

Dar Açılı Glokomda Anatomi, Patofizyoloji, Gonyoskopi

Anatomy, Pathophysiology and Gonioscopy in Narrow Angle Glaucoma

Özlem EVREN KEMER

Geliş Tarihi - Received: 20.10.2015

Kabul Tarihi - Accepted: 26.10.2015

Glo-Kat Özel Sayı 2016;11:91-95

Yazışma Adresi/Correspondence Address:

M.D. Associate Professor Ozlem EVREN KEMER,
Numune Training and Research Hospital, Eye
Clinic, Ankara/TURKEY

Phone: +90 532 727 46 04

E-Mail: ozlemvidya@gmail.com

ÖZ

Dar açılı glokomun tanısını koyarken en önemli aşama iyi bir gonyoskopi yapabilmektir. Açı elemanları periferik iris, silier cisim, pigmentsiz ve pigmentli trabekulum, sklera mahmuzu ve Schwalbe çizgisinden oluşur. Açının genişliği ve kapanma riski Schaffer, Scheie veya Spaeth evrelendirme sistemleriyle değerlendirilir. Çökertme gonyoskopisi ile açı darlığının geçici ya da kalıcı bir sebebe ait olduğunun ayırımı yapılır. Buna göre tedavi yaklaşımı değişir. Günümüzde gelişmiş modern cihazlarla açığı değerlendirmek mümkündür ancak gonyoskopi açı değerlendirmesinde altın standarttır.

Anahtar Kelimeler: Dar açılı glokom, anatomi, gonyoskopi.

ABSTRACT

The most important step in making the diagnosis of narrow-angle glaucoma is to perform good gonioscopy. Angle elements consist of peripheral iris, ciliary body, non-pigmented and pigmented trabeculum, scleral spur and Schwalbe's line. Angle width and closure risks are evaluated by Schaffer, Scheie or Spaeth grading systems. The difference between temporary and permanent angle closure is made by indentation gonioscopy. The treatment approach differs accordingly. It is possible to evaluate angle with the modern advanced instruments but gonioscopy is the gold standard for angle evaluation.

Key Words: Narrow angle glaucoma, anatomy, goniotomy.

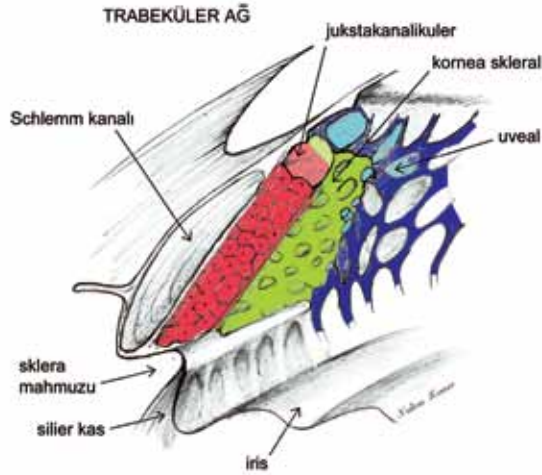
AÇI ANATOMİSİ

Gözün açısı korneanın sklera ile birleştiği, iris ve silier cismin yapıldığı, trabeküler ağın yer aldığı özel bir bölgedir. Açı anatomisini gonyoskopik olarak değerlendirirken bakılan en önemli yapı trabeküler ağın işlevsel bölgesidir (pigmentli trabekulum). Bütün açı değerlendirme sistemleri trabeküler ağın ne derece açık olduğunu belirleme üzerine kurulmuştur.

Gonyoskopi ile bakıldığında açı bölgesinde arkadan öne doğru izlenen açı elemanları: iris, silier cisim bandı, sklera mahmuzu, pigmentli ve pigmentsiz trabekulum ve Schwalbe hattıdır. (Resim 1).^{1,2} Bu yapıları sırayla incelenecek olursa:

İris: İris anatomik olarak 2 katmandan oluşur. Öndeki katman mezenşimden köken alan stroma, arkadaki katman ise nöroektodermden köken alan iki katlı epitel tabakasıdır. Açı için önemli olan irisin silier cisimle birleşme noktası ve periferik irisin trabeküler ağı kapatıp kapatmadığıdır. İris prosesleri irisden silier cisme, sklera mahmuzuna ve nadiren Schwalbe hattına kadar uzanır. Aköz akışına hiç bir direnç oluşturmazlar.

Silier Cisim: Silier cisim arkada koroid ile önde ise periferik iris ile devamlılık gösterir. Ön skleranın içinde, tam bir halka şeklinde olup, kalınlığı yaklaşık 6 mm'dir. Silier cisim epitel, stroma ve silier kasdan oluşur. Açı değerlendirmesinde önemli olan silier kas tabakasıdır. Silier kas lifleri 3 ayrı eksen boyunca yerleşim gösterir (Resim 2). Birincisi longitudinal liflerdir. Bunlar en dış katı oluştururlar. Bu liflerin kasılması Schlemm kanalını açarak aközün dışa akımını artırır. Ortada radyal ve meridyonel lifler vardır. En iç tabaka ise dairesel liflerden oluşur.



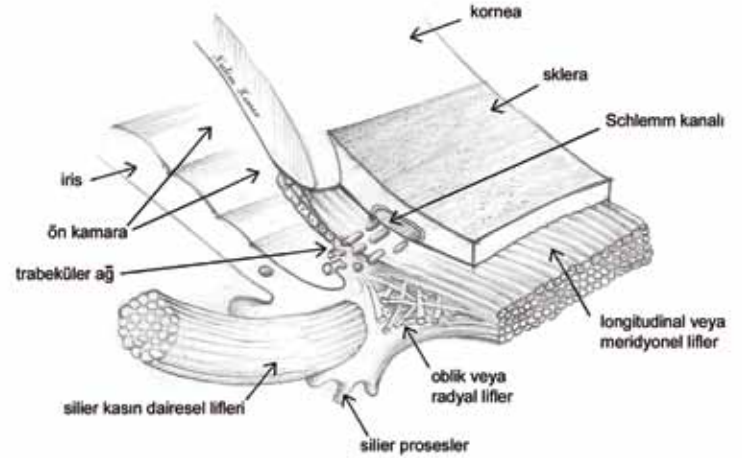
Resim 1: Açı elemanları.

Dairesel lifler lensin periferik kenarında yer alır. Uyum yaparken silier cismin radyal kasları kasılır, lens ön-arka kalınlığı artar ve iris lens diyaframı öne doğru hareket eder. Bu hareketle açı daralır. Diğer yandan Schlemm kanalı açılır ve drenaj artar. Gonyoskopik olarak silier cisim, periferik irisin arkasında pigmente bir bant şeklinde görülür. Bu bantın genişlemesi açı resesyonunu gösterir. Açı resesyonunda longitudinal ve dairese lifler birbirinden ayrılır. Siklodializde ise silier kas ve sklera arasında 'dipsiz bir tünel' gibi genişleme görülür.

Sklera Mahmuzu: Sklera mahmuzu skleranın kornea ile birleştiği bölgede, sklera sulkusunun arka çıkıntısıdır. Silier cisim arkadan, korneoskleral trabeküler ağ öndensklere mahmuzuna yapışır. Gonyoskopide genellikle belirgin beyaz bir çizgi olarak görülür. Uveal trabeküler ağın aşırı pigmentasyonunda, pigment dispersiyon sendromunda rengi koyu gözükebilir.

Trabeküler Ağ: 3 katmandan oluşur (Resim 3).

Uveal Ağ: en içteki katmandır. Silier cisimden Schwalbe hattına kadar uzanır. Endotel kaplı kollajen liflerden oluşur.



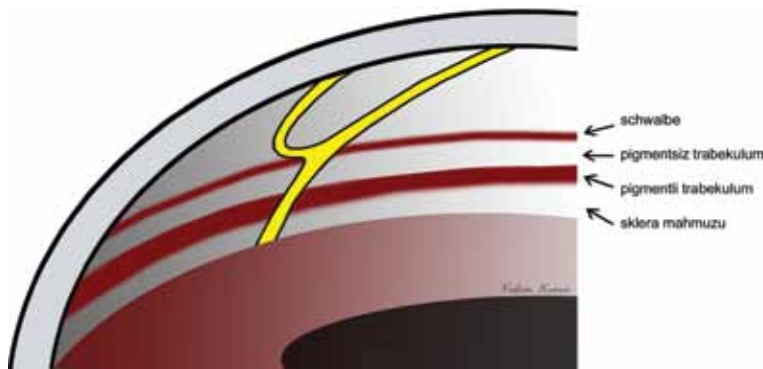
Resim 2: Silier cismi oluşturan longitudinal, oblik ve dairese lifler.

Ağsı yapıdaki boşlukların çapları 25-75 mikron arasında değişir. Aköz dışa akımına direnç göstermez. Pigmentsiz bir yapıya sahiptir.

Kornea-Skleral Ağ: orta katmandır. Sklera mahmuzu ve skleral sulkus arasında yer alır. Ağsı yapının delikleri 5-10 mikron arasındadır ve aköz dışa akımına direnç yoktur.

Jukstakanaliküler Ağ: En dışta bulunan ve dışa akıma en büyük direncin olduğu bölgedir. Skleral sulkus boyunca uzanır. Arkadan sklera mahmuzuna yapışır. Bu tabaka Schlemm kanalına komşudur. Schlemm kanalı ve jukstakanaliküler ağ arasında direk geçiş yoktur. Burada Schlemmkanalının endotel katı ve trabeküler ağdaki endotel hücreleri vardır. Aköz hümör dışa akımına en yüksek direnç bu bölgededir. Pigmentasyonu yaşla artar. Açı muayenesinde pigmentli trabekulumu ayırt etmek çok önemlidir. Çünkü açının işlevsel kısmı bu alandır.

Schwalbe Çizgisi: Schwalbe çizgisi korneada Descemet zarının bittiği yerdir. Halka şeklinde, bulbusu çepeçevre saran kollajen liflerden oluşur. Pigmentsiz açılarda yerini bulmak zor olabilir. Periferik kornea ön sklerada bir sulkusun içine yerleşir.



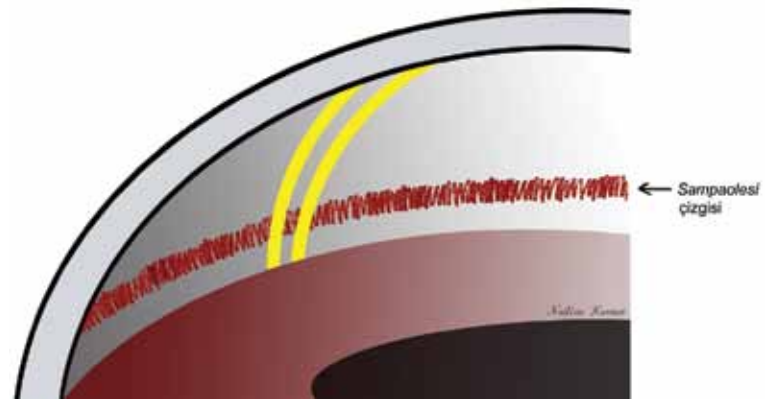
Resim 3: Korneal kama yöntemi: Kornea endotel ve epitelinden gelen 2 ışık hüzmesi Schwalbe çizgisinde birleşir.

Bu anatomik özellik Schwalbe çizgisinin yerini gonyoskopik olarak bulmada çok önemli bir durum yaratır. Gonyoskopi yaparken öncelikle Schwalbe çizgisi bulunmalı, diğer oluşumlar ona göre isimlendirilmelidir. Böyle olmadığında az pigmentli bir açı, açık olmasına rağmen kapalı olarak yorumlanabilir.

Schwalbe çizgisinin yerini doğru tespit etmek için “korneal kama” yöntemini kullanmak uygun olur. Bu yöntemde, gonyoprizma hastanın gözüne takılır. Oda ışıkları azaltılır. Biyomikroskobun ışık huzmesi çok dar hale getirilir. Korneanın epitel yüzü ve endotel yüzünden yansıyan 2 paralel ışık huzmesi tam Schwalbe hattında birleşir. Eğer bu iki ışık huzmesi paralel gidiyor ve birleşmiyorsa açı kapalıdır (Resim 4 ve 5). Özellikle çok az pigmentli veya çok pigmentli olan açılarda Schwalbe çizgisini bulmak açısından bu yöntem çok değerlidir.

GYONYOSKOPİ METOTLARI

Açıyı gonyolens veya gonyoprizma yardımı olmadan görmek keratokonus gibi patolojik durumlar dışında mümkün değildir.¹ Bunun nedeni açıdan dış ortama gelen ışığın korneadan dışarı çıkamaması (kırılmaması), içe doğru tekrar yansımadır.



Resim 4: Pigmentli dar açı: Kornea endotel ve epitelinden gelen 2 ışık hüzmesi açılı bölgesinde birleşmemekte, paralel gitmektedir. Bu durumda açı kapalıdır. Görülen pigmentasyon yanıtıcı olabilir. Burada psödoeksfoliasyon nedeniyle pigmentasyonu artmış, ancak açısı kapalı bir hasta gösterilmiştir.

Optik kuralları hatırlayacak olursak, ışık kırılma indeksi farklı ortamlardan geçerken (örneğin korneadan hava ortamına) kırılır. Belli bir eğimin üzerinde gelirse, artık kırılıp, dış ortama çıkamaz ve geldiği ortama geri yansır (Tam iç yansıma). Bu kritik açı, göz için 46 derecedir.³ Açıdan gelen ışığın dış ortama çıkabilmesi için gonyoprizma ya da gonyolenslere ihtiyaç vardır. Hangi aletin kullanıldığına göre gonyoskopi metodu direk ya da indirek yöntemle yapılabilir. İndirek metot ile tam iç yansıma problemi gonyoprizma ile aşılar. Prizma ile kornea arasına viskoz madde konur. Görüntüler 59-64 derece bir aynadan yansır. Ayna 180 derece ilerisini yani karşı açıyı gösterir (yani ayna saat 12'deyse, saat 6 kadranını gösterir), ancak sağ-sol oryantasyon değiştirmez. En çok kullanılan gonyoprizmalar Goldmann (tek ve 3 aynalı), Zeiss (4 aynalı), Posner, Susman'dır (Resim 5,6). Son 3 lensin en önemli özelliği dinamik gonyoskopiye olanak vermesidir.⁴ Bu lenslerinin korneaya kontakt yapan bölgesi daha dar olduğundan sadece santral korneaya baskı uygulanır. Böylece periferik korneanın açılması ve görülür hale gelmesi sağlanır. Dar açılı bir glomoda indentasyon gonyoskopisi yapıldığında, açı rahatlıkla açılıyorsa hasta periferik lazer iridotomiden fayda görür.



Resim 5: Goldmann gonyolensi ile muayene.



Resim 6: Volk 4 aynalı lensi.

Ancak, çökertme sırasında PAS (periferik anterior sineşi) izleniyorsa, lazer tedavisinden fayda görmez.^{5,6}

Direk gonyoskopide kubbe şeklinde, aynasız lensler kornea üzerine yerleştirilir. En çok kullanılanı Koeppe lensidir. Açığı görmek için bir de aydınlatıcı gerekir. Gonyoprizmalardaki ayna ile elde edilen ters görüntünün aksine, gonyolenslerle aç elemanları olduğu yerde görülür. Genellikle çocuklarda genel anestezi altında muayene ederken ve gonyotomi yaparken kullanılır.

Gonyoskopik Bulguların Değerlendirilmesi: Açının genişliğini ve kapanabilme riskini değerlendiren bir kaç evrelendirme sistemi bulunmaktadır. Bunlardan Schaffer, Scheie ve Spaeth sistemleri en sık kullanılan 3 sistemdir.⁷⁻⁹

Schaffer sistemi kornea ve iris düzleminin yaptığı açığı 0-IV arasında derecelendirir. Buna göre evre 0 tümüyle kapalı, evre IV ise tümüyle açık açığı (40 derece ve fazlası) ifade eder.

Scheie sistemi de I-IV arası evrelendirir (Tablo 1). Ana kriter gonyoskopide görülebilen en gerideki aç elemanıdır. Evre I'de silier cisim görülür ve aç tümüyle açıktır. Evre IV'de ise aç kapalıdır. Bu nedenle açının evresi ifade edilirken mutlaka hangi evrelendirme sistemine göre değerlendirildiği belirtilmelidir.

Tablo 1: Açı derinliğini değerlendirmede kullanılan Scheie sınıflaması ve açıklamaları.

Scheie Sınıflaması	
Evre 0	Silier cisim bandına kadar bütün aç görülür
Evre I	İrisin son kıvrımı silier cismi kapatır
Evre II	Trabeküler ağın arkasındaki oluşumlar görülmez
Evre III	Trabekuler ağın posterior kısmı görülmez
Evre IV	Schwalbe çizgisi dışındaki aç oluşumları görülmez

Spaeth sistemi diğer iki sistemi de kullanan, daha detaylı bir sistemdir (Tablo 2). Üç değişken parametre vardır:

1. Periferik irisin açığa dokunduğu yer
2. Periferik iris ve kornea arasındaki aç ve
3. Periferik irisin şekli ve eğimi.

Hangi sistem kullanılırsa kullanılsın 3 soruya yanıt bulmak gerekir.¹⁰

1. Açı açık mı, kapalı mı?
2. Açı kapalıysa, yapısal bir darlık mı yoksa PAS nedeniyle kalıcı bir durum mu?
3. Açı açıksa, kapanma riski var mı?

Tablo 2: Spaeth gonyoskopi evrelelendirmesi.

İrisin açılı duvarı ile temasda olduğu bölge	Açılı genişliği	Periferik iris şekli
A Trabeküler ağın önü	q	Arkaya eğim (konkav)
B Schwalbe çizgisinin arkasında TM bölgesine	r	Düz iris, arkaya ya da öne eğim yok
C Sklera mahmuzu	0 – 40+	
D Orta silier cisim (ön silier cisim bandı görülür)	derece	
E Arka silier cisim (geniş silier cisim bandı görülür.)	s	Öne eğim (konveks)

TM; Trabeküler ağ.

Açının kapanma potansiyeli biyomikroskopta Van Herick tarafından tarif edilen yöntemle tahmin edilebilir.¹¹ Bu yöntemle göre biyomikroskobun ışığı ince bir huzme şeklinde 60 derece eğimle temporal kadrandan periferik korneaya düşürülür. Bu kesitte korneanın kalınlığının ön kamara kalınlığına oranına bakılır. Ön kamara derinliğinin kornea kalınlığına olan oranı arttıkça açının kapanma riski azalır. Schaffer sisteminin evreleri ile Van Herick sistemi ilişkilendirilebilir (Tablo 3). Buna göre Schaffer evre II, yani ön kamara açısının 20 dereceden az olduğu ve Van Herick evre II, yani ön kamara derinliğinin kornea kalınlığına oranının $\frac{1}{4}$ ve daha azı olduğu durumlarda açılı kapanma riskine sahiptir. Van Herick sistemi hiçbir zaman gonyoskopinin yerini almamalıdır. Ancak poliklinik şartlarında muayene yaparken, Van Herick yöntemi ile açılı evre II ve daha azı ise mutlaka gonyoskopi yapılmalıdır.

Plato İris: Plato iris gonyoskopik bulguları ayrı bir önem taşır. Plato iriste ana patoloji silier cismin büyük ve öne yerleşmesidir. İris periferi açılıya daha yakın yer alır. Gonyoskopide ‘çift hörgüç’ görüntüsü vardır. Bu bulgu çökme gonyoskopisi yapıldığında iris periferinin çökmemesinden dolayı yüksek kalmasındandır. Periferik iris hemen santralinde bir çöküntü ve pupiller kenara yakın iriste yükseklik görülür. Bu iki ‘yüksek’ iris bölgesi çift hörgüç gibi gözlemlenir. Günümüzde ultrason biyomikroskopi (UBM) ile bu durum kolayca teşhis edilebilir.¹⁰

Tablo 3: Shaffer ve van Herick ön kamara açılı değerlendirme evreleri.

Derinlik	Shaffer Sınıflaması	Van Herick Sınıflaması
Kısmi ya da tam kapanma	Evre 0	–
< 10° açılı	Evre I	ÖK < $\frac{1}{4}$ KK
20° açılı	Evre II	ÖK = $\frac{1}{4}$ KK
20-30° açılı	Evre III	ÖK = $\frac{1}{2}$ KK
35-45° açılı	Evre IV	ÖK ≥ 1 KK

ÖK; Biyomikroskobun oblik ışık hüzmesinden görülen ön kamara derinliği.
KK; Biyomikroskobun oblik ışık hüzmesinden görülen kornea kalınlığı.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Savage JA. Gonioscopy in the Management of Glaucoma. Focal Points: Clinical Modules for Ophthalmologists, Module 3, 2006.
2. Grant WM, Schumann JS. The angle of the anterior chamber. In: Epstein DL, Allingham RR, Schumann JS (eds): Chandler and Grant's Glaucoma. Baltimore, Williams&Wilkins, 1997;7:51-83.
3. Aqueous humor dynamics II. Techniques for evaluating. In: Shields MB(ed): Textbook of Glaucoma. Baltimore, Williams&Wilkins, 1992;3:37-52.
4. Forbes M. Gonioscopy with corneal indentation. A method for distinguishing between appositional closure and synechial closure. Arch Ophthalmol .1966;76:488-92.
5. Glaucoma. Basic and Clinical Science Course, Section 10, 2008-2009.
6. Forbes M. Indentation gonioscopy and efficacy of iridectomy in angle-closure glaucoma. Trans Am Ophthalmol Soc. 1974;72:488-515.
7. Shaffer RN. Primary glaucomas. Gonioscopy, ophthalmoscopy and perimetry. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol. 1960;62:112-92.
8. Scheie HG. Width and pigmentation of the angle of the anterior chamber; a system of grading by gonioscopy. AMA Arch Ophthalmol. 1957;58:510-2.
9. Spaeth GL. The normal development of the human anterior chamber angle: a new system of descriptive grading. Trans Ophthalmol Soc UK. 1971;91:709-39.
10. Tsai JC, Tello C, Ritch R . Angle-Closure Glaucoma Update. Focal Points: Clinical Modules for Ophthalmologists, Module 3, 2009.
11. van Herick W, Shaffer RN, Schwartz A. Estimation of the width of angle of anterior chamber. Incidence and significance of the narrow angle. Am J Ophthalmol. 1969;68:626.