

ARAŞTIRMA YAZILARI**ORIGINAL ARTICLE****AKUT İSKEMİK İNMEDE ORTA SEREBRAL ARTER PULSATİLİTE İNDEKSİ İLE
PROGNOZ İLİŞKİSİ****Mehmet BAYDEMİR, Nevzat UZUNER****Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, ESKİŞEHİR****ÖZET**

AMAÇ: Bu çalışmada amaç; basit, ucuz, girişimsel olmayan, tekrarlanabilen, yatak başı uygulanabilen bir tetkik olan transkraniyal Doppler ile orta serebral arter alanında akut iskemisi olan hastalarda orta serebral arter kan akım parametrelerinin, akut, subakut ve kronik dönemdeki prognoz ile ilişkili olup olmadığını araştırmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM: Çalışmaya orta serebral arter alanında akut iskemisi olan, semptom başlangıcından sonraki ilk 12 saat içinde hastanemize başvuran ve çalışmaya alınma kriterlerini dolduran 26 hasta dahil edildi. Hastalara akut dönemde transkraniyal Doppler yapılarak orta serebral arter kan akım parametrelerine bakıldı. Ayrıca hastalara akut, subakut ve kronik dönemde detaylı nörolojik muayene yapılarak hastaların GKS, NIHSS ve modifiye RANKIN değerleri belirlendi.

SONUÇ: Hastalara akut dönemde transkraniyal Doppler ortalama 6.0±2.9 saatte yapıldı. Hastaların akut dönemde yapılan transkraniyal Doppler’inde orta serebral arter kan akım hızı parametrelerine bakıldığında; lezyon tarafında ölçülen pulsatilite indeksi 1.5±0.8 idi. Hastalara akut dönemde yapılan detaylı nörolojik muayene sonucunda, geliş GKS’leri ortalama 13.2±2.4 ve geliş NIHSS skorları ortalama 10.9±6.3 idi. Subakut dönemde yapılan değerlendirmede NIHSS ve mRANKIN değerleri sırasıyla 11.5±10.1 ve 3.1±2.0 idi. Kronik dönemde yapılan kontrollerindeki nörolojik muayenelerinde de ortalama NIHSS değerleri 9.9±12.2 ve ortalama mRANKIN değerleri ise 2.4±2.4 bulundu. Akut dönemde lezyon tarafında ölçülen pulsatilite indeksi ile geliş GKS değeri arasında anlamlı negatif ilişki (p=0.009) geliş NIHSS değeri ile anlamlı pozitif ilişki saptandı (p=0.001). Ayrıca, akut dönemde lezyon tarafında ölçülen pulsatilite indeksi ile subakut ve kronik dönemdeki NIHSS değerleri (sırasıyla p=0,009 ve p=0,013) ile mRANKIN değerleri (sırasıyla P=0,035 ve p=0,049) arasında anlamlı pozitif ilişki saptandı.

YORUM: Bu çalışmada, akut iskemik inmede basit bir inceleme yöntemi olan transkraniyal Doppler ile ölçülen kan akım parametreleri içerisinde, ölçüm zaaflarından etkilenmeyen bir indeks olan pulsatilite indeksinin ölçümü ile akut, subakut ve kronik dönem hastalık gidişatı hakkında önemli bilgiler edinilebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: İskemik strok, transkraniyal Doppler, pulsatilite indeksi, klinik gidiş

**THE ASSOCIATION BETWEEN MIDDLE CEREBRAL ARTERY PULSATILITY INDEX AND
PROGNOSIS IN ACUTE ISCHEMIC STROKE****ABSTRACT**

AIM: We aimed to investigate whether there is an association between blood flow parameters of middle cerebral artery measured with transcranial Doppler which is an easy, low-cost, noninvasive, repeatable and bedside applicable examination and prognosis during acute, subacute and chronic periods in patients with acute ischemia on middle cerebral artery territory.

MATERIALS AND METHODS: Twenty-six patients with acute ischemia on middle cerebral artery territory, applied within first 12 hours after start of symptom and meet the study criteria were included. The middle cerebral artery blood flow parameters were measured with transcranial Doppler during acute period. Also, stroke severity and prognosis were determined on detailed neurologic examination with GCS, NIHSS and mRANKIN values during acute, subacute and chronic periods. Data of 26 patients were analyzed in this study.

RESULTS: Transcranial Doppler was performed within mean 6.0±2.9 hours during acute period. When we look at blood flow velocity parameters with transcranial Doppler during acute period, pulsatility index on the lesion side was 1.5±0.8. Based on the detailed neurologic examination during acute period, mean arrival GCS was 13.2±2.4 and mean arrival NIHSS was 10.9±6.3. Mean NIHSS and mRS were found 11.5±10.1 and 3.1±2.0 on neurological examination during subacute period, respectively. Mean NIHSS and mRS were found 9.9±12.2 and 2.4±2.4 on neurological examination during chronic period, respectively. There were significantly negative association between pulsatility index measured at the side of lesion during acute period and arrival GCS (p=0.009) and significantly positive association between pulsatility index and arrival NIHSS (p=0.001). In addition, significant positive associations were found between the pulsatility index on the side of lesion during acute period with NIHSS (p=0,009 ve p=0,013, respectively) and mRANKIN (P=0,035 ve p=0,049, respectively) values measured during subacute and chronic periods.

Bu çalışma V. Ulusal Beyin Damar Hastalıkları Kongresi 12-15 Mayıs 2010 Ilıca Hotel-Çeşme/İzmir’de sözel bildiri olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi: Dr. Mehmet Baydemir Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, ESKİŞEHİR

e-posta: mehmetbydmr80@windowslive.com **Tel:** 0.222.2392979 **Dahili:** 3650

Geliş Tarihi: 03.01.2011 **Kabul Tarihi:** 02.02.2011

Received: 03.01.2011 **Accepted:** 02.02.2011

CONCLUSION: In this study, we concluded that important information about prognosis on acute, subacute and chronic periods can be obtained with pulsatility index measurement which is not affected by measuring fondness among the blood flow parameters measured with transcranial Doppler that as a simple examination method on acute stroke.

Key Words: : Ischemic stroke, transcranial Doppler, pulsatility index, clinical prognosis

GİRİŞ:

Serebrovasküler hastalıklar, kalp hastalıkları ve kanserden sonra gelen üçüncü ölüm nedeni iken özür lülük açısından bakıldığında birinci sırada yer almaktadır. Diğer taraftan önemli ekonomik ve sosyal bir sağlık problemidir. Ortalama yaşam süresinin giderek artmasına paralel olarak bu hastalıkların insidans ve prevalansları da giderek artmaktadır. İnmenin toplumsal yükü çok ağırdır. İnmeli hastaların %20'si erken dönemde olmak üzere %30'u bir yıl içinde ölmekte, yaşayanların üçte biri de günlük işlerinde başkalarının yardımıyla yaşamlarını sürdürebilmektedirler. Nüfusu giderek yaşlanan ülkemizde de inmenin çok önemli ve önlenabilir bir sağlık sorunu olduğu açıktır (1). İskemik serebrovasküler olay gerek akut tedavi ve bakım, gerekse kronik dönemde takip ve rehabilitasyon açısından bakıldığında klinik pratikte önemli yer tutmaktadır.

İskemik inmenin tüm serebrovasküler olaylar arasındaki oranı %80'dir. Bunun yaklaşık olarak %75'i internal karotid arter (İKA) sulama alanı içindedir. İKA sulama alanı içindeki inmelere bağlı 30 gün ve 5 yıl içindeki mortalite oranları sırasıyla %17 ve %40'dır. İskemik inme geniş damarların oklüzyonuna bağlı oluştuğunda mortalite oranı %53 ve %92 gibi daha yüksek oranlarda olmaktadır (2).

Transkraniyal Doppler (TKD), ana intrakraniyal arterlerdeki darlık ve tıkanmaları, kan akım hızları ve ultrason probuna göre akım yönleri hakkında bilgi veren, girişimsel olmayan bir yöntemdir (3). Transkraniyal Doppler ile orta serebral arterde (OSA) oklüzyon saptanmasının kötü sonuç açısından iyi bir prediktör olduğu gösterilmiştir (4). Bu çalışmada akut iskemik inme sonrası ilk 6 saatte TKD ile OSA'da oklüzyon saptanan hastaların uzun dönem prognozlarının kötü olma olasılığının OSA'sı açık olan hastalarinkinden anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Bu çalışmada amaç, orta serebral arter alanında oluşan akut iskemik inmenin erken döneminde TKD ile ölçülen kan akım hızı parametrelerinin, akut, subakut ve kronik dönemde hastalığın gidişi üzerine bir gösterge olup olmayacağını ortaya koymaktır.

YÖNTEM VE GEREÇ:

Çalışmaya prospektif olarak, Aralık 2009-Nisan 2010 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil servisi ve Nöroloji Kliniği'ne semptom başlangıcından sonra ilk 12 saat içinde başvuran orta serebral arter alanında oluşan akut iskemik inme tanısı ile yatırılarak takip edilen hastalar alındı. Hastaların inme tanıları Dünya Sağlık Örgütü ölçütlerine göre kondu (5). İnme, vasküler nedenler dışında görünür bir neden olmaksızın 24 saatten uzun süren veya ölümle sonlanabilen fokal serebral fonksiyon kaybına ait belirti ve bulgular olarak tanımlandı. Çalışma ölçütlerine uyan 26 hastanın analizleri yapıldı. Çalışma için Eskişehir Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 16.12.2009 tarihli 2009/29 sayılı yazı ile onay alındı ve tüm hastaların kendilerinden veya yakınlarından "Bilgilendirilmiş Olur Formu" alındı.

Çalışmaya dahil edilme ölçütleri

- 1) 18 yaşından büyük olmak
- 2) Klinik ve beyin tomografisi ile orta serebral arter alanında akut iskemik inme olduğunu göstermek
- 3) Nörolojik belirti ve bulguların en az 30 dakika sürmesi
- 4) NIHSS değerinin 1'den büyük olması
- 5) Transkraniyal Doppler ultrasonografinin ilk 12 saat içinde yapılmış olması

Çalışmadan dışlama ölçütleri

- 1) Değerlendirmeyi etkileyecek derecede önceden nörolojik sekeli olan hastalar
- 2) Doppler incelemesini etkileyen yetersiz temporal kemik pencerenin olması
- 3) Doppler incelemesinin gecikmesi

Hastanemiz acil servisine ve nöroloji kliniğine semptom başlangıcından sonra ilk 12 saat içinde başvuran klinik ve beyin tomografisi ile orta serebral arter alanında akut iskemik inme tanısı alan hastalara acil serviste veya nöroloji kliniğinde ilk 12 saat içinde yatak başı portabl TKD yapıldı. İskemik inme açısından risk faktörleri sorgulandı.

Yaşları, cinsiyetleri, meslekleri, inmenin başlangıç şekli ve zamanı, özgeçmişlerinde geçirilmiş inme, geçirilmiş geçici iskemik atak, hipertansiyon, diyabet, hiperlipidemi, atriyal fibrilasyon, kalp kapak hastalığı, koroner arter hastalığı, polisitemi, obezite, horlama, sigara ve alkol kullanma alışkanlığı, madde alışkanlığı, hematolojik hastalıklar, oral kontraseptif kullanımı, travma öyküsü olup olmadığı, daha önce kullandığı ilaçlar ve soy geçmişi detaylı olarak sorgulandı. Daha önce antihipertansif ilaç kullanan hastalar hipertansif olarak kabul edildi. Daha önce antidiyabetik ilaç veya insülin kullanan hastalar diyabetik kabul edildi. Öykülerinde antihiperlipidemik ilaç kullanımı olan veya kan kolesterol düzeyi 100 mg/dl'den fazla olan hastalar da hiperlipidemik olarak değerlendirildi. İskemik kalp hastalığı tanısı için hastaların özgeçmişlerinde anjina pectoris, myokard infarktüsü veya koroner by-pass öyküsü bulunması, yapılan elektrokardiyografik incelemelerinde iskemik değişiklikler saptanması ve tıbbi kayıtlarında koroner anjiyografi, ekokardiyografi veya miyokard perfüzyon sintigrafisi ile kardiyak iskemi saptanmış olması ölçütleri kullanıldı.

Hastalara, hastaneye ilk başvurularında 12 saat içinde, hastaneden taburcu olmadan ve taburcu olduktan yaklaşık 3 ay sonra kontrol TKD'leri ve nörolojik muayeneleri yapıldı. TKD inceleme için hasta supin pozisyonda iken her iki temporal pencereden (sağ ve sol taraf) 2 MHz' lik prob ile OSA M1 dalı kan akımı 40-60 mm derinlikler arasında tespit edildi. Her iki OSA M1 dalı sistolik ve diyastolik değeri ve ortalama akım hızı ölçüldü. Her iki taraftaki pulsatilite indeksi, PI: (sistolik hız-diyastolik hız)/ortalama hız formülüne göre hesaplandı. Hastaların ilk başvuruda, taburcu olurken ve 3 ay sonraki kontrollerinde detaylı nörolojik muayene yapılarak Glasgow koma skalası (GKS), National Institute of Stroke Scale (NIHSS) ve modifiye Rankin skoru (mRANKIN) belirlendi. Yapılabilen hastalara kontrol amaçlı bilgisayarlı beyin tomografisi veya beyin MR'ı çekildi. Hastalara, hastaneye yattıktan sonra verilen medikal tedaviler (antiödem, antiagregan, antikoagülan, antihipertansif) not edildi.

Hastalara ayrıca karotis Doppler ultrason yapıldı. İnceleme, hastalar supin pozisyonda iken 7.5 MHz' lik prob ile sırasıyla B, C ve D-modda yapıldı. Karotis sistemi bilateral bifurkasyon ve İnternal Karotis Arter (İKA) seviyesinde transvers ve longitudinal düzlemde (antero-oblik, lateral ve

postero-oblik) incelendi. B-modda anatomik yerleşim tespit edildikten sonra bifurkasyon, İKA ve eksternal karotid arter (EKA) net olarak ayrı ayrı görüntülendi. Lümenin yapısı, intimada kalınlaşma, plak varlığı ve lümeninde yaptığı çap daralması araştırıldı. C-mod incelemede her üç arterde iki taraflı olarak akım yönü ve akım paterni tespit edildi.

Veriler SPSS 11.5 istatistik programı ile değerlendirildi. Risk faktörlerinin hastalığın gidişi üzerine etkisi için Kruskal-Wallis testi, PI'nin hastalığın farklı evrelerindeki skalalar üzerine etkisini ortaya koymak için Pearson korelasyonu kullanıldı ve istatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ kabul edildi.

BULGULAR:

Bu çalışmaya, akut iskemik inme geçiren 30 hasta alındı. Kriterlere uymayan; TKD yapılırken temporal penceresi uygun olmayan ve orta serebral arteri tespit edilemeyen 1 hasta, hasta prognozunu etkilemesi nedeniyle akut dönemde trombolitik tedavi uygulaması yapılan 2 hasta, kronik dönemde kontrolleri yapılamayan 1 hasta olmak üzere toplam 4 hasta dışlandı ve geriye kalan 26 hastanın verileri analiz edildi.

Hastaların %27'si (7 hasta) kadın, %73'ü (19 hasta) erkekti. Tüm hastaların yaş ortalaması 66.2 ± 9.7 olarak bulundu. Çalışma sırasında 6 hasta ex oldu, geriye kalan 20 hastanın 3 aylık kontrolleri tamamlanabildi.

Hastaların iskemik inme için risk faktörlerine bakıldığında en sık saptanan risk faktörleri hiperlipidemi (%92), sigara (%81) ve hipertansiyon (%69) idi. Risk faktörlerinin kötü gidiş (eksitus) üzerine yapılan analizinde anlamlı farklılık yaratan risk faktörü bulunmadı (Kruskal-Wallis testi; $p > 0,05$).

Hastaların iskemik inme alttıpleri TOAST sınıflamasına göre yapıldığında %69'u büyük damar hastalığı ve %31 küçük damar hastalığı tespit edildi. İskemik inme alt tiplerinin kötü gidiş (eksitus) üzerine yapılan analizinde anlamlı farklılık bulunmadı (Kruskal-Wallis testi; $p > 0,05$).

Hastaların, akut dönemde TKD'leri ortalama 6.0 ± 2.9 saatte yapıldı. Hastaların hastanede ortalama kalış süreleri ise 7.0 ± 5.3 gün idi. Hastalara taburcu olduktan sonra kronik dönemde kontrol nörolojik muayeneleri ve TKD'leri ortalama 102.3 ± 10.3 günde yapıldı. Ex olan hastalara bakıldığında, en erken 2.gün en geç 30.günde (ort: 8.7 ± 11.1 gün) ex oldukları görüldü.

Tablo 1. Akut dönemdeki OSA kan akım hızı parametreleri

	Ortalama	Std. Sapma
Lezyonun karşı tarafı		
Ortalama Kan Akım Hızı (cm/s)	47.5	16.1
Sistolik Hız (cm/s)	81.2	23.1
Diastolik Hız (cm/s)	26.8	11.7
Pulsatilite İndeksi	1.2	0.3
Lezyon tarafı		
Ortalama Kan Akım Hızı (cm/s)	36,6	17,0
Sistolik Hız (cm/s)	65,4	28,0
Diastolik Hız (cm/s)	18,8	9,6
Pulsatilite İndeksi (cm/s)	1,4	0,5

Hastaların akut dönemde yapılan TKD' de Orta Serebral Arter kan akım hızı parametrelerine bakıldığında; lezyonun karşı tarafında ölçülen ortalama kan akım hızı 47.7 ± 16.1 cm/s ve pulsatilite indeksi 1.2 ± 0.3 iken lezyon tarafında ölçülen ortalama kan akım hızı 36.6 ± 17.0 cm/s ve pulsatilite indeksi 1.4 ± 0.5 idi. Akut dönemde yapılan TKD' de OSA kan akım hızı parametreleri ayrıntılı olarak Tablo 1'de verilmiştir.

Hastalara hastaneye ilk başvurularında akut dönemde yapılan detaylı nörolojik muayene sonucunda, geliş GKS'leri ortalama 13.4 ± 2.4 ve geliş NIHSS skorları ortalama 10.9 ± 6.3 idi. Hastaların taburculuklarında yapılan nörolojik muayenelerinde ise ortalama NIHSS değerleri 11.5 ± 10.1 , ortalama mRS'leri ise 3.1 ± 2.0 idi. Kronik dönemde yapılan kontrollerindeki nörolojik muayenelerinde de ortalama NIHSS değerleri 9.9 ± 12.2 ve ortalama mRS'leri ise 2.4 ± 2.4 bulundu. Klinik ölçütler ile lezyon tarafındaki kan akım hızı parametrelerinin korelasyonları ayrıntılı olarak Tablo 2'de verilmiştir. Pulsatilite indeksi, akut dönemde GKS ile negatif, NIHSS değeri ile pozitif korelasyon gösterirken; subakut ve kronik dönemde NIHSS ve mRANKIN değerleri ile pozitif korelasyon göstermekteydi. Bunun dışında ortalama sistolik ve diastolik kan akım hızları da, GKS ile negatif ve NIHSS ile mRANKIN değerleri ile her dönemde negatif korelasyon göstermiştir. Ancak, bu değerler her zaman anlamlı olmamıştır. Lezyonun karşı tarafında elde edilen

kan akım hızı parametrelerinin klinik ölçütler ile her hangi bir korelasyonu bulunmamıştır (veri gösterilmemiştir).

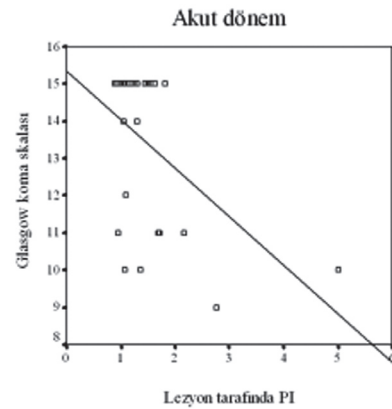
Tablo 2. Klinik ölçütler ile lezyon tarafındaki kan akım hızı parametrelerinin korelasyonları

Lezyon tarafı		Akut Dönem		Subakut dönem		Kronik dönem	
		GKS	NIHSS	mRANKIN	NIHSS	mRANKIN	NIHSS
Ortalama	Pearson Correlation	,438(*)	-,327	-,300	-,334	-,311	-,341
kan akım	Sig. (2-tailed)	,025	,103	,136	,096	,121	,088
Hızı (cm/s)	N	26	26	26	26	26	26
Sistolik	Pearson Correlation	,354	-,218	-,227	-,244	-,234	-,233
kan akım	Sig. (2-tailed)	,076	,285	,264	,229	,250	,252
hızı (cm/s)	N	26	26	26	26	26	26
Diastolik	Pearson Correlation	,434(*)	-,350	-,319	-,361	-,385	-,420(*)
kan akım	Sig. (2-tailed)	,027	,079	,112	,070	,052	,033
hızı (cm/s)	N	26	26	26	26	26	26
Pulsatilite	Pearson Correlation	-,500(**)	,599(**)	,416(*)	,504(**)	,390(*)	,479(*)
indeksi	Sig. (2-tailed)	,009	,001	,035	,009	,049	,013
	N	26	26	26	26	26	26

** Korelasyon 0,01 seviyesinde anlamlı (2-tailed).

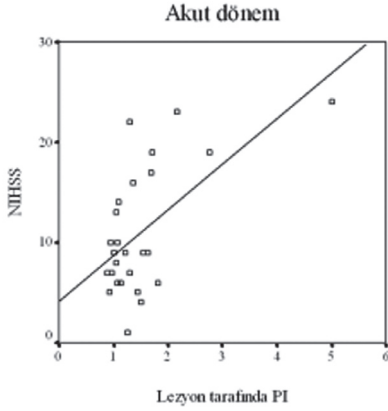
** Korelasyon 0,05 seviyesinde anlamlı (2-tailed).

Hastalara akut dönemde yapılan TKD'de, lezyon tarafında ölçülen PI arttıkça hastaların geliş GKS'lerinde azalma olduğu görüldü (Tablo 2 ve Şekil 1).



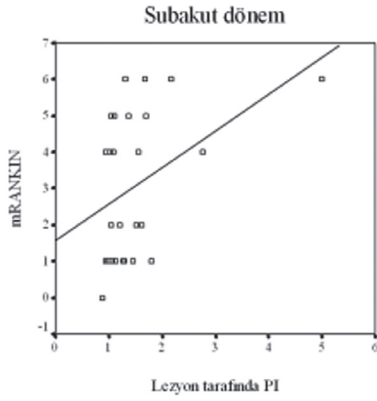
Şekil 1. Akut dönemde geliş GKS ile lezyon tarafında ölçülen PI arasındaki anlamlı negatif ilişki görülmektedir (Pearson korelasyonu -500, p=0.009)

Hastalara akut dönemde yapılan TKD' de, lezyon tarafındaki PI arttıkça geliş NIHSS değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edildi (Tablo 2 ve Şekil 2).



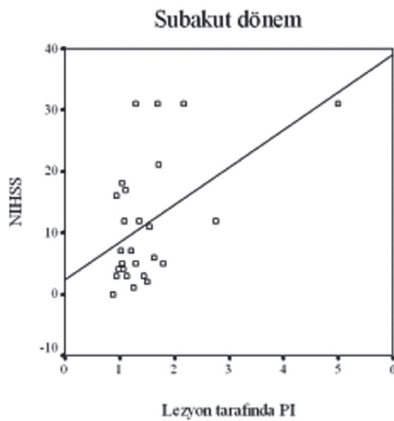
Şekil 2. Akut dönemde, gelişmiş NIHSS ile lezyon tarafında ölçülen PI arasındaki anlamlı pozitif ilişki görülmektedir (Pearson korelasyonu 599, $p=0.001$)

Hastalara akut dönemde yapılan TKD' de, lezyon tarafında ölçülen PI arttıkça subakut dönemde hastaların mRANKIN skorlarında da artış gözlemlendi (Tablo 2 ve Şekil 3).



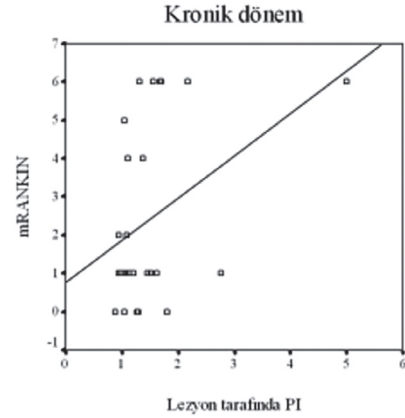
Şekil 3. Subakut dönemde mRANKIN skoru ile lezyon tarafında ölçülen PI arasındaki anlamlı pozitif ilişki görülmektedir (Pearson korelasyonu 416, $p=0.035$)

Hastalara akut dönemde yapılan TKD' de, lezyon tarafında ölçülen PI arttıkça subakut dönemde hastaların NIHSS değerlerinde de artış olduğu saptandı (Tablo 2 ve Şekil 4).



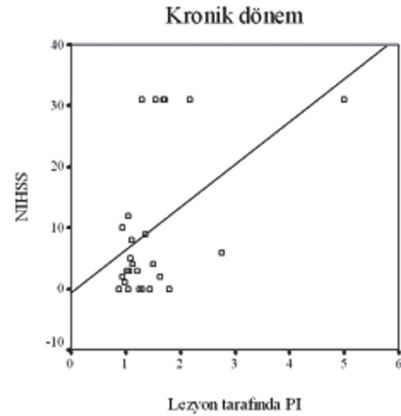
Şekil 4. Subakut dönemde NIHSS değeri ile lezyon tarafında ölçülen PI arasındaki anlamlı pozitif ilişki görülmektedir (Pearson korelasyonu 504, $p=0.009$)

Hastalara akut dönemde yapılan TKD' de, lezyon tarafında ölçülen PI arttıkça kronik dönemde hastaların mRANKIN skorları da artış gösteriyordu (Tablo 2 ve Şekil 5).



Şekil 5. Kronik dönemde mRANKIN skoru ile lezyon tarafında ölçülen PI arasındaki anlamlı pozitif ilişki görülmektedir (Pearson korelasyonu 390, $p=0.049$)

Hastalara akut dönemde yapılan TKD' de, lezyon tarafında ölçülen PI arttıkça kronik dönemde hastaların NIHSS değerleri de artış gösteriyordu (Tablo 2 ve Şekil 6).



Şekil 6. Kronik dönemde NIHSS değeri ile lezyon tarafında ölçülen PI arasındaki anlamlı pozitif ilişki görülmektedir (Pearson korelasyonu 479, $p=0.013$)

TARTIŞMA:

Beyin damar hastalığı (BDH), tıptaki tüm gelişmelere rağmen halen en önemli sağlık sorunlarından biri durumundadır. Bu nedenle

BDH'nin önlenmesi toplum sağlığı açısından önemlidir. Bu noktada BDH'den sonra prognozu etkileyen faktörlerin belirlenmesi önem kazanmaktadır. İskemi hacmi, ileri yaş, inme alt grup, inmeden sonra demans gelişmesi, yüksek dizabilite skorları kötü prognostik faktörler olarak göze çarpmaktadır (6).

TKD, intrakraniyal damarlardaki kan akımının dolaylı olarak incelenmesi amacı ile uygulamaya konulan, girişimsel olmayan, tekrarlanabilir, yatak başı uygulanabilir bir tanı yöntemidir. TKD, esas olarak serebrovasküler hastalıkların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu teknik intrakraniyal arterlerdeki darlık, tıkanıklık, vazospazm ve anterior, posterior kommunikan kollateral akımların değerlendirilmesine olanak sağlar (7). Daha önceki çalışmalarda akut iskemik inmelerde TKD ile intrakraniyal bir darlığın saptanması kötü prognostik işaret olarak değerlendirilmiştir (4,8). Bu çalışmalarda OSA tıkanıklığı ön planda tutulmuş, PI ile ilişkilendirilmemiştir. Yakın zamanda erken dönemde uygulanan TKD ile prognoz arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bir meta analiz de yayınlanmıştır. Bu meta analizde OSA tıkanıklığının kötü rognoz ile ilişkili olduğu, OSA'sı açık olan hastaların iyileşme ve yaşam şanslarının yüksek olduğu ortaya konmuştur (9).

Bizim çalışmamızda, OSA tıkanıklığı yerine OSA kan akım hızı parametrelerinin değerlendirmesini yaptık. OSA kan akım hızı ölçümleri, hem yapan kişiye bağlı hem de ölçüm açısından etkilenmektedir. Daha güvenilir bir parametre olan ölçüm açısından etkilenmeyen pulsatilite indeksinin kullanılması bu nedendir. PI, ölçülen damar segmentinin ilerisinde bir engel olduğu durumlarda yükselir. Sıklıkla kafa içi basınç artışı ile ilişkilendirilse de, iskemik inmenin erken saatlerinde kafa içi basınç artışı beklenen bir durum değildir. İskemik durumlarda, mikrosirkülasyonda kanın şekilli elemanları ve fibrinin tıkaçıcı rol oynadığı ve endotel ve astrosit son ayaklarının şiştiği deneysel çalışmalarda gösterilmiştir (10). Bunlara bağlı olarak iskemik sonrası segmental daralma olduğu gösterilmiştir (11). Bunlara ek olarak iskemide erken dönemde referfüzyon sağlansa bile, perisitlerin kasılması ile segmental olarak kapiller yatak daralmakta ve

kan hücrelerinin geçişi engellenmektedir (12). Bunun sonucunda da damarın proksimalinden yapılan ölçümlerde damar direncini yansıtan pulsatilite indeksinde yükselme beklenen bir durumdur. Bu serebral iskemide erken dönemde PI'nin yüksek çıkmasının bir nedenidir.

Çalışmamızda, akut dönemde, hastalara ortalama 6.2 saatte TKD yapıldı. Hastaların geliş GKS değerleri ile lezyon tarafında ölçülen PI arasında anlamlı negatif ilişki saptadık ($p=0.009$). Hastaların bilinç durumları kötüye gittikçe, ölçülen PI'leri yüksek bulundu. PI, vasküler yataktaki direnci yansıttığından, vasküler direnç artıktıkça bilinç seviyesi de kötüleşmişti. Akut dönemde, hastaların NIHSS değerleri ile lezyon tarafında ölçülen PI arasında anlamlı pozitif ilişki saptadık ($p=0.001$). Hastaların klinik olarak nörolojik defisitlerindeki artış ile birlikte, PI'deki artışın eşlik ettiğini gördük.

Hastaların çıkış mRANKIN değerleri ile akut dönemde lezyon tarafında ölçülen PI arasında anlamlı pozitif ilişki saptadık ($p=0.035$). Benzer şekilde PI yüksek olan hastalarda çıkış NIHSS değerleri de yüksek bulunmuştur ($p=0.009$). Yani PI'leri yüksek olan hastaların subakut dönemde nörolojik defisitleri ve özürlülük dereceleri de yüksekti.

Hastaların kronik dönemdeki mRANKIN değerleri ile akut dönemde lezyon tarafında ölçülen PI arasında anlamlı pozitif ilişki saptadık ($p=0.049$). PI değerleri yüksek olan hastaların işlevsel durumları, özürlülük veya sakatlık dereceleri daha kötüydü. Aynı şekilde hastaların kronik dönemdeki NIHSS değerleri ile akut dönemde lezyon tarafında ölçülen PI arasında anlamlı pozitif ilişki saptadık ($p=0.013$). PI yüksek olan hastaların kronik dönemdeki nörolojik defisitlerinin daha fazla olduğunu ve buna bağlı olarak bu hastaların özürlülük ve bağımlılık oranlarının daha yüksek olduğunu saptadık.

Çalışmanın olgu sayısında azlık olması çalışmanın sınırlayıcı unsurlarından biridir. Bu çalışmanın olgu sayısını arttırmak suretiyle devam etmesi daha kesin sonuçlara ulaşmak açısından önemlidir. Bunun yanı sıra, PI'deki cut-off noktasının da bulunması için daha fazla olgu sayısına ihtiyaç vardır. Böylece, 'şu değere ulaşıldığında hastanın prognozu şöyle olabilir' şeklinde daha kesin konuşmak olanaklı olacaktır.

Bu nedenle bu çalışma devam etmektedir.

Sonuç olarak, akut iskemik inmede basit bir inceleme yöntemi olan TKD ile ölçülen kan akım parametreleri içerisinde, ölçüm zaaflarından etkilenmeyen bir indeks olan PI'nin ölçümü akut, subakut ve kronik dönem hastalık gidişatı üzerinde önemli bilgi vermektedir. Bu anlamda bu incelemenin tüm inme ünitelerinde bulunması ve her inme ile ilgilenen nörologların bu incelemeyi öğrenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR:

1. Çoban O. Beyin damar hastalıklarında tanımlar, sınıflama, epidemiyoloji ve risk faktörleri. Editör Öge AE. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Temel ve klinik bilimler ders kitapları 2004; 20 (1): 193-197.
2. 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.
3. Asil T. Transkraniyal Doppler ve Klinik Kullanımı, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2002; 171-176.
4. Allendoerfer J, Goertler M, von Reutern GM, for the Neurosonology in Acute Ischemic Stroke (NAIS) Study Group. Prognostic relevance of ultra-early doppler sonography in acute ischaemic stroke: a prospective multicentre study. Lancet Neurol 2006; 5: 835-840.
5. Kumral E. İnme epidemiyolojisi. Balkan S (Editör). Serebrovasküler Hastalıklar'da. 2. baskı. Ankara: Güneş kitabevi; 2005: 39-56.
6. Rundek T, Sacco LR. Outcome following stroke. In: Mohr JP, Choi D, Grotta JC, Weir B, Wolf PA (eds). Stroke: Pathophysiology, Diagnosis, and Management (4th ed). Philadelphia, Churchill Livingstone, 2004; 35-57.
7. Uzuner N. İnmede nörosonoloji. Ed Balkan S. Serebrovasküler Hastalıklar 2009: 191-206. Güneş Kitabevi.
8. Baracchini C, Manara R, Ermani M, Meneghetti G. The Quest for Early Predictors of Stroke Evolution: Can TCD Be a Guiding Light? Stroke 2000; 31: 2942-2947.
9. Stolz E, Cioli F, Allendoerfer J, Gerriets T, Del Sette M, Kaps M. Can Early Neurosonology Predict Outcome in Acute Stroke? A Metaanalysis of Prognostic Clinical Effect Sizes Related to the Vascular Status. Stroke 2008; 39: 3255-3261.
10. Little JR, Kerr FW, Sundt TM. Microcirculatory obstruction in focal cerebral ischemia. Relationship to neuronal alterations. Mayo Clin. Proc. 1975; 50: 264-270.
11. Ohtake M, Morino S, Kaidoh T, Inoue T. Three-dimensional structural changes in cerebral microvessels after transient focal cerebral ischemia in rats: scanning electron microscopic study of corrosion casts. Neuropathology 2004; 24: 219-227.
12. Yemisci M, Gursoy-Ozdemir Y, Vural A, Can A, Topalkara K, Dalkara T. Pericyte contraction induced by oxidative-nitrative stress impairs capillary reflow despite successful opening of an occluded cerebral artery. Nature Med 2009; 15 (9): 1031-1038.