



ΙΟΥΛΙΟΣ 2012
Τεύχος 101

Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ
ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

The
Economist

Η επέλαση των ρομπότ



Τα μάτια (και το δέρμα) λένε την αλήθεια

ΤΩΝ **ΞΕΝΟΦΩΝΤΑ ΖΑΜΠΟΥΛΗ, ΑΡΕΤΗΣ
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ, ΠΟΛΥΚΑΡΠΟΥ ΚΑΡΑΜΑΟΥΝΑ,
ΒΑΓΓΕΛΗΣ ΣΑΚΚΑΛΗΣ, ΚΩΣΤΑ ΜΑΡΙΑΣ, ΣΤΕΛΛΑΣ ΔΟΥΜΑ**
ΚΑΙ **ΧΡΥΣΑΝΘΟΥ ΖΑΜΠΟΥΛΗ***

Η **ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΥΠΕΡΤΑΣΗ** και ο σακχαρώδης διαβήτης αυξάνουν τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα του πληθυσμού, επειδή είναι παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακά επεισόδια (στεφανιαία νόσος, έμφραγμα του μυοκαρδίου, αγγειακά/εγκεφαλικά). Μέχρι πρόσφατα, τα καρδιαγγειακά νοσήματα σχετιζόνταν κυρίως με τη βλάβη των μεγάλων αγγείων (αορτή, στεφανιαία αγγεία). Ωστόσο, ολοένα και περισσότερες μελέτες αναδεικνύουν τη σημασία και το ρόλο της μικροκυκλοφορίας (μικρά αγγεία του αμφιβληστροειδούς, του δέρματος του εγκεφάλου και του νεφρού) τόσο στην εμφάνιση της ίδιας της ασθένειας και των επιπλοκών της, όσο και στην πρόγνωση και τη θεραπευτική αντιμετώπισή της.

Ο οφθαλμός και το δέρμα αποτελούν δύο άμεσα προσβάσιμα και ορατά παράθυρα για τη μελέτη της μικροκυκλοφορίας στο ανθρώπινο σώμα, επιτρέποντας εύκολα και με μη επεμβατικές τεχνικές την απεικόνιση των αγγείων τους. Οι εικόνες των αγγείων αυτών μπορούν να δώσουν έμμεσα πληροφορίες, όχι μόνο για τα ίδια, αλλά και για τα αγγεία στον εγκέφαλο και την καρδιά, τα οποία, αν και πολύ σημαντικά, είναι δυσκολότερο να απεικονιστούν.

Σταθμό στη μελέτη των μικρών αγγείων αποτέλεσε η κατασκευή της μη μυδριατικής κάμερας (fundus camera) και του τριχοειδοσκοπίου (capillaroscope) για την απεικόνιση του βυθού του οφθαλμού και των τριχοειδών του δέρματος αντίστοιχα. Πρόκειται για δύο μη επεμβατικά εργαλεία τα οποία μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα, με χαμηλό κόστος και χωρίς να απαιτούν εξειδικευμένο προσωπικό, μπορούν να απεικονίσουν και να αποθηκεύσουν πλειάδες εικόνων των μικρών αγγείων. Υπάρχουν δεδομένα ότι η ανάλυση των εικόνων αυτών μπορεί να δώσει επιπλέον πληροφορίες τόσο για τις επιπλοκές της αρτηριακής υπέρτασης και του σακχαρώδους διαβήτη, όσο και για την αποτελεσματικότητα της θεραπείας τους. Ωστόσο, για να μπορέσουν οι εικόνες αυτές να χρησιμοποιηθούν στην κλινική πράξη και την έρευνα, είναι απαραίτητο να αναλυθούν περαιτέρω από εξειδικευμένους γιατρούς και ερευνητές, οι οποίοι θα «μεταφράσουν» και θα αξιολογήσουν τη σημασία τους σε σχέση με τη διάγνωση και την πορεία της κάθε ασθένειας.

Εξελίξεις στο χώρο της πληροφορικής, και συγκεκριμένα στον τομέα της ανάλυσης ιατρικών εικόνων έχουν πρόσφατα προσφέρει καινοτόμες μεθόδους και εργαλεία για την αυτοματοποιημένη, ποσοτική μελέτη των απεικονιζόμενων μικρών αγγείων. Λογισμικά που έχουν αναπτυχθεί από το Ινστιτούτο Πληροφορικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) επιστρατεύονται στη δημιουργία αυτών των νέων διαγνωστικών τεχνικών. Μέσω των λογισμικών αυτών καθίσταται δυνατή η μέτρηση της διαμέτρου, του αριθμού και της πυκνότητας των απεικονιζόμενων αγγείων, ενώ επιπρόσθετα διευκολύνεται η διεξαγωγή στατιστικών αναλύσεων. Επιπλέον, η συγκρι-



τική ανάλυση των εικόνων πριν και μετά τη θεραπεία επιτρέπει την αγγείο προς αγγείο ανίχνευση των μεταβολών της μικροκυκλοφορίας σε συνάρτηση με τη θεραπευτική αγωγή και την ανατομία του ασθενή.

Τα παραπάνω λογισμικά χρησιμοποιούν εικόνες οι οποίες έχουν προσληφθεί με τη μέθοδο της βυθοσκοπίας (μη μυδριατική κάμερα) ή/και της τριχοειδοσκοπίας. Μέσω της ανάλυσης των εικόνων αυτών χαρτογραφείται αυτόματα το πολύπλοκο δίκτυο των απεικονιζόμενων αγγείων, μετριοούνται επακριβώς οι διαστάσεις τους, και παρέχονται αναλυτικές πληροφορίες για την παθολογία των ασθενών τόσο πριν, όσο και μετά τη θεραπεία. Η συμβολή των λογισμικών αυτών στην κλινική πράξη είναι σημαντική, διότι η ανάλυση χωρίς την υποβοήθησή τους είναι εξαιρετικά χρονοβόρος, υποκειμενική και πρακτικά αδύνατη σε μεγάλους πληθυσμούς, λόγω του μεγάλου πλήθους και της λεπτομέρειας των αρτηριδίων, φλεβιδίων και τριχοειδικών αγγείων.

Τα δύο τελευταία έτη τα λογισμικά αυτά εφαρμόζονται πιλοτικά από το Υπερτασιολογικό Τμήμα της Β' Προπαιδευτικής Κλινικής του Ιπποκράτειου Νοσοκομείου του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Πρώιμα αποτελέσματα της εφαρμογής αυτής απέσπασαν τρία βραβεία, από την ευρωπαϊκή και την αμερικανική εταιρεία υπέρτασης, καθώς και από το διεθνή οργανισμό IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). □

*Ο κ. Ξενοφών Ζαμπούλης είναι κύριος ερευνητής στο ΙΤΕ. Η κ. Αρετή Τριανταφύλλου είναι υποψήφια διδάκτωρ στο ΑΠΘ. Ο κ. Πολύκαρπος Καραμαούνας είναι μηχανικός λογισμικού στο ΙΤΕ. Ο κ. Βαγγέλης Σακκαλής είναι εντεταλμένος ερευνητής στο ΙΤΕ. Ο κ. Κώστας Μαρίας είναι κύριος ερευνητής στο ΙΤΕ. Η κ. Στέλλα Δούμα είναι επίκουρος καθηγήτρια στο ΑΠΘ. Ο κ. Χρυσάνθος Ζαμπούλης είναι ομότιμος καθηγητής στο ΑΠΘ.