

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 16ΗΣ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1999

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

ΙΑΤΡΙΚΗ. — 'Επίδραση τής 'Ηλικίας στο Καρδιοαγγειακό Σύστημα, υπό του 'Αντεπιστέλλοντος Μέλους τής 'Ακαδημίας κ. Χάρη Μπουντούλα.

Είναι γνωστό ότι με την πάροδο τής ηλικίας επέρχονται σημαντικές αλλαγές εις τὸ καρδιοαγγειακὸ σύστημα. Ἡ σκλήρυνση τής ἀορτῆς, ἡ αὐξηση τῶν διαστάσεων καὶ τοῦ ἔργου τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου, ἡ αὐξηση τής μάζης τοῦ μυοκαρδίου καὶ ἡ ἐλάττωσις τής λειτουργικότητος τής ἀριστερᾶς κοιλίας εἶναι μερικὲς ἀπὸ τίς σπουδαιότερες μεταβολές πού παρατηροῦνται εἰς τὸ καρδιοαγγειακὸ σύστημα με τὴν ἡλικία. Στις σχετικὰς μελέτες πού ἔχουν δημοσιευθεῖ μέχρι σήμερα ἡ ἀορτὴ, ὁ ἀριστερὸς κόλπος καὶ ἡ ἀριστερὰ κοιλία δὲν μελετήθησαν εἰς τὸν ἴδιο πληθυσμό. Δὲν εἶναι ἐπομένως γνωστὸ ποια εἶναι ἡ πρώτη μεταβολὴ πού ἐπέρχεται εἰς τὸ καρδιοαγγειακὸ σύστημα με τὴν πάροδο τής ἡλικίας. Ὁ σκοπός, κατὰ συνέπεια, τής μελέτης μας αὐτῆς ἦταν νὰ καθορίσει τὴ χρονολογικὴ σειρά τῶν διαταραχῶν πού ἐπέρχονται εἰς τὸ καρδιοαγγειακὸ σύστημα με τὴν πάροδο τής ἡλικίας.

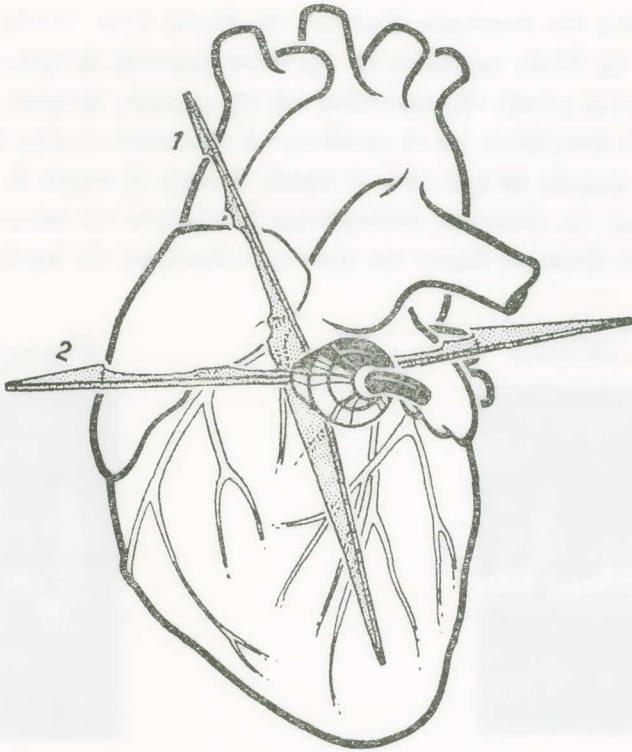
Μελετήθησαν 181 ἄτομα ἡλικίας 22 ὠς 65 ἐτῶν. "Όλα ἦταν ὑγιή ὅπως προέκυπτε ἀπὸ τὸ πλήρες ἱστορικόν, τὴ λεπτομερῆ κλινικὴ ἐξέταση, τὸ ἠλεκτροκαρδιογράφημα, τὸ ἠχοκαρδιογράφημα καὶ τὸ Doppler ἠχοκαρδιογράφημα.

'Απὸ τὸν ἠχοκαρδιογραφικὸν ἔλεγχο (Σχῆμα 1) μετρήθησαν οἱ διαστάσεις, ἡ μυϊκὴ μάζα καὶ ἡ λειτουργικότης τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου καὶ τής ἀριστερᾶς κοιλίας.

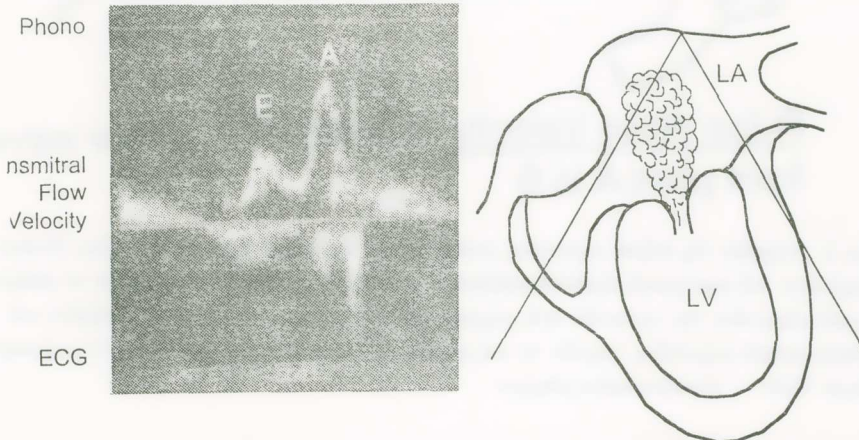
'Απὸ τὸ Doppler ἠχοκαρδιογράφημα τής μιτροειδοῦς βαλβίδας ὑπολογίστηκε ἡ ταχύτητα ροῆς κατὰ τὴ διάρκειαν τής κολπικῆς συστολῆς, δηλαδὴ ἡ ταχύτητα ροῆς τοῦ κύματος A (Σχῆμα 2).

'Απὸ τὸν ὄγκο παλμοῦ τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου καὶ τὴν ταχύτητα τοῦ κύματος A ὑπολογίστηκε ἡ κινητὴ ἐνέργεια, δείκτης τοῦ ἔργου τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου, βάσει τοῦ τύπου πού προκύπτει ἀπὸ τὸ νόμο τής κίνησης τῶν μαζῶν τοῦ Νεύτωνα: κινητικὴ ἐνέργεια = $1/2$ (ταχύτητα)² × μάζα.

* HARISIOS BOUDOULAS, Effect of Age on cardiovascular parameters.

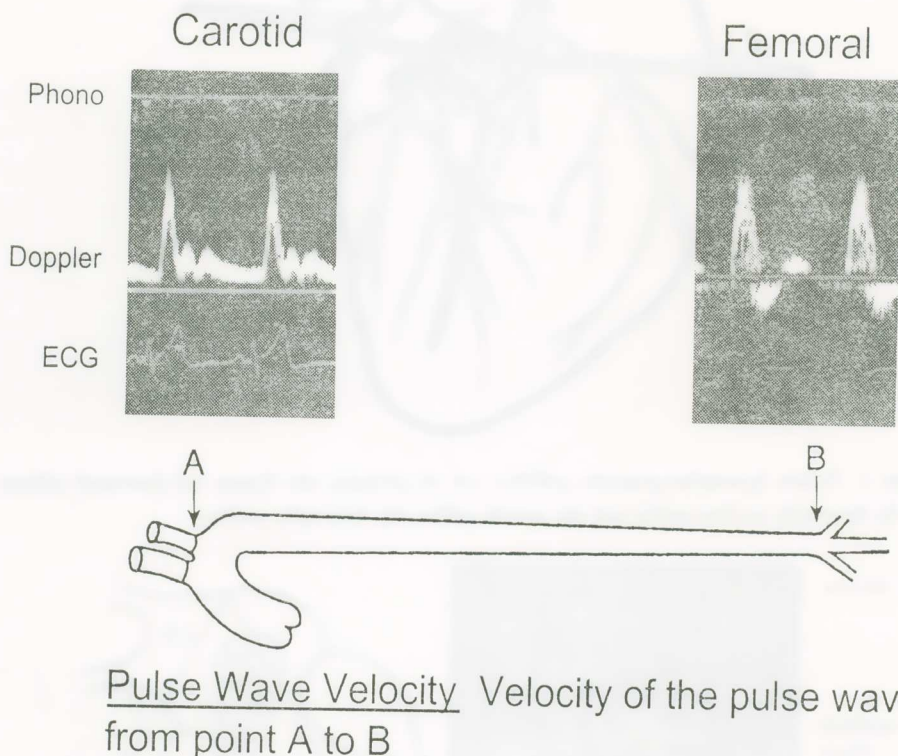


Σχήμα 1. Χρήση ήχοκαρδιογραφικών μεθόδων για τη μέτρηση τών όγκων του άριστερου κόλπου και τής άριστεράς κοιλίας καθώς και τής μυϊκής μάζας τής άριστεράς κοιλίας.



Σχήμα 2. Καταγραφή τής ταχύτητας ροής με Doppler διά μέσου τής μιτροειδούς βαλβίδας κατά τή διάρκεια τής κολπικής συστολής (κύμα Α). Ή μιτροειδής βαλβίδα φαίνεται σχηματικά μεταξύ άριστεράς κοιλίας (LV) και άριστερου κόλπου (LA). Phono = φωτοκαρδιογράφημα, ECG=ήλεκτροκαρδιογράφημα, Transmitral Flow Velocity = ταχύτητα ροής με Doppler διά μέσου τής μιτροειδούς βαλβίδας.

Για τή μελέτη τῶν ἐλαστικῶν ιδιοτήτων τῆς ἀορτῆς ἔγινε ταυτόχρονη καταγραφή Doppler τῆς δεξιᾶς καρωτίδας καί τῆς δεξιᾶς μηριακῆς ἀρτηρίας. Τέλος μετρήθηκε ἡ ἀπόσταση μεταξύ τῆς καρωτίδας καί τῆς μηριαίας ἀρτηρίας καί μετρήθηκε ὁ χρόνος πού ἀπαιτήθηκε γιά τή μετάδοση τοῦ σφυγμικοῦ κύματος ἀπό τήν καρωτίδα μέχρι τή μηριαία ἀρτηρία (ἀπό τὸ σημεῖο Α μέχρι τὸ σημεῖο Β, Σχῆμα 3). Ἀπὸ τὸ χρόνο καί τήν ἀπόσταση ὑπολογίστηκε ἡ ταχύτητα τοῦ σφυγμικοῦ κύματος, πού ἀποτελεῖ ἀξιόπιστο δείκτη τῶν ἐλαστικῶν ιδιοτήτων τῆς ἀορτῆς.



Σχῆμα 3. Doppler τῆς δεξιᾶς καρωτίδας (carotid) καί τῆς δεξιᾶς μηριαίας ἀρτηρίας (Femoral). Ἡ ταχύτητα τοῦ σφυγμικοῦ κύματος ὑπολογίστηκε ἀπὸ τὸ χρόνο πού ἀπαιτήθηκε νὰ φθάσει τὸ σφυγμικὸ κύμα ἀπὸ τήν καρωτίδα στὴ μηριαία ἀρτηρία ὅπως μετρήθηκε μετὰ τὴν ἀπόσταση μεταξύ καρωτίδας (σημεῖο Α) καί μηριαίας ἀρτηρίας (σημεῖο Β). Phono = φωτοκαρδιογράφημα ECG = ἠλεκτροκαρδιογράφημα.

Οἱ παράμετροι, ἐπομένως, πού μετρήθηκαν ἢ ὑπολογίστηκαν ἦταν: ἡ ταχύτητα τοῦ σφυγμικοῦ κύματος, ἡ κινητικὴ ἐνέργεια τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου (δείκτης τοῦ ἔργου τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου), ἡ ταχύτητα τοῦ κύματος Α, ἡ συστολικὴ ἀρτηριακὴ

πίεση, ή λειτουργικότητα της άριστεράς κοιλίας (% ΔD), ό μέγιστος όγκος του άριστερου κόλπου, ό συστολικός όγκος της άριστεράς κοιλίας, ή διαφορική πίεση, ό όγκος του άριστερου κόλπου στην άρχή της κολπικής συστολής, ό ελάχιστος όγκος του άριστερου κόλπου, τό έργο της άριστεράς κοιλίας, ή διαστολική άρτηριακή πίεση, ή μυϊκή μάζα της άριστεράς κοιλίας, τό κλάσμα έξωθήσεως της άριστεράς κοιλίας, ό διαστολικός όγκος της άριστεράς κοιλίας, και ό όγκος παλμου. Όλες αυτές οι παράμετροι συσχετίστηκαν, στή συνέχεια, με την ήλικία των άτόμων που μελετήθηκαν (Σχήμα 4).

Correlation of Various Cardiovascular Parameters with Age

Parameter	r	p
Pulse wave velocity (m/s)	0.51	0.0001
LA kinetic energy (dyne·cm)	0.42	0.0001
A wave velocity (cm/s)	0.38	< 0.001
Systolic blood pressure (mm Hg)	0.24	0.001
Acceleration time	0.21	< 0.05
% Δ diameter	0.21	< 0.01
LA maximal volume (cm ³)	0.18	< 0.01
LV systolic volume (ml)	-0.18	< 0.05
Pulse pressure (mm Hg)	0.17	< 0.05
LA volume P wave (cm ³)	0.16	NS
LA minimal volume (cm ³)	0.16	NS
LV work (Joules)	0.12	NS
Diastolic blood pressure (mm Hg)	0.11	NS
LV mass (g/m ²)	0.10	NS
LA ejection fraction (%)	-0.07	NS
LV diastolic volume (ml)	0.06	NS
LV stroke volume (ml)	0.04	NS

Σχήμα 4. Οι παράμετροι που μελετήθηκαν και ή συσχέτιση που έχουν με την ήλικία. LA = άριστερός κόλπος, % Δ diameter = % βράχυνση της έσωτερικής διαμέτρου της άριστεράς κοιλίας, LV = άριστερά κοιλία, LA volume P wave = όγκος άριστερου κόλπου στην άρχή της κολπικής συστολής, NS = στατιστικώς μη σημαντική διαφορά.

Παράμετροι που σχετίζονταν καλύτερα με την ήλικία ήταν ή ταχύτητα του σφυγμικού κύματος (δείκτης των έλαστικών ιδιοτήτων της άορτής $r = 0,51$, $p = 0.0001$), και ή κινητική ένέργεια του άριστερου κόλπου (δείκτης του έργου του άριστερου κόλπου $r = 0,420$, $p = 0.0001$). Η μυϊκή μάζα, οι όγκοι, ή λειτουργικότητα, και τό έργο της άριστεράς κοιλίας δέν είχαν καμμία συσχέτιση με την ήλικία.

Ἐπίσης ὑπάρχει σχέση μεταξύ τῆς ταχύτητας σφυγμικοῦ κύματος καὶ τῆς κινητικῆς ἐνέργειας τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου ($r = 0,380$, $p < 0.001$). Ὅσο αὐξάνει ἡ ταχύτητα τοῦ σφυγμικοῦ κύματος, δηλαδή ὅσο ἐλαττώνεται ἡ ἐλαστικότητα τῆς ἀορτῆς, τόσο αὐξάνει ἡ κινητικὴ ἐνέργεια, δηλαδή τὸ ἔργο τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου.

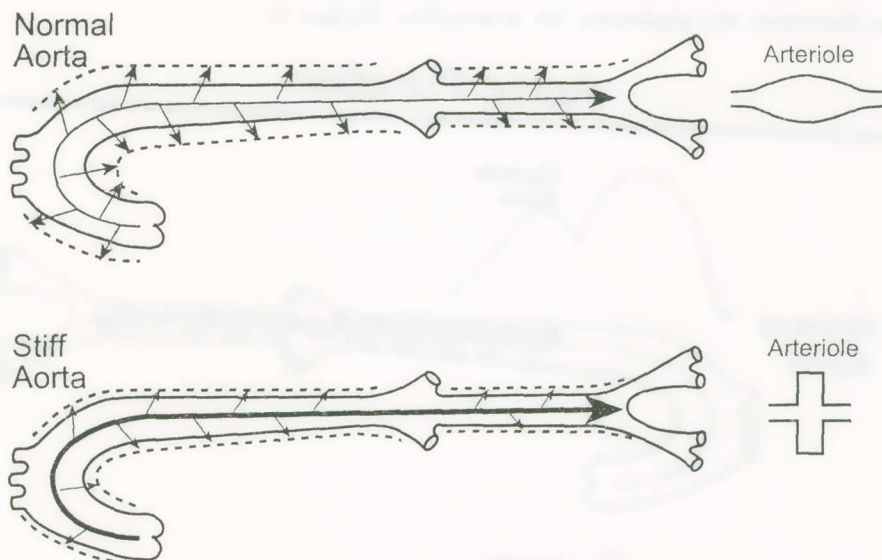
Γιὰ νὰ καθορισθεῖ περαιτέρω, ποιοὶ παράγοντες συμβάλλουν ἀνεξάρτητα στὴν αὐξηση τῆς ταχύτητας τοῦ σφυγμικοῦ κύματος καὶ τῆς κινητικῆς ἐνέργειας τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου ἐγινε ἀνάλυση τῶν ἐξῆς ἐπὶ μέρους παραγόντων: τῆς ἡλικίας, τῆς σωματικῆς ἐπιφάνειας, τῆς καρδιακῆς συχνότητος, τῆς ἀρτηριακῆς πίεσης, τῶν ὄγκων, τῆς μάζας, τῆς λειτουργικότητος καὶ τοῦ ἔργου τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας, καθὼς καὶ τῶν ὄγκων, τῆς λειτουργικότητος καὶ τοῦ ἔργου τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου. Ἡ ἀνάλυση αὐτὴ ἔδειξε ὅτι μόνον ὁ παράγων ἡλικία συμβάλλει, ἀνεξάρτητα ἀπὸ τίς ἄλλες παραμέτρους στὴ μεταβολὴ τῆς ταχύτητας τοῦ σφυγμικοῦ κύματος, καὶ ὅτι μόνον ἡ ἡλικία καὶ ἡ ταχύτητα τοῦ σφυγμικοῦ κύματος συμβάλλουν, ἀνεξάρτητα στὴ μεταβολὴ τῆς κινητικῆς ἐνέργειας τοῦ ἀριστεροῦ κόλπου.

Ἡ λειτουργικότητα, ἐπομένως, τῆς ἀορτῆς εἶναι ἡ πρώτη παράμετρος ποὺ ἐπηρεάζεται μὲ τὴν ἡλικία. Ἡ ἡλικία φαίνεται ὅτι καθορίζει τὴ λειτουργικότητα τῆς ἀορτῆς, ἢ ἀντίστροφα, ἡ ἀορτὴ καθορίζει τὴν ἡλικία ἐνὸς ἀτόμου. Ἐπειδὴ ἡ ἀορτὴ εἶναι τὸ πρῶτο ὄργανο ποὺ ἐπηρεάζεται ἀπὸ τὴν ἡλικία καὶ ἐπειδὴ ἡ δυσλειτουργία τῆς ἀορτῆς μπορεῖ νὰ ἔχει δυσμενὴ ἐπίδραση σὲ ὀλόκληρο τὸ καρδιαγγειακὸ σύστημα, οἱ ἐπιπτώσεις ἀπὸ τὴ σκλήρυνση τῆς ἀορτῆς σὲ αὐτὸ περιγράφονται περιληπτικά: Ἡ φυσιολογικὴ ἀορτὴ σὲ κάθε συστολὴ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας ἐκπύσσεται καί, κατὰ συνέπεια, λειτουργεῖ ὡς μία ἀποθήκη αἵματος. Κατὰ τὴ διαστολὴ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας, ἡ ἀορτὴ ἐπανέρχεται στὶς ἀρχικὲς τῆς διαστάσεις καὶ τὸ αἷμα, ποὺ εἶχε ἐναποθηκευθεῖ σ' αὐτὴν διοχετεύεται πρὸς τὴν περιφέρεια. Ἡ ροή, ἐπομένως, τοῦ αἵματος ἀπὸ τὰ διάφορα ὄργανα εἶναι συνεχῆς, παρὰ τὸ γεγονός ὅτι ἡ καρδιὰ συστέλλεται παλμικά. Ἡ ἀορτὴ, ποὺ ἔχει ἀπολέσει τίς ἐλαστικὲς τῆς ιδιότητες ἐκπύσσεται ἐλάχιστα ἢ οὐδὲν στὴ συστολικὴ φάση τῆς καρδιακῆς λειτουργίας καὶ κατὰ συνέπεια περιορίζεται σημαντικὰ ἡ ἀποθηκευτικὴ τῆς ικανότητα (Σχῆμα 5).

Μὲ τὴ συστολὴ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας, ἐκτὸς τοῦ ὅτι αὐξάνει ἡ ἐνδοκοιλιοτικὴ πίεση, δημιουργεῖται ἓνα κύμα αἵματος πρὸς τὴν περιφέρεια, τὸ σφυγμικὸ κύμα. Ἡ ταχύτητα τοῦ σφυγμικοῦ κύματος εἶναι τόσο μεγαλύτερη ὅσο πιὸ ἀνελαστικὸ εἶναι τὸ ἀορτικὸ τοίχωμα. Ἡ μεγάλη ταχύτητα τοῦ σφυγμικοῦ κύματος ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ταχεία ἐκπτυξὴ τῶν περιφερικῶν ἀρτηριολίων (Σχῆμα 5), ποὺ προκαλεῖ βλάβη στὰ μικρὰ αὐτὰ ἀγγεῖα καὶ κατ' ἐπέκταση στὰ ζωτικὰ ὄργανα ποὺ αἱματώνονται ἀπὸ αὐτά, ὅπως εἶναι ὁ ἐγκέφαλος, οἱ ὀφθαλμοὶ καὶ οἱ νεφροί.

Όταν τὸ σφυγμικὸ κύμα φθάσει στὶς περιφερικὲς ἀρτηρίες, ἀντανακλᾶται, μὲ ἀποτέλεσμα τὴ δημιουργία ἐνὸς παλίνδρομου σφυγμικοῦ κύματος, τὸ ὁποῖο ἐπανερχεται ἀπὸ τὴν περιφέρεια πρὸς τὴν ἔκφυση τῆς ἀορτῆς. Στὴ φυσιολογικὴ ἀορτῆ,

Aortic Function

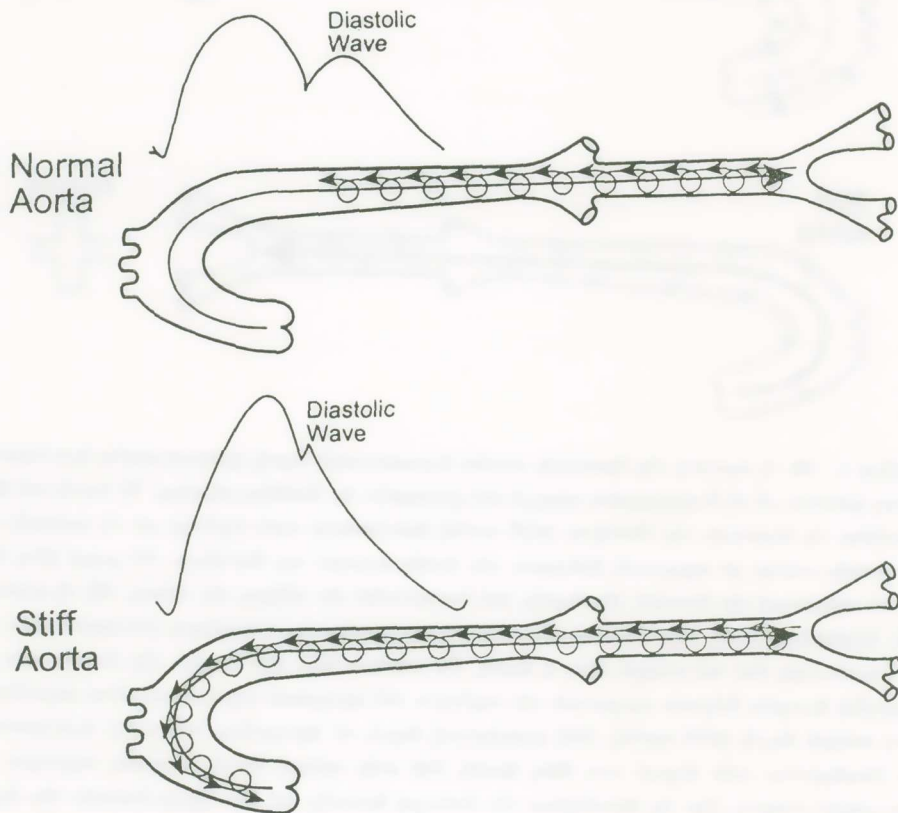


Σχῆμα 5. Μὲ τὴ συστολὴ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας ἡ φυσιολογικὴ ἀορτῆ (normal aorta) ἐκπτύσσεται ὅπως φαίνεται μὲ τὴ διακεκομμένη γραμμὴ καὶ χρησιμεύει ὡς ἀποθήκη αἵματος. Ἡ ἀορτῆ ποὺ ἔχει ἀπολέσει τὶς ἐλαστικὲς τῆς ιδιότητες (stiff aorta) ἐκπτύσσεται πολὺ λιγότερο μὲ τὴ συστολὴ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας μὲ σημαντικὴ ἐλάττωση τῶν ἀποθηκευτικῶν τῆς ιδιοτήτων. Τὰ μικρὰ βέλη δείχνουν σχηματικὰ τὴν ἐκπτυξὴ τῆς ἀορτῆς ποὺ ἐπακολουθεῖ τὴν αὔξηση τῆς πίεσης. Μὲ τὴ συστολὴ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας, δημιουργεῖται ἓνα κύμα, τὸ σφυγμικὸ κύμα, ἡ ταχύτητα τοῦ ὁποῖου εἶναι τόσο μεγαλύτερη ὅσο πιὸ σκληρὴ εἶναι ἡ ἀορτῆ. Τὰ ἐπιμήκη βέλη ἀπὸ τὴ ρίζα τῆς ἀορτῆς πρὸς τὶς μηριαῖες ἀρτηρίες δείχνουν σχηματικὰ τὴν ταχύτητα τοῦ σφυγμικοῦ κύματος ποὺ εἶναι μεγαλύτερη στὴ σκληρὴ ἀορτῆ (stiff aorta). Στὴ φυσιολογικὴ ἀορτῆ τὰ ἀρτηριόλια (arteriole) ἐκπτύσσονται καὶ ἐπανερχονται στὴν ἀρχικὴ τους θέση ὁμαλά, ἐνῶ στὴν σκληρὴ ἀορτῆ ἡ μεγάλη ταχύτητα τοῦ σφυγμικοῦ κύματος ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἀπότομη ἐκπτυξὴ καὶ τὴν ταχεῖα ἐπάνοδο τῶν ἀρτηριολίων στὴν ἀρχικὴ τους θέση (σχηματικὴ παράσταση στὸ δεξιὸ μέρος τοῦ σχήματος).

ἐπειδὴ ἡ ταχύτητα τοῦ σφυγμικοῦ κύματος καὶ τοῦ παλίνδρομου σφυγμικοῦ κύματος εἶναι μικρὴ, τὸ παλίνδρομο σφυγμικὸ κύμα φθάνει στὴ ρίζα τῆς ἀορτῆς στὴν ἀρχὴ τῆς διαστολῆς καὶ δημιουργεῖται τὸ διαστολικὸ κύμα τὸ ὁποῖο ὑποβοηθεῖ στὴν αὔξηση τῆς στεφανιαίας ροῆς, διότι, ὅπως εἶναι γνωστὸ, τὸ μυοκάρδιο αἱματώνεται

κατά τή διαστολική κυρίως περίοδο. "Όταν ή άορτή άπολέσει τις έλαστικές της ιδιότητες, ή ταχύτητα του σφυγμικού κύματος και του παλίνδρομου σφυγμικού κύματος είναι μεγάλη, με άποτέλεσμα τὸ παλίνδρομο σφυγμικό κύμα νά φθάνει στη ρίζα τῆς άορτῆς στο τέλος τῆς συστολῆς. Συνέπεια αὐτοῦ είναι ή αύξηση τῆς συστολικῆς άρτηριακῆς πίεσης και ή συνεπακόλουθη αύξηση τοῦ ἔργου τῆς άριστερᾶς κοιλίας και τῆς μυϊκῆς μάζας τοῦ μυοκαρδίου, ἐνώ ή έξαφάνιση τοῦ διαστολικοῦ κύματος έλαττώνει τήν αἱμάτωση τοῦ μυοκαρδίου (Σχῆμα 6).

Aortic Function

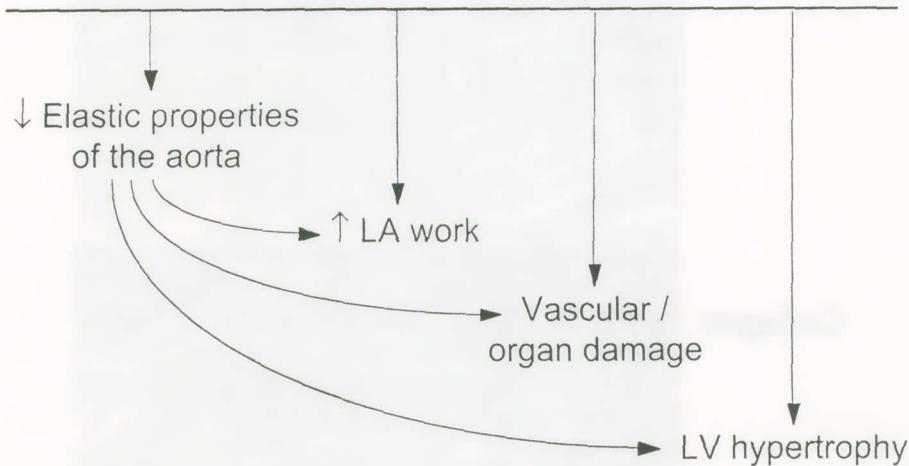


Σχῆμα 6. "Όταν τὸ σφυγμικό κύμα φθάσει εις τήν περιφέρεια, άντανακλᾶται και δημιουργεῖται τὸ παλίνδρομο σφυγμικό κύμα (έλικοειδῆ βέλη). Σε φυσιολογική άορτή, έπειδή ή ταχύτητα τοῦ σφυγμικού κύματος και τοῦ παλίνδρομου σφυγμικού κύματος είναι μικρή, τὸ παλίνδρομο σφυγμικό κύμα φθάνει εις τή ρίζα τῆς άορτῆς εις τήν άρχή τῆς διαστολῆς και δημιουργεῖται τὸ διαστολικό κύμα (diastolic wave). "Όταν ή άορτή χάσει τις έλαστικές της ιδιότητες, ή ταχύτητα τοῦ σφυγμικού κύματος και τοῦ παλίνδρομου σφυγμικού κύματος είναι μεγάλη, με άποτέλεσμα τὸ παλίνδρομο σφυγμικό κύμα νά φθάνει εις τή ρίζα τῆς άορτῆς εις τὸ τέλος τῆς συστολῆς. Αὐτὸ ὀδηγεῖ σέ αύξηση τῆς συστολικῆς άρτηριακῆς πίεσης και σέ έξαφάνιση τοῦ διαστολικοῦ κύματος.

Ἡ ἡλικία ἐπηρεάζει σημαντικὰ ὅλα τὰ ὄργανα τοῦ καρδιαγγειακοῦ συστήματος. Τὸ πρῶτο ὄργανο ὅμως πού ὑφίσταται τὴν ἐπίδραση τῆς ἡλικίας εἶναι ἡ ἀορτή, ἀκολουθοῦν ὁ ἀριστερός κόλπος, τὰ ἀρτηριόλια τῶν ζωτικῶν ὀργάνων καὶ ἡ ἀριστερὰ κοιλία. Ἐπὶ πλέον ὅμως ἡ σκλήρυνση τῆς ἀορτῆς ἐπηρεάζει τὴ λειτουργία σχεδὸν ὁλοκλήρου τοῦ καρδιαγγειακοῦ συστήματος καὶ ἐπιτείνει τὴν ἐπίδραση πού ἔχει ἡ ἡλικία σὲ αὐτό.

Ἐάν, ἐπομένως, ἐπιτύχουμε νὰ ἐπιβραδύνουμε τὴ σκλήρυνση τῆς ἀορτῆς πού ἐπέρχεται μὲ τὴν πάροδο τῆς ἡλικίας, ἀναμένεται ὅτι θὰ ἐπιβραδυνθεῖ καὶ ἡ ἐπίδραση πού ἔχει ἡ ἡλικία στὸ καρδιαγγειακὸ σύστημα.

Effect of Aging on the Cardiovascular System



Σχῆμα 7. Χρονολογικὴ ἐπίδραση τῆς ἡλικίας στὸ καρδιαγγειακὸ σύστημα. Τὸ πρῶτο ὄργανο πού ὑφίσταται τὴν ἐπίδραση τῆς ἡλικίας εἶναι ἡ ἀορτή (elastic properties of the aorta)· ἀκολουθοῦν ὁ ἀριστερός κόλπος (LA), τὰ ἀγγεῖα τῶν ζωτικῶν ὀργάνων (Vascular organ damage) καὶ ἡ ἀριστερὰ κοιλία (LV). Ἐπὶ πλέον ἡ σκλήρυνση τῆς ἀορτῆς ἐπηρεάζει τὴ λειτουργία ὁλοκλήρου τοῦ καρδιαγγειακοῦ συστήματος καὶ ἐπιτείνει τὴν ἐπίδραση πού ἔχει ἡ ἡλικία εἰς αὐτό.

Ἡ ἐλαστικότητα τῆς ἀορτῆς ἐξαρτᾶται ἀπὸ πολλοὺς παράγοντες, κυρίως ὅμως ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ἀναλογία τοῦ κολλαγόνου καὶ τῆς ἐλαστίνης πού ὑπάρχουν στὸ τοίχωμα τῆς ἀορτῆς. Τὸ σχῆμα 8, πού προέρχεται ἀπὸ μελέτες πού κάναμε σὲ συνεργασία μὲ τὸν Καθηγητὴ - Ἀκαδημαϊκὸ κ. Σκαλιέα καὶ τὸν Καθηγητὴ κ. Καραγιαννάκο, δείχνει τὴ σχέση κολλαγόνου καὶ ἐλαστίνης σὲ φυσιολογικὴ ἀορτή. Μὲ τὴν πάροδο τῆς ἡλικίας ἡ ἐλαστίνη ἐλαττώνεται καὶ τὸ κολλαγόνο αὐξάνει. Ἡ σχέση κολλαγόνου/ἐλαστίνης στὴν ἀορτή ἐξαρτᾶται ἀπὸ γενετικούς ἀλλὰ καὶ παράγοντες

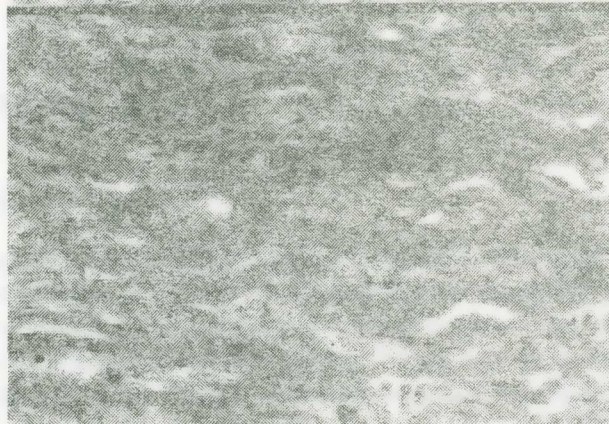
τοῦ περιβάλλοντος. Ἡ κατανόηση τῶν μηχανισμῶν ποὺ συντελοῦν στὴν αὐξηση τοῦ κολλαγόνου μὲ τὴν πάροδο τῆς ἡλικίας θὰ ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἀναστολή τῆς αὐξήσεώς του, τὴ διατήρηση τῶν ἐλαστικῶν χαρακτηριστικῶν τῆς ἀορτῆς καὶ τὴν ἐπιβράδυνση τῶν δυσμενῶν ἐπιπτώσεων ποὺ ἔχει ἡ ἡλικία στὸ καρδιαγγειακὸ σύστημα.

Proximal Aorta

Elastin



Collagen



Σχῆμα 8. Περιεκτικότητα ἐλαστίνης καὶ κολλαγόνου σὲ φυσιολογικὴ ἀορτὴ.

Ἐν συμπεράσματι, ἡ ἡλικία ἔχει σημαντικὲς ἐπιδράσεις στὸ καρδιαγγειακὸ σύστημα. Ἡ ἀορτὴ εἶναι τὸ πρῶτο ὄργανο ποὺ ὑφίσταται τὴν ἐπίδρασή της μὲ ἀπώλεια τῶν ἐλαστικῶν ιδιοτήτων της. Ἐπὶ πλέον, ἡ σκλήρυνση τοῦ τοιχώματος τῆς ἀορτῆς ἐπιταχύνει τὴ δυσμενῆ ἐπίδραση ποὺ ἔχει ἡ ἡλικία σὲ ὁλόκληρο τὸ καρδιαγγειακὸ σύστημα.

Για τήν καλύτερη κατανόηση τῶν ἐπιδράσεων ποῦ ἔχει ἡ ἡλικία στό καρδιο-αγγειακό σύστημα ἀπαιτεῖται ἡ σύγχρονη καί ταυτόχρονη μελέτη ὁλόκληρου τοῦ καρδιοαγγειακοῦ συστήματος. Ἡ κατανόηση τῶν μηχανισμῶν ποῦ συντελοῦν στίς μεταβολές τοῦ καρδιοαγγειακοῦ συστήματος καί τῶν ἀλληλοεπιδράσεων ποῦ ὑπάρχουν μεταξύ ἀορτῆς καί τῶν ἄλλων ὀργάνων θά βοηθήσει στήν πρόληψη τῶν ἐπιδράσεων τῆς ἡλικίας στό καρδιοαγγειακό σύστημα.

S U M M A R Y

Effect of age on cardiovascular parameters

Previous studies have shown that elastic properties of the aorta decrease, while LA dimensions, the contribution of LA systole to LV filling and LV mass increase with age. In most studies however, aortic function, ventricular and atrial parameters were performed in different populations, and thus, the earliest manifestations of aging in the cardiovascular system is not known. In 181 normotensive subjects age 22 to 64, LV mass, volumes, function (echocardiography) and work, pulse wave velocity (PWV, carotid to femoral artery, Doppler); and left atrial kinetic energy (LAKE) were measured simultaneously. Regression analyses were performed to correlate all measured cardiovascular parameters with age. PWV ($r=0.51$), LAKE ($r=0.42$), and transmitral A wave velocity ($r=0.38$) were correlated to age, while LV mass, function and work were non. Multiple regression analysis among 10 clinical and echocardiographic parameters demonstrated that only age contributed independently to PWV; only age and PWV were contributed independently to LAKE; and only age contributed independently to A wave velocity. The data demonstrated that age-related alterations in aortic function and LA work (LAKE) can be defined prior to detectable LV structural and functional changes.