



ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
**ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ**



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**" ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ
ΙΑΤΡΩΝ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΥΠΕΡΗΧΩΝ "**

υπό

Δρ. ANNA M. TZIBPA

ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΗΣ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
«Υπερηχογραφική Λειτουργική Απεικόνιση για την πρόληψη & διάγνωση
των αγγειακών παθήσεων»

Λάρισα, 2021

Επιβλέπων:

Θωμάς Τέγος, Αν. Καθηγητής Νευρολογίας, Τμήμα Ιατρικής Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

1. Θωμάς Τέγος, Αν. Καθηγητής Νευρολογίας, Τμήμα Ιατρικής Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
2. Σπυρίδων Βασδέκης, Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Τμήμα Ιατρικής Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
3. Ιωάννης Κακίσης, Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Τμήμα Ιατρικής Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά:

CRITERIA FOR EVALUATION AND CERTIFICATION OF PHYSICIANS, IN THE USE OF VASCULAR ULTRASOUNDS.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Από την θέση αυτή θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμότατα τον επιβλέποντα Καθηγητή Τέγο Θωμά, για την αμέριστη συμπαράσταση και καθοδήγηση που μου παρείχε καθ όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της μεταπτυχιακής μου εργασίας.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την συμπαράσταση και την ανεκτικότητα τους καθ όλη την διάρκεια της συγγραφής της εργασίας μου.

ANNA M. TZIBPA

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σύγχρονος τρόπος ζωής και η αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης, έχουν συντελέσει στην αύξηση των καρδιαγγειακών νοσημάτων και των αγγειακών παθήσεων, παγκοσμίως. Η έγκαιρη και σωστή διάγνωση ως και ο ακριβής προσδιορισμός της έκτασης και της εντόπισης των προσβεβλημένων οργάνων του αγγειακού συστήματος αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για την θεραπευτική τους αντιμετώπιση.

Η ραγδαία ανάπτυξη της αγγειοχειρουργικής και της ακτινολογίας, έχουν καταστήσει την υπερηχοτομογραφία την κυριότερη αναίμακτη μέθοδο διερεύνησης των αγγειακών παθήσεων. Η διαγνωστική όμως ακρίβεια και αξιοπιστία των υπερήχων, είναι πολυπαραγοντική, καθώς εξαρτάται από την ικανότητα, την εμπειρία και τις γνώσεις του ιατρού που διενεργεί την εξέταση, τον τεχνικό εξοπλισμό και την διασφάλιση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας. Για τον λόγο αυτό είναι αναγκαία η θέσπιση Κριτηρίων αξιολόγησης και πιστοποίησης Ιατρών στη χρήση των αγγειακών υπερήχων καθώς και των μονάδων υγείας και εργαστηρίων όπου αυτές διενεργούνται. Οι διάφοροι φορείς πιστοποίησης θέτουν τα πρότυπα και παρέχουν κατευθυντήριες οδηγίες για την οργάνωση και την ασφάλεια των εργαστηρίων, για θέματα εκπαίδευσης και αξιολόγησης των ιατρών, των πρωτοκόλλων και των διαγνωστικών κριτηρίων των εξετάσεων.

Η πρώτη χώρα που κατέστησε επιτακτική την πιστοποίηση του ιατρικού προσωπικού και την αξιολόγηση του εργαστηρίου διάγνωσης αγγειακών παθήσεων ήταν οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Τα οφέλη της πιστοποίησης ενός εργαστηρίου είναι πολλά μια που το πιστοποιημένο εργαστήριο αγγειακών υπερήχων δύναται να διενεργεί *lege artis* εξετάσεις και να αποτελεί κέντρο εκπαίδευσης και έρευνας.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία με θέμα << Κριτήρια αξιολόγησης και πιστοποίησης Ιατρών στη χρήση των αγγειακών υπερήχων >>, θα γίνει μια εκτενής μελέτη των ισχυουσών συστημάτων αξιολόγησης, στις Η.Π.Α, το Η.Β, στην Γερμανία και στην Ελλάδα.

Θα μελετήσουμε τα προσόντα, την εκπαίδευση, τη συνεχιζόμενη επιμόρφωση, την πιστοποίηση και την αξιολόγηση του ιατρικού προσωπικού ως και την λειτουργία ενός ιατρικού εργαστηρίου διάγνωσης αγγειακών παθήσεων.

Λέξεις- Κλειδιά: αγγειακοί υπέρηχοι, εκπαίδευση, κατάρτιση , διασφάλιση ποιότητας κριτήρια πιστοποίησης και αξιολόγησης, Η.Π.Α., Ηνωμένο Βασίλειο, Ευρώπη.

ABSTRACT

The modern way of life and the increase of life expectancy, have contributed to the increase of cardiovascular and vascular diseases, worldwide. Early and correct diagnosis as well as the accurate determination of the extent and location of the affected organs of the vascular system are necessary conditions for their treatment.

The rapid development of vascular surgery and radiology, have made ultrasound the main bloodless method of investigating vascular diseases. However, the diagnostic, accuracy and reliability of ultrasound is multifactorial, as it depends on the ability, experience and knowledge of the physician who performs the examination, and of the technical equipment. For this reason it is necessary to establish Criteria for evaluation and certification of Physicians in the use of vascular ultrasound as well as the health units and laboratories where they are performed.

The different accreditation bodies set the standards and provide guidelines for the organization and safety of the laboratories, for issues of training and evaluation of the staff and the protocols and diagnostic criteria of the examinations. The first country that made imperative the national certification was the United States of America.

The benefits of accrediting a laboratory are many, as a certified vascular ultrasound laboratory can perform lege artis examinations and be a training and research center. An extensive study of the current evaluation systems will be made in the USA, the UK in Germany and in Greece. We will study the qualifications, the education, the certification and accreditation of the medical staff and the laboratory of vascular diseases.

Keywords: Vascular Ultrasound, Certification and Assessment Criteria, education, training, quality assurance, USA, United Kingdom, Europe.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΣΚΟΠΟΣ	10
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	10
Η.Π.Α.....	13
ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ -ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΠΟΡΡΗΤΟ.....	19
ΑΡΧΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	19
ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ	19
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ-ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	20
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	22
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	27
ΕΛΛΑΔΑ.....	34
ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	37
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	39
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	41

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έγχρωμη Doppler απεικόνιση των αγγείων (CDI), αποτελεί την πρώτη ασφαλή, οικονομική και εύκολα προσβάσιμη, αναίμακτη, χαμηλού κόστους και υψηλής αξιοπιστίας απεικονιστική μέθοδο, προσέγγισης, διερεύνησης και παρακολούθησης των ασθενών με νόσο του αρτηριακού καθώς και του φλεβικού συστήματος. Με βάση τα στοιχεία της σύγχρονης βιβλιογραφίας η πλειοψηφία των κλινικών θεωρεί ότι η CDI είναι η μόνη απαιτούμενη μέθοδος για τη διερεύνηση και παρακολούθηση ασθενών, με περιφερική αγγειακή νόσο στην πλειοψηφία των περιπτώσεων. [52]

Η διαγνωστική εφαρμογή των υπερήχων στηρίζεται στην απεικόνιση, των μορφολογικών αλλαγών των οργάνων στο εσωτερικό του σώματος, με τη χρήση δυσδιάστατης εικόνας πραγματικού χρόνου (real-time). Η απεικόνιση πραγματικού χρόνου δίνει πληροφορίες μόνο για τη μορφολογία των οργάνων, και όχι για τη ροή αίματος και τις αγγειακές ανωμαλίες. Με τους υπερήχους Doppler, μπορεί να εκτιμηθεί η αιματική ροή και η αιμάτωση ενός οργάνου και είναι εφικτός ο άμεσος προσδιορισμός της παρουσίας, της διεύθυνσης και της ταχύτητας της ροής του αίματος. Οι δισδιάστατοι υπέρηχοι (2D Doppler) είναι ο συνδυασμός της μεθόδου διαβάθμισης του γκρι και της επιλεκτικής λήψης σημάτων Doppler. Οι δισδιάστατοι υπέρηχοι έχουν τον περιορισμό των δύο διαστάσεων με αποτέλεσμα να μας οδηγούν σε πληροφορίες για τη ροή οι οποίες όμως λαμβάνονται μόνο από ένα πολύ μικρό όγκο αναφοράς και όχι απ' ολόκληρη την εικόνα. Τα συστήματα Duplex λοιπόν δημιουργήθηκαν για να συμπληρωθούν οι πληροφορίες των κατά παλμούς Doppler συστημάτων με δισδιάστατη εικόνα. Συνήθως τα συστήματα Duplex επιτρέπουν τον καθορισμό της διεύθυνσης της αιματικής ροής σε σχέση με αυτή της δέσμης των υπερήχων. Η έγχρωμη τεχνική στηρίζεται στις συνιστώσες του χρώματος, οι οποίες είναι: η χροιά, η πληρότητα και η λαμπρότητα του χρώματος. Στα έγχρωμα συστήματα Doppler: η παρουσία ροής καταγράφεται σαν έγχρωμο σήμα, η διεύθυνση και φορά από το χρώμα του σήματος και η ταχύτητα της ροής από την απόχρωση (λαμπρότητα).[51]

Η κλινική λοιπόν ανάγκη του προσδιορισμού της μορφολογικής κατάστασης των τοιχωμάτων του αγγείου, της παρουσίας και της διεύθυνσης της ροής του αίματος και την αξιολόγηση της αιμάτωσης των οργάνων οδήγησαν στην εξέλιξη του έγχρωμου Doppler υπερηχογραφήματος.

Η έγχρωμη Doppler απεικόνιση συνδυάζει υψηλής διακριτικής ικανότητας απεικόνιση του ιστού, με ταυτόχρονη αποτύπωση πληροφοριών ροής και κλασσική φασματοσκοπική ανάλυση Doppler, έχοντας τη δυνατότητα για λεπτομερή, μη επεμβατική διερεύνηση τόσο της μορφολογίας όσο και της αιμάτωσης των οργάνων. Οι αγγειακοί υπέρηχοι λοιπόν δίνουν την δυνατότητα στον υπερηχογραφιστή να χρησιμοποιεί συνδυαστικά τις μεθόδους : **i)** φωτεινότητας - διαβάθμισης του γκρι (B-mode), **ii)** δισδιάστατος υπέρηχος (Duplex) υπερηχογραφικής απεικόνισης (συνδυασμός της μεθόδου διαβάθμισης του γκρι και της επιλεκτικής λήψης σημάτων Doppler), **iii)** τρισδιάστατος υπέρηχος (3D) ή υπέρηχος «όγκου», **iv)** έγχρωμη Doppler απεικόνιση ροής (Color – Doppler) **v)** έγχρωμη Doppler απεικόνιση της ισχύος της ροής (Power – Doppler), καθώς και **vi)** την χρήση ενδοφλέβιων παραγόντων αντίθεσης [ενισχυτών ηχωγένειας (*gas microbubbles* διαμέτρου 1-7μm)], γεγονός που βοηθά στην αύξηση της διαγνωστικής ακρίβειας της εξέτασης [1,2].

Οι κλινικοί ιατροί με έναν αξιόπιστο υπερηχογραφικό έλεγχο μπορούν να διερευνήσουν την αγγειακή βλάβη και να επιλέξουν την κατάλληλη θεραπεία. Αξίζει να σημειωθεί πώς αποτελεί μια εξέταση η οποία μπορεί να επαναλαμβάνεται συχνά για την παρακολούθηση των ασθενών με χρόνια προβλήματα ή μετά από μια χειρουργική επέμβαση, είτε για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της συντηρητικής θεραπείας, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος ανεπιθύμητων ενεργειών (πχ ακτινοβολία).

Η υπερηχογραφική διερεύνηση του αγγειακού συστήματος απαιτεί γνώσεις Ανατομικής, Φυσικής, Αιμοδυναμικής (βασικές αρχές της υπερηχογραφίας, φυσικής Doppler), κλινική γνώση της παθολογίας και των κλινικών συμπτωμάτων και την αδρή γνώση των κυριότερων επεμβάσεων στο αρτηριακό και φλεβικό δίκτυο. Επιπρόσθετα ο ιατρός πρέπει να γνωρίζει την ασφαλή και ορθή χρήση του διαγνωστικού υπερήχου, την αρχή της τεχνικής ALARA (As Low As Reasonably Achievable) και τις κατάλληλες ενδείξεις για κάθε εξέταση, ώστε να αποφευχθούν περιττές εξετάσεις. Για να επιτευχθεί αυτό, οφείλει να έχει μια βασική γνώση του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για τις εξετάσεις, τα ψευδώς αρνητικά (artifacts) και θετικά αποτελέσματα και τα ποσοστά ακρίβειας της κάθε εξέτασης.

Η διαγνωστική ακρίβεια και αξιοπιστία των υπερήχων, είναι πολυπαραγοντική, καθώς εξαρτάται από την ικανότητα, την εμπειρία και τις γνώσεις του ιατρού που διενεργεί την εξέταση, τον τεχνικό εξοπλισμό και την σωματική κατασκευή του ασθενούς. Στη διαγνωστική υπερηχοτομογραφία οι ψευδείς πληροφορίες μπορούν να προέλθουν λόγω

ακατάλληλης τεχνικής ή λανθασμένης ρύθμισης του μηχανήματος ή κίνησης του ασθενούς. Η κατανόηση των ψευδών πληροφοριών και η εκτίμηση της επίδρασής τους στη διαγνωστική υπερηχοτομογραφία είναι υψίστης σημασίας. Οι ψευδείς πληροφορίες στην έγχρωμη Doppler απεικόνιση περιλαμβάνουν ψευδή μετατόπιση (aliasing), σκίαση, παραγωγή κατοπτρικών εικόνων, εμφάνιση στο σήμα περιαγγειακής δόνησης ιστού που οφείλεται στην τυρβώδη ροή αίματος στο εσωτερικό του. Κάποιες από αυτές τις ψευδείς πληροφορίες μπορεί να ελαχιστοποιηθούν από τη χρήση της τεχνικής ισχύος [51]. Η λανθασμένη ερμηνεία των αποτελεσμάτων (Ιατρικό λάθος) είναι η συχνότερη αιτία σφάλματος των αγγειακών υπερήχων που εκτελείται σε μη πιστοποιημένα εργαστήρια. Η ανάγκη της αποφυγής αυτών των λαθών οδήγησαν στη θέσπιση κριτηρίων αξιολόγησης και πιστοποίησης των ιατρών που διενεργούν αγγειακούς υπερήχους.

Αν και η εκπαίδευση των ιατρών ποικίλλει υπάρχουν τρία επίπεδα επάρκειας τα οποία είναι απαραίτητα για την απόκτηση του τίτλου της ειδικότητας: **1)** η ερμηνεία των εξετάσεων, **2)** η κατανόηση του τρόπου διεξαγωγής των εξετάσεων και **3)** η κατάρτιση ως προς τα τεχνολογικά μέσα που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των εξετάσεων [40].

Η διαδικασία διενέργειας μίας υπερηχογραφικής εξέτασης διαφέρει από χώρα σε χώρα γι αυτό και έχουν δημιουργηθεί φορείς πιστοποίησης με πρωτοπόρο τις ΗΠΑ. Οι φορείς πιστοποίησης, με τα πρότυπα και τις κατευθυντήριες οδηγίες ως προς την δομή του εργαστηρίου των αγγειακών υπερήχων, την ασφάλεια και εκπαίδευση του προσωπικού, τα διαγνωστικά κριτήρια και τα πρωτόκολλα εξετάσεων, συμβάλλουν σημαντικά στην δημιουργία και την επίτευξη ρεαλιστικών στόχων ποιότητας παροχής υπηρεσιών υγείας. Η διαγνωστική ικανότητα των ιατρών στους αγγειακούς υπερήχους εξετάζεται από τους φορείς πιστοποίησης, με στόχο τη βελτίωση της ασφάλειας των ασθενών αλλά και της μείωσης του κόστους. Οι ιατροί που έχουν υποβληθεί σε κατάλληλη εξειδικευμένη εκπαίδευση και αξιολόγηση και διενεργούν μεγάλο αριθμό υπερηχογραφήμάτων για να διατηρήσουν τις δεξιότητές τους, παρέχουν την βέλτιστη βοήθεια στους εξεταζόμενους.

Τα οφέλη της πιστοποίησης (certification - δηλαδή της διαδικασίας κατά την οποία ένας αναγνωρισμένος-εγκεκριμένος φορέας επιβεβαιώνει πως ένα εργαστήριο πληρήν συγκεκριμένα πρότυπα και της διαπίστευσης (accreditation - δηλαδή της διαδικασίας τεκμηρίωσης του εργαστηρίου από έναν εξουσιοδοτημένο φορέα ότι τηρεί συγκεκριμένες προδιαγραφές) είναι πολλά. Το πιστοποιημένο και διαπιστευμένο Διαγνωστικό Αγγειακό

Εργαστήριο είναι σε θέση να παρέχει υψηλής ποιότητας ιατρικές υπηρεσίες καθώς χρησιμοποιεί τις πλέον κατάλληλες διαγνωστικές μεθόδους, κατάλληλο εξοπλισμό και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Όμως δεν αρκεί η πιστοποίηση και η διαπίστευση του εργαστηρίου, αναγκαία είναι και η επαναπιστοποίηση τους καθώς θέτει σε συνεχή εγρήγορση τόσο τους ιατρούς και το προσωπικό όσο και τη δομή του εργαστηρίου, μια που με τον εντοπισμό πάσης φύσεως ελλείψεων απαιτείται η συμμόρφωση του εκάστοτε εργαστηρίου και του προσωπικού του προς τις υποδείξεις [2,3,4,5,6,7,8,9,10,11].

ΣΚΟΠΟΣ

Ο αγγειακός υπέρηχος αποτελεί ουσιώδες κομμάτι της σύγχρονης ιατρικής, με επίκεντρο τον ασθενή, ο οποίος έχει αποδειχθεί ότι είναι ασφαλής και αποτελεσματικός τόσο σε προγραμματισμένους ελέγχους, όσο και σε επείγουσα βάση.

Σκοπός της παρούσας μελέτης, είναι η περιγραφή των βασικών απαιτήσεων και τα πρότυπα εκπαίδευσης των ιατρών, καθώς και η ανάδειξη της αναγκαιότητας της πανεθνικής πιστοποίησης και αξιολόγησης των ιατρών στη χρήση των αγγειακών υπερήχων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία είναι βασισμένη σε βιβλιογραφική ανασκόπηση, πεδίο επιλογής από το 2000 έως και το 2020. Η εκκίνηση συγγραφής της εργασίας έγινε μέσω αναζήτησης βιβλιογραφίας από βάσεις δεδομένων όπως το Pubmed και Google scholar. Για τη σύνθεση των στοιχείων εφαρμόστηκε μέθοδος διεξαγωγής συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Τα κριτήρια εισαγωγής αποτελούσαν: οι λέξεις κλειδιά: Vascular Ultrasound, Certification Criteria, Assessment Criteria, Physician, Regulatory Framework, USA, Germany, Europe, United Kingdom, Ultrasound License, Continuous Professional Training, η δημοσίευση στην Αγγλική γλώσσα και ο πληθυσμός ενηλίκων. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης σχήματα και εικόνες από επίσημα και εγκεκριμένα site στο διαδίκτυο όπου φαίνεται η πηγή προσέλευσης τους.

ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΙ ΦΟΡΕΙΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Και οι τρεις χώρες (ΗΠΑ, Η.Β, Γερμανία) που θα συγκρίνουμε με την Ελλάδα, είναι ευρέως γνωστό ότι διαθέτουν ένα πολυετές οργανωμένο εθνικό σύστημα αξιολόγησης και πιστοποίησης των διαφόρων ειδικοτήτων που χειρίζονται το υπερηχογράφημα για την πρόληψη και προαγωγή υγείας αλλά και για την μελέτη και παρακολούθηση της νοσολογικής οντότητας των αγγειακών παθήσεων.

Η υπερηχοτομογραφία γενικά και ειδικότερα των αγγειακών υπερήχων, αποτελεί σήμερα μια καταξιωμένη διαγνωστική εξέταση. Το προσωπικό του εργαστηρίου αγγειακών υπερήχων έχουν διαφορετικό επιστημονικό υπόβαθρο, κατάρτιση και εκπαίδευση. Σε πολλές οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες η τέλεση των αγγειακών υπερήχων διενεργείται από τους υπερηχογραφιστές (sonographers) οι οποίοι είναι συνήθως μη ιατρικό προσωπικό (τεχνολόγοι, μαίες, νοσηλεύτριες). Οι sonographers προετοιμάζουν και τοποθετούν σωστά τον ασθενή στην εξεταστική κλίνη ώστε να συνεχίσουν την απεικονιστική διαδικασία με τη λήψη εικόνων και κυματομορφών όπου στη συνέχεια θα ερμηνεύσει ο ιατρός και θα γνωματεύσει την εξέταση. Στις χώρες όπου οι αγγειακοί υπέρηχοι εκτελούνται μόνο από ιατρούς, η εκπαίδευση τους διεξάγεται κατά την άσκηση ειδικότητας αν πρόκειται για ακτινολόγους ή αγγειοχειρουργούς, ενώ σε περίπτωση άλλης ειδικότητας μετά την λήψη της, σύμφωνα με το εκάστοτε ρυθμιστικό πλαίσιο της χώρας των. Είναι ξεκάθαρο ότι το προσωπικό που εκτελεί υπερηχογραφήματα αγγείων έχει διαφορετικό υπόβαθρο, κατάρτιση και εκπαίδευση (σε σάρωση, ανάλυση πληροφοριών, συλλογή δεδομένων), με συνέπεια ενίοτε, την επικίνδυνη και ανεπαρκή παροχή υπηρεσιών υγείας **(2003 BMUS)**. Η διαδικασία λοιπόν διενέργειας μίας υπερηχογραφικής εξέτασης διαφέρει από χώρα σε χώρα γι αυτό και έχουν δημιουργηθεί φορείς πιστοποίησης, με πρωτοπόρο τις ΗΠΑ **[17-24,50]**. Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένοι φορείς από τις ΗΠΑ, το ΗΒ και της Ευρώπης.

ΗΠΑ

IAC (Intersocietal Accreditation Commision): Διακοινοβουλευτική μη κερδοσκοπική Επιτροπή Πιστοποίησης – Διαπίστευσης, αποστολή της οποίας είναι η βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης μέσω της διαπίστευσης. Η IAC έχει καταγεγραμμένα όλα τα πιστοποιημένα Ιατρεία αγγειακών υπερήχων, αλλά δεν έχει επαρκείς πληροφορίες για τα μη πιστοποιημένα εργαστήρια. Αυτός ήταν και ο λόγος για την θέσπιση πιστοποίησης των υπερηχογραφιστών, παγκοσμίως.

ACR (American College of Radiology): φορέας με στόχο τη Διαπίστευση και τη πιστοποίηση όλων των απεικονιστικών μεθόδων.

ASE (American Society of Echocardiography): επαγγελματική οργάνωση ιατρών, καρδιαγγειακών sonographers, νοσοκόμων και επιστημόνων με βασικό στόχο την βελτίωση της ποιότητας της αγγειακής υπερηχοτομογραφικής εικόνας. Δίνονται κατευθυντήριες οδηγίες στα μέλη της, ανά τρίμηνο μέσω άρθρων και χρηματοδοτούνται ορισμένα σεμινάρια στα ετήσια συνέδρια τους.

HRRT (American Registry of Radiologic Technologists): οργανισμός με στόχο την διαπίστευση και πιστοποίηση της Ιατρικής απεικόνισης, των επεμβατικών πράξεων και της ακτινοθεραπείας.

ACGME (Accreditation Council for Graduate Medical Education): Συμβούλιο Διαπίστευσης για Μεταπτυχιακή Ιατρική, ανεξάρτητος μη κερδοσκοπικός οργανισμός που καθορίζει και παρακολουθεί τα επαγγελματικά εκπαιδευτικά πρότυπα απαραίτητα για την προετοιμασία των γιατρών να παρέχουν ασφαλή και υψηλής ποιότητας ιατρική περίθαλψη.

ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ

SVT (The Society for Vascular Technology of Great Britain and Ireland): μη κερδοσκοπική επιτροπή με στόχο την προώθηση των μη επεμβατικών αγγειακών διαγνωστικών υπηρεσιών συμπεριλαμβανομένων και της εκπαίδευσης, κατάρτισης και έρευνας.

BMUS (British Medical Ultrasound Society): φορέας με στόχο την πρόοδο της επιστήμης και της τεχνολογίας των υπερήχων, διατήρηση των υψηλών προδιαγραφών, της εκπαίδευσης και της έρευνας.

ΕΥΡΩΠΗ

ESR (European Society of Radiology) : διεθνής οργανισμός με έδρα τη Βιέννη της Αυστρίας, με σκοπό τον συντονισμό των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και δραστηριοτήτων σε όλη την Ευρώπη.

EFSUMB (European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology): στόχος η ανάπτυξη και διασφάλιση ποιότητας των υπερήχων.

VAS (European Foundation in Angiology - Vascular medicine): μη κερδοσκοπικός οργανισμός που παρέχει προγράμματα διαπίστευσης κυρίως για τα κέντρα εκπαίδευσης ιατρών στις αγγειακές παθήσεις και έχει σαν στόχο " Υψηλά ποιοτικά αποτελέσματα μη εξαρτώμενα από οποιοδήποτε οικονομικό συμφέρον" [17,18,19,20,21,22,23,24].

Η.Π.Α. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΙΑΠΙΣΤΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΔΙΑΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ (IAC)

Η IAC συνιστά μια σειρά από εκτενείς οδηγίες που καθορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις για τα εργαστήρια αγγειακών υπερήχων με τελικό στόχο την παροχή υψηλής ποιότητας ιατρικών εξετάσεων (Standards and Guidelines for Vascular Testing Accreditation). Η IAC έχει θέσει επίσης σε εφαρμογή ένα πρόγραμμα σπουδών για την κατάρτιση των ιατρών, και ένα σύνολο εξετάσεων των εκπαιδευμένων ιατρών, για την επίτευξη ενός ικανοποιητικού επιπέδου δεξιότητας για την ασφαλή διεξαγωγή αγγειακών υπερήχων.

Η IAC όσον αφορά τους αγγειακούς υπερήχους παρέχει ειδική διαπίστευση στη μελέτη της ενδοκράνιας και εξωκράνιας κυκλοφορίας, των σπλαχνικών αγγείων, των αρτηριών των άνω και κάτω άκρων και του φλεβικού συστήματος. Κατά την αξιολόγηση των ασθενών με αγγειακή νόσο, το πρώτο βήμα είναι το ιστορικό και η φυσική εξέταση. Το επόμενο βήμα για τη διερεύνηση της αγγειακής νόσου είναι η υπερηχογραφική εξέταση. Σύμφωνα με τις οδηγίες της IAC ένα εργαστήριο αγγειακών υπερήχων, εκτελεί μη επεμβατικές αγγειακές διαγνωστικές εξετάσεις υπό τη γενική διεύθυνση ενός ιατρικού διευθυντή και στελεχώνεται από : 1. Διευθυντή Ιατρό, 2. τεχνικό διευθυντή, 3. ιατρικό προσωπικό, 4. τεχνικό προσωπικό, 5. εκπαιδευομένους ιατρούς ή τεχνολόγους και 6. το απαραίτητο προσωπικό για την τεχνική υποστήριξη (ακτινοφυσικούς, τεχνικούς ιατρικών μηχανημάτων – υπερήχων) [17].

1. ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΙΑΤΡΟΣ

Είναι υπεύθυνος για την εποπτεία όλου του προσωπικού και τις καθημερινές λειτουργίες του εργαστηρίου. Ο Διευθυντής Ιατρός πρέπει να έχει άδεια ασκήσεως ιατρικού επαγγέλματος, το απαραίτητο γνωστικό υπόβαθρο για την διάγνωση και αξιολόγηση των μη επεμβατικών αγγειακών υπερήχων και διοικητικές ικανότητες. Ως προς την απαιτούμενη κατάρτιση και εμπειρία του ο Διευθυντής ιατρός πρέπει να αποδεικνύει επαρκώς τα κάτωθι πεδία:

Εκπαίδευση:

Ολοκλήρωση ειδικότητας, διδακτική και κλινική εμπειρία σε μη επεμβατικές αγγειακές εξετάσεις. Απαραίτητη κρίνεται η πρόσφατη τριετής (3) προϋπηρεσία και εμπειρία στους αγγειακούς υπερήχους που παρέχετε η ειδική διαπίστευση, συμπληρώνοντας τον ελάχιστο αριθμό 600 διαγνωστικών εξετάσεων υπό επιτήρηση. Αναλυτικότερα: εξωκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων: 100 περιστατικά, ενδοκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων: 100 περιστατικά, περιφερικές φυσιολογικές αρτηρίες κάτω άκρων: 100 περιστατικά, περιφερικές

παθολογικές αρτηριακές κάτω άκρων duplex: 100 περιστατικά, φλεβικό duplex υπερηχογράφημα: 100 περιστατικά, duplex υπερηχογράφημα σπλαχνικών αγγείων: 100 περιστατικά [17].

Συνδυασμός Συνεχιζόμενης Ιατρικής Εκπαίδευσης (CME) και εποπτευόμενης πρακτικής και ερμηνευτικής εμπειρίας, 40 ωρών τουλάχιστον, στην κατηγορία 1 CME οι οποίες θα έχουν ολοκληρωθεί εντός της προθεσμίας των τριών ετών πριν από την αρχική αίτηση. Αναλυτικότερα : α) 20 ώρες μαθημάτων για την απόκτηση γνώσεων, τεχνικών και των περιορισμών τους, κατά την εκτέλεση μη επεμβατικών αγγειακών εξετάσεων, β) 20 ώρες σε κλινικά θέματα που σχετίζονται με τις αιτούμενες μη επεμβατικές αγγειακές εξετάσεις. Ο ιατρός πρέπει να αποκτήσει τουλάχιστον οκτώ ώρες εποπτευόμενης πρακτικής εμπειρίας για κάθε ανατομική περιοχή που θα εξετάσει. Μπορεί να παρακολουθεί ή να συμμετέχει στη διαδικασία εξετάσεων σε ένα διαπιστευμένο εξεταστικό κέντρο αγγειακών υπερήχων. Η εμπειρία θα πρέπει να τεκμηριώνεται με ένα γράμμα από το Διευθυντή Ιατρό του εργαστηρίου όπου αποκτήθηκε η εμπειρία [17]. Η απόκτηση εμπειρίας στην ερμηνεία των εξετάσεων γίνεται υπό την επίβλεψη άλλου πιστοποιημένου από την IAC, ιατρού. Η εμπειρία πρέπει να αποκτηθεί με τη διεξαγωγή και γνωμάτευση εξετάσεων σε όλους τους τύπους αγγειακών υπερήχων και συγκεκριμένα: εξωκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων: 100 περιστατικά, ενδοκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων: 100 περιστατικά, περιφερικές φυσιολογικές αρτηρίες κάτω άκρων: 100 περιστατικά, περιφερικό αρτηριακό duplex: 100 περιστατικά, φλεβικό duplex υπερηχογράφημα: 100 περιστατικά, σπλαχνικό αγγειακό duplex υπερηχογράφημα: 100 περιστατικά. Η διαγνωστική εμπειρία πρέπει να τεκμηριώνεται με επιστολή του επιβλέποντα ιατρού του κέντρου όπου αποκτήθηκε, αποδεικνύοντας τις ημερομηνίες συμμετοχής και τον αριθμό των εξετάσεων σε κάθε είδος αγγειακού υπερήχου [17].

Η κατάρτιση και η εμπειρία θεωρείται επαρκής για ένα ιατρό όταν:

1. διαθέτει όλα τα προσόντα πιστοποίησης του ιατρικού προσωπικού,
2. έχει εργαστεί σε εξεταστικό κέντρο αγγειακών παθήσεων τουλάχιστον τα τελευταία τρία χρόνια,
3. γνωμάτευσε τα τελευταία τρία χρόνια, τουλάχιστον τον ακόλουθο αριθμό εξετάσεων: εξωκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων: 300 περιστατικά, ενδοκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων: 300 περιστατικά, περιφερικές φυσιολογικές αρτηρίες: 300 περιστατικά, περιφερικό αρτηριακό duplex: 300 περιστατικά, φλεβικό duplex

υπερηχογράφημα: 300 περιστατικά, σπλαχνικό αγγειακό duplex υπερηχογράφημα: 300 περιστατικά. Ο κάθε υποψήφιος υποβάλλει τελική έκθεση των παθολογικών περιστατικών τα οποία και διέγνωσε [17].

Για την πιστοποίηση του ιατρού στους αγγειακούς υπερήχους, είναι απαραίτητο να είναι εγγεγραμμένος στο RPVI (Registered Physician in Vascular Interpretation). Η πιστοποίηση από την ASN (American Society of Neuroimaging) είναι αποδεκτή για τους ιατρούς οι οποίοι κάνουν διάγνωση μόνο σε εξωκράνιες και ενδοκράνιες εξετάσεις αγγειακών υπερήχων.

Αρμοδιότητες Διευθυντή Ιατρού

Είναι ο υπεύθυνος για την λειτουργία και τον εξοπλισμό του εργαστηρίου και την αξιολόγηση του έμφυτου δυναμικού, ιατρικού και παραϊατρικού, καθώς και για τη σωστή εφαρμογή των κανόνων διαπίστευσης. Ο ιατρικός διευθυντής έχει την τελική ευθύνη για όλα τα πρωτόκολλα και κριτήρια ερμηνείας των εξετάσεων. Ο Ιατρικός Διευθυντής οφείλει να προσκομίζει πιστοποιητικά συμμετοχής σε σεμινάρια επιμόρφωσης που αφορούν μη επεμβατικές αγγειακές εξετάσεις (Συνεχιζόμενη Ιατρική Εκπαίδευση - CME) και θα πρέπει να γνωματεύει τουλάχιστον πέντε μη επεμβατικές αγγειακές εξετάσεις ανά μήνα και ανά σύστημα. Αναλυτικότερα:

1. Εποπτεύει την ποιότητα και την καταλληλότητα των παρεχόμενων κλινικών υπηρεσιών
2. Εποπτεύει την όλη λειτουργία του εργαστηρίου και αναθέτει συγκεκριμένα καθήκοντα στο ανάλογο προσωπικό
3. Εγκρίνει το ιατρικό προσωπικό που θα δουλέψει στο εργαστήριο και εποπτεύει τις εργασίες του
4. Συμβάλλει στην διατήρηση και διασφάλιση της συμμόρφωσης με τα πρότυπα που περιγράφονται
5. Με φυσική παρουσία ή μέσω τηλεδιάσκεψης σε περίπτωση που ο ιατρικός διευθυντής βρίσκεται μακριά του εξεταστικού κέντρου, συμμετέχει σε Τακτικές Συναντήσεις Βελτίωσης Ποιότητας, συνεδρίες κριτικής μελέτης περιστατικών και συνεντεύξεις του προσωπικού.

Συνεχιζόμενη Ιατρική Εκπαίδευση Διευθυντή Ιατρού – CME

Ο Διευθυντής Ιατρός πρέπει να αποδεικνύει τη διατήρηση της τρέχουσας γνώσης του, συμμετέχοντας σε μαθήματα που σχετίζονται με μη επεμβατικές αγγειακές εξετάσεις. Απαιτούνται τουλάχιστον 15 ώρες CME που σχετίζονται με αγγειακές εξετάσεις και 15 CME σε WRMSD (**W**ork **R**elated **M**usculoskeletal **D**isorders), κάθε τρία χρόνια. Εάν κατά τα

προηγούμενα τρία έτη πριν από την υποβολή της αίτησης, ο ιατρικός διευθυντής έχει ολοκληρώσει επίσημη εκπαίδευση-πιστοποίηση RPVI ή ASN και εργάζεται στο κέντρο λιγότερο από χρόνο, δεν είναι απαραίτητες οι CME ώρες [17].

2. ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Είναι υπεύθυνος για την άμεση εποπτεία όλου του τεχνικού προσωπικού και τις καθημερινές λειτουργίες του εργαστηρίου και πρέπει να αναφέρεται απευθείας στον ιατρικό διευθυντή.

Κριτήρια για την επιλογή του Τεχνικού Διευθυντή: Ο τεχνικός διευθυντής πρέπει να διαθέτει τα κατάλληλα πιστοποιητικά για αγγειακές εξετάσεις:

1. Εγγεγραμμένος αγγειακός τεχνολόγος (RVT)
2. Εγγεγραμμένος αγγειακός ειδικός (RVS)
3. Εγγεγραμμένος Τεχνολόγος Αγγειακής Υπερηχογραφίας [RT (VS)]
4. Εγγεγραμμένος Διαγνωστικός Ιατρικός Υπερηχογραφιστής (Sonographer) στην κοιλιακή χώρα [RDMS (AB)] (μόνο σπλαχνική αγγειακή εξέταση).
5. Εγγεγραμμένος στην Αμερικανική Εταιρεία Νευροαπεικόνισης (ASN) (εξωκρανιακή και ενδοκρανιακή εξέταση μόνο).
6. Εγγεγραμμένος Φλεβολόγος Υπερηχογραφιστής (Sonographer) (RPhS) (μόνο για περιφερικούς φλεβικούς ελέγχους).

Ελάχιστος αριθμός εξετάσεων που πρέπει να έχει διενεργήσει ο Τεχνικός Διευθυντής:

- i. εξωκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων: 100 περιστατικά.
- ii. ενδοκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων: 100 περιστατικά.
- iii. περιφερικές φυσιολογικές αρτηρίες: 100 περιστατικά.
- iv. περιφερικό αρτηριακό duplex: 100 περιστατικά.
- v. φλεβικό duplex υπερηχογράφημα: 100 περιστατικά.
- vi. σπλαχνικό αγγειακό duplex υπερηχογράφημα: 100 περιστατικά.

Αρμοδιότητες Τεχνικού Διευθυντή

1. Ενημέρωση του ιατρικού διευθυντή για όλα τα θέματα που αφορούν το εργαστήριο αγγειακών ελέγχων
2. Εποπτεύει το τεχνικό και βοηθητικό προσωπικό
3. Είναι υπεύθυνος για την παροχή ποιοτικής φροντίδας για τους ασθενείς

4. Είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία του εργαστηρίου : στελέχωση, προγραμματισμός, τήρηση αρχείων
5. Τεχνική κατάρτιση
6. Είναι υπεύθυνος για τη χρήση και συντήρηση του τεχνολογικού εξοπλισμού του εργαστηρίου, και την τήρηση των οδηγιών σύμφωνα με τα πρότυπα διαπίστευσης

Συνεχιζόμενη Ιατρική Εκπαίδευση Τεχνικού Διευθυντή – CME

Ο Τεχνικός Διευθυντής πρέπει να αποδεικνύει τη διατήρηση της τρέχουσας γνώσης του συμμετέχοντας σε μαθήματα που σχετίζονται με μη επεμβατικές αγγειακές εξετάσεις. Απαιτούνται τουλάχιστον 15 ώρες CME που σχετίζονται με αγγειακές εξετάσεις και 15 CME σε WRMSD-κάθε τρία χρόνια [17].

3. ΙΑΤΡΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Σύμφωνα με τις οδηγίες της (IAC) η εκπαίδευση των ιατρών πριν τις εξετάσεις :

- Θεωρητικές γνώσεις στα γνωστικά αντικείμενα : Βασικές αρχές υπερήχων, Φυσική, Ανατομία, Φυσιολογία & Παθοφυσιολογία.
- Ολοκλήρωση ειδικότητας και την απόκτηση διδακτικής και κλινικής εμπειρίας: διενέργεια 600 εξετάσεων μέσα στα τελευταία (3) χρόνια (εξωκράνιος/ ενδοκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων, περιφερικές αρτηρίες/φλέβες άκρων, σπλαχνικά αγγεία) υπό την εποπτεία πιστοποιημένου ιατρού και τεκμηριωμένη με συστατική επιστολή.
- Τριετή (3) προϋπηρεσία και διενέργεια 1800 αγγειακών εξετάσεων καθώς και
- Συνδυασμός Συνεχιζόμενης Ιατρικής Εκπαίδευσης (10 ώρες CME, τον χρόνο) και εποπτευόμενης πρακτικής εμπειρίας, 40 ωρών, (εντός 3 ετών πριν την αρχική αίτηση). Αναλυτικότερα : Α) 20 ώρες μαθημάτων για την απόκτηση γνώσεων των τεχνικών για την διεξαγωγή αγγειακών εξετάσεων, Β) 20 ώρες σε κλινικά θέματα σχετικά με τις αιτούμενες αγγειακές εξετάσεις, Γ) 8 ώρες (από τις 40 h) εποπτευόμενης πρακτικής εμπειρίας, για κάθε ανατομική περιοχή που εξετάζει, υπό την επίβλεψη πιστοποιημένου από την IAC, ιατρού.

Η πιστοποίηση ιατρών που δεν είναι Ακτινοδιαγνώστες περιλαμβάνει :

- Πέρα από την απόκτηση Θεωρητικών γνώσεων στα γνωστικά αντικείμενα του προγράμματος σπουδών και την απόκτηση κλινικής εμπειρίας
- Επιπρόσθετα 200 ώρες CME (μέσα σε 3 χρόνια) και

- Επιπρόσθετα και τη διεξαγωγή 600-ιων περιστατικών σε σχέση με την ειδικότητα τους, μέσα σε 3 χρόνια.

Η κατάρτιση και η εμπειρία θεωρείται επαρκής όταν ο ιατρός:

1. έχει πρόσφατη τριετή (3) προϋπηρεσία σε εξεταστικό κέντρο αγγειακών παθήσεων,
2. έχει γνωματεύσει, τουλάχιστον 1800 συνολικά, κατανεμημένες εξίσου ανά είδος αγγειακές εξετάσεις σε κάθε ένα από τους τομείς εξέτασης τα τελευταία τρία χρόνια,
3. έχει κρατήσει αρχείο των παθολογικών περιστατικών τα οποία και διέγινωσε.

Για την πιστοποίηση του ιατρού στους αγγειακούς υπερήχους, είναι απαραίτητο να είναι εγγεγραμμένος στην Αγγειολογική εταιρεία (RPVI). Η πιστοποίηση από την Αμερικανική Εταιρία Νευροαπεικόνισης ASN είναι αποδεκτή για τους ιατρούς οι οποίοι κάνουν διάγνωση μόνο σε εξωκράνιες και ενδοκράνιες εξετάσεις αγγειακών υπερήχων.

Διαφύλαξη Πιστοποίησης - Συνεχιζόμενη Ιατρική Εκπαίδευση

1. Διατήρηση της κλινικής επάρκειας με την γνωμάτευση τουλάχιστον 5 μη επεμβατικών αγγειακών εξετάσεων ανά μήνα και ανά είδος.
2. Διατήρηση των θεωρητικών γνώσεων με τη συμμετοχή σε μαθήματα Συνεχιζόμενης Ιατρικής Εκπαίδευσης - 30 ωρών, κάθε τρία χρόνια (15 ώρες CME που σχετίζονται με αγγειακές εξετάσεις και 15 CME σε WRMSD-κάθε τρία χρόνια)**[17]**.

3. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Το τεχνολογικό προσωπικό πρέπει να πραγματοποιεί “lege artis” εξετάσεις ή άλλες εργασίας που τους ανατίθενται, και να παρέχει βοήθεια στην διάγνωση και αντιμετώπιση των ασθενών . Θα πρέπει να ενημερώνεται συνεχώς και να εκπαιδεύεται κατάλληλα, συμμετέχοντας σε σεμινάρια συνεχιζόμενης ιατρικής εκπαίδευσης (CME) σχετικά με μελέτη των αγγειακών παθήσεων- απαιτείται τουλάχιστον 15 ώρες CME κάθε τρία χρόνια **[17]**.

4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΟΜΕΝΟΙ

Οι εκπαιδευόμενοι ιατροί ή τεχνολόγοι, θα πρέπει να εκπαιδεύονται , υπό την επίβλεψη και καθοδήγηση του ιατρικού διευθυντή. Η διενέργεια των εξετάσεων πρέπει να γίνεται υπό την άμεση εποπτεία ενός ανωτέρου ιατρικού ή τεχνικού προσωπικού ώστε να μην τίθεται σε κίνδυνο η φροντίδα των ασθενών **[17]**.

5. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΑΛΛΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΩΝ

Στο εργαστήριο είναι αναγκαία η ύπαρξη και άλλων ειδικοτήτων για την υποστήριξη και την εύρυθμη λειτουργία του, όπως: νοσηλεύτές, τραυματιοφορείς, ακτινοφυσικοί, τεχνική

υπηρεσία Η\Υ, τεχνική υπηρεσία ιατρικών μηχανημάτων-υπερήχων, διοικητικό προσωπικό. Ο ιατρικός διευθυντής πρέπει να διασφαλίσει ότι οι υπηρεσίες υποστήριξης είναι οι κατάλληλες για τη νοσηλεία και φροντίδα του ασθενούς [17].

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ -ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΠΟΡΡΗΤΟ

Το ιατρικό εργαστήριο πρέπει να παρέχει ασφάλεια, άνεση, και εχεμύθεια τηρώντας το ιατρικό απόρρητο και να δημιουργεί σχέση εμπιστοσύνης με τον ασθενή. Ο χώρος θα πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένος, με τις κατάλληλες αίθουσες εξετάσεων, γνωματεύσεων, γραφεία ιατρών, τα κατάλληλα ηλεκτρονικά συστήματα αρχειοθέτησης και αποθήκευσης τόσο των εξετάσεων όσο και των πορισμάτων, σύγχρονο και σε καλή κατάσταση λειτουργίας εξοπλισμό για την εξέταση των αγγείων [17].

ΑΡΧΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

Το εργαστήριο θα πρέπει να διατηρεί αρχεία (ιστορικό, προηγούμενες απεικονιστικές εξετάσεις ή χειρουργικές επεμβάσεις) όλων των εξετάσεων που έχουν διεξαχθεί, κατά προτίμηση σε ηλεκτρονική μορφή (imracs) για εύκολη πρόσβαση αλλά και για την ασφαλή διατήρηση τους από πέντε έως επτά χρόνια για τους ενήλικες ασθενείς [17].

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ

Οι ιατρικές εκθέσεις πρέπει: να έχουν την μορφή εγγράφου εύκολα προσβάσιμου, να είναι τυποποιημένες και να βοηθήσουν έτσι τον κλινικό και θεράποντα ιατρό ως προς τη διάγνωση και τη θεραπεία του εξεταζομένου. Επίσης να είναι βασισμένες πάνω σε αποδεκτά διαγνωστικά κριτήρια τα οποία προέρχονται από τα πρωτόκολλα που έχουν καθορίσει διαπιστευμένοι ιατρικοί οργανισμοί.

Η ερμηνεία και τελική έκθεση πρέπει να συμπεριλαμβάνει όλη την υπερηχογραφική εξέταση: μετρήσεις, εικόνες μετρήσεων, τα στοιχεία του ασθενούς επαρκείς πληροφορίες σχετικά με τις ενδείξεις για την εξέταση, το είδος της εξέτασης, τα αποτελέσματα της διαγνωστικής εξέτασης και σύγκριση με προηγούμενες σχετικές εξετάσεις, όπου αυτές υπάρχουν. Η έκθεση στο τέλος ελέγχεται και υπογράφεται από τον Ιατρικό Διευθυντή ή ένα μέλος του ιατρικού προσωπικού του εργαστηρίου.

Επί παρουσίας παθολογικών ευρημάτων, περιγράφονται: η εντόπιση, η έκταση, η βαρύτητα, και η αιτιολογία τους, ενώ δεν παραλείπονται να αναφέρονται τα τυχαία ευρήματα, αλλά και οι λόγοι για τεχνικά περιορισμένη ή χαμηλής διαγνωστικής αξίας εξέταση. Η διάγνωση πέρα των προαναφερθέντων φέρει την ημερομηνία, το όνομα και την υπογραφή του ιατρού που

ανέλαβε την εξέταση και μπορεί να είναι σε έντυπη μορφή, ψηφιακή ή φωνητικά καταγεγραμμένη [16,17].

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ-ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

A) ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ

Οι ιατρικές εκθέσεις είναι βασισμένες πάνω σε αποδεκτά διαγνωστικά κριτήρια τα οποία προέρχονται από το πρωτόκολλο που έχουν καθορίσει διαπιστευμένοι ιατρικοί οργανισμοί. Κατά την ερμηνεία της παρουσίας νόσου πρέπει να τεκμηριώνεται η σοβαρότητα, η θέση, η έκταση και η αιτιολογία της.

Κάθε εξέταση αγγειακού υπερήχου που διενεργείται στο εργαστήριο πρέπει να έχει ένα γραπτό πρωτόκολλο. Το πρωτόκολλο περιλαμβάνει: τον τεχνικό εξοπλισμό (κατάλληλος ηχοβολέας για κάθε εξέταση που διενεργείται), εικόνες κλίμακας του γκρι, φασματικές κυματομορφές Doppler, φασματικές ταχύτητες Doppler, έγχρωμες εικόνες Doppler τις κατάλληλες τεχνικές (ρυθμίσεις παραμέτρων Doppler, σωστή γωνία τοποθέτησης, κατάλληλο δείγμα όγκου, σωστή μέτρηση ταχυτήτων ροής) που πρέπει να χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, ως και την προετοιμασία και τη σωστή τοποθέτηση του ασθενούς στην εξεταστική κλίνη [16,17,38].

B) ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Για κάθε είδος εξέτασης του αγγειακού συστήματος υπάρχουν, διαφορετικά διαγνωστικά κριτήρια:

1. Ο έλεγχος της εξωκράνιας μοίρας των καρωτίδων αρτηριών περιλαμβάνει:

- τον έλεγχο με το grayscale (ύπαρξη, μορφολογία πλάκας),
- το έγχρωμο και φασματικό Doppler,
- ταχύτητες ροής στην κοινή καρωτίδα αρτηρία (CCA), στην έσω καρωτίδα (ICA), στην έξω καρωτίδα (ECA), στην σπονδυλική αρτηρία.
- τυχόν παθολογικά ευρήματα στην υποκλείδια ή ανώνυμη αρτηρία.

Για την εξέταση της εξωκράνιας μοίρας των αρτηριών αναφέρονται: η απουσία ή παρουσία νόσου.

Σε περίπτωση νόσου περιγράφεται η έκταση και η βαρύτητα αυτής και η μέτρηση του πάχους έσω – μέσου χιτώνα (CIMT).

2. Ο έλεγχος της ενδοκράνιας μοίρας των καρωτίδων, σπονδυλοβασικού συστήματος και των αγγείων του Willis με το διακρανικό Doppler περιλαμβάνει:

- ευρήματα μετά από εξέταση με το grayscale (ύπαρξη, μορφολογία πλάκας),

- ευρήματα του έγχρωμου και φασματικού Doppler
 - και τις ταχύτητες ροής.
3. Ο έλεγχος των **περιφερικών αρτηριών** περιλαμβάνει:
- ευρήματα μετά από εξέταση με το grayscale (για τυχόν ύπαρξη και μορφολογία πλάκας),
 - ευρήματα έγχρωμου και φασματικού Doppler, ταχύτητες ροής,
 - μέτρηση του σφυροβραχιόνιου δείκτη (ABI),
 - την τμηματική μέτρηση της πίεσης των άκρων,
 - την εξέταση των αρτηριών κάτω άκρων με πληθυσμογραφία ή κατά την διάρκεια άσκησης σε κυλιόμενο τάπητα.
 - η εξέταση ολοκληρώνεται με την εξέταση της αορτής για πιθανό ανεύρυσμα ή στένωση.
 - για την εξέταση της περιφερικής αρτηριοπάθειας πρέπει να αναφέρονται : η απουσία ή παρουσία της νόσου και τότε η εξέταση είναι μη διαγνωστική.
4. Ο έλεγχος του **περιφερικού φλεβικού** συστήματος περιλαμβάνει :
- τον έλεγχο με το grayscale,
 - το έγχρωμο και φασματικό Doppler,
 - την μέτρηση των ταχυτήτων,
 - την βατότητα των αγγείων, πιθανή θρόμβωση,
 - το μέγεθος και την μορφολογία της φλέβας και τον έλεγχο για πιθανή ανεπάρκεια των βαλβίδων της.
5. Ο έλεγχος των **σπλαχνικών αγγείων** περιλαμβάνει:
- εξέταση με grayscale (ύπαρξη, μορφολογία πλάκας),
 - έγχρωμο και φασματικό Doppler,
 - και τις μετρήσεις ταχυτήτων ροής.
6. Ο **προσυμπτωματικός έλεγχος (Screening)** για τα ανευρύσματα της κοιλιακής αορτής περιλαμβάνει:
- εξέταση με τις διαβαθμίσεις του γκρι (grayscale),
 - εξέταση με έγχρωμο και φασματικό Doppler,
 - απουσία ή παρουσία νόσου.

Για να έχουν διαγνωστική αξία όλες οι απεικονιστικές εξετάσεις των αγγείων που διεξάγονται στο εργαστήριο, συγκρίνονται με μια **gold standard** εξέταση για την διάκριση μεταξύ παρουσίας ή απουσίας της νόσου [16,17,38].

ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ

Η μη κερδοσκοπική επιτροπή SVT έχει στόχο την προώθηση των μη επεμβατικών αγγειακών διαγνωστικών εξετάσεων, συμπεριλαμβανομένων της εκπαίδευσης, κατάρτισης και έρευνας. Αποτελείται από μέλη που έχουν προσφερθεί εθελοντικά για να βοηθήσουν στη λειτουργία της Εταιρείας. Το SVT έχει τέσσερις κύριες επιτροπές που οργανώνουν τις επιχειρήσεις της: την Εκτελεστική Επιτροπή, την Επιτροπή Εκπαίδευσης, την Επιτροπή Επαγγελματικών Προτύπων και την Επιτροπή Έρευνας.

Πιστοποίηση Αγγειακών Υπερήχων στο Ηνωμένο Βασίλειο

Κατά την αξιολόγηση των ασθενών με αγγειακή νόσο, το πρώτο βήμα είναι το ιστορικό και η φυσική εξέταση. Το επόμενο βήμα για τη διερεύνηση της αγγειακής νόσου, είναι η υπερηχογραφική εξέταση.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο υπάρχει ένα ευρύ φάσμα επαγγελματιών της υγειονομικής περίθαλψης που διεξάγουν αγγειακές υπερηχογραφικές εξετάσεις, οι περισσότεροι από τους οποίους είναι εγγεγραμμένοι σε κάποιο νομοθετικό ρυθμιστικό όργανο όπως το Γενικό Ιατρικό Συμβούλιο (GMC), το Συμβούλιο Επαγγελματιών Υγείας και Φροντίδας (HCPC) ή το Συμβούλιο Νοσηλευτικής και Μαιευτικής (NMC). Η STV έχει θέσει σε εφαρμογή ένα πρόγραμμα σπουδών για την κατάρτιση και ένα σύνολο εξετάσεων για την επίτευξη ενός ικανοποιητικού επιπέδου δεξιότητας για την ασφαλή διεξαγωγή αγγειακών υπερήχων.

Σκοπός της STV είναι η διασφάλιση των ελάχιστων προσόντων που απαιτούνται για την διενέργεια αγγειακών υπερήχων. Στόχος της διαπίστευσης της STV είναι η διασφάλιση και διατήρηση της επίτευξης, υψηλών προτύπων για την ασφάλεια και την προαγωγή υγείας των ασθενών.

Η πιστοποίηση ως Κλινικός Αγγειακός Επιστήμονας (AVS) συνιστάται για όλους όσους διενεργούν υπερηχογραφικές εξετάσεις αγγείων στο Ηνωμένο Βασίλειο ή την Ιρλανδία και απαιτεί τριετή μεταπτυχιακή εμπειρία πλήρους απασχόλησης (ή μερικής απασχόλησης ισοδύναμου) σε όλες τις βασικές αναίμακτες διαγνωστικές αγγειακές εξετάσεις [30] .

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι υποψήφιοι για AVS θα πρέπει να έχουν ένα σχετικό πτυχίο επιστήμης υγείας πριν από την περίοδο κατάρτισης για τη διαπίστευση. Η Εταιρεία θα εξετάσει

ισοδύναμα επαγγελματικά προσόντα ή εμπειρία. Προσόντα κατώτερα του πτυχίου μπορούν να θεωρηθούν ατομικά προσόντα στην περίπτωση εκείνων που εισήλθαν στο επάγγελμα πριν από το 2001 [30].

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Οι υποψήφιοι εκπαιδευόμενοι για AVS, λόγω του ότι εργάζονται σε διάφορα κλινικά αντικείμενα, μπορούν να δουλέψουν :

1. Ως ασκούμενοι σαν μέλη μιας μεγάλης ομάδας, σε ειδικές μονάδες αγγειακών μελετών ή σε τμήματα ακτινολογίας.
2. Ως υπεράριθμοι εκπαιδευόμενοι με πλήρη εκπαιδευτική και κλινική υποστήριξη
3. Ως μόνιμα μέλη του προσωπικού με σκοπό να «μάθουν την εργασία» με μικρή εκπαιδευτική υποστήριξη και κλινική εκπαίδευση χωρίς εξειδίκευση.

Οι υποψήφιοι εκπαιδευόμενοι για AVS έχουν ευθύνη να εξασφαλίσουν :

1. Ότι θα έχουν την υποστήριξη και καθοδήγηση από έναν έμπειρο AVS για την απόκτηση επαρκούς κλινικής εμπειρίας σε όλα τα είδη των αγγειακών υπερήχων πριν από την έναρξη της εκπαίδευσης για να γίνουν AVS. Συμπληρωματική ακαδημαϊκή υποστήριξη μπορεί να ληφθεί και να πιστοποιηθεί από φορέα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (MSc Ιατρικών υπερήχων).
2. Αρχείο (logbook) των υποχρεωτικών προαπαιτούμενων διαγνωστικών αγγειακών εξετάσεων [Duplex καρωτίδας, περιφερικό αρτηριακό Duplex, περιφερικό φλεβικό Duplex και σφυροβραχιόνιος δείκτης (ABPIs)] που έχουν διεξαχθεί, το οποίο μπορεί να είναι μέρος του PACS, μιας βάσης δεδομένων τμήματος ή προσωπικές του σημειώσεις, και θα παρέχει πληροφορίες για την κλινική του δραστηριότητα [30,31].

ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Οι υποψήφιοι πρέπει να είναι μέλη (τακτικά ή συνεργαζόμενα) της SVT και να έχουν ασκήσει τις διαγνωστικές αγγειακές εξετάσεις για δυο (2) χρόνια, με εξαίρεση τους υποψηφίους εκείνους που έχουν επαρκή εμπειρία πριν τα δυο έτη. Οι θεωρητικές εξετάσεις είναι ανοικτές σε κάθε μέλος της SVT (αγγειακούς ερευνητές, νοσηλευτές ή τους χειρουργούς που επιθυμούν να δοκιμάσουν τις θεωρητικές τους γνώσεις) .

Για την πιστοποίηση πραγματοποιούνται 2 θεωρητικές εξετάσεις δυο φορές τον χρόνο τον Μάιο και το Σεπτέμβριο (για όσους απέτυχαν το Μάιο του ίδιου έτους) στα γνωστικά αντικείμενα: Αγγειακή Φυσική, Αιμοδυναμική, Ανατομία και Αγγειακή Τεχνολογία. Οι

υποψήφιοι μπορούν να δώσουν και τις δύο εξετάσεις το ίδιο έτος ή σε διαφορετικά έτη. Δεν υπάρχει όριο στις πόσες φορές μπορεί ένας υποψήφιος να υποβάλει αίτηση για να εξεταστεί εκ νέου στην θεωρητική άσκηση [26].

Η κάθε θεωρητική εξέταση διαρκεί 2 ½ ώρες, αποτελείται από 100 Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής, με βαθμό επιτυχίας για κάθε εξέταση 70% (κάθε ερώτηση έχει μόνο μία σωστή απάντηση και δεν υπάρχει αρνητική βαθμολογία) . Δεν υπάρχει όριο στο πόσες φορές μπορεί ο υποψήφιος να δώσει εκ νέου τις θεωρητικές εξετάσεις. Η επιτυχία στις θεωρητικές εξετάσεις ισχύει για 5 χρόνια (ανάλογα με ποια πρακτική εξέταση θα επιλέξει). Στην ιστοσελίδα της SVT είναι αναρτημένο το λεπτομερές πρόγραμμα των μαθημάτων και η λίστα των εξετάσεων. Η SVT παρέχει ένα διήμερο μάθημα (βασική φυσική, τεχνολογική θεωρία και πρακτικές τεχνικές) το Σεπτέμβριο / Νοέμβριο και ένα επαναληπτικό μάθημα για τις εξετάσεις, ώστε να βοηθήσει τους υποψηφίους στην τελική προετοιμασία τους, κάθε χρόνο, τον Φεβρουάριο / Μάρτιο [30,31].

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Οι υποψήφιοι για την πρακτική εξέταση πρέπει :

1. Να είναι τακτικά μέλη της SVT.
2. Να εργάζονται στο Ηνωμένο Βασίλειο ή την Ιρλανδία και να διενεργούν αγγειακές διαγνωστικές εξετάσεις.
3. Να εργάζονται στο Ηνωμένο Βασίλειο ή την Ιρλανδία για τουλάχιστον 6 μήνες πριν την πρακτική εξέταση.
4. Να είναι κάτοχοι πτυχίου Bachelor.
5. Να έχουν περάσει και τις δύο θεωρητικές εξετάσεις τα τελευταία 5 χρόνια.
6. Να έχουν εκτελέσει τουλάχιστον 800 εξετάσεις και συγκεκριμένα: 200 Duplex καρωτίδας, 200 Duplex στο περιφερικό αρτηριακό δίκτυο 200 Duplex στο περιφερικό φλεβικό δίκτυο και 200 ABPIs.
7. Να έχουν τουλάχιστον τρία (3) έτη πλήρους απασχόλησης και εμπειρίας στις προαπαιτούμενες διαγνωστικές αγγειακές εξετάσεις.
8. Να έχουν μία συστατική επιστολή από τον προϊστάμενό και τον υπεύθυνο αγγειοχειρουργό.

Πρακτική εξέταση:

Για την Πρακτική Εξέταση οι υποψήφιοι ιατροί πρέπει:

- να είναι τακτικά μέλη της SVT και να εργάζονται στο Η. Β. ή την Ιρλανδία για τουλάχιστον 6 μήνες πριν κάνουν αίτηση για την εξέταση,
- να έχουν περάσει και τις 2 θεωρητικές εξετάσεις τα τελευταία 5 χρόνια,
- να έχουν εκτελέσει τουλάχιστον 800 συνολικά εξετάσεις καταναεμημένες εξίσου ανά είδος (Duplex καρωτίδας, περιφερικό αρτηριακό Duplex, περιφερικό φλεβικό Duplex και σφυροβραχιόνιος δείκτης (ABPIs) καθώς και
- (3) έτη προϋπηρεσία και εμπειρία υπό εποπτεία, στις προαπαιτούμενες αγγειακές εξετάσεις, συνοδευόμενη από συστατική επιστολή του υπεύθυνου ιατρού.

A. τέλεση εξέτασης (3) ασθενών:

- α. Εξέταση duplex καρωτίδων και σπονδυλικών αρτηριών,
- β. Εξέταση duplex αρτηριών κάτω άκρων (αορτή- σφυρά),
- γ. Εξέταση duplex φλεβών κάτω άκρων (βουβωνική χώρα-σφυρά) και

B. την προφορική παρουσίαση κλινικών πρωτοκόλλων και κατανόηση της ανάπτυξης των μηχανισμών και των εξετάσεων.

Η πρακτική εξέταση μπορεί να λάβει χώρα οποιαδήποτε στιγμή του έτους, στο χώρο εργασίας του υποψηφίου και διαρκεί 3-5 ώρες, υπό την επίβλεψη δυο εξεταστών AVS εγγεγραμμένων μελών για τουλάχιστον 1 έτος. Ο πρώτος ονομάζεται εσωτερικός εξεταστής και ορίζεται από τον υποψήφιο, και ο δεύτερος ονομάζεται εξωτερικός εξεταστής ο οποίος ορίζεται από την SVT. Σε περίπτωση έλλειψης εξειδικευμένου ή έμπειρου εσωτερικού εξεταστή, ορίζονται δύο εξωτερικοί εξεταστές. Δεν υπάρχει όριο στις πόσες φορές μπορεί ένας υποψήφιος να υποβάλει αίτηση για να εξεταστεί εκ νέου στην πρακτική άσκηση, όμως απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί να λάβει χώρα εντός 5 ετών από την επιτυχή ολοκλήρωση των θεωρητικών εξετάσεων και τουλάχιστον 6 μήνες μετά την τελευταία φορά που έδωσε την πρακτική εξέταση [30,31].

ΣΥΝΕΧΗΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ - ΈΛΕΓΧΟΣ CPD

Για να διατηρηθεί η ιδιότητα AVS :

- i. Θα πρέπει να είναι τακτικό Μέλος της SVT, χωρίς ταμειακές υποχρεώσεις,
- ii. Να διατηρεί την κλινική επάρκεια στις 3 βασικές εξετάσεις duplex, δηλαδή πρακτική άσκηση για την διατήρηση των δεξιοτήτων του μέσω της τακτικής εκτέλεσης τουλάχιστον 5 αγγειακών εξετάσεων ανά μήνα και ανά είδος, ή εποπτείας εξετάσεων ή της πραγματοποίησης εναλλακτικής δραστηριότητας CPD.

- iii. Να φυλάσσονται (log book) αρχεία γνωματεύσεων.
- iv. Οι δραστηριότητες συνεχιζόμενης επιμόρφωσης, CPD να ακολουθούν τα πρότυπα του Επαγγελματικού Συμβουλίου Υγείας και Φροντίδας (HCPC). Απαραίτητο είναι να συγκεντρώνονται συνολικά 30 πόντοι CPD (10 πόντους κατά μέσο όρο ανά έτος) από τα προηγούμενα 3 χρόνια [26]. Η Επιτροπή SVT επιλέγει τυχαία μια φορά τον χρόνο το 10% των AVS για τη λεπτομερή επιθεώρηση των CPD και την κλινική δραστηριότητα. Κάθε εγγεγραμμένο μέλος της AVS έχει την ευθύνη να τηρεί αρχεία της κλινικής δραστηριότητα του και των CPD δραστηριοτήτων του (π.χ. πιστοποιητικά, προγράμματα, σημειώσεις μαθημάτων) καθώς θα ζητηθούν να προσκομίσουν αντίγραφα των αποδεικτικών στοιχείων των πόντων CPD. Σε περίπτωση, απουσίας της πιστοποίησης CPD αφαιρούνται όλοι οι πόντοι για τους οποίους δεν υπάρχουν αποδεικτικά [30,31].

GERMANIA

Η ESR και η EFSUMB συνιστούν μια σειρά από εκτενείς οδηγίες και συστάσεις για την βέλτιστη χρήση των υπερήχων, με σκοπό την παροχή υψηλής ποιότητας ιατρικών εξετάσεων. Οι κατευθυντήριες οδηγίες για τη διενέργεια εξετάσεων υπερήχων πρέπει να είναι ίδιες για όλους τους επαγγελματίες χρήστες. Κρίνεται σκόπιμη η θέσπιση από ακτινολόγους, ενός προτύπου πρακτικής για τη χρήση υπερήχων, που θα μπορεί να χρησιμεύσει ως κατευθυντήρια γραμμή και από ιατρούς άλλων ειδικοτήτων ή επαγγελματίες υγείας. Η απροθυμία της πλειοψηφίας των ακτινολόγων να στηρίζουν νέες τεχνικές των υπερήχων, (π.χ. CEUS, ελαστογραφία) και ο αυξανόμενος αριθμός ειδικών οι οποίοι ισχυρίζονται ότι ο υπέρηχος αποτελεί μέρος της καθημερινής τους εργασίας, έχουν σαν αποτέλεσμα τη σταδιακή μείωση της συμμετοχής του ακτινολόγου στην εκτέλεση υπερήχων. Είναι σκόπιμο να αναφερθεί ότι ο ακτινολόγος είναι όχι «τεχνικός» αλλά ο <<ειδικός>> ιατρός απεικόνισης, απόλυτα ικανός και εκπαιδευμένος να συσχετίζει εικόνες με την κλινική εικόνα του ασθενούς. Οι ακτινολόγοι πρέπει να αναλάβουν ηγετικό ρόλο στην εκπαίδευση και διαχείριση της χρήσης υπερήχων στην κλινική πρακτική, με στόχο την σωστή και ασφαλή, χρήση των απεικονιστικών τεχνικών προς όφελος των εξεταζομένων με πρωταρχική μέριμνα την εκπαίδευση, την κατάρτιση και την έρευνα. Η επίτευξη των ανωτέρω στόχων, περιλαμβάνει προγράμματα επιμόρφωσης στους υπερήχους, καθώς και πρακτική εξάσκηση για την απόκτηση δεξιοτήτων [41,47]. Η EFSUMB, δημοσίευσε κατευθυντήριες οδηγίες προτείνοντας τρία επίπεδα εκπαίδευσης τα οποία βασίζονται στην κατάρτιση και την κλινική εμπειρία του ιατρού, αλλά και στη γνώση του τεχνολογικού εξοπλισμού [25, 41,42,47] :

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Επίπεδο 1:

Η εξάσκηση σε αυτό το επίπεδο απαιτεί τις ακόλουθες δεξιότητες:

- α) Εκτέλεση εξετάσεων με ασφάλεια και ακρίβεια,
- β) Γνώσεις ανατομίας και παθολογίας,
- γ) Διάγνωση παθολογικών καταστάσεων ανά σύστημα οργάνων,
- δ) Παραπομπή για δεύτερη γνώμη στην περίπτωση που κρίνεται σκόπιμο

Επίπεδο 2:

Η εξάσκηση σε αυτό το επίπεδο απαιτεί τις ακόλουθες δεξιότητες:

- α) Αποδοχή και διαχείριση παραπομπών από ασκούμενους επιπέδου (1),
- β) Διάγνωση όλων των παθολογικών καταστάσεων ανά σύστημα οργάνων,
- γ) Εκτέλεση βασικών, μη επεμβατικών υπερηχογραφήματων,
- δ) Διδασκαλία υπερήχου σε εκπαιδευόμενους και ασκούμενους επιπέδου (1),
- ε) Ερευνητική δραστηριότητα στο υπερηχογράφημα.

Επίπεδο 3:

Προχωρημένο επίπεδο πρακτικής, το οποίο περιλαμβάνει τις ακόλουθες δεξιότητες:

- α) Αποδοχή τριτοβάθμιων παραπομπών από ασκούμενους επιπέδου (1) και (2)
- β) Διεξαγωγή εξειδικευμένων εξετάσεων υπερήχων,
- γ) Εκτέλεση επεμβατικών εξετάσεων υπό υπέρηχο
- δ) Ερευνητική δραστηριότητα στο υπερηχογράφημα,
- ε) Διδασκαλία υπερήχου σε όλα τα επίπεδα
- στ) Επιμόρφωση-εξειδικευμένη επιμόρφωση στους υπερήχους.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΑΓΓΕΙΑΚΟΥΣ ΥΠΕΡΗΧΟΥΣ

Για κάθε επίπεδο πρακτικής υπερήχων, οι ομάδες ειδικότητας θα πρέπει να εξακολουθήσουν ένα αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών με αναλυτικές συστάσεις για την απόκτηση της απαιτούμενης πρακτικής εμπειρίας. Τα προγράμματα σπουδών πρέπει να περιλαμβάνουν:

- Θεωρητικές γνώσεις στα γνωστικά αντικείμενα: Φυσική υπερήχων, Ασφάλεια υπερήχων και σκιαγραφικών ουσιών, Όργανα-κεφαλές υπερήχων, Τεχνικές σάρωσης, Υλικά υπερήχων, Ανατομία (των σχετικών συστημάτων σώματος), Παθολογία (των σχετικών συστημάτων σώματος), Φυσιολογικά ευρήματα υπερήχων, Παθολογικά ευρήματα υπερήχων, Ερμηνεία σάρωσης, Ενδείξεις για υπερήχους.
- Κανονισμούς για την αξιολόγηση των ερμηνευτικών δεξιοτήτων του εκπαιδευομένου.
- Συνεχιζόμενη επαγγελματική εκπαίδευση [41].

Σε πολλές χώρες στην Ευρώπη οι υπέρηχοι διενεργούνται και από επαγγελματίες υγείας (Ultasonographer) χωρίς ιατρικό πτυχίο, οι οποίοι έχουν παρακολουθήσει ολοκληρωμένα προγράμματα κατάρτισης και σπουδών για υπερηχογράφους που απαιτούν υψηλά πρότυπα γνώσεων και πρακτικών δεξιοτήτων, τα οποία αξιολογούνται με στόχο την διαπίστευση των εκπαιδευομένων [25,37,41,42,43].

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΥΠΕΡΗΧΩΝ

Η εκπαίδευση στη διάγνωση υπερήχων, δεν βασίζεται μόνο στην κλινική εμπειρία, αλλά και στη γνώση του τεχνολογικού εξοπλισμού, καθώς η ποιότητα των διαγνωστικών

εξετάσεων εξαρτάται από το επίπεδο εκπαίδευσης του γιατρού στη χρήση των μηχανημάτων διεξαγωγής αγγειακών υπερήχων.

Η διασφάλιση ποιότητας, της διάγνωσης των αγγειακών υπερηχογραφήματων βασίζεται σε τυποποιημένα πρωτόκολλα, τα οποία περιλαμβάνουν τις τεχνικές απαιτήσεις του τεχνικού εξοπλισμού ώστε να διασφαλιστεί μια υψηλής ποιότητας υπερηχογραφική εικόνα. Η πιστοποίηση από συλλόγους υγείας (Kassenärztliche Vereinigungen - KV) απαιτεί ελέγχους των ιατρών και των εργαστηρίων, ώστε να αποδειχθεί η συμμόρφωση με όλα τα απαιτούμενα πρότυπα [48].

ΕΠΗΠΕΔΟ 1 Εκπαίδευση και πρακτική Επιπέδου 1 :

1. Η πρακτική εκπαίδευση περιλαμβάνει τουλάχιστον 4-6 αγγειακούς υπερήχους από τον εκπαιδευόμενο, δύομιση ημέρες την εβδομάδα, υπό εποπτεία, για 6 μήνες.
2. Τουλάχιστον 250 εξετάσεις, κατανεμημένες εξίσου σε όλα τα είδη των αγγειακών υπερήχων (εξωκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων, ενδοκράνιος υπέρηχος εγκεφαλικών αγγείων, περιφερικές αρτηρίες άκρων, περιφερικές φλέβες άκρων, σπλαχνικά αγγεία κτλ).
3. Οι εξετάσεις θα πρέπει να περικλείουν όλο το φάσμα των παθολογικών καταστάσεων
4. Τήρηση ημερολογίου (log book) με το είδος και τις διαγνώσεις των εξετάσεων.
5. Εποπτεία της πρακτικής εκπαίδευσης από ασκούμενο στον αγγειακό υπέρηχο, ο οποίος βρίσκεται στο επίπεδο 2. Σε ορισμένες περιπτώσεις ανατίθεται μέρος της εποπτείας σε έμπειρο ασκούμενο επιπέδου 1, με τουλάχιστον δύο χρόνια πρακτικής εμπειρίας. Αυτό συνήθως σημαίνει ότι η εκπαίδευση πραγματοποιείται με αμφίδρομη εποπτεία από διαπιστευμένο αγγειακό ιατρό / ακτινολόγο / τεχνολόγο / επιστήμονα.
6. Υποχρεωτική παρακολούθηση θεωρητικών μαθημάτων για την απόκτηση απαιτούμενων βασικών γνώσεων και μελέτη βιβλίων και βιβλιογραφίας.
7. κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης, συμπληρώνεται το φύλλο αξιολόγησης των ικανοτήτων του ασκούμενου.

Γνωστικές Δεξιότητες στο Επίπεδο 1:

1. Θεωρητικά μαθήματα στα γνωστικά αντικείμενα : Φυσική και τεχνολογία, τεχνικές και διαχείριση υπερήχων.

2. Γνώση των αρχών των υπερήχων, (Αγγειακή Φυσική, Αιμοδυναμική) , τα είδη των υπερηχογραφικών αγγειακών εξετάσεων.
3. Ικανότητα έλεγχου του τεχνικού εξοπλισμού (κατάλληλος ηχοβολέα για κάθε εξέταση που διενεργείται).
4. Γνώση των τεχνικών, μεθόδων (μέθοδος της φωτεινότητας - διαβάθμισης του γκρι (B-mode), της διπλής (Duplex) υπερηχογραφίας , της έγχρωμης Doppler απεικόνισης της ροής (Color- Doppler) της έγχρωμης Doppler απεικόνισης της ισχύος της ροής (Power - Doppler) και όλες τις άλλες παραμέτρους που απαιτούνται για την εκτέλεση ενός αγγειακού υπέρηχου.
5. Γνώση Ανατομίας και υπερηχογραφικής Ανατομίας (συμπεριλαμβανομένων των φυσιολογικών παραλλαγών) : των αρτηριών και των φλεβών των άνω και κάτω άκρων και της πύελου, σπλαχνικές αρτηρίες της κοιλιακής αορτής και εξωκρανιακά αγγεία.
6. Γνώση παθολογίας - υπερηχογραφικά ευρήματα:
 - Για τις αρτηρίες άνω και κάτω άκρων: έλεγχος βατότητας, στένωση, απόφραξη, ανευρυσματική διάταση.
 - Για τις φλέβες άνω και κάτω άκρων: έλεγχος βατότητας, απόφραξη, εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, παλινδρόμηση και έλεγχος ανεπάρκειας.
 - Για τα σπλαχνικά αγγεία: απόφραξη, ανευρυσματική διάταση αορτής.
 - Για τα εξωκρανιακά αγγεία: έλεγχος βατότητας, απόφραξη, στένωση.
7. Γνώση των επιπλοκών και των ανεπιθύμητων ενεργειών χειρουργικών ή ενδοαγγειακών επεμβάσεων, πχ συμπεριλαμβανομένων της αγγειοπλαστικής και ενδοαρτηρεκτομής [25].

Ικανότητες που πρέπει να αποκτήσει ο ασκούμενος στο Επίπεδο 1:

Ο ασκούμενος επιπέδου 1, πρέπει να είναι σε θέση να:

1. Μετρήσει τον σφυροβραχιόνιο δείκτη (ABPI) σε περιφερικές αρτηρίες και μοσχεύματα κάτω άκρων.
2. Πραγματοποιήσει μια πλήρη υπερηχογραφική εξέταση της κοινής λαγόνιας αρτηρίας, της ιγνυακής και γαστροκνήμιας αρτηρίας.
3. Αναγνωρίσει και αξιολογήσει τη βατότητα, ή την απόφραξη, τη στένωσης ή την ανευρυσματική διάταση της αορτής και να μετρήσει, κατά προσέγγιση, την έκτασης της ανωμαλίας.
4. Διαγνώσει στένωση > 50% και να αξιολογήσει το μήκος της στένωσης.

5. Τη παρακολούθηση ασθενών μετά από χειρουργικές και ενδοαγγειακές επεμβάσεις, την διαπίστωση τυχόν λαθών και την ανάπτυξη επιπλοκών όπως: αρτηριοφλεβικά (AV) συρίγγια και ψευδοανευρύσματα.
6. Στο εν τω βάθει φλεβικό δίκτυο κάτω άκρων: να πραγματοποιήσει πλήρη εξέταση της έξω λαγονίου φλέβας, της ιγνυακής φλέβας και κνημιαίας φλέβας, να εκτελέσει συμπίεση και augmentation, να διαγνώσει οξεία μηροϊγνυακή φλεβική θρόμβωση, και να μπορεί να διαγνώσει φλεβική επιστροφή.
7. Στο επιπολής φλεβικό δίκτυο των άκρων να: ελέγξει τη σαφηνομηριαία και σαφηνοϊγνυακή συμβολή, να αναγνωρίσει και να εντοπίσει την κλινικά σημαντική φλεβική επιστροφή και την φλεβική ανεπάρκεια καθώς και την ανεπάρκεια των διατιτρενουσών φλεβών και να μπορεί να διεξάγει επιτυχώς τη χαρτογράφηση του φλεβικού δικτύου.
8. Στα σπλαχνικά αγγεία να είναι σε θέση να: αναγνωρίσει και εντοπίσει την βατότητα ή απόφραξη της θωρακικής και κοιλιακής αορτής, αναγνωρίσει και εντοπίσει τις αρτηρίες, (συμπεριλαμβανομένων νεφρικών αρτηριών, άνω μεσεντέριας αρτηρίας και της κοιλιακής αρτηρίας), να μετρήσει το μέγεθος της ανευρυσματικής διάτασης των αρτηριών της κοιλιακής αορτής.
9. Στα εξωκρανικά αγγεία, να είναι σε θέση να: ελέγξει τη βατότητα την, απόφραξη, τη πλάκα και τις στενώσεις στα καρωτιδικά αγγεία και τις σπονδυλικές αρτηρίες [27, 28,29,35,36] .

Διατήρηση δεξιοτήτων Επίπεδου 1

Για την διατήρηση των αποκτημένων δεξιοτήτων στο επίπεδο 1, χρειάζεται:

- Συνεχιζόμενη ιατρική εκπαίδευση (ημερίδες , συνέδρια μαθήματα επιμόρφωσης στους αγγειακούς υπέρηχους, επιστημονική ενημέρωση μέσω της τοπικής και διεθνούς βιβλιογραφίας (CME), (CPD) - και διατήρηση πρακτικών δεξιοτήτων.
- Διεξαγωγή υπερήχων - τουλάχιστον μια συνεδρία την εβδομάδα και τουλάχιστον 300 εξετάσεις ετησίως.
- Αν έχει παρέλθει σημαντική περίοδος μετά τη χρήση δεξιοτήτων, ο εκπαιδευμένος επανεκπαιδεύεται, και εν συνεχεία να πιστοποιείται για την επάρκεια του, από τους τοπικούς εκπαιδευτές και αξιολογητές [27, 28,29,35,36,37].

ΕΠΙΠΕΔΟ 2 Η εκπαίδευση και πρακτική στο Επίπεδο 2 περιλαμβάνει:

1. Τουλάχιστον ένα έτος εμπειρίας στο Επίπεδο 1, με συνεχή εβδομαδιαία διεξαγωγή υπερήχων.
2. Η επίβλεψη της εκπαίδευσης πρέπει να γίνεται από κάποιον που έχει επιτύχει τουλάχιστον το Επίπεδο 2 και έχει τουλάχιστον (2) χρόνια εμπειρίας στο επίπεδο αυτό.
3. Καταγραφή ημερολογίου (log book) των εξετάσεων και των διαγνώσεων.

Γνωσιακές δεξιότητες Επιπέδου 2

1. Γνώση Ανατομίας και υπερηχογραφικής Ανατομίας (συμπεριλαμβανομένων των φυσιολογικών παραλλαγών) των: αρτηριών και των φλεβών των άνω και κάτω άκρων και της πυέλου, σπλαχνικών αρτηριών, της κοιλιακής αορτής, των εξωκρανιακών αγγείων, των περιφερικών αρτηριών και των μοσχευμάτων.
2. Γνώση Διακρανιακού Doppler.
3. Γνώση των αρχών των υπερήχων και της τεχνικής τους.
4. Γνώση των κλινικών ενδείξεων και υπερηχογραφικών ευρημάτων υπερήχων στις κλινικά σημαντικές παθολογικές καταστάσεις.

Ικανότητες που πρέπει να αποκτηθούν στο Επίπεδο 2

Οι ικανότητες που έχουν αποκτηθεί κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης στο Επίπεδο 1 θα βελτιωθούν ώστε να είναι σε θέση να:

1. Εκτελέσει στα κάτω και άνω άκρα μια πλήρη υπερηχογραφική εξέταση και να εντοπίσει όλες τις παθολογικές καταστάσεις που περιγράφονται στο Επίπεδο 1, στα άνω και κάτω άκρα, από τον κοινή λαγόνιο έως το πελματιαίο τόξο, από την υποκλείδιο έως την κερκιδική και ωλένια αρτηρία και φλέβα, καθώς και τον εντοπισμό όλων των ειδών των μη - αθηροσκληρωτικών ασθενειών (αγγειίτιδες σύνδρομο συμπίεσης, κτλ) καθώς και όλα τα είδη αγγειακής δυσπλασίας.
2. Στα εξωκρανιακά αγγεία, να είναι σε θέση να: να αναγνωρίσει τη βατότητα, και να διαγνώσει την απόφραξη, τη στένωση, την αντίστροφη ροή στην καρωτίδα και το σύνδρομο υποκλοπής των σπονδυλικών αρτηριών, τους βαθμούς στένωσης της καρωτίδας και τον τύπο της πλάκας σύμφωνα με τα τοπικά κριτήρια και πρότυπα, την παρακολούθηση ασθενών μετά από ενδοαρτηρεκτομή, μετά από τοποθέτηση stent καρωτίδας, και αγγειοπλαστική.
3. Στα σπλαχνικά αγγεία, να είναι σε θέση να: αναγνωρίσει κοινές φυσιολογικές παραλλαγές, ανευρυσματική διάταση, βατότητα, στένωση και απόφραξη στα σπλαχνικά

και λαγόνια αγγεία, συμπεριλαμβανομένων των μεσεντέριων και νεφρικών αγγείων. [27, 28,29,35,36]

Διατήρηση δεξιοτήτων Επίπεδο 2

Για την διατήρηση των αποκτημένων δεξιοτήτων στο επίπεδο 2, χρειάζεται:

- i. Συνεχιζόμενη ιατρική εκπαίδευση (ημερίδες , συνέδρια μαθήματα επιμόρφωσης στους αγγειακούς υπέρηχους, επιστημονική ενημέρωση μέσω της τοπικής και διεθνούς βιβλιογραφίας (CME), (CPD) - και διατήρηση πρακτικών δεξιοτήτων.
- ii. Διεξαγωγή υπερήχων - τουλάχιστον μια συνεδρία την εβδομάδα και τουλάχιστον 300 εξετάσεις ετησίως.
- iii. Τέλος, αν έχει παρέλθει σημαντική περίοδος μετά τη χρήση δεξιοτήτων, ο εκπαιδευμένος επανεκπαιδεύεται, και εν συνεχεία να πιστοποιείται για την επάρκεια του, από τους τοπικούς εκπαιδευτές και αξιολογητές. [27, 28,29,35,36,37]

ΕΠΙΠΕΔΟ 3 Εκπαίδευση και πρακτική στο Επίπεδο 3

Ένας ασκούμενος επιπέδου (3):

1. Διαθέτει το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου του διεξάγοντας αγγειακούς υπέρηχους και δέχεται τριτοβάθμιες παραπομπές από ασκούμενους επιπέδου (1) και (2).
2. Έχει την ικανότητα να χρησιμοποιεί αναπτυσσόμενες τεχνολογίες και τεχνικές υπερήχων αναπτύσσει δεξιότητες έρευνας και διδασκαλίας.
3. Εκτελεί επίσης, εξειδικευμένες εξετάσεις, συμπεριλαμβανομένων και των μη επεμβατικών φυσιολογικών μελετών, παραγόντων αντίθεσης, ενδοαγγειακών ή ενδοεγχειρητικών-υπερηχογραφικών και επεμβατικών διαδικασιών (θεραπεία ψευδοανευρυσμάτων, RFA κισμών, κ.λπ.).

Διατήρηση δεξιοτήτων Επίπεδο 3

Για την διατήρηση των αποκτημένων δεξιοτήτων στο επίπεδο 3, χρειάζεται:

- i. Συνεχιζόμενη ιατρική εκπαίδευση (ημερίδες , συνέδρια μαθήματα επιμόρφωσης στους αγγειακούς υπέρηχους, επιστημονική ενημέρωση μέσω της τοπικής και διεθνούς βιβλιογραφίας (CME), (CPD) - και διατήρηση πρακτικών δεξιοτήτων.
- ii. Διεξαγωγή υπερήχων - τουλάχιστον μια συνεδρία την εβδομάδα και τουλάχιστον 300 εξετάσεις ετησίως
- iii. Αν έχει παρέλθει σημαντικός χρόνος μετά τη χρήση δεξιοτήτων, ο εκπαιδευμένος επανεκπαιδεύεται, και εν συνεχεία πιστοποιείται για την επάρκεια του, από τους τοπικούς εκπαιδευτές και αξιολογητές. [27, 28,29,35,36,37]

ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα ο μόνος Εθνικός μη κερδοσκοπικός οργανισμός διαπίστευσης είναι το Ε.ΣΥ.Δ. (Ευρωπαϊκός Κανονισμός 765/2008). Σκοπός του είναι η υλοποίηση, εφαρμογή και διαχείριση του Εθνικού Συστήματος Διαπίστευσης. Σύμφωνα με το άρθρο 1 του ΠΔ 228/2000 (ΦΕΚ Α' 197 12.9.2000) , τον Ν. 4486/2017 ΦΕΚ Α' 115/07.08.2017 και την τελευταία τροποποίηση ΦΕΚ 4138/20-09-2018 τ.Β' [53,54] δικαίωμα εκτέλεσης υπερήχου έχουν :

1. Ακτινοδιαγνώστες, ακτινοθεραπευτές ογκολόγοι, για το σύνολο των υπό εξέταση οργάνων ή οστών.
2. Αγγειοχειρουργοί μπορούν να διενεργούν υπερήχους αγγείων εφόσον έχουν εκπαιδευτεί έξι μήνες κατά τη διάρκεια της ειδικότητάς τους για λήψη ειδικότητας Αγγειοχειρουργικής (4138/20-09-2018 (6) μήνες υπέρηχοι αγγείων (αρτηριών φλεβών) σε αγγειοχειρουργικές κλινικές αναγνωρισμένες ως εκπαιδευτικά κέντρα κατά την διάρκεια της ειδικότητάς τους). Η σχετική άδεια εκτέλεσης υπερήχων χορηγείται χωρίς εξετάσεις.
3. Καρδιολόγοι μπορούν να εκτελούν διαθωρακικά υπερηχογραφήματα DOPPLER καρδιάς και αορτικού τόξου, εφόσον έχουν εκπαιδευτεί έξι μήνες κατά τη διάρκεια της ειδικότητάς τους για λήψη ειδικότητας Καρδιολογίας. Η σχετική άδεια εκτέλεσης υπερήχων χορηγείται χωρίς εξετάσεις.

Για τις νεώτερες τεχνικές, (ECHO STRESS, COLOR KINESIS, DOPPLER TISSUE IMAGING, HARMONICS) απαιτείται εξάμηνη εκπαίδευση μετά τη λήψη της ειδικότητας σε αναγνωρισμένα ειδικά Κέντρα, καθώς και η γνωμάτευση τουλάχιστον 100 εξετάσεων. Στην διοισοφάγιοηχοκαρδιογραφία, απαιτείται ο καρδιολόγος ο οποίος εκπαιδεύεται να πραγματοποιήσει τουλάχιστον 25 εξετάσεις και μόνο υπό την επίβλεψη γαστρεντερολόγου ή ηχοκαρδιογραφιστού ενώ πρέπει να είναι ενεργή και η συμμετοχή του στη πραγματοποίηση 50 γνωματεύσεων και πάλι υπό την επίβλεψη του Διευθυντού του εργαστηρίου, ενώ στη δυναμική ηχοκαρδιογραφία και την ενδοστεφανιαία υπερηχογραφία, απαραίτητη είναι η συμμετοχή του στη διενέργεια τουλάχιστον 50 εξετάσεων καθώς επίσης και στην ερμηνεία τουλάχιστον 100 εξετάσεων αντιστοίχως . Στις καρδιολογικές μονάδες που δίνεται η δυνατότητα να εκπαιδεύσουν καρδιολόγους στις νεώτερες τεχνικές πρέπει να εκπληρώνουν τις προϋποθέσεις του άρθρου 3 του παρόντος και επιπρόσθετα στην καρδιολογική μονάδα, απαραίτητα να λειτουργεί αιμοδυναμικό εργαστήριο.

Όσοι γιατροί με Ειδικότητα Ακτινοδιαγνωστικής, Ακτινοθεραπευτικής - Ογκολογίας, Αγγειοχειρουργικής και Καρδιολογίας δεν έχουν εκπαιδευτεί στους υπερήχους κατά τη διάρκεια της ειδικεύσής τους, υποχρεούνται σε δμήνη εκπαίδευση και στη συνέχεια να υποβληθούν σε εξετάσεις, προκειμένου να έχουν το δικαίωμα εκτέλεσης υπερήχων.

4. Ιατροί διαφόρων ειδικοτήτων για τα όργανα της ειδικότητάς τους, κατόπιν λήψης σχετικής άδειας για την εκτέλεση υπερήχων.

Σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, Ιατροί με τις κάτωθι ειδικότητες : Πνευμονολογία-Φυματιολογία, Αλλεργιολογία, Δερματολογία - Αφροδισιολογία, Ιατροδικαστική, Νευροχειρουργική, Πλαστική Χειρουργική, Ρευματολογία, Ιατρική της Εργασίας, Φυσική Ιατρική και Αποκατάσταση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, δεν επιτρέπεται να εκτελούν υπερήχους. [32,33,34]

Ο χρόνος εκπαίδευσης των ειδικευομένων ιατρών σε ειδικότητες πλην της ακτινολογίας σε κάθε ακτινολογική μέθοδο θα πρέπει να προσδιορίζεται με ακρίβεια και το πρόγραμμα να είναι σαφώς καθορισμένο και ανάλογο με το εύρος του γνωστικού αντικειμένου της κάθε ειδικότητας. Η εκπαίδευση θα πραγματοποιείται σε ακτινολογικά εκπαιδευτικά κέντρα αναγνωρισμένα ως κατάλληλα για χορήγηση πλήρους χρόνου άσκησης στην ειδικότητα της Ακτινολογίας και σε Νοσοκομεία αναγνωρισμένα ως κατάλληλα για τη χορήγηση εκπαίδευσης στους υπερήχους της αντίστοιχης ειδικότητας [54].

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΜΟΝΑΔΩΝ/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ/ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΙΑΤΡΩΝ ΑΛΛΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΩΝ

Η εκπαίδευση των ιατρών γίνεται σε Νοσοκομειακές Μονάδες, Ακτινολογικά Εργαστήρια Περιφερειακών Γενικών Νοσοκομείων ή Τμήματα αυτών που πληρούν διάφορες προϋποθέσεις και αναγνωρίζονται ως κατάλληλες για την εκπαίδευση ιατρών στους υπερήχους από τον Υπουργό Υγείας & Κοινωνικής Αλληλεγγύης, κατόπιν σχετικής πρότασης της Επιτροπής Εκπαίδευσης και Μετεκπαίδευσης του ΚΕ.Σ.Υ. Τα κριτήρια των μονάδων/εργαστηρίων/τμημάτων είναι :

1. Να χορηγούν πλήρη ειδικότητα,
2. Να εκτελούν ικανό αριθμό κάθε είδους αγγειακών υπερήχων ημερησίως,

3. Να διαθέτουν υπεύθυνο λειτουργίας του Εργαστηρίου του Τμήματος ή της Μονάδας, ο οποίος έχει εμπειρία σε εργαστήριο υπερήχων αντίστοιχο με την ειδικότητά του και άδεια εκτέλεσης υπερήχων,
4. Να είναι στελεχωμένα με εξειδικευμένο προσωπικό,
5. Να διαθέτουν αρχείο εξετάσεων,
6. Να παρέχουν τακτική εκπαιδευτική δραστηριότητα, ανά εβδομάδα και ανά μήνα, ενασχόλησης με τους υπερήχους,
7. Να διαθέτουν μηχανήματα υπερήχων (εκτός των καρδιολογικών, γυναικολογικών και χειρουργικών) τα οποία θα χρησιμοποιήσουν και οι εκτελούντες την δμηνη επιπλέον της ειδικότητας τους εκπαίδευση,
8. Η εκπαιδευτική Μονάδα, Τμήμα ή Εργαστήριο, με ευθύνη του Διευθυντή υποχρεούται να εξασφαλίζει τη συμμετοχή του εκπαιδευόμενου στις υπερηχογραφικές πράξεις (κυρίως εκτέλεση και διάγνωση) με ελάχιστο αριθμό ανά μήνα εκπαίδευσης τα 30 υπερηχογραφήματα ανά εκπαιδευόμενο. [32,33,34]

Ο εκπαιδευόμενος οφείλει να συμμετέχει ανελλιπώς στο πρόγραμμα εκτέλεσης των υπερήχων και μετά το πέρας της εκπαίδευσής του λαμβάνει πιστοποιητικό στο οποίο αναγράφεται ότι παρακολούθησε το πρόγραμμα καθώς και τον συνολικό αριθμό των εξετάσεων στις οποίες συμμετείχε.

Οι εκπαιδευθέντες ιατροί θα πρέπει να επιτύχουν σε προφορικές εξετάσεις ενώπιον τριμελούς επιτροπής που συγκροτείται με απόφαση του Υπουργού Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, και διενεργούνται δύο φορές τον χρόνο κατά τους μήνες Μάιο και Νοέμβριο και αποτελείται συνολικά από τρεις Ιατρούς. Ένα ιατρό Ακτινοδιαγνωστικής ο οποίος προεδρεύει και δυο ιατρούς της αντίστοιχης ειδικότητας που έχουν άδεια εκτέλεσης υπερήχων. Σε περίπτωση αποτυχίας, οι ειδικευμένοι ιατροί έχουν δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις για την απόκτηση άδειας εκτέλεσης υπερήχων για δύο (2) φορές ακόμα [32].

Η μόνη πρόσθετη προϋπόθεση, πέραν της άδειας εκτέλεσης υπερήχων, που είναι απαραίτητη για τη διενέργεια υπερηχογραφικών εξετάσεων στην Ελλάδα, είναι ο χρησιμοποιούμενος ιατρικός εξοπλισμός να διαθέτει πιστοποιητικό σήμανσης CE.

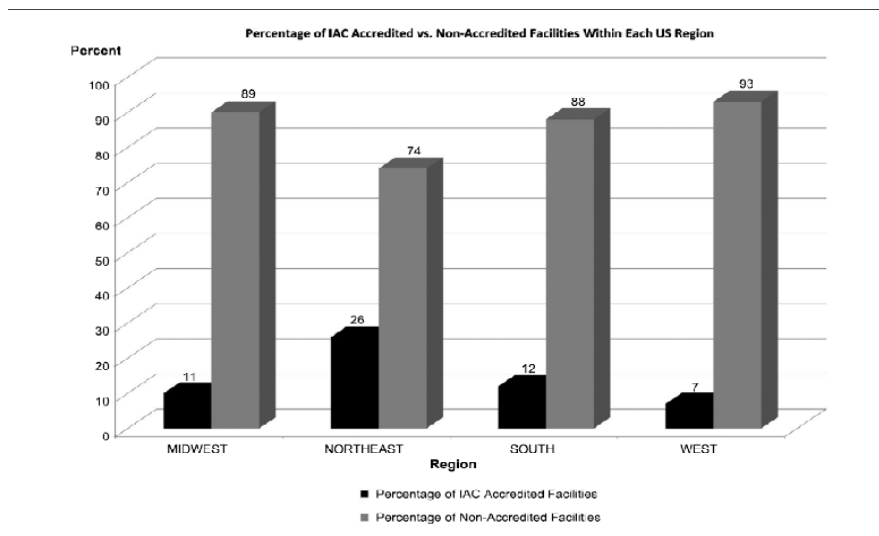
ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός των φορέων πιστοποίησης και αξιολόγησης είναι ο καθορισμός οδηγιών που καθορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις της εκπαίδευσης και της αξιολόγησης των εκπαιδευμένων ιατρών και των εργαστηρίων αγγειακών υπερήχων, με τελικό στόχο την παροχή υψηλής ποιότητας ιατρικών εξετάσεων.

Ο αριθμός των πιστοποιημένων εργαστηρίων αν και αυξάνεται κάθε χρόνο, παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. Στην Ευρώπη, δεν έχουν θεσπιστεί ακόμη φορείς πιστοποίησης αγγειακών υπερήχων και δεν υπάρχουν βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με το ποσοστό των διαπιστευμένων αγγειακών εργαστηρίων.

Σε μελέτη που έγινε στις ΗΠΑ το 2014, με τίτλο « Διαπίστευση εργαστηρίων, ανά γεωγραφική θέση των εργαστηρίων αγγειακών υπερήχων και αξιοποίηση της αξιολόγησης » αναλύοντας ένα τυχαίο εθνικό δείγμα εργαστηρίων τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το ποσοστό των εξωτερικών εργαστηρίων αγγειακών παθήσεων που είναι διαπιστευμένα από την IAC είναι χαμηλό [44], [**Εικόνα1**] και μόνο το 37% των αγγειακών υπερηχογραφικών εξετάσεων που μελετήθηκαν για την παρούσα έρευνα, διενεργήθηκαν από πιστοποιημένα από την IAC εργαστήρια. Καταγράφηκε επίσης και στατιστικά σημαντική γεωγραφική διακύμανση του ποσοστού των διαπιστευμένων εγκαταστάσεων μεταξύ των εν λόγω εργαστηρίων [45, 46], [**Πινάκας 1, Εικόνα1**]. Πολλά εργαστήρια στις ΗΠΑ (41%) παρουσίαζαν ελλείψεις κατά την υποβολή αίτηση πιστοποίησης, οι οποίες αφορούν κυρίως : τη διαδικασία πρωτοκόλλου, τα προσόντα του ιατρικού προσωπικού, την απόκτηση υψηλής ποιότητας εικόνων, τη ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας κ.α. Ένα ποσοστό δε των ιατρικών εργαστηρίων φαίνεται να μην συμμορφώνονται με τους κανόνες πιστοποίησης ή δεν πληρούν τα κριτήρια ώστε να διατηρήσουν την πιστοποίηση ή να επαναπιστοποιηθούν.

Στη σημερινή εποχή η πιστοποίηση και η αξιολόγηση των ιατρών και των εργαστηρίων από διεθνείς και αναγνωρισμένους φορείς φαίνεται να είναι επιτακτική και αναγκαία[44,45,46].



Πίνακας 1

https://www.researchgate.net/figure/Overlay-of-geocoding-of-vascular-testing-facilities-in-the-CMS-2011-Provider-of-Services_fig2_265255117



Εικόνα 1. Χάρτης των πιστοποιημένων εργαστηρίων στις ΗΠΑ

https://www.researchgate.net/figure/Overlay-of-geocoding-of-vascular-testing-facilities-in-the-CMS-2011-Provider-of-Services_fig2_265255117

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η πιστοποίηση των αγγειακών εργαστηρίων από διεθνείς και αναγνωρισμένους φορείς είναι μια νέα προσέγγιση για τη διασφάλιση της ποιότητας παροχής υπηρεσιών υγείας. Με τη διαπίστευση διασφαλίζεται ότι το εργαστήριο χρησιμοποιεί κατάλληλες διαγνωστικές μεθόδους, κατάλληλο εξοπλισμό και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Ο καθορισμός κοινών προτύπων πιστοποίησης και αξιολόγησης των ιατρών, των εργαστηρίων και του τεχνικού προσωπικού θα συνέβαλε σημαντικά στη σωστή λειτουργία των ιατρικών μονάδων παγκοσμίως. Τα οφέλη της πιστοποίησης είναι πολλά και προκύπτουν από την άριστη λειτουργία του εργαστηρίου και τη βελτίωση της ποιότητας παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας. Όσο σημαντική και αν κρίνεται η πιστοποίηση των ιατρών και του εργαστηρίου, άλλο τόσο απαραίτητη και σημαντική είναι η διατήρηση αυτής, που επιτυγχάνεται με την επαναπιστοποίηση.

Οι ΗΠΑ, το Η.Β και η Γερμανία , είναι τα πιο ανεπτυγμένα στον ιατρικό κλάδο κράτη, που δίνουν βαρύτητα στην εκπαίδευση, την εμπειρία την κατάρτιση την έρευνα και τη συνεχή επιμόρφωση των ιατρών στους αγγειακούς υπερήχους. Η οργάνωση των κρατών αυτών περιλαμβάνει πρότυπα και κατευθυντήριες οδηγίες : για τον ελάχιστο αριθμό των υπερήχων που πρέπει να εκτελούν οι υποψήφιοι, την διεξαγωγή θεωρητικών και πρακτικών εξετάσεων, την πιστοποίηση και αξιολόγηση του ιατρικού προσωπικού. Στις χώρες αυτές ενεργό ρόλο στην διαπίστευση και πιστοποίηση έχει το ιατρικό προσωπικό, μια που με την ίδρυση οργανισμών, συλλόγων και επιτροπών αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της. Ο αριθμός των πιστοποιημένων εργαστηρίων αν και αυξάνεται κάθε χρόνο, παραμένει σε χαμηλά επίπεδα.

Στην Ευρώπη, δίνεται βαρύτητα στην εκπαίδευση, την εμπειρία την κατάρτιση την έρευνα και τη συνεχή επιμόρφωση των ιατρών, όμως δεν έχουν θεσπιστεί ακόμη φορείς πιστοποίησης αγγειακών υπερήχων και δεν υπάρχουν βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με το ποσοστό των διαπιστευμένων αγγειακών εργαστηρίων.

Στην Ελλάδα το νομικό πλαίσιο που αφορά την πιστοποίηση και διαπίστευση των υπερήχων είναι ασαφές και δυστυχώς δεν έχει φθάσει σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο οργάνωσης για την πιστοποίηση τόσο των ιατρών, όσο και των εργαστηρίων αγγειακών παθήσεων. Αν και υπάρχουν ενώσεις ιατρών, δεν έχουν φθάσει σε τέτοιο επίπεδο οργάνωσης ώστε να

συμμετέχουν στη διαδικασία της πιστοποίησης και αξιολόγησης του προσωπικού που θα διενεργεί υπερηχογραφικές εξετάσεις.

Η διαδικασία διενέργειας μίας υπερηχογραφικής εξέτασης διαφέρει από χώρα σε χώρα για αυτό και έχουν δημιουργηθεί φορείς πιστοποίησης με πρωτοπόρο τις ΗΠΑ. Σκοπός των φορέων πιστοποίησης και αξιολόγησης είναι ο καθορισμός οδηγιών που καθορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις της εκπαίδευσης και της αξιολόγησης των εκπαιδευμένων ιατρών και των εργαστηρίων, με τελικό στόχο την παροχή υψηλής ποιότητας ιατρικών εξετάσεων.

Λόγω του το ότι η πιστοποίηση δεν έχει καταστεί υποχρεωτική, δεν έχουν συγκεντρωθεί επαρκείς πληροφορίες και μελέτες για το ποσοστό των διαπιστευμένων εργαστηρίων αγγειακών υπερήχων σε διεθνές επίπεδο. Σε κάθε χώρα πρέπει να υπάρχει αναγνωρισμένη αρμόδια αρχή για την αξιολόγηση της κατάρτισης (χρησιμοποιώντας της κατάλληλες για την εκάστοτε χώρα μεθόδους), και της διαπίστευσης των ατόμων που έχουν ολοκληρώσει εκπαιδευτικά προγράμματα αλλά και για την πιστοποίηση και επαναπιστοποίηση των αγγειακών εργαστηρίων.

Τη σημερινή εποχή η πιστοποίηση και η αξιολόγηση από διεθνείς και αναγνωρισμένους φορείς ,των ιατρών και των εργαστηρίων καθώς και η προαγωγή της υπερηχοτομογραφίας, η οποία αναμφισβήτητα αποτελεί την πρώτη ασφαλή, οικονομική και εύκολα προσβάσιμη, αναίμακτη απεικονιστική μέθοδο, προσέγγισης, διερεύνησης και παρακολούθησης των ασθενών με παθολογία, φαίνεται να είναι επιτακτικές ανάγκες.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Introduction to Vascular Ultrasonography. Fourth Edition. Willaim J.Zwiebel, MD Profesor of Radiology, Univesity of Utah, School of Medicine, Salt Lake City, Utah. W.B. Saunders Company ISBN 0-7216-6949-2.
2. Αγγειακή και Ενδαγγειακή Χειρουργική. O.James Garden Simon Paterson Brown.Πέμπτη Έκδοση ISBN978-960-394-992-3.
3. Brown OW, Bendick PJ, Bove PG et al. Reliability of extracranial carotid artery duplex ultrasound scanning: value of vascular laboratory accreditation.J Vasc Surg. 2004 Feb;39(2):366-71
4. Lee C, Wadhwa V, Kruskal J, Larson D. Conducting a successful practice quality improvement project for American Board of Radiology Certification. Radiographics 2015;35:1643-1654.
5. Kelly AM, Cronin P.” Practical Approaches to Quality Improvement for Radiologists.”Radiographics. 2015 Oct;35(6):1630-42.
6. Johnson CD, Krecke KN, Miranda R, et al. Quality initiatives: developing a radiology quality and safety program: a primer. Radiographics. 2009 Jul Aug;29(4):951-9.
7. Academy for Healthcare Science. Equivalence. See <http://www.ahcs.ac.uk/equivalence/> (2013
8. Reliability of extracranial carotid artery duplex ultrasound scanning: value of vascular laboratory accreditation. J Vasc Surg. Brown OW, Bendick PJ, Bove PG et al. 2004
9. Conducting a successful practice quality improvement project for American Board of Radiology Certification. Lee C, Wadhwa V, Kruskal J, Larson D. 2015.
10. Practical Approaches to Quality Improvement for Radiologists. Radiographics. Kelly AM, Cronin P. 2015
11. Quality initiatives: developing a radiology quality and safety program: a primer. Radiographics. Johnson CD, Krecke KN, Miranda R, et al 2009
12. The International Practice of Vascular Ultrasound.
13. Intersocietal Accreditation Commission (IAC). What is IAC accreditation? www.intersocietal.org/iac/accreditation/whatisaccreditation 13
14. American College of Radiology (ACR). Ultrasound accreditation program requirements, 2014,
15. American College of Radiology .<http://www.acr.org/>
16. Council on vascular ultrasound communication, IAC vascular testing. Susana Perese. Journal of the American Society of Echocardiography. Volume 28.Number.
17. IAC Standards and Guidelines for Vascular Testing Accreditation <https://www.intersocietal.org/vascular/standards/IACVascularTestingStandards2020.pdf>
18. Educating the future sonographic workforce: membership survey report from the British Medical Ultrasound Society.
Parker PC, Harrison G. 2015
19. Royal College of Radiologists. Ultrasound Training Recommendations for Medical and Surgical Specialties. London: Royal College of Radiologists, 2005
20. Four-year experience with a clinical ultrasound quality control program. Ultrasound Med Biol. Hangiandreou NJ, Stekel SF, Tradup DJ, Gorny KR, King DM
21. Ε.ΚΑ.Π.Τ.Υ. (Εθνικό Κέντρο Αξιολόγησης της Ποιότητας και Τεχνολογίας στην Υγεία) <https://www.ekapty.gr>
22. Ε.Ε.Α.Ε. (Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας) www.eeae.gr
23. www.esyd.gr/portal/p/esyd/el/index.jsp
24. https://www.arrt.org/about/about-us/hi_story
25. Training and accreditation: A report from the EFSUMB Education and Professional Standards Committee. EFSUMB Newsletter 2000: 14; 20.
26. [www.svtgbi.org.uk/about the svt](http://www.svtgbi.org.uk/about_the_svt)
27. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30599040/> Ultrasound Int Open2019 Jan;5(1):E2-E10.doi: 10.1055/a-0770-3965. Epub 2018 Nov 21. European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB) Policy Document Development Strategy - Clinical Practice Guidelines, Position Statements and Technological Reviews Christian Jenssen¹, Odd Helge Gilja², Andreas L Serra³, Fabio Piscaglia⁴, Christoph F Dietrich⁵, Lynne Rudd⁶, Paul S Sidhu⁷Affiliations expand PMID: 30599040PMCID: PMC6251059DOI: 10.1055/a-0770-3965
28. <https://www.efsumb.org/blog/wp-content/uploads/2020/11/History-Ultrasound-Germany-v2.pdf>
29. <https://www.efsumb.org/blog/>
30. The Society for Vascular Technology of Great Britain and Ireland. The Accreditation Document Attaining & Maintaining Registration as an Accredited Vascular Scientist (AVS), Document ID: Ed Com Accreditation 2015 v1, For review Dec 2015 by SVT Education Committee.

31. http://ukhealthcare.uky.edu/health-and-wellness/publications/fact-sheets/heart/UK_Vascular-Lab-Fact-Sheet/
26/08/2020 11:59:05 EEST - 84.205.244.137
32. Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας, Προεδρικό Διάταγμα υπ. Αριθμόν 228, Αρ. Φύλλου 197, 12 Σεπτεμβρίου 2000 32 Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας, Προεδρικό Διάταγμα υπ. 210/2003 (ΦΕΚ Α 168/2.7.2003)]
33. Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας νόμος 4486/2017 (ΦΕΚ Α' 115/07.08.2017)
34. <https://www.efsumb.org/blog/archives/1687>
35. <http://www.efsumb.org/guidelines/2009-04-14apx8.pdf>
36. <https://insightsimaging.springeropen.com/articles/10.1186/s13244-020-00919-x>
37. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/8756479304269838>
38. Epstein RM, Hundert EM: Defining and assessing professional competence. JAMA 287:243–244, 2002.
39. Ricci MA, Rutherford RB: Qualifications of the Physician in the Vascular Diagnostic Laboratory. In AbuRhamah A, Bergan J (eds): Noninvasive Vascular Diagnosis. London: Springer-Verlag, 2000.
40. <https://insightsimaging.springeropen.com/articles/10.1186/s13244-020-00919-x> Published: 09 November 2020
41. <https://www.e-ultrasonography.org/upload/usg-16027.pdf>
42. <https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1024/0301-1526/a000603?journalCode=vas>
43. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/a-0770-3965>
44. Vascular Medicine, Accreditation status and geographic location of outpatient vascular testing facilities among Medicare beneficiaries: The VALUE (Vascular Accreditation, Location & Utilization Evaluation) Study, 2014, sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav.
45. Nagueh SF, Farrel MB, Bremer ML, et al: Predictors of delayed Accreditation of Echocardiography Laboratories: an analysis of the Intersocietal Accreditation Commission Database. Journal of the American Society of Echocardiography. 2015;28: 1062–69
46. Popescu B, Stefanidis A, Nihoyannopoulos P et al. Updated standards and processes for accreditation of echocardiographic laboratories from The European Association of Cardiovascular Imaging: an executive summary. European Heart Journal – Cardiovascular Imaging (2014) 15, 1188–1193
47. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13244-016-0493-6>
48. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22872382/>
49. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0032-1330301>
50. <https://www.ardms.org/discover-ardms/career-center/sonography-professional-organizations/>
51. <https://www.ardms.org/discover-ardms/career-center/sonography-professional-organizations/>
52. <https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/MED382/%CE%95%CE%93%CE%A7%CE%A1%CE%A9%CE%9C%CE%97%20%CE%91%CE%A0%CE%95%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%9D%CE%99%CE%A3%CE%97%20DOPPLER>
ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ . Μαρία Λύρα Γεωργοσοπούλου Αν. Καθηγήτρια Παν/μίου Αθηνών.
53. ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΑΘ. Δ. ΓΙΑΝΝΟΥΚΑΣ, NICOS LABROPOULOS ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ 2013 IS BN 978-960-394-911-4
54. Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας ΦΕΚ 4138/20-09-2018 τ.Β'