

Συσχέτιση των αλλοιώσεων των καρωτίδων (ελεγμένων με την color Doppler υπερηχογραφία) με το ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο

Ι. Οικονόμου, Α. Σαραφόπουλος, Ι. Χρυσογονίδης, Α. Χαριπάντη, Ε. Δεσάνης,
Α. Παντολέων, Α. Δημητριάδης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

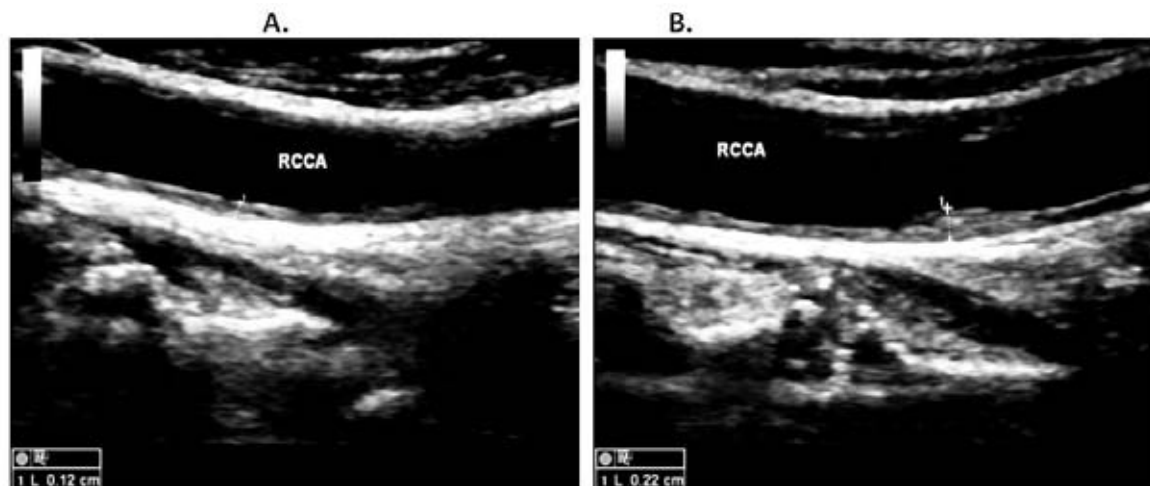
Σκοπός της μελέτης είναι να αξιολογηθούν οι αλλοιώσεις της εξωκράνιας μοίρας των καρωτίδων ελεγμένων με την υπερηχογραφική μέθοδο (CDUS) και να συσχετισθούν με τις ισχαιμικές εγκεφαλικές βλάβες, που απεικονίστηκαν με CT και MRI.

Υλικό και μέθοδοι: Κατά τη διάρκεια των 5 τελευταίων ετών εξετάστηκαν 133 ασθενείς, (89 άνδρες - 34 γυναίκες, μέσου όρου ηλικίας 68 έτη), με κλινική ένδειξη πιθανού αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου. Σε όλους τους ασθενείς διενεργήθηκε CT εγκεφάλου, ενώ σε 24 διενεργήθηκε και MRI. Έγινε εξέταση της εξωκράνιας μοίρας των καρωτίδων με την color Doppler υπερηχογραφική μέθοδο (532 κοινές και έσω καρω-

τίδες αμφοτεροπλεύρως). Εκτιμήθηκε η ποιότητα της πλάκας, όσον αφορά την ηχογένεια, την παρουσία επασβεστώσεων, εξελκώσεων, ως και ο βαθμός της στένωσης που προκαλεί.

Αποτελέσματα: Ισχαιμικού τύπου αλλοιώσεις διαπιστώθηκαν σε 55 ασθενείς στην CT εξέταση (πρόσφατα έμφρακτα – αιμορραγικά - παλαιά και ισχαιμικές αλλοιώσεις). Στην Color Doppler υπερηχογραφική εξέταση των καρωτίδων ανευρέθησαν 257 αθηρωματικές πλάκες (48,3%), σε 15 περιπτώσεις υπήρχε εξέλκωση (5,9%) και απόφραξη υπήρχε σε 10 (1,9%). Όσον αφορά τις στενώσεις, <50% υπήρχε σε 207 (38,9%), 50-69% υπήρχε σε 25 (4,7%) και >70% σε 25 (4,7%).

Συμπέρασμα: Η ποιότητα της αθηρωματικής πλάκας, ως και ο βαθμός στένωσης των καρωτίδων έχουν άμεση συσχέτιση με τη δημιουργία ισχαιμικών εγκεφαλικών εμφρακτών που απεικονίστηκαν στο CT.



Εικόνα 1: (α) Πάχυνση του έσω-μέσου χιτώνα της δεξιάς κοινής καρωτίδας με εύρος έως 1,2mm. (β) Εντοπισμένη πάχυνση του τοιχώματος της κοινής καρωτίδας 2,2mm.

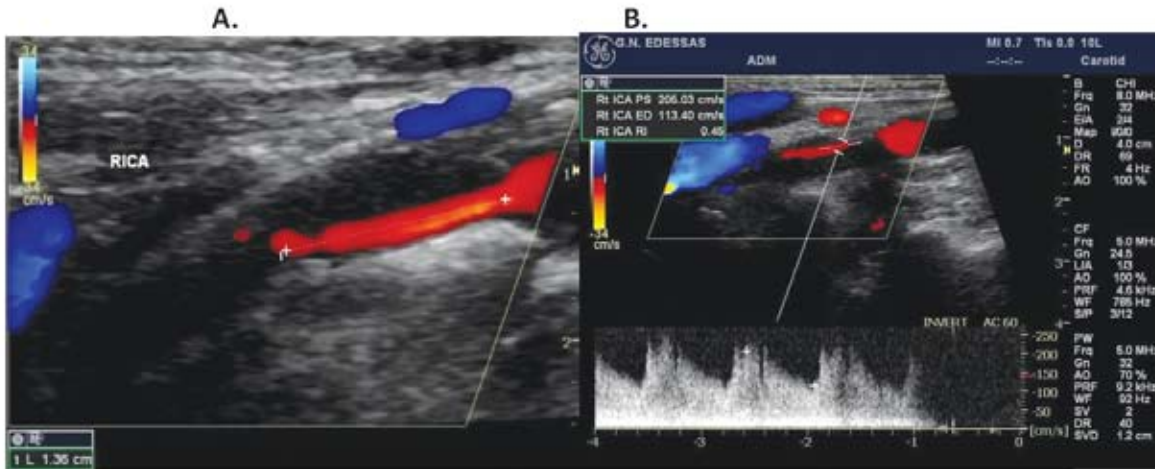
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αθηρωματική νόσος συνίσταται στην εναπόθεση αθηρωματικών πλακών, η οποία προκαλεί στένωση του αυλού των αρτηριών. Η αρχική αλλοίωση περιγράφεται ως «λιπώδης γράμμωση» (fatty streak) του τοιχώματος η οποία σταδιακά εξελίσσεται στο σχηματισμό της αθηρωματικής πλάκας¹. Το πεπαχυμένο τοίχωμα είναι πλούσιο σε κυτταρικά στοιχεία (λείες μυϊκές ίνες και μακροφάγα), σε υπόστρωμα (κολλαγόνο, ελαστικές ίνες, πρωτεογλυκάνες), καθώς επίσης σε ενδοκυττάρια και εξωκυττάρια λιπίδια. Η αθηρωματική πλάκα αποτελείται από λιπώδη πυρήνα χοληστερόλης και ινώδη κάψα. Μπορεί να υποστεί μεταβολές της μορφολογίας της όπως είναι η επασβέσωση, η νέκρωση και η αιμορραγία²⁻³⁻⁴. Η συχνότερη περιοχή εντόπισης των αθηρωματικών πλακών στις καρωτίδες είναι ο διχασμός και ειδικότερα το έξω τοίχωμα των καρωτιδικών βολβών (αρχικό τμήμα της έσω καρωτίδας). Το εγκεφαλικό επεισόδιο που οφείλεται στην αθηρωματική νόσο, είναι η 3η αίτια θανάτου στις Ηνωμένες Πολιτείες και στη Δυτική Ευρώπη⁵. Τα ισχαιμικά έμφρακτα αφορούν συνολικά το 85% των περιπτώσεων, ενώ τα αιμορραγικά το 15%⁶. Από τα ισχαιμικά έμφρακτα το 80% είναι εμβολικά και στην πλειονότητά τους οφείλονται σε αθηρωματικές πλάκες των καρωτίδων⁷. Η εξέλκωση και η ρήξη μιας αθηρωματικής πλάκας αποτελούν παράγοντες υψηλού κινδύνου, καθώς μπορεί να προκαλέσουν τη δημιουργία θρόμβων και εμβόλων προς την εγκεφαλική κυκλοφορία. Η μεγάλη βαθμού στένωση της έσω καρωτίδας, ειδικά όταν ξεπερνά το 70%, μπορεί να

προκαλέσει εγκεφαλικό επεισόδιο⁸. Ο προσδιορισμός του ποσοστού στένωσης στις έσω καρωτίδες αποτελεί κρίσιμη παράμετρο για τους μετέπειτα θεραπευτικούς χειρισμούς, καθώς υψηλό ποσοστό στένωσης >70% αποτελεί ένδειξη χειρουργικής αποκατάστασης με ενδαρτηρεκτομή ή τοποθέτηση stent⁹.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Στη διάρκεια των 5 τελευταίων ετών, μελετήσαμε υπερηχογραφικά τις καρωτίδες ασθενών με κλινική ένδειξη πιθανού αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου. Συνολικά εξεταστήκαν 133 περιπτώσεις ενηλίκων 31 έως 92 ετών (94 άνδρες και 39 γυναίκες). Οι ασθενείς παραπέμφθηκαν στο Ακτινολογικό Εργαστήριο από τις νευρολογικές και παθολογικές κλινικές, την καρδιολογική κλινική και από τα εξωτερικά ιατρεία του Νοσοκομείου ΑΧΕΠΑ με κλινική ένδειξη πιθανού ΑΕΕ. Ο έλεγχος περιελάμβανε αξονική τομογραφία εγκεφάλου αμέσως μετά την παραπομπή τους στο Ακτινολογικό εργαστήριο: Αξονικές τομές 10 x 10 mm προκειμένου να ελεγχθεί το εγκεφαλικό παρέγχυμα σε πρώτο χρόνο για την παρουσία αιμορραγικών στοιχείων. Στη συνέχεια in έγχυση σκιαγραφικής ουσίας και λεπτομερής απεικόνιση του οπίσθιου κρανιακού βόθρου με τομές πάχους 5 x 5 mm. Η υπερηχογραφική εξέταση της εξωκράνιας μοίρας των καρωτίδων, γινόταν μέσα στο επόμενο 24ωρο από την εξέταση CT. Για τον σκοπό της μελέτης χρησιμοποιήθηκε έγχρωμος υπερηχογράφος Siemens Elegra με κεφαλή 7,5 MHz. Ο αρχικός έλεγχος περιελάμβανε την «ασπρόμαυρη» απεικόνιση



Εικόνα 2: (α) Υποηχοϊκή αθηρωματική πλάκα στην έκφυση της δεξιάς έσω καρωτίδας με ομαλή παρυφή και σημαντική στένωση του αυλού, που εκτείνεται σε μεγάλο μήκος της αρτηρίας. (β) Διεύρυνση του φάσματος ροής και σημαντική αύξηση των ταχυτήτων στο ύψος της πλάκας, συμβατή με στένωση του αυλού >70%.

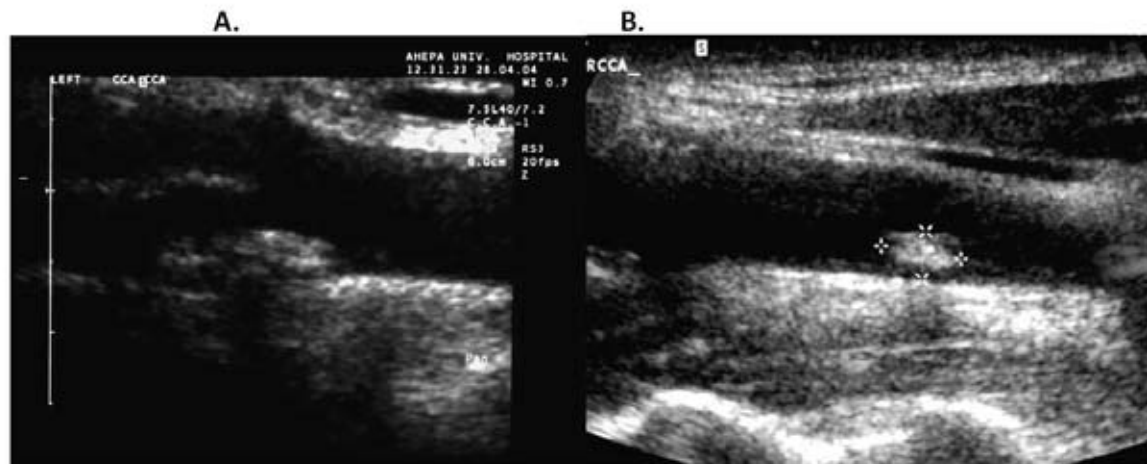
σε επιμήκη τομή για την εντόπιση της αθηρωματικής πλάκας και για τη μελέτη της ηχοδομής της. Στη συνέχεια με την έγχρωμη και τη φασματική Doppler εξέταση μετρήθηκε ο βαθμός στένωσης που προκαλείται από την αθηρωματική πλάκα και ελέγχθηκε η επιφάνειά της για την παρουσία ρήξης ή εξέλκωσης. Ο βαθμός της στένωσης καθορίστηκε ως ποσοστό επί τοις εκατό (%) του υπολειπομένου αυλού προς τον φυσιολογικό αυλό στο περιφερικό τμήμα της έσω καρωτίδας (μέθοδος κατά NASCET {North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial}). Ακολουθούσε ο έμμεσος προσδιορισμός του ποσοστού στένωσης με την ανάλυση

του φάσματος ροής και τη μέτρηση των ταχυτήτων στις διάφορες φάσεις του καρδιακού κύκλου.

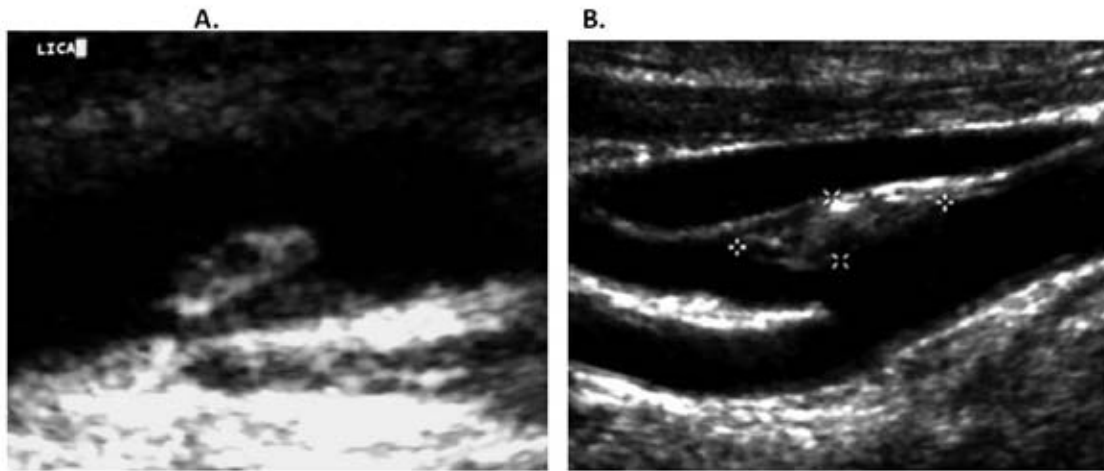
Σε 24 ασθενείς διενεργήθηκε MRI (το πρωτόκολλο δεν περιλάμβανε οπωσδήποτε την MRI και γίνονταν περιστασιακά). Η εξέταση με MRI περιλάμβανε: α) PROTON DENSITY ακολουθία, β) στο T1 και T2 ακολουθία, γ) T1 με IV έγχυση γοδολινίου (GD).

Η διάγνωση του ΑΕΕ στους ασθενείς με υπόνοια εμφράκτου, γίνονταν ως εξής: στις πρώτες 24 ώρες η περιοχή του εμφράκτου στο CT ήταν υπόπυκνη, σε σύγκριση με το λοιπό υγιές παρέγχυμα.

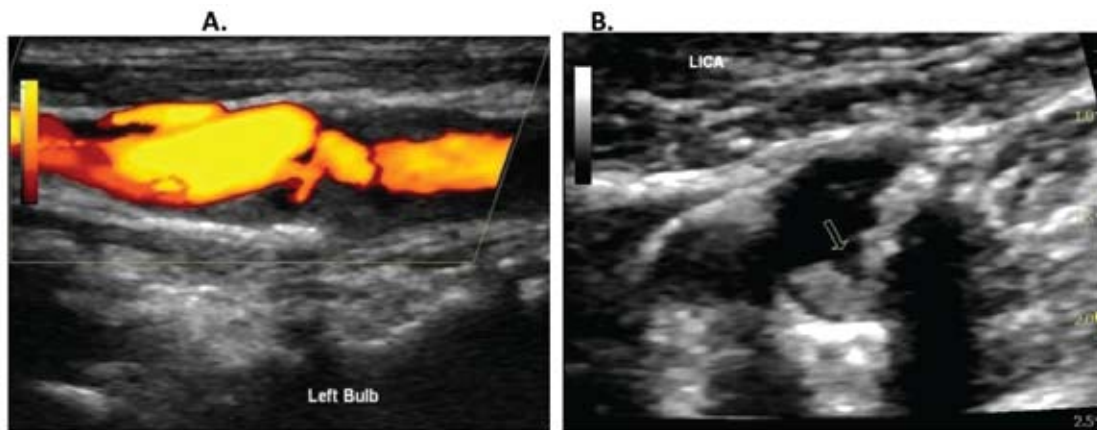
Στην υποξεία φάση (24 ώρες – 3 εβδομάδες) η



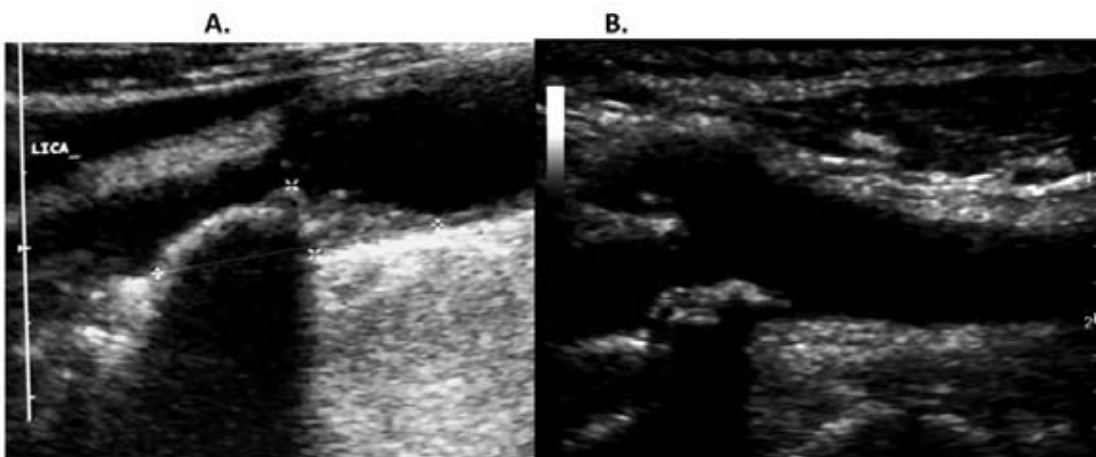
Εικόνα 3: (α) Υπερηχογενής αθηρωματική πλάκα στον αριστερό καρωτιδικό βολβό με αυξημένη ηχογένεια και εσοική επασθέτωση κεντρικά. (β) Έκδηλα υπερηχογενής πλάκα στη δεξιά κοινή καρωτίδα, μερικά εκατοστά πριν από το διχασμό.



Εικόνα 4: (α) Ανομοιογενής αθηρωματική πλάκα με μικρή υποηχοϊκή περιοχή κεντρικά. Πιθανώς αφορά νέκρωση ή αιμορραγία. (β) Ευμεγέθους αθηρωματική πλάκα με ανομοιογενή σύσταση στον καρωτιδικό βολβό. Απεικονίζονται σπικτικές επασβεστώσεις και μικρές υποηχοϊκές εστίες που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια της πλάκας.



Εικόνα 5: (α) Εξελεγκωμένη αθηρωματική πλάκα στον αριστερό καρωτιδικό βολβό με Power Doppler. Απεικονίζεται η ρήξη στην επιφάνεια της πλάκας και η είσοδος του χρωματικού σήματος στο εσωτερικό της βλάβης. (β) Σε εγκάρσια διατομή της καρωτίδας (Gray Scale) διακρίνεται πολύ καθαρά ο κρατήρας του έλκους στο κέντρο της πλάκας και η περιφερική επασβεστώση με την ακουστική σκιά.



Εικόνα 6: Επασβεστωμένη αθηρωματική πλάκα με ευρεία ακουστική σκιά στην αριστερή έσω καρωτίδα (α) και στο ύψος του καρωτιδικού βολβού (β)

υπόπυκνη εστία αφοριζόταν με σαφή τρόπο και ήταν συνήθως πιο ανομοιογενής. Η έγχυση του σκιαστικού μετά τη 12η ημέρα έδωσε αρκετές φορές εικόνες luxury perfusion. Στην MRI τα εγκεφαλικά έμφρακτα απεικονίστηκαν με χαμηλό σήμα στην T1 ακολουθία και υψηλό σήμα στην T2. Στη χρόνια φάση η ισχαιμική περιοχή απεικονιζόταν με χαρακτήρες πορευκεφαλίας, ανάλογα με την έκταση της ισχαιμίας.

Τα ελάχιστα αιμορραγικά έμφρακτα της μελέτης μας ήταν περιορισμένης έκτασης και αναδείχτηκαν στη CT εγκεφάλου ως υπέρπυκνες εστίες. Τα αιμορραγικά στοιχεία, άρχισαν να διαφαίνονται μετά από 48 ώρες. Στην MRI εγκεφάλου παρατηρήθηκαν στη χρόνια φάση του εμφράκτου εστίες χαμηλού σήματος από εναποθέσεις αιμοσιδηρίνης.

Η υπερηχογραφική διάγνωση της θρόμβωσης μιας κοινής ή έσω καρωτίδας στηριζόταν στην παρουσία ηχογενούς περιεχομένου που καταλαμβάνει τον αυλό της αρτηρίας, σε συνδυασμό με την απουσία χρωματικού σήματος από τον έλεγχο με Color Doppler και Power Doppler μέθοδο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Εξετάστηκαν υπερηχογραφικά οι καρωτίδες 133 ασθενών, με κλινική υποψία AEE δηλαδή 266 κοινές και έσω καρωτίδες με grayscale, έγχρωμη και power Doppler μέθοδο. Σε μεγάλο αριθμό καρωτίδων απεικονίστηκαν περισσότερες της μιας αθηρωματικές πλάκες. Η ταξινόμηση των καρωτίδων σε σχέση με την υπερηχογραφική ποιότητα των πλακών τους καθορίστηκε στην πλειονότητα των περιπτώσεων με βάση την ηχογένεια της πιο ευμεγέθους πλάκας, ενώ η ανεύρεση «ασταθών πλακών» όπως οι εξελκωμένες, ανομοιογενείς και υποηχητικές με λεππή ινώδη κάψα, αξιολογήθηκαν διαφορετικά.

Φυσιολογικά ευρήματα καταγράφηκαν σε 20 κοινές και 47 έσω καρωτίδες. Πάχυνση του έσω-μέσου χιτώνα (intima-media) παρατηρήθηκε σε 197 κοινές καρωτίδες (τιμή για ενήλικα από 0,6-1,1 mm), Εικόνα 1. Αθηρωματικές πλάκες ανιχνεύτηκαν σε 47 κοινές και 210 έσω καρωτίδες (Πίνακας 1).

Οι πιο ευμεγέθεις αθηρωματικές πλάκες εντοπίζονται στην έκφυση των έσω καρωτίδων (καρωτιδικός βολβός) και λιγότερο στα περιφερικά τους τμήματα.

Οι αθηρωματικές πλάκες ταξινομήθηκαν με βάση την υφή και την ηχογένεια τους σε υποηχητικές ομοιογενείς, υπερηχογενείς ανομοιογενείς και επασβεστωμένες (Πίνακας 2).

- 14 υποηχητικές αθηρωματικές πλάκες ανιχνεύτηκαν

σε κοινές καρωτίδες και 85 σε έσω (Εικόνα 2).

- 12 υπερηχογενείς αθηρωματικές πλάκες απεικονίστηκαν σε κοινές καρωτίδες και σε 24 έσω (Εικόνα 3).
- 3 ανομοιογενείς αθηρωματικές πλάκες εντοπίστηκαν σε κοινές καρωτίδες και 37 σε έσω (Εικόνα 4).
- 14 εξελκωμένες απεικονίστηκαν σε έσω καρωτίδες και 1 σε κοινή (Εικόνα 5).
- 50 επασβεστωμένες απεικονίστηκαν σε έσω καρωτίδες και 17 σε κοινές (Εικόνα 6). Στην κατηγορία αυτή εντάξαμε όλες τις αθηρωματικές πλάκες με αδρή και εκτεταμένη επασβεστώση (Πίνακας 2).

Στενώσεις

Όσον αφορά τις στενώσεις των κοινών καρωτίδων, αυτές κατατάχτηκαν σε μικρές κάτω του 50%, μέσου τύπου 50-69% και μεγάλες άνω του 70%, ως και απόφραξη. Για τον υπολογισμό των στενώσεων εφαρμόσαμε καταρχήν τις απευθείας μετρήσεις. Ειδικότερα καθορίσαμε τη στένωση ως ποσοστό επί της % του υπολειπομένου αυλού προς την συνολική διάμετρο της καρωτίδας στο ύψος της αθηρωματικής πλάκας. Για τον έμμεσο προσδιορισμό των στενώσεων εφαρμόσαμε την doppler εξέταση των ταχυτήτων φάσματος ροής και την αντιστοιχίσαμε με τους υπάρχοντες πίνακες στένωσης-ταχύτητας ροής (Πίνακας 3).

Στην πλειονότητα των κοινών καρωτίδων (218) δεν παρατηρήθηκε καμία στένωση του αυλού. Μικρές στενώσεις κάτω του 50% σε 42, ενώ ποσοστό στένωσης τάξεως 50-69% απεικονίστηκε σε 4. Σε 1 κοινή καρωτίδα παρατηρήθηκε στένωση > του 70% και σε μια άλλη πλήρης απόφραξη. Όσον αφορά τις έσω καρωτίδες σε 165 -πλειονότητα- παρατηρήθηκε μικρή στένωση κάτω του 50%. Στένωση 50-69% παρατηρήθηκε σε 21 καρωτίδες, ενώ πλήρης απόφραξη σε 9 (Εικόνα 7-8, Πίνακας 4).

Συσχέτιση υφής αθηρωματικών πλακών-βαθμού στένωσης

Συσχετίσαμε την υπερηχογραφική υφή των αθηρωματικών πλακών με τον βαθμό στένωσης που προκαλούσαν τόσο στις κοινές όσο και στις έσω καρωτίδες (δεν συμπεριλήφθησαν οι 10 περιπτώσεις της πλήρους απόφραξης των καρωτίδων). Έτσι οι υποηχητικές πλάκες αφορούσαν την πλειονότητα των περιπτώσεων για όλα τα ποσοστά της στένωσης ως ακολούθως: οι 79 περιπτώσεις: <50%, οι 9: 50-69%, και 11: >70%.

Οι ανομοιογενείς πλάκες προκαλούσαν σε 31 περιπτώσεις ποσοστό στένωσης του αυλού κάτω του 50% και σε 5 περιπτώσεις διαπιστώθηκε στένωση 50-69%,

ΠΙΝΑΚΑΣ 1				
US ευρήματα στις κοινές και στις έσω καρωτίδες	Αριθμός κοινών καρωτίδων		Αριθμός έσω καρωτίδων	
	Δεξιά	Αριστερά	Δεξιά	Αριστερά
Αθηρωματικές πλάκες	23	24	104	106
	47		210	
Θρόμβωση		1	6	3
	1		9	
Φυσιολογικά ευρήματα	10	10	23	24
	20		47	
Πάχυνση του intima-media	99	98		
	197			

ΠΙΝΑΚΑΣ 2				
Ποιότητα αθηρωματικών πλακών στις κοινές και στις έσω καρωτίδες (US)	Αριθμός κοινών καρωτίδων		Αριθμός έσω καρωτίδων	
	Δεξιά	Αριστερά	Δεξιά	Αριστερά
Υποηχοϊκές	6	8	40	45
	14		85	
Υπερηχογενείς	6	6	10	14
	12		24	
Ανομοιογενείς	2	1	19	18
	3		37	
Εξελκωμένες	1		6	8
	1		14	
Επασβεστωμένες	8	9	29	21
	17		50	

ΠΙΝΑΚΑΣ 3Α	
Στένωση	PSV Ratio*
0 – 12 %	1 < Ratio < 1.3
20 – 50 %	1.3 < Ratio < 2
50 – 75 %	2 < Ratio < 4
75 – 90 %	4 < Ratio < 7

* **Ratio:** Λόγος των κορυφαίων συστολικών ταχυτήτων PSV στη περιοχή της στένωσης προς τις αντίστοιχες συστολικές ταχύτητες 2-4cm κεντρικά της στένωσης σε φυσιολογικό τμήμα της αρτηρίας.

ενώ οι μεγαλύτερες στενώσεις που ξεπερνούσαν το 70% παρατηρήθηκαν σε 4 περιπτώσεις. Παρατηρήσαμε ότι τις μεγάλες στενώσεις που ξεπερνούσαν το 70% τις προκαλούσαν οι υποηχητικές πλάκες πολύ πιο συχνά σε σύγκριση με τις ανομοιογενείς (Εικόνα 10).

Όσον αφορά τις εξελκωμένες αθηρωματικές πλάκες σε 5 περιπτώσεις προκαλούσαν στένωση άνω του 70% σε 3 προκαλούσαν στένωση 50-69% και σε 6 εξελκωμένες πλάκες έσω καρωτίδας και μια κοινή διαπιστώθηκε στένωση του αυλού < του 50%. Η πλειονότητα των υπερηχογενών (32) και των επασβεστωμένων (58) δεν προκαλούσαν σημαντική στένωση άνω του 50% (6 επασβεστωμένες και 2 υπερηχογενής σχετίζονταν με στένωση της τάξεως του 50-69%, σε 3 παρατηρήθηκε στένωση άνω του 70% με επασβεστωμένες πλάκες και σε 2 με υπερηχογενείς (Πίνακας 5).

Εγκεφαλικά έμφρακτα

Στο σύνολο των 133 ασθενών της μελέτης μας με κλινική ένδειξη ΑΕΕ έγινε αξονική τομογραφία για τη διερεύνηση της εξωκράνιας μοίρας των καρωτίδων και σε 24 έγινε και μαγνητική τομογραφία.

Τα απεικονιστικά ευρήματα κατηγοριοποιήθηκαν: ως πρόσφατα εγκεφαλικά έμφρακτα- παλαιά και χρόνιες ισχαιμικές αλλοιώσεις. Σαν πρόσφατα έμφρακτα συμπεριλήφθησαν όλα τα ισχαιμικά επεισόδια με χρονική διάρκεια έως 24 ώρες (οξεία φάση) ως και τα έμφρακτα των 3 πρώτων εβδομάδων. Πρόσφατα εγκεφαλικά έμφρακτα αναδείχτηκαν με τη CT σε 52 ασθενείς, και με MRI σε 13 ασθενείς. Σε 3 ασθενείς με φυσιολογική CT τις πρώτες ώρες μετά την κλινική

προσβολή, η MRI ανέδειξε έμφρακτο σε δεύτερο χρόνο. Συνεπώς, ο συνολικός αριθμός προσφάτων εμφράκτων που διερεγγήθηκαν με CT και MRI ήταν 55 (52+3) (Πίνακας 6). Παλαιά έμφρακτα με χαρακτηριστικά κύστεων, απουσία εμπλουτισμού με την έγχυση σκιαγραφικού και φαινόμενα έλξεως των γειτονικών δομών, απεικονίστηκαν με τη CT, σε 44 ασθενείς. Με την MRI ανεδείχθησαν παλαιά έμφρακτα σε 7 ασθενείς (σε 2 ασθενείς με φυσιολογικό CT η MRI ανέδειξε χρόνιες ισχαιμικές αλλοιώσεις). Επομένως, ο συνολικός αριθμός των παλαιών εμφράκτων διαγνωσμένων με CT & MRI ήταν 46 (44+2). Σε 35 ασθενείς με κλινική υποψία ΑΕΕ δεν διαπιστώθηκαν παθολογικά ευρήματα στην CT. Αντίθετα σε 3 από αυτούς η MRI ανέδειξε πρόσφατο ΑΕΕ και σε άλλους 2 απεικονίστηκαν χρόνιες ισχαιμικού τύπου αλλοιώσεις. Επομένως, ο συνολικός αριθμός των φυσιολογικών ευρημάτων που διεγνώσθησαν με συνδυασμό CT & MRI είναι 30.

Ποιότητα πλακών και ΑΕΕ

Στα αποτελέσματα που ακολουθούν έγινε προσπάθεια να συσχετιστεί η «υπερηχογραφική» ποιότητα των πλακών στις καρωτίδες, με τα απεικονιστικά ευρήματα της CT & MRI όσον αφορά το ΑΕΕ (Πίνακας 7).

Στην πλειονότητα των εγκεφαλικών εμφράκτων που διεγνώσθησαν με CT ή MRI, ο US έλεγχος των καρωτίδων ανέδειξε την παρουσία πλακών χαμηλής οικογένειας.

Σε 27 ασθενείς με πρόσφατο ΑΕΕ απεικονίστηκαν υποηχητικές αθηρωματικές πλάκες στις κοινές και έσω καρωτίδες, το ποσοστό των εγκεφαλικών εμφράκτων



Εικόνα 7: (α,β) «Οξυκόρυφη» αθηρωματική πλάκα με ανομοιογενή ηχοδομή και με εσπικές επασβεστώσεις στη δεξιά έσω καρωτίδα. Μέτρηση του βαθμού της στένωσης σε επιμήκη διατομή κατά NASCET: (ποσοστό στένωσης 79%). Στο Spectral Doppler διαπιστούται αύξηση των ταχυτήτων ροής και διεύρυνση του φασματικού παραθύρου.



Εικόνα 8: (α,β) Μέτριας ηχογένειας αθηρωματική πλάκα στον αριστερό καρωτιδικό βολβό με περιφερική επασβεστίωση. Μέτρηση του βαθμού της στένωσης σε εγκάρσια διατομή κατά ECST: ποσοστό στένωσης 72%. Έκδηλη διεύρυνση του φάσματος ροής που συνοδεύεται από μεγάλη αύξηση των συστολικών και των διαστολικών ταχυτήτων.

στο σύνολο των κοινών και έσω καρωτίδων με υποηχοηκτικές πλάκες ήταν σχετικά υψηλό 27,3%.

Υπερηχογενείς αθηρωματικές πλάκες παρατηρήθηκαν σε 6 ασθενείς με ΑΕΕ και σε άλλους 9 με φυσιολογική CT (ποσοστό συγκριτικά μικρό 6,7%), (Εικόνες 11,12,13).

Ανομοιογενείς αθηρωματικές πλάκες ανιχνεύθηκαν σε σημαντικό αριθμό των εγκεφαλικών εμφράκτων (20) και μόνο σε 4 με φυσιολογικά ευρήματα στη CT. Εικόνα οξείας ή χρόνιας εμφράκτου διαγνωσμένων με CT,MRI διαπιστώθηκε στο σύνολο των εξελκωμένων πλάκων της μελέτης (15 εξελκωμένες πλάκες, ποσοστό 100%). Επασβεστωμένες πλάκες απεικονίστηκαν σε 16 καρωτίδες ασθενών με διαγνωσμένο ΑΕΕ (ποσοστό 23,9%), ενώ σε 2 περιπτώσεις επασβεστωμένων πλάκων η CT,MRI ήταν φυσιολογική (Πίνακας 7).

Ποσοστό στένωσης και ΑΕΕ

Συσχετίστηκε το ποσοστό στένωσης των καρωτίδων με τα έμφρακτα τα απεικονιζόμενα στη CT ή MRI. Διαπιστώθηκε ότι: Δεν παρατηρήθηκε στένωση σε 7 περιπτώσεις με διαγνωσμένο έμφρακτο ποσοστό 2,6%. Σε 49 ασθενείς με διαγνωσμένο εγκεφαλικό έμφρακτο, το ποσοστό στένωσης ήταν <50%.

Στο σύνολο των κοινών και έσω καρωτίδων που είχαν στένωση κάτω του 50%, το αναλογούν ποσοστό εμφράκτων αντιστοιχούσε στο 23,7%. Σε 14 περιπτώσεις με διαπιστωμένο εγκεφαλικό έμφρακτο, η στένωση ήταν 50-59%. Το σύνολο των εμφράκτων με στένωση 50-69% ήταν σχετικά υψηλό 56%.

Σχεδόν το σύνολο των ασθενών με σημαντική στένωση πάνω από 70% υπέστησαν πρόσφατο ή παλαιό εγκεφαλικό έμφρακτο (ή απεικονίστηκαν με CT ή MRI). 21 ασθενείς με διεγνωσμένο με CT-MRI έμφρακτο, είχαν στένωση άνω του 70% και μόνο ένας είχε φυσιολογικά ευρήματα. Σε σύνολο 25 κοινών και έσω καρωτίδων με στένωση άνω του 70% το ποσοστό των εμφράκτων ήταν ιδιαίτερα υψηλό >84%.

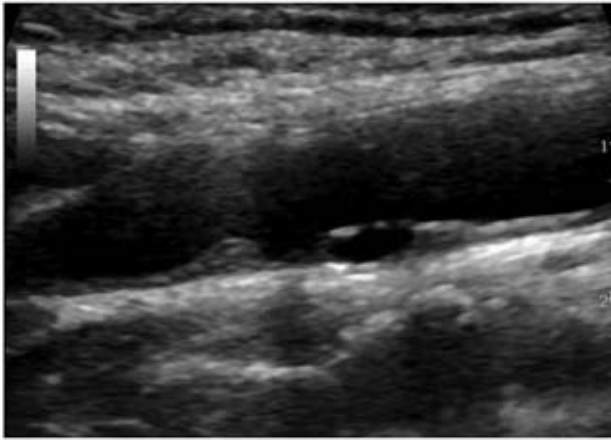
Στους 10 ασθενείς που διαπιστώθηκε απόφραξη της κοινής ή έσω καρωτίδας, ο απεικονιστικός έλεγχος ανέδειξε την παρουσία εμφράκτων σε ποσοστό 100% (Πίνακας 8).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το εγκεφαλικό επεισόδιο είναι η τρίτη αιτία θανάτου στις ΗΠΑ και στις χώρες της Δυτικής Ευρώπης¹⁰.

Τα ισχαιμικά έμφρακτα αφορούν συνολικά το 85% των εγκεφαλικών επεισοδίων και στην πλειονότητα των περιπτώσεων (80%) οφείλονται σε έμβολα τα οποία προέρχονται από αθηρωματικές πλάκες των καρωτίδων.

Σκοπός της μελέτης ήταν να συσχετίσουμε το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο με τα υπερηχογραφικά ευρήματα της αθηρωματικής νόσου των καρωτίδων. Η έρευνα επικεντρώθηκε κυρίως στην αναλυτική απεικόνιση της ηχοδομής των καρωτιδικών πλάκων, αλλά και στον ακριβή υπολογισμό των ποσοστών της στένωσης. Με τον τρόπο αυτό ταξινομήσαμε αρχικά τα υπερηχογραφικά μας ευρήματα και στη συνέχεια θέσαμε ορισμένα



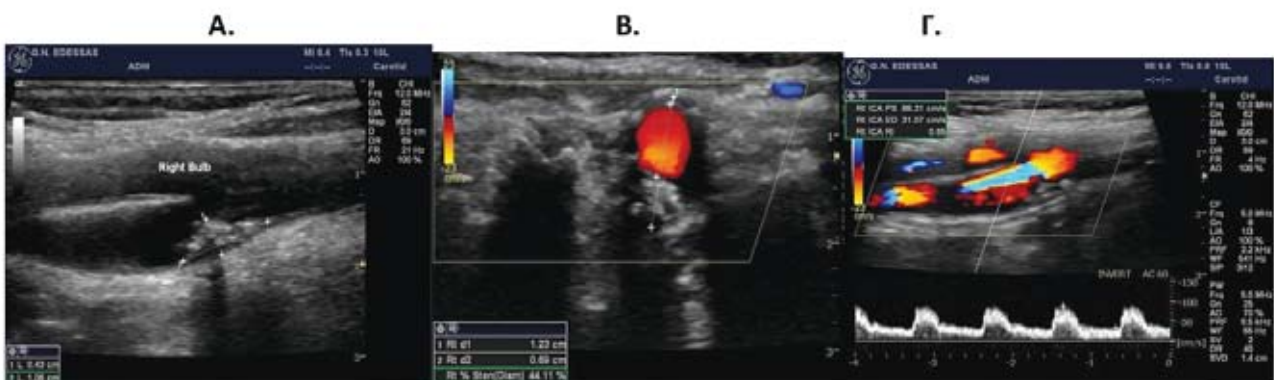
Εικόνα 9: Άνηχοϊκή αθηρωματική πλάκα με πολύ λεπτή ινώδη κάψα στο περιφερικό τμήμα της κοινής καρωτίδας. Δεν προκαλεί σημαντική στένωση στον αυλό της αρτηρίας (<50%).

κριτήρια για την αξιολόγηση της σοβαρότητας των καρωτιδικών αλλοιώσεων σε σχέση με την πιθανότητα της εκδήλωσης εγκεφαλικού εμφράκτου

Η συχνότερη εντόπιση των αθηρωματικών πλακών είναι το ύψος του δικασμού και ο καρωτιδικός βολβός λόγω της στροβιλώδους ροής του αίματος και της παρατεταμένης επαφής των διαφόρων σωματιδίων με το ενδοθήλιο της αρτηρίας¹¹. Το μέγεθος μιας αθηρωματικής πλάκας δεν αυξάνεται σημαντικά μέχρι την ηλικία των 45 ετών. Αν όμως λάβουμε υπόψη τους επιβαρυντικούς παράγοντες όπως για παράδειγμα το κάπνισμα, την υπέρταση και τον σακχαρώδη διαβήτη,

τα όρια ηλικίας μπορεί να γίνουν πιο ελαστικά και να συμπεριλάβουν νεότερους ασθενείς. Στους μεγαλύτερους ασθενείς που έχουν υποστεί ισχαιμικό εγκεφαλικό επεισόδιο, η αθηρωματική νόσος εμφανίζεται με πολυεστιακή κατανομή και σχετίζεται τις περισσότερες φορές με παθολογικά ευρήματα από τις καρωτίδες, τα στεφανιαία αγγεία και από τις αρτηρίες των κάτω άκρων. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των «ασταθών» πλακών περιλαμβάνουν καταρχήν την παρουσία ενός ευμεγέθους λιπώδους πυρήνα, τη μεγάλη συγκέντρωση φλεγμονωδών κυττάρων και την ανεύρεση μιας λεπτής ινώδους κάψας με αποδιοργανωμένο κολλαγόνο⁷⁻¹⁰.

Στην πλειονότητα των ασθενών της μελέτης μας εντοπίστηκαν αθηρωματικές πλάκες με χαμηλή ηχογένεια. Οι πλάκες αυτές είχαν σχέση με τα περισσότερα εγκεφαλικά έμφρακτα σε ποσοστό 32.1% και με τις μεγαλύτερες στενώσεις. Η παρατήρηση μας αυτή συμφωνεί απόλυτα, με τη θέση των Farbó¹⁷ και Fernandez¹⁸. Ο Weinstein αναφέρει επίσης ότι η υποηχογένεια του αθηρώματος που αναδεικνύεται με το υπερηχογράφημα προσδιορίζει τη μεγάλη ευενδοτότητα της αθηρωματικής πλάκας, που οδηγεί σε εμβολικό επεισόδιο¹⁶. Οι υποηχοϊκές αθηρωματικές πλάκες λόγω της φτωχής τους περιεκτικότητας σε ίνες κολλαγόνου είναι αρκετά πιο μαλακές και εύθρυπτες με αποτέλεσμα να υφίστανται συχνότερα ρήξη της κάψας τους διασπείροντας στην κυκλοφορία μικρά έμβολα που προκαλούν απόφραξη των εγκεφαλικών αρτηριών ή των περιφερικών τους κλάδων. Πιο «ασταθείς» θεωρούνται οι υποηχοϊκές πλάκες με λεπτή ινώδη κάψα, σαν το «κέλυφος ενός αυγού». Οι O'Holleran et al.¹⁴ κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι καρωτιδικές πλάκες



Εικόνα 10: (α) Υπερηχογενής αθηρωματική πλάκα με εστιακές επασβεστώσεις στον δεξιό καρωτιδικό βολβό. (β) Ποσοστό στένωσης του αυλού 44% από τη μέτρηση των διαμέτρων στο ίδιο ύψος και σε εγκάρσια διατομή της καρωτίδας (κατά ECST). (γ) Από την ανάλυση του φάσματος των ταχυτήτων ροής στην περιοχή της στένωσης δεν προκύπτουν σημαντικές αιμοδυναμικές διαταραχές.

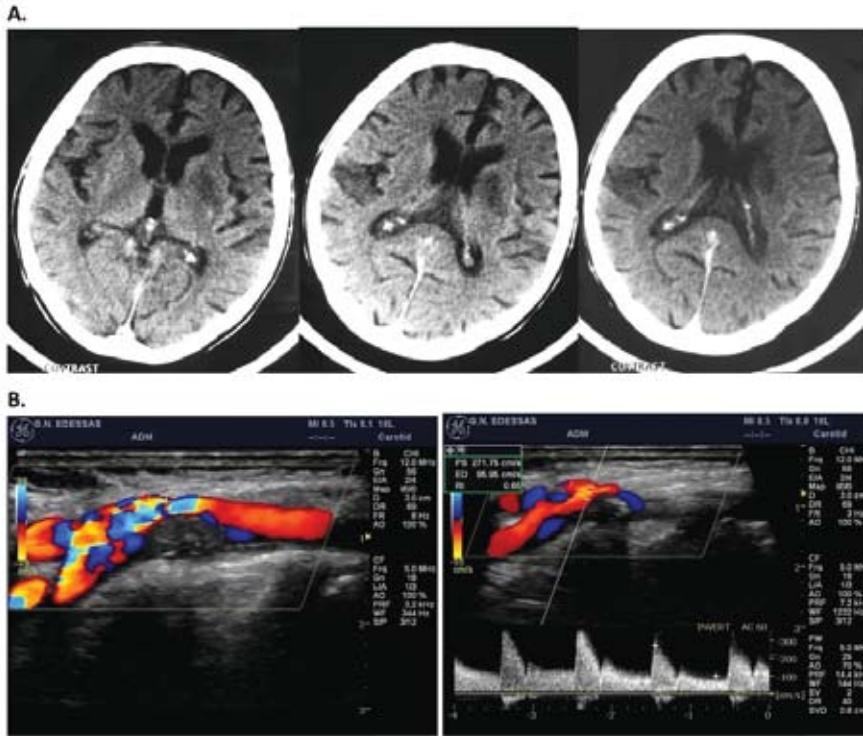
ΠΙΝΑΚΑΣ 3B				
Ποσοστό % στένωσης του αυλού στις κοινές και στις έσω καρωτίδες	Αριθμός κοινών καρωτίδων		Αριθμός έσω καρωτίδων	
	Δεξιά	Αριστερά	Δεξιά	Αριστερά
Χωρίς στένωση (0%)	110	108	23	24
	218		47	
Μικρότερη του 50%	21	21	83	82
	42		165	
50% έως 69%	2	2	8	13
	4		21	
Μεγαλύτερη του 70%	1		13	11
	1		24	
Απόφραξη (100%)		1	6	3
	1		9	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4										
Ποσοστό στένωσης	US ποιότητα των πλακών στις κοινές και στις έσω καρωτίδες									
	Υποηχοϊκές		Υπερηχογενείς		Ανομοιογενείς		Εξελκωμένες		Επασβεστωμένες	
	κοινή	έσω	κοινή	έσω	κοινή	έσω	κοινή	έσω	κοινή	έσω
<50%	11	68	11	21	3	28	1	6	16	42
	79		32		31		7		58	
50 - 69%	3	6	1	1		5		3		6
	9		2		5		3		6	
>70%		11		2		4		5	1	2
	11		2		4		5		3	

με «μαλακή» υπερηχογραφική σύσταση οφείλονται σε ενδοπλακική αιμορραγία ή σε αυξημένη συγκέντρωση λιπιδίων. Οι πλάκες αυτές θεωρούνται επικίνδυνες για την πρόκληση εγκεφαλικού εμφράκτου συγκρινόμενες με τις πιο «πυκνές» υπερηχογενείς πλάκες.

Υπερηχογενείς πλάκες ανιχνεύθηκαν σε μικρό αριθμό καρωτίδων και στους λιγότερους ασθενείς με εικόνα εγκατεστημένου εμφράκτου (ποσοστό 7.2%). Στις πιο πολλές περιπτώσεις περιείχαν εστιακές ή διάχυτες επασβεστώσεις και συνήθως δεν προκαλούσαν μεγάλη στένωση >70%. Οι επασβεστωμένες και οι υπερηχογενείς πλάκες θεωρούνται σχετικά ανθεκτικές λόγω της

υψηλής τους περιεκτικότητας σε ίνες του κολλαγόνου και σε άλατα του ασβεστίου. Η συμπαγής τους σύσταση τις καθιστά περισσότερο «σταθερές» με αποτέλεσμα να υφίστανται πιο σπάνια ρήξη. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να δώσει μια πειστική εξήγηση για τη μικρή τους συμμετοχή στα διαγνωσμένα εγκεφαλικά εμφράκτα των ασθενών της μελέτης μας. Ειδικότερα, στο σύνολο των κοινών και έσω καρωτίδων με υπερηχογενείς πλάκες, το ποσοστό των εγκεφαλικών εμφράκτων ήταν 16.7% και το αντίστοιχο για τις επασβεστωμένες 23.9%. Η μεγάλη επίσης αναλογία των φυσιολογικών ευρημάτων στη CT και την MRI, προφανώς ερμηνεύεται με τον



Εικόνα 11: (α) Ισχαιμικό έμφρακτο στα βασικά γάγγλια και στον ακτινωτό στέφανο αριστερά, χωρίς ιδιαίτερα πιεστικά φαινόμενα επί του κοιλιακού συστήματος. Ευρήματα εγκεφαλικής ατροφίας μετωπιαία, με διεύρυνση των φλοιϊκών αυλάκων και των υπαραχνοειδών χώρων. (β) Πριν το διχασμό της αριστερής κοινής καρωτιδας, αναδεικνύεται ευμεγέθης αθηρωματική πλάκα με σχετικά χαμηλή ηχογένεια και ομοιογενή υφή. Μεγάλη στένωση του αυλού και αύξηση των ταχυτήτων ροής.

ίδιο μηχανισμό.

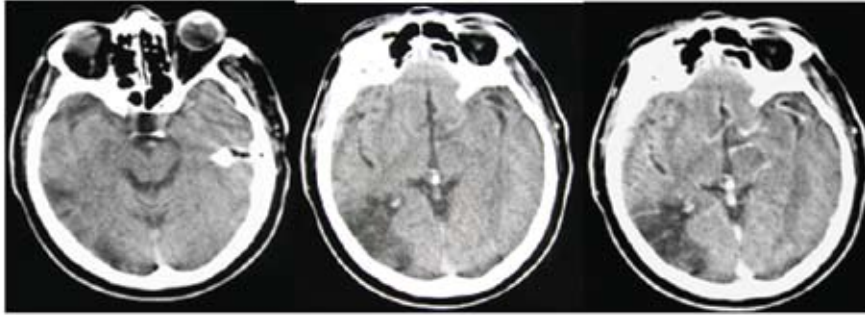
Επασβεστωμένες αθηρωματικές πλάκες απεικονίστηκαν σε σημαντικό αριθμό των καρωτίδων και παρά τη συχνή τους εντόπιση το ποσοστό των εμφράκτων που προκάλεσαν δεν ήταν υψηλό (19%). Στις πλάκες αυτές συμπεριλάβαμε τις περιπτώσεις με μεγάλη επασβέσωση, που συνήθως είναι το αποτέλεσμα μιας παλαιάς αιμορραγίας ή νέκρωσης. Επομένως σχετίζονται με πιο χρόνιες παθολογικές καταστάσεις και για το λόγο αυτό παρατηρήθηκαν κυρίως σε ασθενείς προχωρημένης ηλικίας με ευρήματα παλαιού εγκεφαλικού εμφράκτου.

Ανομοιογενείς αθηρωματικές πλάκες εντοπίστηκαν σε 37 έσω και σε 3 κοινές καρωτίδες των 133 ασθενών της μελέτης μας. Στο 23.8% των εγκεφαλικών εμφράκτων απεικονίστηκαν ανομοιογενείς καρωτιδικές πλάκες. Το ποσοστό των εμφράκτων στο σύνολο των κοινών και των έσω καρωτίδων με πλάκες ανομοιογενούς υφής ήταν 50%. Στις ανομοιογενείς αθηρωματικές πλάκες της μελέτης μας και συγκριτικά με τις αντίστοιχες υποχοϊκές δεν παρατηρήθηκαν μεγάλες στενώσεις >70% (4 με 11 περιπτώσεις αντίστοιχα). Στο σύνολο των 25 περιστατικών με στένωση του αυλού >70% το ποσοστό των υποχοϊκών πλακών ήταν 44% και των ανομοιογενών μόλις 16%. Είναι πιθανό στις ανομοιογενείς πλάκες λόγω των δομικών τους αλλαγών να υφίστα-

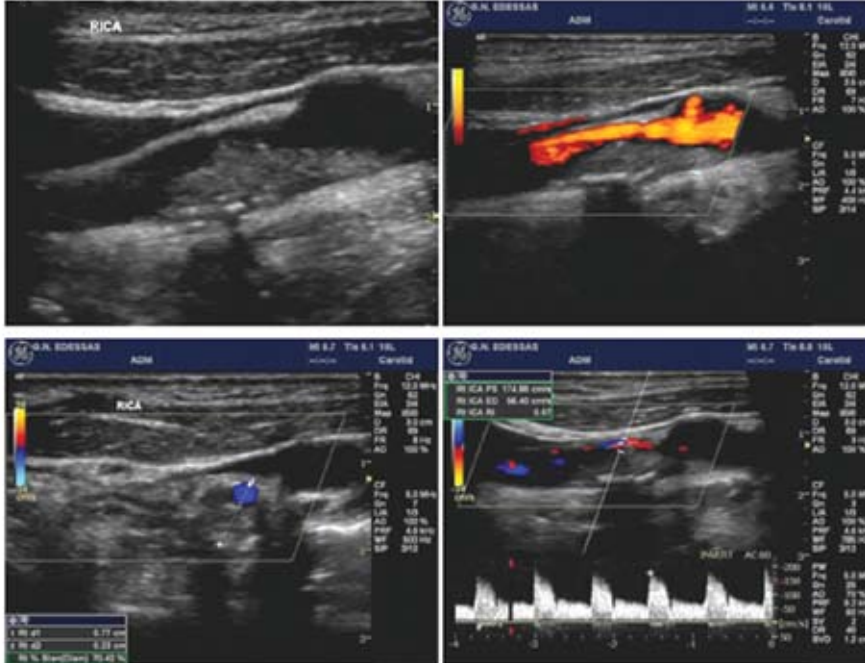
ται μια αυξημένη εσωτερική πίεση, η οποία επιφέρει πρόωρη ρήξη της ινώδους κάψας πριν προλάβουν να αποκτήσουν μεγάλες διαστάσεις. Με τον τρόπο αυτό απελευθερώνουν στην κυκλοφορία μικρά έμβολα που προκαλούν απόφραξη των ενδοκράνιων αγγείων.

Από τη ρήξη κυρίως των ανομοιογενών αλλά και των υποχοϊκών πλακών με λεπτή ινώδη καλύπτρα δημιουργούνται οι εξέλκωσεις. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων προηγείται μια οξεία ενδοπλακική αιμορραγία που αυξάνει την εσωτερική πίεση και εξασθενίζει την ινώδη κάψα. Στην επιφάνεια του ελκώδους κρατήρα σχηματίζονται θρόμβοι αίματος που μαζί με τα άλλα συστατικά της πλάκας αποσπώνται και προκαλούν περιφερικούς εμβολισμούς. Στο σύνολο των 15 ασθενών της μελέτης μας που είχαν ευρήματα εξέλκωσης των καρωτίδων, αναδείχτηκε η παρουσία εμφράκτου διαγνωσμένου με τη CT και την MRI εγκεφάλου (ποσοστό 100%). Επομένως η ανεύρεση των πλακών αυτών στις καρωτίδες αρτηρίες είναι σχεδόν ταυτόσημη με την εκδήλωση ενός εμφράκτου. Οι Weinstein και συν¹⁶, αναφέρουν άμεση σχέση του μεγέθους της εξέλκωσης στο καρωτιδικό αθήρωμα με το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, λόγω της ευενδοτότητας του αθηρώματος και της επικοινωνίας μεταξύ της ενδοπλακικής αιμορραγίας που καθιστούν το αθήρωμα πιο επιρρεπές σε εσωτερική διάρρηξη που μπορεί να έχει μεγαλύτερη αστάθεια με

A.



B.



Εικόνα 12: (α) Υπόπυκνη περιοχή που αντιστοιχεί σε ισχαιμικό έμφρακτο βρεγματοϊνιακά δεξιά, πριν και μετά από την ενδοφλέβια έγχυση σκιαγραφικής ουσίας. (β) Ευμεγέθους αθηρωματική πλάκα με ελαφρά αυξημένη ηχογένεια στη δεξιά έσω καρωτίδα. Μεγάλη στένωση του αυλού με ποσοστό >70%. Από την ανάλυση της κυματομορφής του φάσματος Doppler δεν προκύπτει σημαντική αύξηση των ταχυτήτων ροής, λόγω της μεγάλης στένωσης και των υψηλών αντιστάσεων.

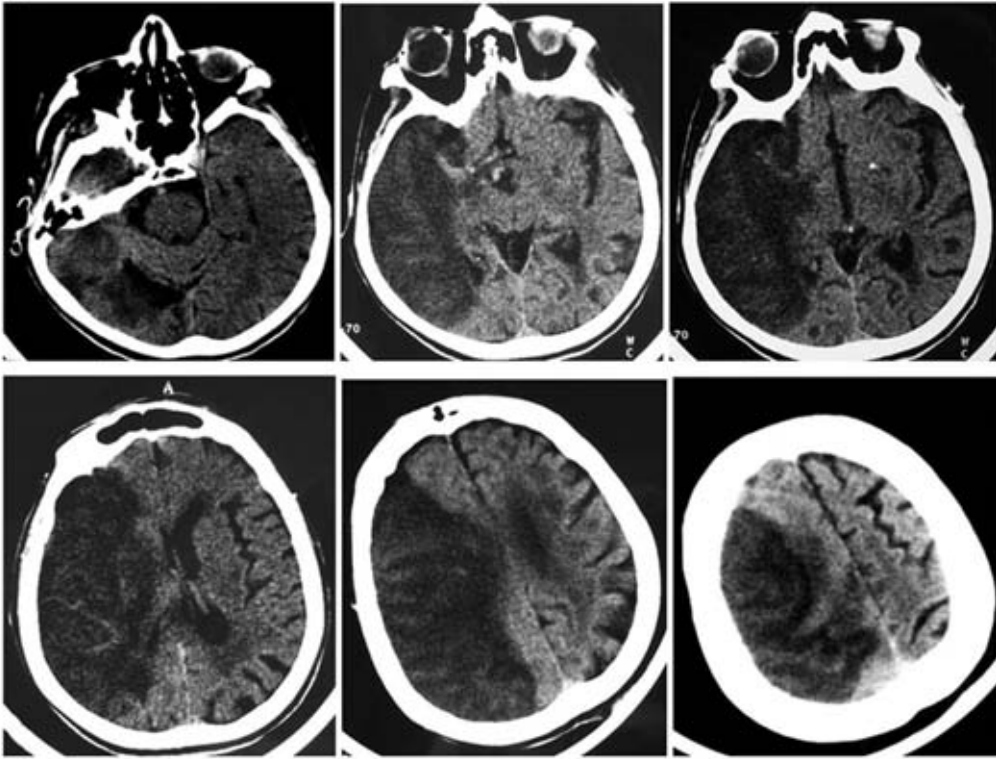
συνέπεια θρομβοεμβολικό επεισόδιο. Στους 8 ασθενείς με εξελκωμένες πλάκες παρατηρήθηκε επίσης μεγάλη στένωση του αυλού και αύξηση των ταχυτήτων ροής στο φασματικό Doppler.

Στους 10 ασθενείς της μελέτης μας που είχαν US εικόνα εξελκωσης των καρωτίδων, ο απεικονιστικός έλεγχος με τη CT εγκεφάλου ανέδειξε την παρουσία εμφράκτου σε ποσοστό 100%. Η αιφνίδια και μη αντιρροπούμενη απόφραξη των καρωτίδων είχε σαν αποτέλεσμα την ισχαιμία του εγκεφάλου λόγω α) ανεπαρκούς αιμάτωσης και β) εμβολής από διαφυγόντες θρόμβους. Το ποσοστό αυτό μοιάζει αρκετά υψηλό συγκριτικά με προηγούμενες έρευνες. Είναι πιθανό στους ασθενείς της μελέτης μας η απόφραξη των καρωτίδων τους να οφειλόταν σε πρόσφατο θρόμβο με ταχεία εξέλιξη, πριν προλάβει να δημιουργηθεί επαρκές παράπλευρο δίκτυο. Το βασικό διαγνωστικό πρόβλημα με τις εξελκωμένες αθηρωματικές πλάκες είναι η δυσκολία ανάδειξης του

κρατήρα έλκους. Είναι πιθανό στις καρωτίδες που εξετάσαμε να υπήρχαν περισσότερες εξελκωμένες πλάκες οι οποίες δεν εντοπίστηκαν και δεν καταγράφηκαν στα αποτελέσματα της μελέτης μας. Βασική προϋπόθεση για την ασφαλή ανάδειξη ενός έλκους είναι η ανίχνευση του χρωματικού σήματος στο εσωτερικό της πλάκας και η ανάλυση του φάσματος ροής στην ίδια περιοχή. Όταν όμως ο κρατήρας του έλκους είναι πολύ μικρός, δεν είναι δυνατό να απεικονιστεί υπερηχογραφικά. Το γεγονός αυτό εξηγεί το υψηλό ποσοστό των εγκεφαλικών εμφράκτων με εξελκωμένες πλάκες στους ασθενείς της μελέτης μας, αν θεωρήσουμε ότι δεν συμπεριλήφθηκαν τα μικρότερα έλκη που μπορούσαν να διαγνωστούν μόνο ιστολογικά.

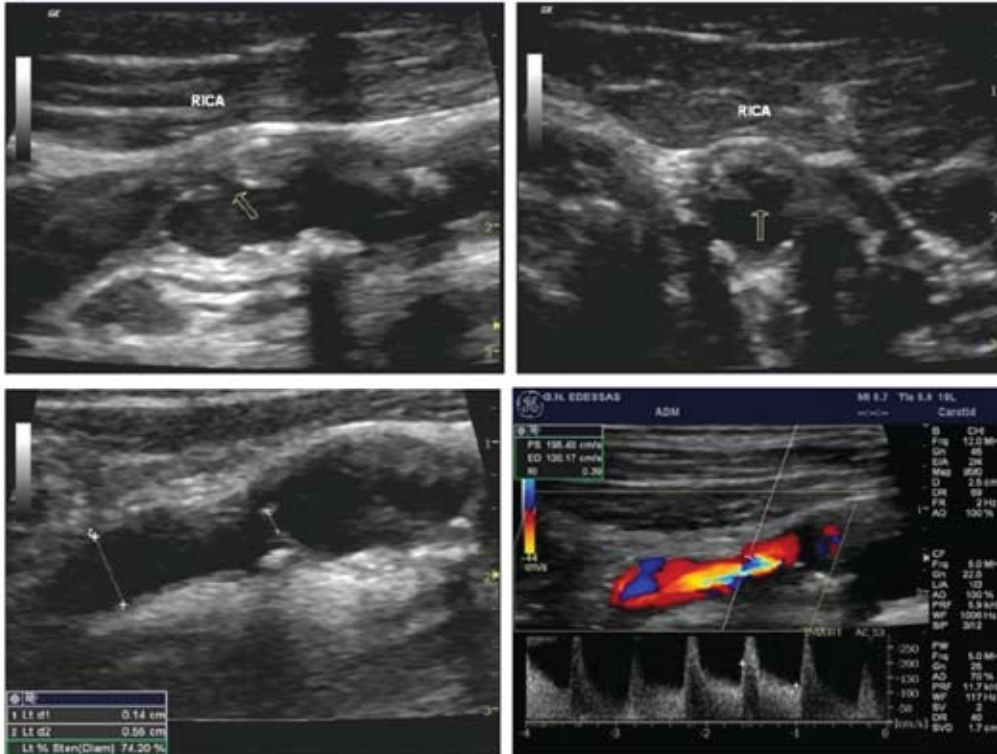
Η ποιότητα της αθηρωματικής πλάκας και ο βαθμός της στένωσης είναι δύο αλληλένδετοι παράγοντες που καθορίζουν την εξέλιξη της καρωτιδικής νόσου. Η συσχέτιση της στένωσης των καρωτίδων και του ΑΕΕ έχει

A.



Εικόνα 13: (α) Ισχαιμικό έμφρακτο στην κατανομή της δεξιάς μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας, με εκτεταμένο οίδημα και με πιεστικά φαινόμενα επί του κοιλιακού συστήματος. Υπέρπυκνη απεικόνιση της μέσης εγκεφαλικής αρτηρίας σύστοιχα, προφανώς λόγω αργής ροής ή και απόφραξης της αρτηρίας. Παλιό έμφρακτο με εικόνα πορευκεφαλικής κύστης ινιακά δεξιά και ισχαιμικές αλλοιώσεις στον ακτινωτό στέφανο αριστερά. (β) Στον δεξιό καρωτιδικό βολβό εικόνα εξελκωμένης πλάκας μέσης ηχογένειας. Αμέσως περιοδικότερα διαπιστούται μεγάλη στένωση του αυλού με ποσοστό που υπερβαίνει το 70% στη μέτρηση κατά NASCET. Αύξηση των ταχυτήτων ροής στην περιοχή της στένωσης με ED: 120 cm/sec.

B.



ΠΙΝΑΚΑΣ 5			
Ευρήματα από το εγκεφαλικό παρέγχυμα στην αξονική τομογραφία και το μαγνητικό συντονισμό	Αριθμός ασθενών		
	CT	MRI	CT και MRI
Πρόσφατα εγκεφαλικά έμφρακτα	52	13	55
Παλαιά έμφρακτα και χρόνιες ισχαιμικές αλλοιώσεις	44	9	46
Φυσιολογικά ευρήματα	35	1	30

ΠΙΝΑΚΑΣ 6Α		
Υπερηχογραφική ποιότητα πλακών	Ευρήματα από το εγκεφαλικό παρέγχυμα στη CT και MRI	
	Πρόσφατα και χρόνια έμφρακτα	Φυσιολογικά ευρήματα
Υποηχοϊκές	27	15
Υπερηχογενείς	6	9
Ανομοιογενείς	20	4
Εξελκωμένες	15	
Επασβεστωμένες	16	2

ΠΙΝΑΚΑΣ 6Β			
Κοινές και έσω καρωτίδες		Εγκεφαλικό έμφρακτο	
Ποιότητα πλακών	Αριθμός καρωτίδων	Αριθμός ασθενών	Ποσοστό
Υποηχοϊκές	99	27	27.3%
Υπερηχογενείς	36	6	16.7%
Ανομοιογενείς	40	20	50%
Εξελκωμένες	15	15	100%
Επασβεστωμένες	67	16	23.9%

ΠΙΝΑΚΑΣ 7		
Ποσοστό της στένωσης (%)	Ευρήματα από το εγκεφαλικό παρέγχυμα στη CT και MRI	
	Πρόσφατα και χρόνια έμφρακτα	Φυσιολογικά ευρήματα
Χωρίς στένωση	7	2
<50%	49	25
50 - 69%	14	2
>70%	21	1
Απόφραξη (100%)	10	

Κοινές και έσω καρωτίδες		Εγκεφαλικό έμφρακτο	
Στένωση του αυλού	Αριθμός καρωτίδων	Αριθμός ασθενών	Ποσοστό
0%	265	7	2.6%
<50%	207	49	23.7%
50 - 69%	25	14	56%
>70%	25	21	84%
100%	10	10	100%

προσδιοριστεί με σαφήνεια από τις μεγάλες ερευνητικές ομάδες. Η συχνότητα του εγκεφαλικού εμφράκτου σε ασθενείς με ποσοστό στένωσης <75%, είναι 1.3% το χρόνο και 10.5% στις περιπτώσεις που η στένωση είναι >75%⁸. Σε συμπτωματικούς ασθενείς με στένωση 70-99%, οι ερευνητές της NASCET κατέδειξαν ότι ο κίνδυνος για έμφρακτο είναι 26% σύστοιχα και 28% ανεξαρτήτου πλευράς⁹.

Στη πλειονότητα των καρωτίδων που εξετάσαμε διαπιστώθηκε μικρή στένωση του αρτηριακού αυλού κάτω από 50%. Το ποσοστό των εμφράκτων για αυτές τις στενώσεις αντιστοιχούσε στο 23.7%. Στις πιο μεγάλες στενώσεις της τάξης του 50-69% και >70%,

παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση του ποσοστού των εμφράκτων (56% και 84% αντίστοιχα). Η πιθανότητα εκδήλωσης εμφράκτου αυξάνει στις μεγάλες στενώσεις και το γεγονός αυτό οφείλεται στην παρουσία ευμεγέθων πλάκων. Η εκτίμηση μας αυτή συμφωνεί με την μελέτη των Brown¹⁵ και συνεργατών, ότι η προτεραιότητα των καρωτιδικών στενώσεων στο εγκεφαλικό επεισόδιο, έχει υπερεκτιμηθεί. Βρήκαν ότι μόνο το 20% των ασθενών με ημισφαιρικό εγκεφαλικό επεισόδιο, είχαν καρωτιδική στένωση άνω του 70%. Μια άλλη μελέτη, του Weinstein¹⁶ βρήκε ότι μόνο το 1/3 των συμπτωματικών ασθενών, είχαν στένωση 50% ή μικρότερη της έσω καρωτίδας.

Καταλήγοντας, θεωρούμε -όπως και η πρόσφατη βιβλιογραφία- ότι για την ανάπτυξη εγκεφαλικού εμφράκτου περισσότερη σημασία έχει η ποιότητα της αθηρωματικής πλάκας και λιγότερο ο βαθμός στένωσης των καρωτίδων. Η υπερηχογραφία σαν μέθοδος διερεύνησης των καρωτίδων είναι πολύ σημαντική τόσο στην ανίχνευση της καρωτιδικής νόσου όσο και στον σχεδιασμό της θεραπευτικής αγωγής.

ABSTRACT

Oikonomou I, Sarafopoulos A, Chrysogonidis I, Charitanti A, Destanis E, Pantoleon A, Dimitriadis A. **Correlation of carotid artery lesions, using color Doppler US, with ischemic cerebral lesion**

The purpose of this study is to evaluate extracranial carotid artery lesions using color Doppler ultrasound (CDUS) and to correlate these findings with ischemic cerebral lesions revealed by CT and MRI. 116 patients (85 males/31 females) with an average age of 68 years were examined during a 5 year period. All these patients exhibited clinical signs of possible stroke. A brain CT scan was performed on all of the patients and 24 of them were also examined using MRI. CDUS was used to examine the extracranial portion of their internal carotid arteries and assess the quality of the revealed atheromatous plaques (regarding their echolucency, the presence of calcifications and the stenoses induced by them). The CT scans of 53 patients revealed ischemic lesions or intracerebral hemorrhage. U/S examination of their carotid arteries found atheromatous plaques to 107 of the patients, 10 of which were ulcerated. 33 of the patients had internal carotid artery stenoses greater than 50% and 20 of them had stenoses greater than 70%. The quality and extent of atherosclerotic lesions in the internal carotid arteries and the degree of stenosis they induce, correlate directly with CT and MRI findings of ischemic stroke.

Keywords: color Doppler US, carotids, ischemic cerebral lesions

University Radiological Department of Thessaloniki
"AHEPA" Hospital

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Stary HC, Chandler AB, Dinsmore RE, et al. A denition of advanced types of atherosclerotic lesions and a histological classification of atherosclerosis: a report from the Committee on Vascular Lesions of the Council on Arteriosclerosis, American Heart Association. *Circulation*. 1995;92:1355-1374.
2. Plutzky J. The vascular biology of atherosclerosis. *Am J Med* 2003; 15(suppl.8A): 555-615.
3. Astrid Trion, MSc, and Arnoud van de Laars, PhD, Vascular smooth muscle cells and calcification in atherosclerosis, *Am Heart J* 2004;147:808-14.
4. Schwartz SM, Smooth muscle migration in vascular development and pathogenesis, *Transplant Immunology* 1997; 5: 255-260.
5. National Advisory Neurological Disorders and Stroke Council: Stroke and cerebrovascular disease. In: Status Report: Decade of the Brain (National Institutes of Health: Bethesda, MD, 1992) 26-7.
6. Virmani R, Burke AP, Kolodgie FD and Farb A. Histopathology of carotid stenosis: correlation between the types of plaque and the risk of neurological complications, Angioplasty and stenting of the carotid and Supra-Aortic Trunks 2004
7. Bernstein, E. F: The clinical spectrum of ischemic cerebrovascular disease. In: Bernstein EF (ed): *Vascular Diagnosis*. St. Louis: Mosby 1993:288-301.
8. Norris JW, Zhu CZ, Bornstein NM et al: Vascular risks of asymptomatic carotid stenosis. *Stroke* 1991; 22: 1485-90.
9. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med* 1991; 325: 445-53.
10. National Advisory Neurological Disorders and stroke Council: Stroke and cerebrovascular disease in: Status report: Decade of the brain (National institutes of Health: Bethesda, MD, 1992) 26-7
11. Glagov S, Zarins C, Giddens DP, Ku DN: Hemodynamics and atherosclerosis. Insights and perspectives gained from studies of human arteries. *Arch Pathol Lab Med* 1988: 112: 1018-31
12. Faught WE, van Bemmelen PS, Mattos MA, et al: Presentation and natural history of internal carotid artery occlusion. *J Vasc Surg* 1993, 18: 512-24
13. Diagnostic Ultrasound, 3rd Edition, 2-Volume Set: By Carol M. Rumack MD, Stefanie R. Wilson, MD, J. William Charboneau, MD and Jo-Ann Johnson, M
14. O' Holleran LV, Kennelly MM, McClurken M, Johnson JM. Natural history of asymptomatic carotid plaque; five years follow up study. *Am J Surg*. 1987; 154: 659-662
15. Brown PB, Zwiebel WJ, Call GK. Degree of cervical carotid artery stenosis and hemispheric stroke: duplex US findings. *Radiology* 1989; 170: 541
16. Weinstein R. Noninvasive carotid duplex ultrasound imaging for the evaluation and management of carotid atherosclerotic disease. *Hematol Oncol Clin North Am* 1992; 6: 1131
17. Carr S, Farb A, Pearce WH, Virmani R, Yao JS. Atherosclerotic plaque rupture in symptomatic carotid artery stenosis. *J Vasc Surg* 1996; 23: 755
18. Fernandez-Ortiz A, Badimon JJ, Falk E, Fuster V, Meyer B, Mailhac A, et al. Characterization of the relative thrombogenicity of atherosclerotic plaque components: implications for consequences of plaque rupture. *J Am Coll Cardiol* 1994; 23: 1562