

KOLOR DOPPLER SONOGRAFIJA U DIJAGNOSTICI KAROTIDNE OKLUZIVNE BOLESTI

Zorica PETKOVIĆ, Slobodan MILATOVIĆ, Sonja TASIĆ,
Vesna MTLOJKOVIĆ, Petar BOŠNJAKOVTC i Vesna ILTC

Institut za radiologiju Kliničkog centra u Nišu

Karotidna bolest predstavlja dugotrajan i podmukao proces koji traje godinama pre nego što dođe do ispoljavanja kliničkih simptoma. Ova bolest je u 30-90% slučajeva izvor embolusa, odnosno uzrok cerebrovaskularnog infarkta. Cilj savremene medicine je da se bolest dijagnostikuje i leči, kako bi se izbegle katastrofalne posledice infarkta. U radu se opisuju zastupljenosti morfoloških i hemodinamskih promena na 1205 bolesnika. Pregled karotidnih arterija načinio je radiolog u Institutu za radiologiju u Nišu linearnom sondom od 7,5 MHz na aparatu Akuson 128 xp. Retrospektivno su analizirani rezultati pregleda načinjenih u vremenskom intervalu od 3. 1. 1996 do 18. 11. 1996 godine: 47,63% pregledanih bilo je muškog a 52,26% ženskog pola. Najzastupljeniji su bili bolesnici starosne grupe od 45-65 godina. Kod 469 (38,92%) nađene su morfološke promene na zajedničkoj karotidnoj arteriji ili na dostupnim delovima grana. U 166 (35,38%), ateromatозна lezija bila je prisutna jednostrano, dok su kod 64,62% promene prisutne obostrano. Kod 6 (1,4%) bolesnika dijagnostikovana je okluzija jedne od grana karotidne arterije, dok je kod jednog dijagnostikovana okluzija zajedničke karotidne arterije. Kolor doppler sonografija je neinvazivna komforna metoda koja ukazuje na postojanje karotidne bolesti i omogućava procenu stepena bolesti.

Ključne reči: kolor doppler sonografija, karotidna okluzivna bolest, dijagnoza

Uvod

Ateroskleroza je najčešći uzrok promena na ekstrakranijalnom segmentu cerebralnih arterija bilo da se javlja kao difuzni ili kao monofazni proces (Cardulo, 1986). Čak i kada se javi kao difuzni proces ona najpre započinje na karotidnoj račvi gde je i proces uvek najizraženiji (Bokonjić, 1986). Tome verovatno doprinose i mehanički faktori, uslovljeni hemodinamikom, koji i normalno postoje na mestima račvanja (Hunink et al., 1993). Karotidna okluzivna bolest je dugotrajan i podmukli proces koji traje godinama i

decenijama pre nego što izazove kliničke simptome, uznemiri bolesnika i alarmira lekara (*Demarin et al.*, 1990). Sama bolest je značajna zbog visokog letaliteta ali još značajnija zbog katastrofalne invalidnosti koju ostavlja (*Demarin*, 1989). Prema američkim statističkim podacima, 10% bolesnika umire u prvom ataku ishemičnog infarkta, 17% ostaju teški invalidi nesposobni za samostalni život, samo 10% vraća se na posao a ostali oboleli nesposobni su za profesionalnu delatnost a manje ili više zavise od tuđe pomoći (*Cardulo et al.*, 1986),

Sve ovo nametnulo je obavezu savremenoj medicini da se bolest otkrije u što ranijem periodu, da se isključe faktori rizika i otkrije rizična populacija, kao i da se usavršavaju medikamentozne, hirarške i interventno radiološke metode lečenja. Vec početkom šezdesetih godina pojavio se čitav niz metoda koje su pokušale da na indirektan način otkriju stanje u cerebralnoj cirkulaciji. Savremene metode koje smatramo validnim u dijagnostikovanju stanja na ekstrakranijalnom segmentu cerebralne cirkulacije su imidžing metode: doppler sonografija, duplex doppler, kolor doppler, kompjuterizovana tomografija, magnetna rezonancija i angiografija.

Angiografija je metoda koja se smatra zlatnim standardom i neizbežna je u preoperativnom tretmanu (*Vera et al.*, 1992). Za validnu procenu stanja na karotidnoj račvi neophodna je biplejn angiografija (*Divjak et al.*, 1991). Metoda je invazivna, sa velikom dozom zračenja i uz primenu kontrastnog sredstva. Velika prednost ove metode je što omogućava sagledavanje i svih intrakranijalnih krvnih sudova.

Magnetna rezonancija angiografija je odlična metoda koja ne pokazuje signifikantne razlike u odnosu na angiografiju (*Polak*, 1996; *Zwiebel*, 1992). Prednost ove metode je što omogućava sagledavanje i intrakranijalnih krvnih sudova i stanje na parenhimatoznim strukturama mozga (*Polak et al.*, 1992). Metoda zahteva primenu kontrastnog sredstva i u našim uslovima nije lako dostupna. Nemoguće je primeniti kao skrining metodu.

Kompjuterizovana tomografija, pogotovu spiralni CT, omogućava skoro trodimenzionalni prikaz krvnog suda, omogućava sagledavanje i ostalih intrakranijalnih krvnih sudova i parenhimatoznih struktura i u istom aktu. Zahteva primenu kontrastnog sredstva i nosi veliku dozu zračenja.

Ultrazvučne metode pregleda krvnih sudova pokazale su se vrlo prihvatljive, jer su bez štetnog zračenja, komforne za bolesnika, neinvazivne i pogodne kao skrining metode (*Polak*, 1996; *Demarin et al.*, 1990).

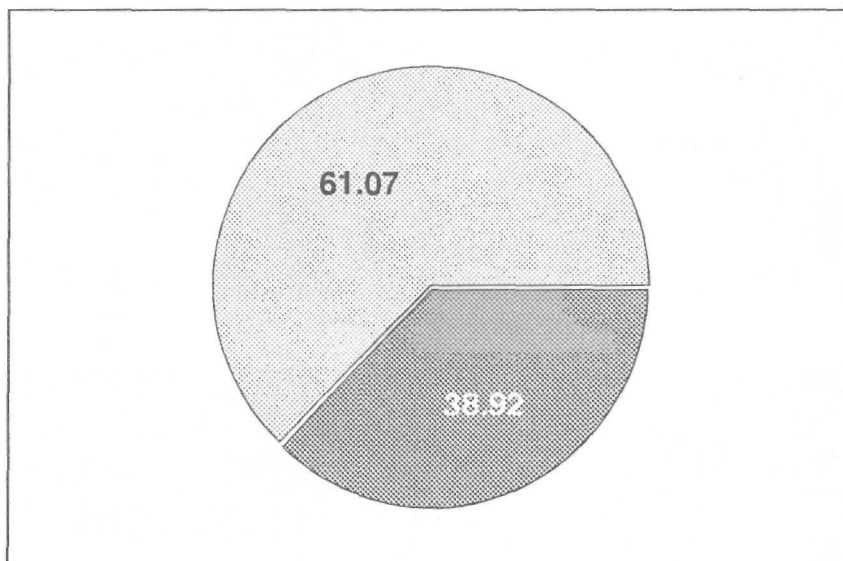
Najpre se 60. godina pojavljuje kontinuirani doppler (*Satomura*), zatim *Barber* (1974) postavlja principe dupleks doplera, da bi se 1984. pojavio i kolor doppler. Metoda omogućava fascinantnu simultanu informaciju o morfološkim promenama u zidu krvnog suda, kao i simultanu informaciju o hemodinamskim zbivanjima.

Materijal i metoda

Pregledano je u periodu od 3. 1. 1996 do 18. 11. 1996. godine ukupno 1205 bolesnika. Pregled je obavio radiolog na aparatu Akuson sa linearnom sondom od 7,5 MHz. Najpre je pregled obavljan u longitudinalnom skenu i to anterolateralno, mediolateralno, kao i posterolateralno, a zatim u transverzalnom preseku. Posmatrani su desno ishodište CCA, trunkus, bulbus, kao i početni delovi grana prosečno 2-4 cm. Levo nije moglo biti sagledano ishodište CCA zbog dimenzija sonde. Prosečna starost bolesnika iznosila je 52 godine: 47,63% muškaraca i 52,26% žena.

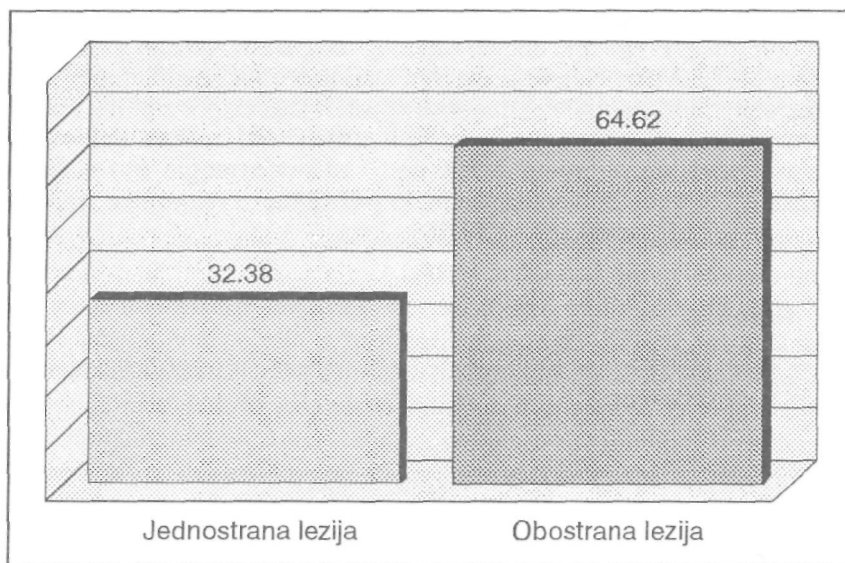
Rezultati

Od ukupnog broja 1205 pregledanih nađene su morfološke promene kod 38,92% (grafikon 1).



Grafikon 1

Promene su nađene jednostrano kod 35,38 a obostrano kod 64,62% (grafikon 2).



Grafikon 2.

U odnosu na stepen stenozе rezultati su različiti (tabela 1, 2; slika 1,2,3).

Tabela 1

Lokacija lezija		
CCA	196	41.79%
ICA	121	25.79 %
CCA+ICA	152	132.58%

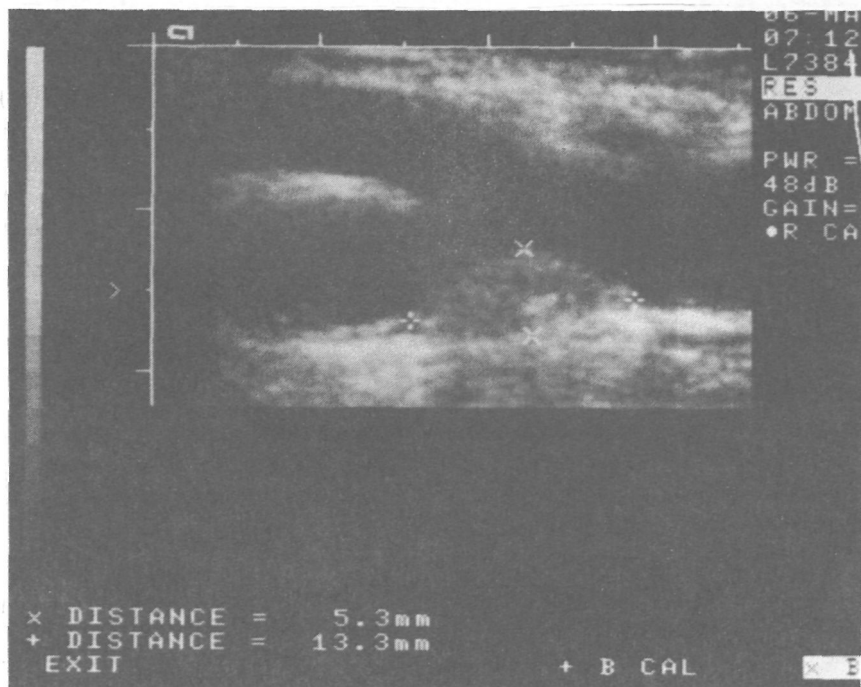
Tabela 2

Procenat stenozе	Broj bolesnika	%
0-24	253	53.94
25-49	157	33.47
50-79	37	7.80
80-99	15	3.10
Okluzija	7	1.49

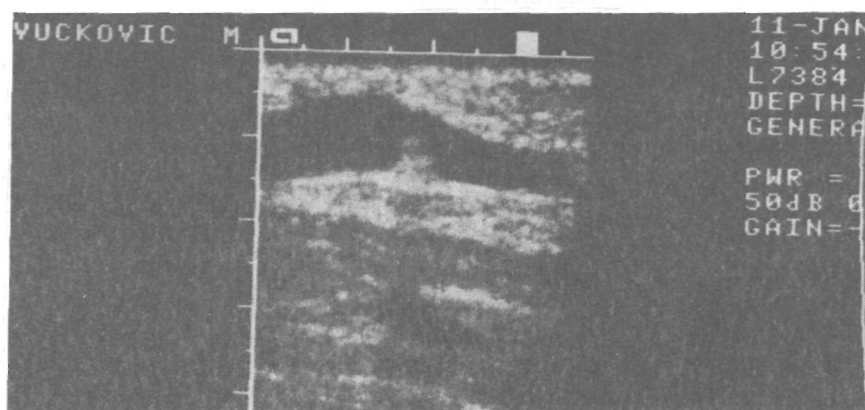
Za isti vremenski period načinjeno je i 25 angiografskih pregleda (tabela 3).

Tabela 3

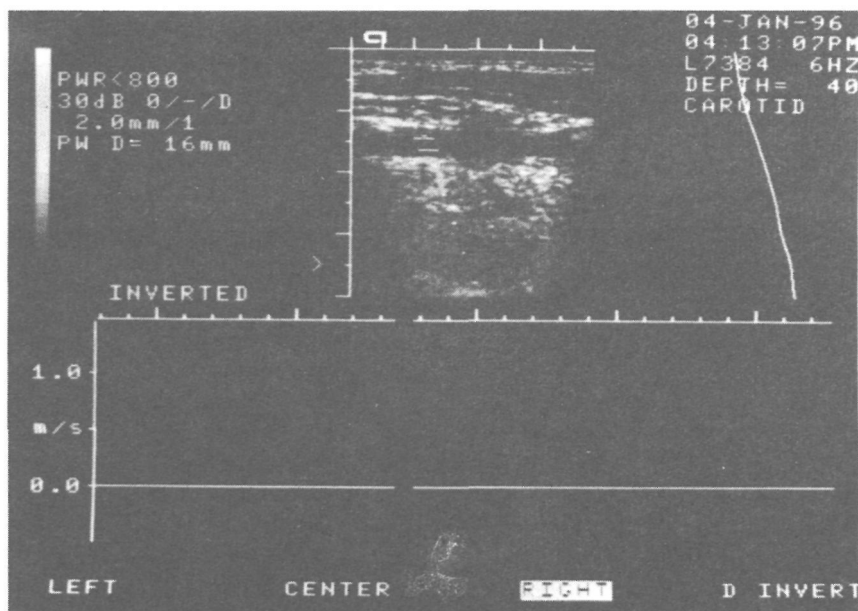
Korelacija sa angiografijom	
Specifičnost	89%
Senzitivnost	94%
Ukupna tačnost	92%



Slika 1. Meki plak u račvi



Slika 2. Fibrozni plak



Slika 3. Hemodinamski znaci okluzije krvnog suda

Diskusija

Kolor Doppler sonografija je najčešće primjenjivana ultrazvučna tehnika za evaluaciju slučajeva suspektnih na postojanje ekstrakranijalne karotidne okluzivne bolesti (Cardulo et al., 1986; Zwiebel, 1992). Kolor Doppler sonografija neinvazivnim putem, kombinacijom B real time i doplera kodiranog bojom, omogućava vizuelizaciju ekstrakranijalnog segmenta karotidnih arterija i njenih grana, arterije karotis interne i arterije karotis eksterne, kao i prikaz veličine stenoze ili eventualno postojanje nepravilnosti površine, a istovremeno daje podatke o funkcionalnom stanju karotidne hemodinamike (Divjak et al., 1991). Ateroskleroza ekstrakranijalnih cerebralnih arterija je zastupljena od 30-90% bolesnika sa cerebrovaskularnim inzultom (Demarin et al., 1990). Naročito je značajno u ranom stadijumu cerebrovaskularne bolesti dijagnostikovati stenozu karotidne arterije, ulcerativne plakove, hemoragije unutar plaka i nepravilnosti površine zida arterija jer su ta stanja često etiološki činilac ishemičnog cerebrovaskularnog inzulta (Radak et al., 1995; Zwiebel, 1992). Longitudinalnim prikazom procenjuje se veličina i karakteristike plaka, a transverzalnim debljina i stepen stenozirajućeg procesa (Vera et al., 1992; Zwiebel, 1992). Stepennostenoze može da se određuje na dva načina, kao razlika dijametara stenoziranog i nestenoziranog dela, kao i procena stepena stenoze na osnovu brzina sistole i dijastole (Zwiebel, 1992). Postoji još uvek veći broj kriterijuma u načinu izražavanja stepena stenoze.

Ima autora koji smatraju da stenozе do 30%, zbog toga što su bez hemodinamskih reperkusija, treba svrstati u normalan nalaz (*Hunink et al., 1993*).

Angiografija je još uvek metoda koja predstavlja zlatni standard (*Divjak et al., 1991; Polak et al., 1992*). Čitav niz autora izveštava o visokoj senzitivnosti i specifičnosti kao i ukupnoj tačnosti kolor Doppler sonografiji u komparaciji sa angiografijom u smislu prisustva ili odsustva lezije, kao i o stepenu stenozе na zajedničkoj karotidnoj arteriji i unutrašnjoj karotidnoj arteriji (*Cardulo et al., 1986*). Stepен i karakteristike cerebrovaskularne insuficijencije ne zavise samo od veličine stenozе karotidne arterije, već i od tipa aterosklerotične lezije (*Raclak et al., 1995*).

Pitanje procene morfologije plaka na ultrazvuku još uvek nije do kraja opservirano. Brojni su radovi koji opisuju morfološke, elektronmikroskopske i sonografske karakteristike plaka. Postoji korelacija između morfoloških i sonografskih karakteristika plaka. Ima autora koji ukazuju da je ulceraciju na plaku, manju od 2 mm, moguće vizuelizovati tek u 33% a da tek ulceracije veće od 2 mm mogu da se vizuelizuju u 58% slučajeva (*Vera et al., 1992*). Ulceracija u ateromatoznom plaku na obdukciji prisutna je u 11-18% (*Milenković, 1987*).

Pored ovih nedovoljnih tehničkih usavršenosti opreme nameće se neophodnost procene stanja plaka kod svih stenozа preko 50% (*Polak, 1996*). Na sve ovo obavezuje činjenica da je znatno veći broj novih ishemičkih ataka kod osoba sa signifikatnom stenozom na karotidnim arterijama (*Polak et al., 1992*).

Na našem materijalu kod 469 bolesnika nađene su morfološke promene. Kako je ova metoda našim bolesnicima dostupna najveći broj se javio kada su lezije bile još bez hemodinamske reperkusije.

Kod 6 bolesnika nađena je jednostrana okluzija ICA koja je angiografski potvrđena, dok je kod jednog pronađena okluzija CCA sin., takođe angiografski potvrđena.

Kako se karotidna okluzivna bolest, bar za sada, ne može lečiti medikamentozno, hirurško lečenje, kod optimalne indikacije, predstavlja metodu izbora (*Cardulo et al., 1986; Darling et al., 1996*). Indikacije se postavljaju na osnovu kompletnog ispitivanja, ali je angiografski nalaz još uvek od presudnog značaja (*Daiing et al., 1996*). Neka ispitivanja ukazuju i na mogućnost operativnog zahvata na osnovu samo kolor Doppler sonografije kod grupe bolesnika (*Vera et al., 1992*).

Za samu procenu mogućnosti hirurškog zahvata neophodno je postojanje hemodinamski značajne stenozе. Pitanje endarterektomije kod bolesnika sa stenozom od 30-60% još uvek je neprihvatljivo (*Darling et al., 1996*). Odluka o karotidnoj operaciji predstavlja balansirani multidisciplinarni pristup (*Darling et al., 1996*). Neophodno je sagledati: 1) karotidnu leziju

(procenat stenozе karotidne lezije, kompoziciju ateroma na mestu suženja karotidne arterije), 2) bolesnika (stadijum cerebralne insuficijencije, postojanje drugih ekstrakranijalnih i intrakranijalnih vaskularnih lezija, postojanje lezije mozga, opšta medicinska kondicija bolesnika), 3) iskustvo hirurga i institucije (hirurški rizik ne sme biti veći od 3%).

U novije vreme nude se i radiološko interventne procedure kao mogućnost lečenja karotidne okluzivne bolesti.

Zaključak

Neosporno je prihvaćeno da je kolor Doppler sonografija validna metoda u dijagnostici karotidne okluzivne bolesti, metoda koja je uz to izuzetno komforna za bolesnika i bez upotrebe kontrasta.

Literatura

Acker, J., Cole, C. Mauney, K., Joly, D. and Machin, J. (1986). Duplex carotid ultrasound. *Neuroradiology*, 28, 608-617.

Bokonjić, R. (1986). Moždani udar, cerebrovaskularna bolest Svjetlost. Sarajevo.

Cardulo, P. et al. (1986). Detection of Carotid Artery Disease by Duplex Ultrasound. *Journal of diagnosis medical sonography*, 12, 63-73.

Darling, C. et al. (1996). Eversion endarterectomy of the internal carotid artery: results in 449 procedures. *Surgery*, 4, 935-640.

Demarin, V. et al. (1990). Sonografija krvnih žila u neurologiji. Školska knjiga. Zagreb.

Demarin, V. (1989). Ekstrakranijski doppler: Ultrazvuk u kliničkoj medicini (urednik Asim Kurjak). Naprijed. Zagreb.

Divjak, I. et al. (1991). Duplex scanneri karotidna okluzivna bolest. *Ultrazvuk*, 1, 15-20.

Hunink, M., Polak, J., Barlan, M. and O. Leari, D. (1993). Detecton and quantification of carotid artery stenosis: Efficacy of various doppler velocity parameters. *AJR*, 160, 619-625.

Milenković, P. i sar. (1987). Cerebrovaskularne bolesti. Dečje novine. Gornji Milanovac.

Polak, JF., Bajakian, R. and O Leari, D. (1992). Detection of internal carotid artery stenosis: Comparison of MR angiography. Color doppler sonography and arteriography. *Radiology*, 182, 35-40.

Polak, J. (1996). Doppler should prevail in carotid controversi: Advanced ultrasound, suplement to Diagnostic imaging Europe, septembar.

Radak, D. et al. (1995). Ultrastructural aspect of microulcerated atherosclerotic plaque of carotid artery. *Medicinska istraživanja*, 28, 17-20.

Vera, N., Steinman, D. Etheir, C, Johnston, K. and Cobbolcl, R. (1992). Visualization of complex flow fields with application to the interpretation of colour flow doppler images. *Ultrasound in med. in biol.*, 18, 1-9.

Zwiebel, W. (1987). Spectrum analysis in carotid sonography. *Ultrasound in med. in biol.*, 13, 625-636.

Zwiebel, W. (1992). Duplex sonography of the cerebral arteries: Efficacy limitations, and indications. *AJR*, 158, 29-36.

SONOGRAPHIE COLOR DOPPLER DANS LE DIAGNOSTIC DE LA MALADIE CAROTIDE OCLUSIVE

Zorica PETKOVIĆ, Slobodan MILATOVIĆ, Sonja TASTĆ,
Vesna MILOJKOVIĆ, Petar BOŠNJAKOVIĆ et Vesna ILIĆ

Institut pour la radiologie du Centre clinique de Niš

La maladie de la carotide presente un process durable et perpeide de qui dure des annees avant la manifestation des symptomes cliniques. Cette maladie est chez 30 a 90 pour cent des cas la source de l'embolie, c'est-a-dire la cause de l'insulte cerebrovasculaire. Le but de la medecine moderne est de diagnostiquer et trainster la maladie pour eviter les consequences catastrophalles de l'insulte. On decrit dans le travail les presentations des changements morphologiques et hemodynamiques chez 1205 malades. L'examen des arteres carotides a fait le radiologie a l'Institut radiologique de Niš par la sonde linneaire de 7,5 MHz sur l'appareil Acuson 128 xp. On a fait retrospectivement l'analyse des resultats de l'examen faits dans l'intervalle temporaire de 3 janvier a 18 novembre 1996: 47,63 pour cent des examins etaient du sexe masculin et 52,26 pour cent du sexe feminin. Le plus representes ont ete les malades ages de 45 a 65 ans. Chez 469 (38,92 pour cent) on a trouve des changements sur la carotide commune ou sur les parties abordables des branches. Chez 166 (35,38 pour cent) la lesion artheromatose etait presentee unilateralement, tandis que chez 64,62 pour cent les changements etaient presentes bilateralement. Chez 6 (1,4 pour cent) des malades on a diagnostique l'occlusion d'une des branches de l'artere carotide, tandis que chez un malade on a diganostique l'occlusion de l'artere carotide commune.

Les mots clés: Color doppler sonographies, maladie carotide oclusive, diagnostique

COLOR DOPPLER SONOGRAPHY IN THE DIAGNOSTIC OF THE CAROTID OCCLUSIVE DISEASE

Zorica PETKOVIĆ, Slobodan MILATOVIĆ, Sonja TASIĆ,
Vesna MILOJKOVIĆ, Petar BOŠNJAKOVIĆ and Vesna ILIĆ

Institute for Radiology of the Clinic Center, Niš

The carotid disease represents a long and malignant process that lasts for years before manifesting its clinic symptoms. This disease is in 30 out of 90% of cases the source of the embolus, that is, the cause of the cerebrovascular insult. The aim of the modern medicine is to diagnose the disease and to cure it in order to avoid the catastrophic consequences of the insult. The paper gives a description of the presence of morphological and hemodynamic changes in 1205 patients. The examination of the carotid arteries was made by the radiologist at the Institute for Radiology in Niš by the linear probe of 7,5 MHz at the apparatus Acuson 128 xp. The results of the examination done in the time interval from January, 3, 1996 to November, 18, 1996 have been made; thus, 47,63% of the examined were of male, while 52,26% of female sex. The most present were the patients of the group from 45 to 65 years of age. In 469 (38,92%) there were morphological changes on the common carotid artery or to the accessible part of the branches. In 166 (35,38%) the atheromatic lesions was present at one side, while in 64,62% the changes were at both sides. In 6 (1,4%) of the patients the occlusion of one of the branches of the carotid artery was diagnosed, while in another one the occlusion of the common carotid artery was diagnosed.

Key Words: Color doppler sonography, carotid occlusive disease, diagnosis

Autor: Mr sci Zorica Petković, radiolog, Institut za radiologiju Kliničkog centra u Nišu; kućna adresa: Niš, Branka Miljkovića 62.

(Rad je Uredništvo primilo 15. februara 1999. godine)