

## NUKLEER DAKRİYOSİSTOGRAFI

**Erol ERGÜLER\*, Necdet A.BEKİR\*\***

*Anahtar Terimler:Nükleer Dakriyosistografi(NDS), Kontrast Dakriyosistografi (KDS), Gözyaşı boşaltım sistemi (GBS)*

*Key Words:Nuclear Dacryocystography, Contrast Dacryocystography, Lacrimal Drainage Apparatus*

### ÖZET

Gözden nasal kaviteye normal drenaj yolunun herhangi bir seviyesindeki tıkanmayla oluşan epifora sıklıkla görülen genel bir oftalmolojik problemdir. Bir damla radyogarmasötiğin konjonktivaya damlatılmasıyla gamma kamera aracılığı ile gözyaşı boşaltım sisteminde gözyaşının akışı dinamik olarak görüntülenebilir. Nükleer dakriyosistografi basit, ucuz, güvenli, invazif olmayan, fizyolojik bir yöntemdir. Epiforalı hastalarda ilk test olarak, fonksiyonel tıkanma tanısında ve lakrimal cerrahi sonrası bir görüntüleme yöntemi olarak uygulanır. Diğer potansiyel kullanımları bu makalede sunulmuştur.

### SUMMARY

#### Nuclear Dacryocystography

Tears formed by the lacrimal glands that constantly bathe the delicate corneal tissue. Blockage of the normal pathway of drainage of tears from the eye into the nose and resultant epiphora (tearing) is a fairly common ophthalmologic problem. By placing a drop of radioactive material in to the conjunctival sac, it is possible to image the flow of tears through lacrimal drainage apparatus using gamma camera. Radionuclide Dacryocystography provides a simple, accurate means for diagnosis or excluding obstructive changes in the lacrimal apparatus. In the physiological assesment of tearing problems, pre and postsurgical evaluation are two major situations where nuclear dacryocystography is pertinent and should be performed other uses are presented in this review.

### GİRİŞ VE TARİHÇE

Gözyaşı Boşaltım Sistemi (GBS) incelemelerinde geniş çapta kullanılmış testlerin en eskisi Jones Fluoressein Boya Testidir(1). Bu uygulaması çok basit bir testdir fakat kısmi tıkanıklıklarda tıkanma yerini belirleyemediği gibi üst ve alt kanalikülü birbirinden ayıramıyordu. Callahan'ın basınçlı transduser metodu ise tıkanıklığın yerini belirleyebilmesine rağmen kateterizasyon gerektiriyordu(2). Geniş çapta kullanılan Radyografik Kontrast Dakriyosistografi (KDS) ise tanımlayıcı olmasına rağmen anesteziyi, punktumun dilatasyonunu, kanalikülün kateterizasyonunu, basınç altında kontrast madde verilmesini gerektirdiğinden yeterli sıklıkta kullanılamamaktadır(3).

\* Gaziantep Üniv.Tıp Fak.Nükleer Tıp ABD.Yrd.Doç.Dr.

\*\* Gaziantep Üniv.Tıp Fak.Göz Hastalıkları ABD.Yrd.Doç.Dr.

1972'de Rossomondo ve arkadaşları mikropinhol kolimatör kullanarak sintilasyon kamerası ile radyoaktif maddenin GBS'ndeki geçişini görüntülemiş ve bunu "lacrimal microscintigraphy" diye adlandırmışlardır(4). 1974'de Chaudhuri ve arkadaşları KDS ile radyonüklid metodu karşılaştıran bir çalışma yapmışlar ve ilk olarak Nükleer Dakriyosistografi (NDS)'yi tanımlamasını kullanmışlardır(5).

Nükleer Dakriyosistografi (NDS), epiforalı ve GBS tıkanıklığı düşünülen her hastaya uygulanabilir. Aynı zamanda bu kanalda yapılan cerrahi operasyonların başarı sonuçlarının değerlendirilmesinde de faydalıdır.

GBS'deki fonksiyonel ve anatomik darlıklar göz yaşarmalarına (Epifora) neden olurlar. Epifora, gözün yalnız optik fonksiyonlarını bozmakla kalmaz aynı zamanda hastaları psikolojik ve sosyal yönleriyle de etkiler.

GBS anatomik olarak salgılayıcı, taşıyıcı ve boşaltıcı olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. GBS, her göz kapağının medialinden üst ve alt kanalikül ile başlar. Bunlar birleşerek ana kanalikülü oluşturur ve mediale doğru keseyle birleşir. Buradan yaklaşık 2 cm uzunluğunda nasolakrimal kanalla kaviteye açılır.

GBS'nin küçük olması, tıkanmanın kesin yerinin tesbitini zorlaştırır. Hala tıkanmanın yerinin saptanması, tedavi şeklini belirleme açısından önemlidir. Tıkanıklık kanalikül, ana kanalikül, kese-kanal birleşme yerinde veya sistemin herhangi bir seviyesinde olabilir.

Altforniks'e bir damla radyoaktif maddenin damlatılmasıyla GBS'ni mikropinhole kolimatör kullanarak veya dedektörden büyütmeye yapabilen Gamma Kamera ile görüntülemek mümkündür. İlk olarak 1972'de Rossomondo tarafından uygulanmıştır(4). NDS; ucuz, basit, güvenli, invazif olmayan ve konvansiyonel radyografik kontrast dakriyosistografiye (KDS) göre daha fazla fizyolojik olan bir yöntemdir.

## GBS TIKANMA NEDENLERİ

GBS'nin tıkanma sebepleri arasında kanala yakın fasiyal kemiklerde kırılma, burun veya nasal sinusten gelen tekrarlayan enfeksiyonlar, mantar enfeksiyonları, tümörler ve doğumsal anomaliler vardır.

### A- SIK GORULEN

- 1- Tıkayıcı lezyon:Dakriyolith, mukus tıkaçı.
- 2- Travma sonrası:Kapak hasarı, kanalikül yırtıkları dakriyosistorinostomi sonrası.
- 3- Enfeksiyon:Akut ve kronik dakriyosistit, kanalikülitis.
- 4- Radyasyon:Radyasyon yapışıklıkları.
- 5- İdiopatik:İdiopatik stenoz.

## B- AZ SIKLIKLA GÖRÜLEN

- 1- Tıkayıcı lezyon:Mukosel, bazal hücreli karsinom.
- 2- Travma sonrası:Punktumların hasarı, tıkanıklığı.
- 3- Konjenital:Krause veya Hanser valvülü anomalisi, konjenital punktum yokluğu veya yer değişikliği, kanalikül yokluğu veya ektazisi.

## TEKNİK

Hasta hazırlığı gerektirmez. Radyoaktif madde olarak  $Tc^{99m}O_4$  1 ml'de 10 mCi (370 MBq) olacak şekilde hazırlanır. 0.01 ml madde (3.7 MBq), mikropipet ile veya tüberkülin enjektörüne takılı 23 numara iğne ile lateral kantusta konjoktival boşluğa damlatılır. Görüntülemeye hemen başlanır. Bu çalışmada yüksek rezolüsyonlu mikropinhol kolimatörlü veya dedektörden büyültme yapabilen gamma kameralar kullanılmalıdır.

Hasta pozisyonu oturur durumda, hareket etmesi önlenmiş durumda dedektöre dönük ve mümkün olduğu kadar yakından olmalıdır. İlk 40 saniyede 2-4 saniyelik dinamik görüntüler alınır. Ardından 5 dakika süreyle dakikalık görüntüler alınır. GBS'nde yavaş geçişi olan hastalar için geç görüntüler alınmalıdır. NDS görüntülerini yüzey anatomisi ile korele etmek için radyoaktif marker kullanılması faydalıdır. Hastanın bir gözünde şikayet olmasa bile çalışma iki göze de uygulanmalıdır. Böylece şikayetsiz olan göz, değerlendirmede bir normal kontrol olarak kıyaslama imkanı verir. Uygulama sırasında baş hareketini önlemek için çeşitli aksesuarlar sıklıkla kullanılır.

İnvazif olmayan girişimsel manevralar:

Yavaş geçişli vakalarda göz kapağı ile kantal bölgede radyoaktivite birikimiyle yanaltıcı olabilen durumlar için NDS öncesi kese masajı, suni gözyaşı ve göz yıkaması gibi invazif olmayan uygulamalar yapılabilir:

Kese masajı:Parmak ucuna steril gaz sararak kese üzerine yavaş ve dikkatli şekilde yapılır. Bu uygulama nasolakrimal kanalda sluggish flow değerlendirilmesinde faydalıdır.

Suni gözyaşı:Sluggish veya geciken akım durumlarında; akışı kolaylaştırmak için lateral kantal bölgeye, iki veya üç damla steril normal salin damlatılır.

Göz yıkama:Radyoaktivitenin iç kantusta birikimi veya fornikslerde istenmeyen tıkaçlar (inadverent spill), birikimin gözyaşı kesesinde olduğunu ayırtetmede zorluk yaratabilir. Bu durumda kapaklarda veya medial kantustaki yanaltıcı birikim oküler lavaj ile yıkanabilir. Bu alan su ve gaz spançı ile çok dikkatlice tamamen temizlenir. Bu amaçla acil göz yıkama vihazları kullanılabilir.

Radyoaktif maddenin yanağa damlaması nadir olmayan bir promlemdir. Bundan  $Tc^{99m}O_4$  volümünü mümkün olduğu kadar az ( $2\mu-10\mu$ ) hazırlanması ile kaçınılabilir. Büyük damla, düşük gözkapağı veya istenmeyen tıkaçlara bağlı

olan taşmalar Tc99mO4'ın damlatılması sırasında farkedilir. Bu durumda yanak mümkün olduğu kadar temizlenerek görüntü tekrarlanır. Yanak bölgesinde aktivite hala varsa, ince kurşun örtü ile kapatılabilir. Şayet ayırım hala zor ise çalışma tekrarı gereklidir.

## RADYOFARMASÖTİĞİN FİZYOLOJİK MEKANİZMASI

Tc<sup>99m</sup>O<sub>4</sub>, gözde gözyaşı ile GBS'nde aşağıya doğru taşınır. Bu radyoaktif gözyaşının normal drenajı, GBS'ni görüntülemeyi sağlar.

## TAHMİNİ RADYASYON ABSORBSİYON DOZU

NDS uygulamasında lensteki tahmini absorbsiyon dozu miktarı; 0.02 rad/100  $\mu$ Ci (tıkanmamış akımda) ve 0.50 rad/100  $\mu$ Ci (tıkanmış akımda)(6,7,8).

Lensin radyasyon dozu röntgen KDS'inde ise yaklaşık 2 raddır(8). Ayrıca her AP kafatası röntgen grafisinde radyasyon absorbsiyon dozu 0.30-0.40 rad'dır(9).

## YORUM

Normal vakada radyoaktivite palpebral fissürler boyunca toplanarak mediale doğru gözyaşı kesesine 5-10 saniyede gelir. 30-50 saniye arasında kanalikül, gözyaşı kesesi iyice dolar ve ingerior nasal meatustaki nasolakrimal kanalın çıkışına ulaşır(8,10). Uzun süreli geç görüntülerde kanalikül, gözyaşı kesesi ve nasolakrimal kanal ayrıntılı şekilde görülür. Şüpheli tıkanıklık ve ya ilgili yapılara aktivitenin ulaşmayışı gibi anormal durumlarda, çalışmaya 5.dakikadan sonra devam edilir.

Değerlendirmede öncelikle GBS'nin bütün kısımları görülmelidir(Kanalikül, gözyaşı kesesi, nazolakrimal kanal ve nazal kavite). Ayrıca, sağ ve sol tarafın nazal kaviteye akışının simetrikliği ile varış zamanları karşılaştırılmalıdır. Son olarak gözyaşının akış zamanı kantitatif olarak belirlenmelidir. Tıkanıklık belirlenirse yukarıda özetlenen nedenler arasında ayırıcı tanıya gidilir.

Aşağıdaki durumlarda tıkanıklık yoktur, ama boşalmada gecikme vardır. Gözkapağı tonusunun zayıflığı, ektrapiyon, spazmodik blinking, kafatası kırıklığı sonrası azalmış gözyaşı salgılanması, fasiyal sinir felci ve fonksiyonel blok. Daha az sıklıkla tiroid oftalmopatisi ve lakrimal kesenin divertikülünde de gecikme olur.

Fokal retansiyon için nadir sebepler ise şunlardır: Divertikül, fistül ve ektrapiyondaki fokal retansiyon.

## TARTIŞMA

NDS'de kullanılan radyasyon miktarı açısından sınırlama gerekmez. Yani miktarın genelde düşük olduğu zaman bile, gebelik veya laktasyon için relatif

kontrendike olduğu durumlardan çok daha az miktardadır.

Tc99m perteknetatın göze damlatılmasında yaygın metod, miktarın küçük olması için enjektör ucu ile dir. Bu tekniğin dezavantajları iki tanedir; birincisi damla büyüklüğünün ölçüsü istatistiksel olarak farklılık göstermesi, ikincisi ise hastanın gözünün üzerinde iğne olduğunu görerek rahatsızlık göstermesidir. 10, 20  $\mu$ l'ye ayarlanabilen mikropipetler daha doğruluk sağlar. Hasta rahatsız olmaz ve aynı miktar verilir.

NDS basit, nontravmatik, relatif zararsız ve Tc99m perteknetat damlasının göze direkt olarak damlatılmasıyla GBS'nin değerlendirilmesinde faydalı metoddur. Hasta için hazırlık gerektirmemesi ve teknisyenin eğitimi ölçüsünde uygulamanın hastayı rahatsız etmesi tekniğin ayrıca üstünlüğüdür.

KDS ise benzer bilgileri verebilmesine rağmen lokal konjoktival anestezi, inferior punktumun dilate edilmesi ve kontrast maddenin direkt olarak kanalıküle yerleştirilen kanül ile verilmesini gerektirir. Bu yöntem ayrıca bir oftalmologun da bulunmasını gerektirir. Kanül yerleştirilmesi teknik olarak sıklıkla zor ve bazen imkansızdır. Burada kullanılan kontrast madde(Metrimamide-Amipaque) yüksek viskozitelidir ve normal basınçtan daha yüksek bir basınçla uygulanır(11,12). Ayrıca KDS akut enfeksiyon ve lokal anesteziyelere hassasiyet durumunda kontendikedir.

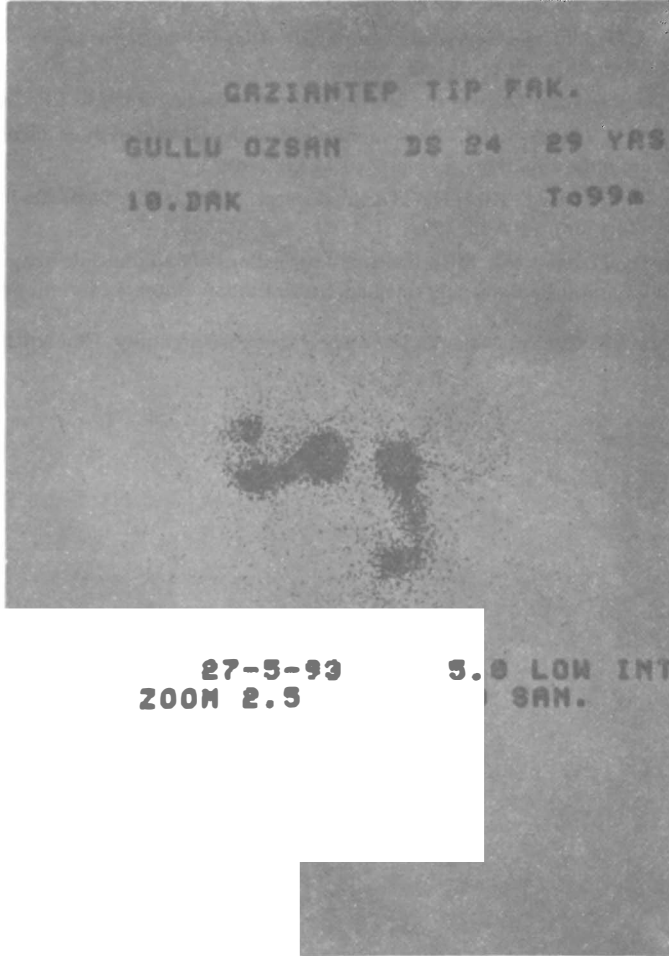
Denffer ve arkadaşlarının 650 kişide yapılan çalışmalarında KDS ile NDS karşılaştırılmıştır. Tıkanma olan vakaların % 15'inde tıkanma yeri NDS'de daha yukarıda görüntülenmiş ve operasyonda doğrulanmıştır. Bu nokta operasyonun planlanmasında önemlidir. Eğer stnoz gözyaşı kesesinin distalında yerleşik ise basit dakriyosistorinostomi başarılı olacaktır. Stnoz kesenin proksimalinde ise modifiye operasyonlar gerekecektir(11).

NDS'nin nontravmatik olması, daha fizyolojik olması ve GBS'nin fonksiyonel durumunu tayin etmesine rağmen patolojik anatomi belirlenmesinde hala sınırlamalar vardır. KDS anatomiye iyice ortaya çıkarır fakat sıklıkla minör obstrüksiyonları ve fonksiyonel blokları belirleyemez. NDS ile belirlenmiş obstrüksiyonlar KDS'de kanül ile enjekte edilen kontrast maddenin basıncının obstrüksiyon direncinden fazla olması ile saptanamazlar.

NDS dakriyosistorinostominin başarısının da değerlendirilmesinde avantajı sahiptir. KDS burada travmatiktir ve postoperativ iyileşmekte olan doku içinde ve etrafından arzu edilmez. Chaudhuri ve arkadaşlarının çalışmalarında gözkapığı ve punktum haricinde NDS'nin özgüllüğü ve hassasiyeti % 100 olarak bulunmuştur(5,13).

Sonuç olarak; NDS, GBS'deki gözyaşı akışının bilgisini sağlayan fizyolojik test olarak önde gelir. KDS ise tıkalı gözyaşı yolunun anatomik detay olarak görüntülenmesinde tercih edilir. Çoğu durumda tıkanma şüphesi olanlarda basitçe uygulanması, az rahatsızlık vermesi ve lensin çok daha az radyasyona

maruz kalması nedeniyle NDS'nin başlanğıç görüntüleme çalışması olarak tercih edilmesi tavsiye edilmektedir. Basıncısız olarak fizyolojik şartlarda uygulanması ile fonksiyonel tıkanıklıkların tanısında uygulanmaktadır. Lakrimal cerrahi sonrası takiplerde de kullanılmaktadır.



Resim 1:Solda aktivite nazal kaviteye inmiş, sağda ise keseden itibaren tıkalı durumundadır.

## KAYNAKLAR

- 1- Jones LT., Boyden GL.:Otolaryngolog, vol:3,W.F.Prior Co., Hagerstown, Md., 1955.
- 2- Callahan WP., Forbath PG., Besser WDS.:A Method of Determining the Patency of the Nasolacrimal Apparatus. Am.J.Ophthalmol.60:475, 1965.
- 3- Petit TH., Coin CG.:Dacryocystography. Radiol.Clinics N.Am.10:129, 1972.
- 4- Rossomondo RM., Carlton WH., Trueblood JN., et al.:A new method of evaluating lacrimal drainage. Arch.Ophthalmol.88:523-525, 1972.

- 5- Chaudhuri TK., Saporof GR., Doland KD., et al.:A comparative study of contrast dacryocystogram (DCG) and nuclear DCG. J Nucl Med 15:482, 1974.
- 6- Brown MEL., Gammal TAM., Luxenberg MN., et al.:The value, limitations and applications of nuclear dacryocystography. Semin Nucl Med 11:250, 1981.
- 7- Robertson JS., Brown ML., Colvard DM.:Radiation absorbed dose to the lens in dacryoscintigraphy with  $^{99m}\text{TcO}_4$ . Radiology 133:747, 1979.
- 8- Chaudhuri TM.:Nuclear Dacryocystography. In Atlas of Nuclear Medicine. Edited by Nostrand VD and Baum S.Ch 15, pp 383-95, 1989.
- 9- Rogers RT.:Radiation Dose to the Skin in Diagnostic Radiography.Br.J.Radiol.42:511, 1969.
- 10- Carlton WH., Trueblood JH., Rossomondo RM.:Clinical evaluation of microscintigraphy of the lacrimal drainage apparatus. J Nucl Med 14:89-92, 1973.
- 11- Denffer H., Drassler J., Pabst HW.:Lacrimal Dacryoscintigraphy. Seminars in Nuclear Medicine, Vol:XIV, No:1(Jan), pp 8-15, 1985.
- 12- Mishkin FS., Freeman ML.:Miscellaneous Applications of Radionuclide Imaging. In Freeman and Johnson's Clinical Radionuclide Imaging, Third Edition Grune & Stratton pp 1395-6 1984.
- 13- Chaudhuri TK.:Clinical evaluation of nuclear dacryoscintigraphy. Clin Nucl Med 1:83, 1976.