



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	(Κινητή Υγεία) (mHealth)
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	ΛΑΖΑΡΟΣ ΕΓΓΕΛΗΣ
Πατρώνυμο	ΙΩΑΝΝΗΣ
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/ 11027
Επιβλέπων	Ευθύμιος Αλέπης, Λέκτορας

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

Μαρία Βίβου
Καθηγήτριας

(υπογραφή)

Γεώργιος Τσιχριντζής
Καθηγητής

(υπογραφή)

Ευθύμιος Αλέπης
Λέκτορας

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο την παρουσίαση αρχικά της έννοιας της «κινητής υγείας» (mobile Health), καθώς επίσης και την παρουσίαση των βασικών εννοιών και τεχνολογιών που συνδέονται με αυτή. Θα παρουσιαστεί η σχέση της «κινητής υγείας» με την βελτίωση της ποιότητας της υγείας και ειδικότερα με την φαρμακευτική συμμόρφωση των ασθενών μέσω εφαρμογών (mobile applications) που έχουν αναπτυχθεί για έξυπνα τηλέφωνα (smartphones).

Πέρα από τα παραπάνω, θα παρουσιασθεί η έννοια της φαρμακευτικής συμμόρφωσης. Τέλος θα γίνει παρουσίαση των πιο διαδεδομένων εφαρμογών για έξυπνα κινητά πάνω στην βελτίωση της λήψης της φαρμακευτικής αγωγής των ασθενών, καθώς και κάποιων καινοτόμων εφαρμογών για την διάγνωση διαφόρων παθήσεων εξ αποστάσεων.

Abstract

The present thesis aims to present the meaning of mobile health, as well as the principles and the technologies which are related with it. We present mobile health's relation to improve the quality of health and in particular to pharmaceutical patient compliance through mobile applications, developed for smart phones.

Apart from the above, we illustrate the concept of pharmaceutical compliance. Finally we present the most common applications for smartphones for the improvement of taking medication to patients, and some innovative applications for the diagnosis of various diseases on distance.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</u>	3
<u>ABSTRACT</u>	4
<u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u>	8
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΜΗΕΑΛΤΗ</u>	10
<u>1.1 ΠΡΟΛΟΓΟΣ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΜΗΕΑΛΤΗ</u>	10
<u>1.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΜΗΕΑΛΤΗ</u>	11
<u>1.3 ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΜΗΕΑΛΤΗ</u>	12
<u>1.3.1 ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ</u>	12
<u>1.3.2 ΤΜΗΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΦΟΡΗΤΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ</u>	12
<u>1.3.3 ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ</u>	12
<u>1.3.4 ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ</u>	12
<u>1.3.5 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ</u>	12
<u>1.4 ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ</u>	13
<u>1.4.1 ΚΙΝΗΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ</u>	13
<u>1.4.2 ΦΟΡΗΤΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΤΑΜΠΛΕΤΣ</u>	13
<u>1.4.3 ΦΟΡΗΤΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ</u>	14
<u>1.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΗΕΑΛΤΗ</u>	14
<u>1.6 ΤΟ ΜΗΕΑΛΤΗ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ</u>	15
<u>1.7 ΤΟ ΜΗΕΑΛΤΗ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ</u>	15
<u>1.8 ΕΥΡΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΟΥ ΜΗΕΑΛΤΗ</u>	16
<u>1.8.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΡΑΤΗΣΕΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΡΑΝΤΕΒΟΥ</u>	17
<u>1.8.2 ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ</u>	17
<u>1.8.3 ΙΧΝΗΛΑΣΙΑ ΚΑΙ ΓΝΗΣΙΟΤΗΤΑ ΦΑΡΜΑΚΩΝ</u>	17
<u>1.8.4 ΕΥΞΕΙΑ</u>	18
<u>1.9 ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ</u>	18
<u>1.10 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΗΕΑΛΤΗ</u>	18
<u>1.10.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΕ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ</u>	18

<u>1.10.2 ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ</u>	19
<u>1.10.3 ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΚΑΛΟ</u>	19
<u>1.11 ΜΗΕΑΛΤΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ</u>	20
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ</u>	21
<u>2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ</u>	21
<u>2.2 ΑΙΤΙΑ ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ</u>	21
<u>2.3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ</u>	22
<u>2.4 ΤΡΟΠΟΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ</u>	23
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΦΑΡΜΑΚΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ</u>	24
<u>3.1. ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΣΤΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ</u>	24
<u>3.2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ</u>	24
<u>3.2.1. ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΣΤΗΝ ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΗΣΗ</u>	25
<u>3.2.2. ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ</u>	25
<u>3.3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ</u>	26
<u>3.3.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΕΣΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ</u>	27
<u>ΜΕΤΑΞΥ ΦΑΡΜΑΚΩΝ</u>	27
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ SMARTPHONE</u>	29
<u>4.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΙΑ SMARTPHONES</u>	29
<u>4.1.1 ΜΥΜΕDSCHEDULE</u>	29
<u>4.1.2 ΜΥΜΕDS</u>	30
<u>4.1.3 ΜΕDSIMPLE</u>	31
<u>4.1.4 ΜΕDS AGENDA</u>	31
<u>4.1.5 RXMINDME PRESCRIPTION</u>	32
<u>4.1.6 DOSE CAST</u>	33
<u>4.1.7 TRXC (BETA)</u>	33
<u>4.1.8 ΜΕDIMEMORY</u>	34
<u>4.1.9 PILLMANAGER</u>	34
<u>4.1.10 ΜΕDISAFE</u>	35

<u>4.1.11 MED HELPER PILL REMINDER</u>	35
<u>4.1.12 WINN-DIXIE RX</u>	36
<u>4.1.13 MY PILLBOX</u>	36
<u>4.1.14 RX MEDICINE REMINDER</u>	37
<u>4.1.15 VISUAL PILL REMINDERS</u>	38
<u>4.1.16 MY MEDS</u>	38
<u>4.1.17 MEDICATION REMINDER</u>	39
<u>4.1.18 MEDICINE MANAGER</u>	40
<u>4.1.19 MEDICA REMINDERS</u>	40
<u>4.1.20 MED PROMPTER PRO</u>	41
<u>4.1.21 ON TIMERX</u>	42
<u>4.1.22 MEDICATION REMINDER-HEALTH ASSISTANT WITH FITNESS EXERCISE TRACKER- CHART</u>	43
<u>4.1.23 RX REMINDER</u>	43
<u>4.1.24 TIMELYMED-MEDICATION REMINDER FOR BLACKBERRY</u>	44
<u>4.1.25 REMIND ME</u>	44
<u>4.1.26 LEXICOMP</u>	44
<u>4.1.27 MEDICALC – MEDCALC PRO</u>	45
<u>4.1.28 INSTANT HEART RATE</u>	45
<u>4.1.29 CALORIE TRACKER</u>	46
<u>4.1.30 VISUAL DX MOBILE</u>	46
<u>4.1.31 FIRST AID</u>	47
<u>4.1.32 SANA</u>	47
<u>4.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ</u>	48
<u>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</u>	49
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	50

Εισαγωγή

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο την παρουσίαση αρχικά της έννοιας της “κινητής υγείας” (mobile Health), καθώς επίσης και την παρουσίαση των βασικών εννοιών και τεχνολογιών που συνδέονται με αυτή. Θα παρουσιαστεί η σχέση της “κινητής υγείας” με την βελτίωση της ποιότητας της υγείας και ειδικότερα με την φαρμακευτική συμμόρφωση των ασθενών μέσω εφαρμογών (mobile applications) που έχουν αναπτυχθεί για έξυπνα τηλέφωνα (smartphones).

Πέρα από τα παραπάνω, θα παρουσιασθεί η έννοια της φαρμακευτικής συμμόρφωσης. Τέλος θα γίνει παρουσίαση των πιο διαδεδομένων εφαρμογών για έξυπνα κινητά πάνω στην βελτίωση της λήψης της φαρμακευτικής αγωγής των ασθενών, καθώς και κάποιων καινοτόμων εφαρμογών για την διάγνωση διαφόρων παθήσεων εξ αποστάσεων.

Ο όρος mHealth αναφέρεται στη χρήση κινητών συσκευών ασύρματης επικοινωνίας για την ενίσχυση της άσκησης της ιατρικής και της δημόσιας υγείας. Οι κινητές συσκευές περιλαμβάνουν τα κινητά τηλέφωνα, τα PDA, τα Tablets, τις συσκευές παρακολούθησης ασθενών και άλλες ασύρματες συσκευές.

Οι εφαρμογές, “κινητής υγείας” κερδίζουν ολοένα και περισσότερο έδαφος λόγω της παγκόσμιας διείσδυσης των mobile τεχνολογιών. Εκτιμάται ότι πάνω από το 85% του παγκόσμιου πληθυσμού καλύπτεται από κάποιο εμπορικό ασύρματο σήμα επικοινωνίας με περισσότερους από 6 δισεκατομμύρια συνδρομητές ασύρματων δικτύων στον κόσμο. Οι ιατρικές mobile εφαρμογές ποικίλουν από την επικοινωνία δικτύων των ατόμων και των συστημάτων υγείας (όπως πληροφορίες που δίνονται από τηλεφωνικά κέντρα, υπενθυμίσεις συναντήσεων, συμμόρφωση στη θεραπεία μέσω υπενθυμίσεων φαρμακοληψίας) έως την παρακολούθηση της υγείας (μέσω ερευνών και συσκευών παρακολούθησης των ασθενών) και την πρόσβαση σε πληροφορίες στο σημείο παροχής, φροντίδας (μητρώα υγείας, υποστήριξη αποφάσεων).

Στη σημερινή εποχή περίπου τα 2/3 των ενηλίκων είναι κάτοχοι ενός “έξυπνου τηλεφώνου” (smartphone) το οποίο είναι αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς τους και το χρησιμοποιούν με συνεχή σύνδεση στο Internet και χρησιμοποίηση διάφορων εφαρμογών. Οι εφαρμογές mHealth έχουν ως στόχο να βοηθήσουν τους χρήστες να βελτιώσουν την υγεία τους και να υιοθετήσουν υγιεινές συνήθειες.

Άλλο ένα σημαντικό στοιχείο που έχουν οι εφαρμογές υγείας είναι ότι βοηθούν τους γιατρούς και τους υπόλοιπους επαγγελματίες στον τομέα της υγείας να παρακολουθούν τους ασθενείς ακόμα και όταν δε βρίσκονται στο νοσοκομείο. Επίσης, οι εφαρμογές μπορούν να ενισχύσουν της προσπάθεια του υγειονομικού προσωπικού να εκπαιδεύσει τους ασθενείς ώστε να διαχειρίζονται την κατάσταση στην οποία βρίσκεται η υγεία τους.

Η αγορά κινητών εφαρμογών έχει αναπτυχθεί ταχύτατα τα τελευταία έτη προκειμένου να καταστεί βασικός κινητήριος μοχλός της αξιοποίησης της mHealth καθώς διευκολύνεται από τη διείσδυση των έξυπνων κινητών στην αγορά. Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι η αγορά κυριαρχείται από ιδιώτες ή μικρές εταιρείες, με το 30% των εταιρειών προγραμματισμού κινητών εφαρμογών να αποτελείται από ιδιώτες και το 34,3% από μικρές εταιρείες.

Μια σειρά από παράγοντες καθιστούν το mHealth πολλά υποσχόμενο όσον αφορά τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών παγκοσμίως. Ανάμεσα σε αυτούς τους παράγοντες περιλαμβάνεται η ραγδαία εξέλιξη των κινητών τεχνολογιών – εφαρμογών και η συνεχώς αυξανόμενη κάλυψη των δικτύων κινητής τηλεφωνίας.

Εξίσου ραγδαία όμως είναι και η διάδοση – διείσδυση στην κοινωνία, των “έξυπνων κινητών” τηλεφώνων (smartphones). Είναι σαφές ότι, σήμερα περισσότερο από ποτέ, παρουσιάζεται σημαντική ευκαιρία για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων των smartphones στον τομέα της υγείας. Οι mHealth

εφαρμογές είναι σε άνοδο, με πολλούς γιατρούς και επαγγελματίες υγείας εν γένει να υιοθετούν τα smartphones για την εκτέλεση ενός ευρέως φάσματος λειτουργιών. Ταυτόχρονα, οι ασθενείς αποκτούν πρόσβαση σε ολοένα και περισσότερες ιατρικές πληροφορίες σχετικές με την κατάσταση της υγείας τους και διατηρούν την επαφή τους με τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης μέσω των smartphones.

Οι ανεπιθύμητες ενέργειες των φαρμάκων συνεχίζουν να αποτελούν μια σημαντική αιτία ασθενειών και θανάτων στις δυτικές κοινωνίες. Οι αλληλοεπιδράσεις μεταξύ φαρμάκων, ευθύνονται τις περισσότερες φορές για την πρόκληση των ανεπιθύμητων ενεργειών ενός φαρμάκου στον ασθενή. Επιπρόσθετα, μπορεί να προκαλέσουν αποτυχία της θεραπείας τους ασθενούς, με άμεση συνέπεια την παράταση της νοσηλείας τους στο εκάστοτε ίδρυμα. Το γεγονός αυτό, εκτός της ασφάλειας τους ασθενούς, έχει και οικονομικές επιπτώσεις για ένα σύστημα υγείας. Ανεξάρτητα πάντως από το αποτέλεσμα τους, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ φαρμάκων δύναται να αποφευχθούν στις περισσότερες των περιπτώσεων.

Η παρούσα διπλωματική εργασία οργανώνεται ως εξής: Αρχικά περιγράφεται το πεδίο του mHealth σήμερα στο οποίο σημαντική θέση κατέχουν οι έξυπνες κινητές συσκευές. Αναλύει το ρόλο του φαρμάκου στον τομέα της υγείας, εστιάζοντας στα σφάλματα που προκύπτουν κατά τη χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής και τις συνέπειες αυτών τόσο για τον ασθενή, όσο και για το σύστημα υγείας. Τα σφάλματα αυτά, δύναται να περιοριστούν σημαντικά με τη χρήση κατάλληλων εφαρμογών. Επιπλέον πραγματοποιείται επισκόπηση του πεδίου αναφορικά με τις σημαντικότερες εφαρμογές έξυπνων κινητών συσκευών για το φάρμακο. Τέλος καταγράφονται τα σημαντικότερα συμπεράσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 mHealth

1.1 Πρόλογος – Εισαγωγή του mHealth

Η φορητή τεχνολογία γίνεται ολοένα και πιο εμφανής και προσιτή, αλλάζοντας τον τρόπο επικοινωνίας και παροχής υπηρεσιών. Η ταχεία ανάπτυξη και εξάπλωση της φορητής πληροφορίας και των τεχνολογιών επικοινωνίας στον Ιατρικό κλάδο, έχει δημιουργήσει ένα μεγάλο εύρος ευκαιριών για την παροχή υπηρεσιών υγείας προς τους ασθενείς αλλά και προς τους ίδιους τους παρόχους. Το εύρος αυτό είναι τόσο εκτενές και ποικιλόμορφο, ώστε οδήγησε στην ανάπτυξη του mHealth, επιμέρους κομμάτι του eHealth, το οποίο προωθεί με τη σειρά του τη χρήση της τεχνολογίας γενικότερα (υπολογιστές, ενσύρματα και ασύρματα δίκτυα, τερματικά κλπ.) ως μέσο υποστήριξης των κλάδων της Υγείας και της Ιατρικής (ορισμός του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, WHO).

Οι Michael P., Kaonga N.N. και Ossman J. (2010) θεωρούν το mHealth ως το σύνολο των υπηρεσιών που σχετίζονται με την υγεία προς τους ασθενείς, τους επαγγελματίες του κλάδου και αυτούς που παρέχουν φροντίδα σε τρίτους μέσω πλατφορμών φορητής ασύρματης τεχνολογίας, τόσο σε υλικό όσο και σε λογισμικό. Ενώ σύμφωνα με τους Free C., Philips G., Felix L., Patel V., Galli L. (2010), το “mHealth, η χρήση δηλαδή φορητών υπολογιστών και υπηρεσιών τηλεπικοινωνίας στην περίθαλψη και τη δημόσια Υγεία, είναι ένας ταχύτατα αναπτυσσόμενος κλάδος έρευνας και πρακτικής. Χρησιμοποιεί ηλεκτρονικές φορητές συσκευές, όπως PDAs και κινητά τηλέφωνα, εξυπηρετώντας μια πληθώρα λειτουργιών, από συστήματα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων και συλλογής ιατρικών δεδομένων, έως διαχείριση χρόνιων ασθενειών παρακολούθηση αλλαγών.”

Το mHealth βρίσκει εφαρμογή στην παρακολούθηση ασθενών, στη διάγνωση από απόσταση, στη επισκόπηση και ανάλυση δεδομένων σε περιπτώσεις επιδημιών, στην Ιατρική εκπαίδευση και πολλές ακόμη. Προσφέρει οφέλη τόσο στους επαγγελματίες (γιατροί, νοσοκόμοι) όσο και σε άτομα κυρίως που είναι υπόλογοι για τη φροντίδα τρίτων (συγγενών ή ηλικιωμένων ατόμων). Στην εξάπλωση και εξέλιξη του βοηθάει η ταχύτατη ανάπτυξη της τεχνολογίας και ιδίως της φορητής, καθώς η τάση παγκοσμίως σήμερα είναι η μετάβαση από τον παραδοσιακό, σταθερό (και συνήθως ογκώδη) υπολογιστή στο σπίτι σε μια κοινωνία πληροφορίας στην οποία ο καθένας μπορεί να έχει πρόσβαση όσο απομακρυσμένα και αν βρίσκεται.

Παρά τα πλεονεκτήματα του mHealth, υπάρχουν δυστυχώς ακόμα διάφορα εμπόδια που δυσκολεύουν την εξάπλωση και διείσδυσή του παγκοσμίως. Πολλά από αυτά έχουν να κάνουν με τον – κάποιες φορές δικαιολογημένο- συντηρητισμό των επαγγελματιών Υγείας, οι οποίοι διστάζουν να επιτρέψουν σε καινοτόμες ιδέες να αλλάξουν τις υπάρχουσες καθιερωμένες δομές και διαδικασίες, λόγω της έλλειψης επαρκών δοκιμών είτε επαρκών Ιατρικών γνώσεων. Άλλο ένα πρακτικό εμπόδιο είναι το κόστος υλοποίησης πολλών εφαρμογών του mHealth, το οποίο ορισμένες φορές τις καθιστά απαγορευτικές, ιδιαίτερα στις ασθενέστερα οικονομικά χώρες.

Η υπάρχουσα αγορά του mHealth επιδέχεται διάφορες εκτιμήσεις. Το μόνο σίγουρο είναι πως η συγκεκριμένη αγορά έχει πολλαπλασιαστεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια και αναμένεται να αναπτυχθεί με γρηγορότερο ρυθμό καθώς η ανάπτυξη της ίδιας της τεχνολογίας αυξάνεται γεωμετρικά. Σύμφωνα με μελέτες, το μέγεθος της αγοράς αναμένεται να αγγίξει ακόμα και τα \$12 δις το 2020. Ένα παράδοξο στην ανάπτυξη του mHealth παγκοσμίως, είναι πως ένας από τους κυριότερους σκοπούς της ύπαρξης και της εξέλιξής του είναι να βοηθήσει τις υποανάπτυκτες και αναπτυσσόμενες χώρες να παρέχουν φροντίδα χωρίς την ανάγκη πολυέξοδων εξοπλισμών και εγκαταστάσεων.

1.2 Πλεονεκτήματα και οφέλη από τη χρήση του mHealth

Δε θα επικεντρωθούμε στα πλεονεκτήματα της χρήσης πληροφοριακών συστημάτων στον τομέα της Υγείας. Γενικά αυτή θεωρείται ολικά αποδεκτή. Θα επικεντρωθούμε στα πλεονεκτήματα που προσφέρει η φορητή (ασύρματη) τεχνολογία έναντι των παραδοσιακότερων μεθόδων:

- Η φορητότητα είναι μόνιμη, προσωπική και πάντα ενεργοποιημένη: Το κινητό τηλέφωνο βρίσκεται πάντα δίπλα στο χρήστη του και (σχεδόν) πάντα ανοιχτό, οπότε και μπορεί αν τον ειδοποιεί και να τον ενημερώνει ανά πάσα στιγμή για την κατάσταση της υγείας είτε του ιδίου (αν είναι ο ασθενής), είτε του ατόμου για του οποίου την υγεία είναι υπεύθυνος (Tachakra S., Wang X. H., Istepanian R., Song Y. H.).
- Πρέπει να έχουμε πάντα στο μυαλό μας πως ακόμα και σε κλάδους με “κοινωνικό” χαρακτήρα, όπως είναι αυτός της Υγείας, η συντριπτική πλειοψηφία των εφαρμογών είναι εμπορικές, με συνέπεια το κόστος και το κέρδος να παίζουν το σημαντικότερο ίσως ρόλο στην υλοποίηση και ανάπτυξή τους. Η φορητή τεχνολογία κατορθώνει να μειώσει δραματικά τα έξοδα νοσηλείας, κυρίως όσον αφορά στον ιατρικό εξοπλισμό, βοηθώντας έτσι το ιατρικό προσωπικό περιοχών στις οποίες δεν είναι διαθέσιμα όλα τα εργαλεία που θα χρειαζόνταν.
- Με τα προηγμένα τεχνολογικά χαρακτηριστικά των περισσότερων κινητών τηλεφώνων όπως είναι η ενσωμάτωση πομποδέκτη GPS, είναι πολύ ευκολότερη και ακριβέστερη η λήψη και ανάλυση δεδομένων για χρήση σε περιπτώσεις που απαιτείται διασταύρωση ιατρικών και γεωγραφικών δεδομένων (Jurik A., Weaver A., 2008), όπως π.χ. στην περίπτωση μιας επιδημίας.
- Η τηλεϊατρική περνάει σε διαφορετικό επίπεδο, μιας και πλέον δεν απαιτείται ολόκληρο σύστημα υπολογιστή / σύνδεσης στο διαδίκτυο / web κάμερας για την υλοποίησή της, αλλά αρκεί ένα κινητό τηλέφωνο με ενσωματωμένη κάμερα για μια σύνδεση κινητής τηλεφωνίας με κάποιο πρόγραμμα δεδομένων.
- Κάθε μορφή ενημέρωσης είναι πλέον άμεση: είτε του ιατρικού επισκέπτη, που μπορεί ανά πάσα στιγμή να ελέγξει τις εφημερίες των φαρμακείων που πρέπει να επισκεφτεί, είτε του γιατρού που κατά τις επισκέψεις του στους θαλάμους μπορεί αν έχει πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα των ασθενών του, είτε και του απλού πολίτη.
- Σύμφωνα με τα στοιχεία του International Telecommunication Union (2010), στις αναπτυσσόμενες χώρες η γεωγραφική κάλυψη είναι πρακτικά καθολική ενώ ακόμα και στις αναπτυσσόμενες χώρες η διείσδυση των δικτύων κινητής τηλεφωνίας ξεπερνάει πολλές φορές αυτή των σταθερών γραμμών, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες περιοχές. Παράλληλα, οι δυνατότητες των δικτύων κινητής τηλεφωνίας αυξάνονται συνεχώς στις περισσότερες χώρες, μεγαλώνοντας το φάσμα των εφαρμογών που μπορούν να υποστηρίξουν, κάνοντας εκτενέστερη χρήση πολυμέσων όπως βίντεο ή φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης, τα οποία απαιτούνται για εφαρμογές όπως η απομακρυσμένη διάγνωση ή για αποθήκευση μεγάλου όγκου δεδομένων.
- Με τη χρήση εξειδικευμένων φορητών συσκευών, εξαλείφεται το πιθανό ανθρώπινο λάθος.
- Υπάρχει ήδη ένας τεράστιος όγκος ιατρικών εφαρμογών λογισμικού, κατά κύριο λόγο για smartphones, τα οποία εύκολα και άμεσα προσβάσιμα στον καθένα, είναι και στην πλειοψηφία τους δωρεάν (στοιχεία από το App Store της Apple και το Android Market).
- Όπως τονίζουν οι Philips G., Felix L., Patel V., Galli L. (2010) αλλά και οι Istepanian R., Pattichis C. (2006), η χρησιμοποίηση του mHealth εξαλείφει τις αποστάσεις, μειώνοντας τη

γεωγραφική και φυσική απομόνωση ασθενών (κυρίως των ηλικιωμένων, ατόμων με αναπηρίες ή κατοίκους απομακρυσμένων περιοχών).

- Υπάρχει μείωση του κόστους των φορητών συσκευών τα τελευταία χρόνια και η τάση δείχνει πως θα συνεχίζει να μειώνεται μελλοντικά, οπότε και η τεχνολογία είναι προσβάσιμη από το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού.

1.3 Εμπόδια στην ανάπτυξη του mHealth

Παρ' όλα τα πολλαπλά οφέλη της ανάπτυξης και εξέλιξης της φορητής τεχνολογίας στις υπηρεσίες Υγείας και Ιατρικής, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός εμποδίων που ακόμα πρέπει να ξεπεραστεί ώστε να φτάσουμε στα επιθυμητά αποτελέσματα. Τα σημαντικότερα αυτών είναι:

1.3.1 Πολιτισμικές διαφορές μεταξύ ιατρικών επαγγελματιών και τεχνολογίας

Οι εταιρείες τεχνολογίας που εξειδικεύονται στον κλάδο της Υγείας υποστηρίζουν πως ο συντηρητισμός των ιατρικών επαγγελματιών καθυστερεί την υιοθέτηση νέων προσεγγίσεων μέσω της χρησιμοποίησης της υπάρχουσας τεχνολογίας. Σύμφωνα με τους Hoyt R., Reifman J., Coster T. και Buller M. (2002), οι αρμόδιοι φορείς και οι ρυθμιστικοί οργανισμοί διστάζουν για την εισαγωγή υπηρεσιών και εφαρμογών οι οποίες δεν έχουν δοκιμαστεί επαρκώς και ανησυχούν σχετικά με το κατά πόσο οι εταιρείες τεχνολογίας γνωρίζουν σε βάθος τις ιατρικές δομές και διαδικασίες.

1.3.2 Τμηματοποίηση των φορητών συσκευών

Η τμηματοποίηση οδηγεί σε πρακτικές δυσκολίες στην ανάπτυξη εφαρμογών λογισμικού : σύμφωνα με τους Heeks R. και Jagun A. (2008), μια “εφαρμογή χρειάζεται να υλοποιηθεί ώστε να τρέχει σε δεκάδες διαφορετικές πλατφόρμες, συσκευές, συσκευές και λειτουργικά συστήματα ώστε να επιτύχει την διείσδυση που απαιτείται για να είναι εμπορικά αποδεκτή και αποδοτική”. Επειδή οι νέες, προηγμένες εφαρμογές έχουν δικά τους επίπεδα που σχετίζονται με την ασφάλεια, την προστασία, τη δικτύωση κλπ., υπάρχει ο κίνδυνος οι εφαρμογές που θα επικρατήσουν να μην είναι οι βέλτιστες λειτουργικά και χρηστικά, αλλά απλά αυτές με τα κυρίαρχα εσωτερικά επίπεδα.

1.3.3 Δικτυακή διαθεσιμότητα

Για την πλειοψηφία των εφαρμογών του mHealth, απαραίτητη είναι η αξιόπιστη δικτυακή πρόσβαση. Εξίσου σημαντική για πολλές από αυτές, είναι και η ταχύτητα λήψης και αποστολής των δεδομένων. Υπάρχουν περιοχές όπου τα παραπάνω χαρακτηριστικά δεν είναι πάντοτε διαθέσιμα.

1.3.4 Κόστος συσκευών και υπηρεσιών

Η προσιτότητα και το κόστος των φορητών συσκευών οι οποίες μπορούν να τρέξουν τις πλέον χρήσιμες εφαρμογές, περιορίζει σήμερα τη χρήση τους κυρίως στις οικονομικά εύπορες τάξεις του πληθυσμού. Οι περισσότερες εφαρμογές απαιτούν σήμερα τη χρήση ενός smartphone, οι τιμές των οποίων βρίσκονται σε απαγορευτικά επίπεδα.

1.3.5 Ασφάλεια και προσωπικά δεδομένα

Ορισμένοι φορείς και αρχές είναι πολλές φορές απρόθυμοι να αποδεχτούν τη χρησιμοποίηση ορισμένων τύπων δεδομένων για εφαρμογές στα πλαίσια του mHealth, περιορίζοντας τη βιωσιμότητάς τους (Varshney U., 2007) – αυτό παρατηρείται κυρίως σε εφαρμογές οι οποίες συλλέγουν και επεξεργάζονται δεδομένα από μεγάλα τμήματα του πληθυσμού.

1.4 Διαθεσιμότητα και διείσδυση συσκευών

Διάφορα είδη φορητής τεχνολογίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη χρήση του mHealth. Τα κινητά τηλέφωνα, οι ταμπλέτες τα PDA, οι συσκευές απομακρυσμένης παρακολούθησης και πολλά ακόμη, τόσο σε επίπεδο hardware όσο και σε επίπεδο software. Οι συσκευές αυτές ποικίλουν όσο αφορά στις δυνατότητες, στο κόστος τους και στην αξία που προσδίδουν στη βελτίωση των υπηρεσιών και στην προσβασιμότητα σε αυτές. Παρακάτω παρουσιάζονται επιγραμματικά οι βασικότερες από αυτές τις τεχνολογίες:

1.4.1 Κινητά τηλέφωνα

Είναι η πιο δημοφιλής φορητή συσκευή σε ολόκληρο τον κόσμο. Τα κινητά τηλέφωνα διαφέρουν αναφορικά με τις δυνατότητές τους και εκτείνονται σε ένα ευρύ φάσμα συσκευών, από τα απλά τηλέφωνα χαμηλού κόστους και ισχύος, έως τα τελευταίας γενιάς smartphones με δυνατότητες που αγγίζουν ορισμένες φορές και αυτές ενός υπολογιστή. Το mHealth μπορεί να βρει εφαρμογές σε κάθε είδους κινητό τηλέφωνο, αλλά μπορεί και να εξειδικευτεί για μια μόνο κατηγορία. Στα πρώτα χρόνια ανάπτυξής του, εξειδικεύτηκε σε απλές συσκευές, η λειτουργία των οποίων βασιζόταν σε υπηρεσίες φωνής και σε βασικές υπηρεσίες δεδομένων, όπως τα γραπτά μηνύματα (SMS) τα οποία χρησιμοποιούνται ακόμα και τώρα κυρίως ως υπενθυμίσεις για λήψη κάποιου φαρμάκου ή για κάποιο ιατρικό ραντεβού, για αποστολή εργαστηριακών ή άλλων αποτελεσμάτων και άλλα. Συγκριτικά, βέβαια, με τις απλές συσκευές κινητής τηλεφωνίας, τα smartphones και τα PDA προσφέρουν πλειάδα εξελιγμένων υπηρεσιών, όπως αναπαραγωγή πολυμέσων, πλοήγηση στο διαδίκτυο και φυσικά εξειδικευμένες ιατρικές εφαρμογές λογισμικού που είναι και η μεγάλη δύναμη των συσκευών αυτών.

Έρευνα στην Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (The World of Health and Medical Apps Report, 2010) έδειξε πως το 35% των κινητών τηλεφώνων που βρίσκονται σε χρήση είναι smartphones. Εδώ πρέπει να επισημανθεί πως αν και η διείσδυση των smartphones ανάμεσα στις νεότερες ηλικίες άνω των 50, που είναι και το target group που μπορεί να ωφεληθεί περισσότερο από όλους από την ανάπτυξη και τις εφαρμογές του mHealth (79% διείσδυση της κινητής τηλεφωνίας στους ηλικιωμένους, αλλά μόλις 7% διείσδυση των smartphones).

1.4.2 Φορητοί υπολογιστές και ταμπλέτες

Αν και κάποιες πρώτες απόπειρες στην κατασκευή και χρήση ταμπλετών υπήρξαν και παλαιότερα, ήτα σίγουρα η έλευση του iPad πρώτης γενιάς της Apple το 2009 που εκτόξευσε κατακόρυφα τη χρήση τους στο χώρο της υγείας και της Ιατρικής (και όχι μόνο). Από τότε φυσικά ακολούθησαν πολλοί μιμητές – η Consumer Electronics Show (CES), η μεγαλύτερη έκθεση ηλεκτρονικής, ανέδειξε το 2011 ως τη χρονιά της ταμπλέτας, χαρίζοντας παράλληλα στο Xoom της Motorola (<http://www.motorola.com>) τον τίτλο της συσκευής της χρονιάς (<http://ign.com/articles/2011/01/11/best-of-ces-2011-awards>). Από τότε, όπως ήταν αναμενόμενο, η διείσδυση και χρήση των ταμπλετών για ιατρικούς και όχι μόνο σκοπούς, ολοένα και επεκτείνεται, ακριβώς λόγω τόσο της φορητότητάς τους όσο και λόγω των αυξημένων δυνατοτήτων τους σε ισχύ, μέγεθος οθόνης, δικτύωση και διαδραστικότητα. Αλλά ακόμα και στην αγορά των φορητών υπολογιστών, που σίγουρα είναι πιο δύσχεστοι και “απειλητικοί” για κάποιον που δεν είναι μυημένος στην τεχνολογία όπως ένας ηλικιωμένος, έκπληξη προκαλεί το γεγονός που σχεδόν 1 στους 2 ηλικιωμένους δηλώνει χρήστης φορητού υπολογιστή (το 1/3 αυτών μάλιστα είναι άνω των 75 ετών).

1.4.3 Φορητές συσκευές διάγνωσης και παρακολούθησης

Οι φορητές συσκευές διάγνωσης και παρακολούθησης υπάρχουν στο χώρο εδώ και μερικές δεκαετίες. Οι περισσότερες από αυτές έχουν δυνατότητα να επικοινωνήσουν με άλλες συσκευές ή με τερματικά, και μπορούν να δεχτούν πληθώρα περιφερειακών εξαρτημάτων, αισθητήρια όργανα, μετρητές και πομποδέκτες απομακρυσμένης πρόσβασης. Ο συσκευές αυτές τείνουν να εκλείψουν, μια που πλέον είτε μπορούν να ενσωματωθούν άμεσα μέσα σε άλλες συσκευές, όπως τα τηλέφωνα και οι ταμπλέτες, ή να αντικατασταθούν τελείως από αυτές μέσα από κάποιο λογισμικό που θα επιτελεί την ίδια εργασία.

1.5 Προστασία και ασφάλεια δεδομένων σε εφαρμογές mHealth

Η ραγδαία ανάπτυξη του mHealth δημιουργεί ανησυχίες σχετικά με την ορθή επεξεργασία δεδομένων που συλλέγονται μέσω των εφαρμογών. Οι συσκευές mHealth μπορούν να συλλέγουν μεγάλες ποσότητες πληροφοριών (δεδομένα που είναι αποθηκευμένα από τον χρήστη στη συσκευή και δεδομένα που προέρχονται από διαφορετικούς αισθητήρες), και να τις επεξεργάζονται, προκειμένου να προσφέρουν νέες και καινοτόμες υπηρεσίες προς τον χρήστη. Οι εν λόγω πληροφορίες είναι σε πολλές περιπτώσεις, δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, δεδομένου ότι σχετίζονται με φυσικά πρόσωπα που είναι άμεσα ή έμμεσα γνωστά ή αναγνωρίσιμα.

Η προστασία των προσωπικών δεδομένων αποτελεί θεμελιώδες δικαίωμα στην Ευρώπη, που κατοχυρώνεται στο άρθρο 8 του χάρτη των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και στο άρθρο 16 παράγραφος 1 της συνθήκης για την λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΣΛΕΕ). Η συμμόρφωση με τους κανόνες προστασίας των προσωπικών δεδομένων, με τις πληροφορίες του υποκειμένου των δεδομένων, την ασφάλειά των δεδομένων και τη νόμιμη επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων, είναι ζωτικής σημασίας για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης στις λύσεις mHealth. Παρέχονται κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τις απαιτήσεις προστασίας των δεδομένων για τις εφαρμογές. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η επί του παρόντος ισχύουσα οδηγία για την προστασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα τελεί υπό αναθεώρηση, προκειμένου να ανταποκριθεί καλύτερα στις προκλήσεις που θέτει η ταχεία ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών και της παγκοσμιοποίησης, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι τα άτομα διατηρούν αποτελεσματικό έλεγχο επί των προσωπικών τους δεδομένων: η πρόταση της Επιτροπής για έναν κανονισμό σχετικά με τη γενική προστασία των δεδομένων θα προβλέπει την περαιτέρω εναρμόνιση των κανόνων προστασίας των δεδομένων στην ΕΕ, διασφαλίζοντας την ασφάλεια δικαίου για τις επιχειρήσεις και την ενίσχυση της εμπιστοσύνης στις υπηρεσίες ηλεκτρονικής υγείας μέσω της συνεκτικής και υψηλού επιπέδου προστασίας των φυσικών προσώπων. Στην ΕΕ δεν υπάρχουν δεσμευτικοί κανόνες ως προς την οριοθέτηση μεταξύ των Εφαρμογών που αφορούν τον τρόπο ζωής και την ευζωία και μιας ιατρικής συσκευής. Από τον Ιανουάριο του 2012, οι υπηρεσίες της επιτροπής εξέδωσαν ορισμένες κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με το θέμα αυτό, οι οποίες θα επικαιροποιούνται συνεχώς, προκειμένου να βοηθήσουν τις εταιρείες προγραμματισμού και κατασκευής λογισμικού να προσδιορίσουν αν τα προϊόντα τους εμπίπτουν ή όχι στο πλαίσιο της οδηγίας περί ιατροτεχνολογικών προϊόντων. Σύμφωνα με τις εν λόγω κατευθυντήριες γραμμές, ανάλογα με τον επιδιωκόμενο σκοπό τους, οι εφαρμογές μπορεί να υπάγονται στους ορισμούς της ιατρικής συσκευής, και κατά συνέπεια, θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις σχετικές διατάξεις των εν λόγω οδηγιών. Επειδή αυτή η οριοθέτηση δεν έχει ακόμη διευκρινιστεί με δεσμευτικούς κανόνες, στην περίπτωση που οι οδηγίες περί ιατροτεχνολογικών προϊόντων δεν ισχύουν για τις εφαρμογές, απαιτείται σαφήνεια ως προς τους κανόνες που πρέπει να τηρούν.

Η παροχή ασφάλειας δύναται να αποδειχθεί με τη χρήση των προτύπων ασφάλειας των χρηστών ή ειδικών σημάτων ποιότητας. Τα συστήματα πιστοποίησης θα μπορούσαν επίσης να είναι αξιόπιστοι δείκτες για τους επαγγελματίες υγειονομικής περίθαλψης και τους πολίτες, δεδομένου ότι θα μπορούσαν να ελέγχουν αν η εφαρμογή mHealth παρέχει αξιόπιστο περιεχόμενο, περιέχει διασφαλίσεις για τα δεδομένα των χρηστών, και λειτουργεί όπως προβλέπεται. Έχουν ήδη

δημιουργηθεί προγράμματα πιστοποίησης εφαρμογών, όπως η ηλεκτρονική βιβλιοθήκη εφαρμογών υγείας της Εθνικής Υπηρεσίας Υγείας του Ηνωμένου Βασιλείου, όπου όλες οι εφαρμογές έχουν υποβληθεί σε επανέλεγχο προκειμένου να αποδειχθεί η ασφάλειά τους και η συμμόρφωσή τους με τους κανόνες προστασίας των δεδομένων.

Τέλος, ανακύπτουν ανησυχίες όσον αφορά την ασφάλεια όταν οι πολίτες χρησιμοποιούν τα αποτελέσματα μιας εφαρμογής mHealth για να λάβουν από μόνοι τους αποφάσεις οι οποίες μπορούν δυνητικά να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία τους ή όταν η λύση mHealth αποφαινεται εσφαλμένως ότι το άτομο είναι υγιές.

1.6 Το mHealth στον ελληνικό χώρο

Το mHealth υστερεί σημαντικά στην Ελλάδα σε σχέση με τις υπόλοιπες αναπτυγμένες χώρες. Αν και η διείσδυση της κινητής τηλεφωνίας είναι από τις μεγαλύτερες παγκοσμίως (>110%), εν τούτοις δεν έχει παρατηρηθεί κάποια εξέλιξη στους τομείς της Υγείας και της Ιατρικής που να εκμεταλλεύεται τη διείσδυση αυτή. Οι λόγοι στους οποίους οφείλεται το γεγονός αυτό είναι δύο: Ο συντηρητισμός είναι το μεγαλύτερο εμπόδιο για την Ελληνική κοινωνία όσον αφορά στη διείσδυση της φορητής (και μη) τεχνολογίας στον τομέα της Υγείας. Από τη μεριά του ασθενή, υπάρχει η καχυποψία και ο φόβος του κατά πόσο μια ηλεκτρονική συσκευή μπορεί να αντικαταστήσει τον ανθρώπινο παράγοντα. Αλλά και από τη μεριά του ιατρικού προσωπικού, πέρα από την έλλειψη διάθεσης για κάθε γραφειοκρατική προσπάθεια που απαιτείται για την αντικατάσταση των παραδοσιακών διαδικασιών, υπάρχει πάντα η αμφιβολία και η ανασφάλεια τόσο για την χρησιμότητα ή μη της τεχνολογίας όσο και το φόβο μερικής αντικατάστασης ακόμη και των ίδιων από αυτήν.

Έλλειψη Ελλήνων developers: Ο σχετικά μικρός αριθμός Ελληνικών εταιρειών λογισμικού, δυσχεραίνει την εξάπλωση και τη διείσδυση ελληνικών εφαρμογών σε όλους τους τομείς. Οι υπάρχουσες εταιρείες του χώρου δραστηριοποιούνται κατά κύριο λόγο στην ανάπτυξη εφαρμογών για υπολογιστές, με αποτέλεσμα οι χρήστες φορητών συσκευών να αναγκάζονται να εστιάσουν σε ξενόγλωσσες εφαρμογές (οι οποίες σχεδόν πάντα δεν ανταποκρίνονται στα Ελληνικά δεδομένα) για να ικανοποιήσουν τις όποιες ανάγκες τους.

1.7 Το mHealth στην Ευρώπη

Η υγειονομική περίθαλψη είναι μια πρόκληση για τις χώρες όλου του κόσμου και η αναζήτηση νέων αποδοτικότερων μεθόδων παροχής υπηρεσιών, πραγματοποιείται με αμείωτους ρυθμούς. Οι δαπάνες υγείας αυξάνονται συνεχώς, γεγονός που οφείλεται σε δύο βασικούς λόγους. Πρώτον η φαρμακευτική βιομηχανία εξελίσσει τις διαδικασίες έρευνας και ανάπτυξης με αποτέλεσμα να παράγει φάρμακα νέας τεχνολογίας, με υψηλότερο κόστος, τα οποία αντικαθιστούν τα παλιότερα. Δεύτερον ο μέσος όρος ηλικίας της γης αυξάνεται, ο αριθμός των ασθενών με χρόνια προβλήματα μεγαλώνει ενώ η περίθαλψή τους γίνεται πιο δαπανηρή, καθώς οι θεραπευτικές αγωγές συμπεριλαμβάνουν νέες μεθόδους με τη χρήση νέων μηχανημάτων, τα οποία κοστίζουν.

Βλέπουμε ότι, παρά τις προόδους στην ιατρική τεχνολογία και τα προγράμματα κοινωνικής αλληλεγγύης για την κάλυψη των βασικών αναγκών ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, η προσβασιμότητα στην περίθαλψη παραμένει σε χαμηλά επίπεδα για το σύνολο του πληθυσμού ενώ στην Ελλάδα αρχίζει να λαμβάνει ανησυχητικές διαστάσεις. Παρ' όλα αυτά, τα νέα από την έκθεση που δημοσίευσαν οι εταιρίες PricewaterhouseCoopers (PWC) και GSM Association για τις mobile υπηρεσίες υγείας είναι ιδιαιτέρως ευχάριστα. Σύμφωνα με μια νέα έκθεση το 2017 η παγκόσμια αγορά mHealth θα αυξηθεί σε Ευρώπη και Ασία, δημιουργώντας ευκαιρίες για έσοδα ύψους 23 δις.

Η ταχύτατη διείσδυση των αναδυόμενων αγορών στη χρήση της κινητής τηλεφωνίας, η αυξανόμενη υιοθέτηση των 3G και 4G υπηρεσιών σε ολόκληρο τον κόσμο και η κατασκευή, χαμηλού κόστους, smartphones και άλλων συνδεδεμένων συσκευών, είναι οι βασικότεροι παράγοντες που συντελούν στην άνοδο των mobile υπηρεσιών υγείας. Η PWC πιστεύει ότι τα κινητά εργαλεία (έξυπνα κινητά και ταμπλέτες) και η δυνατότητα επικοινωνίας θα διαδραματίζουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στις ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης. Η αγορά τους mHealth περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών και εφαρμογών που αξιοποιούν τη χρήση των κινητών συσκευών επικοινωνίας παρέχοντας υπηρεσίες ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης για την επίτευξη των στόχων που είναι η παροχή ποιοτικότερων υπηρεσιών και η επίβλεψη του ασθενή καθ' όλη τη διάρκεια της θεραπευτικής αγωγής, καθώς και η γενικότερη ενίσχυση των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης.

Με την αύξηση της συχνότητας εμφάνισης χρόνιων ασθενειών, τη γήρανση του πληθυσμού και την ικανότητα των ασθενών να πληρώσουν για τις υπηρεσίες υγείας (σε σχέση με τις άλλες ηπείρους), η Ευρώπη αναμένεται τα επόμενα χρόνια να είναι η κύρια αγορά για τις κινητές υπηρεσίες υγείας. Όπως φαίνεται από την ανάλυση των στοιχείων της έρευνας, η Ευρώπη θα σημειώσει τη μεγαλύτερη ανάπτυξη στην αγορά του mHealth που αναμένεται να κορυφωθεί το 2017.

Για να κατανοήσουμε το μέγεθος των εσόδων, οι ευκαιρίες που αναδύονται στην Ευρώπη από την έξαρση των υπηρεσιών και των εφαρμογών (applications) mHealth, μεταφράζονται σε 6,9 δις δολάρια.

Οι κατηγορίες υπηρεσιών mHealth που θα ξεχωρίσουν, είναι: Οι υπηρεσίες παρακολούθησης, οι υπηρεσίες θεραπευτικής αγωγής και άλλες όπως οι υπηρεσίες διάγνωσης και πρόληψης. Οι υπηρεσίες mHealth αναμένεται να είναι ένα από τα σημαντικότερα συστατικά της υγειονομικής περίθαλψης στο μέλλον.

Ωστόσο, το μόνο σίγουρο είναι ότι η καθολική χρήση και υιοθέτησή τους από το σύνολο των ασθενών, δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν χωρίς μια συντονισμένη προσπάθεια από κυβερνήσεις, τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας, τις εταιρείες κατασκευής τηλεφώνων και κατ' επέκταση την ιατρική κοινότητα και την φαρμακευτική βιομηχανία.

1.8 Εύρος εφαρμογών του mHealth

Υπάρχει πληθώρα εφαρμογών στο πλαίσιο του mHealth. Υπάρχουν πολλές διαφορές που αφορούν τις λειτουργίες, την ταχύτητα, την ευχρηστία και την προσβασιμότητα. Μοιράζονται όμως αρκετά κοινά χαρακτηριστικά.

Θα μπορούσε κανείς να απαριθμήσει και να κατηγοριοποιήσει κυριολεκτικά χιλιάδες εφαρμογές στο πλαίσιο του mHealth, η συντριπτική πλειοψηφία των οποίων αφορά στα κινητά τηλέφωνα και τα PDA. Προφανώς ποικίλουν δραματικά, τόσο όσον αφορά στις λειτουργίες και στο σκοπό που επιτελούν, όσο και σε παράγοντες όπως η ταχύτητα, η ευχρηστία και η προσβασιμότητα τους.

Παρά όλα αυτά, το 95% μοιράζονται πολλά κοινά γνωρίσματα (Patrick k., Griswold W., Raab F., Intille S., 2008), όπως:

- Είναι απλές εφαρμογές, οι οποίες κάνουν χρήση κατά κύριο λόγο υπηρεσιών φωνής και σύντομου κειμένου.
- Εξυπηρετούν κάποια ανάγκη, έχουν ξεκάθαρο σκοπό και προσφέρουν πλεονεκτήματα έναντι εναλλακτικών τα οποία ωθούν το χρήστη να τις προτιμήσει.
- Είναι αποδεκτές τόσο από τους χρήστες όσο και από το σύστημα Υγείας.

Καθώς τα συστήματα Υγείας και οι οικονομίες διαφοροποιούνται σημαντικά, ορισμένες εφαρμογές λειτουργούν καλύτερα σε ορισμένες χώρες από ότι σε άλλες. Σε χώρες, όπου τα συστήματα Υγείας υπάρχουν αρκετό καιρό και απαιτούνται επίσημες διαδικασίες για την εισαγωγή μιας καινοτομίας, η εισαγωγή της μπορεί να αποβεί πολύ χρονοβόρα. Αντίστοιχα, σε μια χώρα όπου δεν έχει τόσο εξελιγμένο σύστημα Υγείας, αλλά όπου υπάρχει μεγάλη διείσδυση της κινητής τηλεφωνίας, εφαρμογές μπορούν να γίνουν σχεδόν άμεσα αποδεκτές και υλοποιήσιμες (Heeks R., Jagum A., 2008).

Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά κάποιες κατηγορίες εφαρμογών του mHealth που χρησιμοποιούνται ευρέως ανά τον κόσμο:

1.8.1 Συστήματα κρατήσεων ιατρικών ραντεβού

Από τις πιο λειτουργικές εφαρμογές, η οποία βρίσκει εφαρμογή κατά κόρον σε φορητές συσκευές και επιτρέπει στον ασθενή να χρησιμοποιήσει τη συσκευή του για να συνδεθεί με κάποιο σύστημα νοσοκομείου, να στείλει αίτημα για κάποιο ραντεβού ελέγχοντας ταυτόχρονα τις διαθεσιμότητες και να λάβει πίσω στο κινητό του την επιβεβαίωση με όλα τα απαραίτητα δεδομένα. Το τελευταίο βήμα θα είναι να ειδοποιηθεί από τη συσκευή του μερικές ώρες ή μέρες πριν το ίδιο το ραντεβού ως υπενθύμιση. Το σημαντικό πλεονέκτημα εδώ είναι σίγουρα το γεγονός πως το κινητό τηλέφωνο είναι κάτι που το έχει κάποιος σχεδόν πάντα πάνω του ή δίπλα του και πάντα ενεργοποιημένο. Τέλος, μια τέτοια εφαρμογή μπορεί να εξελιχθεί περαιτέρω, ενσωματώνοντας πλήθος άλλων λειτουργιών, όπως είναι π.χ. οι οδηγίες πρόσβασης στο νοσοκομείο με τη χρήση της τεχνολογίας του GPS.

Μελέτη που πραγματοποιήθηκε από το Royal Children's Hospital της Αυστραλίας (Downer S.R., Meara J.G., D Costa A.C., Sethuraman K., 2006) σε περισσότερους από 20.000 ασθενείς έδειξε πως το κόστος αποστολής ενός SMS ως υπενθύμιση στους πελάτες του, ήταν αμελητέο μπροστά στην αύξηση που παρατηρήθηκε στον αριθμό των ασθενών και κατ' επέκταση και στα κέρδη του με την εισαγωγή τους προγράμματος.

1.8.2 Απομακρυσμένη διάγνωση

Η υπηρεσία της απομακρυσμένης διάγνωσης μπορεί αν φοβίζει ορισμένους (ιδιαίτερα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας), οι οποίοι πάντα θα προτιμούν την εναλλακτική του να επισκεφτούν το γιατρό τους, όμως είναι κάτι που κερδίζει συνεχώς έδαφος. Χαρακτηρίζεται από τη χρήση μιας συσκευής ή/και ενός δικτύου, με τη βοήθεια των οποίων οι εμπλεκόμενοι μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων που θα τους βοηθήσουν στη διάγνωση ή μπορούν να φέρουν σε επαφή τον ασθενή με το γιατρό μέσω υπηρεσιών φωνής, πολυμέσων και βίντεο. Παράδειγμα αποτελεί η φωτογράφιση ανά τακτά χρονικά διαστήματα των ελιών στο σώμα ενός ασθενή και αποστολή τους στο δερματολόγο του για παρακολούθηση, αρχειοθέτηση και αξιολόγησή τους.

1.8.3 Ιχνηλασία και γνησιότητα φαρμάκων

Η χρήση της τεχνολογίας για σκοπούς ιχνηλασιμότητας και ελέγχου της γνησιότητας των φαρμάκων, είναι κάτι που βρίσκει τεράστια εφαρμογή, ιδιαίτερα σε χώρε όπου η διανομή τους γίνεται ακόμα με φτωχά και ξεπερασμένα μέσα. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της εταιρείας Sproxil (<http://www.sproxil.com>), η οποία αντιμετωπίζει το παγκόσμιο πρόβλημα των πλαστών φαρμάκων μέσα από ένα σύστημα το οποίο επιτρέπει στον καταναλωτή να ελέγξει τη γνησιότητα του προϊόντος που χρησιμοποιεί. Το σύστημα MPA (Mobile Product Authentication) επιτρέπει στο χρήστη να στείλει στους servers της εταιρείας ένα δωρεάν γραπτό μήνυμα με τον κωδικό που αναγράφεται πάνω στη συσκευασία και να λάβει άμεσα απάντηση σχετικά με τη γνησιότητα του φαρμάκου. Το όλο εγχείρημα έχει βρει εδώ και λίγο καιρό εφαρμογή στη Νιγηρία και πολύ σύντομα θα εξαπλωθεί και σε άλλες, όπως η Κένυα και η Ινδία.

1.8.4 Ευεξία

Δεχόμενοι την ευρύτερη έννοια του όρου “υγεία”, από τις πιο ενδιαφέρουσες και με μεγάλη εξάπλωση εφαρμογές λογισμικού του mHealth είναι αυτές που αναπτύσσονται ως απλές και ελαφριές εφαρμογές (κυρίως για smartphones) που στοχεύουν στην αύξηση της ευεξίας του χρήστη και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του. Έρευνα που πραγματοποιήθηκε πρόσφατα στις Ηνωμένες Πολιτείες (Report of Consumer Health Information Corporation, 2011) ανάμεσα σε 3.000 άτομα έδειξε πως το 10% αυτών είχαν και χρησιμοποιούσαν κάποια τέτοιου είδους εφαρμογή στο κινητό τους και πως το 17% χρησιμοποιούσαν το κινητό τους για πλοήγηση σε ιστότοπους αντίστοιχου περιεχομένου (λέξεις κλειδιά: fitness, health). Η ίδια έρευνα έδειξε πως οι νεότερες ηλικίες είχαν πολύ μεγαλύτερη πιθανότητα να χρησιμοποιήσουν μια τέτοια εφαρμογή.

1.9 Καινοτόμες εφαρμογές

Εκτός από τις απλές εφαρμογές που συναντάμε και αποτελούν την πλειοψηφία του συνόλου, υπάρχουν και κάποιες καινοτόμες εφαρμογές. Το κόστος των συγκεκριμένων εφαρμογών τις καθιστά μη εμπορικές, παρόλα αυτά δε σύντομο χρονικό διάστημα θα εισέρθουν στην καθημερινότητά μας.

Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η συσκευή VScan, της εταιρείας General Electric (GE) Healthcare (<http://vscanultrasound.gehealthcare.com>). Είναι ένας φορητός, έγχρωμος υπέρηχος, το μέγεθος του οποίου δεν ξεπερνά ένα κινητό τηλέφωνο. Με το VScan μπορεί κανείς να παρακολουθήσει στοιχεία όπως μυϊκές κινήσεις, πίεση αίματος, μήτρα σε εγκυμοσύνη και πολλά ακόμα, καθιστώντας τη συσκευή ανεκτίμητο εργαλείο για οποιονδήποτε τομέα της Ιατρικής.

Ένα ακόμα παράδειγμα είναι το σύστημα TransportAV, της εταιρείας Globalmedia Group LLC στην Αριζόνα (<http://www.ivci.com/videoconferencing-global-media-telemedicine.html>). Με κόστος πάνω από τα \$30.000, το TransportAV είναι ένα σετ συσκευών (βιντεοκάμερα, μικρόφωνο, στηθοσκόπιο και άλλα), τα οποία είναι ενσωματωμένα σε φορείο ασθενοφόρου και μπορεί να στέλνει σε real time δεδομένα (φωτογραφίες, βίντεο, παλμούς καρδιάς) στο νοσοκομείο όπου μεταβαίνει ο τραυματίας, ώστε οι γιατροί εκεί να είναι ενήμεροι για την κατάσταση του τραυματία και προετοιμασμένοι για την άμεση αντιμετώπιση του περιστατικού. Το συγκεκριμένο σύστημα μπορεί να αποβεί σωτήριο για τον ασθενή όταν η διακομιδή του στο πλησιέστερο νοσοκομείο απαιτεί χρόνο λόγω της χιλιομετρικής απόστασης.

1.10 Προοπτικές για το mHealth

Η μεγαλύτερη πρόκληση/ευκαιρία του mHealth είναι το μέλλον και ειδικότερα οι μελλοντικές τεχνολογικές εφαρμογές του που σήμερα μπορεί να βρίσκονται σε πρώιμο ή δοκιμαστικό στάδιο. Στην ανάπτυξη της τεχνολογίας θα παίξει ρόλο η αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας και η αυξανόμενη διείσδυση των κινητών/φορητών δικτύων, ακόμα και σε αναπτυσσόμενες και υπό ανάπτυξη χώρες. Ορισμένοι τομείς παρουσιάζονται παρακάτω:

1.10.1 Εφαρμογές βασισμένες σε αισθητήρια

Με την ανάπτυξη των κινητών και πιο συγκεκριμένα των smartphones, πληθώρα αισθητηρίων έχουν κάνει ήδη την εμφάνισή τους, άλλα ενσωματωμένα (μικρόφωνο, ηχείο, γυροσκόπιο, αισθητήρας προσέγγισης) και άλλα ως πρόσθετα, είτε απευθείας σε κάποια είσοδο του κινητού, είτε μέσω καλωδίων, είτε και ασύρματα με τεχνολογία Bluetooth ή υπέρυθρων. Τέτοια αισθητήρια είναι οι μετρητές πίεσης, επιπέδων γλυκόζης, θερμοκρασίας κλπ. Οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν τα συγκεκριμένα αισθητήρια δεν απαιτούν συνήθως κάποια πρόσβαση σε δίκτυο, καθώς η καταγραφή

και αποθήκευση των δεδομένων γίνεται από την ίδια τη συσκευή. Συναντάμε παρακάτω κάποιες εφαρμογές βασισμένες σε αισθητήρια.

Στην Microsoft (<http://research.microsoft.com/enus/events/technista2010/demolist.aspx>) έχουν αναπτύξει μια μέθοδο μέτρησης και καταγραφής ζωτικών ενδείξεων κατά τη διάρκεια του ύπνου, χρησιμοποιώντας ένα απλό και μαλακό κολλάρο το οποίο παρακολουθεί την οξυμετρία του αίματος, την κίνηση της κεφαλής σε 3 άξονες, καθώς και τους ήχους από την αναπνοή (σιγή, βήξιμο, ροχαλητό, ομιλία κλπ). Τα δεδομένα αποστέλλονται στο smartphone του χρήστη μέσω Bluetooth και είτε αποθηκεύονται άμεσα, είτε μπορούν να αποσταλούν για on-line αποθήκευση σε κάποιο cloud storage. Η εφαρμογή αυτή μπορεί να αποβεί εξαιρετικά χρήσιμη σε περιπτώσεις ασθενών με άπνοια ύπνου.

Μια ομάδα ερευνητών στο Media Lab του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης MIT (<http://web.mit.edu>) έχει δημιουργήσει ένα διαγνωστικό αισθητήριο για προβλήματα όρασης, (μυωπία, πρεσβυωπία, αστιγματισμό). Η συσκευή κοστίζει λιγότερο από 2 δολάρια, εφαρμόζεται στην οθόνη ενός κινητού τηλεφώνου και εμφανίζει μια σειρά από γραμμές και σημεία, τα οποία ο χρήστης ρυθμίζει έτσι ώστε να είναι όσο πιο διαυγή προς τον ίδιο. Το λογισμικό που συνοδεύει τη συσκευή τις διορθωτικές κινήσεις του χρήστη, καταλήγοντας τελικά σε γνωμάτευση για το πρόβλημά του.

Στο πανεπιστήμιο της Μελβούρνης, (<http://www.unimelb.edu.au/research/>), δημιουργήθηκε μια συσκευή LED, που χρησιμοποιεί την απορρόφηση του ερυθρού φωτός από τις αιμοσφαιρίνες για να μετρήσει τα επίπεδα οξυγόνου στο αίμα. Συνδέεται με ένα smartphone, και με το κατάλληλο λογισμικό αναλύονται οι μετρήσεις με σκοπό τη διάγνωση πνευμονίας. Το κόστος της συσκευής ανέρχεται σε λιγότερο από 10 δολάρια.

Στο πανεπιστήμιο του Σαν Ντιέγκο (<http://sandiego.edu>), προβλέπουν στην ενσωμάτωση περισσότερων κινητών τηλεφώνων, σε ένα μικροσίπ, το οποίο με την βοήθεια ενός αισθητηρίου έχει την δυνατότητα της ανίχνευσης επικίνδυνων τοξικών στην ατμόσφαιρα, με στόχο την ειδοποίηση των αρμόδιων αρχών. Στην τωρινή του μορφή το μικροσίπ αναγνωρίζει τις πρώτες ουσίες, με άμεσο στόχο την ενσωμάτωση και άλλων ουσιών.

1.10.2 Απομακρυσμένη φροντίδα

Η υποστήριξη από απόσταση των ασθενών από αυτούς που τους υποστηρίζουν (θεράποντες ιατροί, συγγενείς, φίλοι), έχει την προοπτική να μειώσει δραματικά το κόστος της φροντίδας από ιατρούς και τα νοσοκομεία. Αναφέρονται εν συντομία κάποια παραδείγματα.

Η συσκευή M-Link της Medtronic (<http://www.medtronic.com/carelink>), επιτρέπει την αποστολή δεδομένων που αποθηκεύονται σε καρδιακά εμφυτεύματα, με αποτέλεσμα να ειδοποιείται ο άνθρωπος που φροντίζει τον ασθενή, για διάφορες καρδιολογικές παθήσεις.

Η AT&T (Αμερικάνικος πάροχος τηλεφωνίας) σε συνεργασία με το Τεχνολογικό πανεπιστήμιο του Τέξας, δημιούργησαν ένα είδος έξυπνης παντόφλας, (<http://research.att.com/projects/Telehealth/index.html>). Εξοπλισμένη με ένα σετ ταχύμετρου, αισθητήρων πίεσης και ασύρματο πομπό δεδομένων, στέλνουν δεδομένα με τις κινήσεις του χρήστη, έτσι ώστε να μπορεί να υπάρχει άμεση ενημέρωση κινδύνου, όπως πτώσης, χτυπήματος.

1.10.3 Χρήση προσωπικών δεδομένων για το δημόσιο καλό

Τα δεδομένα που συλλέγονται από το γενικό σύνολο χρησιμοποιούνται στην έρευνα, αλλά η ανάπτυξη των κινητών τηλεφώνων και δικτύων ανοίγουν νέους ορίζοντες στην κλινική έρευνα και μελέτη. Παράδειγμα αποτελεί το Google Flu Trends, το οποίο χρησιμοποιεί τις λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιούν οι χρήστες στις αναζητήσεις τους για να καταγράψει την ένταση των ιώσεων ανά χώρα.

Οι βασικές χρήσεις είναι:

1. Διάφοροι τύποι δεδομένων από άτομα άσχετα μεταξύ τους σε θέματα υγείας, μπορούν να συλλεχθούν δημιουργώντας ένα σετ δεδομένων για σκοπούς μοντελοποίησης / εξομίωσης.
2. Δεδομένα που συλλέγονται από επαγγελματίες του χώρου μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κλινική έρευνα (π.χ. δεδομένα που θα συλλεχθούν σε μια πιθανή επιδημία).

Στο χώρο της μοντελοποίησης, το σημαντικότερο σε περιπτώσεις επιδημίας είναι η ποιότητα των δεδομένων που συλλέγονται. Σε περιπτώσεις real-time παρακολούθησης μιας ασθένειας, η έγκαιρη καταγραφή είναι αυτό που έχει σημασία. Σύμφωνα με τους Yu H. και Yu P. (2010), αυτούς τους δύο παράγοντες θα πρέπει να λάβει σοβαρά και προσεκτικά υπόψη του όποιος θελήσει να δημιουργήσει μια εφαρμογή η οποία θα επιτελεί το σκοπό αυτό, της μαζικής δηλαδή καταγραφής δεδομένων με τη χρήση φορητής τεχνολογίας.

1.11 mHealth και κοινωνία

Το mHealth προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στην κοινωνία, αντιμετωπίζοντας μερικές από τις σημαντικότερες προκλήσεις στον τομέα της Υγείας σε όλες τις οικονομίες παγκοσμίως, από τις πιο αναπτυγμένες μέχρι τις αναπτυσσόμενες και τις υπό ανάπτυξη.

Σε οικονομίες χαμηλών εισοδημάτων μπορεί να βελτιώσει την πρόσβαση σε υπηρεσίες και περιοχές δυσπρόσιτες μέσω των παραδοσιακών μεθόδων και δυνατοτήτων, μπορεί να διανείμει πληροφορίες για νέες τεχνολογίες και εξελίξεις τόσο σε επαγγελματίες του χώρου όσο και στο λαό και τέλος να βοηθήσει στη δημιουργία αλυσίδας προμήθειας των φαρμάκων.

Σε αναπτυσσόμενες και αναπτυσσόμενες οικονομίες μπορεί να μειώσει το κόστος φροντίδας των ηλικιωμένων, αυτοματοποιώντας πολλές από τις διαδικασίες, επίσης μπορεί να υποστηρίξει την ατομική/ προσωπική φροντίδα και παρακολούθηση των ασθενών από τους ίδιους και τέλος να βοηθήσει στην αύξηση των δοκιμών για κοινωνικά μη αποδεκτές ασθένειες, από την ασφάλεια και τη σιγουριά της απομακρυσμένης πρόσβασης

Τέτοιου είδους οφέλη έχουν ήδη δοκιμαστεί και βρει απήχηση σε εφαρμογές για την αυτοδιαχείριση του διαβήτη, για την υποβοήθηση απώλειας βάρους μέσω φορητών monitor, για συστήματα διαχείρισης ιατρικών ραντεβού και πολλές άλλες. Τα σημαντικότερα εν δυνάμει πλεονεκτήματα, πάντως, αφορούν σίγουρα στον τομέα της Δημόσιας Υγείας.

Κάθε εφαρμογή πρέπει να επιδεικνύει οφέλη τόσο σε αυτούς που την χρησιμοποιούν, όσο και σε αυτούς οι οποίοι θα την χρηματοδοτήσουν. Σε πολλές περιπτώσεις τα οφέλη αυτά είναι αυταπόδεικτα, σε άλλες όμως υπάρχουν πολύπλοκοι οικονομικοί και ηθικοί παράγοντες. Πολλές χώρες χρηματοδοτούν τις υπηρεσίες Υγείας τους μέσω της φορολογίας, οπότε και πρέπει να διασφαλίζουν πως οι υπηρεσίες αυτές είναι ασφαλείς και αποδοτικές. Απαραίτητη είναι η καθοδήγηση για σωστή εκτίμηση των οφελών αυτών από νέες εφαρμογές με τρόπο που να γίνονται αντιληπτά τόσο από αυτούς που τις δημιουργούν όσο και από αυτούς που θα τις χρησιμοποιήσουν (Heeks R., Jagun A., 2008). Μια τέτοια εκτίμηση θα οδηγήσει σε κατάλληλο διαχωρισμό μεταξύ εφαρμογών οι οποίες θα στηρίζονται στους κανόνες της αγοράς και σε αυτές που θα έχουν τη δυνατότητα να παρακάμψουν ή να αντικαταστήσουν ορισμένους από αυτούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Συμμόρφωση

2.1 Ορισμός συμμόρφωσης

Η συμμόρφωση ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο η συμπεριφορά ενός ατόμου (η οποία περιλαμβάνει τη λήψη φαρμάκων, την τήρηση κάποιας δίαιτας, την πραγματοποίηση υγιεινών αλλαγών στον τρόπο ζωής) ανταποκρίνεται στις συστάσεις του γιατρού. Στην ξένη βιβλιογραφία υπάρχουν δύο όροι που εκφράζουν αυτή την έννοια, οι οποίοι είναι adherence και compliance. Μεταξύ αυτών των δύο όρων υπάρχει μια μικρή διαφορά. Όταν αναφερόμαστε σε adherence σημαίνει ότι υπάρχει η συγκατάθεση του ασθενή στη θεραπεία και στις συστάσεις του θεράποντα ιατρού και έτσι ο ασθενής αντιμετωπίζεται ως ενεργό μέλος στη φροντίδα της υγείας του καθιστώντας την επικοινωνία του με το γιατρό σημαντικό κομμάτι της θεραπείας. Αντίθετα, ο όρος compliance αναφέρεται στην παθητική τήρηση των οδηγιών του γιατρού από τον ασθενή.

Παρόλα αυτά, οποιονδήποτε από τους δύο όρους κι αν χρησιμοποιήσουμε, το ποσοστό της συμμόρφωσης των ασθενών δεν ξεπερνά το 50% σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί. Περίπου το 20% με 30% των ιατρικών συνταγών δεν τηρούνται όπως πρέπει και οι ασθενείς δεν ολοκληρώνουν τη θεραπεία που τους έχει συστηθεί, καθώς όπως έχει διαπιστωθεί οι δείκτες συμμόρφωσης πέφτουν μετά τους έξι πρώτους μήνες θεραπείας σε μακροχρόνιες ασθένειες. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας εκτιμάται ότι μέχρι το 2020 ο αριθμός των Αμερικανών που θα έχουν τουλάχιστον ένα χρόνια πρόβλημα υγείας για το οποίο θα πρέπει να λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή θα φτάσει τα 157 εκατομμύρια.

2.2 Αίτια μη συμμόρφωσης

Η επικρατέστερη αντίληψη που υπάρχει για τη μη συμμόρφωση των ασθενών είναι ότι οι ασθενείς ξεχνούν να πάρουν τα φάρμακά τους. Ενώ αυτός είναι ένας σημαντικός παράγοντας, τα αίτια για τη μη συμμόρφωση παραμένουν πολυδιάστατα.

Εξετάζοντας το πρόβλημα της συμμόρφωσης πιο σφαιρικά θα μπορούσαμε να προσδιορίσουμε πέντε παράγοντες που φαίνεται ότι έχουν καθοριστικό ρόλο στη συμπεριφορά των ασθενών. Οι πέντε διαστάσεις της συμμόρφωσης, είναι: οι κοινωνικοί-οικονομικοί παράγοντες, το σύστημα υγείας, η σοβαρότητα της πάθησης, το προφίλ της θεραπείας και η προσωπικότητα του κάθε ασθενή.

Το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο των ασθενών επηρεάζει άμεσα την απόκρισή τους στη θεραπεία, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες όπου οι ασθενείς πρέπει να επιλέξουν από μια σειρά προτεραιοτήτων για να πάρουν τα φάρμακά τους ή όχι. Αναλυτικότερα, το χαμηλό οικονομικό, κοινωνικό και μορφωτικό επίπεδο, η ανεργία, η φτώχεια, η έλλειψη ασφάλειας υγείας, η έλλειψη κοινωνικής στήριξης, η μεγάλη απόσταση από μονάδες υγείας, το υψηλό κόστος των φαρμάκων και των μεταφορών, οι θρησκευτικές αντιλήψεις για τις ασθένειες και τις θεραπείες καθώς και οι οικογενειακές δυσλειτουργίες μπορούν να οδηγήσουν σε μη συμμόρφωση.

Το σύστημα υγείας και οι άνθρωποι που το απαρτίζουν έχουν το δικό τους μερίδιο ευθύνης σε αυτό το πρόβλημα. Ενώ η ανάπτυξη μιας καλής σχέσης μεταξύ ασθενή και γιατρού μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα, υπάρχουν παράγοντες που εντείνουν τα προβλήματα. Τέτοια παραδείγματα είναι: οι ανεπαρκείς υπηρεσίες υγείας, σύστημα διανομής φαρμάκων με ελλείψεις, ανικανότητα του συστήματος να ενημερώσει και να εκπαιδεύσει τους ασθενείς, άγνοια για τη συμμόρφωση και για αποτελεσματικούς τρόπους βελτίωσής της, έλλειψη γνώσης και εκπαίδευσης του υγειονομικού προσωπικού για τη διαχείριση χρόνιων παθήσεων.

Η πάθηση και η κατάσταση στην οποία βρίσκεται η υγεία του ασθενή επηρεάζουν με τη σειρά τους τη συμπεριφορά του ως προς τη θεραπεία. Όσο σοβαρότερη είναι η πάθηση και όσο πιο άσχημα είναι τα συμπτώματα τόσο αυξάνεται ο δείκτης της συμμόρφωσης. Ακόμη, σημαντικό ρόλο έχει το επίπεδο ανικανότητας που προκαλεί η πάθηση στον ασθενή δηλαδή αν είναι ψυχολογικό, σωματικό, κοινωνικό ή επαγγελματικό καθώς επίσης και η διαθεσιμότητα αποτελεσματικής θεραπείας καθορίζει τη συμμόρφωση.

Άλλη μία σημαντική διάσταση για τη συμμόρφωση είναι το είδος του θεραπευτικού σχήματος. Η πολυπλοκότητα και η διάρκεια της θεραπευτικής αγωγής, οι προηγούμενες αποτυχίες της θεραπείας, οι συχνές αλλαγές, οι παρενέργειες των φαρμάκων και η αμεσότητα των θετικών επιδράσεων τους μπορούν να μειώσουν ή αντίστοιχα να ευνοήσουν τη συμμόρφωση.

Τέλος, ο υποκειμενικός και σοβαρός παράγοντας στη συμμόρφωση είναι ο ίδιος ο ασθενής, ανάλογα με την ηλικία, το φύλο και την προσωπικότητά του. Οι ασθενείς που έχουν επίγνωση της πάθησής τους, έχουν τη θέληση να την αντιμετωπίσουν γνωρίζοντας το αποτέλεσμα της θεραπείας και τις συνέπειες της μη συμμόρφωσης, συμπεριφέρονται σύμφωνα με τις συστάσεις του θεράποντα ιατρού. Αντίθετα, παράγοντες όπως το ψυχολογικό στρες, η ανησυχία για τυχόν παρενέργειες, η χαμηλή ικανότητα μνήμης, ο φόβος της εξάρτησης από τα φάρμακα, η απογοήτευση από τους γιατρούς, η άρνηση της ασθένειας και ο φόβος στιγματισμού λειτουργούν αρνητικά.

2.3 Επιπτώσεις μη συμμόρφωσης στην υγεία και την οικονομία

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας το ποσοστό της συμμόρφωσης στις ανεπτυγμένες χώρες είναι μόλις 50%, ενώ στις αναπτυσσόμενες είναι ακόμη χαμηλότερο με χαρακτηριστικά παραδείγματα τη Γκάμπια με 27% και τις Σεϋχέλλες με 26% συμμόρφωση. Πιο συγκεκριμένα, στις ΗΠΑ μόνο το 51% των ασθενών με υπέρταση ακολουθούν τη φαρμακευτική τους αγωγή όπως τους έχει συνταγογραφηθεί από το γιατρό ενώ η συμμόρφωση των ασθενών με κατάθλιψη κυμαίνεται μεταξύ 40% και 70%. Στην Αυστραλία το ποσοστό των ασθενών με άσθμα που λαμβάνουν την αγωγή τους όπως πρέπει είναι 43% ενώ των ασθενών που λαμβάνουν προληπτική φαρμακευτική αγωγή είναι 28%. Στη θεραπεία για τον HIV και το AIDS η συμμόρφωση στα αντιρετροϊκά φάρμακα κυμαίνεται από 37% έως 83% ανάλογα με το φάρμακο που χρησιμοποιείται και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού που το λαμβάνει.

Οι επιπτώσεις της μη συμμόρφωσης στην υγεία των ασθενών, η οποία πάντα προέχει, δυστυχώς είναι ξεκάθαρα επιβαρυντικές κυρίως στους ασθενείς με χρόνιες παθήσεις οι οποίοι δυσκολεύονται περισσότερο από όλους να τηρήσουν τις οδηγίες του γιατρού τους σε βάθος χρόνου. Η μη συμμόρφωση προκαλεί 30%-50% αποτυχίες στη θεραπεία και 125.000 θανάτους ετησίως. Στατιστικά, κάθε 19 λεπτά ένας Αμερικανός πεθαίνει διότι δε συμμορφώθηκε στη φαρμακευτική αγωγή. Είναι απόλυτα κατανοητό ότι με την απόκλιση από τη φαρμακευτική αγωγή η σωματική και ψυχική υγεία του ασθενή κλονίζεται, το προσδόκιμο ζωής μειώνεται, οι χρόνιες παθήσεις αυξάνονται και γενικότερα η ποιότητα ζωής υποβαθμίζεται. Ακόμη, η κατάσταση αυτή μπορεί να κλονίσει τη σχέση του ασθενή με το γιατρό του και την εμπιστοσύνη που πρέπει να υπάρχει μεταξύ τους για να πετύχει μια θεραπεία.

Η άλλη αρνητική επίδραση του χαμηλού επιπέδου συμμόρφωσης αφορά την οικονομία. Το κόστος που έχει η μη συμμόρφωση εκτιμάται ότι είναι από \$100 έως \$289 δισεκατομμύρια ετησίως ποσό το οποίο αποτελεί ζημία για τις φαρμακευτικές εταιρείες. Επίσης, σημαντική είναι η επίπτωση που προκαλείται στα ασφαλιστικά ταμεία και γενικότερα στο σύστημα υγείας καθώς υπολογίζεται ότι το κόστος για επισκέψεις σε γιατρούς είναι \$2000 ανά ασθενή κάθε χρόνο. Επομένως εάν ένας ασθενής επισκεφθεί το γιατρό και εκείνος συνταγογραφήσει την απαραίτητη φαρμακευτική αγωγή αλλά ο ασθενής δεν την ολοκληρώσει και τα συμπτώματα παραμένουν, θα πρέπει να ξαναεπισκεφθεί το γιατρό και να του γράψει άλλη αγωγή με αποτέλεσμα να αυξάνεται το κόστος περίθαλψης είτε για το κράτος είτε για τον ίδιο τον ασθενή. Επιπλέον, όπως έχει καταγραφεί το 23% της περίθαλψης στο

σπίτι που πραγματοποιείται από νοσηλευτές και νοσοκόμες οφείλεται σε μη συμμόρφωση των ασθενών με κόστος που φτάνει τα \$31,3 δισεκατομμύρια ανά 380.000 ασθενείς, καθώς επίσης και το 10% της νοσοκομειακής περίθαλψης οφείλεται σε μη συμμόρφωση με κόστος \$15,2 δισεκατομμύρια ανά 3,5 εκατομμύρια ασθενείς.

2.4 Τρόποι βελτίωσης της συμμόρφωσης

Η βελτίωση του επίπεδου συμμόρφωσης των ασθενών είναι η συνισταμένη πολλών συνιστωσών όπως συμβαίνει άλλωστε και με τα αίτια που οδηγούν σε αυτό το πρόβλημα. Το πρώτο βήμα για να πετύχουμε μια βελτίωση είναι η σωστή επικοινωνία γιατρού-ασθενή καθώς και του ασθενή με τα υπόλοιπα μέλη της οικογένειάς του. Ο ασθενής δε χρειάζεται επίπληξη, αλλά υποστήριξη από τον κοινωνικό του περίγυρο ώστε να λαμβάνει το ενδιαφέρον για την υγεία του από τους άλλους ανθρώπους και να συνεχίζει τη θεραπεία του ιδιαίτερα σε περιπτώσεις χρόνιων παθήσεων. Ο θεράπων ιατρός μπορεί ακόμη να συμβάλλει σε αυτό το έργο με προσεκτική αλλαγή στη φαρμακευτική αγωγή όπου είναι αναγκαίο ώστε να προσαρμόζεται στο πρόγραμμα και τις συνήθειες του ασθενή καθώς και με συνταγογράφηση φαρμάκων που δεν έχουν δυσάρεστες παρενέργειες. Επιπλέον, οι οδηγίες του γιατρού θα πρέπει να είναι σαφείς και να ενημερώνονται και τα μέλη της οικογένειας του ασθενή.

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που συμβάλλει στη συμμόρφωση είναι η εκπαίδευση και η ενημέρωση των πολιτών από το σύστημα υγείας και το κράτος. Οι κρατικοί φορείς οφείλουν να ενημερώνουν τους ασθενείς για τη σημασία της τήρησης μιας φαρμακευτικής αγωγής ή της διατήρησης της καλής υγείας σύμφωνα με τις οδηγίες του γιατρού. Αυτό μπορεί να συμβεί είτε μέσω διάφορων προγραμμάτων που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί σε αναπτυσσόμενες χώρες και αναφέρονται σε αυτή τη διπλωματική εργασία, είτε μέσω του διαδικτύου ή κάποιας εκπαιδευτικής-διαφημιστικής εκστρατείας. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να εξαλειφθεί ο φόβος και ενδεχομένως η προκατάληψη που υπάρχει για τους γιατρούς και τα φάρμακα ώστε να καλλιεργηθεί η παιδεία των ανθρώπων για τη σημασία της εξέτασης, της πρόληψης και της θεραπείας. Παρόλα αυτά, η μεγαλύτερη πρόκληση για τη βελτίωση του επιπέδου συμμόρφωσης είναι ο τρόπος με τον οποίο θα καταφέρουμε να υπενθυμίζουμε στους ασθενείς να λαμβάνουν την αγωγή τους. Είναι πολλές οι περιπτώσεις των ασθενών με σοβαρά προβλήματα υγείας που ενώ γνωρίζουν την επικινδυνότητα της κατάστασής τους και έχουν όλη την καλή διάθεση να τηρήσουν τις ιατρικές οδηγίες, εν τούτοις ξεχνούν να παίρνουν τα φάρμακά τους. Σε αυτή την περίπτωση, τα οφέλη της τεχνολογίας είναι πολλά καθώς μέσω των smartphone, που πλέον όλο και περισσότεροι άνθρωποι χρησιμοποιούν καθημερινά και καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, και των mobile applications η υπενθύμιση είναι μια εύκολη και απλή διαδικασία. Η συνεισφορά αυτών των εφαρμογών είναι τεράστια καθώς το κινητό είναι η μόνη συσκευή που συνοδεύει το σύγχρονο άνθρωπο τόσες πολλές ώρες την ημέρα και επομένως το γεγονός ότι υπάρχει η δυνατότητα αυτή η συσκευή να ειδοποιεί, να υπενθυμίζει και να παροτρύνει τον ασθενή να τηρήσει τη θεραπεία του είναι η πιο πολλά υποσχόμενη λύση για το επίπεδο συμμόρφωσης που θέλουμε να πετύχουμε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΦΑΡΜΑΚΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

3.1. Σφάλματα στη φαρμακευτική αγωγή

Η φαρμακευτική θεραπεία είναι ένα από τα πιο σημαντικά τμήματα της θεραπευτικής αγωγής που δέχεται ένας ασθενής. Άρα, η βελτίωσή της έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα την προαγωγή της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας και την καλύτερη αντιμετώπιση των διαφόρων περιστατικών.

Η διαδικασία συνταγογράφησης και χορήγησης φαρμάκων στους ασθενείς είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη. Το πρόβλημα, αφενός, έγκειται στο γεγονός ότι ο όγκος της πληροφορίας που καλείται να ανακτήσει, να επεξεργαστεί και να διαχειριστεί ο επαγγελματίας υγείας στα πλαίσια της συνταγογράφησης φαρμάκων, είναι τεράστιος. Αφετέρου, για την επιλογή της καταλληλότερης αγωγής πρέπει να ληφθούν υπόψη μία πληθώρα παραγόντων, όπως τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ασθένειας, το στάδιο της εξέλιξής της, το ιατρικό ιστορικό του ασθενή, τυχόν αλλεργίες του ασθενή, η φαρμακευτική αγωγή που έχει ακολουθηθεί μέχρι την δεδομένη στιγμή, οι τυχόν ανεπιθύμητες ενέργειες που μπορεί να προκληθούν, οι αλληλεπιδράσεις του συγκεκριμένου φαρμάκου με άλλα φάρμακα ή τροφές, η φαρμακοκινητική, η φαρμακοδυναμική και η δοσολογία του φαρμάκου. Επιπλέον λαμβάνονται υπόψη η διαθεσιμότητα του φαρμάκου, η ανάγκη για άμεση χορήγηση, και φυσικά το κόστος του.

Τα σφάλματα στην φαρμακευτική αγωγή είναι από τα πιο συνηθισμένα ιατρικά λάθη, που στην Αμερική βλάπτουν τουλάχιστον 1,5 εκατομμύρια ανθρώπους κάθε χρόνο. Το επιπλέον ιατρικό κόστος εξαιτίας της φαρμακευτικής θεραπείας στα νοσοκομεία και μόνο είναι τουλάχιστον 3,5 δισεκατομμύρια δολάρια το χρόνο στην Αμερική, και αυτή η εκτίμηση δεν λαμβάνει υπόψη το πρόσθετο κόστος της υγειονομικής περίθαλψης, όπως μισθοί και παραγωγικότητα. Επιπρόσθετα, το παραγόμενο κόστος εξαιτίας ασθενειών και θνησιμότητας που προκαλούνται από σφάλματα κατά την φαρμακευτική αγωγή εκτιμάται ότι ανέρχεται σε \$ 77.000 εκατομμύρια δολάρια ετησίως στην Αμερική. Το Εθνικό Συντονιστικό Συμβούλιο για τη λανθασμένη φαρμακευτική αγωγή και την πρόληψη (NCCMERP) έχει εγκρίνει τον εξής ορισμό για την λανθασμένη φαρμακευτική αγωγή:

«... κάθε αποτρέψιμο γεγονός που μπορεί να προκαλέσει ή να οδηγήσει σε ακατάλληλη χρήση φαρμάκων ή βλάβη των ασθενών, κατά την διάρκεια που η φαρμακευτική αγωγή είναι στον έλεγχο του επαγγελματία υγείας, του ασθενή ή των καταναλωτών. Τέτοια γεγονότα μπορεί να σχετίζονται με την επαγγελματική πρακτική, τα προϊόντα, τις διαδικασίες και τα συστήματα φροντίδας υγείας, περιλαμβανομένων: τη συνταγογράφηση, την μεταφορά-επικοινωνία και παραγγελία της συνταγής, την σήμανση των προϊόντων, τη συσκευασία και την ονοματολογία, τη σύνθεση, τη χορήγηση, τη διανομή, τη διαχείριση, την παρακολούθηση, την εκπαίδευση και την χρήση».

3.2. Βασικές αιτίες σφαλμάτων στην φαρμακευτική αγωγή

Τα θέματα που σχετίζονται με την διάθεση των φαρμάκων και την επιτυχία της φαρμακευτικής αγωγής μεγεθύνονται ακόμα περισσότερο αν λάβει υπόψη κανείς ότι σε αυτή την διαδικασία εμπλέκονται παραπάνω του ενός επαγγελματίες υγείας και σαφώς ο ασθενής. Δεν αρκεί η σωστή διανομή και συντήρηση - αποθήκευση φαρμάκων ή η παροχή εξελιγμένων φαρμακευτικών υπηρεσιών.

Τα σφάλματα προκαλούνται από διάφορες αιτίες όπως οι δυσανάγνωστες χειρόγραφες συνταγές των ιατρών, η ύπαρξη φαρμάκων με παρόμοια ονομασία ή η έλλειψη ακριβών πληροφοριών για τον ασθενή, η οποία μπορεί να οδηγήσει στην επιλογή της ακατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής σχετικά με την δόση, την οδό και τη συχνότητα. Μία από τις πιο κοινές αιτίες σφαλμάτων στη φαρμακευτική αγωγή είναι η αδυναμία του συστήματος να παρέχει στον ιατρό όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που απαιτούνται για να καταλήξει σε μία σωστή και συχνά γρήγορη απόφαση. Πιο

συγκεκριμένα ανεπαρκείς πληροφορίες σχετικά με τα φάρμακα, όπως ξεπερασμένες ή περιορισμένες αναφορές αποτελούν τροχοπέδη στην πρόληψη ανεπιθύμητων ενεργειών ή ασυμβασιών φαρμάκων.

Επιπλέον, σημαντικός παράγοντας πρόκλησης σφαλμάτων είναι η έλλειψη γνώσης του ασθενή σχετικά με τα φάρμακα που του χορηγούνται, ειδικά στην περίπτωση που τα λαμβάνει χωρίς να νοσηλεύεται ή να παρακολουθείται από επαγγελματία υγείας.

3.2.1. Σφάλματα που προκύπτουν στην συνταγογράφηση

Η συνταγογράφηση, ως μία ιδιαίτερα συχνή ιατρική πράξη, αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις της υλοποίησης και εφαρμογής ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων για την υγειονομική περίθαλψη. Τα λάθη κατά την συνταγογράφηση είναι συχνό φαινόμενο και από τα πιο βασικά ιατρικά σφάλματα εκ των οποίων μπορεί να προκύψει λανθασμένη φαρμακευτική αγωγή. Πιο συγκεκριμένα σε έρευνα στην Αμερική το 2010 διαφαίνεται ότι 80 από τις 100 συνταγές ήταν εσφαλμένες και σε άλλη έρευνα στην Αγγλία το 2007 αναφέρεται ότι τα σφάλματα κατά την συνταγογράφηση σε νοσοκομεία ανέρχονται στο 9%. Τα λάθη κατά την συνταγογράφηση οδηγούν σε αρνητικές επιπτώσεις που αφορούν:

- Στις δαπάνες στον τομέα της υγείας (έμμεσα από παρατεταμένη νοσηλεία του ασθενούς, άμεσα από το κόστος χρήσης μη κατάλληλου φαρμάκου, δοσολογίας, χρόνου φαρμακευτικής θεραπείας, κ.α.)
- Στην ασφάλεια του ασθενούς

Μελέτες που έχουν διεξαχθεί παγκοσμίως από το 1984 έως σήμερα έχουν αναδείξει ότι τα πιο κοινά ιατρικά σφάλματα κατά την διαδικασία της συνταγογράφησης αφορούν ανεπιθύμητα συμβάντα (Adverse Drug Events – ADE), με πιο συχνές τις ανεπιθύμητες ενέργειες (Adverse Drug Reactions - ADR) και ιδιαίτερα τις αλληλεπιδράσεις φαρμάκων (Drug – Drug Interactions - DDI). Ένα μεγάλο ποσοστό εισαγωγής ασθενών σε νοσοκομεία, εκτεταμένης παραμονή τους σε αυτά, αποτυχίας της θεραπευτικής αγωγής και θνησιμότητας ασθενών οφείλεται σε αυτού του είδους τα ιατρικά σφάλματα.

3.2.2. Αλληλεπιδράσεις φαρμάκων

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός παραγόντων που διαφοροποιεί τη φαρμακολογική δράση ως προς τη γενικά αναμενόμενη. Βασικός στόχος της φαρμακολογικής δράσης είναι η εξουδετέρωση της αιτίας της νόσου. Οι παράγοντες που επηρεάζουν κατ' οποιοδήποτε τρόπο τη δράση ενός φαρμάκου θα μπορούσαν να καταταχθούν ως εξής:

- Φυσιολογικοί: φυλή, γενότυπος, ηλικία, φύλο, σωματικό βάρος, θρεπτική κατάσταση, ιδιοσυγκρασία κλπ.
- Φαρμακολογικοί: μορφή φαρμάκου, βιοϊσοδυναμία μεταξύ διαφορετικών ιδιοσκευασμάτων που περιέχουν τα ίδια δραστικά, δόση, ρυθμός και τρόπος χορήγησης, αλληλεπιδράσεις φαρμάκου με συγχωρηγούμενα φάρμακα ή φαρμάκου με συστατικά της τροφής
- Παθολογικοί: παθολογικές καταστάσεις, όπως τοξαιμία, πυρεξία, ηπατίτιδα, νεφρίτιδα, καρδιακή ανεπάρκεια κλπ. που επηρεάζουν σημαντικά τις διάφορες φαρμακοκινητικές φάσεις του φαρμάκου στον οργανισμό

Από αυτούς τους παράγοντες οι αλληλεπιδράσεις, που μπορεί να παρατηρηθούν μεταξύ ταυτόχρονα χορηγούμενων δραστικών ουσιών ή μεταξύ δραστικών ουσιών και συστατικών της τροφής, έχουν χαρακτηριστεί ως πηγή μεγάλου ποσοστού ιατρικών λαθών στην διαδικασία χορήγησης φαρμάκων.

Η ανάγκη φαρμακολογικής αντιμετώπισης δύο ή περισσότερων παθολογικών καταστάσεων που συνυπάρχουν σε ένα ασθενή, καθώς επίσης και η ανάγκη ενίσχυσης της φαρμακολογικής ενέργειας ενός φαρμάκου οδηγεί συχνά στην ταυτόχρονη χορήγηση δύο ή περισσότερων φαρμάκων.

Στην περίπτωση αυτή, είναι απαραίτητη η γνώση των πιθανών αλληλεπιδράσεων που προκύπτουν από το συνδυασμό των χορηγούμενων φαρμάκων. Γενικά ο όρος “αλληλεπιδράσεις” αναφέρεται στην περίπτωση κατά την οποία παρατηρείται οποιαδήποτε μεταβολή των βασικών ιδιοτήτων (φυσικοχημικών, φαρμακοδυναμικών, φαρμακοκινητικών) μιας δραστικής ουσίας, εξαιτίας της αλληλεπίδρασής της με χημικά συστατικά της τροφής ή με μια άλλη ταυτόχρονα χορηγούμενη δραστική ουσία. Το αποτέλεσμα που προκύπτει από την αλληλεπίδραση αυτή μπορεί να είναι:

- Επιθυμητό, όταν η αλληλεπίδραση προκαλεί ενίσχυση της φαρμακολογικής ενέργειας ή μείωση των ανεπιθύμητων ενεργειών.
- Ανεπιθύμητο, όταν η αλληλεπίδραση προκαλεί μείωση ή αναστολή της φαρμακολογικής ενέργειας ή αύξηση των ανεπιθύμητων ενεργειών.

Στην περίπτωση της συνταγογράφησης, η ακατάλληλη χορήγηση δραστικών ουσιών, ειδικά όταν δεν λαμβάνονται υπόψη οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις, θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια των ασθενών προκαλώντας σοβαρές ασθένειες και μπορεί Αλληλεπιδράσεις Δραστικών Ουσιών και μπορεί να αποβεί θανατηφόρα. Επιπλέον, η τυχόν ύπαρξη DDIs προκαλεί σημαντική οικονομική επιβάρυνση στην υγειονομική περίθαλψη εξαιτίας της αύξησης παραμονής των ασθενών στο χώρο νοσηλείας και του κόστους των φαρμάκων.

Καθίσταται λοιπόν σαφές, ότι η γνώση των σοβαρών αλληλεπιδράσεων των φαρμάκων είναι ιδιαίτερα σημαντική στη θεραπευτική. Κατά τη συνταγογράφηση φαρμάκων απαιτείται προσοχή και είναι απαραίτητο οι επαγγελματίες υγείας να γνωρίζουν τι φάρμακα λαμβάνουν οι ασθενείς προτού χορηγήσουν άλλα, καθώς η σοβαρότητα των αλληλεπιδράσεων ποικίλει από ασθενή σε ασθενή. Ιδιαίτερη προσοχή, βάσει του ΕΟΦ, απαιτείται στη χορήγηση φαρμάκων κατά τις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Ασθενείς με χρόνιες παθήσεις όπως υπέρταση, διαβήτη, καρδιοπάθειες κ.α.
- Ασθενείς που λαμβάνουν αντιβιοτικά, αντιμυκητικά
- Ασθενείς που λαμβάνουν θεραπεία για καρκινοπάθειες
- Ηλικιωμένοι και ασθενείς με ηπατική και νεφρική δυσλειτουργία
- Ασθενείς που λαμβάνουν ψυχιατρικά φάρμακα και κατασταλτικά του ΚΝΣ
- Ασθενείς που λαμβάνουν αντιαλλεργικά φάρμακα
- Ασθενείς που λαμβάνουν αντιπηκτικά
- Ασθενείς σε ορμονική θεραπεία

3.3. Εφαρμογές πληροφορικής για την μείωση σφαλμάτων στην φαρμακευτική αγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν μελετηθεί και αναπτυχθεί διάφορες eHealth και mHealth εφαρμογές που στοχεύουν στη βελτίωση της φαρμακευτικής περίθαλψης ακολουθώντας την ευρύτερη τάση ρήσης της τεχνολογίας των υπολογιστών για την βελτίωση της ποιότητας και τη μείωση του κόστους των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας. Οι εφαρμογές αυτές καλύπτουν διάφορα στάδια της διάθεσης του φαρμάκου, από την συνταγογράφηση από τον υπεύθυνο ιατρό, την παραγγελία, μέχρι την χορήγηση του φαρμάκου από τον νοσηλευτή στον ασθενή. Όλες αυτές οι εφαρμογές μπορούν να διασυνδεθούν με άλλα πληροφοριακά συστήματα για την υγειονομική περίθαλψη με στόχο να παρέχεται στον ασθενή ολοκληρωμένη περίθαλψη και φροντίδα, έχοντας ως κέντρο τον ασθενή σε κάθε λειτουργία της παροχής υπηρεσιών υγείας.

Ταυτόχρονα, σε πολλές μελέτες των τελευταίων χρόνων αναδεικνύεται ότι σε συστήματα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης είναι απαραίτητη η ταυτόχρονη χρήση εφαρμογών υποστήριξης λήψης απόφασης (Clinical Decision Support Systems –CDSSs), ώστε να υπάρξει ουσιαστική μείωση βασικών ιατρικών σφαλμάτων που προκύπτουν κατά τη διαδικασία χορήγησης φαρμάκων, όπως λάθη που οφείλονται στις αλληλεπιδράσεις και στις ανεπιθύμητες ενέργειες φαρμάκων, τα οποία μπορούν να αυξήσουν την θνησιμότητα ασθενών και την παραμονή τους στον χώρο παροχής υγείας. Ειδικότερα

τονίζεται η χρήση συστημάτων υποστήριξης λήψης κλινικών αποφάσεων σε περιπτώσεις χορήγησης φαρμάκων για χρόνιες νόσους ή καρκινοπάθειες.

Ποια θα μπορούσε να είναι λοιπόν, η μορφή ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού ηλεκτρονικού συστήματος για την υγεία τον 21ο αιώνα; Βάσει αρκετών πρόσφατων, αλλά και παλαιότερων ερευνών, ένα τέτοιο σύστημα θα διαθέτει πολλά σημαντικά στοιχεία συμπεριλαμβανομένων ενός ΗΦΥ και ενός Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή (ΗΦΑ), ενός συστήματος ηλεκτρονικής καταχώρησης παραγγελιών από τον ιατρό (Computerized Physician Order Entry System - CPOE) και υψηλής τεχνολογίας συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων (Decision Support Systems - DSSs), όπως η πιλοτική εφαρμογή που υλοποιείται στα πλαίσια της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Κάθε ένα από αυτά τα συστήματα θα πρέπει να υποστηρίζεται από την πρόσβαση σε ένα έγκυρο, τυποποιημένο και επικυρωμένο αποθετήριο πληροφοριών για συνταγογραφούμενα φάρμακα (δοσολογία, ενδείξεις, αντενδείξεις, ανεπιθύμητες ενέργειες, αλληλεπιδράσεις φαρμάκων κ.ο.κ.), το οποίο να είναι δομημένο βάσει των σχετικών ισχυόντων προτύπων και να ενημερώνεται τακτικά βάσει των πληροφοριών και δεδομένων από τις βάσεις δεδομένων του FDA (Food and Drug Administration) – Drugs@FDA για το εξωτερικό ή του ΕΟΦ (Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων) – Εθνικό Συνταγολόγιο για την Ελλάδα.

Παρά το γεγονός ότι πολλά μέρη του οράματος της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης είναι ήδη σε ισχύ σε αρκετές χώρες της Ευρώπης, την Αμερική και τα τελευταία χρόνια και στην Ελλάδα, εξακολουθεί να υπάρχει η έλλειψη τυποποιημένων ηλεκτρονικών πληροφοριών για τα φάρμακα (Electronic Drug Information - EDI) που μπορεί να ενσωματωθούν εύκολα και να είναι διαλειτουργικές με συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων (Decision Support Systems - DSSs), ΗΦΥ και ΗΦΑ. Η ανάγκη για τυποποιημένες και βάσει προτύπων μορφές της δομής, της αποθήκευσης, της οπτικοποίησης και της επικοινωνίας των πληροφοριών των φαρμάκων έχει επισημανθεί σε διάφορες μελέτες. Στην πιλοτική εφαρμογή της παρούσας διπλωματικής, η δομή και ο τρόπος αποθήκευσης των δεδομένων που περιλαμβάνει ακολουθεί την τυποποίηση και τα πρότυπα του Εθνικού Συνταγολογίου από τον ΕΟΦ.

3.3.1. Πλεονεκτήματα χρήσης εφαρμογών για την εύρεση αλληλεπιδράσεων μεταξύ φαρμάκων

Εφαρμογές αναζήτησης και εξαγωγής ειδοποιήσεων σχετικά με την ύπαρξη ή μη DDIs, ως μια μορφή κλινικής υποστήριξης λήψης αποφάσεων και προειδοποίησης των επαγγελματιών υγείας σχετικά με δυνητικά επιβλαβείς συνδυασμούς δραστικών ουσιών, βοηθούν στο να αποφευχθούν ή να μετριαστούν επιβλαβείς αστοχίες για τους ασθενείς.

Σε μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, διαπιστώθηκε ότι διάφορες συνιστώσες της τεχνολογίας πληροφοριών για την υγεία, συμπεριλαμβανομένων eHealth και mHealth εφαρμογών συνδέονται άμεσα με την βελτίωση της φροντίδας, της παροχής υγειονομικής περίθαλψης, τη θετική έκβαση της πορείας της κατάστασης υγείας των ασθενών και τη μείωση του κόστους που οφείλεται σε ιατρικά λάθη και στη χρήση φαρμάκων. Επιπλέον, τέτοιες τεχνολογίες συμβάλλουν στη βελτίωση των πρακτικών συνταγογράφησης των φαρμάκων και στη μείωση - αποφυγή λαθών κατά τη χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής, ενώ προάγουν την παροχή προληπτικών υπηρεσιών υγείας. Τέλος, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην μείωση παραμονής στο χώρο νοσηλείας, στην ταχύτερη και καταλληλότερη διάγνωση και στη συμμόρφωση με τις συνιστώμενες ιατρικές οδηγίες. Συμπερασματικά, η χρήση εφαρμογών για την εύρεση ασυμβασιών φαρμάκων διαθέτει αρκετά πλεονεκτήματα, όπως:

- μειώνει την πιθανότητα ύπαρξης ανεπιθύμητων ενεργειών κατά την διαδικασία χορήγησης φαρμάκων και κατ' επέκταση μπορεί να αποφευχθεί ένα μεγάλο ποσοστό ιατρικών λαθών που μπορούν να προκύψουν στην συνταγογράφηση,
- ενισχύει την παροχή υγειονομικής περίθαλψης και φροντίδας με ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα,
- βοηθά στην λήψη πιο γρήγορων και ταυτοχρόνως ασφαλών και έγκυρων αποφάσεων σχετικά με την φαρμακευτική αγωγή του ασθενή,

- συμβάλλει ουσιαστικά στην αποφυγή ασθενειών ή θανάτων που οφείλονται σε μη παρατήρηση αλληλεπιδράσεων μεταξύ φαρμάκων κατά την συνταγογράφηση και χορήγηση αυτών, ειδικά σε περιπτώσεις ασθενών που πάσχουν από χρόνιες ασθένειες, καρκινοπάθειες ή έχουν αλλεργίες και είναι ηλικιωμένοι,
- βοηθά στην μείωση του κόστους παραμονής του ασθενή στον χώρο περίθαλψης και στην μείωση του κόστους χορήγησης και κατανάλωσης φαρμάκων χωρίς λόγο,
- συμβάλλει στην εφαρμογή προληπτικής φροντίδας και υγειονομικής περίθαλψης και
- βοηθά στην ενημέρωση του ασθενή και την αποτροπή του από αυθαίρετη και αλόγιστη κατανάλωση φαρμάκων, όπως αντιβιοτικών, που μπορούν να αγοραστούν από τον ίδιο χωρίς συνταγή ιατρού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Εφαρμογές για smartphone

4.1 Παρουσίαση εφαρμογών για smartphones

Μετά από μια σειρά ερευνών και μελέτης των mobile applications, αυτές που επικρατούν σε ότι αφορά την ανάπτυξη στα υπάρχοντα λειτουργικά συστήματα των smartphones (Android, iOS, Windows και BlackBerry O.S.) είναι οι παρακάτω, οι οποίες είναι οι επιλαχούσες στη συγκεκριμένη εργασία. Με βάση τις απαιτήσεις του κοινού το οποίο αντιπροσωπεύουν, οι λειτουργίες τους είναι απτές και λειτουργικές.

Η επιλογή των εφαρμογών αυτών έγινε με βάση το πλήθος των downloads στα αντίστοιχα market stores (Google Play Store, App Store, Blackberry Web Store, Windows Phone Store), εν συνεχεία με βάση τα λειτουργικά χαρακτηριστικά αυτών, τα προφίλ τους (interface), τις αξιολογήσεις και τα σχόλια από τα άτομα που χρησιμοποίησαν τις συγκεκριμένες εφαρμογές.

Η μελέτη των εφαρμογών δεν έγινε μόνο ερευνώντας την ελληνική αγορά αλλά σε παγκόσμια κλίμακα. Πολλές από τις εφαρμογές είναι διαθέσιμες σε διάφορες γλώσσες και έτσι το πλήθος από τις κρητικές του οποίου συλλέχθηκαν οι πληροφορίες, δεν περιορίζεται σε μια μόνο γεωγραφική περιοχή. Η ηλικιακή κλίμακα καθώς και το φύλο στα οποία απευθύνονται οι εφαρμογές διαφέρουν, καθώς αρκετοί είναι οι άνθρωποι που αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας οπότε και ανατρέχουν στις συγκεκριμένες εφαρμογές.

4.1.1 MyMedSchedule

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται δωρεάν για κινητά με Android και iOS.
- Διαθέτει δωρεάν εγγραφή και δημιουργία λογαριασμού στο mymedschedule.com. (web-based πρόγραμμα).
- Είναι πάντα συγχρονισμένη με το λογαριασμό στον υπολογιστή και υποστηρίζει cloud computing.
- Υπάρχει η δυνατότητα εκτύπωσης της φαρμακευτικής αγωγής με μορφή προγράμματος (ημερήσιου ή εβδομαδιαίου).
- Διαθέτει ειδοποιήσεις μέσω email, ή γραπτών μηνυμάτων στο κινητό τηλέφωνο του ασθενή για την χορήγηση της φαρμακευτικής του αγωγής καθώς και για την ανανέωση των αποθεμάτων των φαρμάκων.
- Κρατά αναλυτικό αρχείο/ιστορικό με την φαρμακευτική αγωγή του ασθενή, τη δοσολογία και την αιτία της χορήγησης . συνδέεται με το Microsoft Health Vault όπου αποθηκεύονται με ασφάλεια οι πληροφορίες του ασθενή σχετικά με την υγεία του.
- Διαθέτει προστασία δεδομένων σύμφωνα με το Πρωτόκολλο Ασφαλείας SSL με μήκος κλειδιού 128 bits για κάθε κρυπτογραφημένο δεδομένο.
- Διαθέτει επίσης «My Health Tracker», το οποίο κρατάει λίστα με όλα τα εργαστηριακά αποτελέσματα των εξετάσεων του ασθενή, απεικονίζει τα αποτελέσματα σε γραφήματα για την σύγκριση των τιμών των εξετάσεων και τις τιμές που έχει θέσει ως στόχο. Τέλος διαθέτει εύκολη και γρήγορη πρόσβαση πληροφοριών.

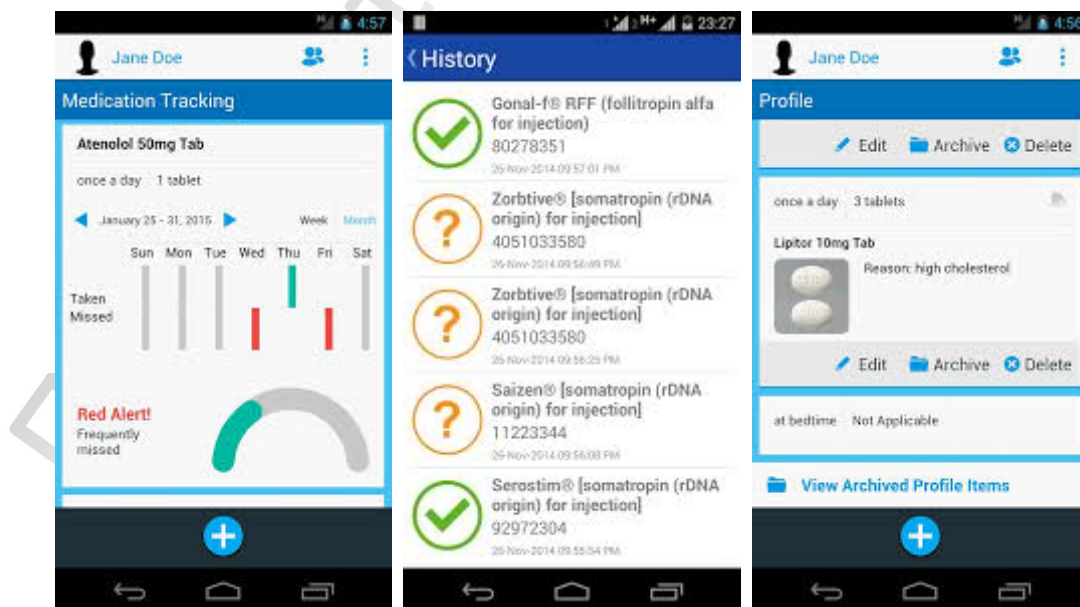


Σχήμα 1: Σχήματα από την εφαρμογή MyMedSchedule

4.1.2 MyMeds

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται επί πληρωμή για κινητά με Android και iOS.
- Η δημιουργία λογαριασμού ανέρχεται στα \$9,99/έτος.
- Υποστηρίζει οργάνωση φαρμακευτικής αγωγής και ειδοποιήσεις για την λήψη των φαρμάκων. Διαθέτει ασφάλεια και προστασία των προσωπικών ιατρικών δεδομένων από τον server που είναι σύμφωνος με το πρωτόκολλο HIPAA.
- Έχει την δυνατότητα δημιουργίας πολλαπλών προφίλ φαρμακευτικής αγωγής, έως 10, καθώς και προγραμματισμένες ειδοποιήσεις μέσω e-mail, γραπτής ειδοποίησης ή ήχου του κινητού για κάθε προφίλ και για την ανανέωση των αποθεμάτων των φαρμάκων.
- Υπάρχει η δυνατότητα καταγραφής των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων από τον ασθενή.
- Μπορεί να αποθηκεύσει πληροφορίες για τις αλλεργίες του ασθενή, των θεραπόντων ιατρών, τις φαρμακευτικές αγωγές καθώς και για τις παρενέργειες των φαρμάκων.
- Ο ασθενής έχει την δυνατότητα εκτύπωσης φαρμακευτικής αγωγής, αποστολής αυτής μέσω e-mail ή μήνυμα στο θεράποντα γιατρό, το φαρμακοποιό, σε κάποιο μέλος της οικογένειάς του ή σε οποιονδήποτε άλλο επιθυμεί.
- Τέλος ο ασθενής μπορεί να δει σε γραφήματα την ιατρική του συμμόρφωση σε ημερήσια βάση, ή εβδομαδιαία, ή μηνιαία ή συνολική.

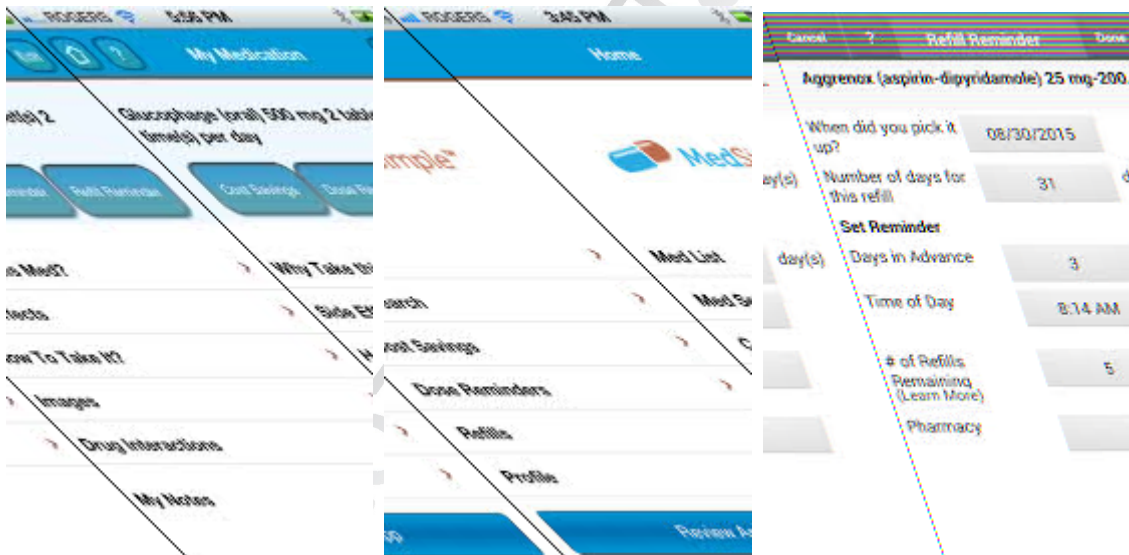


Σχήμα 2: Σχήματα από την εφαρμογή MyMeds

4.1.3 MedSimple

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται δωρεάν για κινητά Android και iOS, στην απλή έκδοση και στην δοκιμαστική της έκδοση 90 ημερών που διαθέτει περισσότερα χαρακτηριστικά, ενώ η πλήρης έκδοση της εφαρμογής κοστίζει \$9,99/έτος.
- Η εγγραφή καθώς και η εγκατάσταση αυτής είναι δωρεάν.
- Η οργάνωση της φαρμακευτικής αγωγής η εισαγωγή ειδοποιήσεων για τη λήψη των φαρμάκων, της ανανέωσης των αποθεμάτων της φαρμακευτικής αγωγής γίνεται από τον ασθενή.
- Η εφαρμογή δίνει αυτόματα πληροφορίες στο χρήστη σχετικά με το σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιείται το φάρμακο που λαμβάνει, τις παθήσεις που θεραπεύει, τις παρενέργειές του, τις αλληλεπιδράσεις του με άλλα φάρμακα, αλλά παρέχει και συμβουλές σχετικά με τη σωστή λήψη του.
- Ο ασθενής μπορεί να προσθέσει στο προφίλ του τα στοιχεία του, το θεράποντα ιατρό του και τα φαρμακεία που εξυπηρετείται.
- Παρέχεται προς τον χρήστη η επιλογή εξοικονόμησης χρημάτων, που περιλαμβάνει κουπόνια, γενόσημα φάρμακα που είναι φθηνότερα και άλλα βοηθητικά προγράμματα (π.χ. εκπαιδευτική κάρτα) που είναι σε συμφωνία με το εκάστοτε φάρμακο που λαμβάνει ο ασθενής και τους φαρμακοποιούς τους οποίους έχει επιλέξει.



Σχήμα 3: Σχήματα από την εφαρμογή MedSimple

4.1.4 Meds Agenda

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Πρόκειται για μια επί πληρωμή εφαρμογή για iOS.
- Πραγματοποιεί οργάνωση της φαρμακευτικής αγωγής από έναν ασθενή, με την δυνατότητα δημιουργίας πολλών προφίλ.
- Η ιατρική βάση δεδομένων που διαθέτει η εφαρμογή περιλαμβάνει πάνω από 12.000 ονομασίες φαρμάκων ώστε να μπορεί ο χρήστης να βρίσκει το φάρμακό του όσο περίεργο ή δύσκολο όνομα κι αν έχει.
- Παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας ειδοποιήσεων για τη λήψη των φαρμάκων, καταγραφή δοσολογίας, εισαγωγή κατάλληλου εικονιδίου για κάθε φάρμακο.
- Ο χρήστης (ασθενής), μπορεί να εισάγει τα στοιχεία του, την ομάδα αίματος, το χειρουργικό και ιατρικό του ιστορικό, τις αλλεργίες που τυχόν έχει, την ασφάλεια ζωής του (αν υπάρχει).

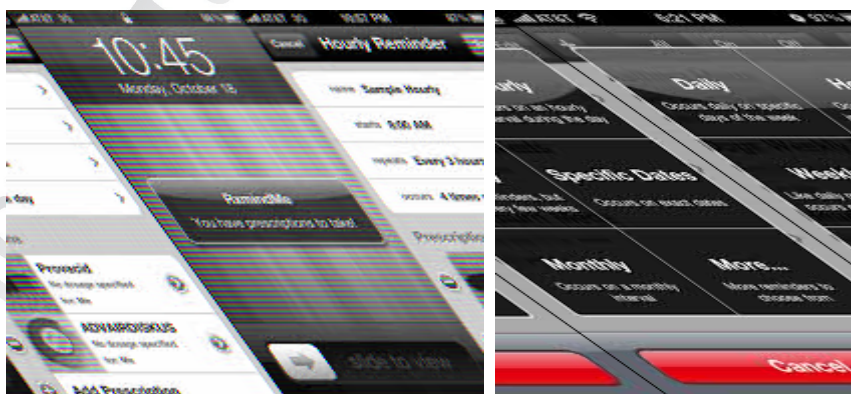


Σχήμα 4: Σχήματα από την εφαρμογή Meds Agenda

4.1.5 RxmindMe Prescription

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται δωρεάν για κινητά iOS.
- Έχει την δυνατότητα ειδοποιήσεων για την φαρμακευτική αγωγή, τις βιταμίνες, τα συμπληρώματα διατροφής του χρήστη/ασθενή.
- Διαθέτει 9 διαφορετικά είδη ειδοποιήσεων ανάλογα με την συχνότητα της δοσολογίας. Παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής λήψης ή μη των φαρμάκων του ασθενή και την αυτόματη ενημέρωση της εφαρμογής όταν χρειάζεται νέα συνταγογράφηση.
- Παρέχεται η δυνατότητα επαναγοράς ή αποστολής μιας υπάρχουσας συνταγής στο Walgreens (τη μεγαλύτερη αλυσίδα φαρμακείων στην Αμερική).
- Κρατάει ιστορικό των συνταγών το οποίο μπορεί να σταλεί με e-mail.
- Δίνει τη δυνατότητα αυτόματης αναζήτησης όλων των φαρμάκων που υπάρχουν στην FDA βάση δεδομένων (σε αυτή τη βάση δεδομένων είναι καταγεγραμμένα όλα τα νόμιμα, εγκεκριμένα φάρμακα που υπάρχουν).



Σχήμα 5: Σχήματα από την εφαρμογή RxmindMe Prescription

4.1.6 Dose Cast

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Αναφέρεται σε κινητά με λειτουργικό Android και iOS.
- Διατίθεται σε 2 εκδόσεις, τη δωρεάν και την επί πληρωμή, που διαθέτει περισσότερες επιλογές και δυνατότητες στον χρήστη/ασθενή.
- Οι λειτουργίες της εφαρμογής είναι η αποστολή ειδοποιήσεων για τη λήψη φαρμάκων με ή χωρίς την παροχή internet.
- Δίνει τη δυνατότητα επαναληπτικής ειδοποίησης, ειδοποίησης σε συγκεκριμένες ώρες που ο χρήστης/ασθενής ορίζει, επιλογής διαφόρων φαρμάκων εκτός από χάπια τα οποία μπορεί να τα ανιχνεύσει στην αυτόματη αναζήτηση από τη βάση δεδομένων FDA, χωρίς την πληκτρολόγηση της ακριβής ονομασίας σκευάσματος.
- Η έκδοση επί πληρωμή διαθέτει παραπάνω την επιλογή refill alert, την επιλογή ανίχνευσης του αριθμού της συνταγής για κάθε φάρμακο.
- Παρέχει τη δυνατότητα προσθήκης των στοιχείων του θεράποντα ιατρού, του φαρμακείου που εξυπηρετεί τον χρήστη/ασθενή.



Σχήμα 6: Σχήματα από την εφαρμογή Dose Cast

4.1.7 TRxC (Beta)

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Αναφέρεται σε κινητά με λειτουργικό Android και iOS.
- Έχει τη δυνατότητα να δεχτεί πολύπλοκες θεραπείες, μεγάλο αριθμό φαρμάκων και μπορεί να προ παραγγείλει αυτόματα, φάρμακα από το φαρμακοποιό που έχει επιλέξει ο ασθενής/χρήστης.
- Πραγματοποιεί τον έλεγχο των αλληλεπιδράσεων του φαρμάκου που προσθέτει ο χρήστης, με άλλα υπάρχοντα φάρμακα.
- Κρατάει ιστορικό για της ληφθείσες ή μη, δόσεις των φαρμάκων.
- Προσφέρει τη δυνατότητα επικοινωνίας μέσω μηνυμάτων του ασθενή/ χρήστη με το θεράποντα ιατρό του.
- Δέχεται βιομετρικά ιατρικά δεδομένα.
- Η εφαρμογή ενσωματώνεται με το ημερολόγιο του κινητού τηλεφώνου και ενημερώνει για ιατρικά ραντεβού και εξετάσεις.

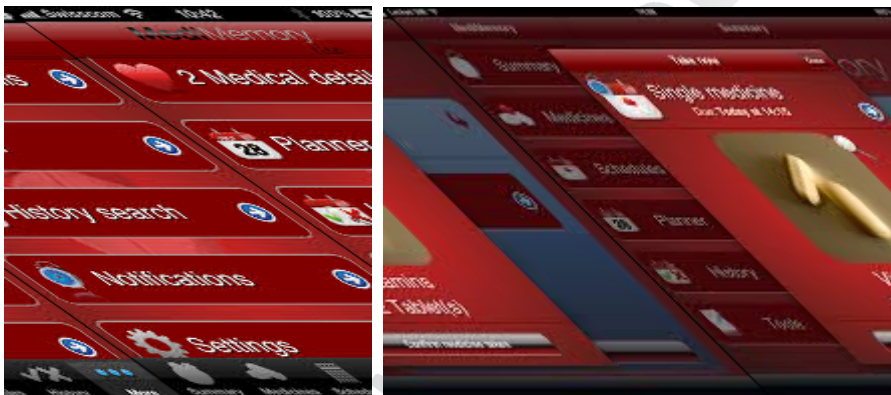


Σχήμα 7: Σχήματα από την εφαρμογή TRxC (Beta)

4.1.8 MediMemory

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Αναφέρεται σε κινητά με λειτουργικό iOS.
- Έχει τη δυνατότητα συγχρονισμού των δεδομένων μεταξύ συσκευών με λειτουργικό iOS.
- Αποθηκεύει όλα τα χαρακτηριστικά των φαρμάκων του ασθενή / χρήστη.
- Παρουσιάζει σε μορφή ημερολογίου, ημερησίως ή εβδομαδιαίως τη φαρμακευτική αγωγή του χρήστη.
- Παρέχει ιστορικό της φαρμακευτικής αγωγής και των αλλαγών αυτής.
- Επίσης ειδοποιεί το χρήστη για την ώρα της λήψης των φαρμάκων και ενημερώνει για την υπολειπόμενη ποσότητά τους.
- Επιπλέον δέχεται πληροφορίες για ιατρικές συνταγές, ιατρικές επαφές και σημειώσεις πάνω στην πάθηση του χρήστη.
- Επιτρέπει τη δημιουργία προφίλ φαρμακευτικής αγωγής για έως και τέσσερις χρήστες.
- Υποστηρίζει την αγγλική και τη γερμανική γλώσσα.

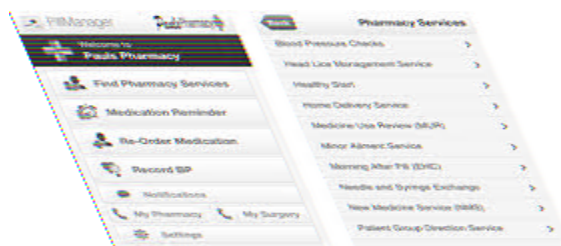


Σχήμα 8: Σχήματα από την εφαρμογή MediMemory

4.1.9 PillManager

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Αναφέρεται σε λειτουργικά Android και iOS.
- Με τη δημιουργία του προφίλ παρέχεται ασφάλεια δύο επιπέδων.
- Προσφέρει ευχρηστία στις ρυθμίσεις για τις ειδοποιήσεις της φαρμακευτικής αγωγής, καθώς και για το ιστορικό που κρατάει η εφαρμογή για της ληφθείσες και μη, δόσεις των φαρμάκων.
- Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να εισάγει πληροφορίες για την πίεση του αίματος τις τιμές της γλυκόζης του αίματος, τις αλλεργίες που τυχόν έχει, τηλέφωνα εκτάκτου ανάγκης καθώς και λεπτομέρειες για την υγεία του.
- Η εφαρμογή προσφέρει τη δυνατότητα παραγγελίας της των φαρμάκων του από οποιοδήποτε φαρμακείο.

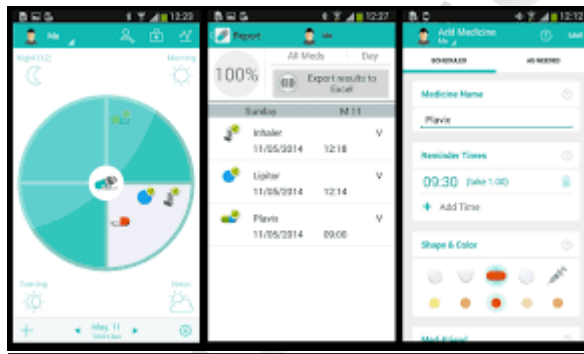


Σχήμα 9: Σχήματα από την εφαρμογή PillManager

4.1.10 MediSafe

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Είναι μια απλή αλλά πολύ διαδεδομένη εφαρμογή για κινητά με λειτουργικό android και iOS.
- Περιλαμβάνει ειδοποιήσεις για τη λήψη της φαρμακευτικής αγωγής και υπενθυμίσεις επαναγοράς των φαρμάκων που έχουν τελειώσει.
- Δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας προφίλ πολλών χρηστών.
- Παρέχει τη δυνατότητα αποστολής ιστορικού των δόσεων για όποιο χρονικό διάστημα επιλέξει ο χρήστης.
- Η διαφορετικότητα αυτής της εφαρμογής είναι ότι επιτρέπει και σε άλλα άτομα εκτός του χρήστη να λαμβάνει ειδοποιήσεις, την ώρα λήψεως των φαρμάκων, αν αυτή δεν έχει πραγματοποιηθεί.
- Με αυτόν τον τρόπο είναι πιο εύκολη η παρακολούθηση της τήρησης της φαρμακευτικής αγωγής του χρήστη από τα μέλη της οικογένειας ή όποιο άλλο άτομο επιλέξει ο ασθενής, ώστε να του το υπενθυμίζουν και εκείνοι.
- Η έκδοση κυκλοφορεί στα Αγγλικά, Γαλλικά, Ιταλικά, Γερμανικά, Ισπανικά, Ρώσικα, Δανέζικα, Πορτογαλικά, Αραβικά και Κινέζικα.



Σχήμα 10: Σχήματα από την εφαρμογή MediSafe

4.1.11 Med Helper Pill Reminder

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται δωρεάν για κινητά Android και iOS.
- Προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας πολλών προφίλ.
- Κρατάει το ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων.
- Περιλαμβάνει ειδοποιήσεις για τη λήψη της φαρμακευτικής αγωγής, την ανανέωση των φαρμάκων και υπενθυμίσεις για τις προγραμματισμένες επισκέψεις σε ιατρούς.
- Ο χρήστης μπορεί να εισάγει πληροφορίες για τη φαρμακευτική του αγωγή (αιτία λήψης αυτού, παρενέργειες και ακριβής οδηγίες για τον τρόπο λήψης).
- Λειτουργεί σαν ένας ιατρικός φάκελος για τον ασθενή, γιατί του δίνει τη δυνατότητα να εισάγει πληροφορίες για την κατάσταση της υγείας του, οποιαδήποτε μέρα και ώρα, ο ίδιος επιθυμεί (η θερμοκρασία του σώματος, οι καρδιακοί παλμοί, το βάρος, τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα, οι τιμές της αρτηριακής πίεσης, το επίπεδο του οξυγόνου, η ένταση του πόνου).

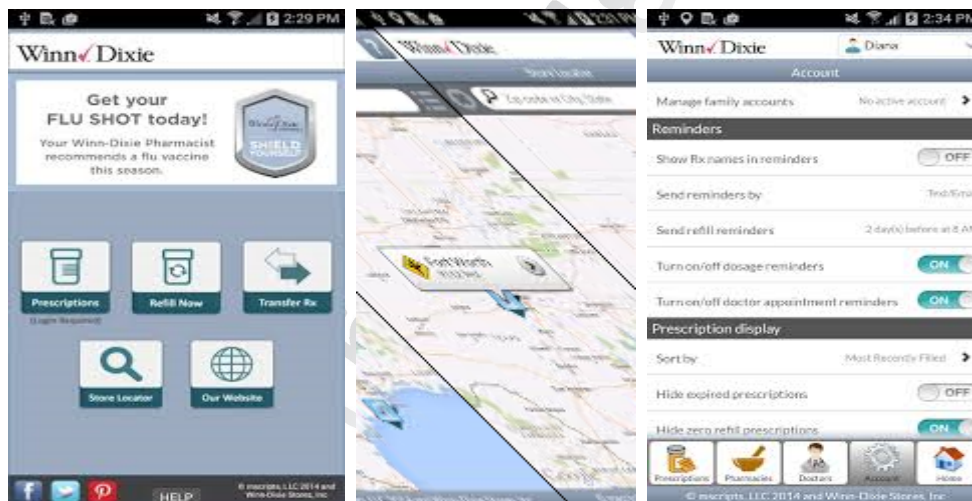


Σχήμα 11: Σχήματα από την εφαρμογή Med Helper Pill Reminder

4.1.12 Winn-Dixie Rx

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Προσφέρεται δωρεάν για κινητά με λειτουργικό BlackBerry, iOS και Android
- Διαθέτει υπενθυμίσεις για τη λήψη της φαρμακευτικής αγωγής του χρήστη, την ανανέωση των φαρμάκων και τον ειδοποιεί για προγραμματισμένες συναντήσεις με το γιατρό του.
- Επίσης, προσφέρει τη δυνατότητα εντοπισμού των κοντινότερων φαρμακείων από όπου μπορεί να προμηθευθεί τη φαρμακευτική του αγωγή.



Σχήμα 12: Σχήματα από την εφαρμογή Winn-Dixie Rx

4.1.13 My Pillbox

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Αναφέρεται σε κινητά με λειτουργικό Android.
- Διαθέτει ειδοποιήσεις λήψης φαρμακευτικής αγωγής και υπενθυμίσεις συμπλήρωσης των αποθεμάτων.
- Δέχεται τη δημιουργία πολλών προφίλ.
- Η εφαρμογή προσφέρει ευχρηστία στο χρήστη όπως επίσης και τη δυνατότητα επιλογής μέσα από 12 διαφορετικούς τύπους φαρμάκων.
- Κρατάει το ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων και προσφέρει τη δυνατότητα αποστολής αυτού σε αρχείο Excel, με e-mail, μέσω Dropbox ή Skype.
- Για τις λήψεις των ειδοποιήσεων δεν απαιτείται σύνδεση στο Internet.
- Η εφαρμογή διατίθεται στα Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ισπανικά και Πορτογαλικά.

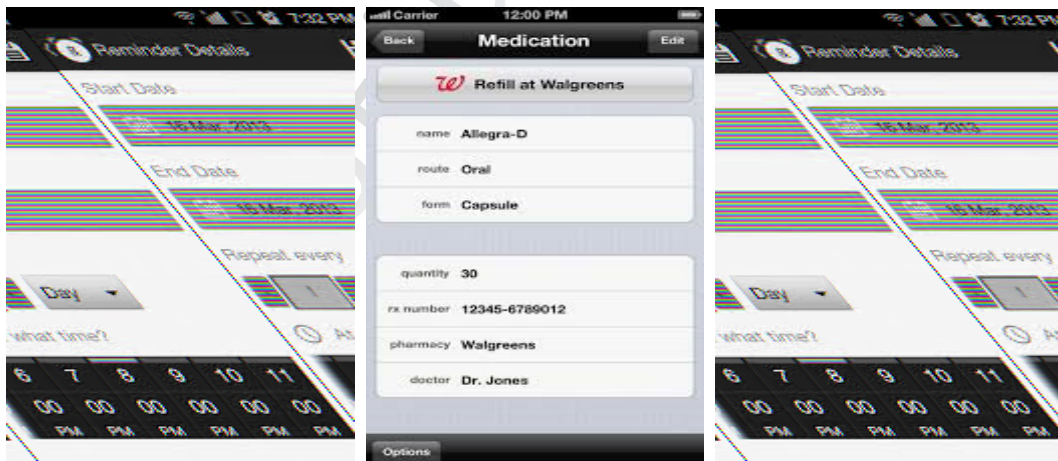


Σχήμα 13: Σχήματα από την εφαρμογή Pillbox

4.1.14 Rx Medicine Reminder

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η εφαρμογή διατίθεται δωρεάν για κινητά με λειτουργικό Android.
- Δίνει σε έναν ή περισσότερους ασθενείς/χρήστες τη δυνατότητα ειδοποιήσεων για τη λήψη των φαρμάκων.
- Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα της προσθήκης μετρήσεων που ενδεχομένως πρέπει να καταγράφουν όταν λαμβάνει κάποιο φάρμακο (π.χ. μέτρηση θερμοκρασίας σώματος, πίεσης, γλυκόζης του αίματος).
- Προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας υπενθύμισης ιατρικού ραντεβού.
- Πληροφορίες για το θεράποντα γιατρό του ασθενή καθώς επίσης τον εντοπισμό της διεύθυνσης του γιατρού
- Η εφαρμογή απαιτεί κωδικό πρόσβασης του χρήστη ώστε οι ιατρικές πληροφορίες του να είναι ασφαλείς.
- Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη στα Αγγλικά και στα Γερμανικά.

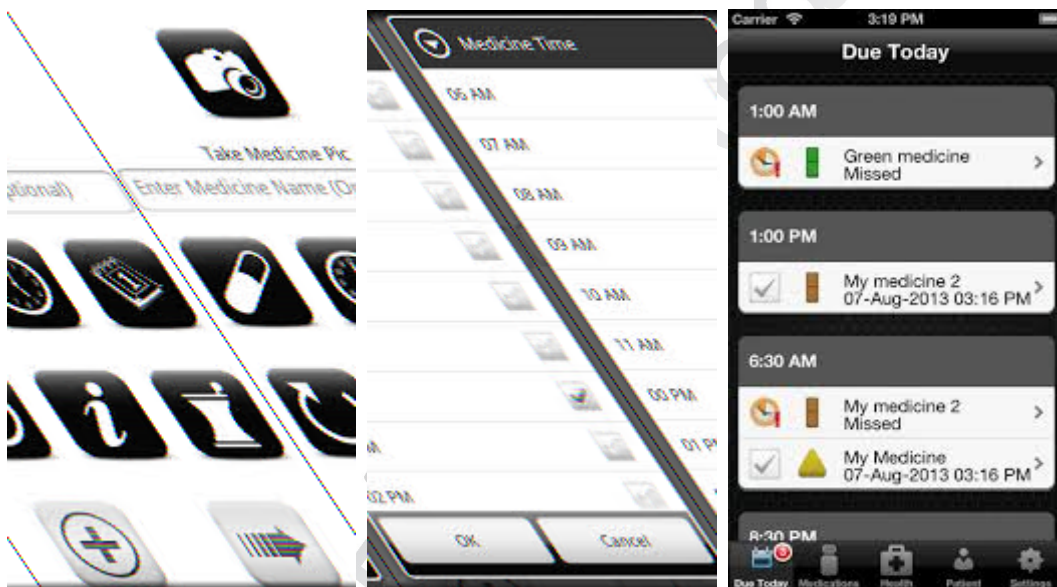


Σχήμα 14: Σχήματα από την εφαρμογή Rx Medicine Reminder

4.1.15 Visual Pill Reminders

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η εφαρμογή διατίθεται δωρεάν για κινητά με λειτουργικό Android.
- Προσφέρει τη δυνατότητα εισαγωγής των πληροφοριών για τη φαρμακευτική αγωγή, τη φωτογραφία των φαρμάκων, ώστε κατά τη διάρκεια της ειδοποίησης από την εφαρμογή, να εμφανίζεται η εικόνα του φαρμάκου με τις οδηγίες λήψης του.
- Παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας προφίλ πολλών χρηστών.
- Κρατάει ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων.
- Αποθηκεύει τις αλλεργίες του χρήστη.
- Το σημαντικό στοιχείο αυτής της εφαρμογής είναι ότι ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να καθορίσει έναν αριθμό κινητού τηλεφώνου για την υπενθύμιση της λήψης των φαρμάκων
- Η εφαρμογή διατίθεται στα Αγγλικά, Γαλλικά, Ιταλικά, Ολλανδικά, Ισπανικά, Κινέζικα, Ιαπωνικά, Κορεάτικα και Ρώσικα.

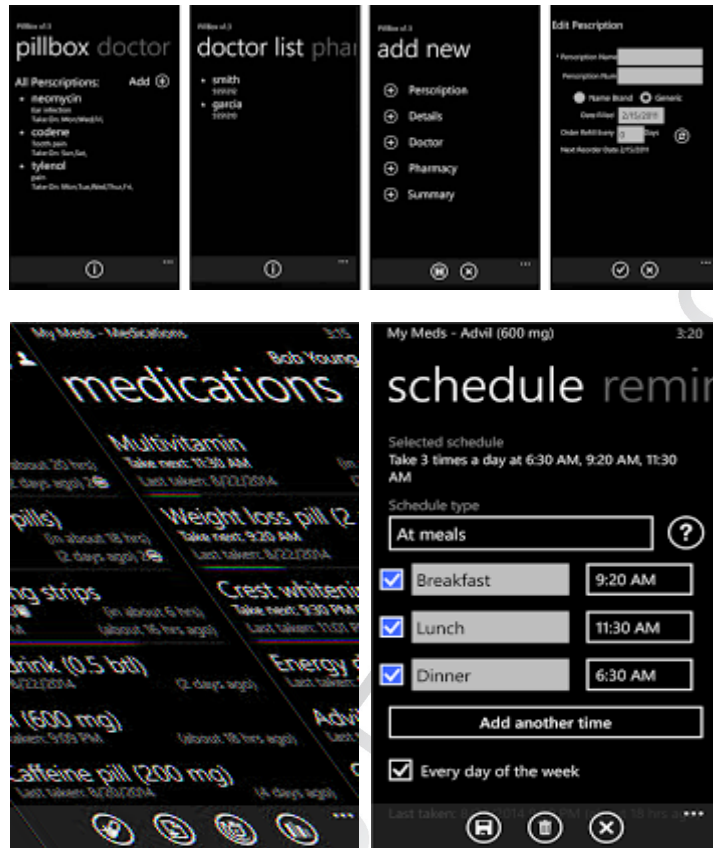


Σχήμα 15: Σχήματα από την εφαρμογή Visual Pill Reminders

4.1.16 My Meds

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Προσφέρεται επί πληρωμή (\$1,99) για Windows Phones.
- Διαθέτει ειδοποιήσεις λήψης φαρμακευτικής αγωγής και υπενθυμίσεις συμπλήρωσης των αποθεμάτων.
- Παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας προφίλ πολλών χρηστών.
- Κρατάει ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων, βιταμινών και συμπληρωμάτων που λαμβάνει ο χρήστης.
- Δέχεται τη δυνατότητα καταχώρησης των φωτογραφιών των φαρμάκων και των ρυθμίσεων των ειδοποιήσεων.
- Υπάρχει δυνατότητα αποστολής με SMS ή e-mail των δεδομένων και του ιστορικού.
- Ο χρήστης έχει την επιλογή της προσωρινής απενεργοποίησης των ειδοποιήσεων και της επαναενεργοποίησης όταν το επιθυμήσει.
- Ο χρήστης έχει πρόσβαση σε πληροφορίες για ιατρούς, φαρμακεία και ιατρικές συνταγές.
- Προσφέρει αντίγραφα ασφαλείας για τα δεδομένα του.
- Η πρόσβαση στις πληροφορίες του ασθενή, απαιτεί κωδικό πρόσβασης.

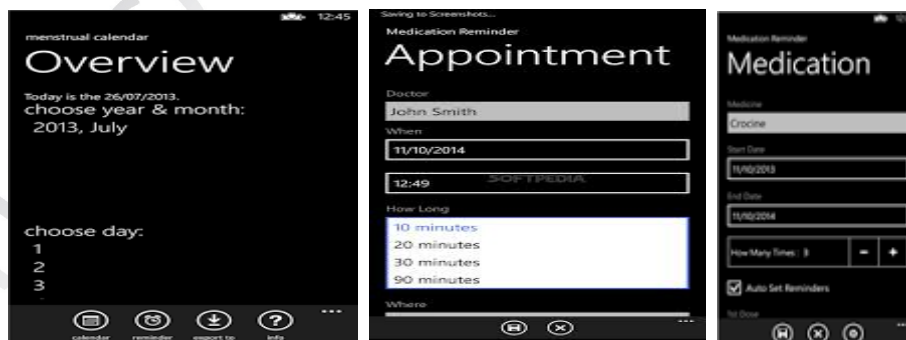


Σχήμα 16: Σχήματα από την εφαρμογή My Meds

4.1.17 Medication Reminder

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Δωρεάν εφαρμογή για Windows Phones.
- Παρέχει ειδοποιήσεις για τη λήψη των φαρμάκων στο χρήστη καθώς και για τα ραντεβού του με τον γιατρό που τον παρακολουθεί.
- Με διπλό κλικ πάνω στο παράθυρο της εφαρμογής ο χρήστης μπορεί να ακούσει μέσω της φωνητικής λειτουργίας το πρόγραμμα της φαρμακευτικής του αγωγής για όλη τη διάρκεια της ημέρας και την επικείμενη συνάντησή του με το γιατρό.

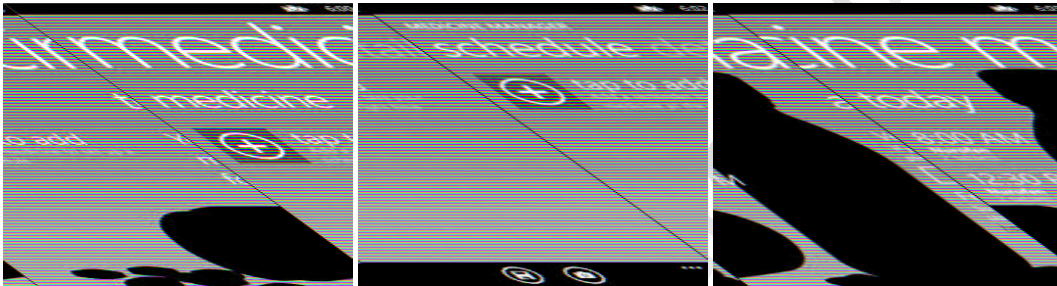


Σχήμα 17: Σχήματα από την εφαρμογή Medication Reminder

4.1.18 Medicine Manager

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η εφαρμογή παρέχεται επί πληρωμή εφαρμογή για Windows Phone.
- Δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να ρυθμίσει τις ειδοποιήσεις για τα φάρμακα που λαμβάνει.
- Ο χρήστης έχει την επιλογή της δημιουργίας διαφορετικών προγραμμάτων ακόμη και για το ίδιο φάρμακο σε περίπτωση αυξομείωσης της
- Ο χρήστης μπορεί να προσθέσει τη φωτογραφία του κάθε φαρμάκου ώστε να το ξεχωρίζει ευκολότερα και να λαμβάνει το σωστό.
- Η εφαρμογή διατίθεται στα Αγγλικά, Γερμανικά, Γαλλικά, Ιταλικά, Ισπανικά, Ολλανδικά.



Σχήμα 18: Σχήματα από την εφαρμογή Medicine Manager

4.1.19 Medica Reminders

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η εφαρμογή παρέχεται επί πληρωμή εφαρμογή για Windows Phone.
- Έχει αποσπάσει βραβεία από την Nokia, Vodafone, Samsung και United Nations ως μία από τις κορυφαίες εφαρμογές υπενθύμισης λήψης φαρμάκων και διαχείρισης των ιατρικών συνταγών.
- Το προφίλ της εφαρμογής είναι φιλικό προς το χρήστη.
- Παρέχεται η δυνατότητα εισαγωγής της φωτογραφίας του φαρμάκου και την επιλογή του κατάλληλου τύπου φαρμάκου από 17 διαφορετικά είδη.
- Ο προσφέρει απεριόριστο αριθμό φαρμάκων και ιατρικών συνταγών που μπορεί να εισάγει ο χρήστης.
- Κρατάει το ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων.
- Παρέχει υπενθυμίσεις για τα ιατρικά ραντεβού του ασθενή και του δίνει τη δυνατότητα φωνητικής εγγραφής των οδηγιών του γιατρού.
- Προσφέρει τη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας έτσι ώστε να μεταφέρονται τα δεδομένα του στο λογαριασμό Microsoft που διαθέτει.



Σχήμα 19: Σχήματα από την εφαρμογή Medica Reminders

4.1.20 Med Prompter Pro

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Είναι μια δωρεάν εφαρμογή για Windows Phones.
- Ειδοποιεί το χρήστη για την ώρα και την μέρα λήψης των φαρμάκων, όπως έχει ορίσει ο ίδιος.
- Κρατάει το ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων.
- Έχει τη δυνατότητα υπενθύμισης στο χρήστη για την ανανέωση των φαρμάκων μέσω της αυτόματης μέτρησης των αποθεμάτων σύμφωνα με τα στοιχεία που εισάγει. Η πρώτη ειδοποίηση εμφανίζεται όταν τα αποθέματα των φαρμάκων είναι λιγότερα από το 10%.
- Ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει στην εφαρμογή το τηλέφωνο του γιατρού που τον παρακολουθεί ώστε να τον καλέσει απευθείας αν χρειαστεί.
- Το προφίλ της εφαρμογής είναι απλό και προσιτό καθώς επίσης παρέχεται βοήθεια σχετικά με τον τρόπο χρήσης και λειτουργίας της εφαρμογής σε οποιοδήποτε στάδιο, κάθε στιγμή.

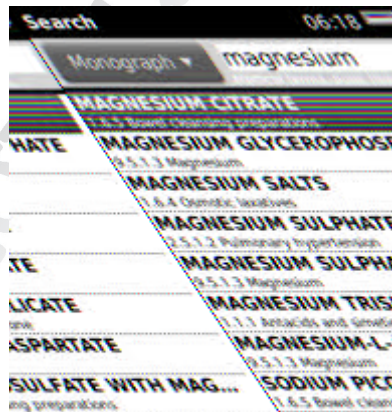
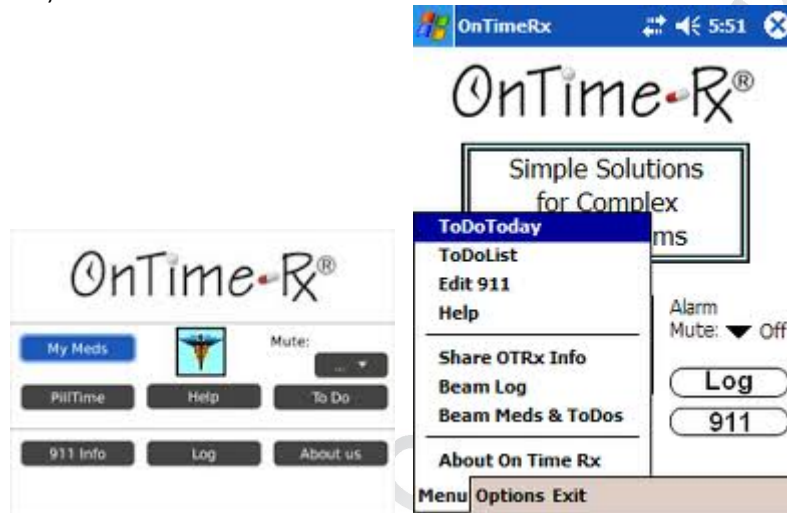


Σχήμα 20: Σχήματα από την εφαρμογή Med Prompter Pro

4.1.21 On TimeRx

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η εφαρμογή παρέχεται επί πληρωμή για BlackBerry.
- Προσφέρει ειδοποιήσεις στο χρήστη για τη λήψη των φαρμάκων και του υπενθυμίζει να τα αγοράσει εκ νέου όταν τα αποθέματα λιγοστεύουν. Οι μέρες τις οποίες καλύπτουν τα αποθέματα των φαρμάκων που υπάρχουν εμφανίζονται στην οθόνη ως ειδοποίηση.
- Κρατάει ιστορικό των ληφθέντων και μη δόσεων των φαρμάκων.
- Όλες οι πληροφορίες μπορούν να προστατευθούν βάζοντας έναν κωδικό ασφαλείας.



Σχήμα 21: Σχήματα από την εφαρμογή On TimeRx

4.1.22 Medication Reminder-Health Assistant with Fitness Exercise Tracker-Chart

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Είναι μια δωρεάν εφαρμογή για κινητά BlackBerry.
- Ειδοποιεί τον χρήστη για την λήψη της φαρμακευτικής αγωγής και τον νουθετεί ώστε να είναι στην ώρα του στη λήψη της αγωγής καθώς και των γευμάτων του.
- Ειδοποιεί τον χρήστη για την επίσκεψη στον θεράποντα ιατρό του, ή για εξετάσεις που είναι προγραμματισμένες να γράψει.
- Η εφαρμογή έχει την δυνατότητα να αποθηκεύσει πληροφορίες σχετικά με την σωματική δραστηριότητα και άσκηση του χρήστη/ασθενή.



Σχήμα 22: Σχήματα από την εφαρμογή Rx Reminder

4.1.23 Rx Reminder

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Είναι μια δωρεάν εφαρμογή για κινητά BlackBerry.
- Ειδοποιεί το χρήστη για την ώρα λήψης της φαρμακευτικής του αγωγής και δεν περιορίζεται σε συγκεκριμένο αριθμό φαρμάκων.
- Κρατάει ιστορικό με τις ληφθείσες και μη δόσεις των φαρμάκων.
- Προσφέρει τη δυνατότητα στο χρήστη να στείλει το ιστορικό στο θεράποντα γιατρό του, τα στοιχεία του οποίου μπορεί αποθηκεύονται στην εφαρμογή.



Σχήμα 23: Σχήματα από την εφαρμογή Rx Reminder

4.1.24 TimelyMed-Medication Reminder for BlackBerry

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Η εφαρμογή παρέχεται επί πληρωμή εφαρμογή για BlackBerry.
- Παρέχει ειδοποιήσεις στο χρήστη για την ώρα λήψης της φαρμακευτικής του αγωγής.
- Δε διαθέτει κάποια επιπλέον λειτουργία.



Σχήμα 24: Σχήματα από την εφαρμογή TimelyMed-Medication Reminder

4.1.25 Remind Me

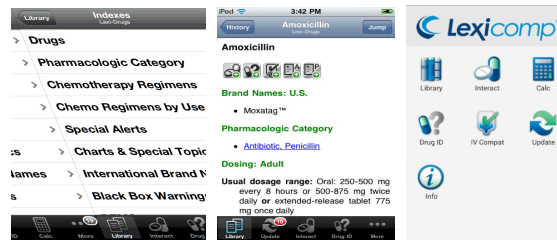
Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Είναι μια δωρεάν εφαρμογή για κινητά BlackBerry.
- Παρέχει ειδοποιήσεις στο χρήστη για την ώρα λήψης της φαρμακευτικής του αγωγής.
- Δε διαθέτει κάποια επιπλέον λειτουργία.

4.1.26 Lexicomp

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται σε 2 εκδόσεις, δωρεάν για 30 ημέρες και επί πληρωμή με κόστος 400€ ετησίως για κινητά με λογισμικό iOS
- Ο χρήστης έχει πρόσβαση στη βάση δεδομένων της εφαρμογής, με όλα τα φάρμακα και τις φαρμακευτικές οδηγίες που κυκλοφορούν παγκοσμίως
- Ο χρήστης με την εισαγωγή του κάθε φαρμάκου που λαμβάνει, έχει την δυνατότητα να ελένξει για τυχόν παρενέργειες με τη λήψη ενός επιπρόσθετου φαρμάκου
- Η εφαρμογή είναι απλή και λειτουργική



Σχήμα 25: Σχήματα από την εφαρμογή Lexicomp

4.1.27 Medicalc – Medcalc Pro

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται επί πληρωμή για κινητά με λειτουργικό iOS με κόστος 0,79€ και 3,99€ αντίστοιχα
- Παρέχει στο χρήστη απλή και εύκολη πρόσβαση σε μια πληθώρα πολύπλοκων υπολογισμών ιατρικών δεικτών, κατηγοριοποιήσεων και αποτελεσμάτων.
- Η Pro προσφέρει επιπλέον διαχείριση των μετρήσεων, αποστολή τους ηλεκτρονικά και ασύρματη εκτύπωση.
- Το περιβάλλον είναι λειτουργικό, αν και ορισμένες φορές ενσωματώνει πολύ πληροφορία σε μια οθόνη, με αποτέλεσμα να είναι δυσανάγνωστο από το χρήστη.



Σχήμα 26: Σχήματα από την εφαρμογή Medicalc – Medcalc Pro

4.1.28 Instant Heart Rate

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται επί πληρωμή για κινητά με λειτουργικό iOS με κόστος 0,79€
- Εξομοιώνει το οξύμετρο, που χρησιμοποιείται από τους γιατρούς για να μετρήσουν το σφυγμό του ασθενή
- Χρησιμοποιεί την κάμερα και το φλάς για να μετρήσει τους σφυγμούς του χρήστη



Σχήμα 27: Σχήματα από την εφαρμογή Instant Heart Rate

4.1.29 Calorie Tracker

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται επί πληρωμή για κινητά με λειτουργικό iOS με κόστος 2,39€
- Βοηθάει τον χρήστη να ελέγξει, να καταγράψει και να βελτιώσει τις διατροφικές συνήθειες του
- Συνεργάζεται με τον πρωταθλητή της ποδηλασίας Lane Armstrong
- Η βάση δεδομένων της εφαρμογής περιλαμβάνει περισσότερες από 1,3 εκατομμύρια τροφές



Σχήμα 28: Σχήματα από την εφαρμογή Calorie Tracker

4.1.30 Visual DX Mobile

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται δωρεάν για κινητά με λειτουργικό Android
- Είναι ουσιαστικά μια πλήρης εγκυκλοπαίδεια δερματολογίας, με πλούσιο φωτογραφικό υλικό
- Αρνητικό της εφαρμογής είναι πως απαιτείται σύνδεση δεδομένων με τον πάροχο κινητής τηλεφωνίας για το κατέβασμα των φωτογραφιών



Σχήμα 29: Σχήματα από την εφαρμογή Visual DX Mobile

4.1.31 First Aid

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται δωρεάν για κινητά με λειτουργικό Android
- Βοηθάει το χρήστη να αντιδράσει σωστά σε περίπτωση που θα χρειαστεί να προσφέρει τις πρώτες βοήθειες σε κάποιον, προσφέροντας οδηγίες τόσο σε μορφή κειμένου για πληθώρα περιπτώσεων όπως προβλήματα αναπνοής, δηλητηρίαση, πληγές κλπ.



Σχήμα 30: Σχήματα από την εφαρμογή First Aid

4.1.32 Sana

Χαρακτηριστικά της εφαρμογής:

- Διατίθεται δωρεάν για κινητά με λειτουργικό Android.
- Επιτρέπει στο χρήστη σε κάποιο απομακρυσμένο σημείο βρίσκεται να τραβήξει και να στείλει φωτογραφίες ή βίντεο σε μια βάση δεδομένων, όπου θα αναλυθούν από κάποιον ειδικό, ο οποίος θα στείλει άμεσα πίσω μια πρώτη διάγνωση.
- Επιτρέπει να αποσταλούν για ανάλυση ακόμα και πολύπλοκες ιατρικές εικόνες, όπως ακτινογραφίες και υπέρηχοι.
- Είναι εφαρμογή ανοιχτού λογισμικού, οπότε έχει και το πλεονέκτημα ότι μπορεί να μορφοποιηθεί ανάλογα με συγκεκριμένες περιοχές και συγκεκριμένες παθολογίες που χρειάζονται ανάλυση.

4.2 Σύγκριση – Αξιολόγηση εφαρμογών

Από την μελέτη των παραπάνω εφαρμογών δημιουργήθηκαν χρήσιμα συμπεράσματα για τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες αυτών. Οι εφαρμογές αυτές παρέχουν στην πλειοψηφία τους λειτουργίες όπως κατάλογοι φαρμάκων με πληροφορίες συνταγολογίου για τα φάρμακα, εργαλεία ασυμβασιών φαρμάκων και δυνατότητα αναζήτησης αυτών τόσο με την εμπορική όσο και με την εμπειρική τους ονομασία ή και γενόσημα αυτών.

Ένα από μειονεκτήματα είναι η έλλειψη πιστοποίησης του περιεχομένου τους, από αναγνωρισμένο φορέα στο χώρο της υγείας, όπως ο FDA. Άλλο ένα μειονέκτημα, είναι η απουσία εφαρμογής για τα φάρμακα που είναι εγκεκριμένα από τον ΕΟΦ και κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά, ενώ σε καμία εφαρμογή δεν υποστηρίζεται η ελληνική γλώσσα.

Μερικές εφαρμογές περιλαμβάνουν μεγάλο όγκο πληροφορίας, πληθώρα λειτουργιών όπως η προβολή των πλησιέστερων φαρμακείων και η αναζήτηση ιατρικής βιβλιογραφίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να γίνονται δύσκολες στην χρήση τους ιδιαίτερα από άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με τις νέες τεχνολογίες, και να απαιτούν συσκευές με αυξημένη υπολογιστική ισχύ για την καλύτερη λειτουργία τους.

Όπως καταλαβαίνουμε, οι επιλογές είναι αναρίθμητες, σε σημείο που κάποιος να μην ξέρει τελικά ποια εφαρμογή να επιλέξει ως καταλληλότερη για τον ίδιο. Μια πολύ ενδιαφέρουσα έρευνα πραγματοποιήθηκε τον Απρίλιο του 2011 από το Consumer Health Information Cooperation των Ηνωμένων Πολιτειών, σχετικά με τη χρησιμοποίηση εφαρμογών Ιατρικής και Υγείας σε smartphones, σε δείγμα 395 ατόμων. Τα σημαντικότερα αποτελέσματα της έρευνας, παρουσιάζονται παρακάτω:

- Το 79,9% των ερωτηθέντων προτιμούν μια εφαρμογή η οποία αναλύει τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης και του προσφέρει ανατροφοδότηση
- Το 39,8% είναι πιθανό να χρησιμοποιήσουν μια τέτοια εφαρμογή αρκετές φορές μέσα στη μέρα
- Το 33,4% προτιμά εφαρμογές που είναι δωρεάν, αλλά η πλειοψηφία θα ήταν διατεθειμένη να πληρώσει

Συμπεράσματα

Το mHealth, η χρήση δηλαδή φορητών τεχνολογιών για τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας, είναι ένα από τα πιο ταχέως αναπτυσσόμενα πεδία της ηλεκτρονικής υγείας. Ο αριθμός των επαγγελματιών υγείας που υιοθετούν έξυπνα κινητά τηλέφωνα (smartphones) για την εκτέλεση πληθώρας λειτουργιών αυξάνεται συνεχώς, εξαιτίας των δυνατοτήτων και της φορητότητας που αυτά παρέχουν. Ταυτόχρονα, τα σφάλματα στη φαρμακευτική αγωγή είναι από τα πιο συνηθισμένα ιατρικά λάθη με επιπτώσεις τόσο στην υγεία τους ασθενούς όσο και στις δαπάνες στην υγεία. Η χορήγηση φαρμάκων είναι μια πολύπλοκη διαδικασία, καθώς απαιτεί από τον ειδικό της υγείας την ανάλυση πληθώρας παραγόντων και την ανάκτηση, επεξεργασία και διαχείριση μεγάλου όγκου πληροφορίας.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η χρήση τεχνολογιών πληροφορικής για την υποβοήθηση των επαγγελματιών υγείας στη λήψη αποφάσεων κατά τη συνταγογράφηση, μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη μείωση των σφαλμάτων φαρμακευτικής αγωγής. Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας, προχωρήσαμε στη διερεύνηση των σημαντικότερων εφαρμογών έξυπνων κινητών συσκευών για το φάρμακο, με στόχο την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες που ενσωματώνουν.

Η σημαντική δυσκολία στη σύγχρονη ιατρική και πιο συγκεκριμένα στην επιλογή και εφαρμογή της εγκυρότερης και πιο έγκαιρης φαρμακευτικής θεραπείας είναι η εκτέλεση. Η παροχή αξιόπιστης, αποτελεσματικής, εξατομικευμένης φαρμακευτικής θεραπείας και γενικότερα φροντίδας, απαιτεί τεράστιο όγκο δεδομένων και δεξιότητες στην διαχείριση και το συντονισμό αυτών, κάτι που είναι εφικτό μόνο με την αυξημένη χρήση της τεχνολογίας της πληροφορικής. Η τεχνολογία της πληροφορίας μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ασφάλεια της ιατρικής περίθαλψης με δράσεις διάρθρωσης, αλίευσης λαθών, φέρνοντας στο επίκεντρο της παροχής φροντίδας τη χρήση evidence – based και ασθενοκεντρικών εφαρμογών. Τέτοιες εφαρμογές, έχει τονιστεί, ότι βοηθούν αισθητά στη μείωση των σφαλμάτων της φαρμακευτικής αγωγής και του κόστους που προέρχεται από αυτά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<https://en.wikipedia.org/wiki/MHealth>

https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_Store

<http://www.biomedcentral.com/1741-7015/10/46>

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-394_el.htm

Susannah Fox, Maeve Duggan, “Mobile Health 2012”, 8 November 2012

Predrag Klasnja, Wanda Pratt, “Managing Health with Mobile Technology”, University of Michigan, University of Washington, February 2014

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-394_el.htm

Kumar, B., Singh, S.P. ; Mohan, A. , “Emerging Mobile Communication Technologies for Health”, September 2010

http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing

<http://www.google.com/imghp>

Dejan Dinevski, Paolo Inchingolo, Ivan Krajnc, Peter Kokol, “Open Source Software in Health Care and Open Three Example”, 2007

CDC’s Noon Conference, “Medication Adherence”, March 27, 2013

<http://www.epill.com/statistics.html>

http://faculty.washington.edu/wcurioso/curioso_amia_2008.pdf

http://faculty.washington.edu/wcurioso/emulator/e/Poster_Colecta_Palm_07.pdf

<http://faculty.washington.edu/wcurioso/cellpreven.pdf>

http://www.childcount.org/reports/ChildCount_Kenya_InitialReport.pdf

<http://www.slideshare.net/IRHgeorgetown/family-planning-via-mobile-phones-proofofconcept-testing-in-india-cycletel>

<http://www.cs.colostate.edu/~bieman/Pubs/seke2012.pdf>

<http://www.shout-africa.com/health-lifestyle/tanzania-cell-phones-saving-lives-in-tanzania/>

<https://courses.cs.washington.edu/courses/cse477/07au/papers/eIMCI.pdf>

<http://fitun.etharc.org/about-fitun>

<http://www.freedomhivaid.in/FreedomHivAids.htm>

<http://www.freedomhivaid.in/AfricaProgram.htm>

<http://www.gbchealth.org/article/2/?words>

<http://healthmarketinnovations.org/program/healthline-bangladesh>

<http://www.dimagi.com/hiv-confidant/>

<http://healthmarketinnovations.org/program/health-management-and-research-institute-hmri#>

http://stevens.usc.edu/uscgi_frontline2010.php

<http://www.learningaboutliving.com/south/online>

<http://www.healthcanal.com/public-health-safety/15514-Penn-Librarians-and-Doctors-Team-Help-Guatemalan-Patients.html>

<http://www.datadyne.org/magpi-mobile/>

<http://www.malariajournal.com/content/11/S1/P96>

<http://www.danya.com/files/MDOT%20Final%20Report.pdf>

<http://healthmarketinnovations.org/program/medicallhome#>

<http://m.hsj.co.uk/5056558.article>

<http://www.fastcompany.com/1707667/fighting-counterfeit-drugs-mobile-technology>

<http://www.panafrican-med-journal.com/content/article/3/16/full/>

<http://lirneasia.net/wp-content/uploads/2008/07/rtbp-concept-note.pdf>

<http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2012/03/embsana0911hires.pdf>

<http://sana.mit.edu/platform/>

<http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2810%2961436-5/fulltext>

<http://www.computainer.com/tb-hiv-treatment-compliance.php>

<http://www.simpill.com/howsimpillworks.html>

<http://warnocksescapades.com/calendar/Vodafone%20mHealth%20Solutions%20Datashet%20SMS%20for%20health.pdf>

http://edit.voxiva.com/content/case_studies/VidaNet.pdf

<http://healthmarketinnovations.org/program/x-out-tb>

<http://about.my-meds.com>

<http://www.medsimpleapp.com/marketing/index/learnmore>

<https://itunes.apple.com/us/app/meds-agenda/id520098571?mt=8>

<https://itunes.apple.com/us/app/rxmindme-prescription-medicine/id379864173?mt=8>

- <http://www.montunosoftware.com/products/dosecast>
- <https://play.google.com/store/apps/>
- <http://iphone.metricscat.com/medimemory/>
- <http://www.pillmanager.co.uk>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.earthflare.android.medhelper.lite&hl=el>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.winndixie.rx.android>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tobeamaster.mypillbox>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.five.rxreminder>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.innotion.vpillreminders>
- <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/my-meds/15878de7-a67e-422f-9e93-ab9fd8eea072>
- <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/medication-reminder/87cf3fb6-e858-4546-8f3c-b9c65ba562f4>
- <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/medicine-manager/34faead2-651a-404d-86fb-7c3a57600cdb>
- <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/medica-reminders/d0eba0fe-fb27-49e7-b50c-f2cb2f84f8b7>
- <http://www.windowsphone.com/en-us/store/app/med-prompter-pro/81f54cd0-5ad1-440f-97fa-1cc00bb1a3c0>
- <http://appworld.blackberry.com/webstore/content/8438/?lang=en&countrycode=GR>
- <http://appworld.blackberry.com/webstore/content/100812/?lang=en&countrycode=GR>
- <http://appworld.blackberry.com/webstore/content/79388/?lang=en&countrycode=GR>
- WHO, mHealth: New horizons for health through mobile technologies., World Health Organization, 2011.
- ITU, «The World in 2013: ICT Facts and Figures,» ITU, 2013.
- A. Kailas, C. Chong and F. Watanabe, «From mobile phones to personal wellness dashboards,» IEEE Pulse, τόμ. 1, αρ. 1, pp. 57-63, 2010.
- M. Terry, «Medical Apps for Smartphones,» Telemed J E Health, τόμ. 16, αρ. 1, pp. 17-22, 2010.
- V. W. Consulting, mHealth for Development: The Opportunity of Mobile Technology for Healthcare in the Developing World., Washington, D.C. and Berkshire, UK: UN Foundation-Vodafone Foundation Partnership, 2009.
- Gartner, «Gartner Identifies the Top 10 Consumer Mobile Applications for 2012,» 2009.

M. Boulos, S. Wheeler, C. Tavares and R. Jones, «How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare: an overview, with example from eCAALYX,» , 2011.

I. M. M. Meeker, «Mobile internet will soon overtake fixed internet,» 12 April 2010.

Research to guidance, «Global Mobile Health Market Report 2010-2015: The Impact of Smartphone Applications on the Mobile Health Industry,» research2guidance, 2010.

Institute of Medicine, Committee on Identifying and Preventing Medication Errors, «Preventing Medication Errors,» National Academies Press, pp. 124-25, 2007.

Seden K, Khoo SH, Back D, Byakika-Kibwika P, Lamorde M, Ryan M, Merry C., «Global patient safety and antiretroviral drug-drug interactions in the resource-limited setting,» J Antimicrob Chemother, Jan. 2013.

Jha AK, Doolan D, Grandt D, Scott T, Bates DW, «The use of health information technology in seven nations,» Int J Med Inform, Dec 2008.

Grol R, Grimshaw J., «From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients care,» Lancet.

David Dorr et al., «Informatics Systems to Promote Improved Care for Chronic Illness: A Literature Review» J. AM. MED. INFORMATICS ASS'N.

S. D. Burdette, T. E. Herchline και R. Oehler, «Practicing Medicine in a Technological Age: Using Smartphones in Clinical Practice,»

R. L. Oehler, K. Smith and J. F. Toney, «Infectious Diseases Resources for the iPhone,» Clin Infect Dis, 2010.

C. Korschak και C. Korschak, «MOBILE APPLICATIONS IN HEALTHCARE: Reaching Out to Patients to Improve Care,» DIVURGENT, 2011.

MobiHealthNews, «The Fastest Growing and Most Successful Health & Medical Apps,» November 2010.