

Τα έξυπνα ρολόγια και οι έξυπνες εφαρμογές τους στη καρδιολογία

Λυδία Μαυράκη

Φοιτήτρια Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών

Κωνσταντίνος Τούτουζας

Καθηγητής Καρδιολογίας, Α' Πανεπιστημιακή Καρδιολογική Κλινική, "Ιπποκράτειο" Γ.Ν.Α.

Καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται με καλπάζοντες ρυθμούς και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς μας, η Ιατρική βρίσκει τρόπους όχι μόνο να μην την αφήσει ανεκμετάλλευτη, αλλά να την αξιοποιήσει στον μέγιστο βαθμό. Και πώς το καταφέρνει αυτό; Με τα λεγόμενα («wearables»), δηλαδή ηλεκτρονικές συσκευές που φοριούνται σε ποικίλες θέσεις στο σώμα μας, όπως γυαλιά, ακουστικά, γιλέκα, κάλτσες, παπούτσια και, φυσικά, ρολόγια.

Τα «έξυπνα ρολόγια», γνωστά στο ευρύ κοινό ως «smartwatches», από το 2015 που κυκλοφόρησαν για πρώτη φορά μέχρι σήμερα, κατέχουν την πρώτη θέση στις συνεχώς αυξανόμενες πωλήσεις των wearables και έχουν κεντρίσει το ενδιαφέρον όλων μας, μικρών και μεγάλων, λόγω των αμέτρητων δυνατοτήτων που παρέχουν. Ανάμεσα σε αυτές συμπεριλαμβάνονται η διαχείριση λειτουργιών του smartphone όπως απάντηση ή απόρριψη κλήσης, η πληρωμή αγορών μέσω αποθήκευσης των στοιχείων πιστωτικής κάρτας, η πλοήγηση με χρήση του ενσωματωμένου GPS και η παρακολούθηση της σωματικής μας δραστηριότητας ή «fitness tracking».

Το fitness tracking εμπεριέχει μέτρηση του ημερήσιου αριθμού βημάτων και των ημερήσιων δαπανών ενέργειας, ανίχνευση της στάσης και των κινήσεων του σώματος, ανάλυση ύπνου, υπολογισμό του κορεσμού οξυγόνου και προσδιορισμό των καρδιακών παλμών και ρυθμού. Αυτά είναι τα δεδομένα υγείας μας στα οποία, εάν το θελήσουμε, μπορούν να έχουν πρόσβαση τόσο ο ίδιος ο γιατρός μας όσο και άλλες εφαρμογές υγείας που έχουμε κατεβάσει στο smartwatch και στο smartphone μας. Και σε αυτό το σημείο αναρωτιόμαστε: πώς μπορεί έπειτα ο γιατρός μας ή η εφαρμογή που θα εγκαταστήσουμε στο ρολόι μας να μας βοηθήσουν να βελτιώσουμε τη σωματική μας υγεία; Η απάντηση μας εκπλήσσει, καθώς φαίνεται ότι το fitness tracking αξιοποιείται σε όλα τα στάδια ενός καρδιολογικού νοσήματος, από την πρόληψη έως τη διάγνωση, παρακολούθηση και θεραπεία. Όσον αφορά την πρόληψη, μέσω της πρόσβασης σε δεδομένα άσκησης και καρδιακής συχνότητας, ο γιατρός μας μπορεί να προσδιορίσει τον εξατομικευμένο καρδιαγγειακό μας κίνδυνο. Επιπρόσθε-

**ΣΤΗΝ
ΕΛΛΑΔΑ...
ΚΑΙ ΤΟΝ
ΚΟΣΜΟ**



τα, μέσω εφαρμογών που μας αποστέλλουν μηνύματα ενθάρρυνσης ή επιβράβευσης, ανάλογα, για παράδειγμα, με τον ημερήσιο αριθμό βημάτων μας ή τις ημερήσιες θερμιδικές δαπάνες μας, μπορούμε να τροποποιήσουμε την καθημερινότητά μας και να βελτιώσουμε τις αθλητικές και διατροφικές μας συνήθειες. Στο κομμάτι της διάγνωσης, η αναγνώριση αρρυθμιών, όπως η κολπική μαρμαρυγή, ανοίγει νέους ορίζοντες για την αξιοποίηση των έξυπνων ρολογιών στην καρδιολογία, ενώ πρόσφατες μελέτες αναδεικνύουν τη χρήση τους για διάγνωση στεφανιαίας νόσου σε κάτοικους περιοχών με δύσκολη πρόσβαση σε κέντρα υγείας. Η στενή παρακολούθηση από τον γιατρό διευκολύνεται, επίσης, από πρόσβασή του σε δεδομένα ποιότητας ύπνου, καρδιακής συχνότητας, άσκησης και μελλοντικά και αρτηριακής πίεσης. Τέλος, η θεραπεία καρδιολογικών παθήσεων με γνώμονα στοιχεία από τα smartwatches αποτελεί αντικείμενο πολλών σύγχρονων μελετών, οι οποίες μεταξύ άλλων διερευνούν: κατά πόσο τα δεδομένα υγείας ενός ασθενούς με καρδιακή ανεπάρκεια μπορούν να προβλέψουν την απόκριση του στη θεραπεία; Θα μπορούσαν οι μετρήσεις των ρολογιών να καθορίσουν την απόφαση έναρξης αντιπηκτικών φαρμάκων ή να κατευθύνουν την ρύθμιση των δόσεων αντισηθαιγγικών φαρμάκων; Όπως εύκολα συμπεραίνουμε, η συνεργασία καρδιολογίας και τεχνολογίας αναμένεται να μας εκπλήξει ακόμη περισσότερο με τις καινοτομίες της μέσα στα επόμενα χρόνια.

Ρίχνοντας μια ματιά στις ήδη υπάρχουσες καινοτομίες των smartwatches, ξεχωρίζουμε τη διάγνωση κολπικής μαρμαρυγής μέσω προσδιορισμού του καρδιακού ρυθμού. Η κολπική μαρμαρυγή είναι η συχνότερη αρρυθμία της καρδιάς και προσβάλλει κυρίως τους ηλικιωμένους. Η καρδιά αποτελείται από δύο κόλπους και δύο κοιλίες που συνεργάζονται ώστε να γίνει η οξυγόνωση των ιστών του ανθρώπινου οργανισμού. Στην κολπική μαρμαρυγή τα τοιχώματα των κόλπων της καρδιάς αδυνατούν να συσπαστούν συγχρονισμένα και να εξωθηθούν το αίμα προς τις κοιλίες και τελικά προς τη συστηματική κυκλοφορία. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μη λαμβάνουν αρκετό οξυγόνο για τις λειτουργίες τους τα όργανα του σώματός μας. Παράλληλα, το αίμα, που δεν εξωθείται, αλλά λιμνάζει στους κόλπους της καρδιάς, σχηματίζει θρόμβους που εύκολα αποσπώνται προς τις αρτηρίες του εγκεφάλου, τις αποφράσσουν και προκαλούν αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Για τους παραπάνω λόγους, η διάγνωση της αρρυθμίας

Ο προσδιορισμός του καρδιακού ρυθμού επιτυγχάνεται από το ρολόι με δύο μεθόδους: τη φωτοπληθυσμογραφία και το ηλεκτροκαρδιογράφημα μιας απαγωγής. Η φωτοπληθυσμογραφία αξιοποιεί για τις μετρήσεις της την ανάκλαση φωτονίων LED από την αιμοσφαιρίνη των αγγείων του καρπού, ενώ το ηλεκτροκαρδιογράφημα πραγματοποιείται με τοποθέτηση ενός δαχτύλου στο πλάι του ρολογιού. Ανάλογα με το μοντέλο του smartwatch χρησιμοποιείται είτε η πρώτη είτε η δεύτερη μέθοδος.

αυτής είναι σημαντικό να γίνεται εγκαίρως. Ο προσδιορισμός του καρδιακού ρυθμού επιτυγχάνεται από το ρολόι με δύο μεθόδους: τη φωτοπληθυσμογραφία και το ηλεκτροκαρδιογράφημα μιας απαγωγής. Η φωτοπληθυσμογραφία αξιοποιεί για τις μετρήσεις της την ανάκλαση φωτονίων LED από την αιμοσφαιρίνη των αγγείων του καρπού, ενώ το ηλεκτροκαρδιογράφημα πραγματοποιείται με τοποθέτηση ενός δαχτύλου στο πλάι του ρολογιού. Ανάλογα με το μοντέλο του smartwatch χρησιμοποιείται είτε η πρώτη είτε η δεύτερη μέθοδος. Οι δύο αυτές τεχνικές έχουν κεντρίσει το ενδιαφέρον των μεγαλύτερων εταιρειών σχεδίασης και παραγωγής ηλεκτρονικών συσκευών. Συγκεκριμένα, η Apple αλλά και η Huawei διεξήγαγαν πρόσφατα έρευνες, την Apple Heart Study με πάνω από 400.000 συμμετέχοντες και τη MAFall Study με 190.000 συμμετέχοντες, αντίστοιχα, με κεντρικό ερώτημα: μπορεί μια συσκευή με τη μέθοδο της φωτοπληθυσμογραφίας να ανιχνεύσει κολπική μαρμαρυγή σε άτομα χωρίς ιστορικό; Η απάντηση ήλθε σε ποσοστά, 84% και 87%, αντίστοιχα, τα οποία αντικατοπτρίζουν τη θετική προγνωστική αξία κάθε έρευνας, ή με πιο απλά λόγια την πιθανότητα να νοσήσει πράγματι το άτομο το οποίο έλαβε ειδοποίηση από το ρολόι του για κολπική μαρμαρυγή. Αν και τα νούμερα είναι πολύ ενθαρρυντικά, η φωτοπληθυσμογραφία δεν έχει αναγνωριστεί ως επαρκής μέθοδος διάγνωσης κολπικής μαρμαρυγής σήμερα. Αντίθετα, το

ηλεκτροκαρδιογράφημα μιας απαγωγής που εισάγεται ως εργαλείο στα μοντέλα της Apple iwatch 4 και μετά αρκεί όχι μόνο για τη διάγνωση κολπικής μαρμαρυγής, αλλά και για τη διάγνωση εμφράγματος του μυοκαρδίου σε ασθενείς δυσπρόσιπων περιοχών, μέσω τοποθέτησης του ρολογιού σε εννέα διαφορετικές θέσεις στον κορμό και λήψης ενός ηλεκτροκαρδιογραφήματος εννέα απαγωγών, προσεγγίζοντας έτσι το κλασικό ηλεκτροκαρδιογράφημα των δώδεκα απαγωγών. Σε αυτό το σημείο, αξίζει να αναφέρουμε πως οι έρευνες δε σταματούν εδώ, καθώς η Apple με τη Heartline Study εξετάζει σε 150.000 κατοίκους των ΗΠΑ ηλικίας 65 ετών και άνω εάν τελικά βοηθά η ανίχνευση συμπτωματικής ή μη κολπικής μαρμαρυγής με τη φορητή συσκευή στη βελτίωση της κλινικής διάγνωσης, μείωση των επιπλοκών και αύξηση της συμμόρφωσης των ασθενών στα αντιπηκτικά. Μόλις ανακοινωθεί το πόρισμα της μελέτης αυτής, θα έχουμε ακόμη περισσότερες πληροφορίες για την αξιοποίηση των μετρήσεων των smartwatches στην υγεία μας.

Η αλήθεια είναι, πως παρά τα διθυραμβικά σχόλια που γράφονται για τις δυνατότητες των έξυπνων ρολογιών, υπάρχουν ορισμένες παγίδες τις οποίες πρέπει να αποφύγουμε τόσο εμείς κατά τη χρήση τους όσο και οι γιατροί κατά την αξιολόγηση των δεδομένων τους. Σε αυτές συγκαταλέγονται πρώτα απ' όλα τα ψευδώς θετικά αποτελέσματα, τα οποία μπορούν να αγχώσουν εμάς τους ίδιους, αλλά και να οδηγήσουν τον γιατρό μας σε χειρισμούς επικίνδυνους και χωρίς όφελος για μας. Ένα δεύτερο διακύβευμα είναι η τήρηση του ιατρικού απορρήτου, όταν πληροφορίες για την υγεία μας ταξιδεύουν μέσω διαδικτύου. Η μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα της χρήσης εφαρμογών υπενθύμισης και επιβράβευσης για τη συμμόρφωση των ασθενών σε επίπεδο πρωτογενούς και δευτερογενούς πρόληψης είναι ένα τρίτο ζήτημα που αμφισβητείται. Και τέλος, η προσβασιμότητα: μην ξεχνάμε ότι αν η υγεία στραφεί στην αξιοποίηση των wearables, ασθενείς χαμηλού κοινωνικο-οικονομικού επιπέδου ίσως τελικά καταλήξουν να υποθεραπεύονται. Ακόμη, ασθενείς μεγάλης ηλικίας, οι οποίοι θα είχαν τεράστιο όφελος από τις συσκευές αυτές καθώς είναι εξ' ορισμού υψηλότερου καρδιαγγειακού κινδύνου από τους νέους, δυστυχώς δεν είναι τόσο καλά εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες.

Παρ' όλα αυτά, δεν μπορούμε να αμφισβητήσουμε την πρόοδο που παρουσιάζει η ιατρική πράξη, σε τέτοιο βαθμό ώστε να μπορεί να αξιοποιεί τα πιο υπερσύγχρονα gadgets της καθημερινότητάς μας προς όφελος μας. Και πέρα από τα ήδη γνωστά, αξίζει να ριζώσουμε μια ματιά στην καρδιολογία του μέλλοντος: ενσωμάτωση τεχνητής νοημοσύνης στις ιατρικές τεχνικές, αποκεντρωμένη ιατρική, με τη γενική ιατρική και την τηλε-ιατρική να κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος, non-contact ανίχνευση αρρυθμιών απλά και μόνο τοποθετώντας στο πρόσωπό μας την κάμερα του κινητού είναι λίγα μόνο από τα πλάνα που προσεχώς θα τεθούν σε εφαρμογή.

Μέχρι τότε όμως, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η φράση «ουδείς αναντικατάστατος» δεν ισχύει για τον γιατρό, του οποίου τη θέση δεν μπορεί να πάρει ένα smartwatch, ένα smartphone ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή. Όσο και αν μας ενθουσιάζουν οι νέες τεχνολογίες, είναι καλό πάντοτε να συμβουλευόμαστε τον γιατρό μας για να επιτύχουμε τη βέλτιστη αξιολόγηση των δεδομένων τους. 📍