

Ventrikülitis Olgularında Transfontanel Ultrasonografinin Üstünlüğü

Emel ADA, Emine OSMA, Barış DİREN, Tuğrul PIRNAR
D.E.Ü. Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı

ÖZET

Ultrasonografi (USG) ile klinik tarafından bakteriel menenjit tanısı konmuş 14 bebekten 12'sinde (%85) komplikasyon olarak ventrikülitis geliştiği saptandı. Ventriküler dilatasyon (11 hasta), ekojenik epandim (12 hasta), ventriküler bantlar (6 hasta), intraventriküler ekojeniteler (2 hasta) ve ekojenik düzensiz koroid pleksus (10 hasta) ventrikülitis tanısı kriterleri olarak alındı. Ventrikülitisin tüm bulgularını taşıyan bir hasta manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve bilgisayarlı tomografi (BT) ile, 10 hasta ultrasonografiden sonra bilgisayarlı tomografi ile tetkik edildi. Çalışmamız bakteriel menenjit olgularında sıklıkla görülen ventrikülitiste USG'nin, BT ve MRG'ye göre daha üstün bir yöntem olduğunu vurgulamaktadır.

Anahtar sözcükler: Ventrikülitis, kranial ultrasonografi, bakteriel menenjit.

Bakteriel menenjit, ventrikülitis ve ensefalit yeni doğanlarda genellikle birlikte gelişmekte, mortaliteyi arttırmakta ve yaşayanlarda %30'dan daha yüksek oranlarda hidrosefaliye neden olmaktadır. Etken genellikle Haemophilus influenza, streptokoklar ve pneumokoklardır (1). Ventrikülitisin, bakteriel menenjitli yenidoğanların %65-90'unda ortaya çıktığı bilinmektedir (2). Tedavi sırasında verilen sistemik antibiyotiğin ventrikül içinde yeterli doza ulaşamayacağı düşüncesinden hareket-

SUMMARY

The Superiority of Transfontanel Ultrasonography in Cases of Ventriculitis

The development of ventriculitis complication has been determined by ultrasonography in 12(%85) of 14 infants diagnosed as clinical bacterial meningitis. Ventricular dilatation (11 patients), echogenic epandyma (12 patients) ventricular bands (6 patients) intraventricular echogenities (2 patients), and echogenic irregular choroid plexus (10 patients) have been taken as diagnostic criteria of ventriculitis. One patient have all findings of ventriculitis was examined with Magnetic Resonance Imaging (MRI) and Contrast Enhanced Computerized Tomography (CECT); and 10 patients with only CECT. As a result we have seen that; ultrasound is a more sensitive method than CECT and MRI in ventriculitis that occurs frequently in bacterial meningitis.

Key words: Ventriculitis, cranial ultrasonography, bacterial meningitis.

le son zamanlarda bazı klinisyenler ventrikülitis tanısı konulduğunda antibiyotiğin intraventriküler uygulaması gerekliliğini savunmaktadır.

Yenidoğan ve erken bebeklik döneminde serebral enfeksiyonun ultrasonografik görünümleri daha önce birçok defalar tanımlanmıştır (1-9). Bunlar; ekojen sulkuslar, ekstraaksial sıvı birikimi, ventriküler dilatasyon, kalsifikasyonlar, beyin parankiminin kistik değişikliği, anormal parankim

ekojenitesi, abse formasyonları, ekojenik epan-
dim, intraventriküler ekojenite, bantlar ve septas-
yonlar, hiperekojen kalın ve fragmente koroid
pleksustur. Bu çalışmamızda ventrikülitis tanısı
alan bazı olguların USG bulgularını kontrastlı
BT ve MRG bulguları ile karşılaştırarak bakte-
riyel menenjitli, tedaviye yanıt vermeyen hasta-
ların tanı ve takibinde ultrasonografinin
üstünlüğünü tartışmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodi-
agnostik Anabilim dalına gönderilen bakteriel
menenjitli, yaşları 7 gün ile 2 yaş arasında
değişen 8'i erkek, 6'sı kız 14 olguda ultrasongra-
fik olarak fontanelden koronal ve sagittal kesitler,
her iki temporal ince kemik bölgesinden aksial
kesitler elde edildi ve standart rutin kesitler multi-
format kamera ile görüntülendi. Real time
değerlendirmenin yanısıra eldeki hardcopy imaj
retrospektif olarak yeniden tetkik edildi. Ultrason-
grafik kesitler 3,5 ve 5MHz sektör, 5 ve 7,5
MHz lineer transdüser (Kretztechnic Combison
320, Siemens SL 1) ile elde olundu. Bulgular
ekojenik sulkuslar, ekstraaksiyal sıvı toplanması,
ventriküler dilatasyon, ekojenik epandim, intra-
ventriküler ekojeniteler ve bantlar, parankimal
ekojenite değişiklikleri, koroid pleksus
değişiklikleri, abse ve infarkt olarak grup-
landırıldı. Olgular ventrikülit komplikasyonu ge-
leşmiş ve gelişmemiş olanlar olarak ikiye ayrıldı,
farklı görünimleri karşılaştırıldı, literatürle uy-
gunluğu tartışıldı. 11 hasta BT ile, bunlardan
ventrikülitin tüm bulgularını taşıyan bir hasta ek
olarak MRG ile de tetkik edildi. Görüntüler daha
önce elde edilmiş olan ultrasonogramlarla
karşılaştırıldı. BT imajları (Toshiba, TDS 600S)
kontrastlı ve kontrastsız olarak elde edildi. MRG
imajları, 1.0 Tesla gücünde süper iletken magnet

(Siemens, Magnetom) ile head coil kullanılarak
spin-echo sekansında elde olundu. Bu amaçla ak-
sial planda, double-echo yöntemi kullanılarak T2-
ağırlıklı (TR: 2500, TE: 90-22) görüntülerden
yararlanıldı.

BULGULAR

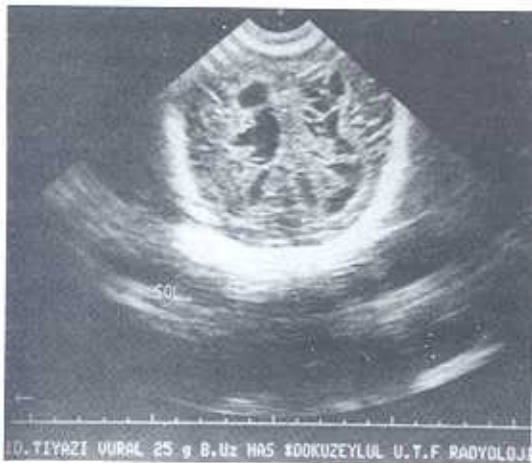
Ventrikülitis komplikasyonu bakteriel menenjitli
14 olgudan 12'sinde saptandı. Bu hastaların biri
hariç hepsinin yaşları 0-6 ay arasında olup, beş
hasta 0-1 ay arasında, üç hasta 1-2 ay arasındaydı.
İki hastanın yaşı 4 ay, bir hastanın ise 6 ay idi.
Bir hasta 2 yaşındaydı ve multipl abse oluşumları
mevcuttu. Ventrikül içinde bantlar ve ekojeniteler
saptanan 7 olgunun yaşları ise abse komplikas-
yonu olarak ventrikülitis gelişen olgu hariç, 7
gün ile 45 gün arasındaydı. Ventrikülitis bulgu-
ları olmayan iki hastanın yaşları 3 ay ve 7 ay idi.

USG'ik bulgular Tablo 1'de özetlenmiştir. Ekoje-
nik epandim ventrikülitis olgularının hepsinde
mevcuttu. Ventriküler dilatasyon ventrikülitis ol-
gularının 11'inde ve ventrikülitis komplikasyonu
gelişmemiş olan bir olguda izlendi. Bunlardan
dördünde hafif, dördünde orta, dördünde de ileri
derecede ventriküler dilatasyon mevcuttu.
Intraventriküler bantlar (Şekil 1) ve ekojeniteler 6
olguda, sadece intraventriküler ekojeniteler iki ol-
guda mevcuttu (Şekil 2). Ekojenik sulkuslar
toplam 4 hastada tespit edildi, bunların 2'sinde
ventrikülitis gelişmişti. Extra-axial sıvı toplan-
ması biri ventrikülitis komplikasyonlu 2 hastada
görüldü (Şekil 3). Parankimal ekojenite
değişiklikleri 6 hastada mevcuttu ve bunlardan bi-
rinde ventrikülitis gelişmemişti. Koroid plexus
değişiklikleri (Şekil 4) 10 hastada izlendi; ancak
bu bulgu ventrikülitisli olgulardan ikisinde

yoğun intraventriküler bantlar ve ekojeniteler nedeniyle ayırt edilemedi. Ventrikülitis gelişmemiş olan ikisi normaldi. Abse formasyonları bir hastada (Şekil 5), infarkta ya da porensefaliye bağlı lokal ventriküler genişleme üç hastada izlendi. Bu hastalarda da ventrikülitis gelişmişti (Şekil 2).

Tablo 1. Bakteriel menenjitli 14 olguda sonografik bulgular

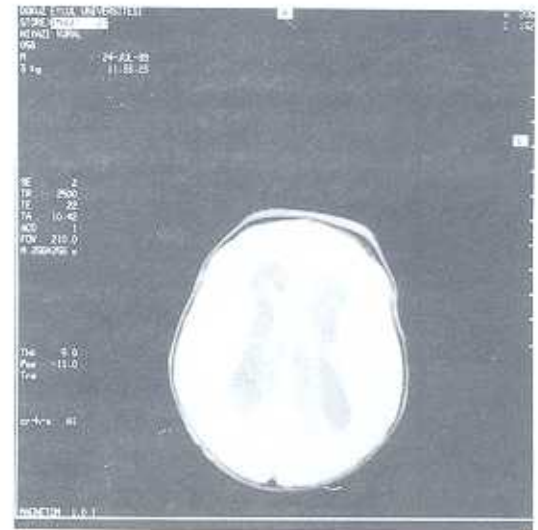
Bulgular	Ventrikül komp. genişleme ölçüler (02)	Ventrikül komp. genişleme ölçüler (01)
Ekojenik Sulkuslar	2	2
Ekstraaksial sıvı toplanması	1	1
Ekojenik epandim	12	-
Ventriküler dilatasyon	11	1
Ventriküler bantlar	6	-
Ventriküler ekojeniteler	2	-
Pazanım ekojenite değişiklikleri	5	1
Koroid pleksus değişiklikleri	10	-
Abseler	1	-
Infarkt	3	-



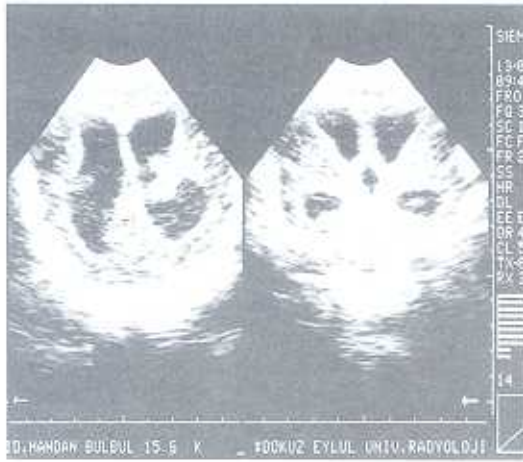
Şekil 1 a) İlk USG'de koronal kesitte ventrikül içinde bantlar ve septasyonlar



Şekil 1 b) 4 gün sonraki tetkikte bantların kalınlaşıp orta hatta toplanması



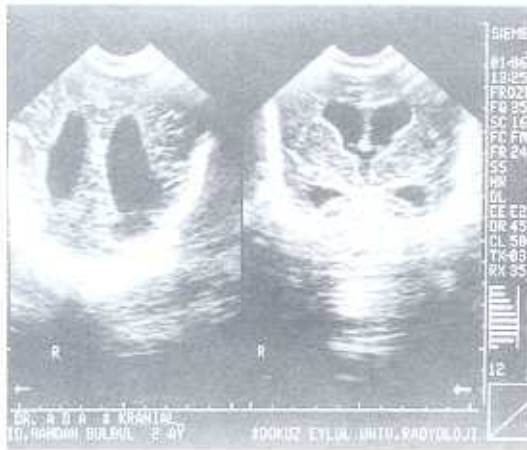
Şekil 1 c) RO (2500/22) MRG kesitinde intraventriküler enfekte materyalin hiperintens görünümü



Şekil 2. a) İlk koronal USG'de hiperekojen, kalın epandım, intraventriküler ekolar, koroid pleksusta kalınlaşma ve hiperekojenite, ventriküler dilatasyon



Şekil 3. Sagittal USG'de ventrikül içinde septasyonlar ve düşük ekolar



Şekil 2. b) Tedaviden sonra kontrol USG'de sol oksipital horn'da porensefalik genişleme, Epandım hiperekojenitesi azalarak devam ediyor.



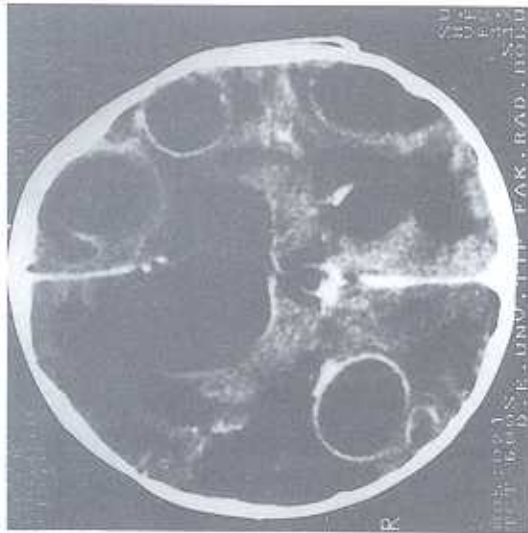
Şekil 4. Parasagittal USG'de koroid pleksusta hiperekojenite, fragmentasyon ve irregüler görünüm



Şekil 5. a) Koronal USG'de sağ frontal horn içinde abse ve ventrikülit bulguları



Şekil 5 b) Sol parasagittal USG'de temporal bölgede abses formasyonu



Şekil 5 c) BT'de beyin dokusu içinde multipl abseler ve hidrocefali. Sağ lateral ventrikülde kontrast tutulum izlenmiyor,

BT ile tetkik edilen hastalardan 9 tanesi ultrasonografik olarak ventrikülit bulgularını taşıyordu. Bu hastaların hepsinde, ventrikülit-epandimit bulgusu olan epandimde kontrast madde ile boyanma ve kalınlaşma izlendi. Sonogramlarında ventriküler bant ve ekojeniteler gösteren hastaların BT kesitlerinde buna ait bir görünüm mevcut değildi. Yine 6 hastada parankimal ekojenite değişiklikleri BT'de dansite azalması ve kontrast madde ile anormal boyanma şeklinde görüldü.

Sonogramlarında ekojenik sulkuslar (Şekil 3) izlenen iki hastanın BT kesitlerinde de meningeal boyanma izlendi. Extraaksial sıvı toplanması ve infarktlar, bir olguda abseler USG ile demonstre edilebildi, ancak fontanelin küçük bir pencere olması nedeniyle BT kesitlerinde bu lezyonların yayılım ve miktarları daha doğru olarak gösterildi.

Sonogramında ventrikülite ait tüm bulguları içeren bir hastaya uygulanan MRG tetkikinde ise ventrikül içindeki materyal proton dansitesi (PD) ağırlıklı imajlarda (TR 2500; TE 22) hiperintens, T2 ağırlıklı imajlarda (TR 2500; TE: 90) beyin omurilik sıvısı (BOS) intensitesinden daha yüksek olarak izlendi (Şekil 1).

Tüm BT ve MRG tetkiklerinde ventriküler dilatasyon sonografide görüldüğü oranlarda tespit edildi. Sadece bir olguda 4. ventrikül sonografide, içerdiği enfekte materyal nedeniyle gerçek boyutundan küçük görüldü. BT kesitinde dilatasyon saptandı.

TARTIŞMA

Ağır seyreden neonatal ve infantil bakteriel menenjitler antibiotik tedavisine rağmen beyin, meninksler ve ventriküllerde kalıcı hasarlara neden olabilirler. Yaklaşık olarak bakterial sepsisli yenidoğanların %25'inde meningoensefalit ve bunların %65-90'ında ventrikülit gelişmektedir (1,2). Çalışma grubumuzda yenidoğan dönemindeki sepsisli hastaların tümünde ventrikülitis saptadık. Yenidoğan bakteriel sepsisi geçirmiş olup daha geç dönemde konvulsiyon (2.5 ay) ve hidrocefali (4 ay) nedeniyle tetkik edilen iki hastanın ilkinde geçirilmiş ventrikülite ait bulgu mevcut değildi. Minimal ventriküler asimetri ve parankimal değişiklikler mevcuttu. Hidrocefali nedeniyle shunt takılan ikinci olguda ventrikülit bulguları devam etmekteydi ve shunt disfonksiyonu ol-

duğundan rezervuar kateter ile nöroşirürji kliniği tarafından değiştirildi. Bu hastada BOS kültüründe pseudomonas üredi.

Ekojenik sulkuslar ve extra-aksial sıvı toplanması bakteriel menenjitin akut döneminde en yaygın bulgudur (Şekil 1.2). Buna rağmen çalışmamızda olgularımızın dördünde (%28) ekojenik sulkuslar, ikisinde (%14) extraaksial sıvı toplanması vardı.

Sonografi endikasyonunu klinik olarak komplikasyon şüphesinin varlığı oluşturduğu için olgularımız arasında bu bulguların düşük oranda olması doğal bulunmuştur. Bazı olgularda sulkuslar, giruslar arasında inflamatuvar eksudanın veya sıvının birikmesi nedeniyle genişlerler. BT'de kontrast madde ile meningeal boyanma (enhancement) ve ekstra-aksial sıvı toplanması küçük bir pencereden yapılan transfontanel ultrasonografiden daha iyi gösterilmektedir. Akut dönemde USG, BT ile birlikte değerlendirilmelidir.

Ventriküler dilatasyon bakteriel menenjitli olgularda akut dönemde minimal parankimal atrofi nedeniyle reversibl olarak görülebilir. Hastalığın devam ettiği ileri dönemlerde ise obstrüksiyona veya ventrikülitise sekonder olarak ortaya çıkabilir. Ventrikülitis olgularında koroid pleksus ve ventriküllerin enfekte olması ventriküler dilatasyona neden olduğu gibi ventrikül içinde meydana gelen diğer patolojik değişikliklerden de sorumludur. Hastalığın erken dönemlerinde, normalde düzgün olan koroid pleksusun irregüler ve hiperekoik hale geçtiği, daha fazla BOS üretimine ve inflamatuvar reaksiyona neden olduğu bildirilmektedir (2). Lateral ventriküllerde genişleme tüm ventrikülit olgularında vardır; ancak üçüncü ventrikül daha az etkilenmektedir (1-3). Bizim serimizde ventrikülit gelişmiş olan olgulardan birinde ventriküler genişleme saptanmadı. Bu olguda ekojenik epandim ve koroid pleksus

değişiklikleri mevcuttu ve yenidoğan sepsisiydi, hasta kaybedildiğinde takip edilemedi. Ventrikülit saptanmayan bir olguda ise bakteriel menenjitin akut döneminde oluşan, geçici atrofiyle uyumlu, hafif derecede dilatasyon izlendi. Sonografi bulguları BT ile uygunluk gösterdi.

Babeck ve arkadaşlarının (1) bakteriel menenjitli 76 olgudan oluşan serilerinde sadece 5 olguda ventrikülit saptanması ve bunlardan birinde ventrikül içi ekojenitelerin görülmesi, bizim grubumuza göre oldukça düşük bir oran oluşturmaktadır.

Koroid pleksusun enfekte olup hiperekojen hale geçmesiyle ventrikülitisin çarpıcı ultrasonografik görünümü oluşmaktadır. Enfekte materyalin normalde ince ve düzgün olan ventrikül duvarlarına yapışmasıyla irregüler ve hiperekojen hale gelir. Ventrikül içinde normalde olmayan, inflamatuvar hücre ve debrilerin oluşturduğu serbest ekolar izlenir (2). BT ve MRG'da BOS dansitesinin ve intensitesinin artmasına karşın görüntü çarpıcı değildir. Histolojik olarak ileri dönemde ependimal hasarı oluşturmasıyla glial doku tuftları ventrikül kavitesi içine yönelir. Bunların intraventriküler bantlar ve septasyonları oluşturan glial proliferasyon sonucu oluşabileceği düşünülmektedir. Bu bantlar ve septasyonlar ventrikül içinde çizgisel ekolar şeklinde kısmen anekoik olan BOS ile çevrili olarak ultrasonografide kolayca görülebilirler. Yine BT de BOS dansitesinin hafifçe artmasına karşın bant ve septasyonlar görülmemektedir (10).

MRG'de epandimit olayı kontrast ajan kullanmadan gösterilememesine rağmen, ventrikül içindeki materyal, hiperintens olarak, T2 ağırlıklı imajlarda ve özellikle proton dansitesi imajlarda görülebilmektedir. MRG'nin menenjit ve epandimit olgularında BT'den sonra seçilecek ikinci yöntem olduğu bildirilmektedir (11,12). Epan-

dimdeki intensite artışı spesifik olmayıp, transüda vasfındaki BOS içeren hidrosefali olgularında da izlenmektedir.

Parankimal değişiklikler menenjitin primer sonucu olmadığından spesifik değildir. Arterit, tromboz, tromboflebit veya vasküler daralmalar sonucu olabilirler (1,2,4). Olgularımızda parankimal değişiklikler minimaldi ve tek bir alana lokalize değildi. Bir hastada, multipl abselerden birisinin ventriküle açılması sonucu ventrikülit olduğu düşünüldü (Şekil 6). Hastanın yaşı (2 yaş), abselerin gelişmesinde literatürle uygun bulundu. İnfarkt, üç hastada parankimal değişiklikler, ve ventrikülit bulguları ile birlikteydi. Parankimal değişiklikler abseler ve infarktların belirlenme

sinde BT'nin kesin ve tam doğru sonuçlar verdiği kabul edilir. Ancak bizim multipl abselerin gözlemlendiği olgumuzda, ventrikül içinde izlenen abse formasyonu BT'de ayırtıdilemediği halde USG'de hiperekojen bir lezyon olarak izlenmiştir (Şekil 6).

Sonuç olarak serebral enfeksiyonlar ve bunların komplikasyonlarının, özellikle ventrikülitisin tanısında ve takibinde ultrasonografi, bebeklerde sedasyon gerektirmeden ve radyasyon riski olmadan kullanılan, tekrarlanabilir ve ucuz bir yöntem olmasının yanında BT ve MRG'a göre daha patognomonik bulguları sergilemesi nedeniyle seçilecek ilk tanı yöntemidir.

KAYNAKLAR

1. Han BK, Babcock DS, McAdams L. Bacterial meningitis in infants. Sonographic findings. *Radiology* 1985; 154: 645-650.
2. Frank JL. Sonography of intracranial infection in infants and children. *Neuroradiology* 1986; 28: 440-451.
3. Bejer R, Vigliocco G, Gramajo H, Alare M. Neonatal Echoencephalography In: Textbook of diagnostic ultrasonography, C.V. Mosby Company. 1989; 356-404.
4. Babcock DS, Han BK. Sonographic recognition of gyral infarction in meningitis. *AJNR* 1985; 6: 119-122.
5. Carey BM, Arthur RJ, Houlshy WT. Short reports. Ventriculitis in congenital rubella: Ultrasound demonstration. *Pediatr Radiol* 1987; 17:415-416.
6. Horbar JD, Philp AGS, Lucey JF. Ultrasound scan in neonatal ventriculitis. *The Lancet* 1980; 3: 976.
7. Hayden CK, Swischuk LE. The Head and Spine. In: Pediatric Ultrasonography, Williams & Wilkins 1987; 1-67.
8. Blumhagen JD, Mack LA. Abnormalities of the Neonatal serebral ventricles. *Radiologic Clinics of North America* 1985; 23(1): 13-26.
9. Grant EG, White EM, Schellinger D, Rosenbach D. Low level Echogenicity in Intraventricular Hemorrhage versus ventriculitis. *Radiology* 1987; 165: 471-4.
10. Vachon L, Mikit, VJ. Computed Tomography and ultrasound in purulent ventriculitis. *J Ultrasound Med* 1987; 6: 269-271.
11. Chag KH, Han MH, Roh JK, Kim IO, Han MC, Kim CW. Gd-DTPA-Enhanced MR Imaging of the Brain in Patients with Meningitis. Comparison with CT. *AJNR* 1990; 11: 69-76.
12. Barloon TJ, Yuh WTC, Knepper LE, Biller J, Ryals TJ, Sato Y. Cerebral ventriculitis. MR findings. *J Comput Asist Tomogr* 1990 14 (2): 272-5.