

ARAŞTIRMA YAZILARI**RESEARCH ARTICLES****AKUT İSKEMİK İNMELERDE ERKEN EVRE BİLGİSAYARLI BEYİN TOMOGRAFİ BULGULARI**

Ufuk ŞENER, C. Nalan Soyder KUŞ, Yaşar ZORLU, Necvan ÖNAL, Özden ALTINEL

SSK Tepecik Eğitim Hastanesi Nöroloji Kliniği, İZMİR

ÖZET

Bu çalışmada akut iskemik inmeli 193 hastanın ilk 12 saat içinde çekilen bilgisayarlı beyin tomografi (BT) bulguları ile bu bulguların infarkt lokalizasyonu ve hastaların başlangıçtaki nörolojik durumu ile ilişkisi değerlendirildi. Hastaların % 39,9'unun erken evrede çekilen BT'sinde anormal bulgu saptandı. Erken evre BT'sinde anormal bulgu saptanan hastaların % 25,9'unun, Hiperdens Orta Serebral Arter Bulgusu olan hastaların ise % 59,2'sinin başvuruındaki Glasgow Koma Skoru ≤ 6 idi. Hastaların ilk başvuruındaki nörolojik durumu ile erken evrede BT bulgusu varlığı arasında anlamlı ilişki saptandı. Erken evre BT bulgusu olan ve kontrol BT çekilebilen hastaların tümünde, bu bulgular ile kontrol BT'de görülen infarktın lokalizasyonu uyumlu idi.

Anahtar Sözcükler: Bilgisayarlı beyin tomografisi, Glasgow koma skoru, Hiperdens orta serebral arter bulgusu, İskemik inme, Parankimal hipodansite

EARLY FINDINGS ON COMPUTED BRAIN TOMOGRAPHY IN ACUTE ISCHEMIC STROKE

In 193 patients with acute ischemic stroke, early signs of cerebral ischemia on head computed tomography (CT), performed within 12 hours of symptoms onset, were evaluated to determine their relationship to the localization of infarction and admission neurological status. Initial CT was abnormal in 39,9 % of the patients. Glasgow coma score was ≤ 6 in 25,9% of the patients with abnormal CT scan and in 59,2% of the patients with hyperdense middle cerebral artery sign. Clinical severity of neurological deficit at onset was well correlated to the early CT abnormalities. There was a significant correlation between the initial CT findings and localization of infarction, in every patient with available follow-up scans.

Key Words: Computed brain tomography, Glasgow coma score, Hyperdense middle cerebral artery sign, Ischemic stroke, Parenchymal hypodensity

GİRİŞ

İnme nedeni ile acil polikliniğe başvuran hastalara öncelikle Bilgisayarlı Beyin Tomografisi (BT) çekilmesi önerilir. Çünkü BT ile çok derin anemili hastalar dışında intrakraniyal kanamalar ve inme oluşturabilen tümör ve apse gibi nedenler hemen saptanabilir (1). İskemik inmelerde ise erken evre BT'de orta serebral arter (OSA) alanının üçte birinden fazlasını içeren hipodansite varlığında trombolitik tedavinin fatal intrakraniyal kanama riskini arttırdığının gösterilmesi, erken evre BT'de görülebilecek bulguların yoğun olarak araştırılmasına neden olmuştur (2-10).

Bu çalışmada iskemik inmeli hastalarda erken evre BT bulguları ile bu bulguların infarkt lokalizasyonu ve hastanın başlangıçtaki nörolojik durumu ile ilişkisi değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada SSK Tepecik Eğitim Hastanesi Nöroloji Kliniğinde Ocak - Temmuz 2000 tarihleri arasında iskemik inme tanısı ile izlenen 193

hasta prospektif olarak değerlendirildi. Bu süre içinde inme ile başvuran ancak BT'sinde intrakraniyal kanama veya hastanın klinik bulgularının nedeni olabilecek diğer serebral patolojiler saptanan hastalar ile inmeyi izleyen ilk 12 saatten daha geç dönemde başvuran hastalar çalışmaya alınmadı. Hastaların 92'si kadın, 101'i erkekti. Yaş ortalaması 62,7 (35-93) idi. Çalışmaya alınan hastaların ilk BT'si inmeyi izleyen ilk 12 saat içinde, kontrol BT'leri ise 5-7nci günlerde çekildi. Çekimler hastanemiz Radyoloji Ünitesinde bulunan Siemens-Somatom. Arstar marka cihaz ile yapıldı ve kontrast madde kullanılmadı. Erken evrede çekilen BT'ler hastaların klinik bulgularına ilişkin bilgisi olmayan bir nöroloji uzmanı tarafından değerlendirildi. Erken evrede çekilen BT'lerin değerlendirilmesinde A-Beyin ödemi varlığını gösteren bulgular (1-Parankimal hipodansite : Bazal ganglionlar ve insüler şerit gibi kortikal veya derin gri madde ile komşu beyaz maddenin ayrılabilirliğinin bozulması; 2- Kortikal sulkusların silinmesi; 3- İpsilateral ventrikül basısı), B-Trombüs ve/veya emboli varlığını gösteren hiperdens orta serebral arter bulgusu

(HOSAB) kriter olarak alındı. Parankimal hipodansite diğer hemisfer ile karşılaştırılarak değerlendirildi. İki taraflı HOSAB olan hastalar değerlendirmeye alınmadı.

Hastaların başvuruındaki nörolojik durumu Glasgow koma skalası'na (GKS) göre değerlendirildi. Bu skalaya göre $6 <$ puanı olan hastalar iyi, $6 \geq$ puanı olan hastalar ise kötü nörolojik skorlu olarak kabul edildi.

İstatistiksel değerlendirme

Niteliksel veriler ki-kare testi ile karşılaştırıldı. 2X2 düzenlerde beklenen değer 5'in altında olduğunda Fisher kesin kare test değeri kullanıldı ve gözlenen değer 25'in altında ise Yates düzeltmesi uygulandı. Anlamlılık düzeyi olarak $\alpha=0.05$ seçildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 193 hastanın 77'sinde (%39,9) ilk 12 saat içinde çekilen BT'de anormal bulgu saptandı. Bu hastaların 38'inin (%49,3) erken evre BT'sinde birden fazla bulgu vardı. Parankimal hipodansite 54 hastada (%27,9), kortikal sulkuslarda silinme 52 hastada (%26,9), ipsilateral ventrikül basısı 51 hastada (%26,4) ve HOSAB 27 hastada (%13,9) saptandı (Tablo I) (Resim Ia-IIa-IIIa-IVa). Kortikal sulkuslarda silinme görülen hastaların 31'inde (%59,6) silinme silviyan sulkusu içermekte idi.

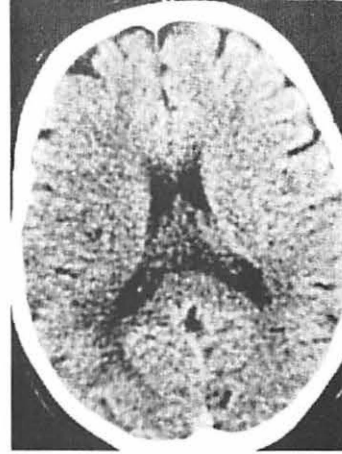
Tablo I : Erken evre BT bulguları

Erken evre BT bulgusu	Hasta Sayı	%*
Parankimal hipodansite	54	27.9
Kortikal sulkuslarda silinme	52	26.9
İpsilateral ventrikül basısı	51	26.4
HOSAB	27	13.9
NORMAL	116	60.1

*Yüzdeler her bir bulgunun görüldüğü hasta sayısı toplam hasta sayısına oranlanarak hesaplanmıştır.

HOSAB hastaların hiçbirinde izole bulgu olarak saptanmadı. HOSAB olan 27 hastanın 25'inde (%92,5) parankimal hipodansite, 21'inde (%77,7) silviyan sulkusta olmak üzere tümünde kortikal sulkuslarda silinme, 25'inde (%92,5) ise ipsilateral ventrikül basısı görüldü.

Erken evrede çekilen BT'de anormal bulgu saptanan hastaların %25,9'unun (20 hasta), BT'si normal olan hastaların ise %0,8'inin (1 hasta) GKS'u ≤ 6 olup, aralarındaki fark istatistiksel

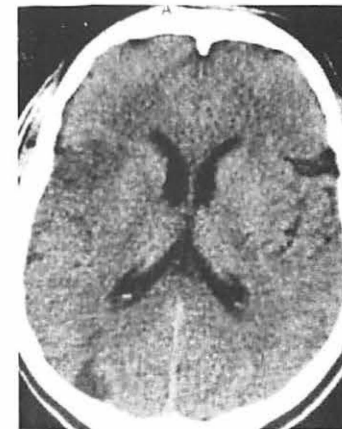


Resim 1a

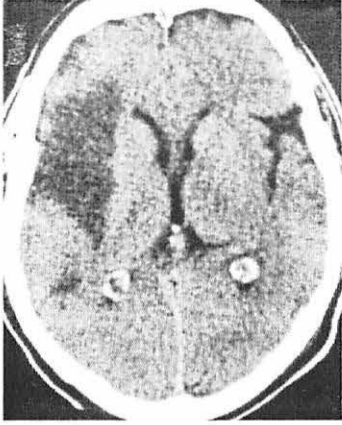


Resim 1b

Resim 1 : Sol yan güçsüzlüğü ve bilinç kaybı ile getirilen 63 yaşında bayan hasta;
a- Erken evre BT: Sağ OSA alanında kortikal sulkuslarda silinme ve parankim dansitesinde azalma görülmektedir.
b- Kontrol BT: Sağ OSA alanında infarkt görülmektedir.



Resim 2a



Resim 2b

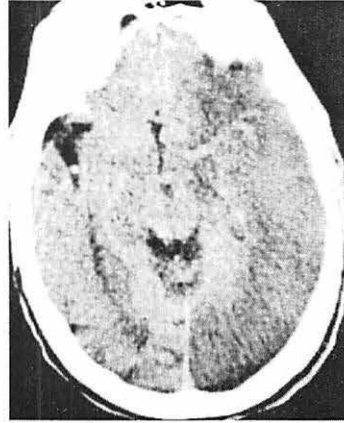
Resim II : Sol yan güçsüzlüğü ile getirilen 67 yaşında erkek hasta;

a- Erken evre BT: Sağ silviyan sulkusta silinme ve komşu parankim dansitesinde azalma görülmektedir.

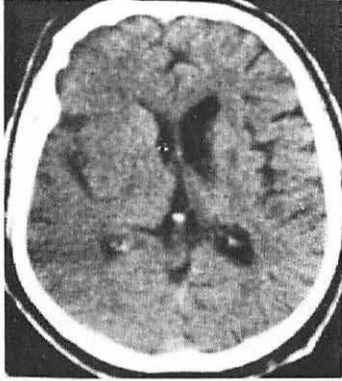
b- Kontrol BT: Sağ OSA alanında infarkt görülmektedir.



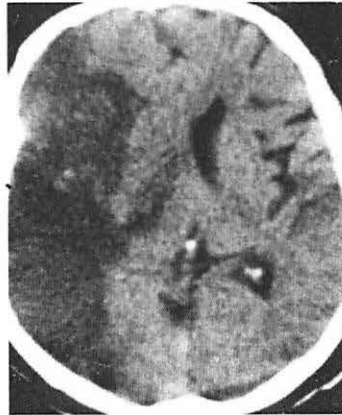
Resim 4a



Resim 4b



Resim 3a



Resim 3b

Resim III : Sol yan güçsüzlüğü ve bilinç kaybı ile getirilen 71 yaşında erkek hasta;

a- Erken evre BT : Sağ lateral ventrikül basısı görülmektedir.

b- Kontrol BT : Sağ OSA alanında infarkt görülmektedir.

Resim IV : Sağ yan güçsüzlüğü ve bilinç kaybı ile getirilen 82 yaşında erkek hasta;

a- Erken evre BT : Solda HOSAB görülmektedir.

c- Kontrol BT : Sol OSA alanını da içine alan geniş infarkt görülmektedir.

olarak anlamlı bulundu ($\chi^2 = 27.56$, $sd:1$, $p<0.0005$) (Tablo II). Erken evre BT'de HOSAB olan 27 hastanın 16'sının (%59,2) GKS'u ≤ 6 idi. HOSAB varlığı ile hastaların başlangıçtaki nörolojik durumu arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (Fisher kesin kare değeri $p<0.0005$).

Tablo II : Erken evre BT bulguları ve GKS ilişkisi

	GKS			
	≤ 6		>6	
Erken evre BT	Sayı	%*	Sayı	%*
Normal (n=116)	1	0.8	115	99.2
Anormal (n=77)	20	26.0	57	74.0

$\chi^2 = 27.56$, $sd:1$, $p<0.0005$; *Yüzdeler "n" sayılarına göre alınmıştır.

Çalışmaya alınan hastaların 66'sına (%34,1) kontrol BT çekilebildi. Hastaların kısa sürede kaybedilmesi kontrol BT çekilememesinin en önemli nedeni idi. Diğer nedenler genel durumu kötü olan hastaların transportunun zor olması ve ekonomik güçlüklerdi. Kontrol BT çekilen hastaların 28'i ilk BT'si normal olan hastalar, 38'i ise ilk BT'de anormal bulgu saptanan hastalardı. Erken evre BT'si normal olan ve kontrol BT çekilebilen 28 hastanın 19'unda (%67,9) internal kapsülde, 2'sinde (%7,1) beyin sapında ve 4'ünde (%14,3) serebellumda infarkt saptandı. 1 hastada (%3,6) talamusta infarkt görülürken, 2 hastada (%7,1) ise kontrol BT'de de infarkt görülemedi (Tablo III).

Tablo III : Erken evre-kontrol BT bulgularının karşılaştırılması

Hasta	Kontrol BT	Sayı	%*
Normal (n=28)	Kapsül infarkt	19	67.9
	Beyinsapı infarkt	2	7.1
	Serebellar infarkt	4	14.3
	Talamik infarkt	1	3.6
	İnfarkt yok	2	7.1
Anormal (n=38)	OSA infarkt	33	86.8
	PSA infarkt	5	13.2

*Yüzdeler "n" sayılarına göre alınmıştır.

Erken evre BT'de anormal bulgusu olan ve kontrol BT çekilebilen 38 hastanın 33'ünde (%86,8) kontrol BT'de OSA alanında, 5'inde (%13,2) ise posteriyör serebral arter (PSA) alanında infarkt saptandı. Hastaların tümünde erken evre BT'de ödem varlığını gösteren bulgular ile infarktın lokalizasyonu uyumlu idi (Resim Ia-b,IIa-b,IIIa-b). Erken evre BT'de HOSAB görülen hastaların tümünde kontrol BT'de OSA alanında infarkt saptandı (Resim IVa-b).

TARTIŞMA

İskemik inmede BT ile lezyonun saptanabilme olasılığı iskemik olayın başlangıcından tetkikin yapılmasına kadar geçen süreye bağlı olarak değişmektedir. İskemik inmeyi izleyen ilk saatler içinde çekilen BT'de genellikle infarktın görülemeyeceği kabul edilir (11). Ancak seçilen hasta grubuna ve BT çekilinceye kadar geçen süreye göre değişmek üzere, hastaların %31-94'ünde erken evrede çekilen BT'de infarktın tanınabileceğini bildiren çalışmalar yayınlanmıştır

(5,7,9,12-15).

BT'de erken evrede görülen bulgular beyin ödemi veya trombüs ve/veya emboli varlığını gösterir (1). Nöronlar iskemi sonucu gelişen intraselüler sitotoksik ödem nedeni ile normalden daha hipodans hale gelmektedir. Bu parankimal hipodansite erken evre BT'de özellikle bazal ganglionlar ve insüler şeritin seçilebilirliğinin kaybı üzere kortikal veya derin gri madde ile komşu beyaz maddenin ayrılabilirliğinin bozulması ile tanınabilir (1,2,5,9,14,16). Hastalarımızın %27,9'unda görülen parankimal hipodansitenin erken evre BT'de en sık görülen iskemi bulgusu olduğu ve hastaların %49-85'inde görüldüğü bildirilmiştir (3,4,12,17,18). Çalışma sonuçları arasında görülen bu farkın hasta grubunun seçimine ve akut inmeden sonra BT çekimine kadar geçen süreye bağlı olduğu düşünülmektedir. İntraselüler sıvı içeriğinin artması dansite azalmasının yanı sıra kortikal girüslerde şişme ve kortikal sulkusların silinmesine neden olmaktadır (1,12). Bu bulgunun OSA infaktlarında ilk 3 saatte hastaların %20'sinde, ilk 14 saatte ise %69'unda görüldüğü bildirilmiştir (5,9). Kortikal sulkuslarda silinme hastalarımızın %26,9'unda görülmüştür. Beyin ödemi varlığını gösteren diğer bir erken evre BT bulgusu ipsilateral ventrikül basısı olup hastalarımızın %26,4'ünde görülmüştür. Bir çalışmada hastaların %5'inde görüldüğü bildirilmiştir (9).

İskemik inmeli hastaların erken evre BT'lerinde görülebilen diğer bulgu HOSAB'dur (9,19). Bu bulgu OSA'in birinci veya ikinci segmentinde trombüs ve/veya emboli varlığına bağlı dansite artışından kaynaklanır. Bu hastaların anjiyografisinde de benzer lokalizasyonda oklüzyon saptanır. HOSAB sıklıkla kortikal ve büyük-derin OSA alanı infaktlarında görülmektedir (1). OSA'de kalsifikasyona neden olabilen aterosklerotik hastalıkta ve yüksek hematokriti olan asemptomatik hastalarda da benzer görünüm olabilmesi bu bulgunun anlamlılığını azaltır. Ancak asemptomatik ve aterosklerotik kişilerde HOSAB sıklıkla bilateraldir (12,19). Bu bulgunun tanınabilmesi için çekimin kontrast madde verilmeden yapılması ve bir taraftaki OSA, özellikle karşı taraftaki OSA olmak üzere diğer intrakraniyal arterlerden daha yüksek dansiteli ise pozitif olarak kabul edilmesi önerilmektedir (1). HOSAB hastalarımızın %13,9'unda görülmüştür. Çalışmalarda hastaların

%17,7-47'sinde görüldüğü bildirilmektedir (9,12,14,17-19). Moulin ve arkadaşlarının çalışmasında HOSAB'nun hastaların %81'inde en az diğer iki erken evre BT bulgusu ile birlikte olduğu belirtilmiştir (9). Çalışmamızda da HOSAB hastaların hiçbirinde izole bulgu olarak saptanmamıştır.

Hastalarımızın % 39,9'unda erken evre BT'de anormal bulgu saptanmıştır. Bu çalışmada pratik uygulamada yapılan çekimlerin anlamlılığı araştırıldığı için özel kesit çekimleri yapılmamıştır. Literatürde sıklıkla sadece OSA alanı iskemisi olan hastalar değerlendirilmiş olmasına karşın çalışmamızda iskemik inmenin lokalizasyonu hasta alınma kriteri olarak kabul edilmemiştir. Bu faktörlerin düşük pozitif sonuç alınmasında etkili olduğu düşünülmüştür.

Erken evre BT bulgularının hastalarımızın başvurudaki nörolojik durumu ile ilişkisi Tablo II'de sunulmuştur. Erken evre BT'sinde anormal bulgu saptanan hastalarımızın %25,9'unun, erken evre BT'si normal olan hastalarımızın ise %0,8'inin GKS'u ≤ 6 idi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Bir çok çalışmada da erken evre BT'de iskemik değişikliklerin görülmesi ile başvuruda daha ağır nörolojik defisit olması ve prognozun ilişkili olduğu bildirilmiştir (3,4,9,12-14,17,20,21). HOSAB'nun hastanın başlangıçtaki nörolojik durumu ve prognozu ile ilişkisi ise tartışmalıdır (1,9,17,19,22). Çalışmamızda erken evre BT'de HOSAB varlığı da hastaların başlangıçtaki nörolojik durumunun ağırlığı ile ilişkili bulunmuştur ($p < 0,05$).

Erken evre BT'sinde anomal bulgu saptanan 77 hastamızın 38'ine kontrol BT çekilmiştir. Bu hastaların %86,8'inin kontrol BT'sinde OSA alanında, %13,2'sinde ise PSA alanında infarkt görülmüştür. Hastalarımızın tümünde erken evre BT'de ödem varlığını gösteren bulgular ile infarktın lokalizasyonu uyumlu bulunmuştur. HOSAB görülen ve kontrol BT çekilen hastalarımızın tümünde ise OSA alanında infarkt saptanmıştır.

Çalışmamızda iskemik inmelelerde erken evre BT bulgularının infarktın tanınması ve lokalizasyonunun belirlenmesinde yararlı ve hastanın başvurudaki nörolojik durumu ile ilişkili olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Beauchamp NJ, Barker PB, Wang PY, vanZijl PCM. Imaging of acute cerebral ischemia. *Radiology* 1999;212:307-324.

- Grotta JC, Chiu D, Lu M, Patel S, Levine SR, Tilley BC, Brott TG, Haley EC, Lyden PD, Kothari R, Frankel M, Lewandowski CA, Libman R, Kwiatkowski T, Broderick JP, Marler JR, Corrigan J, Huff S, Mitsias P, Talati S, Tanne D and the NINDS rt-PA Stroke Trial Study Group. Agreement and variability in the interpretation of early CT changes in stroke patients qualifying for intravenous rtPA therapy. *Stroke* 1999;30:1528-1533.
- Marks MP, Holmgren EB, Fox AJ, Patel S, von Kummer R, Froehlich J. Evaluation of early computed tomographic findings in acute ischemic stroke. *Stroke* 1999;30: 389-392.
- Grond M, von Kummer R, Sobesky J, Schmülling S, Rudolf J, Terstege K, Heiss W. Early X-ray hypoattenuation of brain parenchyma indicates extended critical hypoperfusion in acute stroke. *Stroke* 2000;31:133-139.
- Nakano S, Iseda T, Kawano H, Yoneyama T, Ikeda T, Wakisaka S. Correlation of early CT signs in the deep middle cerebral artery territories with angiographically confirmed site of arterial occlusion. *AJNR* 2001;22:654-659.
- von Kummer R, Allen KL, Holle R, Bozzao L, Bastianello S, Manelfe C, Bluhmki E, Ringleb P, Meier DH, Hacke W. Acute Stroke: usefulness of early CT findings before thrombolytic therapy. *Radiology* 1997;205:327-333.
- Jaillard A, Cornu C, Durieux A, Moulin T, Boutitie F, Lees KR, Hommel M. Hemorrhagic transformation in acute ischemic stroke: The MAST-E Study. MAST-E Group. *Stroke* 1999;30:1326-1332.
- Pexman JHW, Barber PA, Hill MD, Sevick RJ, Demchuk AM, Hudon ME, Hu WY, Buchan AM. Use of the Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) for assessing CT scans in patients with acute stroke. *AJNR* 2001;22:1534-1542.
- Moulin T, Cattin F, Crepin-Leblond T, Tatu L, Chavot D, Piotin M, Viel JF, Rumbach L, Bonneville JF. Early CT signs in acute middle cerebral artery infarction: predictive value for subsequent infarct locations and outcome. *Neurology* 1996;47:366-375.
- Maldjian JA, Chalela J, Kasner SE, Liebeskind D, Detre JA. Automated CT segmentation and analysis for acute middle cerebral artery stroke. *AJNR* 2001;22:1050-1055.
- Provenzale JM. Nontraumatic neurologic emergencies: Imaging findings and diagnostic pitfalls. *Radiographics* 1999;19:1323-1331.
- von Kummer R, Meyding-Lamade U, Forsting M, Rosin L, Rieke K, Hacke W, Sartor K. Sensitivity and prognostic value of early CT in occlusion of the middle cerebral artery trunk. (abs) *AJNR* 1994;15:9-15.
- Patel SC, Levine SR, Tilley BC, Grotta JC, Lu M, Frankel M, Haley EC Jr, Brott TG, Broderick JP, Horowitz S, Lyden PD, Lewandowski CA, Marler JR, Welch KM; National Institute of Neurological disorders and stroke rt-PA stroke study group. Lack of clinical significance of early ischemic changes on computed tomography in acute stroke. *JAMA* 2001;286:2830-2838.
- Scott JN, Buchan AM, Sevick RJ. Correlation of neurologic dysfunction with CT findings in early acute stroke. (abs) *Can J Neurol Sci* 1999;26:182-189.
- Mohr JP, Biller J, Hilal SK, Yuh WTC, Tatemichi TK, Hedges S, Tali E, Nguyen H, Mun I, Adams HP Jr, Grimsman K, Marler JR. Magnetic resonance versus computed tomographic imaging in acute stroke. *Stroke* 1995; 26: 807-812.
- Truwit CL, Barkovich AJ, Gean-Marton A, Hibri N, Norman D. Loss of the insular ribbon: another early CT sign of acute middle cerebral artery infarction. (abs) *Radiology* 1990;176:801-806.

17. Haring HP, Dilitz E, Pallua A, Hessenberger G, Kampfl A, Pfausler B, Schmutzhard E. Attenuated corticomedullary contrast: An early cerebral computed tomography sign indicating malignant middle cerebral artery infarction. A case-control study. *Stroke* 1999,30:1076-1082.
18. Fiorelli M, Toni D, Bastianello S, Sacchetti ML, Sette G, Falcou A, Argentino C, Lorenzano S, Di Angelantonio E, Bozzao L. Computed tomography findings in the first few hours of ischemic stroke: implications for the clinician. (abs) *J Neurol Sci* 2000,173:10-17.
19. Manelfe C, Larrue V, von Kummer R, Bozzao L, Ringleb P, Bastianello S, Iweins F, Lesaffre E. Association of hyperdense middle cerebral artery sign with clinical outcome in patients treated with tissue plasminogen activator. *Stroke* 1999,30:769-772.
20. von Kummer R, Bourquain H, Bastianello S, Bozzao L, Manelfe C, Meier D, Hacke W. Early prediction of irreversible brain damage after ischemic stroke at CT. *Radiology* 2001,219:95-100.
21. Hacke W, Schwab S, Horn M, Spranger M, De Georgia M, von Kummer R. 'Malignant' middle cerebral artery territory infarction. Clinical course and prognostic signs. *Arch Neurol* 1996,53:309-315.
22. H_non H, Godefroy O, Leys D, Mounier-Vehier F, Lucas C, Rondepierre P, Duhamel A, Pruvo JP. Early predictors of death and disability after acute cerebral ischemic event. *Stroke* 1995,26:392-398.