

# YARARLI YÖNÜ İLE GÖZYAŞI

Dr. J. M. TIFFANY  
Oxford Üniversitesi  
Nuffield Göz Laboratuvarı

Gözyaşları, gözü zararlardan ve kurumaktan koruyan araçlardan biridir. Gözün yaşarma mekanizması görüldüğünden çok karmaşıktır ve gözyaşı ile birlikte doğal diğer maddelere de gereksinmesi vardır. Gerek İngiltere'de gerek diğer ülkelerde yapılan araştırmalar gözyaşlarının nasıl çalıştığını ve neye yaradığını bulmak, görüş bozukluklarından kaçınmak için, göz kuruluğunun hangi şartlar altında meydana geldiğinin ve erken nasıl teşhis ve tedavi olunacağını saptamak amacıyla yöneliktir.

**G**öz, tıpkı bir fotoğraf makinesi gibi işler. Işık, önde, kornea denilen saydam pencereden göze girer ve gözbebeği arasından geçer, gözbebeği, iris denilen ve daralabilen renkli tabaka ile çevrili bir değişken açıklıktır. Işık, daha sonra, ağ tabaka denilen hassas perdeye odaklaştırıldığı merceklerden geçer. Orada, alınan görüntüler işlem görür, sinir atımlarına dönüştürülür ve analiz için beyine aktarılır.

İnsanların, beyinlerine giden sinirsel verilerin yarısını gözleri aracılığı ile aldıkları tahmin edilmektedir. Saydam tabaka, ışığın geçtiği ilk göz parçası olduğundan görme işleminde önemli bir rol oynar, bu nedenle onun şeffaflığını korumak ve zedelenmesini önlemek son derece önemlidir. Kemik bir zarf içinde bulunan gözü yağ tabakası destekler; hareketlerini ise kaslar kontrol eder. Ön tarafta, gözkapakları gözü kaplar ve refleksle hızla kapanmak suretiyle yabancı cisimlerin göze girmelerini önler. Kapakların içini örten yumuşak mukoza zar (konjonktiva) gözyuvarlağını kaplayan zarla birleşerek konjonktival keseyi yapar. Bu, gözün kolayca hareketini sağlayacak şekilde esnekler.

Bazı hayvanların, örneğin tavşanlar ve kuşlar, üçüncü bir gözkapığı vardır ve bu ikinci korunma hattı görevini görür. Yılanların bir pencere camı gibi biraraya gelen şeffaf gözkapakları kum ve dikenlerin göze girmesini önler. Balıkların bu gibi koruyucuya gereksinmeleri yoktur, çünkü içinde buldukları su gözlerini devamlı yıkamaktadır. İnsanoglundun üçüncü bir gözkapığı yoktur, bu nedenle onların ikinci derecedeki korunma silâhları gözyaşlarıdır ve şeffaf korneayı yağlamağa ve korumağa yarar.

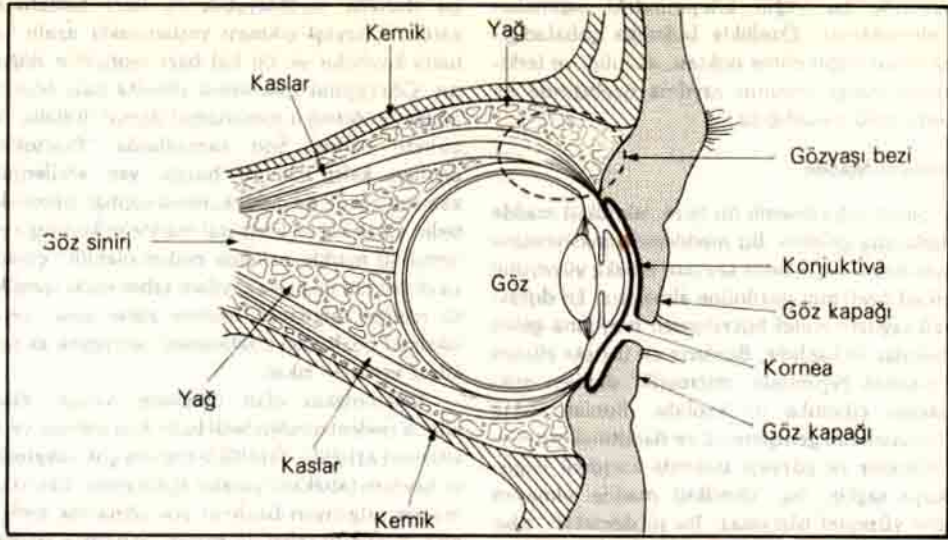
## Gözyaşı Üretimi

Gözyaşlarını çıkararak bezler gözyuvarlağının üst dış yanında, göz kesesinin içinde, badem büyüklüğünde bezlerdir. Bezdeki çok sayıda kılcıl kanallar gözyaşlarını bezden, konjonktival kesenin üst iç tarafına aktarırlar, gözümüzü kırıptığımızda bu yaşlar gözün meydana kalan ön kısmının üstünden aşar. Kesenin iç kısmına sürülür. Fazlası, gözkapaklarının ucundaki küçük deliğe ve oradan da burun boyunca uzanan lakrimal kese aracılığı ile buruna akar.

Normal olarak gözü kaplayan gözyaşı miktarı çok azdır (takriben 10 mikrolitre), bunun da çoğu, gözyuvarlağına bitişik olan ve her bir gözkapığının kıyasınca çevresel bir şerit halinde uzanan lakrimal, yüzeyel gerilim ile tutulur. Korneayı kaplayan ve ona yumuşak, kaygan görünüm veren bu bir film gibi incecik gözyaşı tabakası, çıkarılan gözyaşı hacminin beşte biridir.

Göz herhangi bir nedenle tahriş olmadığı zamanlar, günlük gözyaşı miktarı günde 2 mililitre gibi çok düşük bir miktardadır ve korneayı kaplayan gözyaşı tabakasından buharlaşma suretiyle kaybolan gözyaşı miktarını yenilemeğe yarar. Bununla beraber duyulan herhangi bir acıya karşı sinirsel bir tepki olarak gözyaşları çok miktarda çıkar: soğuk, rüzgâr, gözyuvarlağı veya gözkapaklarına dokunmak, parlak ışık, gibi fiziksel veya kimyasal olaylar, örneğin duman, toz, soyanın soğan'dan çıkan buğu buna neden olur. İnsanın heyecanları ile ilgili yani ruhsal nedenlerle meydana gelen gözyaşları da bol miktarda akar. Gözün normal drenaj sistemi bu kabil âni büyük hacimde gözyaşı ile başedemiyecinden yaşlar gözden dışarı taşar. Böyle anlarda görme bulanıklıdır, çünkü bir ırmak gibi çağlayan gözyaşları korneayı kaplar.

Gözyaşının bileşiminde çok az miktarda protein vardır ve bunun yüzde biri tuz ihtiva eder. Tuzun bileşimi de kan plazmasındakinden pek farklı değildir, yalnız gözyaşında potasyum ve klorid oldukça yüksek, protein ise plazmanınkinin onda biri kadardır. Proteinler üç sınıftır: plazmaninkine eş olan albümin ve globülinler, ek olarak çeşitli bağışıklık proteinleri, birçok bakteriyi öldürmeğe yarayan bir enzim olan lysozime. Glukoz da vardır, fakat kan dolaşımındaki mik-



**Kesik çizgilerle gösterilen kısım göz yaşı (lacrimal) bezidir. Öteki bezler gözün bu kısımlarının daha iyi gözükmesi için rasme alınmamıştır.**

tardan çok daha az miktardadır ve korneanın beslenmesine katkıda bulunduğu da inanılmaktadır.

Buna rağmen, incecik gözyaşı tabakası korneanın metabolizmasında önemli bir rol oynar, çünkü havadan alınan oksijen onun içinde çözülür. Oksijeni sağlamak ve karbondioksidi dışa atmak üzere korneanın kan damarları yoktur, bu nedenle gözyaşı ve korneanın arka tarafını kaplayan su gibi sıvı, gaz değiş-tokuşuna yarayan başlıca araçlardır. Göz kapakları kapalı olduğu zaman oksijen, kapakların iç kısmını kaplayan kan damarlarından, yayılma yolu ile, gözyaşı içine dağılır. Çözülmüş bu oksijenin yoğunluğu az olduğu halde saydam tabaka metabolizmasını sağlamak için yine de yeterlidir.

Eğer kornea'nın yüzeyi uygun şekilde ıslanmazsa, onun yüzey hücreleri, ki bunlara epithelium adı verilir, zarar görürler. Saydamlılıklarını kaybederler, süt rengi olurlar ve giderek deriye benzeyen özellikler kazanırlar. Zamanla kornea'da yara izleri meydana gelir ve bunların içinde kan hücreleri büyür. Bu da görüşü engeller ve bazen de körlüğe bile neden olabilir.

#### **Yardımcı Bezler**

Saydam tabakanın yüzeyini nemli tutmak için sadece çok az miktarda sıvıya gerek vardır. Gerçekte, gözyaşı (lakrimal) bezi olmadan doğanlar veya ameliyatla bu bezleri alınanlarda saydam tabakanın muhakkak kuruması gerekmez. Bunun nedeni, yardımcı bezlerin gözde

devamlı olarak bulunan gözyaşı tabakasının önemli kısmını salgılamalarıdır. Bunlar başlıca iki tiptir, birisi yağ, diğeri de sümüksü bir madde salgılar. Yağ salgılayanlara "meibomian" (gözkapaklarının içinde tarsus denilen yumuşak dokuya gömülü özel salgı salgılayan bezler) bezleri denilir. Her gözkapağının içinde bunlardan ince uzun yirmi - otuz tane vardır. Derinin nemli yumuşak mukoza ile birleştiği gözkapağı sınırı boyunca aralıklı bir seri küçük delikler halinde serpilmüş durumdadırlar. Gözün her kırılmasında, gözkapağı kaslarının hareketi ile bu bezlerden çok az miktarda olmak üzere berrak, sarımsı bir yağ çıkar. Bu yağ gözyaşı ile karışmaz, aksine gözyaşı tabakası üzerinde gözle görülmeyen ince bir tabaka oluşturur, tıpkı durgun bir su üzerinde biriken yağ tabakası gibi. Bu olmazsa gözyaşı tabakasından su, özellikle rüzgârda çok çabuk buharlaşır, yağ, buharlaşma hızını onda bir oranında azaltır. Yağın bir diğer görevi de gözyaşlarının gözden taşmasını önlemektir, tabii ağlama durumu hariç. Uykuda iken bu yağ, alt ve üst gözkapakları arasındaki açıklığı adeta mühürler, bu nedenle uyandığımız zaman bunların çoğu kez kirpikler arasında ince levhalar halinde sertleşip pul pul olduğu görülür.

Kimyasal olarak "meibomian yağı"nın terkibi çok karmaşıktır. Hernekadar derinin salgıladığı yağ ile yakınlığı varsa da fiziksel karakterikleri daha ziyade gözdeki görevine uymaktadır. Oxford'taki Nuffield Oftalmoloji Laboratuvarında değişik yaşlardaki insanlarda normal ve hastalık

hallerinde bu yağın bileşimindeki sapsmaları incelemektedir. Özellikle bulmağa çabaladığımız husus yağın erime noktası, akıcılığı ve terki-bindeki hangi unsurun yayılma özelliğinde en önemli rolü oynamıştır.

### Sümüksü Madde

Şimdi diğer önemli tip beze, sümüksü madde salgılayana gelelim. Bu maddenin fonksiyonunu anlayabilmek için önce saydam tabaka yüzeyinin fiziksel özelliğini gözönüne almalıyız. En dıştaki yüzü saydam epitel hücrelerden meydana gelen tabakalar ile kaplıdır. Bunların en üstteki yüzleri de parmak biçiminde "microvilli" denilen mikroskopik çıkıntılar ile kaplıdır. Bunlar açıkta kalan yüzlerini genişletmek ve daraltmak suretiyle hücreler ve gözyaşı arasında karşılıklı değiş-tokuşu sağlar. Su, sümüksü madde olmayan epitel yüzeyini ıslatamaz. Bu şu demektir, eğer saydam tabakanın yüzeyi yatay tutulup, dikkatlice temizlenir, kurutulur, bir damla saf su damlatılırsa, bu damla yayılmayıp, tıpkı trençkot üzerinde dağılmadan kalan su damlası gibi, öylece kalır. Eğer, herhangi bir kaynaktan sümüksü madde saydam tabakaya sokulursa su damlası da hemen yayılır ve gözün hızla kurumasını önleyecek şekilde saydam tabakaya yumuşak, cilalı bir görünüm kazandırır. Bu sümüksü madde göz yuvarlığını göz kapaklarına birleştiren yumuşak mukozadaki birçok küçük bezden salgılanır ve gözkapaklarının sürtünme hareketi ile göze dağılır. Fazlası gözün iç kısmında kurur. Uyandırdığımız zaman gözümüzden sildiğimiz "uyku" işte budur.

### Maddeyi Oluşturan Çeşitli Unsurlar

İnsan gözünde imal edilen bu sümüksü maddenin bileşimini henüz bilmiyor, fakat üzerinde çalışıyoruz. İçinde çeşitli unsurların birbirine karıştığı belli, fakat bunlardan hangisinin saydam tabaka yüzeyini en iyi ıslattığı henüz kesin değil.

Artık, ince gözyaşı tabakasının yapısının görüldüğünden daha karmaşık bir tablo olduğunu ve gözyaşı, yağ ve sümüksü maddenin rollerini daha iyi anlamış durumdayız. Gözde, akmadan duran gözyaşı tabakasının üç ayrı kısmı var: gözün nemliliğini arttırmağa yarayan ve hücre yüzeyi ile temasta olan sümüksü madde kısmı, tuz ve protein içeren sulu gözyaşı kısmı ve hepsinin üzerinde buharlaşmayı azaltan ve sulu tabakanın miktarının azalmasını önleyen yağ tabakası. Bu unsurlardan bir veya daha fazlası olmazsa ne olur? Eğer kontrol edilemezse, bizi

bu duruma sürükleyebilecek bazı hastalıklar vardır. Gözyaşı çıkması yaşlanmakla azalır ve hatta kaybolur ve bu hal bazı septomlar doğurur. Gözyaşının tükenmesi vücutta bazı bozukluklar ile, örneğin romatizmal damar iltihabı, ile birlikte belirir. Son zamanlarda "Practolol" denilen kalp ilâcının birçok yan etkilerinin yanısıra gözde de ciddi kuruma yaptığı bilinmektedir. Göze kaçan kimyasal maddeler kuruluğa ve sümüksü madde azlığına neden olabilir, çünkü ya doğrudan doğruya saydam tabakadaki sümüksü madde salgılayan bezlere zarar verir, veya lakrimal bezlerden gözkesesine gözyaşını akıtan kılcal kanalları tıkar.

Kalkınmakta olan ülkelerde yaygın olan körlük nedenlerinden belli başlı ikisi trahom ve A vitamini azlığıdır. Özellikle trahom çok yaygındır ve saydam tabakada yaralar açılmasına, sümüksü madde salgılayan bezlerin yok olmasına neden olur. Yaraların izleri ile biçimi bozulmuş gözkapakları ve kirpiklerin gözyuvarlığını tahriş etmesi sonucu kornea saydamlığını kaybeder. Bu hastalık nedeni ile şimdi takriben iki milyon kişinin kör olduğu tahmin edilmektedir. A vitamini azlığı, muhtemelen gözdeki protein azlığı ile birlikte gözde kuruluk denilen belirli bir tip kuruma yapar ki, hem sümüksü madde hem de göze nemliliğini veren gözyaşı tabakası belirli surette azalır. Kornea şişer, dumanlanır veya ileri safhalarda erir, yara ve delinme ve hatta göz kaybı olur. Göz kuruluğu hastalığı (xerophthalmia) özellikle Hindistan ve Pakistan'da pek yaygındır.

### Gözyaşlarının Yenilenmesi

Yukarıda bahsettiğimiz durumlarda, beslenmeyi geliştirmenin ve trahom gibi lokal hastalıkların tedavisi dışında, göz kuruluğunun tedavisi ve gözyaşı miktarını çoğaltmak veya gözün ıslatılmasını sağlamak için birçok preparatlar vardır. Bu iş için kullanılan polimerler gözyaşını yapışkan hale getirir, gözdeki yağ tabakasını kalınlaştırır ve gözyaşının gözden akmasını yavaşlatır. Basit temizleyici solüsyonlar bu iş için uygun değildir, çünkü kornea hücrelerini tahrip edebilir, onların yerine, kliniksel birçok polimer ve sümüksü madde analogları kullanılmakta, yenileri üzerinde de devamlı araştırmalar yapılmaktadır. Gözyaşı hacminin ciddi surette azalması, sümüksü maddenin de koyu ve yapışkan olmasına yol açmaktadır. Gözde bu nedenlerle olan dumanlanmaları azaltmak için özel göz damlaları kullanılması gerekmektedir.

SPECTRUM'dan  
Çeviren: Ruhsar KANSU