ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΑΙΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΙΜΑΚΤΗ ΑΓΓΕΙΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ

Ενότητα: Αιμοδυναμική Παθοφυσιολογία της Κλινικής Έκφρασης της Ισχαιμίας

Χρήστος Ιωάννου

Επικ Καθ. Αγγειοχειρουργικής Κλινικής,
Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Κρήτης

BY NC ND

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης
ΕΣΠΑ 2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται στην άδεια χρήσης Creative Commons και ειδικότερα

Αναφορά – Μη εμπορική Χρήση – Όχι Παράγωγο Έργο v.3.0

(Attribution – Non Commercial – Non-derivatives v.3.0)

[ή επιλογή ενός άλλου από τους έξι συνδυασμούς]

[και αντικατάσταση λογότυπου άδειας όπου αυτό έχει μπει (σελ. 1, σελ. 2 και τελευταία)]

- Εξαιρείται από την ως άνω άδεια υλικό που περιλαμβάνεται στις διαφάνειες του μαθήματος, και υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης. Η άδεια χρήσης στην οποία υπόκειται το υλικό αυτό αναφέρεται ρητώς.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΕΣΠΑ 2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ορισμός Διαλείπουσας Χωλότητας

= το αναπαραγώγιμο μυϊκό άλγος που εμφανίζεται κατά την άσκηση και υφίεται με την ανάπαυση, και το οποίο οφείλεται σε αποφρακτική αρτηριοπάθεια

- ξεκίνημα χωρίς πόνο
- εμφάνιση άλγους που υποχρεώνει τον ασθενή να σταματήσει
- μετά 2’-3’ ανάπαυσης, τα συμπτώματα παρέρχονται
- τα συμπτώματα επανεμφανίζονται μόλις ο ασθενής καλύψει την ίδια απόσταση

Παθοφυσιολογία Διαλείπουσας Χωλότητας

Μυϊκή άσκηση

↓

↑ απαιτήσεις των μυών σε O2

↓

Αναερόβιες συνθήκες

↓

Προϊόντα αναερόβιου μεταβολισμού (πχ γαλακτικό οξύ)

↓

Ερεθισμός νευρικών απολήξεων

↓

Πόνος

↓

Ακινητοποίηση

↓

Απομάκρυνση προϊόντων αναερόβιου μεταβολισμού

Εντόπιση του Άλγους

Κοιλιακή αορτή
Κοινές λαγόνιες

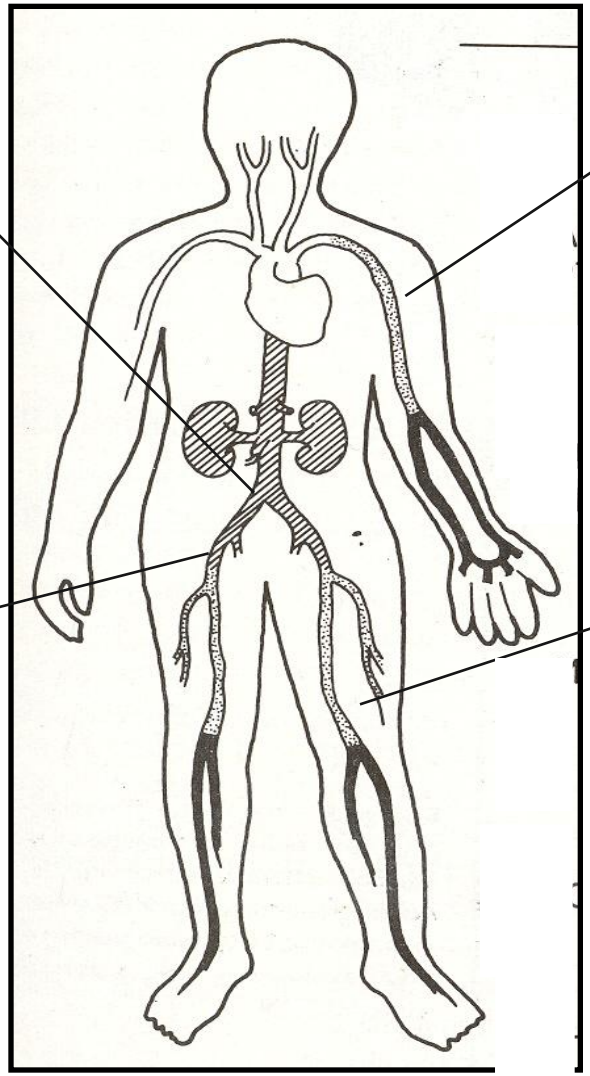
↓

Γλουτοί

Υποκλείδιος
Μασχαλιαία

↓

Βραχίονας



Έξω λαγόνιος
Κοινή μηριαία

↓

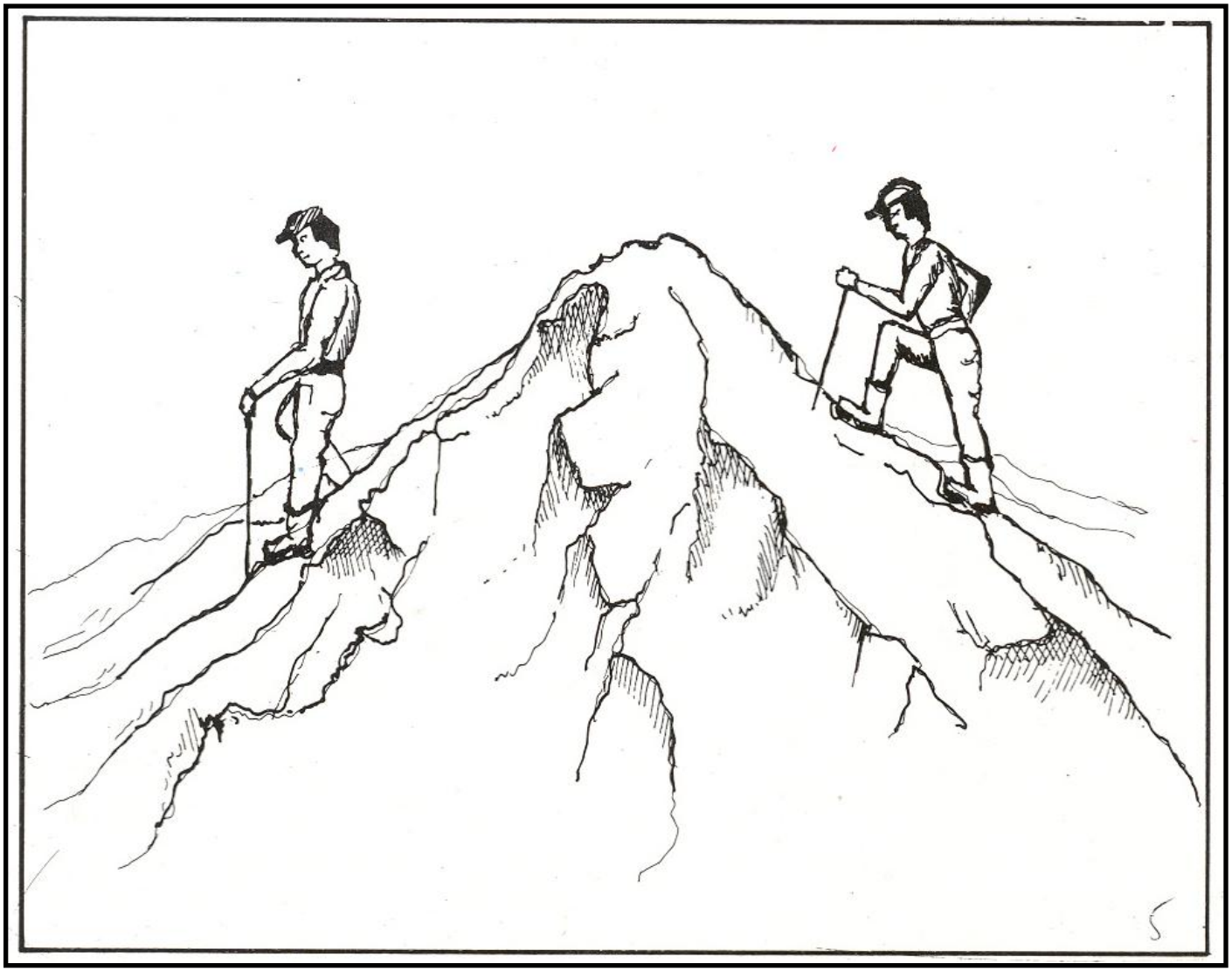
Μηρός

Επιπολής μηριαία

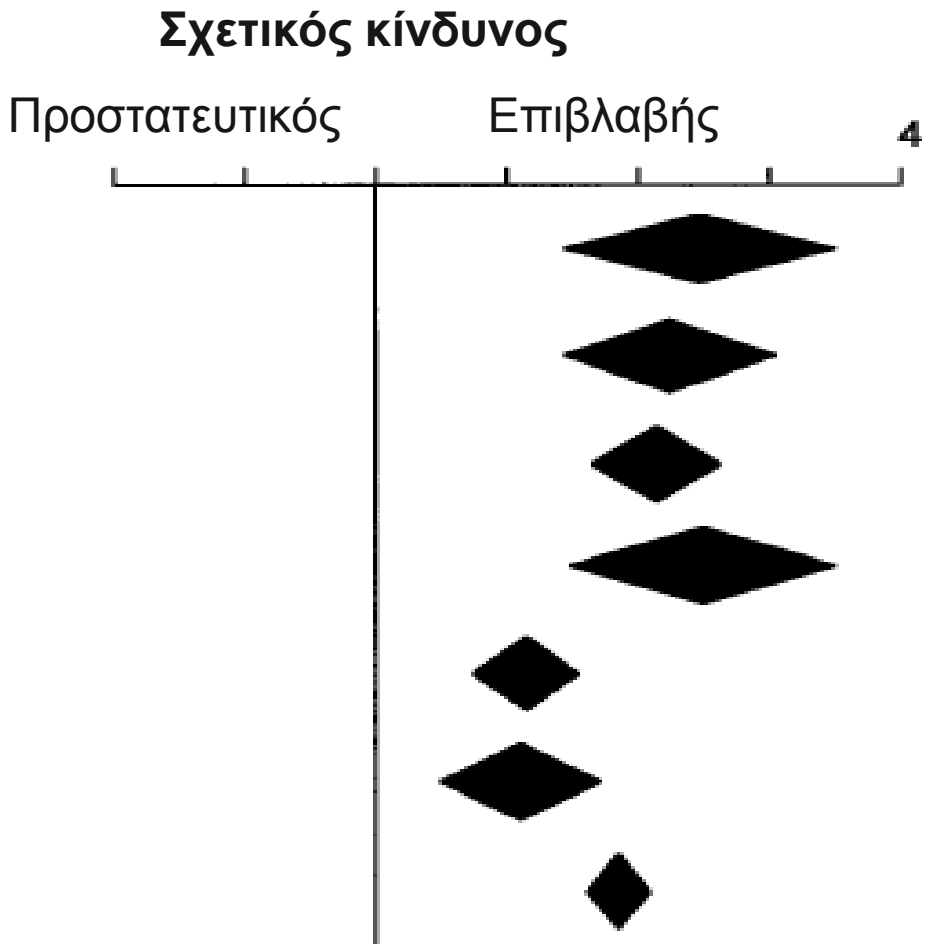
↓

Γαστροκνημία

Διαλείπουσα Χωλότητα



Προδιαθεσικοί Παράγοντες



Ανδρικό φύλο

Ηλικία (ανά 10 έτη)

Σακχαρώδης διαβήτης

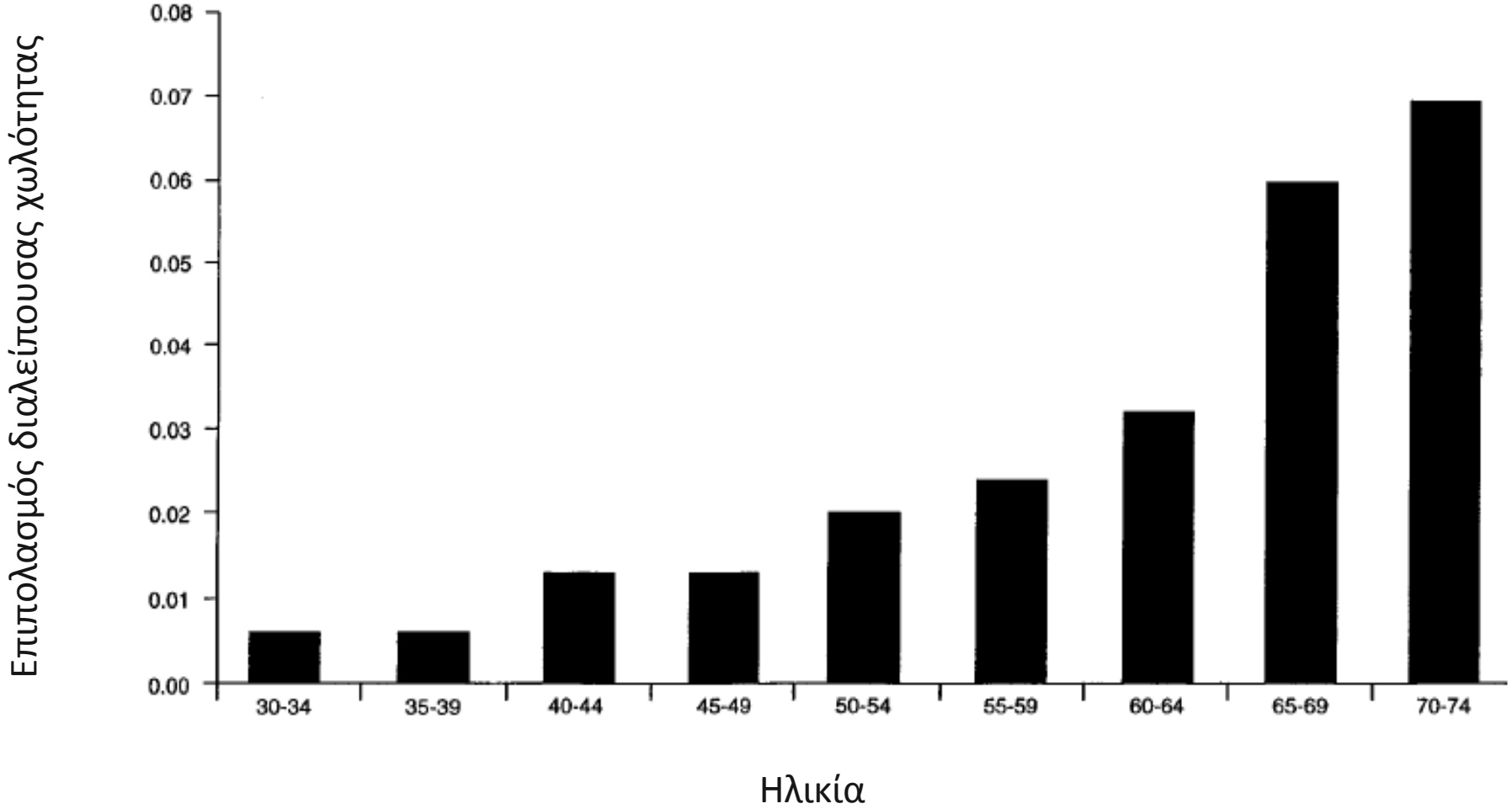
Κάπνισμα

Αρτηριακή υπέρταση

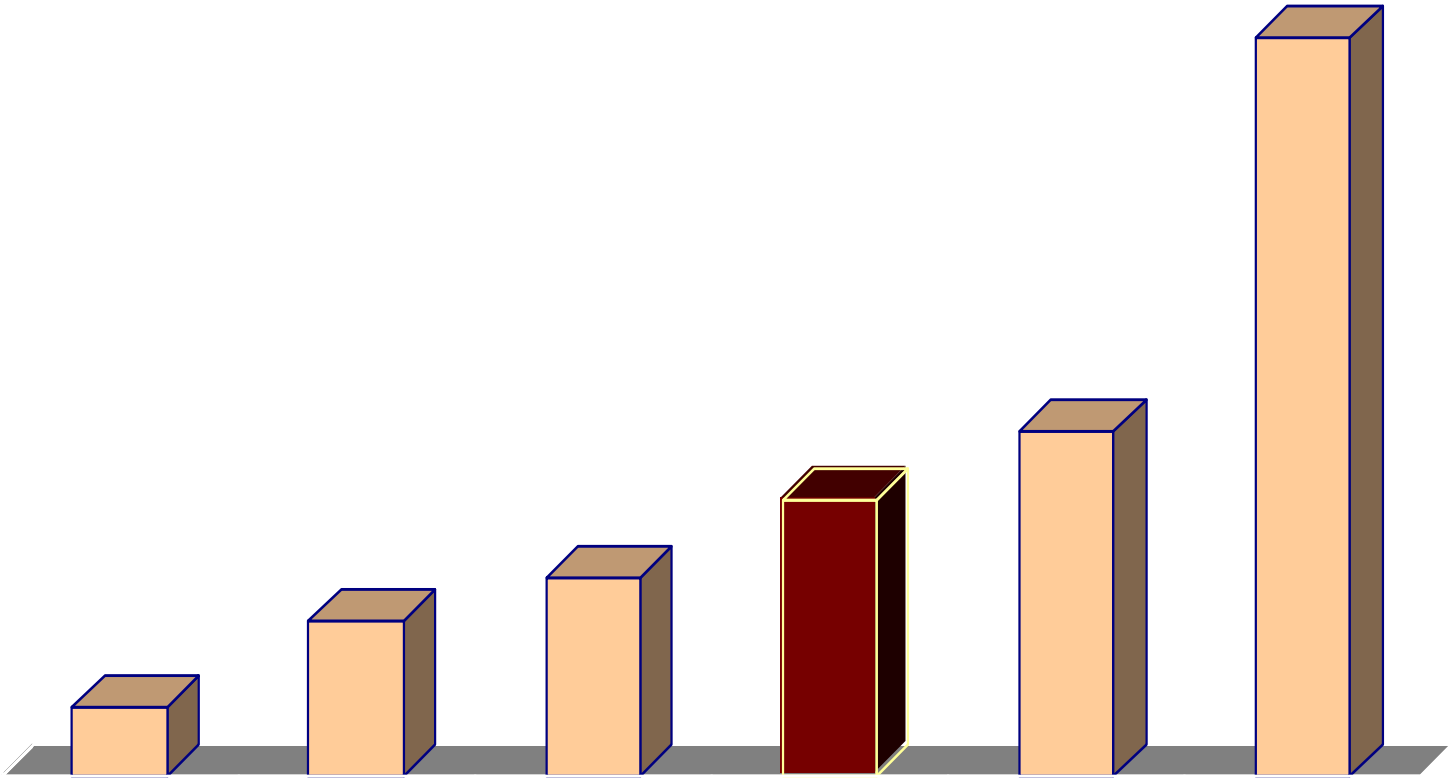
Υπερχοληστερολαιμία

Ινωδογόνο

Επιδημιολογία Διαλείπουσας Χωλότητας

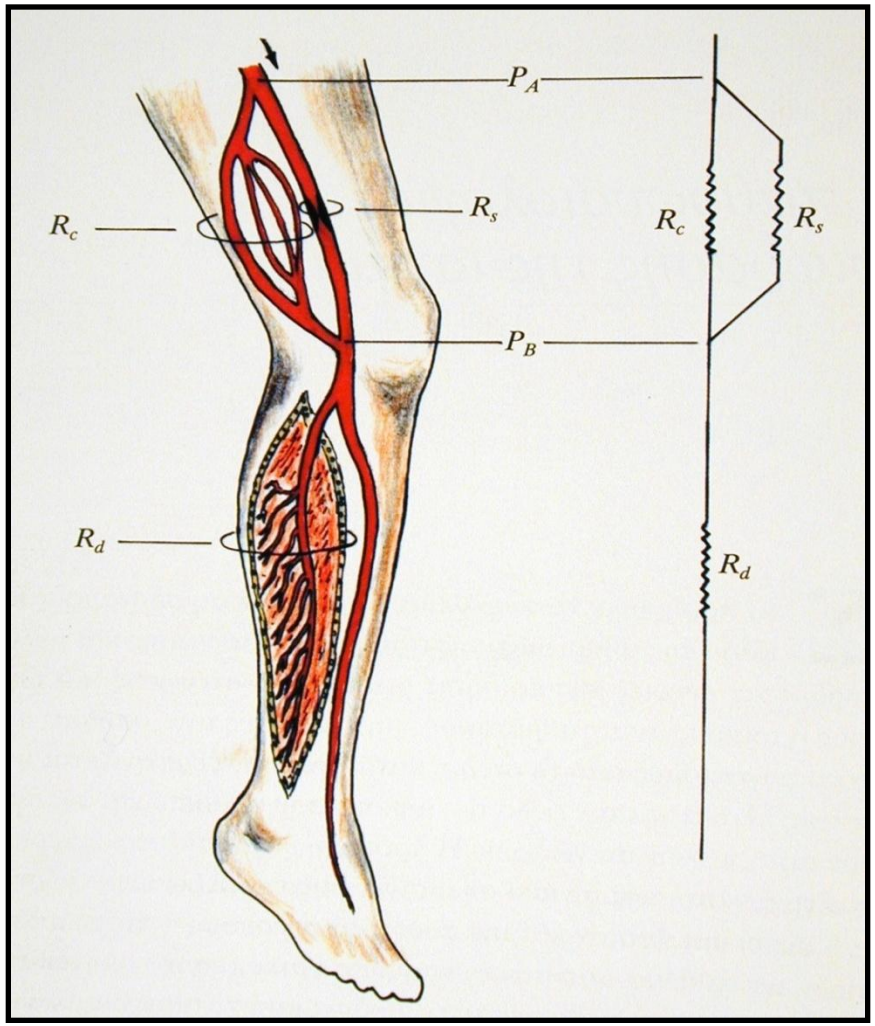


5 ΕΤΗΣ ΘΝΗΤΟΤΗΤΑ [%]



Criqui et al, American Cancer Society, 2000

Αιμοδυναμική Επίπτωση μιας Στένωσης (Αντιδραστική Υπεραιμία)



Πρόκληση Οξείας Ισχαιμίας

(αεροθάλαμο, κόπωση)

↓

⇓ περιφ. αντιστάσεων (R_d)

↓

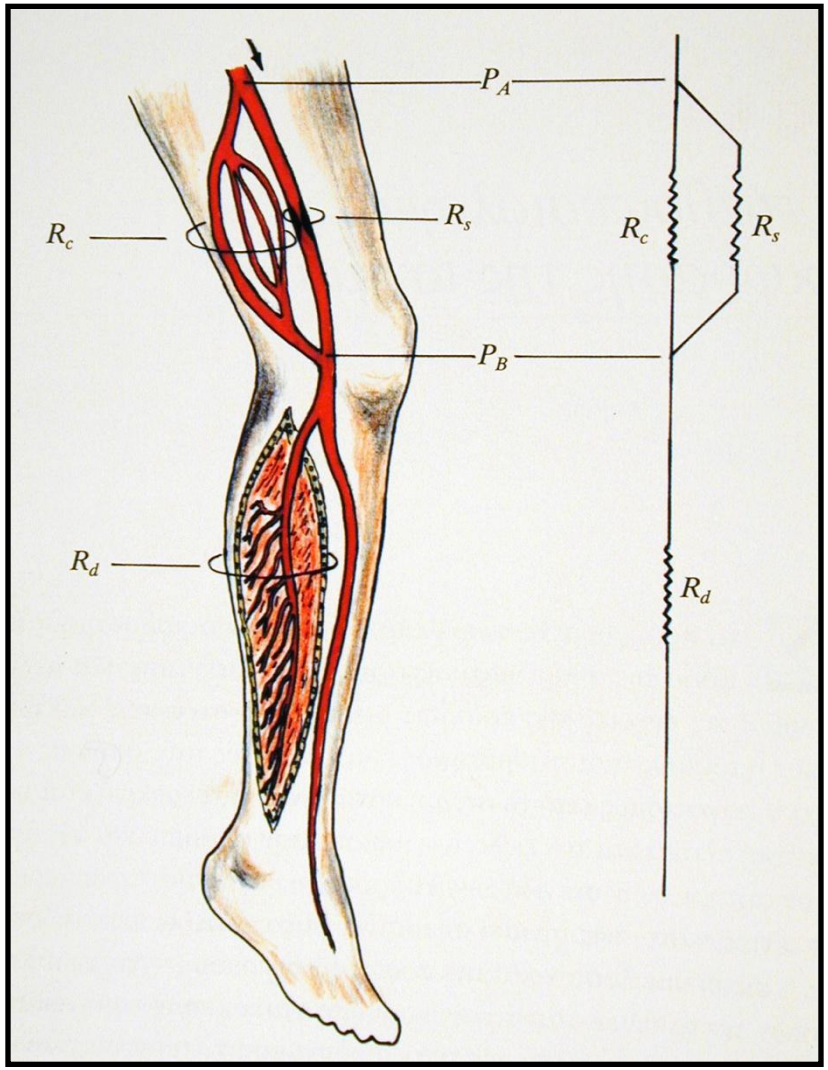
x10 αύξηση αιματικής ροής

↓

επάνοδος στα φυσιολογικά επίπεδα ανάπαυσης μέσα σε 1-2 min

Φυσιολογική αιματική ροή:
300 – 400 ml/min

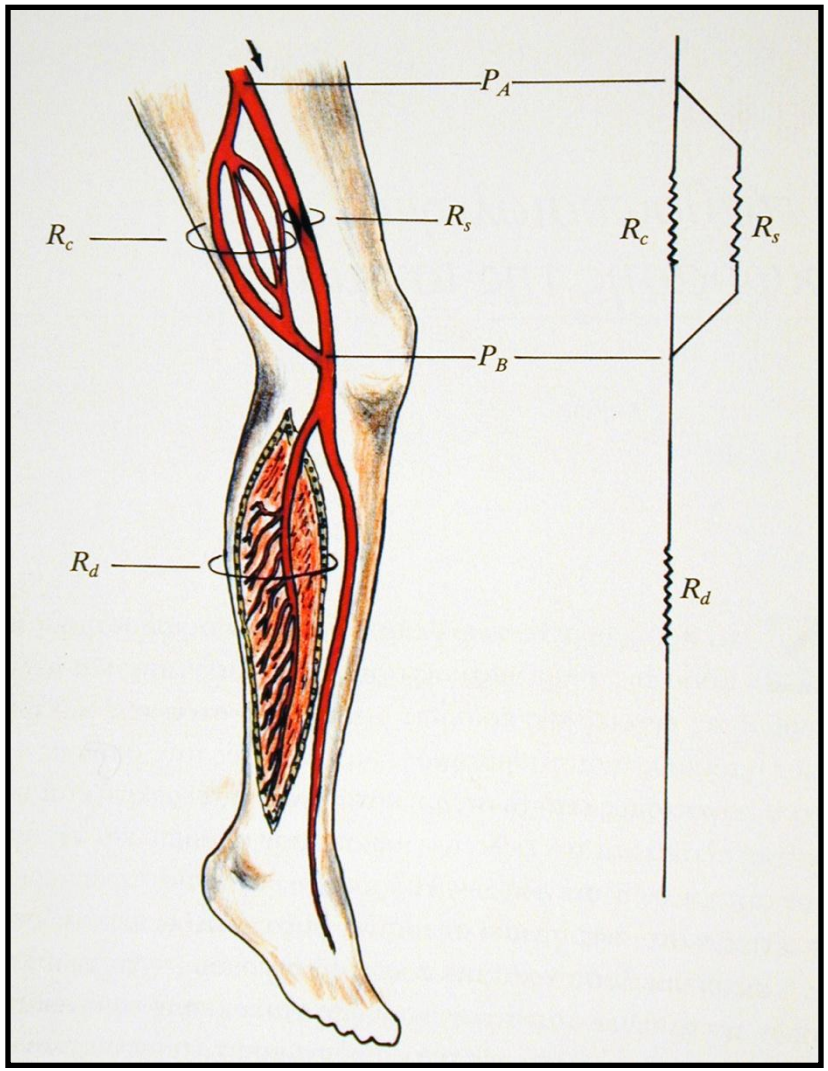
Πίεση



Χαρακτηριστικό της XI

- Ανάπτυξη παράπλευρης κυκλοφορίας
- Χάλαση της περιφερικής αγγειακής κοίτης

Πίεση



Νόμος Poiseille

$$\Delta P = P_A - P_B = RQ$$

$$P_A - P_B = R_{sc}Q_d$$

$$P_B = P_A - R_{sc}Q_d$$

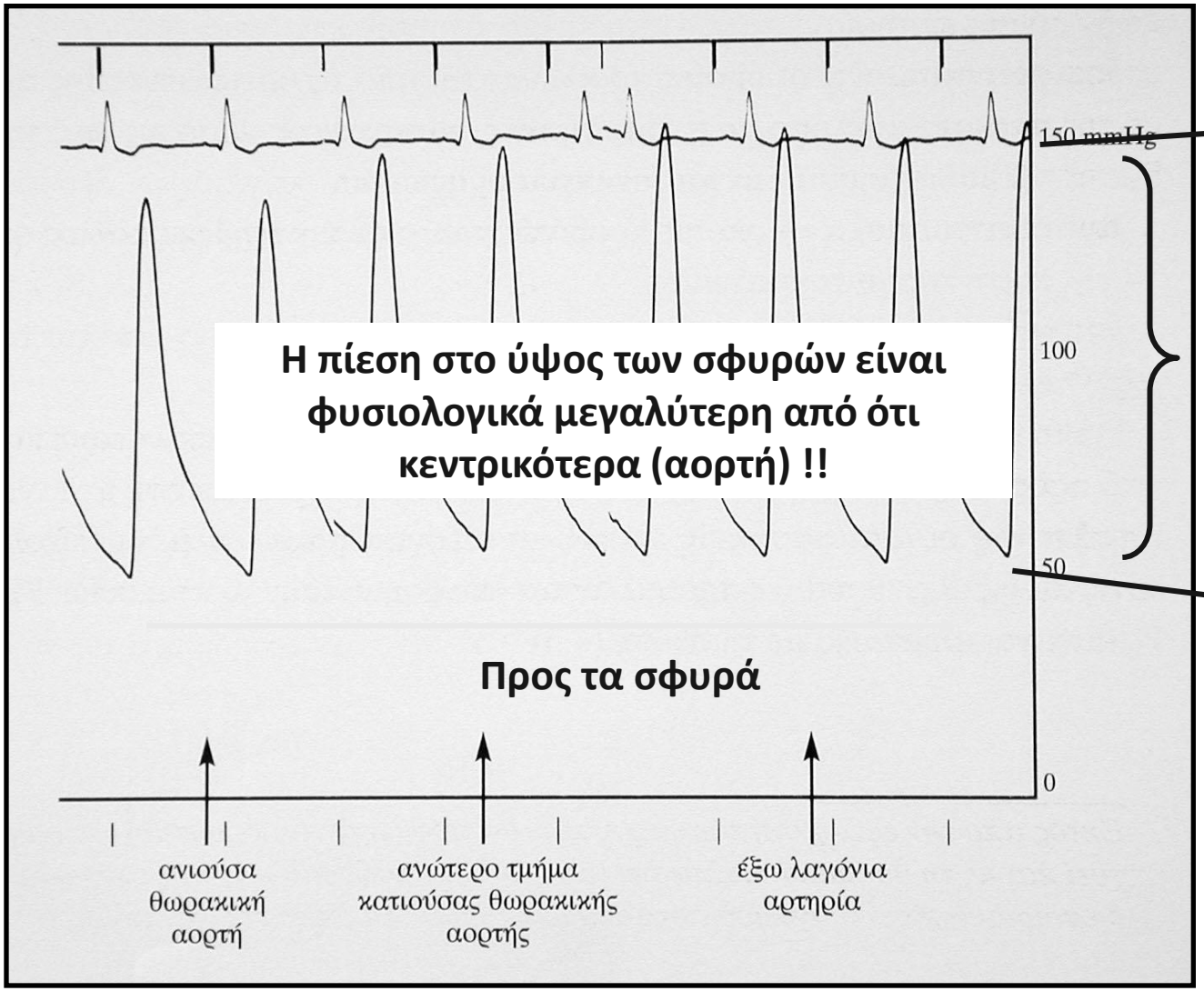
⇓ της πίεσης περιφερικότερα της στένωσης

Μετά από άσκηση → περιφερική αγγειοδιαστολή

(αντιδραστική υπεραιμία)

⇓ ⇓ της πίεσης + Συμπτώματα ΔΧ

Κύματα Πίεσης



Η πίεση στο ύψος των σφυρών είναι φυσιολογικά μεγαλύτερη από ότι κεντρικότερα (αορτή) !!

ΣΑΠ ⇑

ΠΣ ⇑

ΔΑΠ ⇓

Κύμα Ροής

⇓

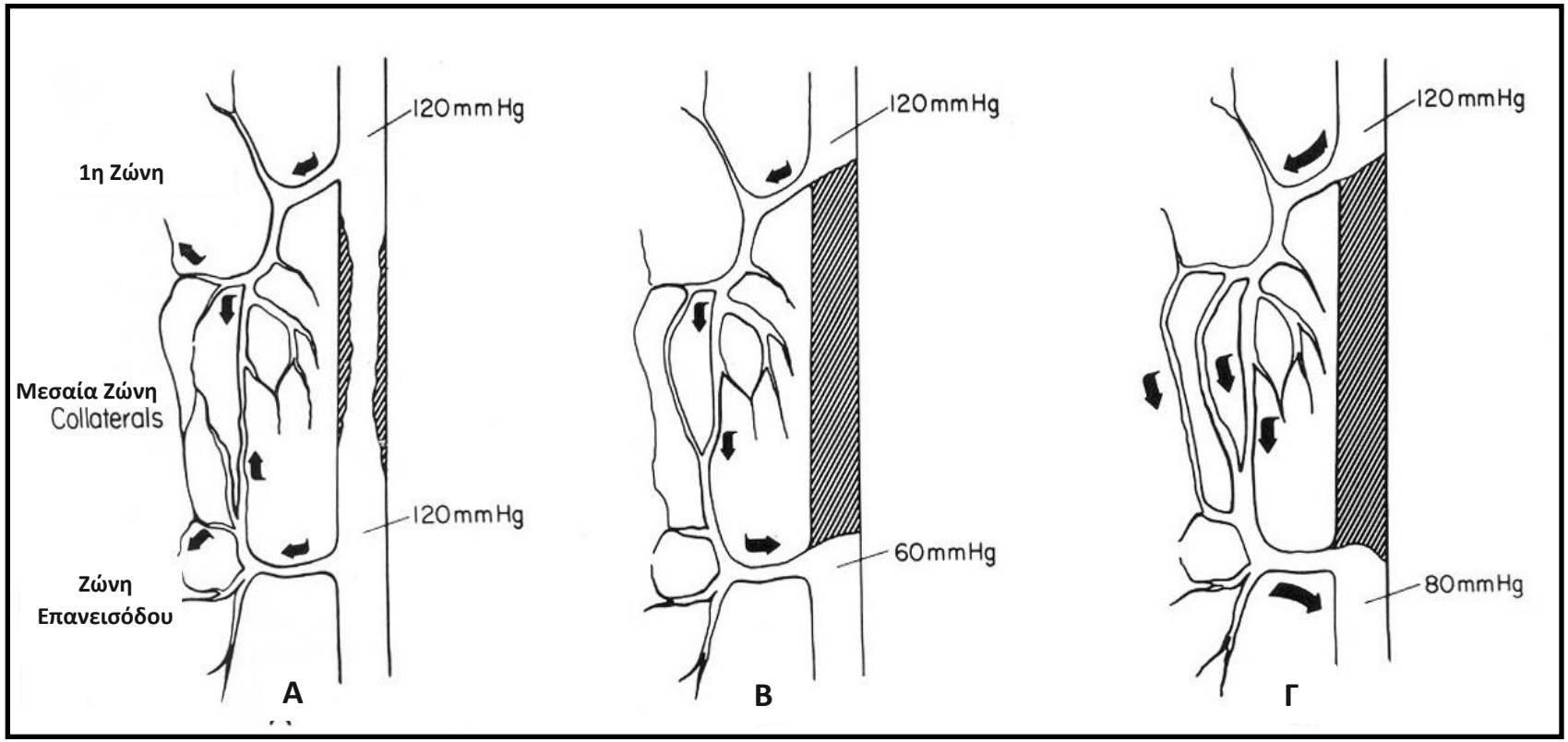
Συμβαίνει το αντίθετο

Παράπλευρη Αρτηριακή Κυκλοφορία

- Τα αγγεία της παράπλευρης αρτηριακής κυκλοφορίας **προϋπάρχουν** της αρτηριακής στένωσης και μεγεθύνονται όταν η στένωση αυξάνεται σε κρίσιμα επίπεδα. (**Αρτεριογένεση**)

- Ο αντισταθμιστικός αυτός μηχανισμός φαίνεται να συσχετίζεται με την **αύξηση της ταχύτητας της αιματικής ροής**, η οποία και δημιουργεί **μεγάλη διαφορά πίεσης** κατά μήκος του παράπλευρου αρτηριακού δικτύου.

Αιμοδυναμική Θεωρία Ανάπτυξης Παράπλευρης Κυκλοφορίας

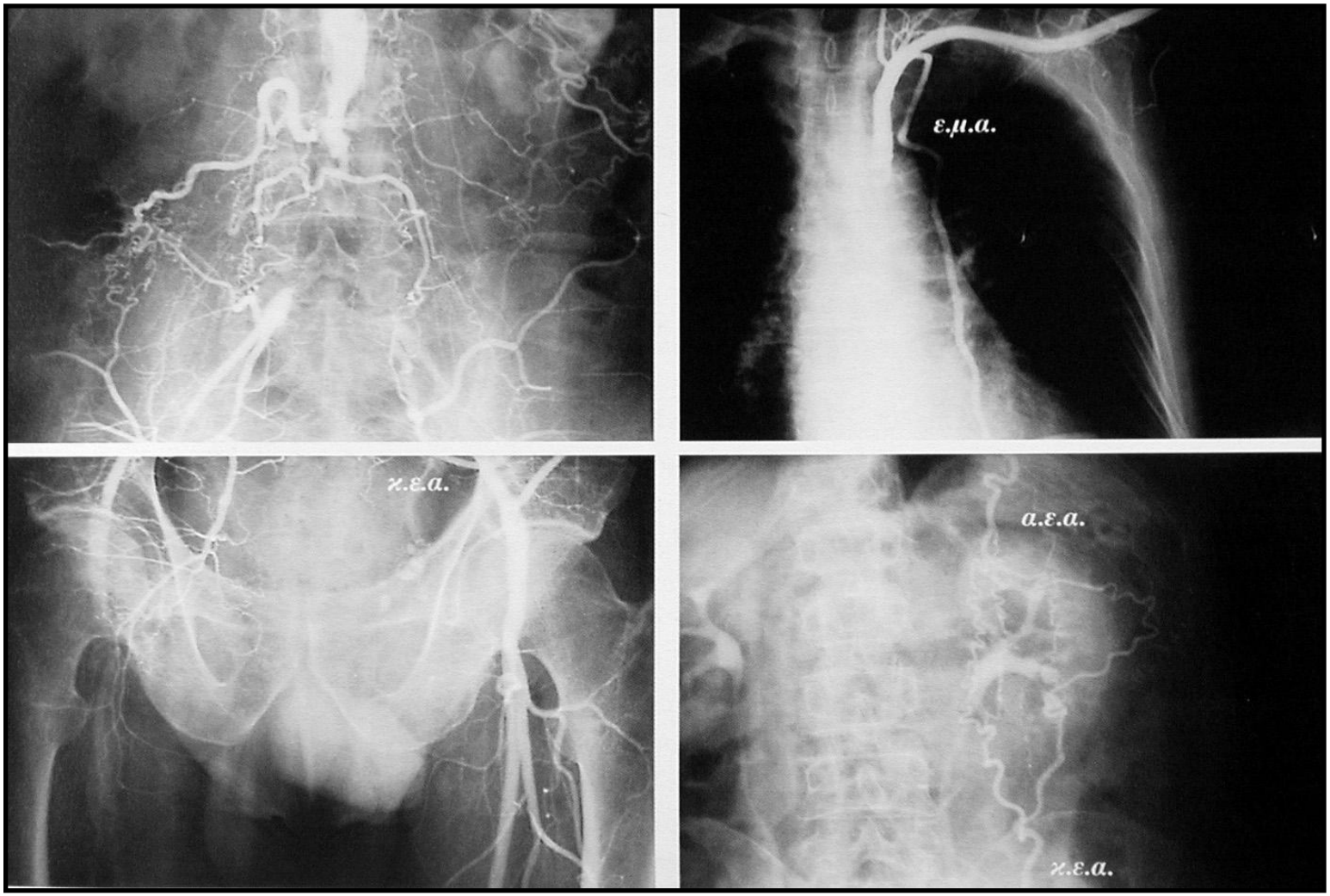


Αρχική Αρτηριακή Στένωση

Αρτηριακή Απόφραξη

Μετά από μερικές εβδομάδες

Παράπλευρο Δίκτυο Υποκλειδίου → Μηριαίας Αρτηρίας



Παράπλευρη Αρτηριακή Κυκλοφορία

- Ωστόσο, παρά την ανάπτυξη παράπλευρης κυκλοφορίας, οι αντιστάσεις της παράπλευρης αρτηριακής κυκλοφορίας είναι πάντοτε μεγαλύτερης από την αντίσταση της αρτηρίας της οποίας τη λειτουργία υποκαθιστούν.

- Για παράδειγμα:

διάμετρος αρτηρίας	διάμετρος παραπλεύρων	αριθ. παραπλεύρων
10 mm	2,5 mm	256
10 mm	1 mm	10.000

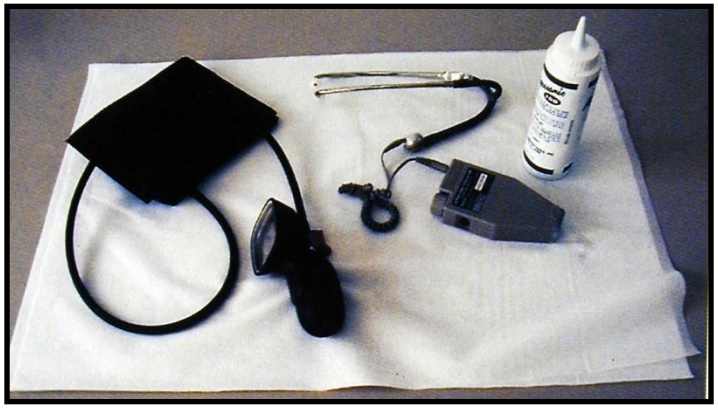
Παράπλευρη Αρτηριακή Κυκλοφορία

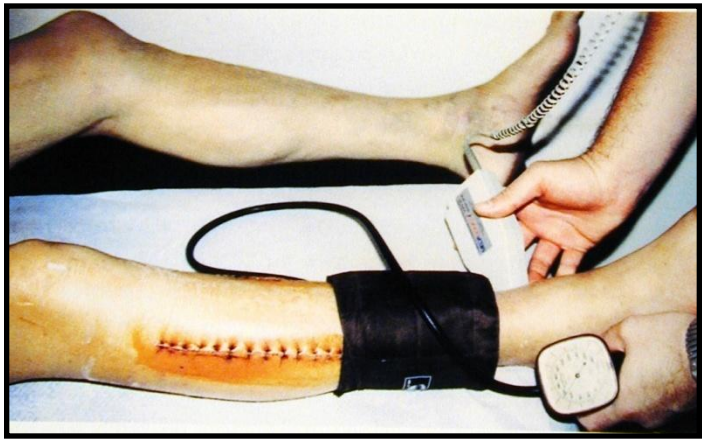
- Όσο κεντρικότερη και βραδέως αναπτυσσόμενη είναι μία στένωση → τόσο επαρκέστερη και ταχύτερη είναι η ανάπτυξη της παράπλευρης κυκλοφορίας

- Η μυϊκή άσκηση είναι → ισχυρότερο ερέθισμα ανάπτυξης της παράπλευρης κυκλοφορίας

Στους ασθενείς με διαλείπουσα χωλότητα συνιστούμε το θεραπευτικό μέτρο της **συστηματικής άσκησης με βάδιση.**

Σφυρο-βραχιόνιος Δείκτης (ΣΒΔ)





Σφυρο-βραχιόνιος Δείκτης (ΣΒΔ)

ΣΒΔ = ΣΑΠ σφυρού / ΣΑΠ βραχίονα

Φυσιολογική τιμή:	> 1,0 (0,9 – 1,1)
Περιφερική αποφρακτική αρτηριοπάθεια:	0,5 – 0,9
Κρίσιμη ισχαιμία :	< 0,4

- Σε φυσιολογικά άτομα δεν μεταβάλλεται κατά την προκλητή αντιδραστική υπεραιμία

ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΤΑ FONTAINE

I. Ασυμπτωματικό

II. Διαλείπουσα χωλότητα

IIα: απόσταση βάδισης >250 m

IIβ: απόσταση βάδισης <250 m

} Συντηρητική θεραπεία

III. Άλγος ανάπαυσης

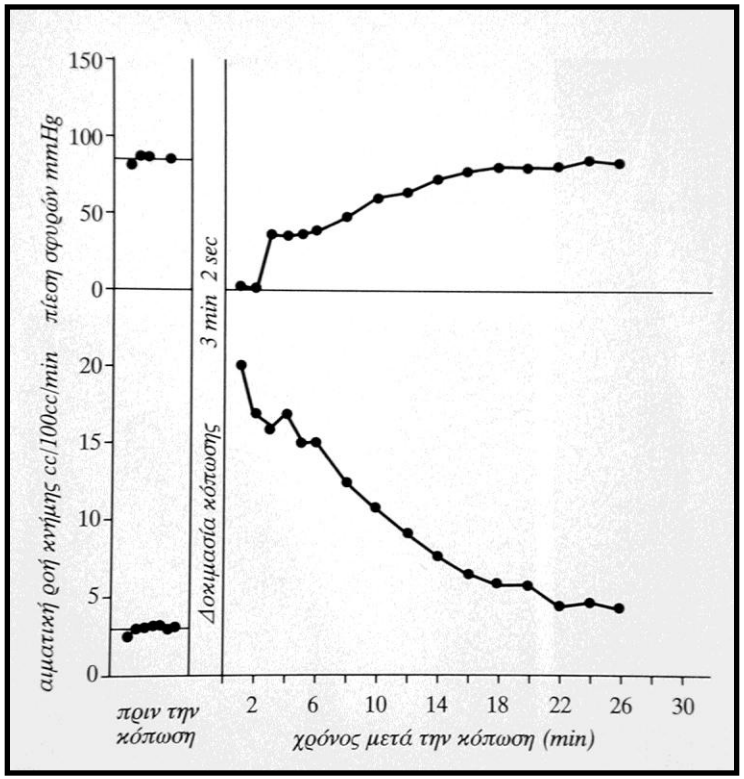
IV. Γάγγραινα

} Χειρουργική θεραπεία

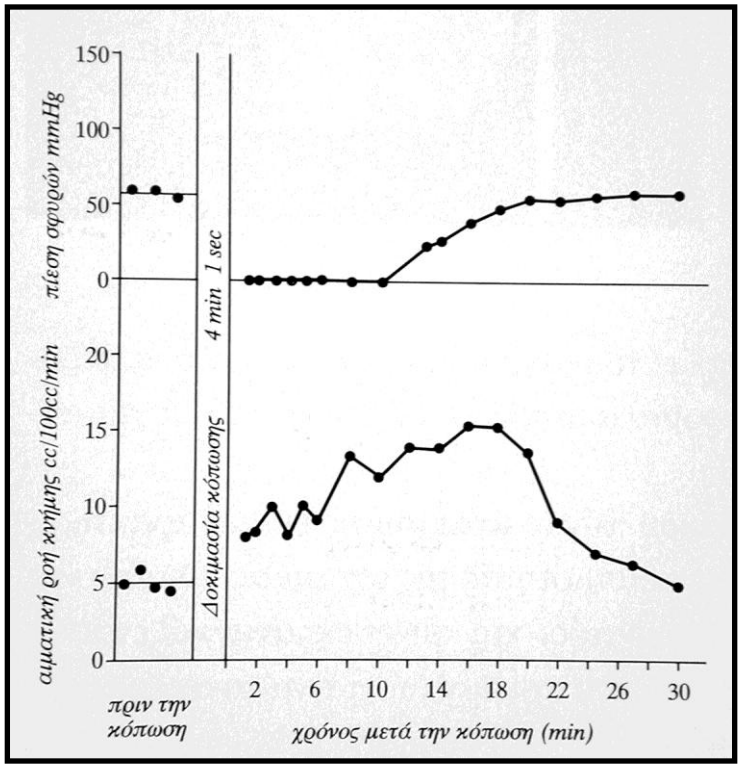
Βαρύτητα ισχαιμίας

- Ελαφρά διαλείπουσα χωλότητα
- Μέτρια διαλείπουσα χωλότητα
- Σοβαρή διαλείπουσα χωλότητα
- Κρίσιμη

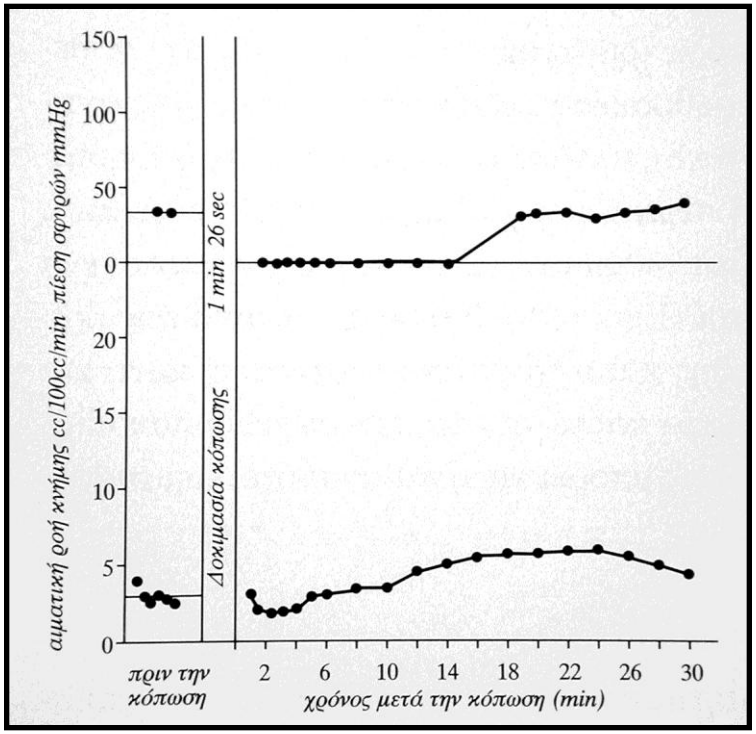
Στένωση της Επιπολής Μηριαίας αρτηρίας



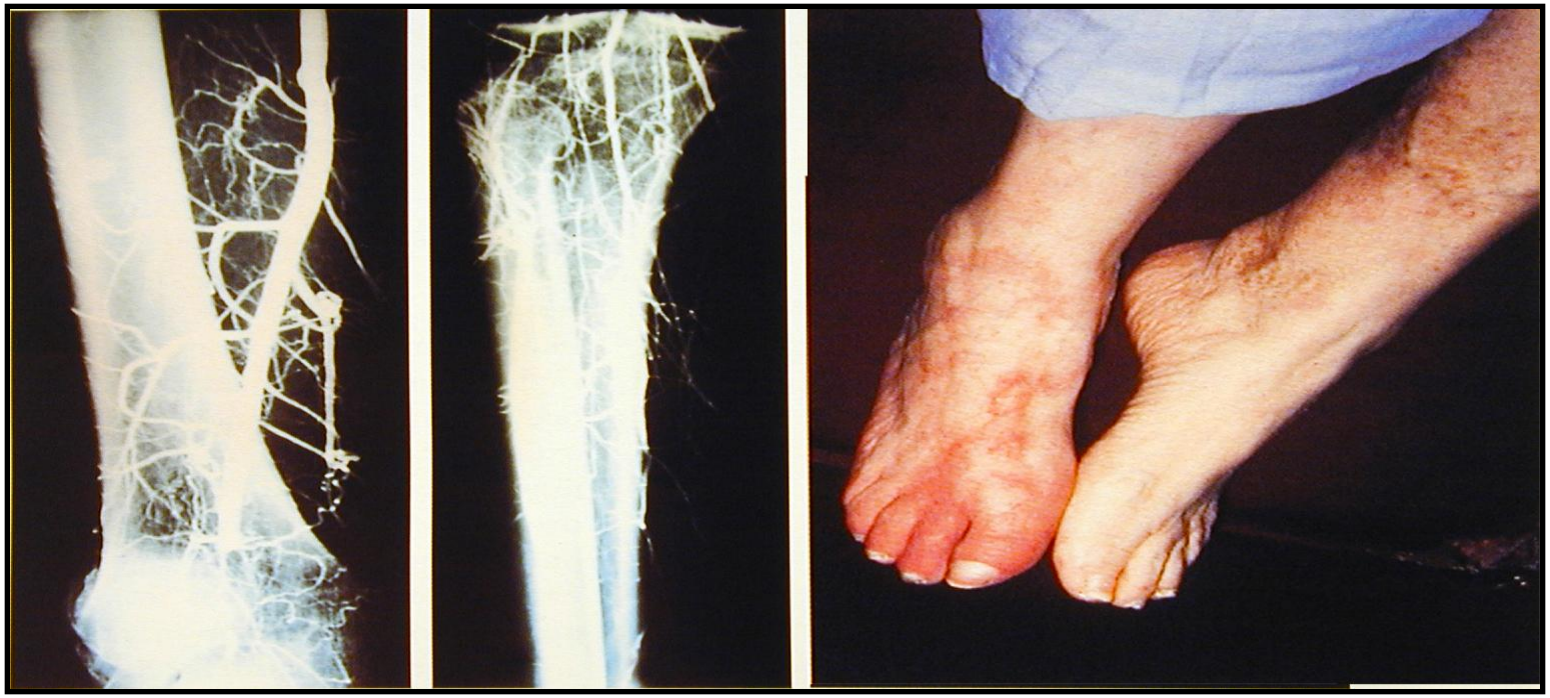
Στένωση Λαγονίου & Απόφραξη Επ Μηριαίας αρτ



Απόφραξη Λαγονίου, Κοινής & Επ Μηριαίας αρτ



Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Αντιδραστική Υπεραιμία



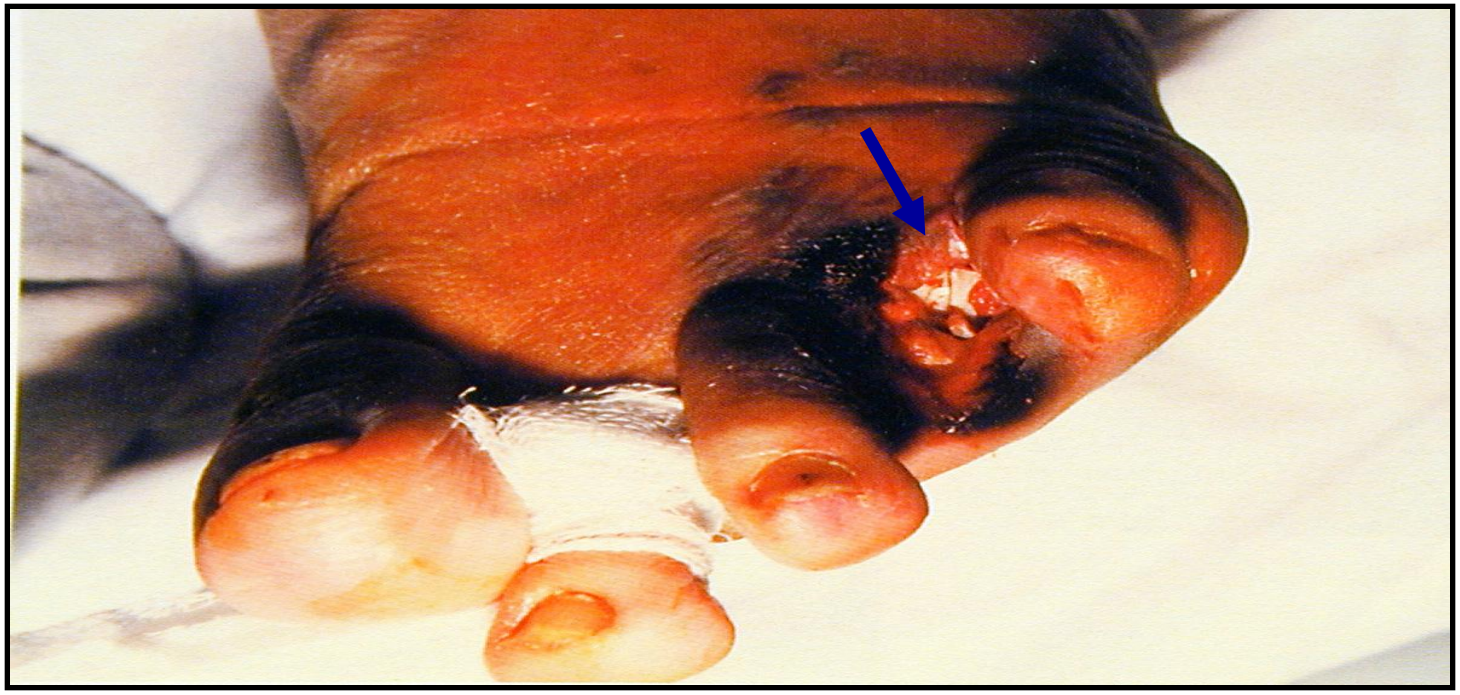
??

Αιώρηση μέλους με άλγος ηρεμίας

Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Κρίσιμη Ισχαιμία

Ισχαιμικό Έλκος

Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Ισχαιμικό Έλκος



Προσοχή στα τραύματα

Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Ισχαιμικό Έλκος

Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Τροφονευροτικά Έλκη

Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Σηπτικό Πόδι / Ισχαιμική Γάγγραινα

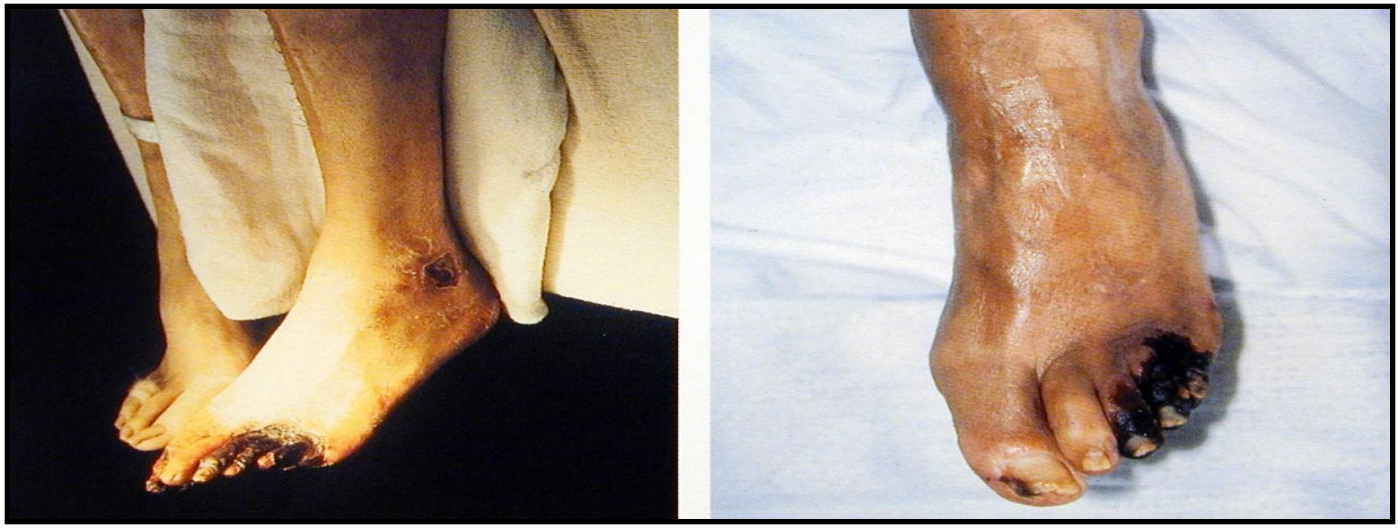
Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Σηπτικό Πόδι / Γάγγραινα

Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Σηπτικό Πόδι / Ισχαιμική Γάγγραινα

Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Ισχαιμική Γάγγραινα

Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Ισχαιμική Γάγγραινα

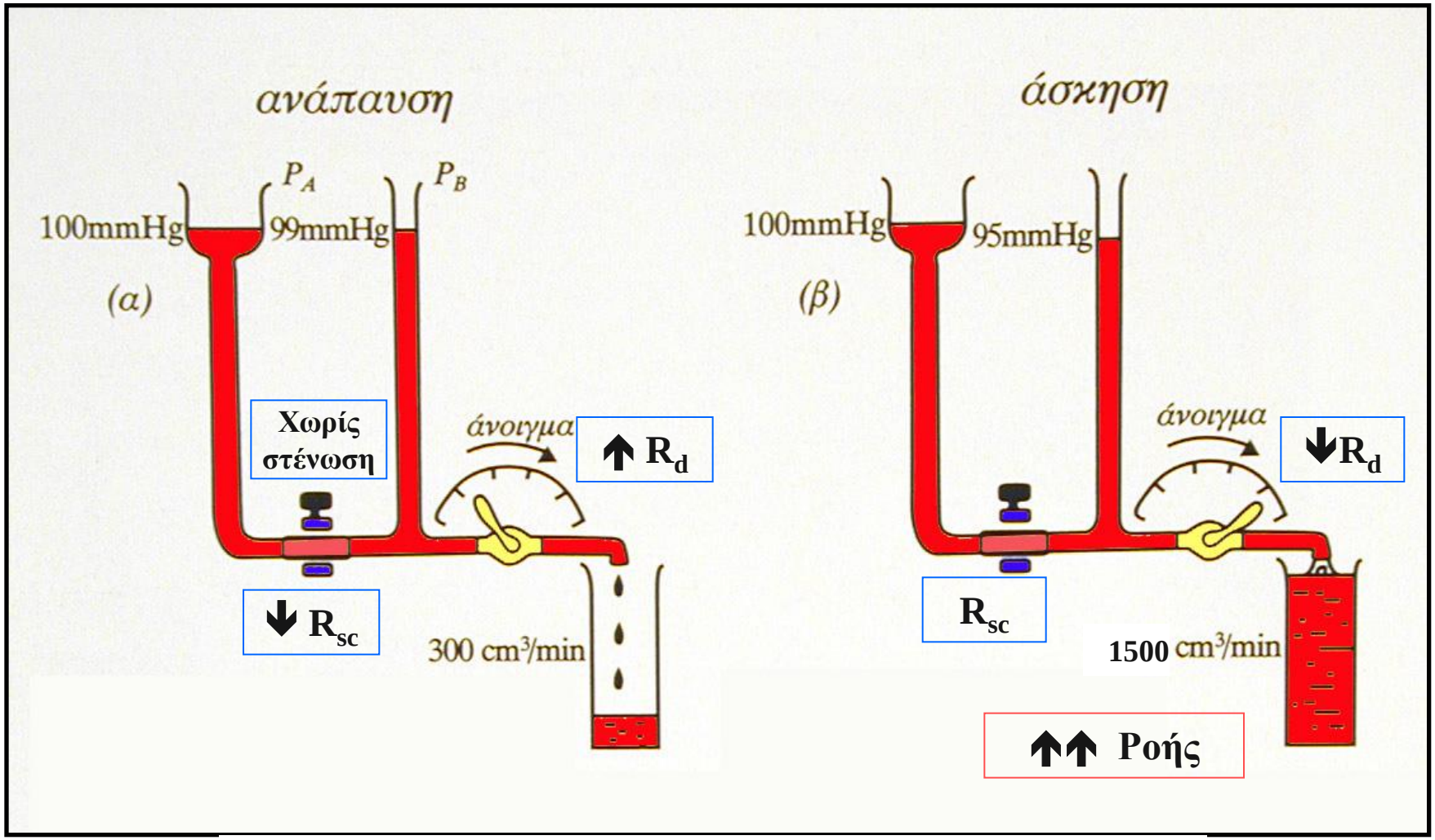
Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Ισχαιμική Γάγγραινα



Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Ισχαιμική Γάγγραινα

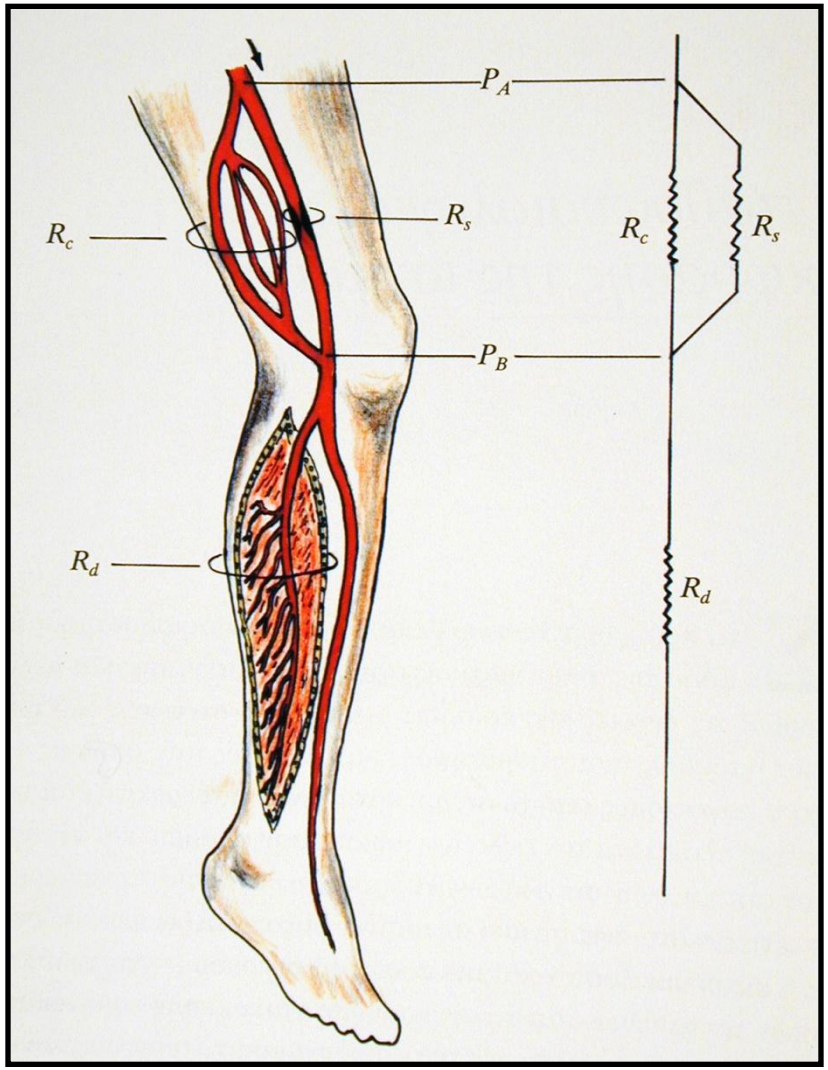
Κλινικές Εκδηλώσεις Χρόνιας Ισχαιμίας - Ισχαιμική Γάγγραινα

Ρευστοδυναμικό Μοντέλο του Sumner



Φυσιολογική Κατάσταση

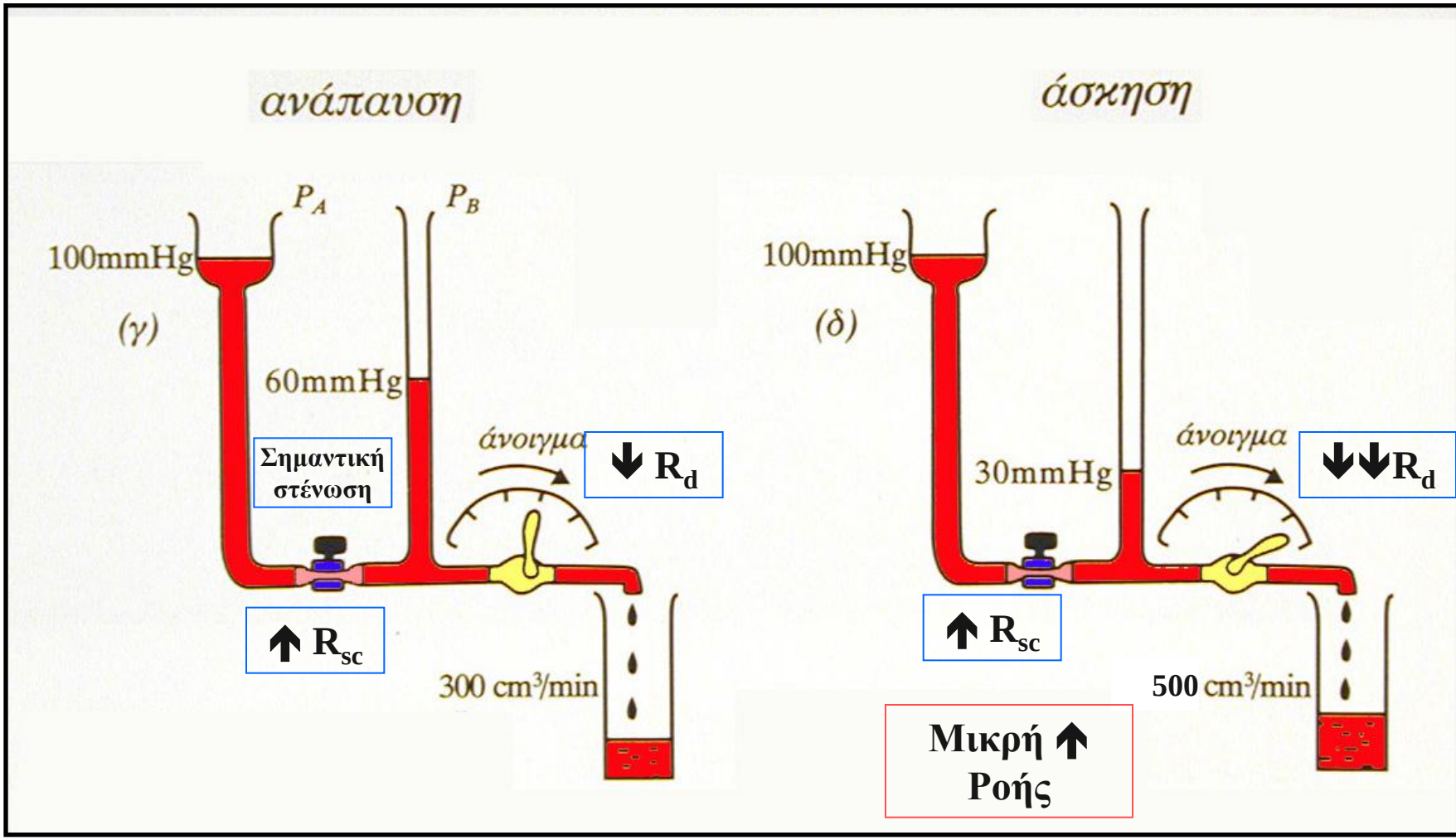
Πίεση



Χαρακτηριστικό της XI

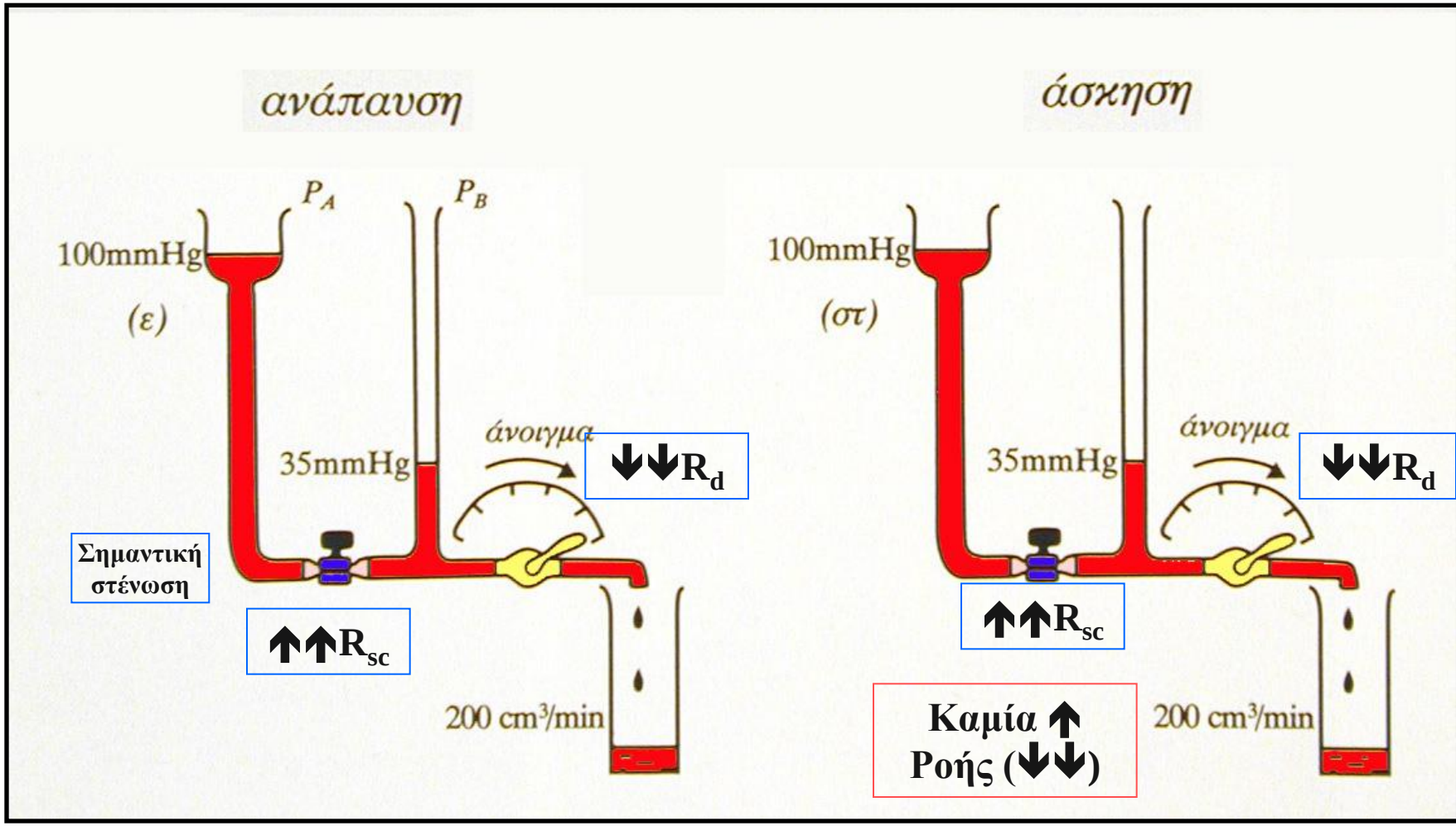
- Ανάπτυξη παράπλευρης κυκλοφορίας
- Χάλαση της περιφερικής αγγειακής κοίτης

Ρευστοδυναμικό Μοντέλο του Sumner



Διαλείπουσα Χωλότητα

Ρευστοδυναμικό Μοντέλο του Sumner

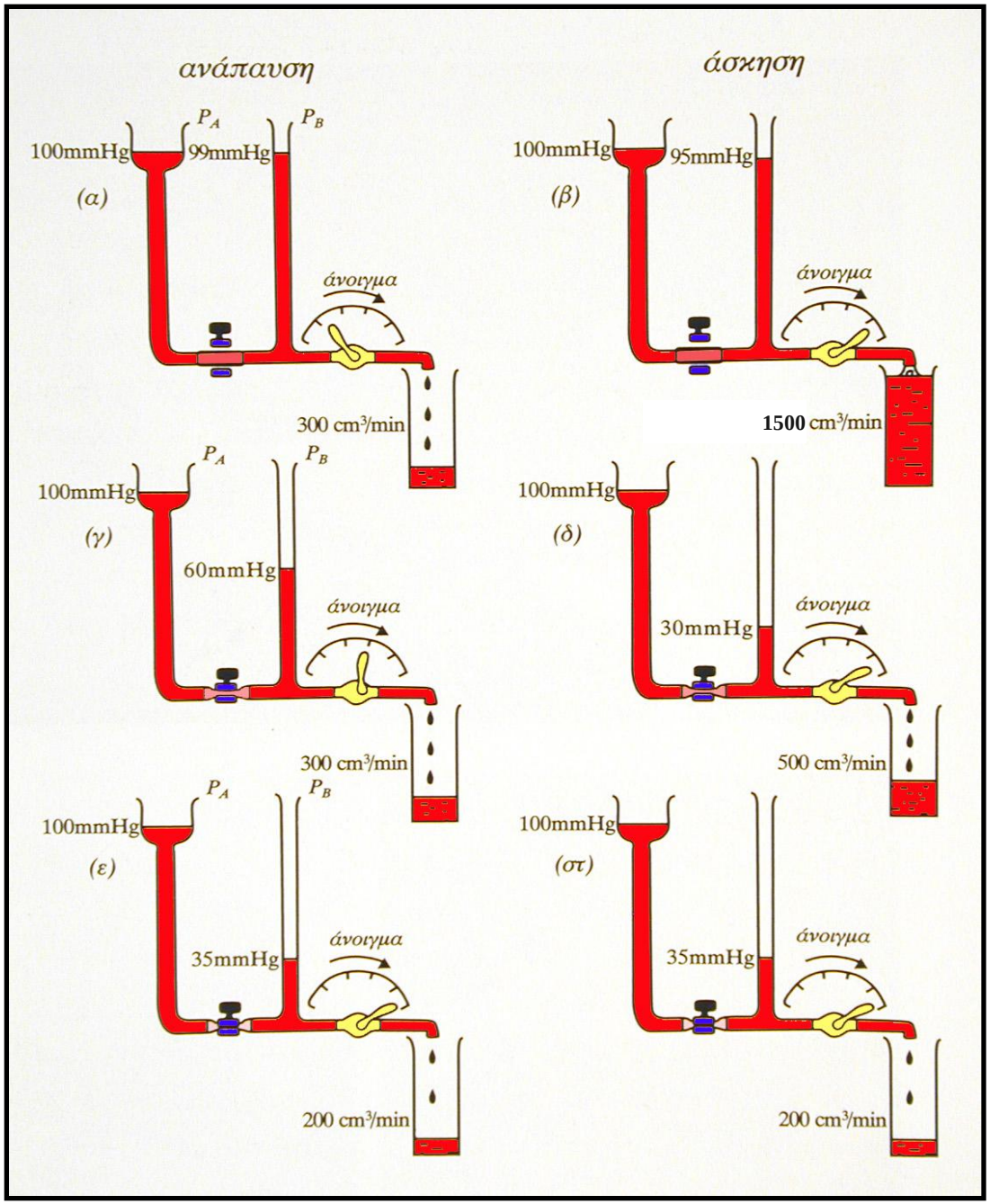


Κρίσιμη Ισχαιμία

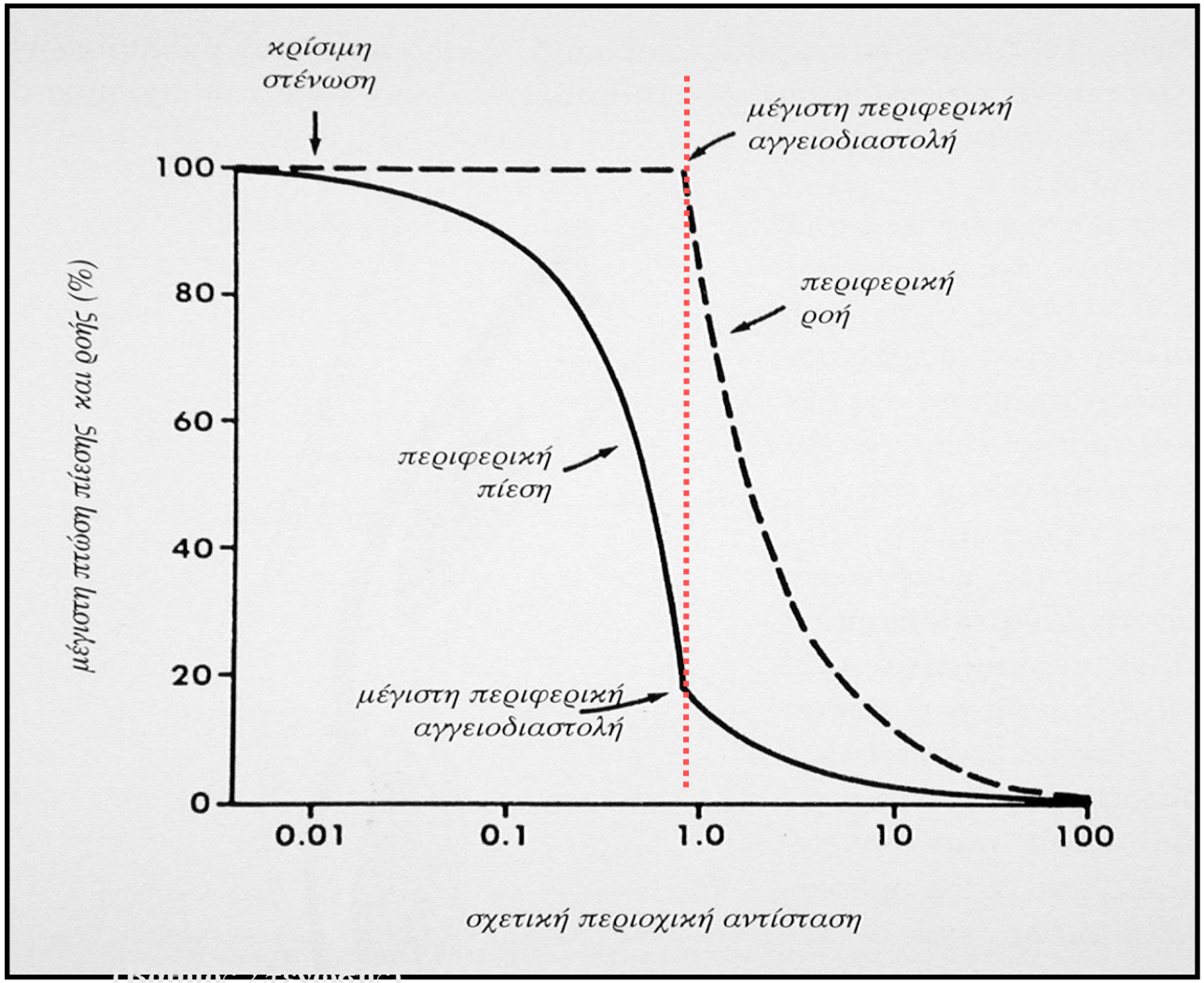
Φυσιολογικό

Διαλείπουσα Χωλότητα

Κρίσιμη Ισχαιμία



Επίδραση του Αυτορρυθμιστικού Μηχανισμού της Περιφερικής Αγγειακής Κοίτης στην Πίεση και στη Ροή

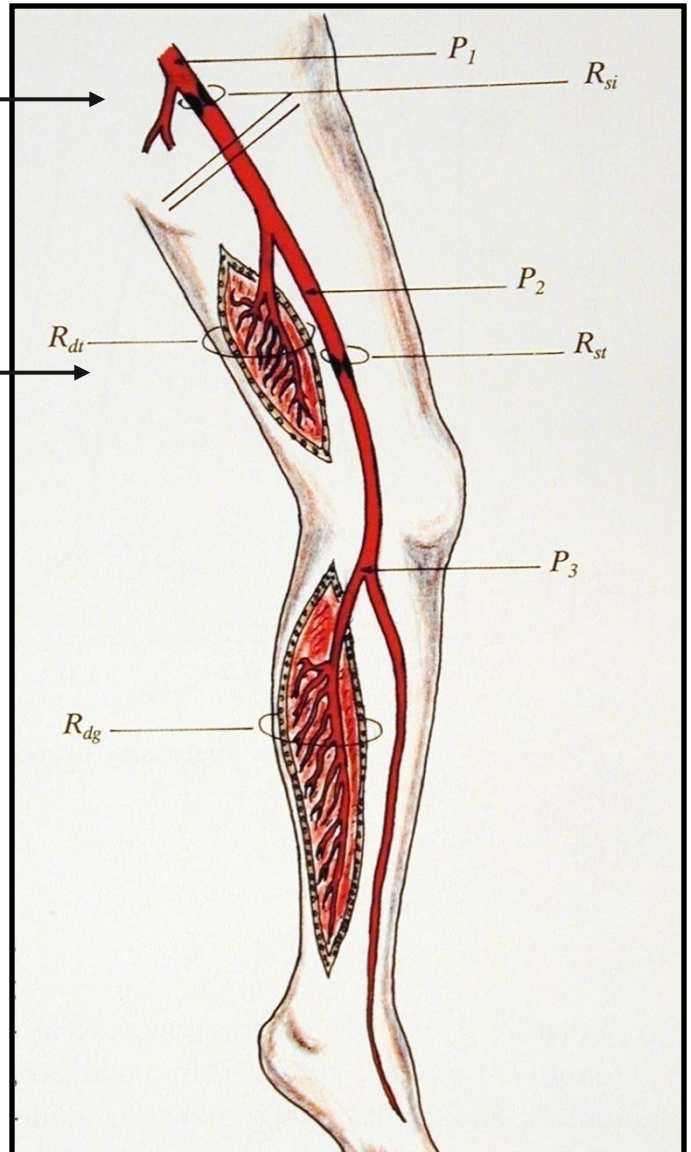


(Ιωάννης Σταυρόπουλος)

Φαινόμενο Υποκλοπής

Απόφραξη έξω λαγονίου

Απόφραξη επιπολής μηριαίας



Αγγειακή κοίτη μηρού

ΑΠ ↓

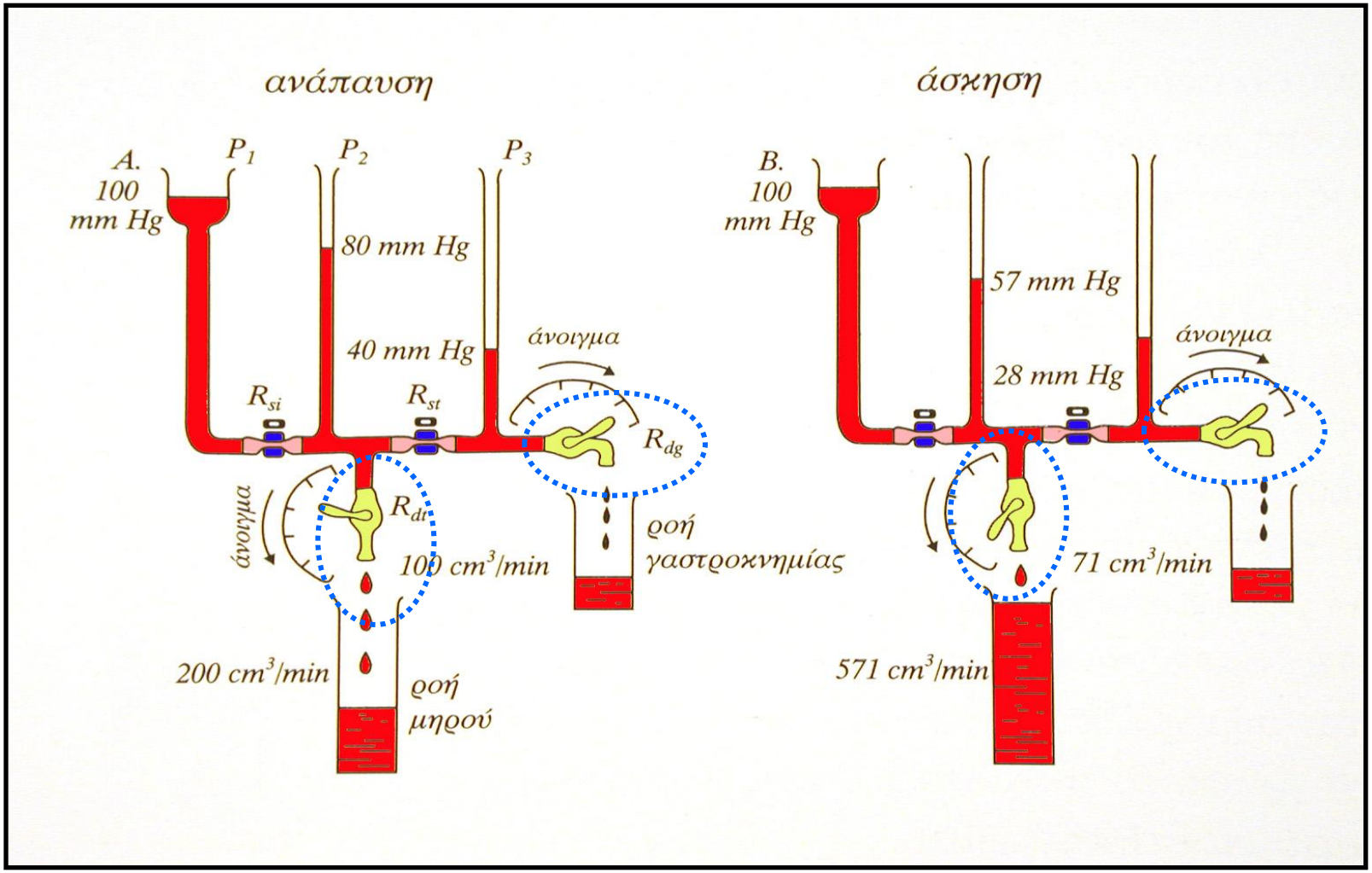
ήπια αγγειοδιαστολή

Αγγειακή κοίτη γαστροκνημίας

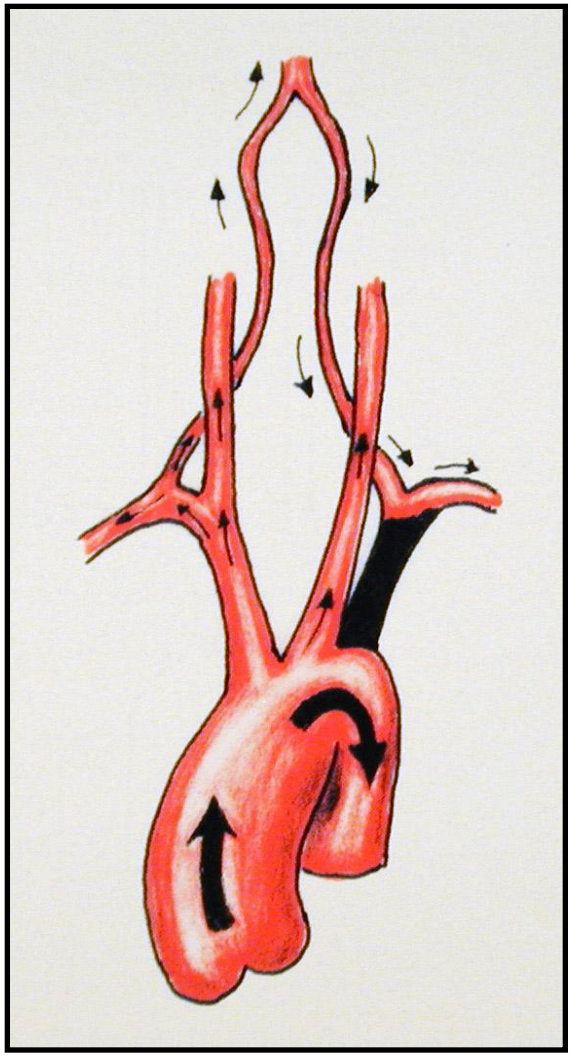
ΑΠ ↓↓

μεγάλη αγγειοδιαστολή

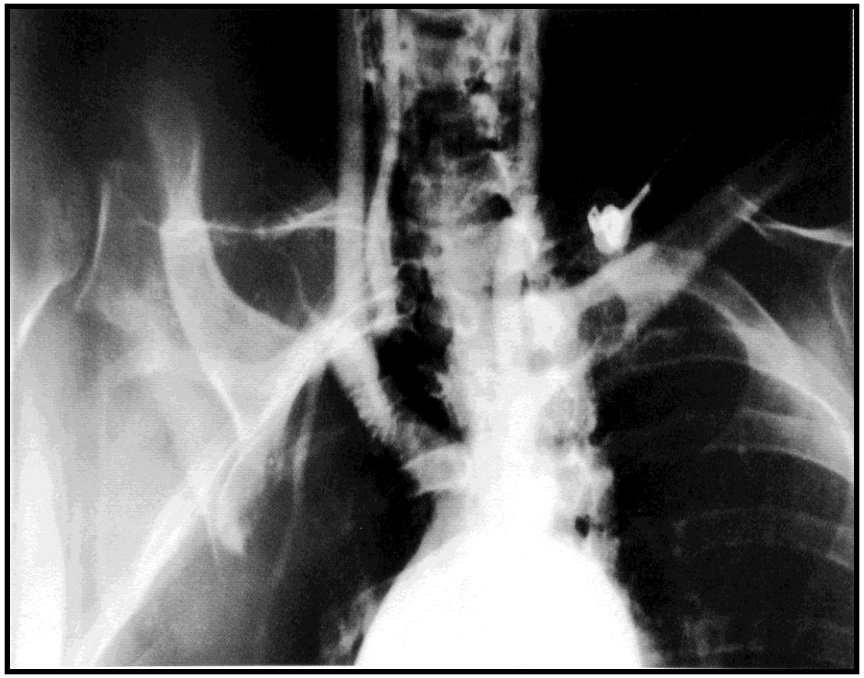
Φαινόμενο Υποκλοπής
Ρευστοδυναμικό Ανάλογο του Sumner

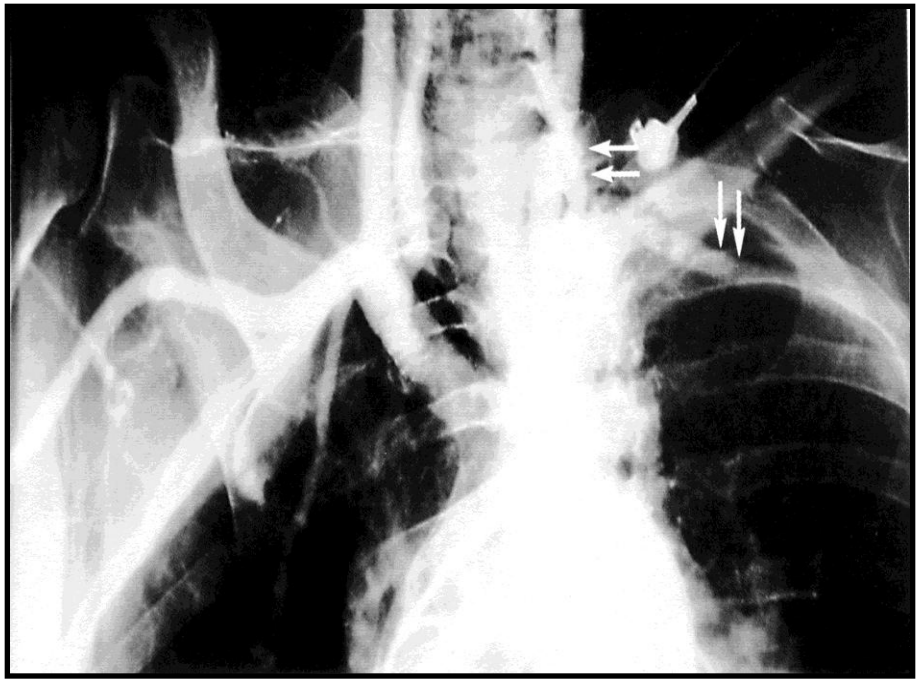


Φαινόμενο Υποκλοπής

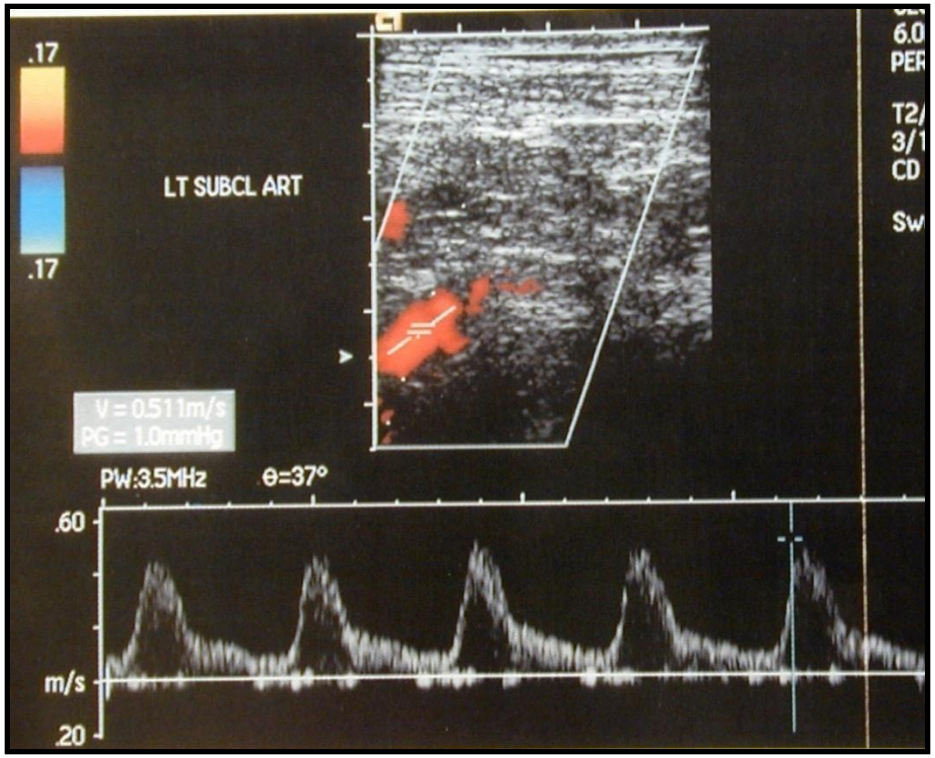


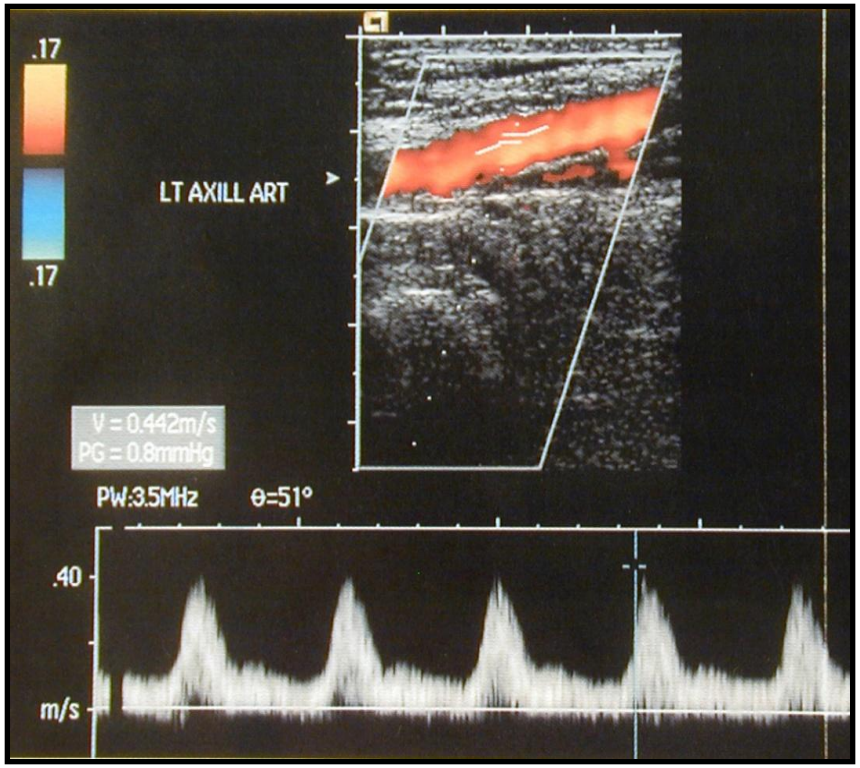
Φαινόμενο Υποκλοπής





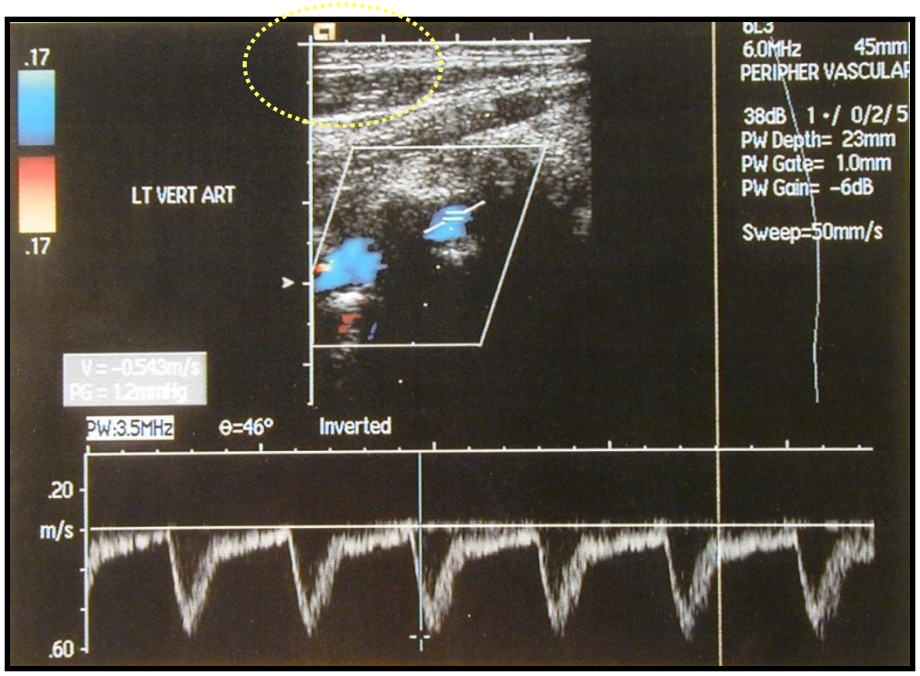
Φαινόμενο Υποκλοπής

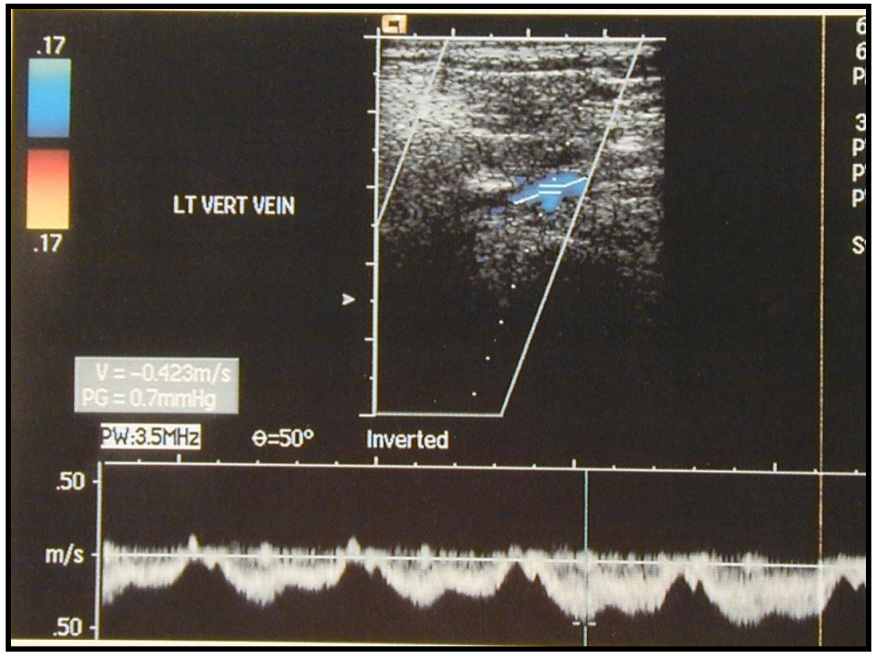




Αποφρακτικού τύπου ροή (απουσία τριφασικής κατανομής ταχυτήτων ροής)

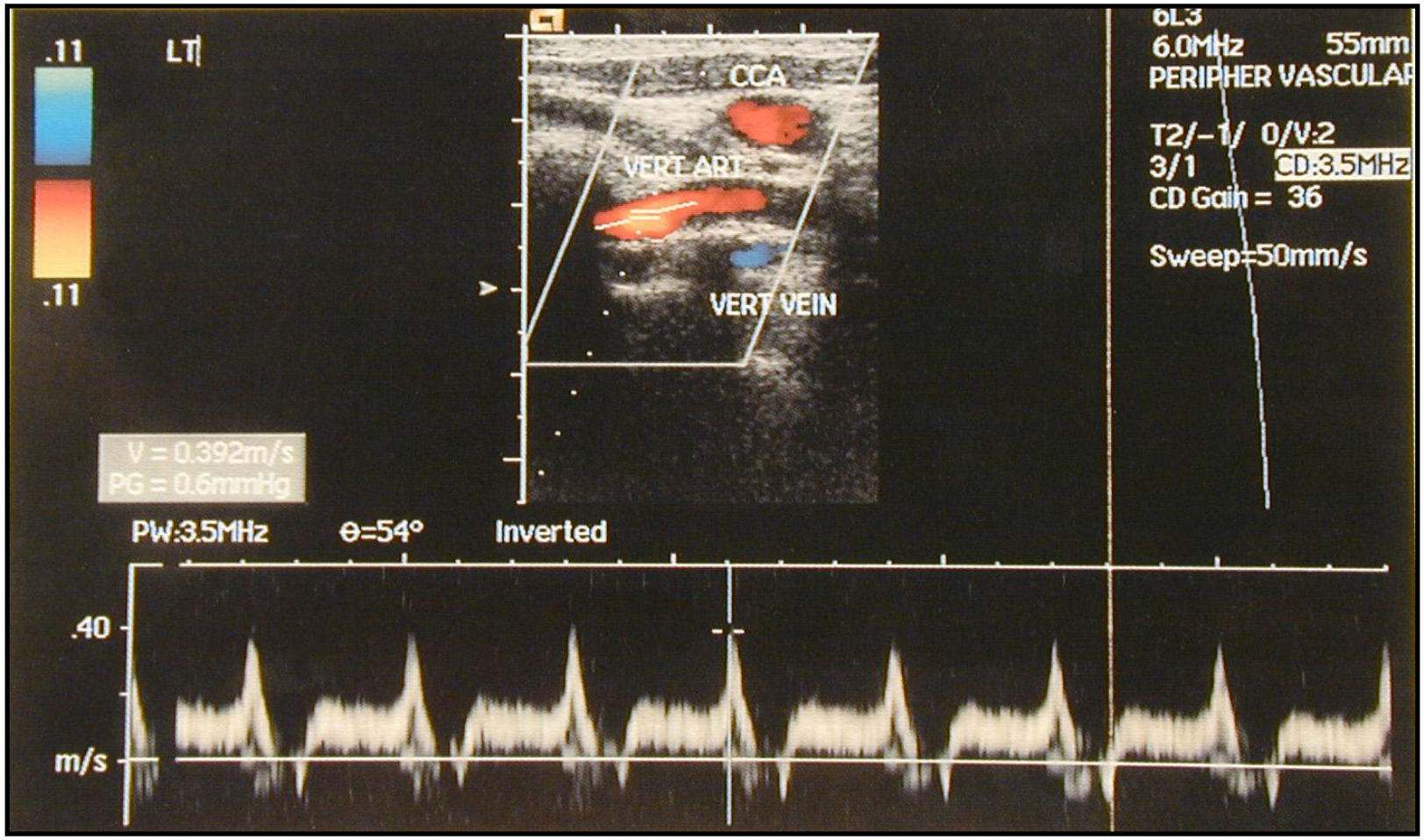
Φαινόμενο Υποκλοπής





Αναστροφή της ροής στην σπονδυλική αρτηρία

Φαινόμενο Υποκλοπής



Αποκατάσταση της φυσιολογικής ροής στη σπονδυλική αρτηρία μετά από αγγειοπλαστική της απόφραξης της υποκλειδίου αρτηρίας

Ο Αρτηριακός Σφυγμός και το Κύμα Πίεσης

- Ο αρτηριακός σφυγμός αποτελεί, ίσως, τη βασικότερη επιβεβαίωση του φαινομένου της ζωής.

- Από την αρχαιότητα, η παρουσία του συσχετίσθηκε με την ύπαρξη της ζωής, ενώ η απουσία του με το την παύση της.

Έμβλημα του Βασιλικού Κολεγίου του Λονδίνου

Ο Αρτηριακός Σφυγμός και το Κύμα Πίεσης

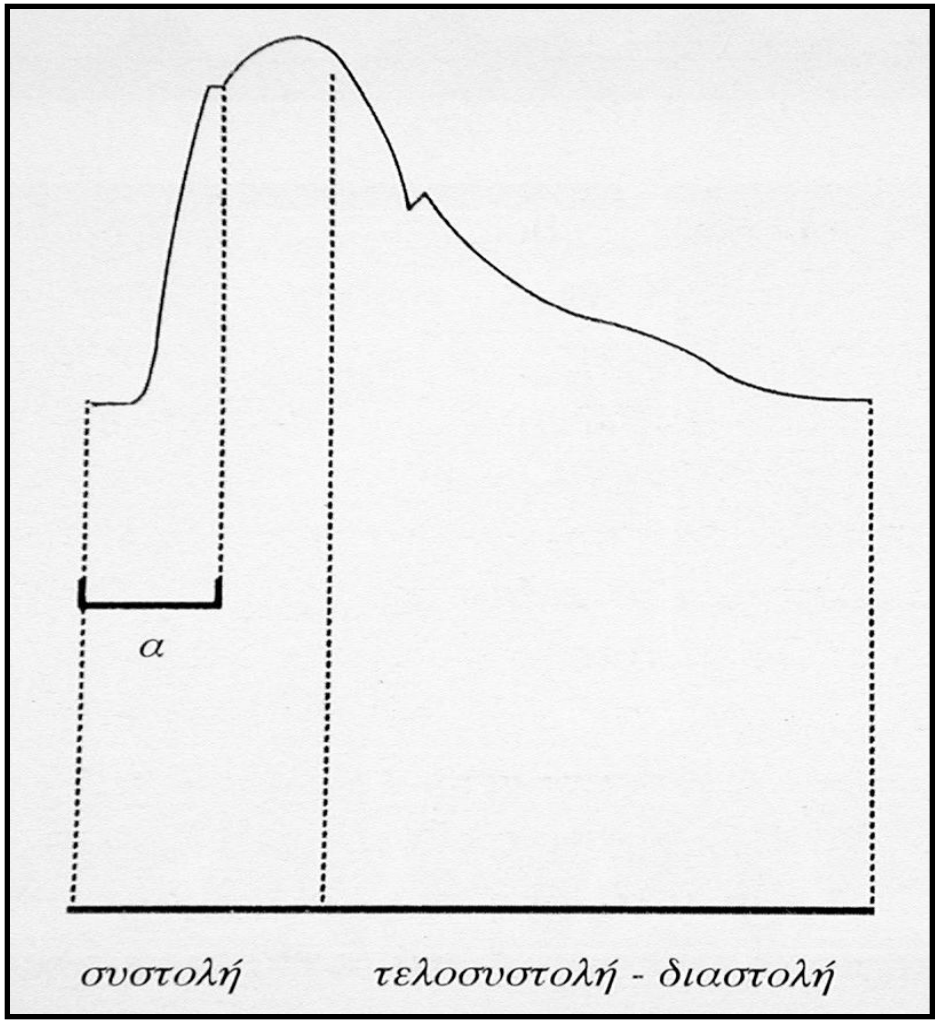
Ιστορική Αναδρομή

"Ο παλαιός μας σύμμαχος, ο σφυγμός, κατατάσσεται πρώτο από τους οδηγούς μας, κανείς Χειρουργός μπορεί να περιφρονήσει τις συμβολές του, κανείς Ιατρός μπορεί να κλείσει τα αυτιά του στις εκκλήσεις του. Αφού οι πληροφορίες που μας προσφέρει ο σφυγμός είναι τόσο σημαντικές και τόσο συχνά ζητούμε την συμβολή τους, τότε πρέπει να είναι προς όφελός μας να εκτιμούμε όλες τις πληροφορίες μας προσφέρει και να αντλήσουμε από αυτό όλες τις λεπτομέρειες που δύναται να μεταδώσει."

"Still our old ally, the pulse, ranks the first among our guides; no Surgeon can despise its counsel, no Physician can shut his ears to its appeal. Since, then, the information which the pulse affords is of so great importance, and so often consulted, surely it must be to our advantage to appreciate fully all it tells us, and to draw from it every detail it is capable of imparting."

F.A. Mahomed
The Physiology and Clinical Use of the Sphygmograph.
Medical Times and Gazette, p. 62
January 20, 1877

Ο Αρτηριακός Σφυγμός και το Κύμα Πίεσης



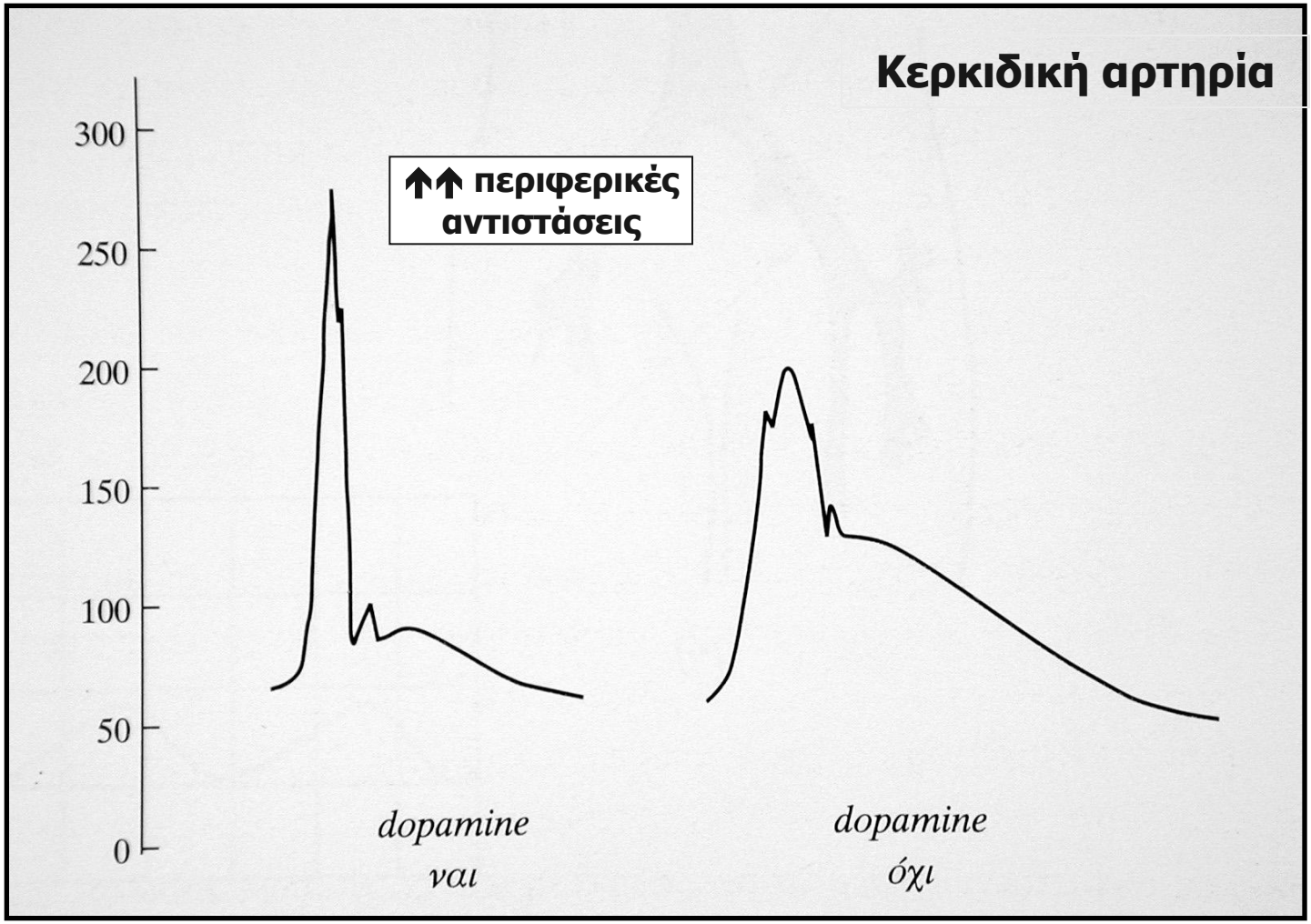
Ψηλάφηση σφυγμού

- **Διαβάθμιση 0**: απουσία
- **Διαβάθμιση 1+2**: μικρός → κεντρικότερη στένωση
- **Διαβάθμιση 3**: φυσιολογικό
- **Διαβάθμιση 4:** μεγάλος → ευρύς, πιθ. αρτ. διεύρυνση

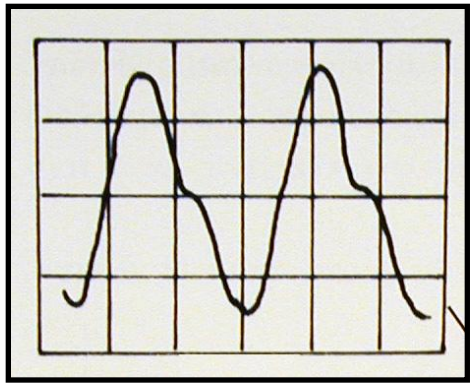
Το μέγεθος και μορφή του Σφυγμού εξαρτάται από:

- Όγκος παλμού
- Συσταλτικότητα μυοκαρδίου
- Περιφερικές αντιστάσεις
- Ελαστικότητα (ενδοτικότητα) αγγειακών τοιχωμάτων

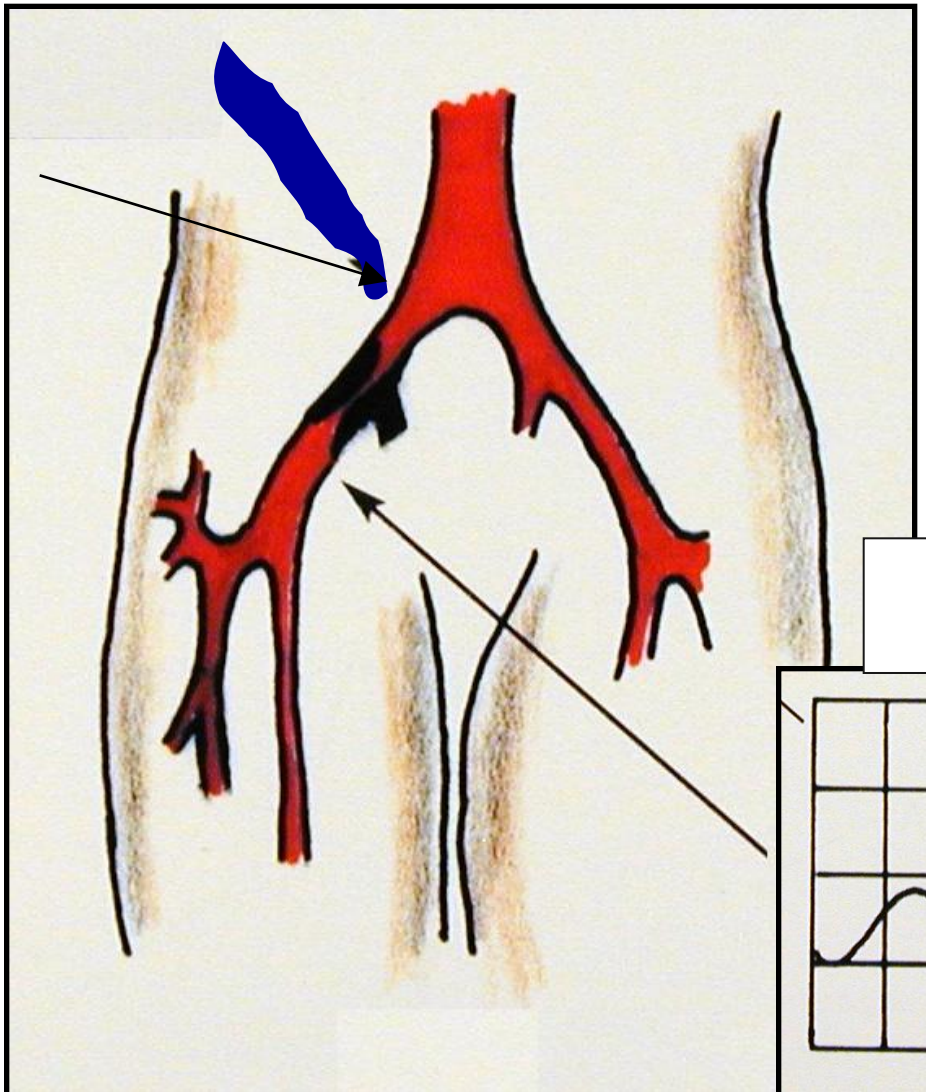
Ο Αρτηριακός Σφυγμός και το Κύμα Πίεσης



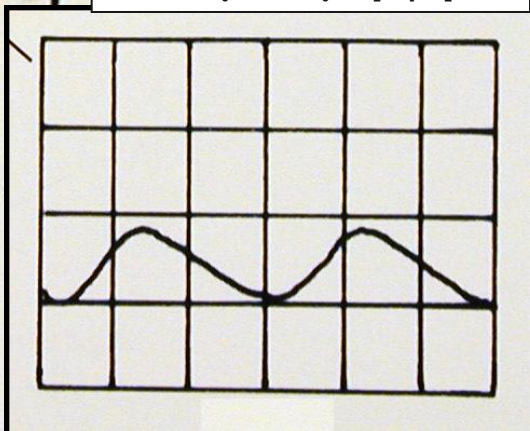
Ο Αρτηριακός Σφυγμός και το Κύμα Πίεσης



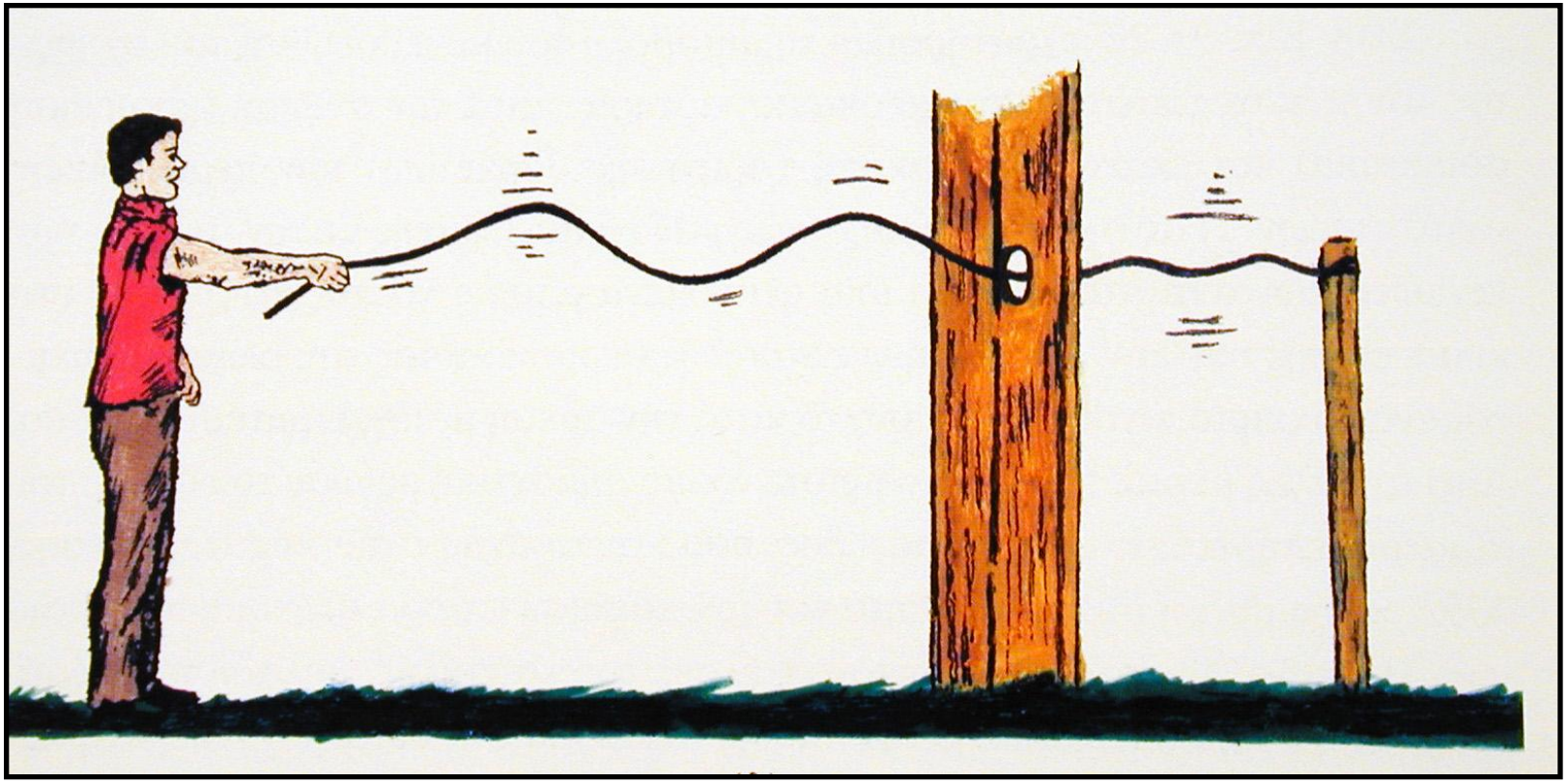
Φυσιολογική κυματομορφή



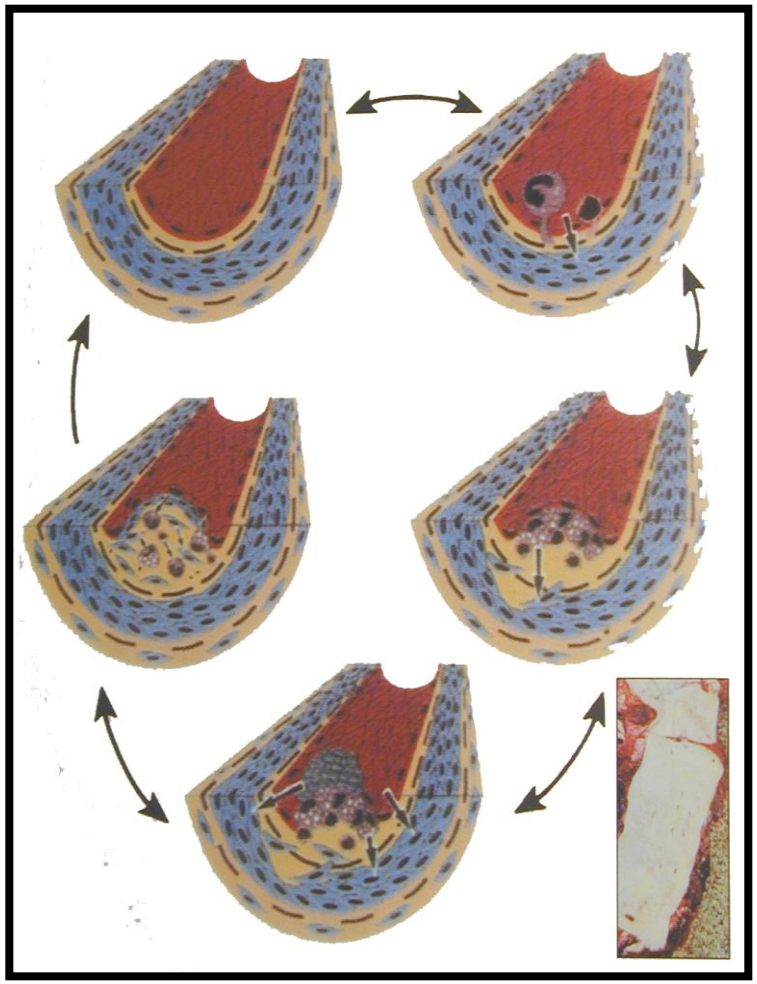
Μονοφασική κυματομορφή



Ο Αρτηριακός Σφυγμός και το Κύμα Πίεσης



Η Συστηματική Αρτηριακή πίεση και η Ενδοτικότητα της Αορτής



η διαδικασία της γήρανσης (φθορά της ελαστίνης) και η αθηρωματική νόσος

↓

προκαλούν μόνιμες μεταβολές στις μεγάλες αρτηρίες

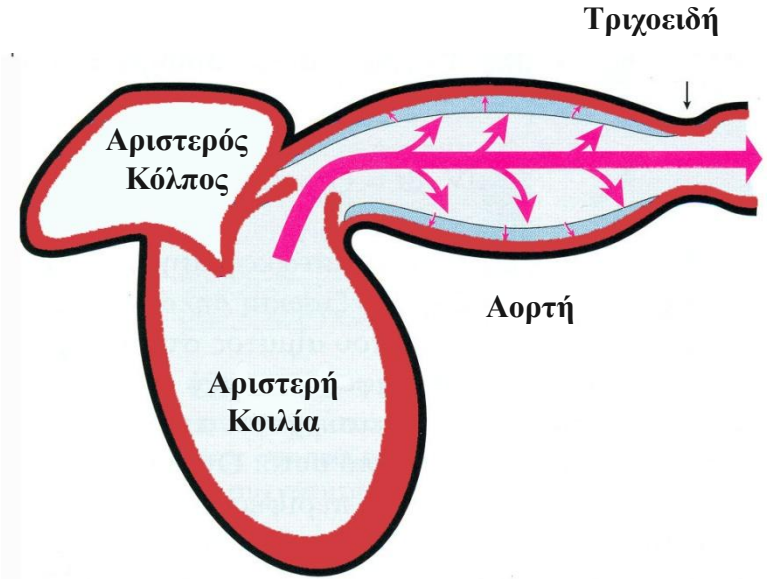
↓

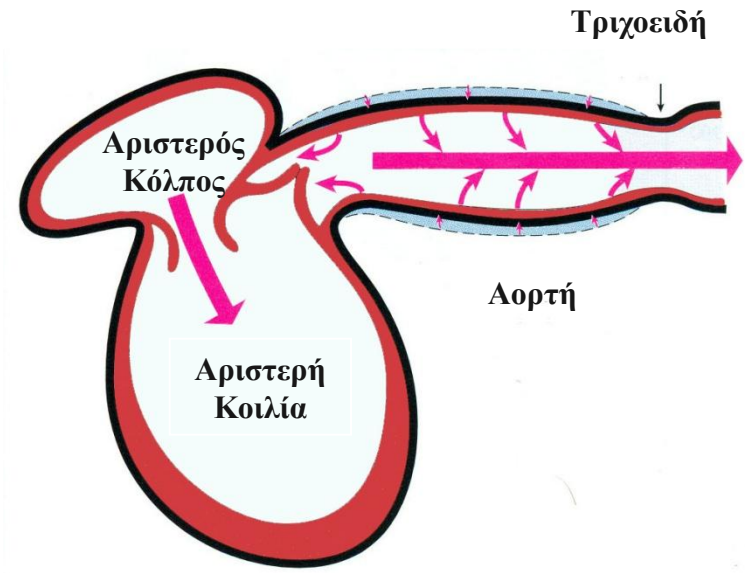
την προοδευτική μείωση της αρτηριακή ενδοτικότητας

Αρτηριακή Ενδοτικότητα (C) (Ενδοτικές Αρτηρίες)

Συστολή
Αρτηριακό αίμα ρέει μέσα από τα τριχοειδή καθ' όλη τη συστολή

Διαστολή
Αρτηριακό αίμα εξακολουθεί να ρέει μέσα από τα τριχοειδή καθ' όλη τη διαστολή





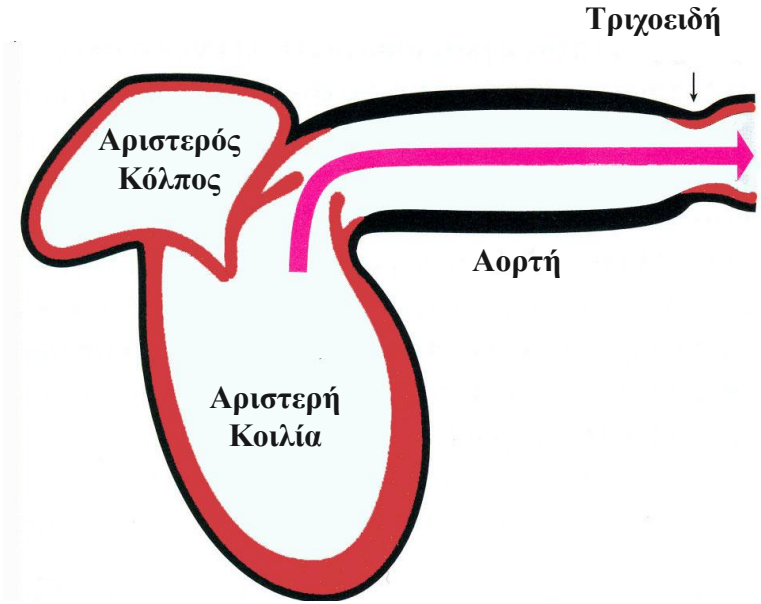
$$C = \frac{\text{μεταβολή του όγκου}}{\text{μεταβολή της πίεσης}}$$

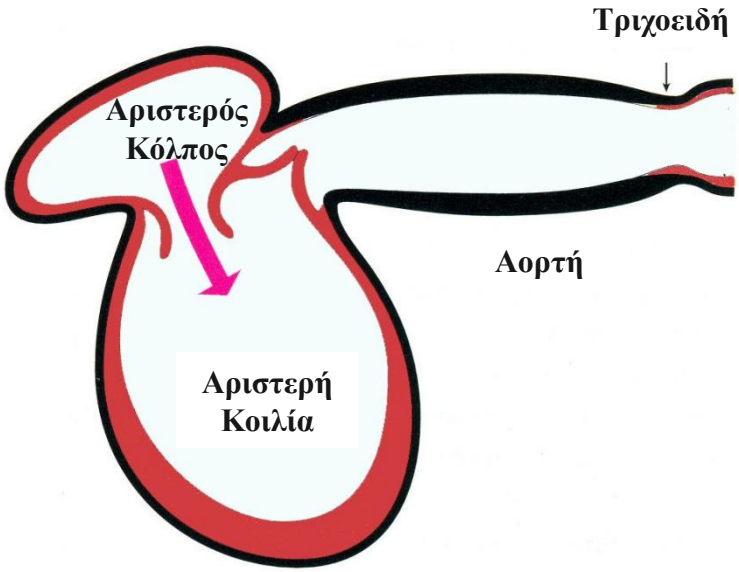
$$C = \frac{\text{όγκος παλμού}}{\text{πίεση σφυγμού}}$$

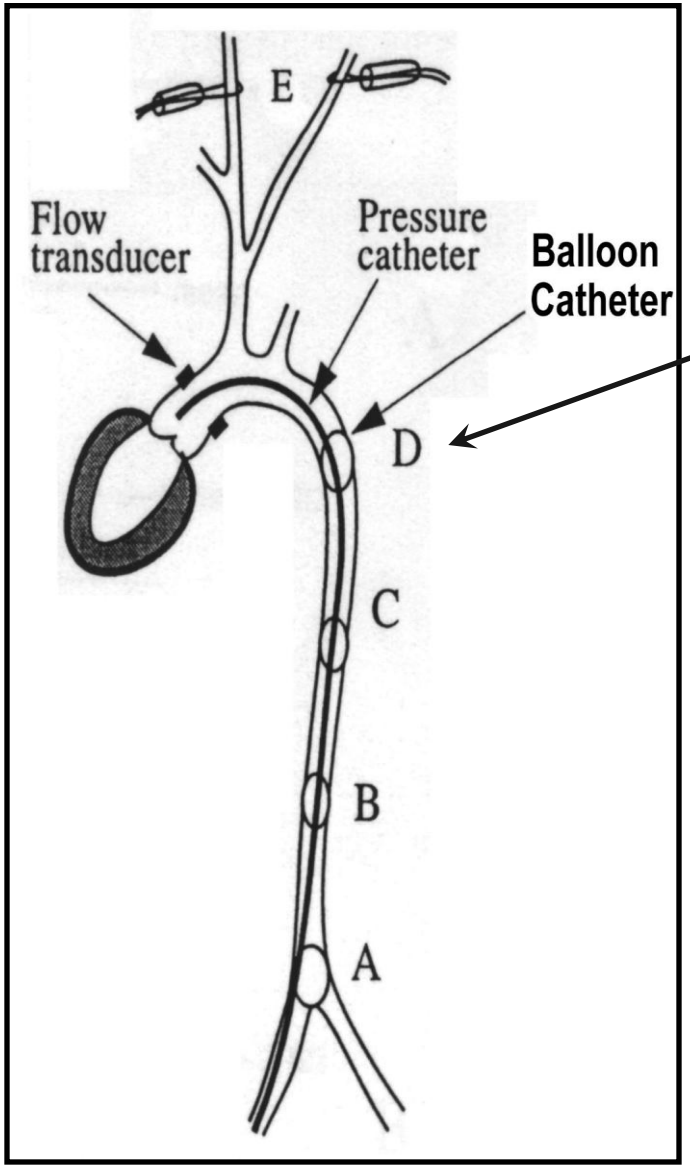
Ανένδοτες Αρτηρίες

Συστολή
Όγκος αίματος ίσος με τον όγκο παλμού πρέπει να ρέει μέσα από τα τριχοειδή κατά τη συστολή

Διαστολή
Η ροή μέσα από τα τριχοειδή διακόπτεται κατά τη διαστολή





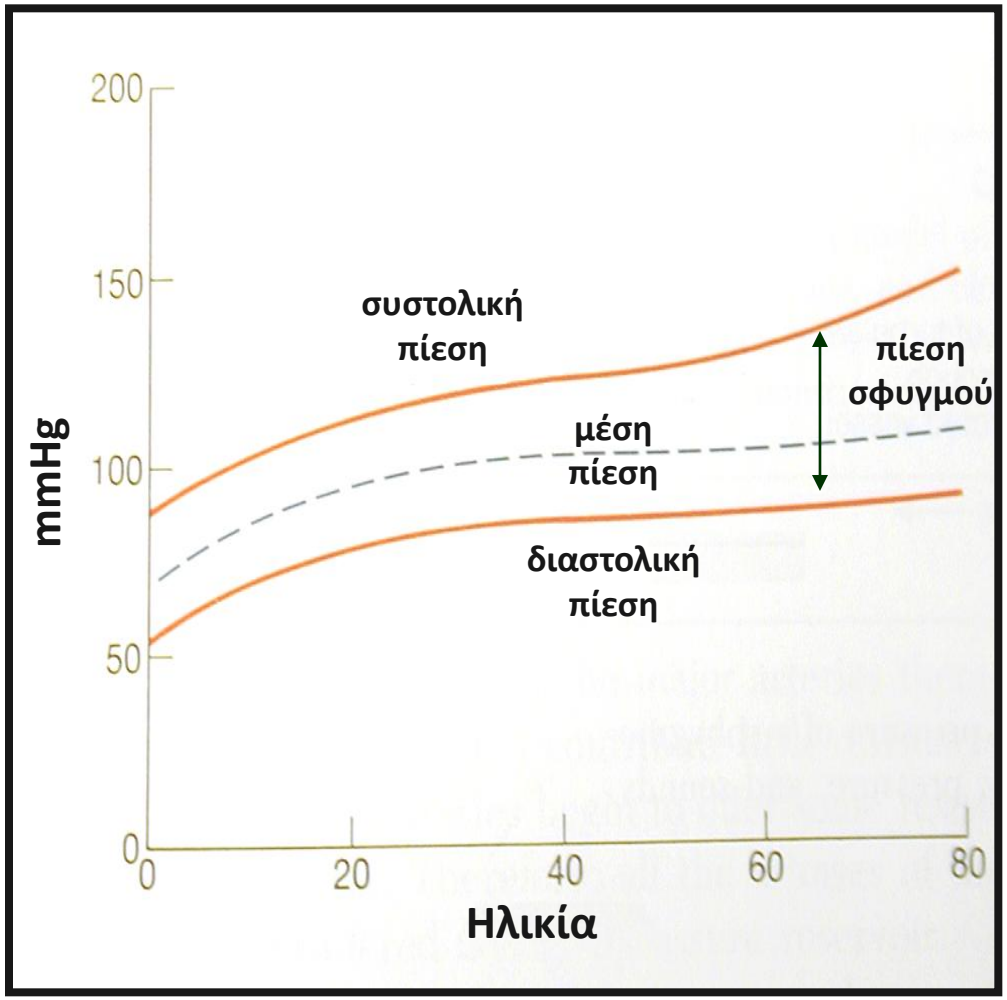


Περιφερικότερα του σημείου D βρίσκεται το 40% συστηματικής ενδοτικότητας

↓

Το 60% της συνολικής αρτηριακής ενδοτικότητας εντοπίζεται στο αορτικό τόξο.

Stergiopulos N. et al, Hypertension, 32;1998



Gyton, Medical Physiology,1991

Η διαδικασία της γήρανσης

↓

μεταβολές των αρτηριακών τοιχωμάτων, ιδίως της αορτής

↓

μείωση της ενδοτικότητας ??

↓

συστολική υπέρταση ??

αύξηση της πίεσης σφυγμού ??

Eur J Vasc Endovasc Surg **26**, 195–204 (2003)
doi:10.1053/ejvs.2002.1917, available online at http://www.sciencedirect.com on SCIENCE DIRECT®

Hemodynamics Induced after Acute Reduction of Proximal Thoracic Aorta Compliance

C. V. Ioannou[1,2], N. Stergiopulos[2], A. N. Katsamouris*[1], I. Startchik[3], A. Kalangos[4], M. J. Licker[3], N. Westerhof[5] and D. R. Morel[3]

[1]*Division of Vascular Surgery, University Hospital of Crete, Heraklion, Greece,* [2]*Laboratory of Hemodynamics and Vascular Technology, Batiment AA, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, Switzerland,* [3]*Division of Anesthesiological Investigations, University Hospital of Geneva, Switzerland,* [4]*Department of Cardiovascular Surgery, University Hospital of Geneva, Switzerland and* [5]*Laboratory for Physiology, Institute for Cardiovascular Research, Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands*

Σκοπός

- Να μελετηθεί η επίπτωση της οξείας μείωσης της ενδοτικότητας της αορτής στην συστηματική αρτηριακή πίεση.

Πειραματόζωα

14 χοίροι

(Yucatan Miniature Pigs)

Ομάδα Ελέγχου

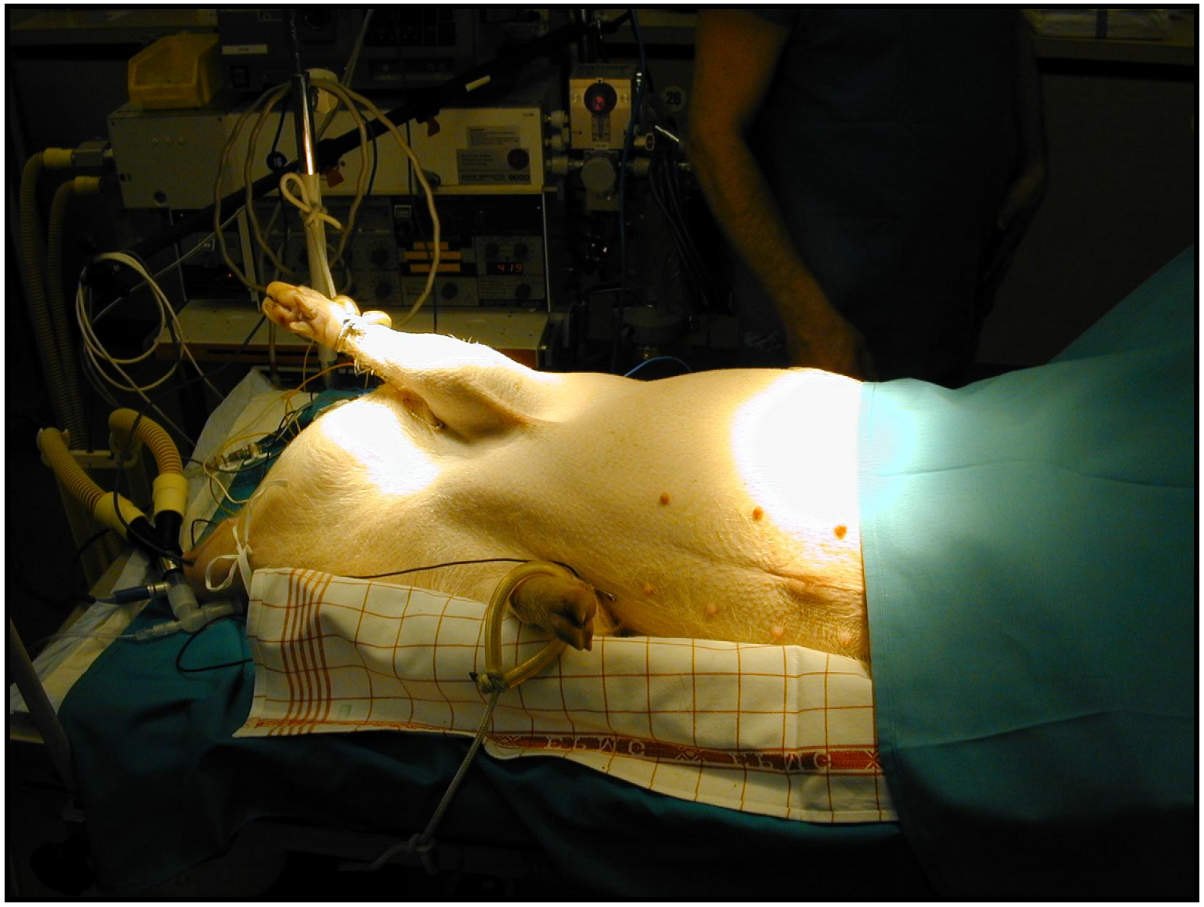
(n=7)

Ομάδα Περίδεσης

(n=7)

Μέθοδος

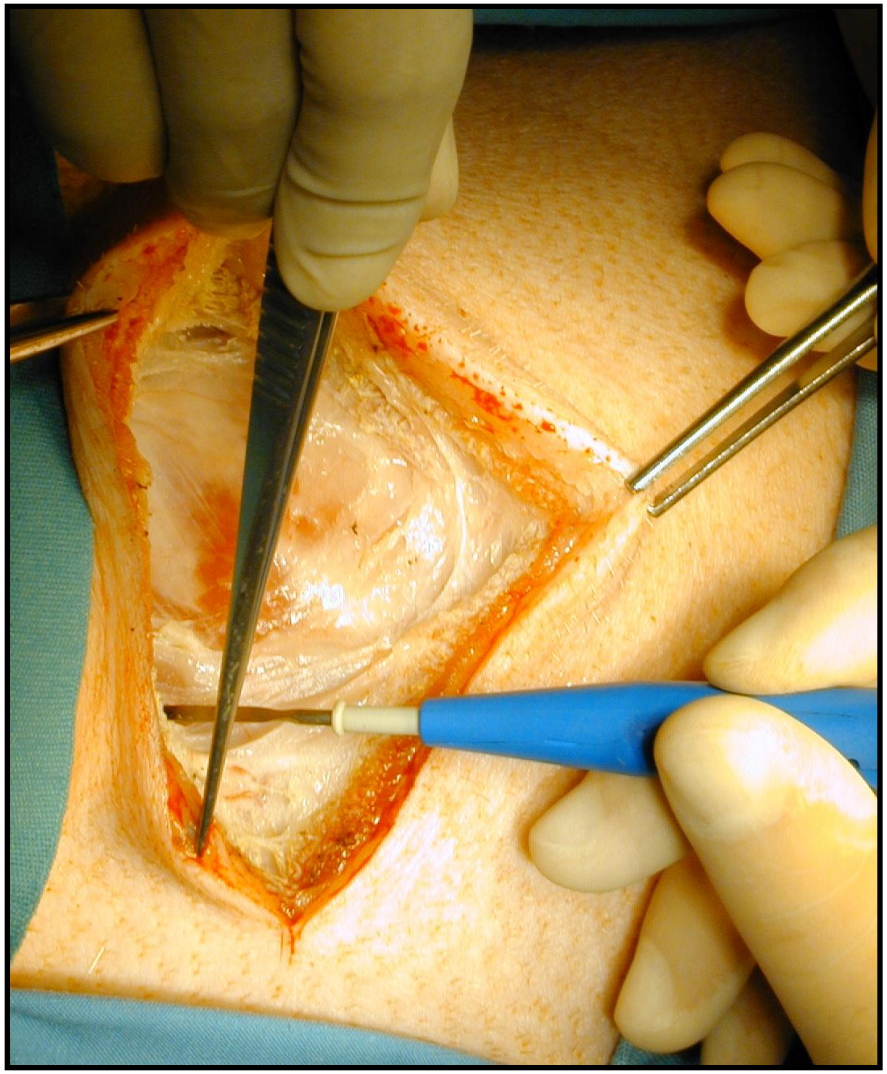
θέση αριστερής θωρακοτομής



Χειρουργική Τεχνική

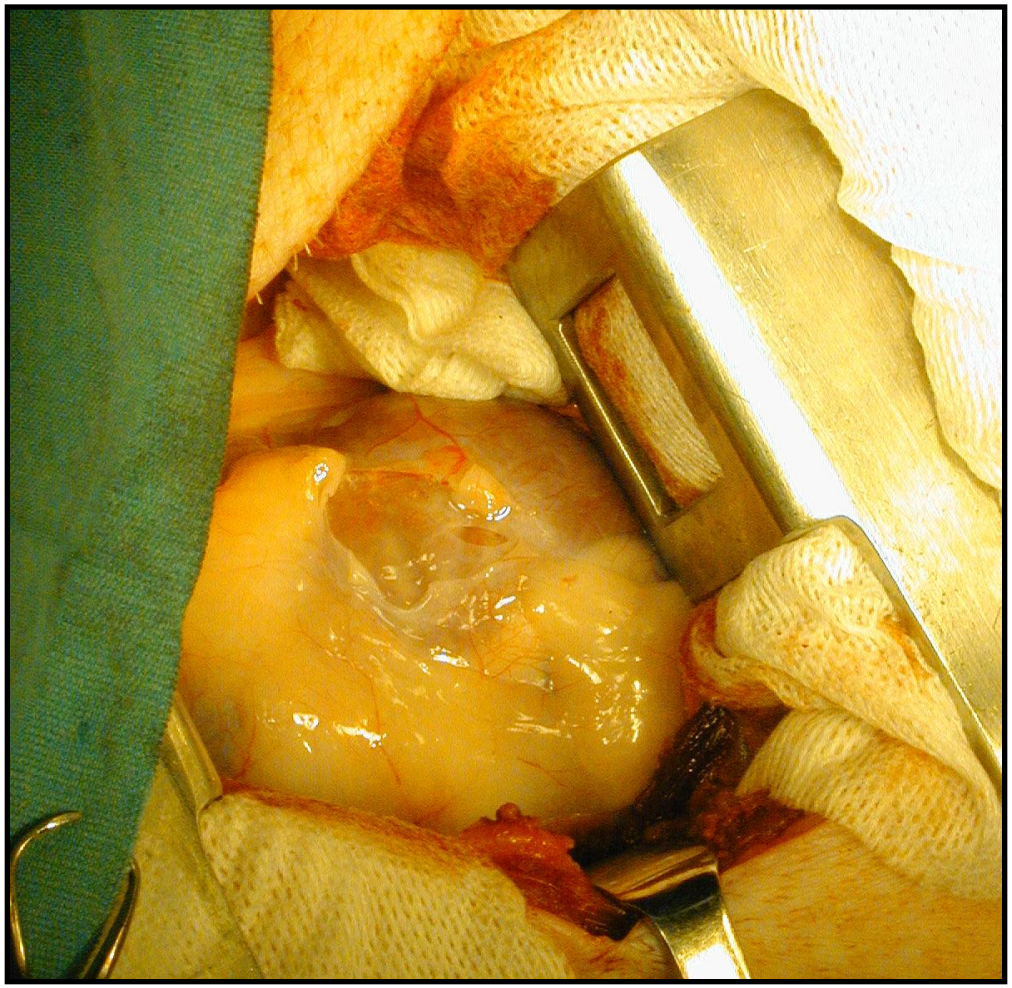
Θωρακοτομή

δια μέσου του 4ο μεσοπλευρίου διαστήματος



Χειρουργική Τεχνική

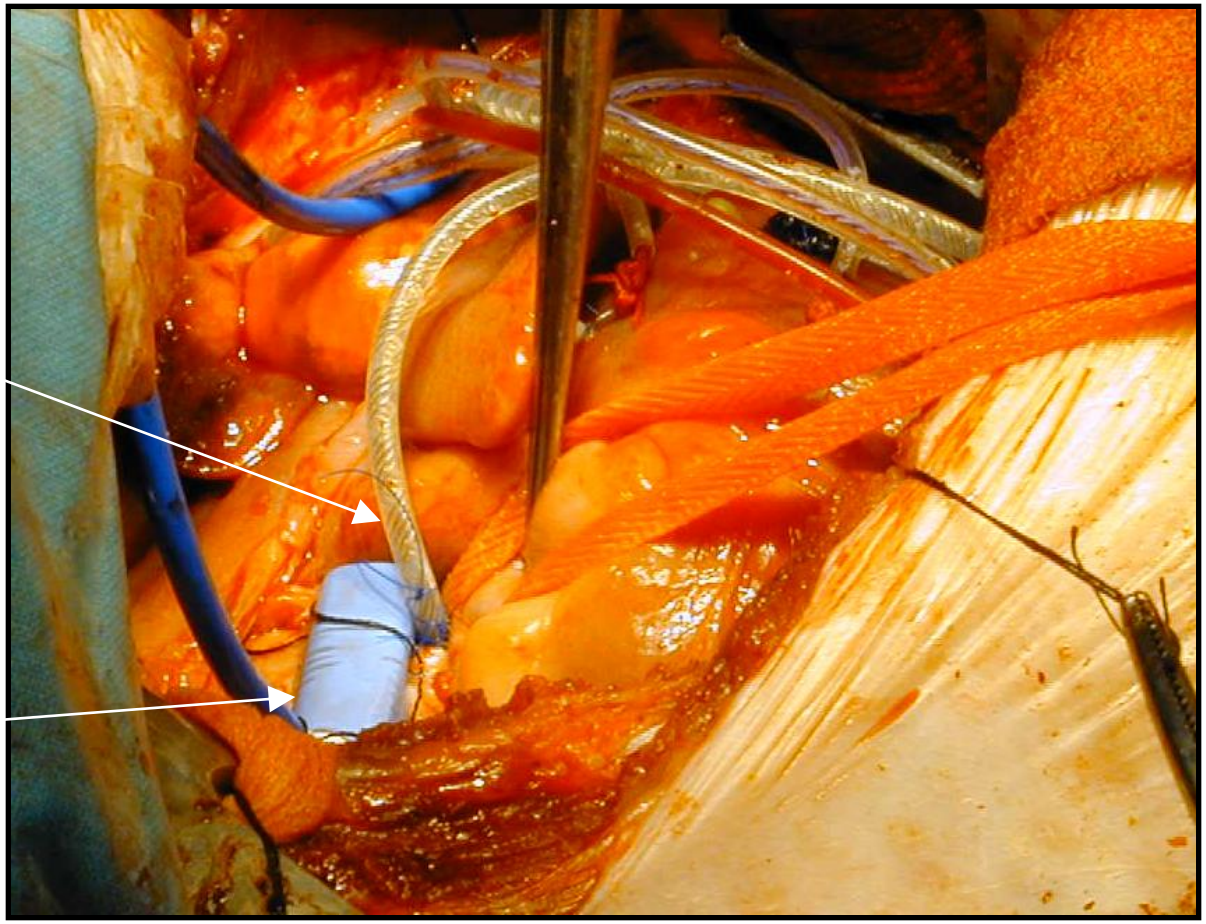
- Διάνοιξη του περικαρδίου
- Παρασκευή του αορτικού τόξου



Χειρουργική Τεχνική

Ανιχνευτής πίεσης

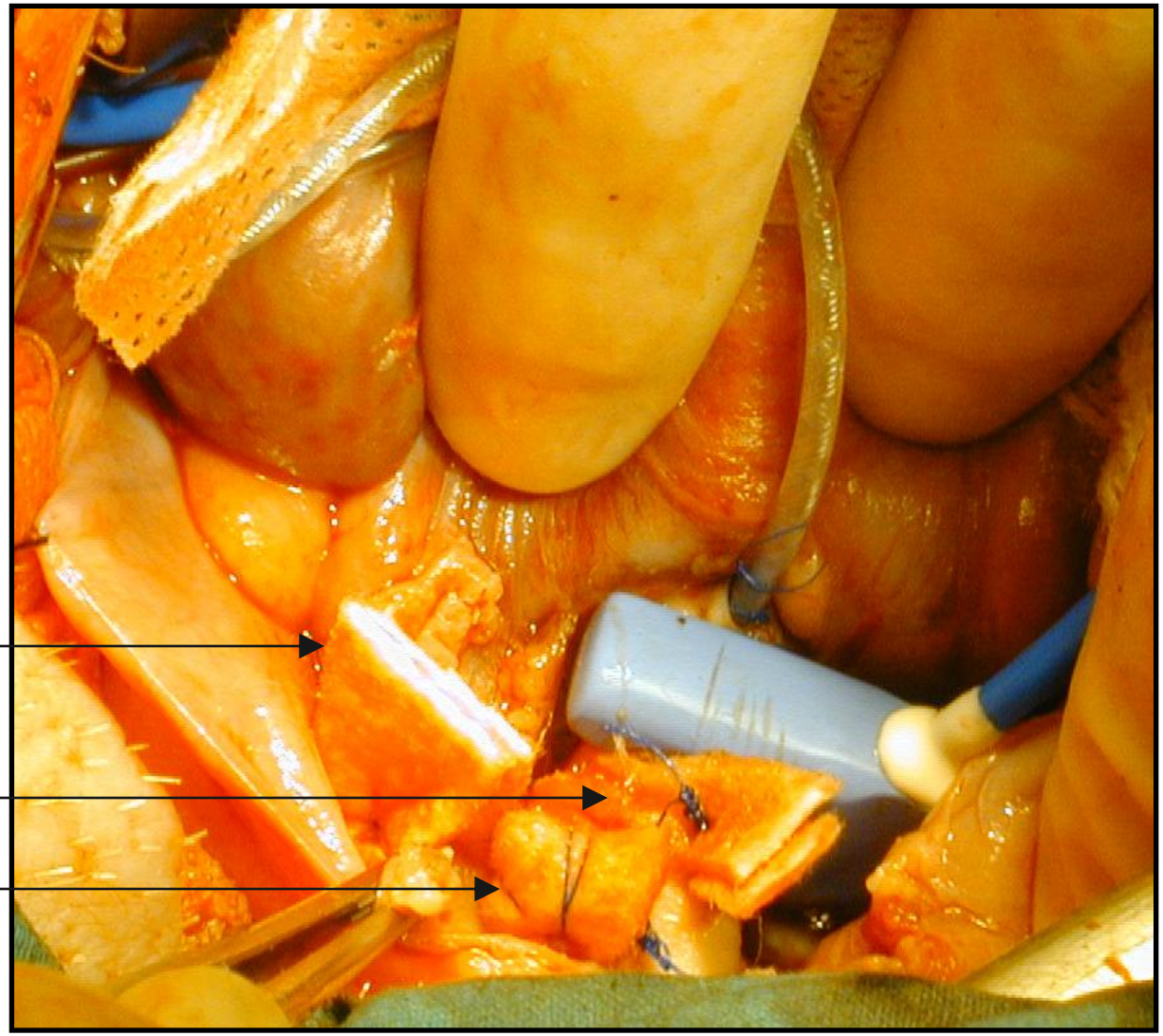
Ανιχνευτής ροής



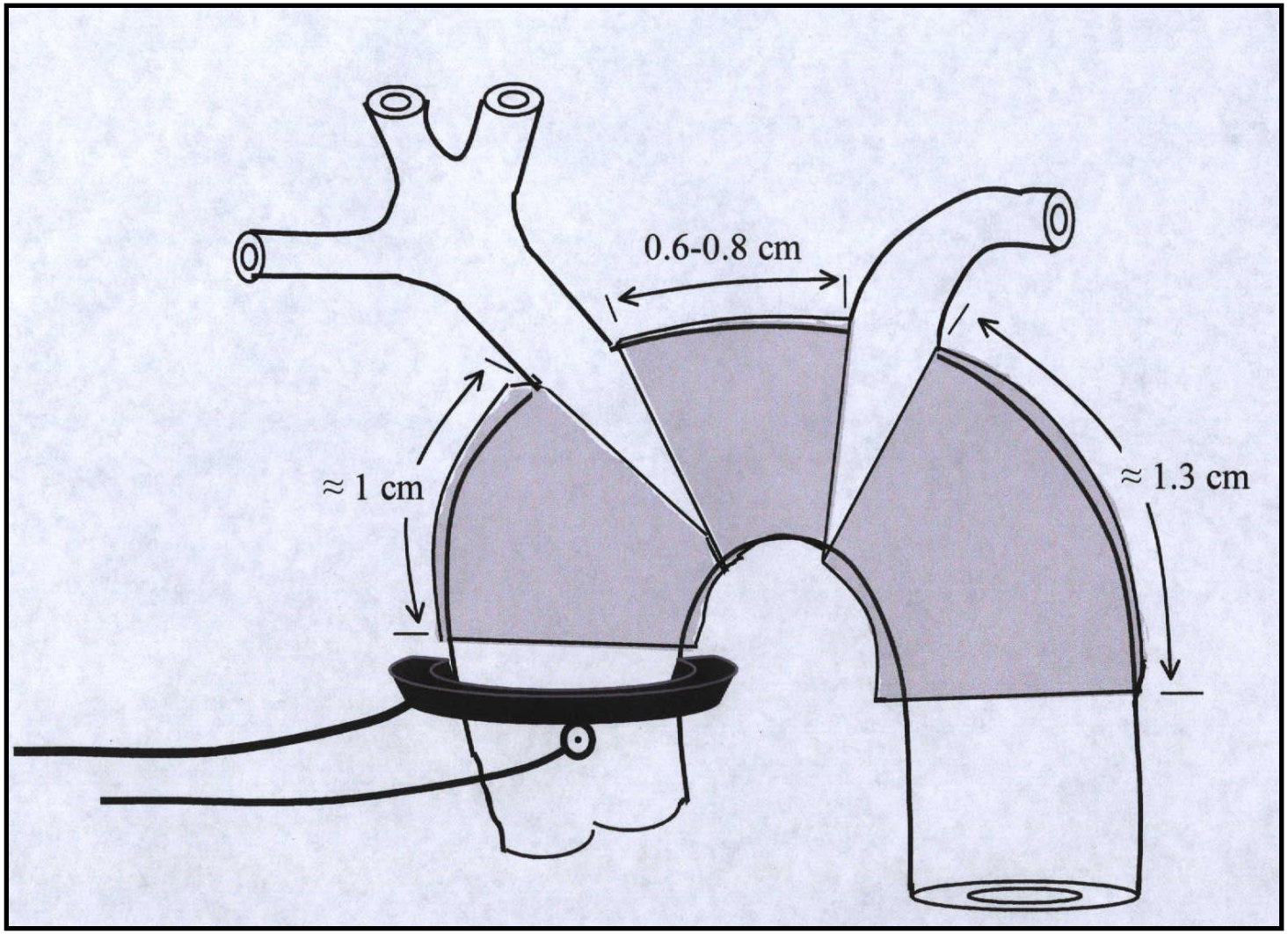
Χειρουργική Τεχνική

Περίδεση αορτής

με λωρίδες Teflon



Περίδεση της Αορτής

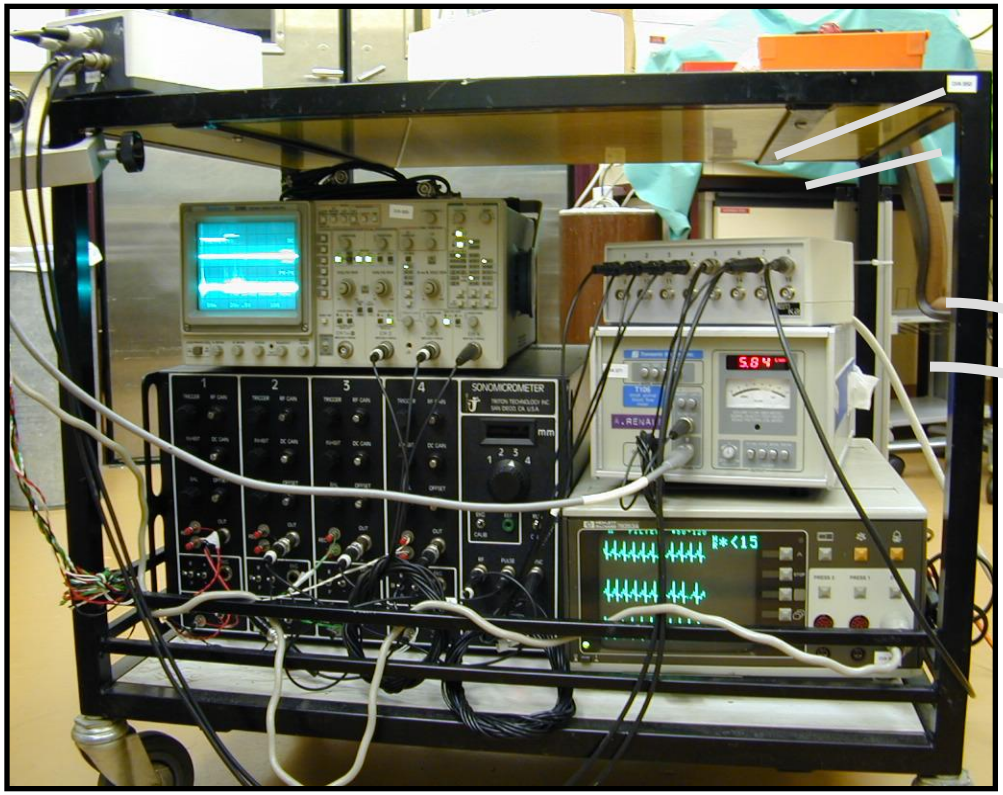


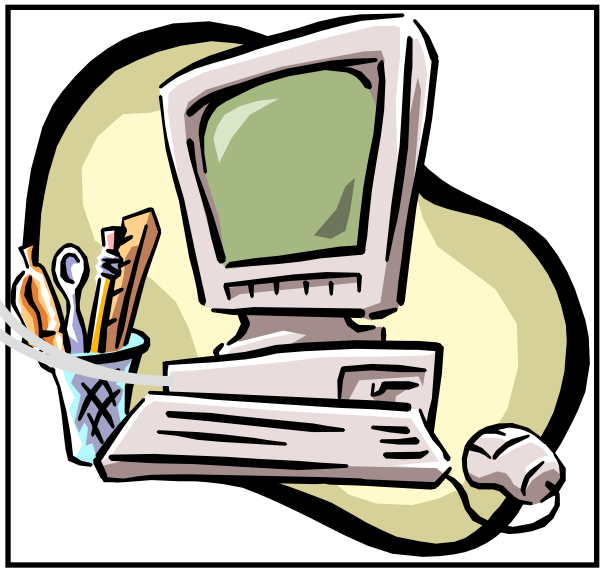
Μέθοδος

Πειραματικό πρωτόκολλο εκτελέσθηκε σύμφωνα με τις διατάξεις περί φροντίδας και χρήσης πειραματοζώων του Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας των ΗΠΑ

NIH Publication No. 85-23, revised 1996

Μέθοδος

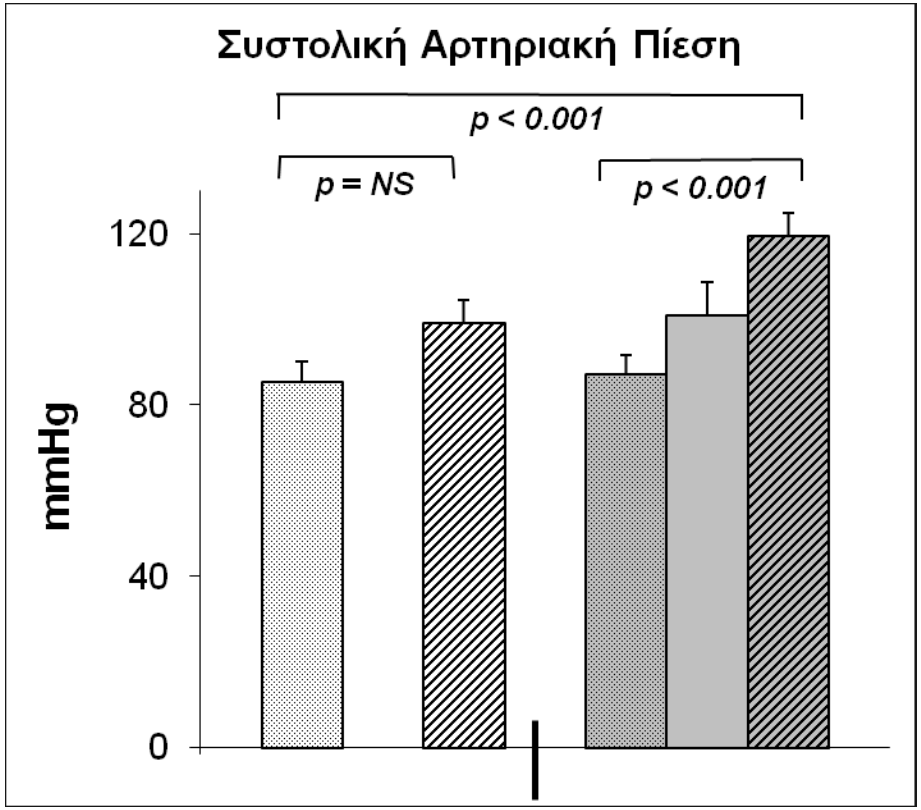


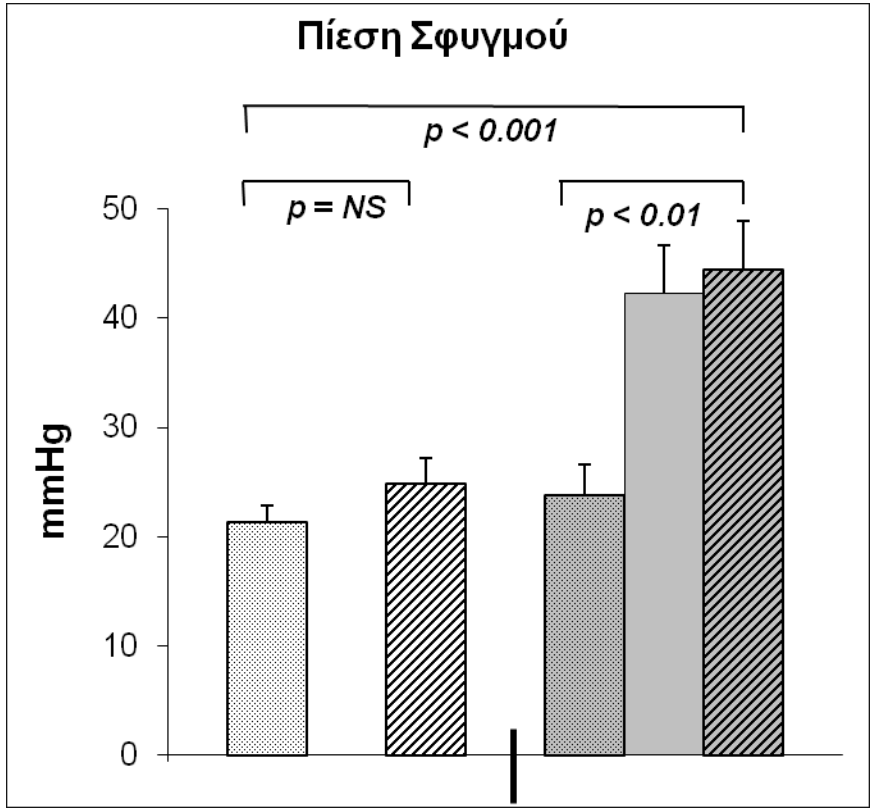


Καταγραφή παραμέτρων (συχνότητα 500Hz)

- μετά την εμφύτευση των οργάνων
- μετά την περίδεση (μόνο στην ομάδα περίδεσης)
- την 2η μετεγχειρητική ημέρα (υπό αναισθησία)

Συστολική πίεση & Πίεση σφυγμού

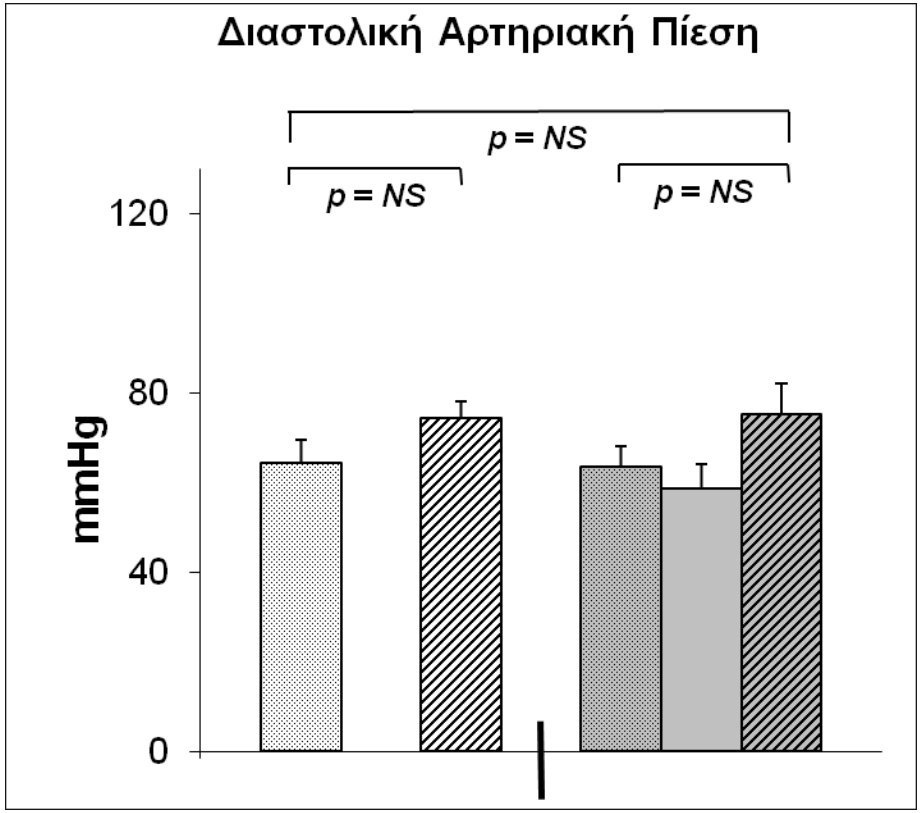


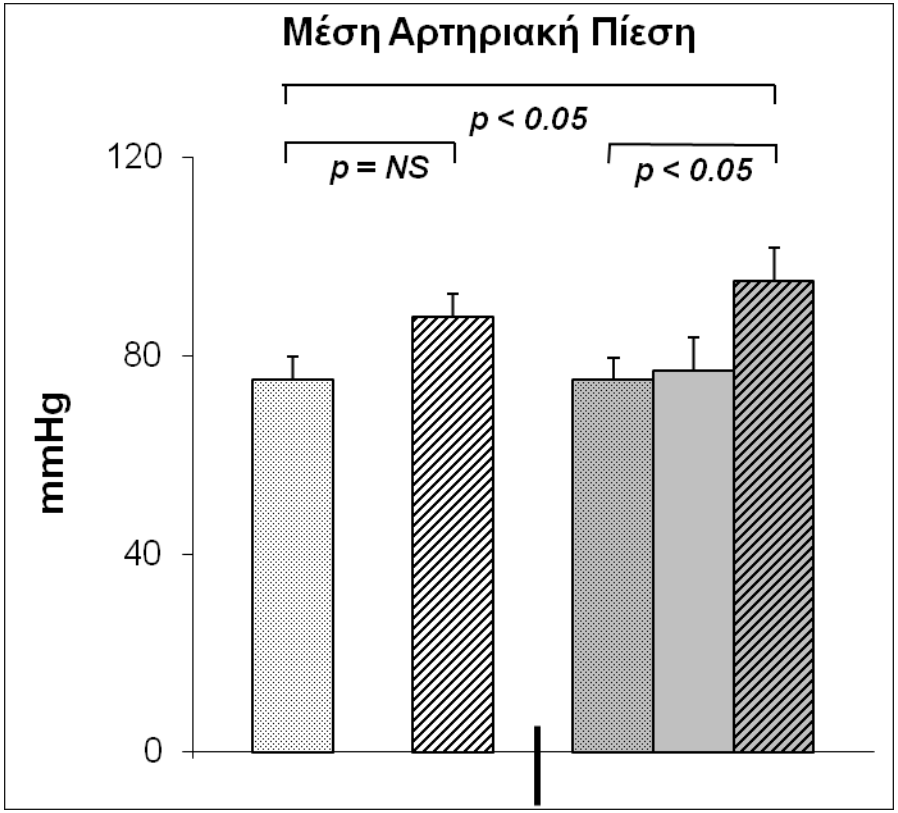


ομάδα ελέγχου | ομάδα περίδεσης

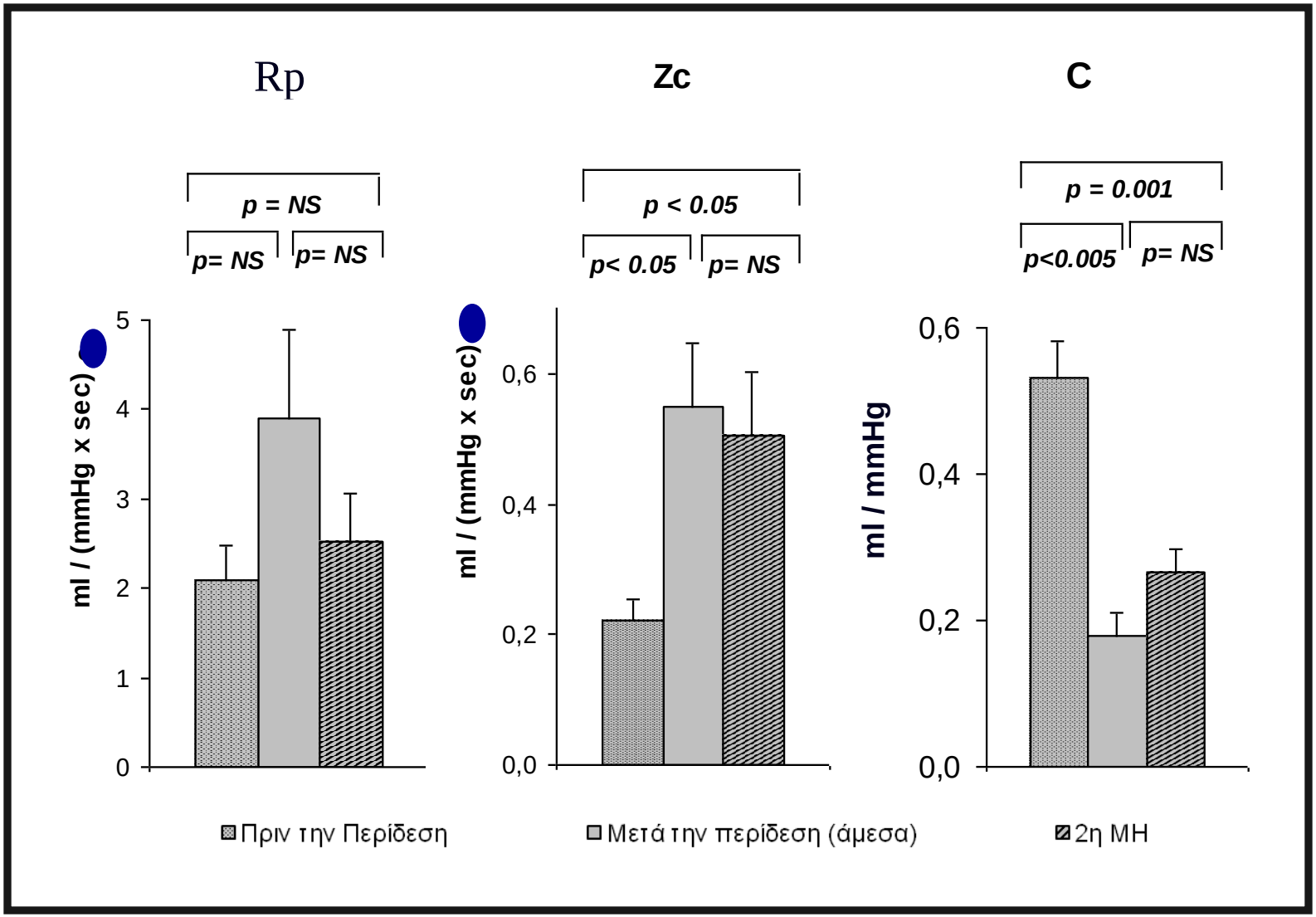
ομάδα ελέγχου | ομάδα περίδεσης

Διαστολική & Μέση Πίεση

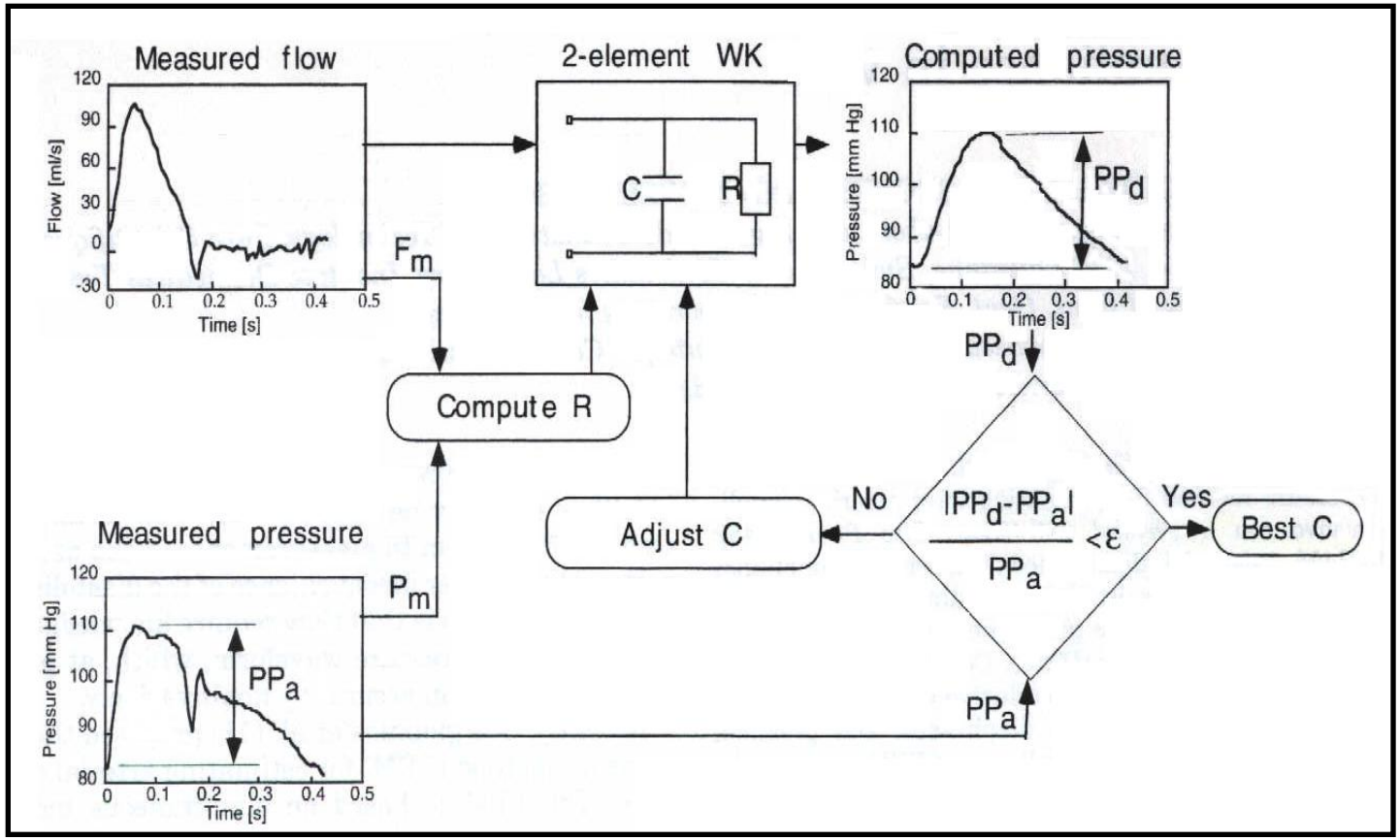




ομάδα ελέγχου **ομάδα περίδεσης** **ομάδα ελέγχου** **ομάδα περίδεσης**

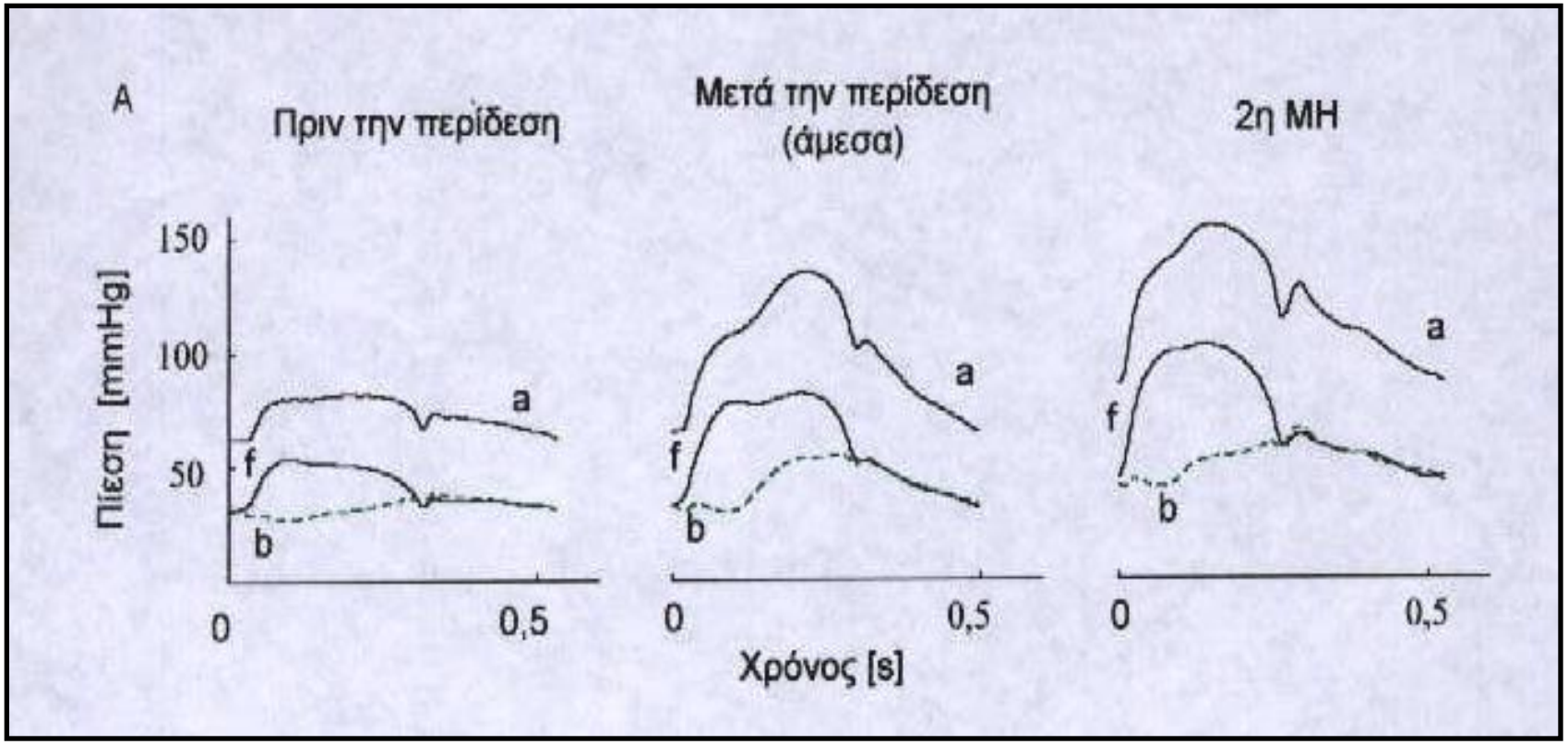

Rp
Zc
C
p = NS
p= NS
p= NS
p < 0.05
p< 0.05
p= NS
p = 0.001
p<0.005
p= NS
ml / (mmHg x sec)
ml / (mmHg x sec)
ml / mmHg
0
1
2
3
4
5
0,0
0,2
0,4
0,6
0,0
0,2
0,4
0,6
Πριν την Περίδεση
Μετά την περίδεση (άμεσα)
2η ΜΗ

(Pulse Pressure Method)



Stergiopulos N. et al, Am J Physiol, 276;1999

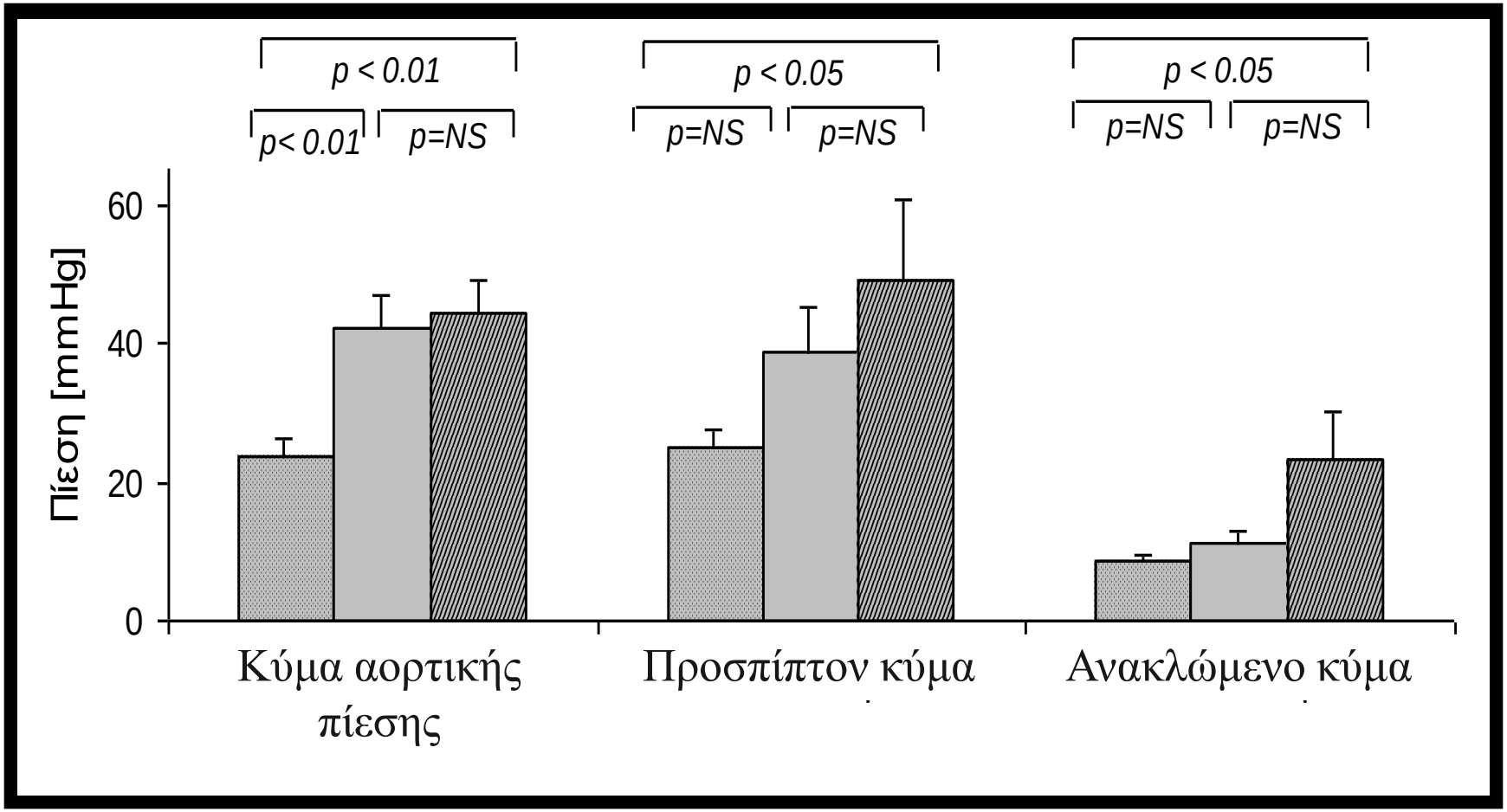
Ανάλυση της Κυματικής Ανάκλασης



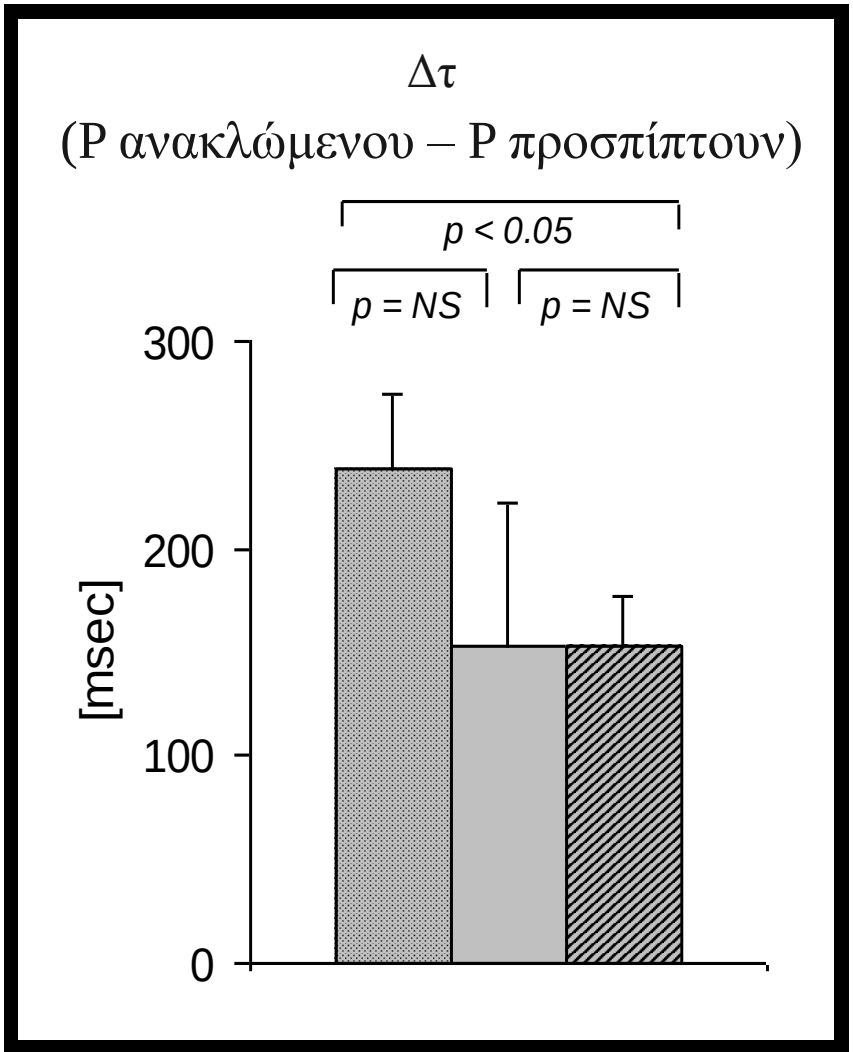
$$P_f = \frac{P + Z_c Q}{2} \quad \text{και} \quad P_b = \frac{P - Z_c Q}{2}$$

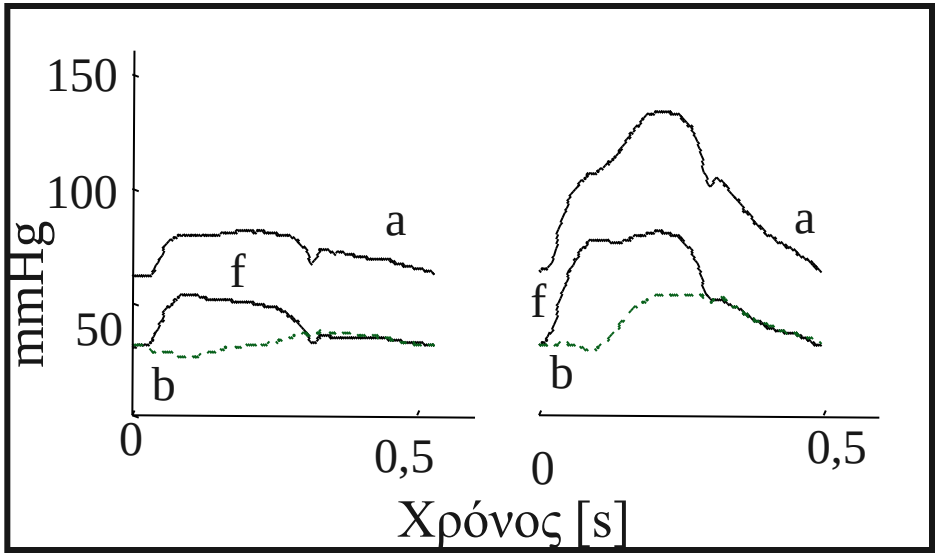
Westerhof N. et al, Cardiovasc Res; 1972

Ανάλυση της Κυματικής Ανάκλασης



Ανάλυση της Κυματικής Ανάκλασης





Συμπεράσματα

- Περίπου το 50% της ολικής συστηματικής αρτηριακής ενδοτικότητας εντοπίζεται στην ανιούσα αορτή – αορτικό τόξο

Συμπεράσματα

Η μείωση της ενδοτικότητας της αορτής προκαλεί:

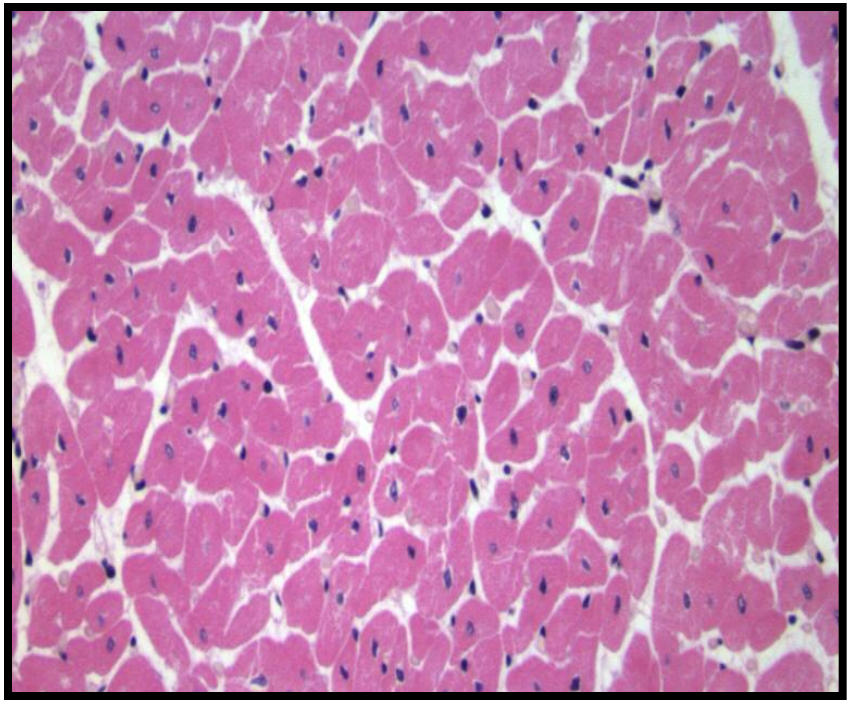
- συστολική υπέρταση
- αύξηση της πίεσης σφυγμού

Χωρίς ιδιαίτερες μεταβολές της:

- διαστολικής πίεσης
- καρδιακής παροχής

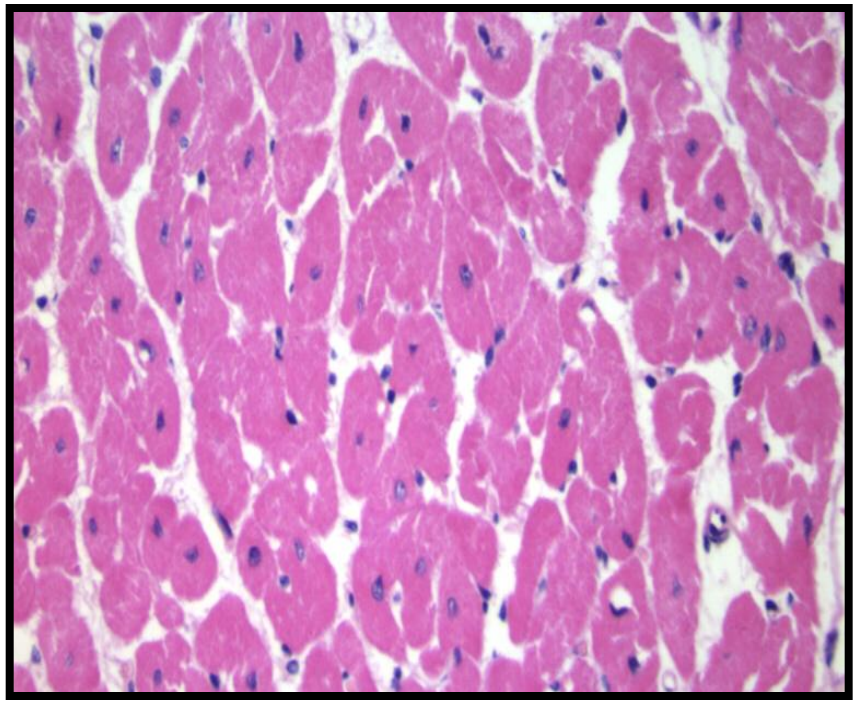
↓ Ενδοτικότητα → Υπερτροφία Μυοκαρδίου

Ομάδα Ελέγχου



Ο μέσος όρος εμβαδόν διατομής του κυττάρου = 244.6±30 μm^2

Ομάδα Περίδεσης



μέσος όρος εμβαδόν διατομής του κυττάρου = 371,8±30 μm^2

Ioannou C et al, J Vasc Res 2009; 46: 417

Research Paper

Journal of Vascular Research

J Vasc Res 2009;46:417–425
DOI: 10.1159/000194272

Received: July 3, 2008
Accepted after revision: September 14, 2008
Published online: January 21, 2009

Left Ventricular Hypertrophy Induced by Reduced Aortic Compliance

Christos V. Ioannou[a, c] Denis R. Morel[d] Asterios N. Katsamouris[a]
Sofia Katranitsa[b] Irena Startchik[d] Afksentios Kalangos[e] Nico Westerhof[f]
Nikos Stergiopulos[c]

[a]Division of Vascular Surgery, University Hospital of Heraklion, University of Crete Medical School, and [b]Technological Educational Institute of Crete, Heraklion, Greece; [c]Laboratory of Hemodynamics and Cardiovascular Technology, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, [d]Division of Anesthesiological Investigations, and [e]Department of Cardiovascular Surgery, University Hospital of Geneva, Geneva, Switzerland; [f]Laboratory for Physiology, Institute for Cardiovascular Research, VU University Medical Center, Amsterdam, The Netherlands

Κλινική Έκφραση της Χρόνιας Ισχαιμίας - Συμπέρασμα Ι

Στους ασθενείς με

- **ελαφρά ή μέτρια διαλείπουσα χωλότητα,** οι αποφρακτικές βλάβες είναι συνήθως **μονοτμηματικές** (μονοεπιπεδικές),

ενώ στους ασθενείς με

- **σοβαρή διαλείπουσα χωλότητα ή κρίσιμη ισχαιμία** οι αποφρακτικές βλάβες είναι συνήθως **πολυτμηματικές**.

→Ωστόσο, η βαρύτητα της ισχαιμία του μέλους εξαρτάται και από τη θέση της αρτηριακής απόφραξης.

Κλινική Έκφραση της Χρόνιας Ισχαιμίας - Συμπέρασμα II

- **Οι περιοχικές αντιστάσεις** είναι σταθερές.

Αντίθετα,

- **οι αντιστάσεις της περιφερικής αγγειακής κοίτης** είναι εξόχως ευμετάβλητες και διαδραματίζουν σημαντικότατο αυτόρυθμιστικό ρόλο στα αιμοδυναμικά δρώμενα τόσο κατά την ηρεμία όσο και κατά την βάδιση.

Κλινική Έκφραση της Χρόνιας Ισχαιμίας - Συμπέρασμα III

Αν, εξαιτίας της **ισχαιμίας**, η περιφερική αγγειακή κοίτη βρίσκεται σε **πλήρη διαστολή**, τότε

- η **βαρύτητα της ισχαιμίας** εξαρτάται αποκλειστικά από τις **περιοχικές αντιστάσεις**.

Κλινική Έκφραση της Χρόνιας Ισχαιμίας - Συμπέρασμα IV

- **Κατά την ανάπαυση**, στους ασθενείς με διαλείπουσα χωλότητα **η συστολική αρτηριακή πίεση** περιφερικότερα από την αρτηριακή στένωση βρίσκεται συνήθως χαμηλότερη του φυσιολογικού,

- ενώ στους ασθενείς με κρίσιμη ισχαιμία είναι σταθερά πολύ χαμηλότερη.

- **Κατά τη βάδιση** και στις δύο κατηγορίες των ασθενών αυτών παρατηρείται επιπλέον μείωση της πίεσης.

Κλινική Έκφραση της Χρόνιας Ισχαιμίας -Συμπέρασμα V

- **Κατά την ανάπαυση**, στους ασθενείς με διαλείπουσα χωλότητα **η αιματική ροή** του ισχαιμικού σκέλους διατηρείται φυσιολογική, ενώ στους ασθενείς με κρίσιμη ισχαιμία είναι σταθερά μειωμένη.

- **Κατά τη βάδιση**, στους μεν πρώτους η αιματική ροή του ισχαιμικού μέλους αυξάνει, αλλά σε βαθμό μικρότερο του φυσιολογικού, οπότε εμφανίζονται ισχαιμικά συμπτώματα, ενώ στους δεύτερους μπορεί και να μην αυξηθεί.

Κλινική Έκφραση της Χρόνιας Ισχαιμίας - Συμπέρασμα VI

- Τόσο στους ασθενείς με διαλείπουσα χωλότητα όσο και σε αυτούς με κρίσιμη ισχαιμία, η ταχύτητα της αιματικής ροής κατά μήκος των αρτηριακών στενώσεων είναι αυξημένη και αυξάνει ακόμη περισσότερο κατά τη βάδιση.

Κλινική Έκφραση της Χρόνιας Ισχαιμίας - Συμπέρασμα VII

- Στις περιπτώσεις πολυτμηματικών αρτηριακών στενώσεων σε κύρια αρτηριακά στελέχη, η πλέον περιφερική αγγειακή κοίτη υφίσταται τις πιο σοβαρές επιπτώσεις της ισχαιμίας.

- **Κατά τη βάδιση**, οι πλέον περιφερικοί ιστοί μπορεί να γίνουν τελείως ισχαιμικοί, αφού οι κεντρικότερες αγγειακές κοίτες **«υποκλέπτουν»** σημαντική ποσότητα αίματος από τις αντίστοιχες περιφερικές.

Κλινική Έκφραση της Χρόνιας Ισχαιμίας - Συμπέρασμα VIII

- Το μέγεθος του αρτηριακού σφυγμού δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαβάθμιση του μεγέθους της αρτηριακής στένωσης, καθώς και για την ποσοτική εκτίμηση της ισχαιμίας του πάσχοντος μέλους.

Ωστόσο,

- η απλή διάκριση ψηλαφητών ή αψηλάφητων αρτηριακών σφύξεων έχει μεγάλή κλινική σημασία.

Τέλος Ενότητας

BY NC ND

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

ΕΣΠΑ 2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης