

Rinorenin BT sisternografi ile değerlendirilmesi

Serap Yücel Gülçek, Aysun Erdoğan, Uğur Toprak, Almıla Alp Ortaç, Eşref Paşaoğlu

AMAÇ

Rinoreli olguların tanısında, literatür bilgilerini gözden geçirerek, kontrastsız kranyal bilgisayarlı tomografi bulguları ile destekleyerek, bilgisayarlı tomografi sisternografinin yeri ve önemini vurgulanmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Spontan (n=3) ya da posttravmatik (n=11), devamlı veya aralıklarla rinoreli olan toplam 14 olguya aksiyal planda kontrastsız kranyal bilgisayarlı tomografi ve koronal planda bilgisayarlı tomografi sisternografi incelemesi yapıldı. Kranyal bilgisayarlı tomografi, infratentoryal düzlemlerde 5 mm, supratentoryal düzlemlerde 10 mm kesit kalınlığı ile; bilgisayarlı tomografi sisternografi, naziondan dorsum sellaya kadar 3 mm kesit kalınlığı ve aralığı ile yapıldı. Kemik ve/veya dura defektinden kontrast sızıntısı, kemik defekti ile birlikte ipsilateral paranasal sinüste kontrast madde varlığı BOS fistülü için pozitif sonuç olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamızdaki 11 posttravmatik olgunun 9'unda BOS fistülü saptandı. Posttravmatik olguların üçünde BOS fistülüne serebral herniasyon; birinde psödomegingosel eşlik etmekteydi. Spontan rinoreli olguların birinin etyolojisinde boş sella ve diğerinde meningo-sel olduğu gösterildi. BT sisternografide BOS fistülü gösterilen 11 olgu (9'u posttravmatik, 2'si spontan) opere edildi ve bulgular doğrulandı. Biyokimyasal olarak rinore saptanan 3 hastanın (2'si posttravmatik, 1'i spontan) BT sisternografisinde BOS fistülü ya da kemik defekti izlendi. Bu 3 olgu, klinik takibe alınmış, ancak rinoreleri kendinden kesilmiştir. İki kez operasyon geçiren posttravmatik rinoreli bir olguda, ikinci operasyondan 6 ay sonra tekrarlayan rinore ile birlikte ektradural enfekte kolleksiyon saptandı. Bir posttravmatik rinore olgusunda BT sisternografi öncesi menenjit gelişmiştir.

SONUÇ

Bilgisayarlı tomografi sisternografi, manyetik rezonans sisternografiye göre daha ucuz ve daha yaygın olarak kullanılan görüntüleme yöntemi olması ve fistül yerini kesin olarak göstererek cerrahi rekürrens riskini azaltması nedeni ile rinoreli olguların tanısında tercih edilmesi gereken yöntem olmalıdır.

Beyin omurilik sıvısı (BOS) fistüllerinin gösterilmesi ve defektin lokalize edilmesi hem radyolog hem de cerrah için önemli bir problemdir. BOS fistülünün birden çok veya küçük bir defektten olması, operasyon sırasında lokalizasyonunun saptanmasını güçleştirmektedir. Fistül lokalizasyonunun tanımlanmasında direkt kafa grafileri, konvansiyonel tomografiler, intratekal boyalar, radyonüklid sisternografi, pozitron emisyon tomografisi, negatif ve pozitif kontrast madde ile yapılan bilgisayarlı tomografi (BT) sisternografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılmamıştır. Non-iyonik kontrast madde ile yapılan BT sisternografi, ilk olarak 1977 yılında Drayer ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (1). Bu yazıda, BT sisternografi yapılan 14 rinoreli olgunun bulguları sunulmaktadır.

Gereç ve yöntem

Spontan (n=3) ya da posttravmatik (n=11), devamlı veya aralıklarla rinoreli olan toplam 14 olguya aksiyal planda kontrastsız kranyal BT ve koronal planda BT sisternografi çekildi. Hastaların 10'u erkek, 4'ü kadın olup yaşları 17 ile 51 arasında değişmekteydi (yaş ortalaması 30).

Tüm olgulara, BT sisternografi öncesi, yer kaplayan kitle lezyonu ve/veya hidrosefali gibi intrakranyal basınç artışına neden olabilecek olası lezyonları dışlamak için kontrastsız kranyal BT incelemesi yapıldı. Kranyal BT infratentoryal düzlemlerde 5 mm, supratentoryal düzlemlerde 10 mm kesit kalınlığı, 120 kV, 175 mAs parametreleri ile kontrast verilmeden yapıldı.

Hastalara sisternografi öncesi premedikasyon yapılmadı. Sisternografi için, 190-220 mg/ml konsantrasyondaki 10 ml non-iyonik kontrast madde, lomber subaraknoid aralığa verildikten sonra hastalar aynı pozisyonda ortalama 30 dakika kaldı. Çekim masasına bu pozisyonda taşındılar.

BT sisternografi, naziondan dorsum sellaya kadar, 3 mm kesit kalınlığı ve aralığı kullanılarak, 120 kV, 175 mAs parametreleri ve yumuşak filtre ile yapıldı.

Bulgular

Hastaların radyolojik bulguları Tablo'da özetlenmiştir. Kemik ve/veya dura defektinden kontrast sızıntısı, kemik defekti ile birlikte paranasal sinüste kontrast madde varlığı BOS fistülü için pozitif sonuç olarak kabul edildi (Resim 1 ve 2).

S. Y. Gülçek, A. Erdoğan, U. Toprak (E), A. A. Ortaç, E. Paşaoğlu
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Radyoloji Kliniği, Ankara

Gelişi: 11.03.2002 / Kabulü: 12.06.2003

Tablo. Hastaların bilgisayarlı tomografi ve BT sisternografi bulguları

No	Yaş ve cinsiyet	Etyoloji	BT bulguları	BT sisternografi bulguları
1	20/Erkek	Travma	Sol frontal sinüs tavanında kırık, sağ maksiller fibröz displazi	Sol frontal sinüste BOS
2	30/Erkek	Travma	Kranyal kemiklerde parçalı kırık ve kemik defektleri, sol orbita blow-out fraktürü, beyin ödemi, pnömoensefali	Sfenoid sinüste ve nazal kavitede BOS, defekt düzeyinde serebral herniasyon
3	17/Erkek	Travma	Sol orbita superior duvar, frontal sinüs tavanı ve kribriform platede kırık ve kemik defektleri, frontoetmoidal sinüzit	Defekt alanında psödomeningosel
4	40/Erkek	Travma	Sağ frontal sinüs tavanında kırık, kribriform platede kemik defekti, frontal sinüzit, pnömoensefali	Etmoid sinüste BOS, defekt komşuluğunda subaraknoid aralıkta dilatasyon
5	29/Erkek	Travma	Sol frontal sinüs tavanı, kribriform plate ve sol orbita duvarlarında kırıklar, beyin ödemi ve pnömoensefali	Sol frontal ve etmoid sinüs, konka büllöza ve sağ nazal kavitede BOS
6*	35/Kadın	Travma	Kemik ve dura defekti yok Maksiller sinüzit	BOS fistülü izlenmedi
7	20/Erkek	Travma	Sağda Haller hücreci	Sağda paranazal sinüslerde ve Haller hücrelerinde BOS
8*	22/Kadın	Travma	Kemik ve dura defekti yok	BOS fistülü izlenmedi
9	36/Erkek	Travma	Frontal ve anterior etmoid sinüs duvarlarında kırık ve frontal kemikte geniş defekt	Frontal ve etmoid sinüste, nazal kavitede BOS
10	51/Erkek	Travma	Sağ kribriform platede kırık	Serebral herniasyon ve arka etmoid hücrelerde BOS
11	17/Erkek	Travma	Sağ kribriform platede kırık, maksiller sinüste mukozal kalınlaşma	Serebral herniasyon, nazal kavite ve arka etmoid hücrelerde BOS
12*	30/Kadın	Spontan	Kemik ve dura defekti yok	BOS fistülü izlenmedi
13	40/Erkek	Spontan	Boş sella Frontal sinüs aplazisi	Sağ kribriform platede fistül, ön etmoid hücrelerde ve nazal kavitede BOS
14	28/Erkek	Spontan	Maksiller ve frontal polipoid mukozal kalınlaşma	Sol fovea etmoidalisten etmoid sinüse uzanan meningesel

* Üç olguda kemik ya da dura defekti

Çalışmamızdaki 11 posttravmatik olgunun 9'unda BOS fistülü saptandı. Posttravmatik olguların üçünde, BOS fistülüne, serebral herniasyon (Resim 3); birinde psödomeningosel (Resim 4) eşlik etmekteydi. Spontan rinoreli olguların birinin etyolojisinde boş sella (Resim 5A ve B) ve diğerinde meningesel (Resim 6) olduğu gösterilmiştir. BT sisternografide BOS fistülü gösterilen 11 olgu (9'u posttravmatik, 2'si spontan) opere edildi ve bulgular intraoperatif doğrulandı. Biyokimyasal olarak rinore saptanan 3 hastanın (2'si posttravmatik, 1'i spontan) BT sisternografisinde BOS fistülü ya da

kemik defekti izlenmedi. Bu üç olgu, klinik takibe alınmış ancak rinoreleri kendiliğinden kesilmiştir. İki kez operasyon geçiren posttravmatik rinoreli bir olguda, ikinci operasyondan 6 ay sonra tekrarlayan rinore ile birlikte ekstradural enfekte kolleksiyon saptandı (Resim 7). Bir posttravmatik rinore olgusunda BT sisternografi öncesi menenjit gelişmiştir.

Tartışma

Rinore, ilk olarak 1877 yılında Til-laux tarafından rapor edilmiş, 1826 yılında Charles Miller tarafından anatomi

mik yolu tanımlanmış, 1926 yılında ise ilk olarak Dandy tarafından opere edilmiştir (2).

BOS nazal kaviteye, dura ve kemik defekti sonucu frontal, etmoid, sfenoid sinüsler ya da kribriform plate yolu ile ulaşır. Bazen de mastoid hücrelerden orta kulağa, oradan da östaki tüpü ile nazofarenkse geçen BOS, postüre ve sızıntının miktarına bağlı olarak buruna ulaşır ya da yutulur.

Rinore hastaların %80'inde kafa travmasına ikincil görülmektedir. Bunu %16 ile cerrahi, %4 ile spontan rinoreler izler (2). Spontan rinoreler yüksek ve normal basınçlı olarak ikiye



Resim 1. Sol frontal sinüs tavanı ve kribriform plateden etmoid hücrelere (ok başı) ve sol büllöz orta konkaya (ok) BOS kaçağı görülüyor.



Resim 2. Sağ kribriform platedeki kemik defekti komşuluğunda subaraknoid aralıkta dilatasyon (siyah ok başı) ve etmoid sinüse BOS kaçağı (beyaz ok) izleniyor.



Resim 3. Sağda fovea etmoidalis ve tüberkulum sella düzeyindeki geniş kemik defektinden serebral herniasyon (ok başları) ve nazal kaviteye BOS kaçağı (oklar) görülüyor.



Resim 4. Frontal sinüs tavanı ve kribriform platede kırık ve kemik defektleri lokalizasyonunda psödomeningosel (oklar) izleniyor.

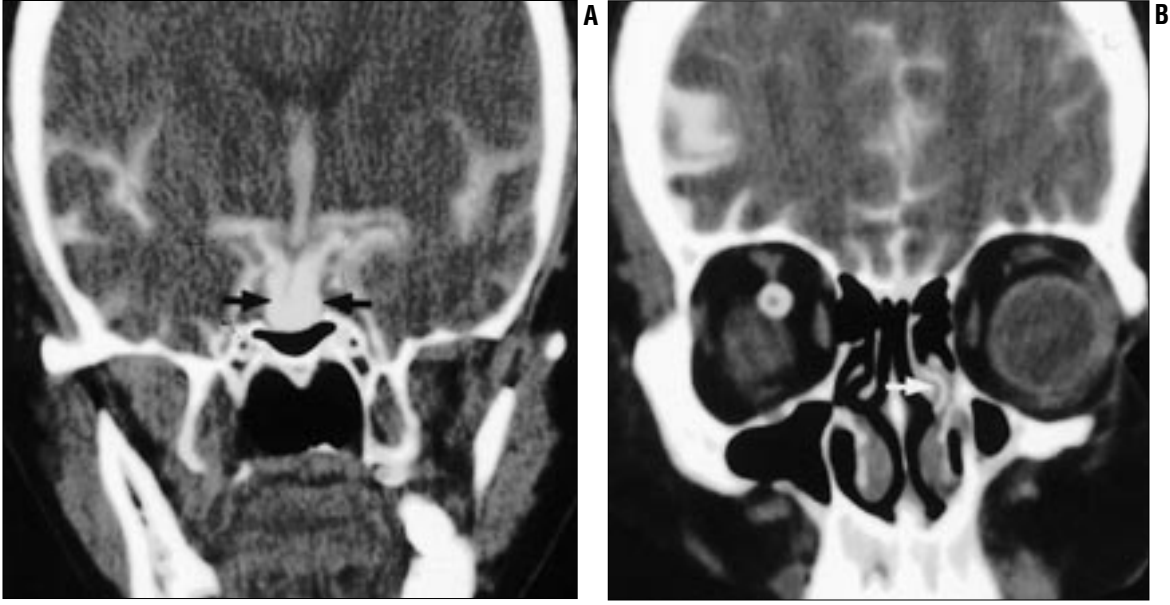
ayrılır. Yüksek basınçlı spontan rinoreler, obstrüktif veya nadiren komünikan hidrosefali, kronik intrakranial basınç artışına neden olan diğer nedenler ve hipofiz adenomu gibi direkt tümöre bağlı erozyon sonucu gelişebilir. Normal basınçlı spontan rinoreler, meningesel, ensefalosel, fokal olfaktor atrofi ile beraber görülen kribriform plate defekti gibi konjenital anomaliler veya boş sella nedeni ile görülebilir (2,3). Etiyolojide spontan rinoreli olgularımızdan birinde boş sella,

diğerinde meningesel olduğunu saptadık.

Etmoid sinüs ve kribriform plater, frontal ve sfenoid sinüs sık rastlanan BOS fistülü lokalizasyonlarıdır (4). Burundan gelen BOS, her zaman defektin aynı tarafta olduğunu göstermez. Bir çalışmada, 21 rinoreli olgunun 5'inde defektin karşısındaki burun deliğinden BOS damlaması saptanmıştır. Bu, kribriform plateden fistülize olan BOS'un, krista galliden travma ile ayrılmış olan vomerin üze-

rinden karşı burun deliğine ulaşmasıyla gerçekleşmektedir (2).

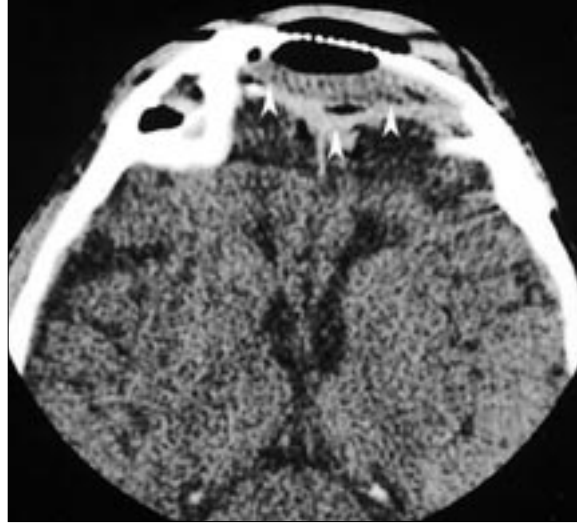
Bazı çalışmalarda burundan gelen sıvının BOS olup olmadığının doğrulanmasında glükoz içeriği araştırılmıştır. Eğer sıvıda glükoz yoksa rinore dışlanır; ancak gözyaşı, mukus, kanlı sıvı yalancı pozitifliğe yol açmaktadır. Beta 2-transferrin yalnızca BOS'ta bulunmakta olup, BOS'un tanımlanmasında en spesifik test beta 2-transferrinin immünofiksasyonudur (3,5).



Resim 5. A. Boş sella ile uyumlu olarak suprasellar sistern sellaya herniye görünümde (*oklar*) ancak kırık izlenmiyor. **B.** Aynı hastada sağ kribriform plate düzeyinden nazal kaviteye BOS kaçağı (*beyaz ok*) görülüyor.



Resim 6. Sol fovea etmoidalis düzeyinde etmoid sinüslere uzanan meningesel kesesi (*ok*) dikkati çekiyor.



Resim 7. İki kez operasyon geçiren 9 numaralı olguda, 2. operasyondan 6 ay sonra rinorenin tekrarı nedeni ile çekilen kontrastlı aksiyel BT'de frontal bölgede ekstradural enfekte koleksiyon (*ok başları*) görülüyor.

Fistül lokalizasyonunun tanımlanmasında direkt kafa grafileri, konvansiyonel tomografiler, intratekal boyalar, radyonüklid sisternografi, pozitron emisyon tomografisi, negatif ve pozitif kontrast madde ile yapılan bilgisayarlı tomografi sisternografi, manyetik rezonans görüntüleme kullanılmıştır (1).

Rinore tüm kafa travmalarının %2-3'ünde görülmekte olup bunların %11'inde kafa tabanı kırığı vardır (2). Rinore, travmadan sonra genellikle

ilk 48 saatte, birçok hastada da ilk hafta içinde görülmektedir (6). Rinorenin geç görülmesinin ya da defekt olmasına rağmen rinore olmamasının nedenleri; gliyal skar dokusu gelişimi, duranın veya beyin dokusunun defekti doldurması, defekt komşuluğundaki paranasal sinüs mukozasının hipertrofi olarak sayılabilir. İki çalışmada, travma hastalarının %70'inde rinorenin 6 ayda spontan kaybolduğu bildirilmiştir (7,8). İki posttravmatik rinore olgumuzda (6. ve 8. olgular) BOS fistülü

BT sisternografide saptanmadı. Rinoreleri de 3 ve 8 ay içinde spontan olarak kayboldu.

Bakteriyel menenjit en önemli rinore komplikasyonu olup tedavi edilmeyen hastaların %25-50'sinde görüldüğü bildirilmiştir (5,8,9). Posttravmatik olgularımızın birinde, postoperatif tekrarlayan rinore ile birlikte ekstradural enfekte koleksiyon saptanmış; diğer bir olguda BT sisternografi öncesi menenjit gelişmiştir.

BT sisternografi güvenli bir tanı

yöntemidir. BOS fistülünün yeri, kemik ve dura defekti ile eşlik eden diğer patolojiler kolaylıkla saptanabilmektedir. Yavaş akımlı veya aralıklı rinoreesi olan hastalarda Valsalva manevrası veya salin gibi solüsyonların enjeksiyonu ile BOS basıncının yükseltilmesinden sonra çekim yapılması önerilmektedir. Ancak intrakranyal kitle, travma gibi kafa içi basınç artışı yapan durumlarda tavsiye edilmemektedir (7). Standart BT sisternografi ile rinore saptamadığımız üç olgudan ikisi posttravmatik, biri incelemeye gelmediği için, BOS basıncını artırarak inceleme yapılamamıştır. Her üç olguda da, rinore kontrol BT sisternografi yapılmadan önce kesilmiştir.

Kemiklerin kısmi hacim etkisi, nazal kavitede ve paranasal sinüslerde kan bulunması, BT sisternografide yanlış pozitif sonuçlara yol açabilir. BT sisternografi öncesi kontrastsız inceleme yapılması sinüste kan varlığını dışlamak için önerilmektedir (9). Çalışmamızda, bütün hastalara, BT sisternografi öncesi aksiyal planda kontrastsız kranyal BT tetkiki yapılmış; sisternografi, kranyal BT ile birlikte değerlendirilmiştir. BT sisternografi incelemesinde, sert filtreler (rutin paranasal sinüs incelemelerinde kullanılan yüksek rezolüsyonlu filtreler), mukozal yüzeylerde parlaklık oluşturarak mukozal yüzeylerin kontrast madde gibi algılanmasına neden olmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda yumuşak filtre tercih edilmiştir.

Sisternografiye bağlı yan etkiler oldukça azdır. Basit analjeziklere ve antiemetiklere yanıt verecek düzeyde hafif baş ağrısı ve bulantı; nadiren de konvülsiyon görülmektedir. İki hastamızda baş ağrısı (%14), 3 hastamızda bulantı (%21) görülmüş; ancak hastalarımızın hiçbirinde konvülsif nöbet görülmemiştir.

Olgularımızda radyonüklid çalışma yapılmamıştır. Her ne kadar, yapılan çalışmalar, radyonüklid sisternografinin fistülü %50 oranında lokalize ettiğini, %25 oranında da olası fistül lokalizasyonunu saptadığını göstermişse de radyonüklid sisternografi yeterli anatomik ayrıntı vermemektedir.

Mamo ve arkadaşları, frontal osteotomi yapılarak gerçekleştirilen, invaziv ve pratik olmayan bir radyonüklid çalışma ile fistül lokalizasyonunu %85 oranında göstermişlerdir (10).

MRG rinorede paranasal sinüs ile dural fistül ilişkisini ve bunun yanında beyin parankimini çok iyi gösterir; ayrıca incelemede radyasyon kullanılmaması üstünlüğüdür. Uzun TR sekanslarda BOS ile kemik/hava arasında oluşan yüksek kontrast nedeni ile BOS'un ekstrakranyal uzanımı kolaylıkla görüntülenir. Klinik olarak inaktif hastalarda BOS fistülünün gösterilmesi çok zordur. MR sisternografi, özellikle, bu gruptaki hastalarda kullanışlı ve %100 duyarlıdır. Klinik olarak inaktif hastalarda BT sisternografi %40, radyonüklid sisternografi %28 duyarlıdır (11). MR sisternografi ile BOS'u, mukozal kalınlaşma ve sinüsteki sıvılardan ayırmak zor olabilir. Proteinden zengin maddelerin kısa TR sekanslarda BOS'tan yüksek intensitede olması ayırıcı yardımcı olur.

Arada kalman olgularda ise, intravenöz gadolinyum verildikten sonra iltihaplı dokuların boyanmasına karşın BOS'un boyanmaması ile ayırım yapılabilir. Popülasyonun %25'inde polip, mukoperiosteal kalınlaşma, retansiyon kisti ve mukosel gibi paranasal sinüslerde T2 ağırlıklı sekanslarda hiperintens olarak izlenen lezyonlar saptanabilmektedir. Buna ek olarak, BOS mesafesinden ekstradural alana kadar kesintisiz olarak izlenen hiperintensitelerin fistül olarak değerlendirilmesi, bunun dışındaki fokal hiperintensitelerin fistül kanıtı olarak kullanılmaması gerektiği bildirilmektedir (12).

Bilgisayarlı tomografi sisternografi, manyetik rezonans sisternografiye göre daha ucuz ve daha yaygın olarak kullanılan görüntüleme yöntemi olması ve fistül yerini kesin olarak göstererek cerrahi rekürrens riskini azaltması nedeni ile rinoreli olguların tanısında tercih edilmesi gereken yöntem olmalıdır.

EVALUATION OF RHINORRHEA BY COMPUTED TOMOGRAPHY CISTERNOGRAPHY

PURPOSE: We aimed to emphasize the indication for and importance of CT cisternography in the diagnosis of rhinorrhea patients by reviewing the literature with the support of unenhanced cranial CT findings.

MATERIALS AND METHODS: Unenhanced cranial CT with axial sections and CT cisternography with coronal sections were performed in 14 patients who had spontaneous (n=3) and posttraumatic (n=11), intermittent or continuous CSF rhinorrhea. The slice thickness of infratentorial planes was 5 mm and supratentorial planes 10 mm. CT cisternography was performed from nasion to dorsum sella with a 3 mm slice thickness and 3 mm intervals. Bony and/or dural defects with entry of contrast into the ipsilateral paranasal sinuses were accepted as positive results.

RESULTS: A CSF fistula was determined in nine of eleven posttraumatic patients. Three of them had accompanying cerebral herniation while one had a pseudomeningocele. The etiology of two spontaneous rhinorrhea patients was shown to be empty sella and meningocele pouch respectively. Eleven patients (nine posttraumatic, two spontaneous) whose CSF fistula had been shown on CT cisternography were operated on and our findings were confirmed. CSF fistula or bony defect was not observed in the CT cisternography of 3 biochemically proven rhinorrhea patients (2 posttraumatic, 1 spontaneous). These 3 patients were clinically observed and their rhinorrhea ended spontaneously. One posttraumatic patient who had had 2 operations had recurrence of rhinorrhea with an infected extradural collection six months after the operation. Another posttraumatic patient developed meningitis before CT cisternography.

CONCLUSION: CT cisternography should be the preferred examination method in rhinorrhea patients, since it is cheaper than MR cisternography, is a widely used scanning technique and reduces the risks of surgical recurrences by showing the exact location of the fistula.

Key words: • cerebrospinal fluid rhinorrhea • tomography, X-ray computed • diagnosis

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2003; 9:327-332

Kaynaklar

1. Colquhoun IR. CT cisternography in the investigation of cerebro-spinal fluid rhinorrhea. *Clin Radiol* 1993; 47:403-408.
2. Loew F, Pertuiset B, Chaumier EE, Jacksche H. Traumatic, spontaneous and postoperative CSF rhinorrhoea. In: Symon L, ed. *Advances and technical standards in neurosurgery*. Vienna: Springer-Verlag, 1984; 11:169-207.
3. Calcaterra TC. Diagnosis and management of ethmoid cerebrospinal rhinorrhea. *Otolaryngol Clin North Am* 1985; 18:99-105.
4. Yeates AE, Blunenkopf B, Drayer BP, Wilkins RH, Osbourne D, Heinz ER. Spontaneous CSF rhinorrhea arising from the middle cranial fossa: CT demonstration. *AJNR Am, J Neuroradiol* 1984; 5:820-821.
5. Hubbard JL, McDonald TJ, Pearson BW, Laws ER Jr. Spontaneous cerebrospinal fluid rhinorrhea: evolving concepts in diagnosis and surgical management based on the Mayo Clinic experience from 1970 through 1981. *Neurosurgery* 1985; 16:314-321.
6. Russell T, Cummins BH. Cerebrospinal fluid rhinorrhea 34 years after trauma: a case report and review of the literature. *Neurosurgery* 1984; 15:705-706.
7. Naidich TP, Moran CJ. Precise anatomic localization of atraumatic sphenoidal cerebrospinal fluid rhinorrhea by metrizamide CT cisternography. *J Neurosurg* 1980; 53:222-228.
8. Prere J, Puech JL, Dereover N, Arrue Ph, Tremoulet M, Manelfe C. Rhinorrhea and meningitis due to post-traumatic osteo-meningeal defects in the anterior cranial fossa. Diagnosis with water-soluble CT cisternography. *J Neuroradiol* 1986; 13:278-285.
9. Manelfe C, Cellier P, Sobel D, Prevost C, Bonafe A. Cerebrospinal fluid rhinorrhea: evaluation with metrizamide cisternography. *AJR Am J Roentgenol* 1982; 138:471-476.
10. Lantz EJ, Forbes GS, Brown ML, Laws Jr, ER. Radiology of cerebrospinal rhinorrhea. *AJR* 1980; 135:1023-1030.
11. El Jamel MS, Pidgeon CN, Toland J, Phillips JB, O'Dwyer AAJ. MRI cisternography and the localization of CSF fistulae. *Br J Neurosurg* 1994; 8:433-437.
12. Stafford-Johnson DB, Brennan P, Toland J, O'Dwyer AJ. Magnetic resonance imaging in the evaluation of cerebrospinal fluid fistulae. *Clin Radiol* 1996; 51:837-841.