriminin kullanılması önerilmektedir. Işık mikroskopisinde kıl şaftı boyunca kıla yapışık, nodüler, kırmızımsı, sarı veya siyahımsı birikimlerle karakterizedir<sup>9</sup>.



Şekil 3. a. Pedikülozis kapiteside kıla sıkı yapışık nit, b. Kapakçık açılmış nit ve pithirus pubis

Tablo 3. Normal erişkin ve farklı effliviumlarda saptanan trikogramda değerleri<sup>4,21</sup>

Ön Tanı	Uygulama	Anajen	Katajen	Telojen	Displastik	Distrofik	Kırık
Normal	F + O	%60-80	< %2	< %15	%5-20*	< %2	< %8
AGA	F O	↓ DY	DY, ↑ DY	↑ DY	DY, ↑ DY		
TE	F O	↓ ↓	DY, ↑ DY, ↑	↑↑ ↑↑	DY, ↑ DY, ↑		
DAA	F O	↓↓ ↓↓	DY, ↑ DY, ↑	↑ ↑	↑ ↑	↑ ↑	
GASS	F O	↓↓ ↓	DY DY	DY, ↑ DY, ↑	↑↑↑ ↑↑		
AA	L+ L-	↓↓ DY	DY, ↑ DY	↑ DY	↑↑ DY, ↑	↑ DY, ↑	
TM	L+ L-	DY DY	DY, ↑ DY	↓ DY	↑ DY		

AGA: Androgenetik alopsi, TE: Telogen effluvium, DAA: Difüz alopsi areata, GASS: Gevşek anajen saç sendromu, AA: Alopsi areata, TM: Trikotillomani, F: Frontal, O: Oksipital, L: Lezyonel, DY: Değişiklik yok, \*Çocuklarda ve çok ince saçlı erişkinlerde displastik anajen kök oranı %50'ye yaklaşabilir

Saçlara uygulanan kozmetikler, jöle ve spreyler mikroskopik inceleme sırasında artefaktlar oluşturabilir ve saç shaftları ile ilgili patolojileri taklit edebilir, tanı sorunlarına yol açabilirler.

## 2. Polarize mikroskopisi

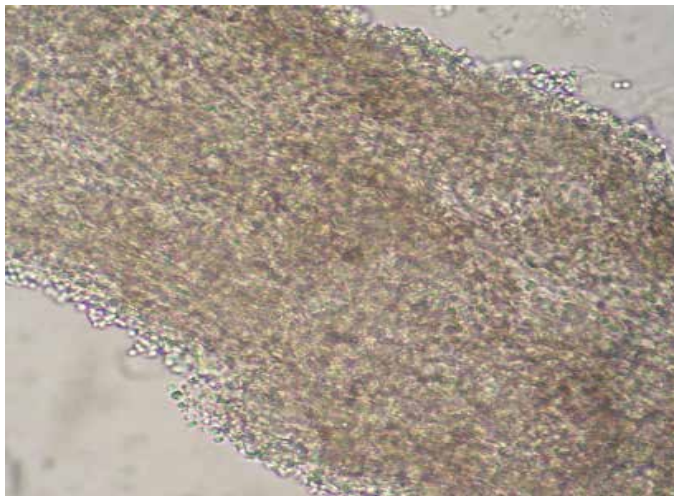
Polarize mikroskopisi ışık mikroskopisi için hazırlanmış preparatlara uygulanabilir. Daha çok keratinizasyon bozukluğu ve protein içeriği bozukluklarına bağlı durumlarda tanısalla kullanılır<sup>4</sup>. Polarize mikroskopinin tanıda kullanıldığı tipik shaft hastalığı, saçlarda kükürt ve kükürt içeren aminoasit miktarının azlığıyla seyreden trikotiyodistrofidir<sup>10</sup>. Trikotiyodistrofide, ışık mikroskopik incelemede shaftlarda trikoşizi, trikoreksis nodoza benzeri enine kırıklar ve shaftın yassılaşması ile ortaya çıkan kurdela benzeri görüntüler gözlenirken, polarize mikroskopide saçların %50'sinden fazlasında birbirini izleyen açık ve koyu bantlardan oluşan, hastalık için tipik "kaplan kuyruğu" görünümü saptanır<sup>11</sup> (Şekil 5). Son yıllarda polarize ışık mikroskopunun saç hastalıkları alanında kıl shaftlarını değerlendirmenin yanı sıra, sikatrisyel alopesilerin ayırt edilmesinde histopatolojik preparatlara uygulanması tartışılmaktadır<sup>12,13</sup>.

## 3. Taramalı elektron mikroskopisi (TEM)

Kıl yapısına ait bilgilerimiz Taramalı elektron mikroskopisi (TEM) ile güçlenmiştir. TEM ile saç kutikulasına ve shaft anormalliklerine dair yüksek çözünürlükte üç boyutlu görüntü elde etmek mümkündür<sup>1,14</sup>. Ancak TEM rutin tanıda genodermatozlar (pili trianguli et kanalikülü ve gevşek anajen saç sendromu (GASS)) dışında kullanılmamaktadır, sıklıkla araştırma amaçlı kullanılır<sup>4</sup> (Şekil 6). Işık mikroskopu ve polarizasyon kullanımıyla konjenital ve edinsel kıl shaftı bozukluklarının büyük çoğunluğuna tanı konulabilir. Klinik ve ışık mikroskopik olarak konulan tanı, bu metodun kullanımıyla desteklenebilir.

## Trikogram

Trikogram, çekilmiş saçlarda büyüme siklusunun farklı evrelerindeki kıl köklerinin durumunun değerlendirildiği bir yöntemdir. Kıl kökü morfolojisinin incelenmesi ilk kez Van Scott ve ark.<sup>15</sup> tarafından toksikoloji çalışmalarında geliştirilmiş, trikogram terimi ise ilk kez Pecoraro ve ark.<sup>16</sup> tarafından saç büyüme hızı, saç shaftı kalınlığı ve telojen oranını belirleme için kullanılmıştır. Daha sonra teknik, birtakım güvenilir tanısalla ölçümlere ulaşmak için standardize edilmiştir.



Şekil 4. Tinea kapitis, ektotirik tutulum

Günümüzde trikogram, çekilmiş 60-80 kadar kıl folikülü içeren bir saç demetinin, ışık mikroskopunda incelenerek farklı morfolojideki köklerin sayılması işlemini tanımlamaktadır. Trikogram saç büyüme fizyoloji ve patolojilerini değerlendirmede, hastalık süreci ve prognozunu belirlemede kullanılabilir<sup>17</sup>. Ancak günümüzde, hastalık süreci ve prognozunu belirlemede olduğu gibi klinik çalışmalarda da kullanılacak girişimsel olmayan, çok daha yeni ve pratik yöntemler olduğu unutulmamalıdır.

## 1. İşlem

Güvenilir sonuçlar elde edilmesi için standardizasyon gereklidir<sup>17</sup>.

## Hastalara bilgi

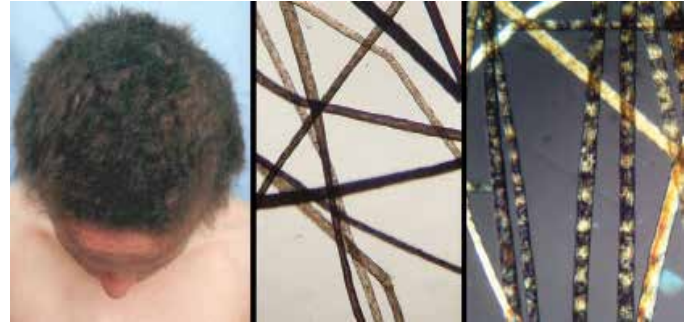
Bu işleme hazırlık için saçlar 5 gün boyunca yıkanmamalıdır. Bu süre içerisinde aynı zamanda sert saç fırçalamalardan, saç boyalarından, saç spreyinden, saç jölesi ve köpüğünden uzak durulmalıdır. Lokal tedavi ve kozmetik ürün kullanımı işleminden en az 2 hafta önce bırakılmalıdır. Saçların yıkanması veya çeşitli kozmetik uygulamaların yapılması telojen evredeki saçların dökülmesine neden olacak ve sonuçları etkileyecektir<sup>17,18</sup>.

## Alanın seçilmesi

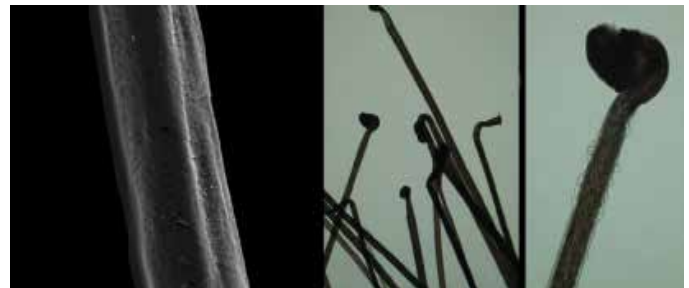
Saç demeti en az 2 alandan çekilir. Çekim alanının belirlenmesi ön tanıya göre farklılık gösterir. Örnekler sınırlı bölgesel alopesi areatada lezyon kenarından ve kontrol amacıyla ters taraftaki normal bölgeden alınır. Yaygın effluviumlarda ve androjenetik alopeside ise birinci örnek frontal saç çizgisinin 2 cm gerisinden ve orta saç ayrımının 2 cm yanından olacak şekilde ve 2. örnek ise oksipital bölgede protuberansın 2 cm. lateralinden elde edilir<sup>4,17</sup>.

## Gerekli malzemeler

Trikogram tekniğini uygulamak için uçlarına lastik takılı forseps, makas, saç klipsleri, lam, lamel, preparat kapatıcı balsam, preparat iğneleri ve ışık mikroskopu gerekmektedir.



Şekil 5. Trikotiyodistrofi tanısı konan bir olguda klinik görünüm, ışık mikroskopik bulguları ve polarize mikroskopda tipik "kaplan kuyruğu" görünümü



Şekil 6. GASS olgusunda TEM'de shaftta oluklanma ve ışık mikroskopide gevşek anajen saçlar

## Teknik

Trikogram için seçilen bölgeyi çevreleyen saçlar klipsler yardımıyla ayrılır ve 60-80 saç içeren bir demet saç, saçlı deriden 5 mm kadar yukarıda olacak şekilde trikogram forsepsiyile sabitlenir. Sabitlenmiş saçlar saçlı deriden çıkış yönlerine uygun olacak doğrultuda güçlü bir şekilde çekilir. Çekilen kökler distallerinde 1 cm kalacak şekilde kesilir ve dehidratasyon olmaması için lama hemen yerleştirilip preparat hazırlanır. Preparat hazırlanırken değerlendirmeyi kolaylaştıracak şekilde kökler preparat iğneleri yardımıyla düzeltilir. Hazırlanan preparat 24 saat kurumaya bırakılır. Bu şekilde hazırlanan örnekler aynı zamanda hasta izlemi amaçlı arşivlenebilir. Çekilen bölgede oluşan rahatsızlık hissi kısa sürede geçer, çekilen saçlar yaklaşık 3-6 hafta içinde tekrar çıkarlar.

## 2. Köklerin değerlendirilmesi

Mikroskopik incelemede; köklerin şekli, kök kılıflarının olup olmadığı, shaftların yapısı ve bulbus şekli ve boyutları değerlendirilir. Saç kökleri, sikluslarının her bir evresinde farklı şekle sahip olduğundan bu değerlendirme ile kökler anajen, katajen ve telojen olarak ayırt edilirler. Ayrıca şekil ve boyut farklılıkları ile displastik, distrofik ve kırık saçlar da tanımlanır. Bu farklı kök yapılarının yüzdeleri hesaplanır.

### Anajen kök (Şekil 7)

Kıl folikül çapı erken anajen evrede tabana doğru daha geniş, geç anajen evrede ise shaftta eşittir. Normalde kıl kök kılıfları dış kök kılıfı da dahil olmak üzere sıkı yapışık biçimde gözlenir. Kökte ve shaftta 20° kadar açılanmalar gözlemlenebilir.

### Katajen kök (Şekil 7)

Kök boyunca çap eşittir, bazen tabana doğru daralabilir. Kök kılıfları genellikle yoktur, varsa da gevşek görünümündedir. Açılanma gözlenmez.

### Telojen kök (Şekil 7)

Kök tokmak şeklindedir. Kılıf artığı kökün ucunda toplanmıştır. Açılanma gözlenmez.

### Displastik kök (Şekil 7)

Bu kökler ince ancak anajen evredeki köklerdir. Kök kılıfları yoktur ve çapları tabana doğru incelmektedir. Sıklıkla 20° üzerinde açılanmalar, dalgalanma ve bükülmeler gözlenir.

### Distrofik kök (Şekil 7)

İnce büyümesi durmuş kökleri bozulmuş, kök kılıfları olmayan anajen saçlardır. Deformiteler ve 20° üzerinde açılanmalar gözlenir. Bozuk uçta keratin lifleri ve alışılmadık bir melanin birikimi gözlenebilir<sup>19</sup>. Az görülen bazı distrofik kök modellerinde telojen köke benzeyecek şekilde bir epitelyal kalıntı olabilir<sup>20</sup>.

### Kırık saç (Şekil 7)

Çekme kuvveti nedeniyle kırılan köklerin gözlenmediği anajen evredeki saçlardır. Distrofik köklerden farklı olarak kırık uç shaft çapı ile ayırdır ve düzdür. Uygunsuz çekim tekniğine bağlı olarak yüksek oranda gözlenirler.

Çekim işlemi her durumda anajen kökte bir miktar bozulmaya neden olur. Bunları patolojik kök modelleri ile karıştırmamak gereklidir. Çekim kusuru nedeniyle deforme olmuş kökte genellikle melanin dağılımı normaldir<sup>19</sup>.

Normal saç kök oranları ve patolojik durumlardaki değişimler Tablo 3'de görülmektedir<sup>4,21</sup>.

## Standardizasyon

Kökler standardize edilmiş bir prosedür ile elde edilir ve değerlendirilirse güvenilir sonuçlar elde edilir. En ufak farklılıktan dahi kaçınılmalıdır. Hataları engellemek için aşağıdakilere dikkat edilmelidir:

- Saçlar incelemeden 5 gün öncesine kadar yıkanmamalıdır<sup>17</sup>.



Şekil 7. Trikogram ile elde edilen kıl kökü modelleri (anajen, katajen, telojen, displastik, kırık, distrofik)

- Hasta izleminde ve klinik çalışmalarda her zaman aynı hastalık için aynı bölgeler seçilmelidir<sup>21</sup>.
- Saçlar çekilirken çekim hızlı ve kuvvetli olmalı saçların çıkış yönlerine dikkat edilmelidir. Ağır ve çok hızlı yapılan çekimlerde ve ters yönlere yapılan çekimlerde kökler hasarlanır ve değerlendirilemez<sup>21</sup>.
- Değerlendirme için en az 50 saç elde edilmelidir<sup>22</sup>.
- Eğer %10'dan fazla kırık saç varsa işlem tekrar edilmelidir<sup>21</sup>.
- Özellikle klinik çalışmalarda karşılaştırılabilir sonuçlar elde etmek için ölçümler aynı değerlendirici tarafından yapılmalıdır.

## 3. Tanıda trikogramın yeri

Trikogram tekniği, saç dökülmesi yakınması ile başvuran hastalarda, saç dökülmesi ve/veya alopesi nedenini ortaya koymak ve hastanın klinik izlemini sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Teknikle elde edilen saç demeti (lam üzerine uzunlamasına yerleştirildiğinde) aynı zamanda saç shaftı patolojileri yönünden ve polarize mikroskop ile de değerlendirilebilir. Yarı girişimsel bir yöntem olduğundan ve günümüzde saç hastalıklarının tanısında kullanılabilecek girişimsel olmayan dermoskopik inceleme gibi, saç hastalıklarının tanı ve ayırıcı tanısında pratik bir muayene yöntemlerinin gelişmesiyle kullanım alanı giderek azalmıştır. Trikogram GASS için tanı koydurucu bir yöntemdir. Çekme testinde en az 10 gevşek anajen saçın ele gelmesi ve trikogramda kök kılıfları bulunmayan anormal şekilli displastik anajen saçların %80'den fazla saptanması GASS için tanı kriterleri olarak önerilmiştir<sup>23</sup>.

## Sonuç

Işık mikroskopunda saçların morfolojisinin incelenmesi saçlarla ilgili sorunları çözüme ulaştırmada ucuz, hızlı ve kullanışlı bir yöntemdir. Tanıyla ilgili soru doğru sorulduğunda ve örnekler uygun şekilde alındığında verimli olup saç dökülmelerinden enfestasyonlara kadar birçok saç hastalığında tanıya yardımcıdır.

## Kaynaklar

1. de Berker D: Clinical relevance of hair microscopy in alopecia. Clin Exp Dermatol 2002;27:366-72.
2. Whiting DA, Dy LC: Office diagnosis of hair shaft defects. Semin Cutan Med Surg 2006;25:24-34.
3. Aday KA, Inamadar AC, Palit A, et al: Light microscopy of the hair: a simple tool to "untangle" hair disorders. Int J Trichology 2011;3:46-56.
4. Hillmann K, Blume-Peytavi U: Diagnosis of Hair Disorders. Semin Cutan Med Surg 2009;28:33-8

5. Dicle O, Özkesici B: Tinea Capitis. Turk J Dermatol 2013;7:1-8.
6. Gupta AK, Summerbell RC.: Tinea capitis. Med Mycol 2000;38:255-87.
7. Elewski BE: Tinea capitis: a current perspective. J Am Acad Dermatol 2000;42:1-20.
8. Khatu SS, Poojary SA, Nagpur NG: Nodules on the hair: a rare case of mixed piedra. Int J Trichology 2013;5:220-3.
9. Bonifaz A, Vázquez-González D, et al: Trichomycosis (trichobacteriosis): clinical and microbiological experience with 56 cases. Int J Trichology 2013;5:12-6.
10. Cheng S, Stone J, de Berker D: Trichothiodystrophy and fragile hair: the distinction between diagnostic signs and diagnostic labels in childhood hair disease. Br J Dermatol 2009;161:1379-83.
11. Nur BG, Akbaş H, Mihci E, et al: Nonphotosensitive trichothiodystrophy: a report of two male sibs. J Inves Dermatol 2013;133:1414.
12. Miteva M, Tosti A: Polarized microscopy as a helpful tool to distinguish chronic nonscarring alopecia from scarring alopecia. Arch Dermatol 2012;148:91-4.
13. Elston CA, Kazlouskaya V, Elston DM: Elastic staining versus fluorescent and polarized microscopy in the diagnosis of alopecia. J Am Acad Dermatol 2013;69:288-93.
14. Dicle O, Velipasaoglu S, Ozenci CC, et al: Report of a new case with loose anagen hair syndrome and scanning electron microscopy findings. Int J Dermatol 2008;47:936-8.
15. Van Scott EJ, Reinertson RP, Steinmuller R. The growing hair roots of the human scalp and morphologic amethopterin-therapy. J Invest Dermatol 1957;29:197-204.
16. Pecoraco V, Astore J, Barman J, et al: The normal trichogram in the child before the age of puberty. J Invest Dermatol 1964;42:427-30.
17. Blume-Peytavi U, Hillmann K, Guarrere M: Hair growth assessment techniques. Hair Growth and Disorders. Ed. Blume-Peytavi U, Tosti A, Whiting DA, Trüeb R. Berlin, Springer-Verlag, 2008;135-6.
18. Braun-Falco O, Fischer C: [On the effect of hair washing on the hair root pattern]. Arch Klin Exp Dermatol 1966;226:136-43.
19. Maguire HC, Kligman AM: Hair plucking as a diagnostic tool. J Invest Dermatol 1964; 42:77-9.
20. Zaun H, Ludwig E: [Definition of unusual hair roots in the trichogram]. Hautarzt 1976;27:606-8.
21. Orfanos CE: Androgenetic alopecia. Hair and Hair Diseases. Ed. Orfanos CE, Happle R. Berlin, Springer-Verlag, 1991;485-528.
22. Braun-Falco O, Heilgemeir GP: The trichogram. Structural and functional basis, performance and interpretation. Sem Dermatol 1985;1:40-52.
23. Tosti A, Peluso AM, Misciali C, et al: Loose anagen hair. Arch Dermatol 1997;133:1089-93.