

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΕΙΝΑΙ ΤΩΡΑ!

Τηλεμικροσκόπιο τσέπης

Ο γιατρός σε μια χειμωνιάτικη εκδρομή κλείστηκε στο ορεινό χωριό από τα χιόνια. Κλείστηκαν οι δρόμοι, κι αυτός στο μικρό ξενώνα...

Καμιά επαφή με την κοντινότερη πόλη, και οι πληροφορίες που είχαν από τα κινητά, γιατί τα σταθερά είχαν κοπεί, ήταν ότι μια εβδομάδα και πάνω θα απαιτούσε η σύνδεσή τους με τον κόσμο. Ο γιατρός, είδε τη στοιβιά από τα ξύλα, και υπολόγισε ότι θα έφταναν. Το βράδυ μπήκε στο δωμάτιο του ο ιδιοκτήτης του ξενώνα ανήσυχος. Η γυναίκα του όπως είπε, είχε κάτι, ήταν άρρωστη. Πήγαν μαζί στο δωμάτιό της και την εξέτασε. Από ότι είδε, κατάλαβε ότι έπρεπε να έχει μια εξέταση αίματος. Να πιστοποιήσει τα διάφορα στοιχεία του αίματος. Δηλαδή να στείλει αίμα σε νοσοκομείο ή εργαστήριο και να πάρει την απάντηση. Αδύνατον. Ο άνδρας της γυναίκας, τον κοίταξε απελπισμένα. Ο γιατρός σκέφτηκε λίγο και σφίγγοντάς του το μπράτσο, του είπε ότι κάτι μπορούσε να γίνει. Έβγαλε από την τσέπη του ένα smartphone και πήρε συνάδελφό του σε νοσοκομείο της πόλης. **Του εξήγησε την κατάσταση και του είπε, υπό τα έκπληκτα μάτια του συζύγου, ότι σε ένα τέταρτο το πολύ, θα του έστειλε αίμα για**

εξέταση. Στη συνέχεια, πήρε αίμα από την ασθενή, και έβαλε λίγο επάνω σε ένα γυαλάκι. Μετά με προσοχή, έσταξε μια σταγόνα νερό επάνω στο μάτι της φωτογραφικής μηχανής του τηλεφώνου. Η σταγόνα έκατσε στρογγυλή εν είδη φακού. Ο γιατρός γύρισε τη μηχανή πάνω από το αίμα στο γυαλάκι, και τράβηξε τη φωτογραφία. Τη φωτογραφία την έστειλε με το smartphone στο νοσοκομείο. Γρήγορα, θα είχε μια απάντηση. Δεν ξέρω αν αυτό, έγινε σε κάποιο ορεινό χιονισμένο χωριό. Θα μπορούσε όμως να συμβεί. Και θα μπορεί να γίνεται. Σε απομονωμένα μέρη χωρίς υποδομή, σε υπό ανάπτυξη χώρες με νοσοκομειακές ελλείψεις ή και



σε παρακολούθηση ασθενών επί τόπου. Ένας φακός, με πολύ μικρή μεγεθυντική ισχύ, μπορεί να μετατρέψει iPhones, σε ιατρική συσκευή τσέπης, για λήψη εικόνων ερυθρών αιμοπεταλίων. Να δείξει το μέγεθος, και να μετρήσει. Ένα τέτοιο smartphone, αποτελεί για γιατρούς και νοσηλευτικό προσωπικό, ένα απλό εργαλείο για διαγνωστικούς σκοπούς σχετικά με το αίμα κάτω από πρωτόγονες συνθήκες. **Η σταγόνα νερού, πραγματικά δοκιμάστηκε, αλλά δεν είναι πρακτική, γιατί**



ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΥΓΕΝΙΟ ΧΑΤΖΟΥΔΗ
π. Δ/ντή Ινστιτούτου του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»

πρώτον δεν είναι σταθερή, και δεύτερον σε θερμές συνθήκες εξατμίζεται. Έτσι επάνω στο μάτι της μηχανής, τοποθετείται ένας σφαιρικός φακός, διαμέτρου ενός χιλιοστού του μέτρου. Σε ένα μικρό κομμάτι ελαστικού, ανοίγεται μια μικρή τρύπα, στην οποία τοποθετείται ο φακός. Μετά, με το ελαστικό κομμάτι, στερεώνεται επάνω στο μάτι της μηχανής. Όλα αυτά γίνονται στο τμήμα παθολογίας και εργαστήριο ιατρικής του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια. Τα τηλέφωνα αυτά είναι κατάλληλα για τον σκοπό αυτόν, γιατί είναι πανταχού παρόντα, έχουν μέσα τους υψηλής ποι-

ότητας ανιχνευτές, και έχουν την ικανότητα να μεταδίδουν τα δεδομένα. Το κόστος προς το παρόν είναι η κατασκευή των μικρών σφαιρικών φακών αξίας περίπου 30 με 40\$. Ο σφαιρικός αυτός φακός, σε μια μέγερση X5, μπο-

ρεί να διακρίνει στοιχεία της τάξης των 1.5μm, αρκετά μικρά δηλαδή, ώστε να πιστοποιήσουν τους διαφόρους τύπους αιμοπεταλίων. Οι σφαιρικοί φακοί υπερέρχουν στη συγκέντρωση του φωτός, κάτι που προσδιορίζει την διακριτικότητα. Παρόλο που οι εικόνες από ένα smartphone με φακό, δεν είναι τόσο ευκρινείς όσο από ένα εργαστηριακό μικροσκόπιο, παρέχουν σημαντικές ιατρικές πληροφορίες, όπως στην αναιμία λόγω έλλειψης σιδήρου και την δρεπανοειδή αναιμία. **Οι ερευνητές του πανεπιστημιακού ιατρικού κέντρου, εξετάζουν και την περίπτωση μεγαλύτερων φακών, ώστε να συμπεριλάβουν και άλλες ασθένειες, όπως αυτές του δέρματος. Προσπαθούν δε να δείξουν και άλλες εφαρμογές, όπως παρακολούθηση καλλιέργειών σε πραγματικό χρόνο, λήψη εικόνων, που ένα ογκώδες μικροσκόπιο δεν μπορεί να πάρει, και άλλα.**

Η πραγματική του αξία όμως έγκειται στο γεγονός ότι είναι πάμφθηνο, και μπορεί να δώσει σημαντικές πληροφορίες σε γιατρούς και νοσηλευτές, σε απομονωμένες περιοχές, και σε ιδρύματα χωρών υπό ανάπτυξη, χωρίς την αναγκαία υποδομή. Η εργασία αυτή, που ας σημειωθεί δεν είναι η πρώτη, παρουσιάστηκε από τους ερευνητές του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια, στο ετήσιο συνέδριο της Optical Society των ΗΠΑ, τον Οκτώβριο του 2011 στο San Jose.