



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑΣ ΛΕΠΙΡΟΓΛΟΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ

ΔΡ. ΘΕΟΦΙΛΟΣ ΧΡΥΣΙΚΟΣ
ΔΙΔΑΣΚΩΝ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ

Λαμία 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΕΠΑΜΕΙΝΩΝΔΑΣ ΛΕΠΙΡΟΓΛΟΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ

ΔΡ. ΘΕΟΦΙΛΟΣ ΧΡΥΣΙΚΟΣ
ΔΙΔΑΣΚΩΝ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ

Λαμία 2023



UNIVERSITY OF
THESSALY

SCHOOL OF SCIENCE

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE & TELECOMMUNICATIONS

DECISION MAKING SYSTEMS FOR MOBILE HEALTH APPLICATIONS

EPAMEINONDAS LEPIROGLOU

FINAL THESIS

ADVISOR

DR. THEOFILOS CHRYSIKOS
TUTOR – ASSOCIATE

Lamia 2023

«Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις ⁽¹⁾, που προβλέπονται από της διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου 22 του Ν. 1599/1986, δηλώνω ότι:

1. Δεν παραθέτω κομμάτια βιβλίων ή άρθρων ή εργασιών άλλων αυτολεξεί **χωρίς να τα περικλείω σε εισαγωγικά** και χωρίς να αναφέρω το συγγραφέα, τη χρονολογία, τη σελίδα. Η αυτολεξεί παράθεση χωρίς εισαγωγικά χωρίς αναφορά στην πηγή, είναι λογοκλοπή. Πέραν της αυτολεξεί παράθεσης, λογοκλοπή θεωρείται και η παράφραση εδαφίων από έργα άλλων, συμπεριλαμβανομένων και έργων συμφοιτητών μου, καθώς και η παράθεση στοιχείων που άλλοι συνέλεξαν ή επεξεργάστηκαν, χωρίς αναφορά στην πηγή. Αναφέρω πάντοτε με πληρότητα την πηγή κάτω από τον πίνακα ή σχέδιο, όπως στα παραθέματα.
2. Δέχομαι ότι η αυτολεξεί **παράθεση χωρίς εισαγωγικά**, ακόμα κι αν συνοδεύεται από αναφορά στην πηγή σε κάποιο άλλο σημείο του κειμένου ή στο τέλος του, είναι αντιγραφή. Η αναφορά στην πηγή στο τέλος π.χ. μιας παραγράφου ή μιας σελίδας, δεν δικαιολογεί συρραφή εδαφίων έργου άλλου συγγραφέα, έστω και παραφρασμένων, και παρουσίασή τους ως δική μου εργασία.
3. Δέχομαι ότι υπάρχει επίσης περιορισμός στο μέγεθος και στη συχνότητα των παραθεμάτων που μπορώ να εντάξω στην εργασία μου εντός εισαγωγικών. Κάθε μεγάλο παράθεμα (π.χ. σε πίνακα ή πλαίσιο, κλπ), προϋποθέτει ειδικές ρυθμίσεις, και όταν δημοσιεύεται προϋποθέτει την άδεια του συγγραφέα ή του εκδότη. Το ίδιο και οι πίνακες και τα σχέδια
4. Δέχομαι όλες τις συνέπειες σε περίπτωση λογοκλοπής ή αντιγραφής.

Ημερομηνία: ...7.../7.../2230.....

Ο Δηλών

(1) «Όποιος εν γνώσει του δηλώνει ψευδή γεγονότα ή αρνείται ή αποκρύπτει τα αληθινά με έγγραφη υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 παρ. 4 Ν. 1599/1986 τιμωρείται με φυλάκιση τουλάχιστον τριών μηνών. Εάν ο υπαίτιος αυτών των πράξεων σκόπευε να προσπορίσει στον εαυτόν του ή σε άλλον περιουσιακό όφελος βλάπτοντας τρίτον ή σκόπευε να βλάψει άλλον, τιμωρείται με κάθειρξη μέχρι 10 ετών.»

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όσο οι τεχνολογία προχωράει και τα συστήματα γίνονται όλο και πιο έξυπνα, υπάρχει η τάση από πολλούς τομείς και κλάδους να υιοθετούν τέτοιου είδους καινοτομίες ώστε να επιτυγχάνεται με μεγαλύτερη επιτυχία ο στόχος τους. Ο σημαντικότερος τομέας που τείνει να δεχτεί τέτοια αναβάθμιση είναι αυτός της υγείας και της περίθαλψης. Στην εργασία που ακολουθεί θα αναλύσουμε τα είδη των συστημάτων που χρησιμοποιούνται ανάλογα τον τομέα που απευθύνονται, τα μοντέλα που είναι υπεύθυνα για την λήψη σωστών αποφάσεων (όπως UTAUT1, UTAUT2, HM, PV), καθώς και διάφορες έρευνες που έγιναν για την βελτιστοποίησή τους. Επίσης πραγματοποιήθηκαν συγκρίσεις των συστημάτων κινητής υγείας με τα τυπικά συστήματα, ώστε να μπορέσουν οι ειδικοί να δώσουν μια βέβαια απάντηση στο ερώτημα του αν τελικά έχουν κάποιο ουσιαστικό συμφέρον οι τεχνολογίες αυτές στον χώρο της υγείας.

ABSTRACT

As technology advances and systems become smarter, there is a tendency for many sectors and industries to adopt such innovations in order to achieve their goals more successfully. The most important sector that tends to receive such upgrades is that of health and healthcare. In the following thesis we will analyze the types of systems used depending on the sector they are addressed to, the models responsible for making correct decisions (such as UTAUT1, UTAUT2, HM, PV), and various research done to optimize them. Comparisons of mobile health systems with standard systems were also carried out, so that experts can give a definite answer to the question of whether these technologies have any real interest in the health sector after all.

Table of Contents

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	0
ABSTRACT	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.2 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΙΝΗΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	8
2.1 ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΙΝΗΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	8
2.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΤΥΠΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	10
2.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΙΝΗΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΕ ΧΩΡΟΥΣ ΤΥΠΙΚΗΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ	14
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	15
3.1.Α ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Ι	19
3.1.Β ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΙΙ.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΜΕΛΕΤΕΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΤΑΞΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΚΙΝΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	26
4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ	26
ΑΜΟΑΚΟΗ 2019 [54].....	29
BERNER 2006 [55]	32
EATON 2011[56]	34
GAUTHAM 2015 [57].....	36
HEISLER 2014 [58]	39
KEANE 2018 [59],[60]	42
MARTINEZ 2018 [61]	44
TIAN 2015 [62]	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΣΕΝΑΡΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ MATLAB.....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	57
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	60

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Η τεχνολογία κινητής τηλεφωνίας αναπτύσσεται με γοργούς ρυθμούς [1][2], προκαλώντας περισσότερους οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης να εξετάσουν τις τεχνολογίες κινητής υγείας ως μια εφικτή λύση για την παρακολούθηση της υγείας των ασθενών. Η εξέλιξη αυτή έχει μετατρέψει το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης σε μια πιο διαθέσιμη, λογική και ενεργή μορφή [3][4][5].

Το παραδοσιακό σύστημα e health χρησιμοποιεί ενσύρματες συνδέσεις μεταξύ υπολογιστών πράγμα που το κάνει αρκετά δύσχρηστο. Αντιθέτως η κινητή υγεία, η οποία χρησιμοποιεί ασύρματο πλέον δίκτυο, χαρίζει το πλεονέκτημα της ευελιξίας και της φορητότητας καθώς χρησιμοποιούνται και μπαταρίες μεγάλης διάρκειας κάνοντας το σύστημα όσο το δυνατόν περισσότερες ώρες ενεργό και διαθέσιμο για τον χρήστη [6][7]. Είναι προφανές λοιπόν ότι η εξέλιξη αυτή είναι χρήσιμη, και προτιμάται στη βελτίωση της πρόσβασης στις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης. Επίσης, όταν χρειάζεται να υπάρξει κάποια παροχή των υπηρεσιών αυτών, με την τεχνολογία αυτή μειώνεται και ο χρόνος αλλά και το κόστος των απαραίτητων ενεργειών[8]. Είναι προφανές ότι η διευκόλυνση είναι μεγάλη καθώς όλες αυτές οι πληροφορίες διαμοιράζονται γρήγορα, και η διαχείριση τους καθίσταται ευκολότερη[11]. Τα οφέλη είναι πολλά για τους γιατρούς αλλά και για τους ίδιους τους ασθενείς, όσων αφορά την συχνή παρακολούθηση τους από τους ειδικούς.

Πάραυτα, μετά από κάποιες έρευνες που έγιναν, βγήκε το συμπέρασμα ότι υπάρχουν και πολλά εμπόδια. Μια από τις βασικές επισημάνσεις που παρατηρήθηκε είναι η έλλειψη γνώσης σχετικά με τις κινητές εφαρμογές υγείας και τα οφέλη τους. [17][14]. Δεύτερον, οι ασθενείς δεν δείχνουν προθυμία στο να μάθουν κάτι καινούργιο. Αντιθέτως θέλουν να μείνουν στην ίδια ρουτίνα του συστήματος παροχής περίθαλψης, όπως ξέρουν δηλαδή όλα αυτά τα χρονιά. [17] [18] [19] Επικρατεί το σκεπτικό ότι οι γιατροί είναι τόσο απασχολημένοι που δεν έχουν τον κατάλληλο χρόνο ώστε να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή για να παρακολουθήσουν

τους πελάτες τους, πράγμα που καθιστά ακόμη πιο δύσκολη την εφαρμογή των νέων αυτών τεχνολογιών στον κόσμο.

Τέλος, είναι δύσκολο να δεχτεί κανείς την εφαρμογή για την κινητή υγεία χωρίς να υπάρχει η απαραίτητη αποδοχή από την κοινότητα και επίσημη υποστήριξη. Η αποδοχή του συστήματος εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Τα ζητήματα αυτά περιλαμβάνουν την προθυμία των ασθενών, των επαγγελματιών υγείας και των συντελεστών της φροντίδας να αγκαλιάσουν τη νέα τεχνολογία [20][21][22][23][24]. Σε ορισμένο βαθμό, εξαρτάται επίσης από το επίπεδο στο οποίο η διοίκηση θα παράσχει την απαραίτητη υποστήριξη. Είναι ζωτικής σημασίας να θυμόμαστε ότι κάθε ρόλος του DSS είναι να συμβάλει στην υποστήριξη των στόχων των οργανισμών υγειονομικής περίθαλψης.

Κατά τη δημιουργία συστήματος m-Health, ένα ίδρυμα πρέπει να έχει πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες αποδοχής από τους χρήστες του. Στο πλαίσιο αυτό, πρέπει να γίνει έρευνα σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τους χρήστες στο να υιοθετήσουν ή να απορρίψουν την νέα τεχνολογία κινητής υγειονομικής περίθαλψης [25]. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στο σύγχρονο περιβάλλον, καθώς τα περισσότερα νοσοκομεία προσπαθούν να ενθαρρύνουν το κοινό και το προσωπικό τους να αγκαλιάσουν τις νέες παρεμβάσεις για την προαγωγή της υγείας ως μέσο μείωσης τους κόστους υγειονομικής περίθαλψης και βελτίωσης των γενικών προτύπων υγείας.

Ερευνητές από διάφορους κλάδους κάνουν έρευνες πάνω στα ηλεκτρονικά DSS τα τελευταία 55 χρόνια [26][27][28]. Έτσι προέκυψε ένας διαχωρισμός σε πέντε διαφορετικά είδη:

1. first-Model (driven DSS), δίνουν έμφαση στην εισαγωγή και τον χειρισμό οικονομικών μοντέλων και μοντέλων προσομοίωσης. Χρησιμοποιούν ελλειπείς παράγοντες που παραδίδονται από τους λήπτες αποφάσεων για την διερεύνηση μιας κατάστασης.

2. second–Model (Data-driven DSS) [29][26], δίνουν έμφαση στον χειρισμό μιας χρονοσειράς εσωτερικών δεδομένων εγκατάστασης, αλλά κάποιες φορές και σε εξωτερικά δεδομένα πραγματικού χρόνου. Τα απλά συστήματα αρχείων στα οποία έχουν πρόσβαση τα εργαλεία αναζήτησης και ανάκτησης παρέχουν το βασικότερο επίπεδο λειτουργικότητας.
3. third–Model Communications (driven DSS), σε αυτά τα συστήματα οι τεχνολογίες επικοινωνίας είναι ο κυριότερος αρχιτεκτονικός παράγοντας. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται περιέχουν λογισμικό groupware. (bulletin boards, audio και videoconferencing)
4. forth–Model Document (driven DSS), χρησιμοποιούν τεχνολογίες χειρισμού για την ανάκτηση και την ανάλυση εγγράφων. Έγγραφα όπως ήχους, εικόνες, βίντεο και αρχεία κειμένου.
5. fifth–Model Knowledge (driven DSS), έχουν την δυνατότητα να προτείνουν ενέργειες και δράσεις στους διαχειριστές. Είναι ανώτερα συστήματα με μεγάλη εμπειρία στην επίλυση προβλημάτων [30][31]. Ειδικεύονται πάνω σε ειδικούς τομείς, λαμβάνοντας υπόψιν τα προβλήματα τους.

1.2 Ανασκόπηση του συστήματος υποστήριξης αποφάσεων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης

Υπάρχουν δύο κύριοι τομείς για τη λήψη πρωτογενών αποφάσεων στο πλαίσιο της υγειονομικής περίθαλψης. Η πρώτη περιοχή χαμηλότερου επιπέδου έχει να κάνει με τη διάγνωση και τη θεραπεία, τη διαχείριση των ασθενών, τη χρηματοδότηση, την απογραφή και την τήρηση αρχείων. Η δεύτερη περιοχή υψηλότερου επιπέδου έχει ως στόχο να τοποθετήσει τη μονάδα υγειονομικής περίθαλψης σε μια ανταγωνιστική θέση σε σχέση με τους ανταγωνιστές της [32]. Σε αυτόν τον τομέα, ορισμένες από τις λειτουργίες που χειρίζονται περιλαμβάνουν τη διαχείριση των ασθενών. Αυτό το δεύτερο υψηλότερο επίπεδο λήψης αποφάσεων έχει ως επί το πλείστον στόχο να ωφελήσει τους μετόχους, ενώ το χαμηλότερο

επίπεδο αποφάσεων στοχεύει κυρίως στη βελτίωση του έργου των νοσηλευτών και των γιατρών. Ένα παράδειγμα τέτοιου συστήματος στο πλαίσιο της υγειονομικής περίθαλψης είναι το PRODIGY [33].

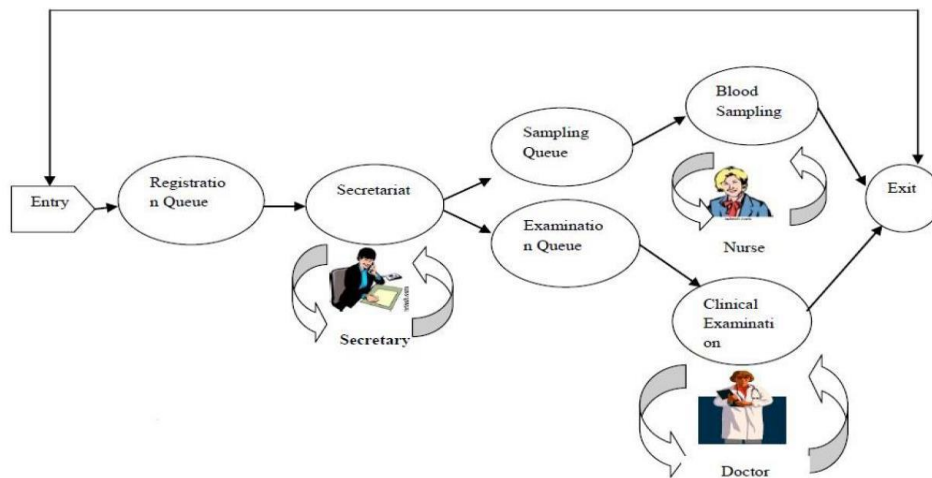
Αυτό το DSS επιτρέπει στους επαγγελματίες του τομέα της υγειονομικής περίθαλψης να έχουν πρόσβαση στις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με τα συμπτώματα ασθενειών[34]. Το PRODIGY είναι ένα ακρωνύμιο για το Prescribing Rationally with Decision support In General Practice Study.

Το σύστημα παρέχει πλήρης καθοδήγηση, φάρμακα, πληροφορίες, ενημερωτικά φυλλάδια για τους ασθενείς, επαφές αυτοβοήθειας, και οδηγούς γρήγορης αναφοράς για φαρμακοποιούς, νοσηλευτές και ασθενείς. Άλλες σημαντικές πληροφορίες που διατηρεί το PRODIGY περιλαμβάνουν χρηματοοικονομικές πληροφορίες, όπως τιμολόγηση, πληρωτέοι λογαριασμοί και μισθοδοσία, επιλογές ασφαλιστικής πληρωμής και ασφαλιστικές απαιτήσεις.

Η Med Sphere προσφέρει επίσης συστήματα υποστήριξης αποφάσεων που έχουν διάφορες ενότητες [35][10]. Τα συστήματά τους διαθέτουν ενότητες που ενσωματώνονται για να παρέχουν μια ολοκληρωμένη λειτουργικότητα. Καταγράφουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την τιμολόγηση του ασθενούς, τη διάγνωση, τη συνταγογράφηση, την εισαγωγή αλλά και το εξιτήριο(π.χ. νοσοκομείου). Παρέχει ανά πάσα στιγμή άμεση εικόνα της οικονομικής κατάστασης του νοσοκομείου [7]. Το DSS υποστηρίζει τη διάγνωση των ασθενών, καθώς εμφανίζει πληροφορίες ιστορικού τους και παρέχει κλινικούς γιατρούς με γνώσεις σχετικά με τα συμπτώματα για διάφορα προβλήματα υγείας που αντιμετωπίζουν καθώς και τις προτεινόμενες διαδικασίες θεραπείας τους [36].

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, ο κλινικός ιατρός μπορεί να χρησιμοποιήσει το DSS για να καθορίσει την κατάλληλη χρήση φαρμάκων, να διαγνώσει το πρόβλημα υγείας ενός ασθενούς και να στείλει έγκαιρα υπενθυμίσεις για τη χορήγηση φαρμάκων σε νοσηλευόμενους ασθενείς . Ένα άλλο παράδειγμα ενός τέτοιου DSS

είναι γνωστό ως Isabel. Το σύστημα αυτό διαθέτει μια βάση δεδομένων με ιατρικά αρχεία για ασθενείς, τα οποία είναι προσβάσιμα μέσω του διαδικτύου.



Σχήμα 1: DSS Παράδειγμα Προόδου [1]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Επισκόπηση μοντέλων απόφασης υπηρεσιών κινητής υγείας

2.1 Μοντέλα απόφασης υπηρεσιών κινητής υγείας

UTAUT1

Έχουν διεξαχθεί πολλές έρευνες σχετικά με την τεχνολογία μοντέλα αποδοχής της τεχνολογίας. Διαφορετικά μοντέλα και θεωρίες προωθούν αυτές τις μελέτες. Οι ερευνητές του μοντέλου UTAUT έχουν εντοπίσει και εναρμονίσει 8 διαφορετικά μοντέλα και θεωρίες που αποτελούν ένα ολοκληρωμένο μοντέλο αποδοχής. Οι θεωρίες αυτές είναι οι εξής [11][37]: Social Cognitive Theory (SCT), Technology Acceptance Model (TAM), Motivational Model (MM), Theory Reason Action (TRA), and Theory of Planned Behavior (TPB), Innovation Diffusion Theory (IDT).

Η ενοποίηση αυτών των μελετών κάνει μια σύνοψη όλων των δομών από τα οκτώ μοντέλα σε τέσσερις διαφορετικούς καθοριστικούς παράγοντες που βοηθούν στην πρόβλεψη της χρήσης, τις προθέσεις, και τους συγκεκριμένους συντονιστές όλων των σημαντικών σχέσεων (Morris et al., 2003) [38]. Το *Σχήμα 2* κάνει μια απεικόνιση των σχέσεων που εμπεριέχονται στο πλαίσιο του UTAUT [13][39]. Το μοντέλο αυτό αποτελείται από 4 εξωγενείς μεταβλητές (EV), οι οποίες είναι οι εξής: προσδοκία απόδοσης (PE), προσπάθεια (EE), οι συνθήκες διευκόλυνσης (FC) και η κοινωνική επιρροή (SI) [39]. Μεταξύ αυτών των εξωγενών μεταβλητών [38][37], υπάρχουν τέσσερις συντονιστές που περιλαμβάνουν την ηλικία, το φύλο, την εμπειρία και τον εθελοντισμό.

UTAUT2

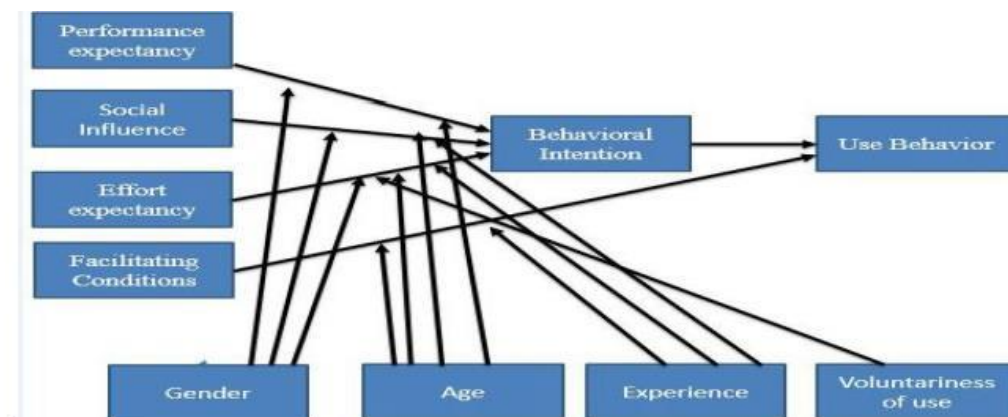
Μελετώντας την χρήση της συγκεκριμένης τεχνολογίας μέσω των καταναλωτών, επεκτάθηκε το τεχνολογικό μοντέλο, όπως φαίνεται στο *Σχήμα 3*. Οι στόχοι της UTAUT2 ταυτίζονται με αυτούς της UTAUT1 και την γενική ιδέα των HM, PV και HT[40]. Σύμφωνα με την εν λόγω μελέτη του Venkatesh, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του χρήστη αλλάζαν σε αλλού τύπου μεταβλητές[41][1][40]. Μεταβλητές όπως την εμπειρία, την ηλικία και το φύλο.

Κίνητρο Hedonism (HM)

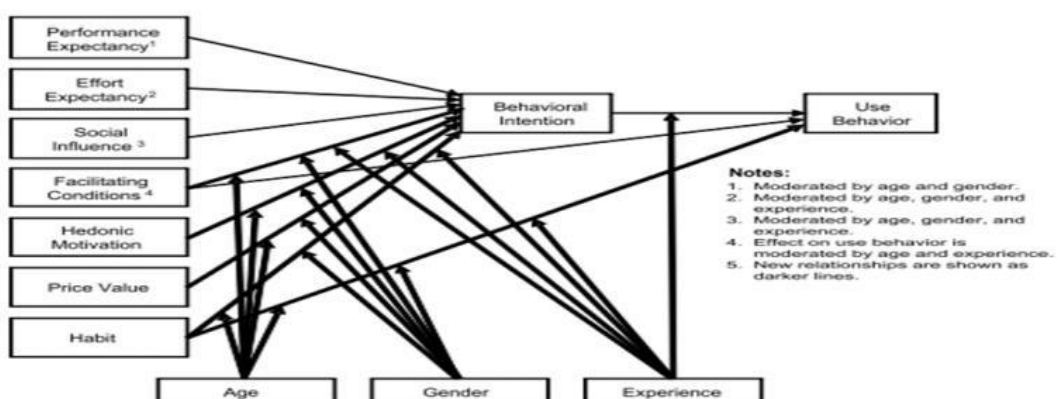
Περιγράφεται και ως το εγγενές κίνητρο (intrinsic motivation) ενός χρήστη της τεχνολογίας [42][43][13]. Θεωρείται κρίσιμο για την κατασκευή ενός μοντέλου για τον προσδιορισμό της χρήσης και της αποδοχής της τεχνολογίας.

Price Value (PV)

Είναι γνωστό ότι οι άνθρωποι επιλέγουν τα προϊόντα και τις υπηρεσίες που τους ωφελούν περισσότερο από την αξία της τιμής. Ως εκ τούτου [44][45], μπορεί κανείς να ορίσει την αξία της τιμής ως συνειδητό συμβιβασμό που κάνουν οι άνθρωποι μεταξύ του χρηματικού κόστους απόκτησης μιας νέας εφαρμογής και τα αντιλαμβανόμενα οφέλη που θα αποκομίσουν από την εφαρμογή.



Σχήμα 2: UTAUT1 Model [1]



Σχήμα 3: UTAUT 2 Model [1]

2.2 Παρουσίαση πρότυπης εφαρμογής κινητής υγείας

Οι πληροφορίες που σχετίζονται με την ηλεκτρονική υγεία μπορούν να συλλέγονται, να αποθηκεύονται και να ανταλλάσσονται αποτελεσματικά μέσω μιας σειράς εργαλείων που παρέχονται μέσω διαφόρων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ)[3]. Η υγειονομική περίθαλψη μπορεί να αξιοποιήσει αυτές τις τεχνολογίες για να βελτιώσει το επίπεδο ασφάλειας, ποιότητας και απόδοσης κόστους. Η MHealth θεωρείται ως μία από τις βασικές εφαρμογές στην παροχή υγειονομικής περίθαλψης, καθώς συνδυάζει διάφορες λειτουργίες όπως τηλεϊατρική, ηλεκτρονική συνταγογράφηση, παραγγελία εξετάσεων, επείγοντα περιστατικά, πληροφορίες και ψηφιακή απεικόνιση. Τα στοιχεία αυτά βοηθούν τους επαγγελματίες του τομέα της υγειονομικής περίθαλψης να λαμβάνουν ιατρικά στοιχεία με αξιόπιστο τρόπο. Διαφορετικές μελέτες δείχνουν ότι οι εφαρμογές MHealth επιφέρουν μεγάλο όφελος για τους ασθενείς. Ένα τέτοιο όφελος είναι ότι αυξάνει την ποιότητα της περίθαλψης παρέχοντας εύκολη πρόσβαση σε σημαντικές υπηρεσίες υγείας, που προσφέρονται από παραπάνω από μια υπηρεσία υγείας. Οι περισσότερες εφαρμογές MHealth τροποποιούνται επίσης για να υποστηρίζουν ειδικά διαμορφωμένα προγράμματα διαχείρισης ασθενειών.

Ο *πίνακας 1* συνοψίζει τις σχετικές μελέτες σχετικά με την πρόθεση των χρηστών να υιοθετήσουν νέες εφαρμογές MHealth.

Πίνακας 1: μελέτες σχετικά με την πρόθεση των χρηστών να υιοθετήσουν νέες εφαρμογές MHealth [1]

<u>Πηγή</u>	<u>Περιγραφή</u>	<u>Προέλευση</u>	<u>Μέθοδος και μέγεθος δείγματος</u>	<u>Μοντέλο</u>	<u>Αποτελέσματα</u>
[19]	Εξετάζει την χρήση μια καινούργιας εφαρμογής για τους ηλικιωμένους, και στοχεύει στην γνωστική διέγερση τους	Παρίσι	Επισκόπηση, 15 χρήστες	Γνωστική θεραπεία	Συνεχής βελτίωση και μεγάλη επιτυχία στη χρήση των παιχνιδιών της εφαρμογής
[47]	Εφαρμογή ενός μοντέλου αποδοχής, για	Αραβικά Εμιράτα	Επισκόπηση, 144	Technology Acceptance Model (TAM)	Τα μοντέλα PU, PEOU, TR και SE επηρέασαν

	την αξιολόγηση της υιοθέτησης των υπηρεσιών M-Health από χρήστες που κατάγονται από τα Αραβικά Εμιράτα				Θετικά την χρήση των M-Health υπηρεσιών
[9]	Επίτευξη ιδιωτικότητας και ασφάλειας στην MHealth εφαρμογές	ΗΠΑ, Ευρώπη	Ανασκόπηση και συστάσεις	Ανασκόπηση και συστάσεις	
[16]	Αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης στις κλινικές εφαρμογές και της εφαρμογές υγείας στα κινητά τηλεφωνά	ΗΠΑ, Ευρώπη	Σύντομη επισκόπηση των μελετών αξιολόγησης	Αξιολόγηση, ρύθμιση και πιστοποίηση, ποιότητα	Οι αλληλεπιδράσεις μπορεί να απαιτούν προσπάθεια.
[48]		Αναπτυσσόμενες χώρες	Μελέτη συμβάντος	Ικανότητα για βελτιωμένη πρόσβαση	Συστάσεις
	Η αποδοχή της κινητής τεχνολογίας από τους καταναλωτές	Αίγυπτος, Υεμένη	302 επισκόπηση	Technology Acceptance Model (TAM)	Αντίσταση στην αλλαγή, Παράγοντες τεχνολογικού άγχους
[12]	Διεξαγωγή αξιολόγησης και επιλογής εφαρμογών που σχετίζονται με την υγεία:		συνέντευξη	Μελέτη συμβάντος	
[26]	Ανάπτυξη και εξέλιξη αξιολόγησης χρηστών μέσω της εφαρμογής OphthalmDSS πάνω σε DSS κινητό, με iOS λειτουργικό.	Ισπανία	Επισκόπηση, 50 γιατροί	Ποιότητα, ευκολία χρήσης, Διαθεσιμότητα, Απόδοση	Ευκολία χρήσης, Διαθεσιμότητα, Απόδοση

2.3 Ερευνητικές Μέθοδοι και Αποτελέσματα

Μελέτη για την εφαρμογή MHealth από το UTAUT2

Οι ποσοτικές ερευνητικές μέθοδοι χρησιμοποιήθηκαν για την πρωτογενή έρευνα στην παρούσα μελέτη. Αυτή η προσέγγιση βοηθά στη δημιουργία πληροφοριών σχετικά με την αποδοχή των χρηστών για την MHealth σε όλη την Ιορδανία. Θα δώσει επίσης υπόβαθρο σχετικά με τη χρήση του UTAUT2 στην αξιολόγηση της αποδοχής της νέας τεχνολογίας από τους χρήστες [34][49]. Η έρευνα θα χρησιμοποιήσει επίσης ένα συσχετιστικό σχεδιασμό μελέτης για να καθορίσει εάν το εννοιολογικό μοντέλο έχει οποιεσδήποτε σχέσεις που μπορούν να ερμηνευθούν ως ανεξάρτητες μεταβλητές και εξαρτημένες μεταβλητές [6]. Η ενότητα που ακολουθεί περιγράφει λεπτομερώς τις φάσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην μελέτη. Η μελέτη περιελάμβανε επίσης τη συλλογή των απαραίτητων δημογραφικών στοιχείων σχετικά με τον αριθμό των χρηστών που αγκάλιασαν τη νέα εφαρμογή M-health σε ολόκληρη την Ιορδανία [50]. Η μελέτη αναγνώρισε ότι η υιοθέτηση της τεχνολογίας συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με τις περισσότερες επιχειρηματικές δραστηριότητες και υπηρεσίες.

Πίνακας 2: Δημογραφικά δείγματα [1]

<u>Μεταβλητή</u>	<u>Περιγραφή</u>	<u>Συχνότητα</u>	<u>Ποσοστό</u>
<u>Γένος</u>	Άντρας	28	63.6%
	Γυναίκα	16	36.4%
<u>Ηλικία</u>	21-30	6	13.65%
	31-40	14	31.80%
	41-50	20	45.50%
	51-60	4	9.10%

Πίνακας 3: Ελάχιστο, το μέγιστο και ο μέσος όρος των έγκυρων μεταβλητών [1]

<u>Ομάδα μεταβλητών</u>	<u>Αριθμός αντικειμένων</u>	<u>Αντικείμενο</u>	<u>Min</u>	<u>Μα x</u>	<u>Μέσος Όρος</u>	<u>Τυπική απόκλιση</u>
<u>Προσδοκώμενη απόδοση</u>	4	Θα έβρισκα το MHEALTH χρήσιμο στη δουλειά μου	2.00	5.00	4.0554	.89853
		Η χρήση του MHEALTH αυξάνει τις πιθανότητες μου να πετύχω πράγματα που είναι ζωτικής σημασίας για μένα	2.00	5.00	3.5455	1.22386
		Η χρήση του MHEALTH με βοηθά να πετύχω τα πράγματα πιο γρήγορα.	1.00	5.00	3.8081	.97145
		Χρήση του MHEALTH στη δουλειά μου	2.00	5.00	3.6818	1.39340

<u>Προδοκώμενη προσπάθεια</u>	4	Η εκμάθηση της λειτουργίας της εφαρμογής MHEALTH ήταν εύκολη	1.00	5.00	3.8081	1.30600
		Η αλληλεπίδρασή μου με την εφαρμογή MHEALTH είναι σαφής	1.00	5.00	3.7708	1.42716
		Βρίσκω την εφαρμογή MHEALTH εύκολη στη χρήση	1.00	5.00	3.5455	1.40500
		Είναι εύκολο για μένα να γίνω ειδικός στη χρήση της εφαρμογής MHEALTH	1.00	5.00	3.7702	1.46828
<u>Κοινωνική Επιρροή</u>	2	Τα άτομα που είναι σημαντικά για μένα θεωρούν ότι πρέπει να χρησιμοποιήσω την εφαρμογή MHEALTH	1.00	5.00	3.2044	1.21052
		Πρόσωπα που επηρεάζουν τη συμπεριφορά μου σκέφτονται να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή MHealth	1.00	5.00	3.2201	1.27920
<u>Διευκολυντική συνθήκη</u>	4	Έχω τους απαραίτητους πόρους για να χρησιμοποιήσω το MHEALTH	1.00	5.00	3.5909	1.05375
		Έχω τις απαραίτητες γνώσεις για τη χρήση του MHEALTH	1.00	5.00	3.9545	.89853
		Το MHEALTH είναι συμβατό με άλλα εργαλεία που χρησιμοποιώ	1.00	5.00	3.5213	1.00755
		Λαμβάνω βοήθεια από ειδικούς όταν έχω προβλήματα με τη χρήση της εφαρμογής MHEALTH	1.00	5.00	3.4440	1.29685
<u>Hedonic Motivation</u>	3	Η εφαρμογή MHealth είναι πολύ διασκεδαστική.	1.00	5.00	3.0114	1.42413
		Η εφαρμογή MHealth είναι πολύ ευχάριστη	1.00	5.00	3.0124	1.31590
		Η εφαρμογή MHealth είναι τόσο ψυχαγωγική.	1.00	5.00	2.8541	1.46311
<u>Αξία τιμής</u>	3	Η εφαρμογή MHEALTH τιμολογείται με σύνεση	1.00	4.00	3.4471	1.21677
		Η εφαρμογή MHEALTH αξίζει τα χρήματα	1.00	5.00	3.8854	1.46015
		Η εφαρμογή MHealth παρέχει μια αξιόσεβαστη αξία	1.00	5.00	3.6547	1.54863
<u>Συνήθεια</u>	4	Η χρήση της εφαρμογής MHEALTH έχει γίνει μια ωραία συνήθεια	1.00	5.00	3.4401	1.09801
		Είμαι εθισμένος στη χρήση της εφαρμογής MHealth	1.00	5.00	3.8801	1.13294
		Πρέπει να χρησιμοποιήσω την εφαρμογή MHealth	1.00	5.00	3.3182	1.21052
		Η χρήση της εφαρμογής MHealth έχει γίνει φυσική για μένα	2.00	5.00	4.0014	1.15470
<u>Συμπεριφορά</u>	3	Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ την εφαρμογή MHealth στο μέλλον	1.00	5.00	3.2014	1.17422
		Θα προσπαθώ συνεχώς να χρησιμοποιώ την εφαρμογή MHealth στην καθημερινή μου ζωή.	1.00	5.00	3.8824	1.34277
		Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ συχνά την εφαρμογή MHealth	1.00	5.00	3.7547	1.24924
<u>Πρόθεση χρήσης</u>	3	Χρησιμοποίησα συχνά την εφαρμογή MHEALTH για να κατανοήσω το πρόβλημα υγείας	1.00	5.00	3.4401	1.24924
		Χρησιμοποιώ συχνά την εφαρμογή MHEALTH για την εξυπηρέτηση των ασθενών	2.00	5.00	3.8792	1.21677
		Χρησιμοποιώ συχνά την εφαρμογή MHEALTH για να ενημερώνομαι για θέματα υγείας	2.00	5.00	3.8821	1.20317

Πίνακας 4: Τιμές Cronbach Alpha [1]

<u>Μεταβλητές</u>	<u>N of (Items)</u>	<u>N of delete (items)</u>	<u>Cronbach C Alpha A(CA)</u>
<u>Προδοκώμενη απόδοση</u>	4	0	0.91
<u>Προδοκώμενη προσπάθεια</u>	4	0	0.901
<u>Κοινωνική Επιρροή</u>	3	0	0.875

<u>Διευκολυντική συνθήκη</u>	4	0	0.876
<u>Hedonic Motivation</u>	3	0	0.952
<u>Αξία τιμής</u>	3	0	0.932
<u>Συνήθεια</u>	4	0	0.876
<u>Συμπεριφορά</u>	3	0	0.941
<u>Πρόθεση χρήσης</u>	3	0	0.917

Η μελέτη εντόπισε 8 σημαντικούς παράγοντες επιτυχίας τους οποίους ερευνητές πρέπει να προσέχουν όταν χρησιμοποιούν το UTAUT2 μοντέλο. Αυτοί περιλαμβάνουν τα ηδονικά κίνητρα, την απόδοση προσδοκίας, κοινωνική επιρροή, προσδοκία προσπάθειας, αξία τιμής, συνήθεια, διευκολυντικές συνθήκες και συμπεριφορά. Υπό το πρίσμα αυτού του μοντέλου, ο ερευνητής επιδίωξε να χρησιμοποιήσει την αποδοχή και τη χρήση της Τεχνολογίας για να αξιολογήσει την αντίληψη που έχουν οι επισκέπτες και οι ασθενείς των νοσοκομείων σχετικά με τη χρήση των M-Health εφαρμογών. Περισσότεροι από 70 χρήστες συμμετείχαν στην έρευνα που εξετάζει την πρόθεσή τους να χρησιμοποιήσουν τις εφαρμογές αυτές. Οι χρήστες προέρχονταν από δύο μεγάλα νοσοκομεία σε ολόκληρη την Ιορδανία [51][7][43][52]. Ο συνολικός αριθμός των έγκυρων απαντήσεων που συλλέχθηκαν από την έρευνα ήταν 44. Οι πληροφορίες αυτές παρουσιάζονται στον πίνακα 2. Οι περισσότερες έγκυρες απαντήσεις υποβλήθηκαν από γυναίκες (63,6%) και όχι από άνδρες (36,4%). Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται το ελάχιστο, το μέγιστο και ο μέσος όρος των έγκυρων μεταβλητών. Και ο πίνακας 4 παρουσιάζει τις τιμές Cronbach Alpha.

Δοκιμή αξιοπιστίας

Στην παρούσα μελέτη διενεργήθηκε δοκιμή αξιοπιστίας για τη μέτρηση της εγκυρότητας των μέτρων. Το τεστ Cronbach's alpha χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό του βαθμού εσωτερικής συνέπειας στα δεδομένα. Διαπιστώθηκε ότι τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη είχαν τιμή ακαταλληλότητας άνω του 0,7 (Sekaran 2003). Τα αποτελέσματα σε αυτόν τον έλεγχο δείχνουν ότι τα δεδομένα πληρούσαν τις βασικές προϋποθέσεις για την εσωτερική συνοχή και οι άλλοι παράγοντες που χρησιμοποιήθηκαν στην μελέτη ήταν αξιόπιστοι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Εφαρμογή και σύγκριση κινητού συστήματος υποστήριξης λήψης αποφάσεων σε χώρους τυπικής περίθαλψης

3.1 Εισαγωγή

Για να μπορέσει να βγει ένα πόρισμα σχετικά με τον αν τελικά τα κινητά συστήματα υγείας έχουν κάποιο ουσιαστικό κέρδος, δηλαδή είναι χρήσιμα και προσφέρουν στον κόσμο, διεξάχθηκαν κάποιες έρευνες σε διάφορες χώρες. Τα δείγματα που πάρθηκαν ήταν από πάροχους υγειονομικής περίθαλψης και τους ασθενείς τους [53]. Ακολούθησε σύγκριση των αποτελεσμάτων των νέων αυτών τεχνολογιών με την τυπική και συνήθη περίθαλψη που προσφέρεται.

Σενάριο εργασίας: Κινητό σύστημα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων σε σύγκριση με την τυπική περίθαλψη σε χώρους πρωτοβάθμιας υγειονομικής περίθαλψης.

Ασθενής ή πληθυσμός: πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης που χρησιμοποιούν εργαλεία υποστήριξης κλινικών αποφάσεων και ασθενείς που λαμβάνουν περίθαλψη από τέτοιους παρόχους.

Ρύθμιση: ρυθμίσεις πρωτοβάθμιας υγειονομικής περίθαλψης (Κίνα, Ινδία, Γκάνα, Γουατεμάλα, Κένυα, ΗΠΑ).

Παρέμβαση: κινητό σύστημα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων.

Σύγκριση: τυπική περίθαλψη ή καμία παρέμβαση (η τυπική περίθαλψη θα μπορούσε να είναι πάροχοι που χρησιμοποιούν PDA με κανόνες λήψης αποφάσεων σχετικά με έναν τομέα υγείας που δεν σχετίζεται με παρέμβαση, εκπαίδευση παρόχων και εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων σε χαρτί, έντυπο ενημερωτικό φυλλάδιο σχετικά με τη διαχείριση και την παρακολούθηση ατόμων με διαβήτη ή συνήθη φροντίδα που δεν περιλαμβάνει πρόσθετη παρακολούθηση).

Πίνακας 5: Επίδραση κινητών συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων

<u>Αποτελέσματα</u>	<u>Επιδράσεις των κινητών συστημάτων υποστήριξης κλινικών αποφάσεων (αριθμός μελετών, συμμετέχοντες)</u>	<u>Βεβαιότητα των αποδεικτικών στοιχείων (GRADE)</u>
<u>Συμμόρφωση των παρόχων με τις συνιστώμενες πρακτικές, κατευθυντήριες γραμμές ή πρωτόκολλο</u>	Αβέβαιη – η βεβαιότητα των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή (2 μελέτες, 185 συμμετέχοντες) ^{a, β}	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή
<u>Χρόνος μεταξύ παρουσίασης και κατάλληλης διαχείρισης</u>	Αβέβαιη – δεν εντοπίστηκαν άμεσα αποδεικτικά στοιχεία	Δεν υπάρχουν αποδεικτικά στοιχεία
<u>Συμπεριφορά υγείας ασθενών ή πελατών</u>	Πιθανώς κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στον αριθμό των καπνιστών μεταξύ των ατόμων με υψηλό κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου (1 μελέτη, 2086 συμμετέχοντες) ^c	⊕⊕⊕⊕ Μετριοπαθής
	Πιθανώς αυξάνει τον αριθμό των ατόμων που λαμβάνουν τα αντιυπερτασικά φάρμακά τους (1 μελέτη, 2086 συμμετέχοντες) ^c	⊕⊕⊕⊕ Μετριοπαθής
	Μπορεί να αυξήσει τον αριθμό των ατόμων με υψηλό κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου που λαμβάνουν συνταγογραφούμενη ασπιρίνη (1 μελέτη, 2086 συμμετέχοντες) ^c αλλά μπορεί να κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στην τήρηση της φαρμακευτικής	⊕⊕⊕⊕ Χαμηλός

	αγωγής μεταξύ των ατόμων με ανεπαρκώς ελεγχόμενο διαβήτη (1 μελέτη, 185 συμμετέχοντες) ^d	
<u>Κατάσταση υγείας και ενδεχόμενη ασθενών ή πελατών</u>	Πιθανώς κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στη συστολική αρτηριακή πίεση μεταξύ ατόμων με υψηλό κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου (1 μελέτη, 2086 συμμετέχοντες) ^e ή στον αριθμό των γυναικών που γεννούν σε νοσοκομείο (1 μελέτη, 799 συμμετέχοντες) ^e	⊕⊕⊕⊖ Μετριοπαθής
	Μπορεί να κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στα επίπεδα HbA1c μεταξύ ατόμων με ανεπαρκώς ελεγχόμενο διαβήτη (1 μελέτη, 185 συμμετέχοντες) ^d στον αριθμό των ατόμων με υπερλιπιδαιμία που επιτυγχάνουν τους στόχους της LDL χοληστερόλης (1 μελέτη, 875 συμμετέχοντες) ^f	⊕⊕⊖⊖ Χαμηλός
	Αβέβαιη για την επίδραση στους μητρικούς θανάτους και στους νεογνικούς θανάτους (2 μελέτες, 66.630 συμμετέχοντες), ^{e,ζ} και κάποια άλλα αποτελέσματα μητρικής υγείας (1 μελέτη, 799 συμμετέχοντες) ^e η βεβαιότητα των	⊕⊖⊖⊖ Πολύ χαμηλή

	αποδεικτικών στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή ·	
<u>Αποδοχή και ικανοποίηση ασθενούς ή πελάτη</u>	Μπορεί να βελτιώσει την ικανοποίηση με τη σαφήνεια ή τη χρησιμότητα των πληροφοριών φαρμάκων μεταξύ των ατόμων με ανεπαρκώς ελεγχόμενο διαβήτη (1 μελέτη, 187 συμμετέχοντες) ^d	⊕⊕⊕⊖ Χαμηλός
<u>Αποδοχή και ικανοποίηση των παρόχων</u>	Αβέβαιη – δεν εντοπίστηκαν άμεσα αποδεικτικά στοιχεία	Δεν υπάρχουν αποδεικτικά στοιχεία
<u>Χρήση πόρων</u>	Αβέβαιη – δεν εντοπίστηκαν άμεσα αποδεικτικά στοιχεία	Δεν υπάρχουν αποδεικτικά στοιχεία
<u>Ακούσιες συνέπειες</u>	Αβέβαιη – δεν εντοπίστηκαν άμεσα αποδεικτικά στοιχεία	Δεν υπάρχουν αποδεικτικά στοιχεία
<i>HbA1c:</i> γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη · <i>LDL:</i> λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας. <i>PDA:</i> προσωπικός ψηφιακός βοηθός.		

a: Μπέρνερ 2006.

b: Γκάουθαμ 2015.

c: Tian 2015.

d: Χάισλερ 2014.

e: Martinez 2018.

f: Eaton 2011.

g: Αμόακο 2019.

3.1.α Ανάλυση δεδομένων Ι

Πίνακας 6: Ανάλυση δεδομένων κινητών συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων

<u>Αποτελέσματα</u>	<u>Αναμενόμενες απόλυτες επιδράσεις (95% CI)</u>		<u>Σχετική επίδραση (95% CI)</u>	<u>Αριθμός συμμετεχόντων (μελέτες)</u>	<u>Βεβαιότητα των αποδεικτικών στοιχείων (ΒΑΘΜΟΣ)</u>	<u>Τι συμβαίνει;</u>
	<u>Τυπική φροντίδα</u>	<u>Κινητό σύστημα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων</u>				
Συμμόρφωση των παρόχων με τις συνιστώμενες πρακτικές, κατευθυντήριες γραμμές ή πρωτόκολλα						
<u>Τήρηση των συνιστώμενων πρακτικών από τους παρόχους</u>	1 μελέτη αξιολόγησε ένα ψηφιακό εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων για την ασφάλεια συνταγογράφησης μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων. Το μέσο ποσοστό των παρόχων με μη ασφαλείς συνταγές ήταν 0,23 στην ομάδα παρέμβασης και 0,45 στην ομάδα σύγκρισης. Το ποσοστό των παρόχων που ακολούθησαν τη συνιστώμενη πρακτική ήταν 0,58 στην ομάδα παρέμβασης και 0,45 στην ομάδα σύγκρισης. 1 μελέτη αξιολόγησε ένα ψηφιακό εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων για τη διαχείριση πυρετών, διαρροιών και αναπνευστικών προβλημάτων από αγροτικούς παρόχους. Για τις γυναίκες ασθενείς, η μέση συμμόρφωση με το		-	185 (2 RCTs) Ινδία, ΗΠΑ (Berner 2006; Γκάουθαμ 2015)	⊕⊕⊕⊖ Πολύ χαμηλή^{α, β}	Δεν είμαστε βέβαιοι για την επίδραση αυτής της προσέγγισης στη συμμόρφωση των παρόχων με τη συνιστώμενη κλινική πρακτική, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή. (Και οι δύο μελέτες ανέφεραν ελλιπή δεδομένα.)

Σχόλια αναφορικά με την ταξινόμηση και ομαδοποίηση των δεδομένων:

α: Υποβαθμίστηκε ένα επίπεδο λόγω κινδύνου μεροληψίας: ασαφής δημιουργία τυχαίας αλληλουχίας και απόκρυψη κατανομής. Η τύφλωση των συμμετεχόντων δεν ήταν δυνατή δεδομένης της παρέμβασης.

β: Υποβαθμίστηκαν δύο επίπεδα λόγω πολύ σοβαρής ανακρίβειας: δεν αναφέρθηκαν τυπικά σφάλματα ή διαστήματα εμπιστοσύνης για τα αποτελέσματα.

γ: Υποβαθμίστηκε κατά ένα επίπεδο λόγω κινδύνου μεροληψίας: ασαφής απόκρυψη κατανομής και επιλεκτική αναφορά αποτελεσμάτων.

δ: Υποβαθμίστηκε κατά ένα επίπεδο λόγω ανακρίβειας λόγω μικρού μεγέθους δείγματος.

3.1.β Ανάλυση δεδομένων II

Πίνακας 7: Ανάλυση δεδομένων κινητών συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων (συνέχεια)

<u>Αποτελέσματα</u>	<u>Αναμενόμενες απόλυτες επιδράσεις (95% CI)</u>		<u>Σχετική επίδραση (95% CI)</u>	<u>Αριθμός συμμετεχόντων (μελέτες)</u>	<u>Βεβαιότητα των αποδεικτικών στοιχείων (ΒΑΘΜΟΣ)</u>	<u>Τι συμβαίνει</u>
	<u>Τυπική φροντίδα</u>	<u>Κινητό σύστημα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων</u>				
<u>Συμπεριφορά υγείας ασθενών ή πελατών</u>						
<u>Σύγκριση λήψης αποφάσεων κατά της αντιυπεργλυκαιμικής φαρμακευτικής αγωγής στους 3 μήνες παρακολούθησης</u>	Μέση τιμή 72,3 (SD 13,2)	Μέση τιμή 70.9 (SD 13.7)	MD 2,60 (-6,76 έως 2,16)	176 (1 RCT) Η.Π.Α (Χάισλερ 2014)	⊕⊕⊕⊕ Χαμηλός ^{a, b}	Η παρέμβαση μπορεί να κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στη σύγκριση αποφάσεων. ^c
<u>Αυτοαποτελεσματικότητα φροντίδας διαβήτη</u>	22 ανά 1000	206 ανά 1000 (95% CI 134 έως 317)	RR 9,30 (6.05 έως 14.28)	2086 (1 RCT) Ινδία και Κίνα (Tian 2015)	⊕⊕⊕⊕ Χαμηλός ^{a, b}	Η παρέμβαση μπορεί να κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στην αυτοαποτελεσματικότητα της φροντίδας του διαβήτη. ^c

<u>Συμμόρφωση – άτομα υψηλού κινδύνου που λαμβάνουν ασπιρίνη τον τελευταίο μήνα σε 1 έτος παρακολούθησης</u>	22 ανά 1000	206 ανά 1000 (95% CI 134 έως 317)	RR 9,30 (6.05 έως 14.28)	2086 (1 RCT) Ινδία και Κίνα (Tian 2015)	⊕⊕⊕⊖ Χαμηλός ^{a, d}	Αυτή η προσέγγιση μπορεί να αυξήσει τον αριθμό των ατόμων με υψηλό κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου που λαμβάνουν ασπιρίνη.
<u>Συμμόρφωση – αυτοαναφερόμενη χρήση κοινοτικών εργαζομένων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης που έχουν συνταγογραφηθεί αντιυπερτασικά φάρμακα για ≥ 25 ημέρες τον περασμένο μήνα σε 1 έτος παρακολούθησης</u>	94 ανά 1000	362 ανά 1000 (95% CI 295 έως 447)	RR 3,86 (3.14 έως 4.76)	2086 (1 RCT) Ινδία και Κίνα (Tian 2015)	⊕⊕⊕⊕⊖ Μετριοπαθής ^d	Αυτή η προσέγγιση πιθανώς αυξάνει τον αριθμό των ατόμων που λαμβάνουν τα αντιυπερτασικά φάρμακά τους.
<u>Συμμόρφωση – τήρηση της φαρμακευτικής αγωγής σε 3 μήνες παρακολούθησης (κλίμακα 1-100, όπου υψηλότερη είναι καλύτερη)</u>	Η μέση συμμόρφωση στη φαρμακευτική ή αγωγή ήταν 90,5 μονάδες σε κλίμακα 1-100	Η μέση συμμόρφωση στη φαρμακευτική αγωγή ήταν 2,3 μονάδες χαμηλότερη (95% CI 6,76 χαμηλότερη έως 2,16 υψηλότερη) σε κλίμακα 1-100		176 (1 RCT) Η.Π.Α (Χάισλερ 2014)	⊕⊕⊕⊖ Χαμηλός ^{a, d}	Αυτή η προσέγγιση μπορεί να κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στην τήρηση της φαρμακευτικής αγωγής μεταξύ των ατόμων με ανεπαρκώς ελεγχόμενο διαβήτη. ^c
<u>Τρέχων καπνιστής στο 1 έτος παρακολούθησης</u>	363 ανά 1000	374 ανά 1000 (95% CI 334 έως 421)	RR 1,03 (0,92 έως 1,16)	2086 (1 RCT) Ινδία και Κίνα (Tian 2015)	⊕⊕⊕⊕⊖ Μετριοπαθής ^d	Αυτή η προσέγγιση πιθανώς κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στον αριθμό των καπνιστών μεταξύ των ατόμων με υψηλό κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου.
<u>Κατάσταση υγείας και ευεξία των ασθενών/πελατών</u>						

<u>Δυσφορία διαβήτη σε 3 μήνες παρακο- λούθησης</u>	Μέση τιμή 66,6 (SD 30,7)	Μέση τιμή 76,9 (SD 22,3)	MD 15.7 (8.24 έως 23.16)	176 (1 RCT) Η.Π.Α (Χάιολερ 2014)	⊕⊕⊕⊕ Χαμηλός ^{a, b}	Η παρέμβαση μπορεί να έχει μια μικρή θετική επίδραση στη δυσφορία του διαβήτη. ^c
<u>Αριθμός γυναικών που υποβλήθηκαν σε καισαρική τομή</u>	27 ανά 374	38 ανά 425	RR 1,24 (0,77 έως 1,99)	799 (1 RCT) Γουατεμάλ α (Martinez 2018)	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή ^{e,f,m}	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις σε αυτό το αποτέλεσμα, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή.
<u>Αριθμός γυναικών που είχαν επείγουσα παραπομπή λόγω μη φυσιολογικής εξέλιξης του τοκετού</u>	36 ανά 374	51 ανά 425	RR 1,25 (0,83 έως 1,87)	799 (1 RCT) Γουατεμάλ α (Martinez 2018)	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή ^{e,f,m}	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις σε αυτό το αποτέλεσμα, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή.
<u>Αριθμός γυναικών που είχαν επείγουσα παραπομπή λόγω υπεριασικής διαταραχής</u>	4 ανά 374	15 ανά 425	RR 3,3 (1,1 έως 9,86)	799 (1 RCT) Γουατεμάλ α (Martinez 2018)	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή ^{e,f,m}	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις σε αυτό το αποτέλεσμα, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή.
<u>Αριθμός γυναικών που είχαν επείγουσα παραπομπή λόγω αιμορραγίας</u>	10 ανά 374	9 ανά 425	RR 0,79 (0,33 έως 1,93)	799 (1 RCT) Γουατεμάλ α (Martinez 2018)	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή ^{e,f,m}	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις σε αυτό το αποτέλεσμα, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή.
<u>Αριθμός γυναικών που είχαν επείγουσα παραπομπή λόγω πρόωρου τοκετού</u>	6 ανά 374	5 ανά 425	RR 0,73 (0,23 έως 2,38)	799 (1 RCT) Γουατεμάλ α (Martinez 2018)	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή ^{e,f,m}	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις σε αυτό το αποτέλεσμα, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή.
<u>Αριθμός γυναικών που είχαν επείγουσα παραπομπή λόγω εμβρυϊκής καρδιακής ανωμαλίας</u>	4 ανά 374	4 ανά 425	RR 0,88 (0,22 έως 3,49)	799 (1 RCT) Γουατεμάλ α (Martinez 2018)	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή ^{e,f,m}	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις σε αυτό το αποτέλεσμα, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή.
<u>Αριθμός γυναικών που είχαν επείγουσα παραπομπή λόγω υποψίας σήψης</u>	5 ανά 374	4 ανά 425	RR 0,70 (0,19 έως 2,60)	799 (1 RCT) Γουατεμάλ α (Martinez 2018)	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή ^{e,f,m}	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις σε αυτό το αποτέλεσμα, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή.
<u>Αριθμός γυναικών που είχαν επείγουσα</u>	2 ανά 374	5 ανά 425	RR 2,20 (0,43 έως 11,27)	799 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή ^{e,f,m}	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις σε αυτό το αποτέλεσμα, επειδή

<u>παραπομπή λόγω αναπνευστικής βλάβης</u>				Γουατεράλ α (Martinez 2018)		η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή.
<u>Αριθμός γυναικών που είχαν επείγουσα παραπομπή λόγω πρόωρου νεογνού</u>	0 ανά 374	4 ανά 425	RR 7,92 (0,43 έως 146,67)	799 (1 RCT) Γουατεράλ α (Martinez 2018)	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή ^{e,f,m}	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις σε αυτό το αποτέλεσμα, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή.
<u>Αιμοσφαιρίνη a1c (HbA1c) (η ελεγχόμενη HbA1c είναι συνήθως < 7,5 ή 7 (ανάλογα με τους παράγοντες κινδύνου))</u>	Η μέση HbA1c ήταν 7,9%	Η μέση HbA1c ήταν 0,1% χαμηλότερη (95% CI 0,3 χαμηλότερη έως 0,18 υψηλότερη)		176 (1 RCT) Η.Π.Α (Χάισλερ 2014)	⊕⊕⊕⊕ Χαμηλός ^{a,b}	Αυτή η προσέγγιση μπορεί να κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στα επίπεδα HbA1c μεταξύ των ατόμων με ανεπαρκώς ελεγχόμενο διαβήτη.
<u>Μέση συστολική αρτηριακή πίεση (η συστολική αρτηριακή πίεση-στόχος είναι συνήθως < 140 mmHg)</u>	Η μέση συστολική αρτηριακή πίεση ήταν 152,3 mmHg	Η μέση συστολική αρτηριακή πίεση ήταν 2,8 mmHg χαμηλότερη (95% CI 5,09 χαμηλότερη έως 0,51 χαμηλότερη)		2086 (1 RCT) Ινδία και Κίνα (Tian 2015)	⊕⊕⊕⊕ Μετριοπαθής ^b	Αυτή η προσέγγιση πιθανώς κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στη συστολική αρτηριακή πίεση μεταξύ των ατόμων με υψηλό κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου.
<u>Άτομα που επιτυγχάνουν το στόχο της LDL-χοληστερόλης</u>	74%	74%		875 (1 RCT) Η.Π.Α (Eaton 2011)	⊕⊕⊕⊕ Χαμηλός ^{g,h}	Αυτή η προσέγγιση μπορεί να κάνει μικρή ή καθόλου διαφορά στον αριθμό των ατόμων με υπερλιπιδαιμία που επιτυγχάνουν τους στόχους της LDL-χοληστερόλης.
<u>Μητρικοί θάνατοι</u>	2,6 ανά 1000	4,6 ανά 1000 (0 έως 50)	RR 1,76 (0,16 έως 19,33)	799 (1 RCT) Γουατεράλ α (Martinez 2018)	⊕⊕⊕⊕ Πολύ χαμηλή ^{i,j,m}	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις αυτής της προσέγγισης στους μητρικούς θανάτους, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή.
<u>Τοκετός στο νοσοκομείο στους 12 μήνες παρακολούθησης</u>	77 ανά 1000	98 ανά 1000 (62 έως 154)	RR 1,27 (0,81 έως 2,00)	799 (1 RCT) Γουατεράλ α (Martinez 2018)	⊕⊕⊕⊕ Χαμηλός ^{a,i,m}	Αυτή η προσέγγιση μπορεί να αυξήσει τον αριθμό των τοκετών στο νοσοκομείο, αλλά το 95% CI περιελάμβανε τόσο μείωση όσο και αύξηση των τοκετών στο νοσοκομείο.
<u>Νεογνικοί θάνατοι</u>	1 μελέτη δεν ανέφερε διαφορά μεταξύ των ομάδων			66,630 (2 RCTs)	⊕⊕⊕⊕	Είμαστε αβέβαιοι για τις επιπτώσεις αυτής

	παρέμβασης και σύγκρισης στους νεογνικούς θανάτους (OR 6,25, 95% CI 0,76 έως 51). ¹ μελέτη ανέφερε αυξημένες πιθανότητες νεογνικού θανάτου στην ομάδα παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα σύγκρισης (OR 2,09, 95% CI 1,00 έως 4,37)		Γουατεράλ α (Martinez 2018), Γκάνα (Amoakoh 2019)	Πολύ χαμηλή ^{k,1}	της προσέγγισης στους νεογνικούς θανάτους, επειδή η βεβαιότητα αυτών των στοιχείων ήταν πολύ χαμηλή. Τα αποτελέσματα δεν μπόρεσαν να συγκεντρωθούν, καθώς μόνο 1 από τις 2 μελέτες παρουσίασε εκτιμήσεις προσαρμοσμένες για ομαδοποίηση.
--	--	--	---	-------------------------------	--

CI: διάστημα εμπιστοσύνης. **HbA1c:** γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη · **LDL:** λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας. **MD:** μέση διαφορά. **PDA:** προσωπικός ψηφιακός βοηθός. **RCT:** τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή. **RR:** λόγος κινδύνου · **SD:** τυπική απόκλιση.

Βαθμοί αποδεικτικών στοιχείων της ομάδας εργασίας GRADE

Υψηλή βεβαιότητα: είμαστε πολύ σίγουροι ότι το πραγματικό αποτέλεσμα βρίσκεται κοντά σε εκείνο της εκτίμησης του αποτελέσματος.

Μέτρια βεβαιότητα: είμαστε μετρίως βέβαιοι για την εκτίμηση του αποτελέσματος: το πραγματικό αποτέλεσμα είναι πιθανό να είναι κοντά στην εκτίμηση του αποτελέσματος, αλλά υπάρχει πιθανότητα να είναι ουσιαστικά διαφορετικό.

Χαμηλή βεβαιότητα: η εμπιστοσύνη μας στην εκτίμηση του αποτελέσματος είναι περιορισμένη: το πραγματικό αποτέλεσμα μπορεί να διαφέρει σημαντικά από την εκτίμηση του αποτελέσματος.

Πολύ χαμηλή βεβαιότητα: έχουμε πολύ λίγη εμπιστοσύνη στην εκτίμηση του αποτελέσματος: το πραγματικό αποτέλεσμα είναι πιθανό να διαφέρει σημαντικά από την εκτίμηση του αποτελέσματος.

Αναφορικά με τον Πίνακα 7, παραθέτουμε τα εξής συμπληρωματικά και επεξηγηματικά σχόλια και παρατηρήσεις:

- Υποβαθμίστηκε ένα επίπεδο λόγω ανακρίβειας λόγω λίγων γεγονότων.
- Υποβαθμίστηκε κατά ένα επίπεδο λόγω κινδύνου μεροληψίας: ασαφής απόκρυψη κατανομής και επιλεκτική αναφορά αποτελεσμάτων.
- Οι μετρήσεις αποτελεσμάτων κλιμακώθηκαν από 0 έως 100 με υψηλότερους αριθμούς που δείχνουν πιο θετικά αποτελέσματα.
- Υποβαθμίστηκε κατά ένα επίπεδο λόγω κινδύνου μεροληψίας λόγω έλλειψης τύφλωσης των συμμετεχόντων και ασαφούς τύφλωσης της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων.

- e: Υποβαθμίστηκε ένα επίπεδο λόγω έλλειψης τύφλωσης των συμμετεχόντων και των αποτελεσμάτων και ασαφούς δημιουργίας τυχαίας αλληλουχίας και επιλεκτικής αναφοράς.
- f: Υποβαθμίστηκε ένα επίπεδο λόγω ανακρίβειας: πολύ λίγα γεγονότα.
- g: Υποβάθμιση κατά ένα επίπεδο λόγω κινδύνου μεροληψίας: ασαφής δημιουργία τυχαίας αλληλουχίας και απόκρυψη κατανομής. Οι συμμετέχοντες, οι πάροχοι και οι αξιολογητές αποτελεσμάτων δεν τυφλώνονται.
- h: Υποβαθμίστηκε κατά ένα επίπεδο λόγω ανακρίβειας: ασαφής αριθμός συμμετεχόντων σε οποιαδήποτε ομάδα για ανάλυση, αναφέρθηκαν μόνο αναλογίες.
- i: Υποβαθμίστηκε ένα επίπεδο λόγω έλλειψης τύφλωσης των συμμετεχόντων, του προσωπικού και των δεδομένων αποτελεσμάτων. και ασαφής δημιουργία αλληλουχίας και μεροληψία αναφοράς.
- j: Υποβαθμίστηκε δύο επίπεδα λόγω πολύ σοβαρής ανακρίβειας λόγω λίγων γεγονότων και μεγάλων διαστημάτων εμπιστοσύνης που περιλάμβαναν τόσο μεγάλο όφελος όσο και μεγάλη βλάβη που σχετίζεται με την παρέμβαση.
- k: Υποβαθμίστηκαν δύο επίπεδα λόγω πολύ σοβαρού κινδύνου μεροληψίας: και οι δύο μελέτες είχαν έλλειψη τύφλωσης των συμμετεχόντων, του προσωπικού και των δεδομένων αποτελεσμάτων. Και μια μελέτη είχε ασαφή δημιουργία αλληλουχίας και μεροληψία αναφοράς.
- l: Υποβαθμίστηκε ένα επίπεδο λόγω ψευδών επιδράσεων από σύγχυση, καθώς μία μελέτη ανέφερε πιθανές διαφορές μεταξύ των ομάδων στους αρχικούς παράγοντες κινδύνου νεογνικής θνησιμότητας.
- m: Υποβαθμίστηκε ένα επίπεδο λόγω έμμεσης πιθανότητας: πιθανότητα μόλυνσης, καθώς οι πάροχοι της ομάδας ελέγχου έλαβαν επίσης 5 μήνες παρέμβασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Μελέτες με βάση τα κριτήρια ένταξης για τα κινητά συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων

4.1 Ανάλυση Μελετών

Κριτήρια ένταξης (inclusion criteria) ορίζονται ως τα βασικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού-στόχου που θα χρησιμοποιήσουν οι ερευνητές για να απαντήσουν στο ερευνητικό τους ερώτημα. Στην περίπτωση μας εντοπίστηκαν οκτώ μελέτες που πληρούσαν αυτά τα κριτήρια. (Amoakoh 2019; Berner 2006; Eaton 2011; Gautham 2015; Heisler 2014; Keane 2018; Martinez 2018; Tian 2015). Τρεις δοκιμές διεξήχθησαν στις ΗΠΑ (Berner 2006; Eaton 2011; Heisler 2014), με δύο από τις τρεις να διεξάγονται σε αστικές κλινικές (Berner 2006; Heisler 2014). Τρεις μελέτες διεξήχθησαν σε αγροτικές περιοχές: μία στην Ινδία (Gautham 2015), μία στην Κίνα και την Ινδία (Tian 2015) και μία στη Γουατεμάλα (Martinez 2018). Δύο μελέτες διεξήχθησαν στη Γκάνα (Amoakoh 2019) και στην Κένυα (Keane 2018). Από τις τρεις μελέτες στις ΗΠΑ, μία διεξήχθη με ειδικευόμενους εσωτερικής παθολογίας και τυποποιημένους ασθενείς εκπαιδευμένους να μεταφέρουν συγκεκριμένες συνθήκες υγείας, σε πανεπιστημιακό περιβάλλον εξωτερικών ασθενών (Berner 2006). και δύο διεξήχθησαν σε περιβάλλοντα πρωτοβάθμιας περίθαλψης: ένα με κοινοτικούς εργαζόμενους στον τομέα της υγείας στο Ντιτρόιτ (Heisler 2014) και ένα με γιατρούς στη Νέα Αγγλία (Eaton 2011).

Οι πέντε μελέτες από τις LMIC ενέγραψαν μια σειρά παρόχων υγειονομικής περίθαλψης για την παροχή της παρέμβασης CDSS: κοινοτικοί εργαζόμενοι στον τομέα της υγείας (Tian 2015), άνδρες και γυναίκες πάροχοι αγροτικής υγείας με διαφορετικά επίπεδα κατάρτισης και εμπειρίας (Gautham 2015), παραδοσιακοί βοηθοί τοκετού (TBA; Martinez 2018) και παρόχους υπηρεσιών πρωτοβάθμιας υγείας (Amoakoh 2019; Kiv 2018).

Στρατηγικές παρέμβασης: Οι παρεμβάσεις αποσκοπούσαν στη βελτίωση της συμμόρφωσης των παρόχων με το πρωτόκολλο θεραπείας σε διάφορους τομείς υγείας: ολοκληρωμένη διαχείριση παιδικών και ενήλικων ασθενειών για τη διαχείριση

πυρετού (IMCI/IMAI), διάρροιας και αναπνευστικών προβλημάτων, εκτίμηση κινδύνου, παροχή συμβουλών και θεραπεία μη μεταδοτικών ασθενειών, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης του διαβήτη και των καρδιαγγειακών παθήσεων, και εκτίμηση γαστρεντερικού κινδύνου (GI).

Το εργαλείο CDSS που δοκιμάστηκε από τον Gautham 2015 χρησιμοποίησε διαδραστικές οδηγίες πλούσιες σε κινητά μέσα (mMRIG) με ήχο, εικόνες και βίντεο για να υποστηρίξει τη συμμόρφωση με το πρωτόκολλο IMCI / IMAI από παρόχους αγροτικής υγείας.

Στο Eaton 2011, οι γιατροί έλαβαν ένα εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων βασισμένο σε PDA για τη βελτίωση της τήρησης των κατευθυντήριων γραμμών του Εθνικού Προγράμματος Εκπαίδευσης για τη Χοληστερόλη. Ο αλγόριθμος CDSS βοήθησε στον προσδιορισμό της λιπιδικής διάγνωσης του ασθενούς (επικρατούσα λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας (LDL), απομονωμένο επίπεδο λιποπρωτεϊνών χαμηλής υψηλής πυκνότητας (HDL), κυρίαρχο τριγλυκεριδίων, μικτή διαταραχή λιπιδίων και αθηρογόνος δυσλιπιδαιμία), υπολόγισε τους στόχους LDL και μη HDL χοληστερόλης (κατά περίπτωση), έκανε συστάσεις σχετικά με τη διαχείριση του θεραπευτικού τρόπου ζωής, παρείχε βέλτιστη δοσολογία υπολιπιδαιμικών φαρμάκων προσαρμοσμένων στην κατάσταση του παράγοντα κινδύνου του ασθενούς, και παρείχε μια διαδραστική κοινή σελίδα λήψης αποφάσεων για τους γιατρούς για να συζητήσουν τη μείωση των τιμών των λιπιδίων και τη διαχείριση άλλων παραγόντων κινδύνου στεφανιαίας νόσου (CHD).

Μια άλλη παρέμβαση που στοχεύει στην καρδιαγγειακή υγεία δοκιμάστηκε σε κοινотικά περιβάλλοντα στην Ινδία και την Κίνα (Tian 2015).

Οι κοινотικοί εργαζόμενοι στον τομέα της υγείας χρησιμοποίησαν μια εφαρμογή Android βασισμένη σε smartphone που αποτελείται από προτροπές για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς, τα νέα συμπτώματα και τις διαγνώσεις, τη χρήση φαρμάκων, τις τρέχουσες συνήθειες του τρόπου ζωής και την αρτηριακή πίεση και την παροχή καθοδήγησης για τη συνταγογράφηση

οποιοδήποτε από τα αντιυπερτασικά φάρμακα-στόχους. Το iDecide είναι ένα προσωπικά προσαρμοσμένο, διαδραστικό βοήθημα λήψης αποφάσεων για φάρμακα διαβήτη για χρήση από κοινοτικούς εργαζόμενους στον τομέα της υγείας σε ένα κοινοτικό κέντρο υγείας, και έχει τέσσερα βασικά συστατικά (Heisler 2014): 1. κινούμενα σχέδια σχετικά με την επίδραση του διαβήτη στον τρόπο επεξεργασίας της γλυκόζης στο σώμα και πώς οι διαφορετικές κατηγορίες φαρμάκων, τα τρόφιμα και η σωματική δραστηριότητα επηρεάζουν το σάκχαρο στο αίμα. 2. εικονογραφήματα που δείχνουν τον κίνδυνο επιπλοκών του διαβήτη από τους ίδιους τους συμμετέχοντες [προσαρμοσμένα με βάση την αρχική τους γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη (HbA1c)] · 3. Οι συμμετέχοντες επανεξετάζουν τα τρέχοντα φάρμακα για τον διαβήτη και τα εμπόδια στη λήψη φαρμάκων. 4. Προτρέπει τους συμμετέχοντες να θέσουν στόχους και να αναπτύξουν συγκεκριμένα σχέδια δράσης.

Ο Berner 2006 εξέτασε την επίδραση ενός εργαλείου CDSS που βασίζεται σε προσωπικό ψηφιακό βοηθό, το οποίο χρησιμοποιείται για την υποστήριξη της αξιολόγησης του γαστρεντερικού κινδύνου που σχετίζεται με μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ) και συστάσεις θεραπείας. Όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν ορισμένους κανόνες σχετικά με ένα PDA που θα μπορούσε ενδεχομένως να εφαρμοστεί στις τυποποιημένες καταγγελίες των ασθενών. Ωστόσο, μόνο οι 34 συμμετέχοντες που τυχαιοποιήθηκαν στο σκέλος παρέμβασης έλαβαν τους κανόνες για την εκτίμηση του γαστρεντερικού κινδύνου κατά τη συνταγογράφηση ΜΣΑΦ.

Τρεις μελέτες στόχευαν σε παρεμβάσεις στη βελτίωση των μητρικών και νεογνικών αποτελεσμάτων.

Ο Martinez 2018 παρείχε στα TBA στη Γουατεμάλα μια πλατφόρμα βασισμένη σε Android για τη συλλογή δημογραφικών δεδομένων, μητρικών και περιγεννητικών συμπτωμάτων και μητρικών ζωτικών σημείων χρησιμοποιώντας μια σειρά περιφερειακών συσκευών αισθητήρων (παλμικό οξύμετρο, μονοδιάστατο υπερηχογράφημα Doppler χειρός, αυτοδιογκούμενη παλμογράφος αρτηριακής πίεσης). Με βάση τα συμπτώματα, οι TBA θα μπορούσαν να ελέγξουν μια λίστα κοινών μητρικών και περιγεννητικών επιπλοκών που παρουσιάζονται ως εικόνες,

οι οποίες στη συνέχεια ενεργοποίησαν την αυτόματη επικοινωνία με την κλινική ομάδα εφημερίας μέσω φωνητικής κλήσης ή μηνύματος κειμένου.

Στο Keane 2018, οι εργαζόμενοι στις εγκαταστάσεις έλαβαν μια εφαρμογή βασισμένη σε smartphone / tablet που παρείχε βήμα προς βήμα καθοδήγηση σχετικά με την αξιολόγηση, τη θεραπεία και την παραπομπή παιδιών για υποσιτισμό. Η εφαρμογή παρείχε πρωτόκολλα θεραπείας, συμβουλευτικά μηνύματα και υπολογισμένα z-scores για την αξιολόγηση του υποσιτισμού και την παροχή έτοιμων προς χρήση θεραπευτικών φακελίσκων τροφίμων. Τα δεδομένα μεταφορτώθηκαν σε έναν διακομιστή cloud όπου θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη διαχείριση προγραμμάτων.

Το Amoakoh 2019 χρησιμοποίησε μια παρέμβαση υποστήριξης αποφάσεων τεσσάρων συστατικών στη Γκάνα, αποτελούμενη από τηλεφωνικές κλήσεις, μηνύματα κειμένου, πρόσβαση σε υπηρεσίες δεδομένων και σε μη δομημένα συμπληρωματικά δεδομένα υπηρεσιών (USSD). Η USSD επέτρεψε στους εργαζόμενους στον τομέα της υγείας να έχουν πρόσβαση σε πρωτόκολλα μαιευτικής και νεογνικής κλινικής διαχείρισης και για αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ μαιών πρώτης γραμμής και εργαζομένων στον τομέα της υγείας των εγκαταστάσεων υγείας. Οι εργαζόμενοι στον τομέα της υγείας έλαβαν επίσης μηνιαίες υπενθυμίσεις σχετικά με τη διαθεσιμότητα αυτών των πρωτοκόλλων.

Amoakoh 2019 [54]

Πίνακας 8: Ανάλυση μελέτης CDSS [54]

<u>Χαρακτηριστικά μελέτης</u>	
<u>Μεθόδους</u>	Στόχος: αξιολόγηση της χρήσης και της επίδρασης του mCDMSI στη θεσμική νεογνική θνησιμότητα στην ανατολική περιοχή της Γκάνας. Σχεδιασμός μελέτης: τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή συστάδας Χώρα: Γκάνα Ρύθμιση: Συγκροτήματα CHPS και μαιευτήρια, HC και νοσοκομεία στην Ανατολική Περιφέρεια Χαρακτηριστικά συμπλέγματος: περιοχή που βρίσκεται στην ανατολική περιοχή της Γκάνας. Αναμενόμενες παραδόσεις ≥ 1100/έτος για το έτος 2014 για μια περιοχή Στρατολόγηση: εντός των τυχαιοποιημένων ομάδων, όλες οι

	εγκαταστάσεις υγείας που πραγματοποίησαν τοκετούς κατά το έτος που προηγήθηκε της έναρξης της παρέμβασης (2014) προσλήφθηκαν σε αυτή τη μελέτη. Διάρκεια μελέτης: 18 μήνες Ημερομηνίες μελέτης: Αύγουστος 2015 έως Απρίλιος 2017	
<u>Συμμετέχοντες</u>	Κριτήρια ένταξης: γυναίκες που γέννησαν μωρά σε νοσοκομεία στις ομάδες μελέτης για την 18μηνη περίοδο παρέμβασης Μέγεθος δείγματος: 8 παρεμβάσεις (74 εγκαταστάσεις). 8 ομάδες ελέγχου (102 εγκαταστάσεις) · 65.831 παραδόσεις συνολικά Ηλικία, μέσος όρος: παρέμβαση 27,1 (SD 6,4) έτη. μάρτυρας 27,3 (SD 6,3) έτη για τις γυναίκες που γέννησαν κατά τη διάρκεια της μελέτης Φύλο: 100% θηλυκό	
<u>Παρεμβάσεις</u>	Παρέμβαση: γραπτά μηνύματα τυποποιημένων πρωτοκόλλων για τη φροντίδα μητέρων και νεογνών σε παρόχους υγειονομικής περίθαλψης πρώτης γραμμής στην περιοχή Περιεχόμενο: Το mCDMSI αποτελούνταν από 4 συνιστώσες: τηλεφωνικές κλήσεις (φωνή), μηνύματα κειμένου (SMS), πρόσβαση στο διαδίκτυο (δεδομένα) και πρόσβαση σε USSD που παρείχε πρωτόκολλα για τη διαχείριση μαιευτικών και νεογνικών επειγόντων περιστατικών ως απάντηση στην επιλογή από ένα σύντομο αναπτυσσόμενο μενού κωδικού Έλεγχος: δεν υπάρχουν κινητά τηλέφωνα ή πρόσβαση σε πρωτόκολλα έκτακτης ανάγκης μέσω USSD Συνπαραεμβάσεις: δεν αναφέρθηκαν	
<u>Αποτελέσματα</u>	Θεσμική νεογνική θνησιμότητα, συμπεριλαμβανομένων των θανάτων βρεφών που εισήχθησαν από τη γέννησή τους και εκείνων που (επαν)εισήχθησαν από το σπίτι. Χρήση του mCDMSI για τη λήψη κλινικών αποφάσεων Χρονικά σημεία αξιολόγησης αποτελεσμάτων: 18 μήνες	
<u>Σημειώσεις</u>	Χρηματοδότηση: Ολλανδικό Ίδρυμα Επιστημονικής Έρευνας – WOTRO, Science for Global Development · Πανεπιστήμιο της Ουτρέχτης Σύγκρουση συμφερόντων: δεν δηλώνεται καμία	
<u>Κίνδυνος μεροληψίας</u>		
<u>Προκατάληψη</u>	<u>Κρίση των συγγραφέων</u>	<u>Υποστήριξη της κρίσης</u>
<u>Δημιουργία τυχαίας αλληλουχίας (μεροληψία επιλογής)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Χρησιμοποίησε ένα σχήμα τυχαιοποίησης εναλλασσόμενων μπλοκ για να τυχαιοποιήσει τις 16 περιοχές εξίσου με το πρόγραμμα 2 ενόπλων (έλεγχος και παρέμβαση).

<u>Απόκρυψη κατανομής (μεροληψία επιλογής)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Τυχαιοποίηση που πραγματοποιείται από ανεξάρτητο αναλυτή δεδομένων προκειμένου να επιτευχθεί συγκρισιμότητα και να αποφευχθεί η μεροληψία επιλογής.
<u>Τύφλωση συμμετεχόντων και προσωπικού (μεροληψία απόδοσης) Όλα τα αποτελέσματα</u>	Υψηλός κίνδυνος	Λόγω της φύσης αυτής της παρέμβασης, η τύφλωση δεν ήταν εφικτή.
<u>Αποτύφλωση της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων (μεροληψία ανίχνευσης) Όλα τα αποτελέσματα</u>	Ασαφής κίνδυνος	Τα δεδομένα εξήχθησαν από τη βάση δεδομένων του περιφερειακού συστήματος διαχείρισης πληροφοριών υγείας-2 (DHIMS-2).
<u>Ελλιπή δεδομένα έκβασης (μεροληψία φθοράς) Όλα τα αποτελέσματα</u>	Ασαφής κίνδυνος	Τα δεδομένα που ήταν διαθέσιμα στο DHIMS-2 και καταγράφηκαν ως συγκεντρωτικά ανά μονάδα υγείας ήταν ο αριθμός των νεογνικών θανάτων και ο αριθμός των τοκετών. Λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με κάθε τοκετό που καταγράφηκε στο DHIMS-2 περιορίστηκαν στους τοκετούς στο νοσοκομείο και περιορίζονταν περαιτέρω στα περιγεννητικά δεδομένα της μητέρας.
<u>Επιλεκτική αναφορά (μεροληψία αναφοράς)</u>	Υψηλός κίνδυνος	Ορισμένα αποτελέσματα που αναφέρονται στο μητρώο κλινικών δοκιμών δεν αναφέρονται στα αποτελέσματα.
<u>Άλλες προκαταλήψεις</u>	Υψηλός κίνδυνος	Πιθανόν να είναι οι αρχικές διαφορές στους παράγοντες κινδύνου νεογνικής θνησιμότητας μεταξύ των ομάδων μελέτης (υπό συζήτηση).

Πίνακας 9: Ανάλυση μελέτης CDSS [55]

<u>Χαρακτηριστικά μελέτης</u>	
<u>Μεθόδους</u>	Στόχος: να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα ενός CDSS με βάση το PDA στην ασφάλεια συνταγογράφησης ΜΣΑΦ στο περιβάλλον εξωτερικών ασθενών. Σχεδιασμός μελέτης: τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή Χώρα: Η.Π.Α Σκηνικό: πανεπιστημιακή κλινική Προσλήψεις: συμμετέχοντες που προσλήφθηκαν από μια ομάδα 105 ειδικευόμενων εσωτερικής παθολογίας Διάρκεια μελέτης: αρχική φάση περίπου 6 μήνες και φάση παρακολούθησης 8 μήνες Ημερομηνίες μελέτης: δεν έχουν αναφερθεί
<u>Συμμετέχοντες</u>	Κριτήρια ένταξης: ειδικευόμενοι εσωτερικής παθολογίας που έχουν ανατεθεί σε αστική πανεπιστημιακή κλινική στελεχωμένη με μόνιμο προσωπικό Μέγεθος δείγματος: 68 (παρέμβαση 34, έλεγχος 34) Ηλικία, μέσος όρος: παρέμβαση 27,35 (SD 2,18) έτη; έλεγχος 28,57 (SD 2,28) έτη Φύλο: παρέμβαση 26% γυναίκες; έλεγχος 29% γυναίκες
<u>Παρεμβάσεις</u>	Επέμβαση: CDSS (MedDecide) στο PDA, το επίκεντρο ήταν ένας κανόνας κλινικής πρόβλεψης για την αξιολόγηση του γαστρεντερικού κινδύνου που σχετίζεται με τα ΜΣΑΦ και την παροχή συστάσεων θεραπείας σε πραγματικό χρόνο με βάση τον κίνδυνο του ασθενούς. Περιεχόμενο: 19 κανόνες που αντιπροσωπεύουν συστάσεις διάγνωσης, εκτίμησης κινδύνου και θεραπείας. Οι συμμετέχοντες τυχαιοποιήθηκαν για να λάβουν 1 από τα 6 διαφορετικά σύνολα αυτών των κανόνων για το PDA τους, με κάθε σύνολο να περιέχει 14 κανόνες. Μόνο οι συμμετέχοντες που τυχαιοποιήθηκαν στην ομάδα παρέμβασης έλαβαν, εντός του συνόλου των 14 κανόνων τους, τον κανόνα για την εκτίμηση του γαστρεντερικού κινδύνου κατά τη συνταγογράφηση ΜΣΑΦ. Έλεγχος: κανόνες κλινικής πρόβλεψης που δεν περιελάμβαναν τον κανόνα για τον γαστρεντερικό κίνδυνο. Συνπαραεμβάσεις: άλλοι κανόνες κλινικής πρόβλεψης για το PDA (π.χ. Epocrates, Medcalc, Medmath και υπολογιστής κινδύνου καρκίνου του μαστού).
<u>Αποτελέσματα</u>	Ασφάλεια των ασθενών · ασφαλής συνταγογράφηση (δηλαδή διάρκεια και δόση) των ΜΣΑΦ · Παρουσία βασικού παράγοντα κινδύνου Χρονικά σημεία αξιολόγησης των αποτελεσμάτων: 8 μήνες παρακολούθησης

<u>Σημειώσεις</u>	Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, χρησιμοποιήθηκαν 4 τυποποιημένες περιπτώσεις ασθενών (13 εκπαιδευμένοι τυποποιημένοι ασθενείς) και οι συμμετέχοντες είδαν ≥ 1 τυποποιημένο ασθενή τόσο κατά την έναρξη όσο και κατά την παρακολούθηση. Χρηματοδότηση: υποστηρίζεται εν μέρει από τον Οργανισμό Έρευνας και Ποιότητας της Υγειονομικής Περίθαλψης Συγκρούσεις συμφερόντων: δεν αναφέρονται	
<u>Κίνδυνος μεροληψίας</u>		
<u>Προκατάληψη</u>	<u>Κρίση των συγγραφέων</u>	<u>Υποστήριξη της κρίσης</u>
<u>Δημιουργία τυχαίας αλληλουχίας (μεροληψία επιλογής)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Μηχανογραφημένη γεννήτρια τυχαίων αριθμών που εξασφάλιζε ίσο αριθμό συμμετεχόντων σε κάθε ομάδα.
<u>Απόκρυψη κατανομής (μεροληψία επιλογής)</u>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν αναφέρεται στο κείμενο.
<u>Τύφλωση συμμετεχόντων και προσωπικού (μεροληψία απόδοσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Ασαφής κίνδυνος	Οι συμμετέχοντες ήταν «τυφλοί στο συγκεκριμένο αποτέλεσμα ενδιαφέροντος», ωστόσο, δεν ήταν σαφές εάν οι τυποποιημένοι ασθενείς ήταν τυφλοί για το αν έβλεπαν έναν γιατρό παρέμβασης ή ελέγχου.
<u>Αποτύφλωση της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων (μεροληψία ανίχνευσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Τα αποτελέσματα της ασφάλειας των ασθενών καθορίστηκαν από μια ανασκόπηση της τεκμηρίωσης από τυποποιημένες συναντήσεις ασθενών. 5 ιατροί με εμπειρία στην έρευνα των υπηρεσιών υγείας αποτέλεσαν την επιτροπή αποτελεσμάτων. Κάθε διάγραμμα εξετάστηκε ανεξάρτητα από 2 κλινικούς ιατρούς που τυφλώθηκαν ως προς τον συμμετέχοντα, το χρονοδιάγραμμα (αρχική τιμή ή παρακολούθηση) και την ομάδα (παρέμβαση ή έλεγχος).
<u>Ελλιπή δεδομένα έκβασης (μεροληψία φθοράς)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Η φθορά ήταν χαμηλή: 3/34 παρέμβαση, 6/34 έλεγχος. Οι λόγοι για τη φθορά φαίνεται απίθανο να σχετίζονται με τα αποτελέσματα.

<u>Όλα τα αποτελέσματα</u>		
<u>Επιλεκτική αναφορά (μεροληψία αναφοράς)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Δεν υπάρχουν προφανή ελλείποντα αποτελέσματα ή δεδομένα. Δεν εντοπίστηκε πρωτόκολλο ή μητρώο δοκιμών για τη μελέτη.
<u>Άλλες προκαταλήψεις</u>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν υπάρχουν στοιχεία για πρόσθετες πηγές μεροληψίας, αλλά η αναφορά δεν είναι επαρκής για να είναι βέβαιη. Για παράδειγμα, μπορεί να υπήρξε μόλυνση μεταξύ των συμμετεχόντων παρέμβασης και ελέγχου.

Eaton 2011[56]

Πίνακας 10: Ανάλυση μελέτης CDSS [56]

<u>Χαρακτηριστικά μελέτης</u>	
<u>Μεθόδους</u>	Στόχος: να προσδιοριστεί εάν μια παρέμβαση βασισμένη στην ενεργοποίηση του ασθενούς και ένα εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων γιατρού ήταν πιο αποτελεσματική από τη συνήθη φροντίδα για τη βελτίωση της τήρησης των κατευθυντήριων γραμμών του Εθνικού Προγράμματος Εκπαίδευσης για τη Χοληστερόλη. Σχεδιασμός μελέτης: τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή συστάδας Χώρα: Η.Π.Α Ρύθμιση: 30 πρακτικές πρωτοβάθμιας περίθαλψης Χαρακτηριστικά συμπλέγματος: 30 πρακτικές πρωτοβάθμιας περίθαλψης στη νοτιοανατολική Νέα Αγγλία Προσλήψεις: δεν αναφέρθηκαν Διάρκεια σπουδών: 2 έτη Ημερομηνίες μελέτης: Ιούνιος 2003 έως Μάιος 2005
<u>Συμμετέχοντες</u>	Κριτήρια ένταξης: δεν αναφέρονται Μέγεθος δείγματος: 30 ιατροί, 55 ιατροί, 4105 ασθενείς Ηλικία, μέσος όρος: παρέμβαση 54,0 (SD 1,1) έτη; έλεγχος 52,3 (SD 1,1) έτη Φύλο: παρέμβαση 60,3% γυναίκες; ελέγχου 58,2% γυναίκες
<u>Παρεμβάσεις</u>	Παρέμβαση: διαδραστικό λογισμικό λήψης αποφάσεων σε PDA χρησιμοποιώντας δεδομένα από ένα εργαλείο ενεργοποίησης ασθενών, το HeartAge, στο οποίο οι ασθενείς απάντησαν σε ερωτήσεις σχετικά με τους παράγοντες κινδύνου για στεφανιαία νόσο (ηλικία, φύλο, αρτηριακή πίεση, ολική χοληστερόλη, επίπεδα

	HDL-χοληστερόλης, διαβήτη). Περιεχόμενο: προσδιόρισε τη διάγνωση λιπιδίων του ασθενούς (επικρατούσα LDL, απομονωμένο χαμηλό επίπεδο HDL, κυρίαρχο τριγλυκερίδιο, μικτή διαταραχή λιπιδίων και αθηρογόνο δυσλιπιδαιμία), υπολόγισε τους στόχους ATP III LDL και μη HDL χοληστερόλης (κατά περίπτωση), έκανε συστάσεις σχετικά με τη διαχείριση του θεραπευτικού τρόπου ζωής, παρείχε βέλτιστη δοσολογία φαρμάκων που μειώνουν τα λιπίδια προσαρμοσμένη στην κατάσταση του παράγοντα κινδύνου του ασθενούς για την επίτευξη των στόχων ATP III, και παρείχε μια διαδραστική κοινή σελίδα λήψης αποφάσεων για τους γιατρούς για να συζητήσουν τις τιμές μείωσης των λιπιδίων στο πλαίσιο του HeartAge, των απόλυτων και σχετικών κινδύνων και άλλων παραγόντων κινδύνου CHD. Έλεγχος: έλαβε PDA αλλά χωρίς το εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων και είχε ελάχιστη περαιτέρω επαφή για να μιμηθεί τη συνήθη φροντίδα. Συνπαρεμβάσεις: δεν αναφέρονται.	
<u>Αποτελέσματα</u>	τιμές LDL-χοληστερόλης, τιμές μη HDL-χοληστερόλης · ATP III χοληστερόλη προσκόλληση κατευθυντήρια γραμμή; Πώς το εργαλείο επηρέασε τη λήψη αποφάσεων γιατρού Χρονικά σημεία αξιολόγησης αποτελεσμάτων: 1 έτος	
<u>Σημειώσεις</u>	Χρηματοδότηση: δεν έχει δηλωθεί Συγκρούσεις συμφερόντων: Το HeartAge είναι εμπορικό σήμα του Memorial Hospital of Rhode Island με τους Drs Eaton και Ahern ως συν-προγραμματιστές.	
<u>Κίνδυνος μεροληψίας</u>		
<u>Προκατάληψη</u>	<u>Κρίση των συγγραφέων</u>	<u>Υποστήριξη της κρίσης</u>
<u>Δημιουργία τυχαίας αλληλουχίας (μεροληψία επιλογής)</u>	Ασαφής κίνδυνος	Η μέθοδος τυχαιοποίησης δεν αναφέρεται.
<u>Απόκρυψη κατανομής (μεροληψία επιλογής)</u>	Ασαφής κίνδυνος	Μέθοδος κατανομής απόκρυψης που δεν αναφέρεται.
<u>Τύφλωση συμμετεχόντων και προσωπικού (μεροληψία απόδοσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Υψηλός κίνδυνος	Δεν τυφλώνεται.

<u>Αποτύπωση της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων (μεροληψία ανίχνευσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Υψηλός κίνδυνος	Δεν τυφλώθηκε εκτός αν υπήρχε διαφωνία. Παράθεση: "Οποιαδήποτε διαφωνία σχετικά με το κύριο αποτέλεσμα, τις τιμές της LDL χοληστερόλης και τις τιμές της μη-HDL χοληστερόλης εξετάστηκε από έναν από τους ερευνητές (D.R.P., C.B.E.) οι οποίοι ήταν τυφλοί στον γιατρό και την πρακτική και ελήφθη τελική απόφαση."
<u>Ελλιπή δεδομένα έκβασης (μεροληψία φθοράς)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Χαμηλός κίνδυνος	78 ασθενείς στην ομάδα ελέγχου αποκλείστηκαν από την ανάλυση λόγω θανάτου, εγκυμοσύνης ή εγκατέλειψαν την πρακτική. 56 ασθενείς στην ομάδα παρέμβασης αποκλείστηκαν από την ανάλυση λόγω θανάτου, εγκυμοσύνης ή εγκατέλειψαν την πρακτική. Οι απώλειες προς παρακολούθηση ήταν χαμηλές και ισορροπημένες μεταξύ των ομάδων.
<u>Επιλεκτική αναφορά (μεροληψία αναφοράς)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Όλα τα αποτελέσματα που αναφέρθηκαν.
<u>Άλλες προκαταλήψεις</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Καμία άλλη προφανής πηγή προκατάληψης.

Gautham 2015 [57]

Πίνακας 11: Ανάλυση μελέτης CDSS [57]

<u>Χαρακτηριστικά μελέτης</u>	
<u>Μεθόδους</u>	Στόχος: η μέτρηση των αλλαγών στη συμμόρφωση με το πρωτόκολλο από τους εργαζόμενους στον τομέα της υγείας στις καθημερινές εργασιακές τους ρυθμίσεις, η αξιολόγηση της χρηστικότητας και της αποδοχής της εφαρμογής για κινητά με τους εργαζόμενους στον τομέα της υγείας στην ομάδα παρέμβασης και η λήψη ανατροφοδότησης από τους ασθενείς σχετικά με τη χρήση του κινητού συστήματος από τους εργαζόμενους στον τομέα της υγείας κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Σχεδιασμός μελέτης: τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή

	συστάδας Χώρα: Ινδία Τοποθεσία: 2 γειτονικές περιοχές, Sivagangai και Dharmapuri, στο αγροτικό Ταμίλ Ναντού, ένα κρατίδιο της Νότιας Ινδίας. Σε 1 από αυτές τις τοποθεσίες (Thirupathur στην περιοχή Sivagangai) οι συμμετέχοντες αποτελούνταν από 8 ανεξάρτητους ανεπίσημους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης που εδρεύουν σε χωριά. Στον άλλο ιστότοπο, οι συμμετέχοντες συνδέθηκαν με ένα μη κυβερνητικό νοσοκομείο (νοσοκομείο Tribal Health Initiative) σε μια φυλετική περιοχή που ονομάζεται Sittilingi στην περιοχή Dharmapuri. Χαρακτηριστικά συμπλέγματος: 16 RHP Προσλήψεις: οι RHPs στο Sivagangai ήταν μέρος ενός προηγούμενου έργου εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με δυνατότητα τεχνολογίας που αναπτύχθηκε από 1 από τους συν-συγγραφείς. Οι 2 διαφορετικές ομάδες RHP επιλέχθηκαν επειδή οι συγγραφείς θεώρησαν ότι θα παρείχαν πολύτιμα πρόσθετα μαθήματα σχετικά με τη συμβολή των τοπικών πλαισίων στον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιήθηκε τελικά η εφαρμογή και τη βιωσιμότητα και επιτυχία της. Διάρκεια σπουδών: 2 μήνες Ημερομηνίες μελέτης: δεν έχουν αναφερθεί
<u>Συμμετέχοντες</u>	Κριτήρια ένταξης: δεν αναφέρονται Μέγεθος δείγματος: 16 RHPs, 126 ασθενείς Ηλικία, μέσος όρος: ανεξάρτητοι επαγγελματίες 48.75 χρόνια; Βοηθητικοί υπάλληλοι που συνδέονται με το φυλετικό νοσοκομείο 24,75 ετών Φύλο: RHPs 50% θηλυκό
<u>Παρεμβάσεις</u>	Παρέμβαση: πλούσιο σε μέσα, σύστημα κλινικής καθοδήγησης βασισμένο σε κινητά τηλέφωνα για τη διαχείριση πυρετού, διάρροιας και αναπνευστικών προβλημάτων. Περιεχόμενο: 2 επικυρωμένες κλινικές κατευθυντήριες γραμμές προσαρμόστηκαν για εφαρμογή στο εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων. Αυτά ήταν τα IMCI και IMAI του ΠΟΥ. Έλεγχος: Οι RHP έδωσαν μόνο το τηλέφωνο συν ένα σύνολο οδηγιών χαρτιού για χρήση στο πεδίο. Η εφαρμογή εγκαταστάθηκε στα τηλέφωνα τους μετά την ολοκλήρωση των δοκιμών πεδίου. Συνπαραμβάσεις: δεν αναφέρονται.
<u>Αποτελέσματα</u>	Συμμόρφωση με το πρωτόκολλο (σύμφωνα με τις κλινικές κατευθυντήριες γραμμές). αποδοχή; ευχρηστία Χρονικά σημεία αξιολόγησης αποτελεσμάτων: 2 μήνες
<u>Σημειώσεις</u>	Χρηματοδότηση: Το Ταμείο Καινοτομίας της Κοινωνίας της Πληροφορίας (ISIF) της Ασίας διατέθηκε σε ανταγωνιστική διαδικασία στην Garhwal Community Development and Welfare Society (GCDWS) το 2010. Το ISIF Asia λειτουργεί μέσω μιας συνεργασίας μεταξύ του Διεθνούς Κέντρου Έρευνας Ανάπτυξης του Καναδά, του Σουηδικού Οργανισμού Διεθνούς Ανάπτυξης - SIDA και του Κέντρου Πληροφοριών Δικτύου Ασίας-Ειρηνικού (APNIC), με

	χορηγία από την Κοινωνία του Διαδικτύου και τον Οργανισμό Dot Asia. Συγκρούσεις συμφερόντων: ο δεύτερος συγγραφέας (M Sriram Iyengar) είναι συνιδιοκτήτης μιας εταιρείας που έχει συσταθεί στις ΗΠΑ για την εμπορευματοποίηση της τεχνολογίας GV.	
<u>Κίνδυνος μεροληψίας</u>		
<u>Προκατάληψη</u>	<u>Κρίση των συγγραφέων</u>	<u>Υποστήριξη της κρίσης</u>
<u>Δημιουργία τυχαίας αλληλουχίας (μεροληψία επιλογής)</u>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τη δημιουργία αλληλουχίας. Οι συμμετέχοντες αποτελούνταν από 16 RHPs, 8 σε κάθε μία από τις 2 τοποθεσίες. Παράθεση: "Σε κάθε τοποθεσία, τέσσερις RHP ανατέθηκαν τυχαία στην πειραματική ομάδα και τέσσερις στην ομάδα ελέγχου. έτσι, υπήρχαν οκτώ RHP σε κάθε ομάδα.
<u>Απόκρυψη κατανομής (μεροληψία επιλογής)</u>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την απόκρυψη της κατανομής. Οι συμμετέχοντες αποτελούνταν από 16 RHPs, 8 σε κάθε μία από τις 2 τοποθεσίες. Παράθεση: "Σε κάθε τοποθεσία, τέσσερις RHP ανατέθηκαν τυχαία στην πειραματική ομάδα και τέσσερις στην ομάδα ελέγχου. έτσι, υπήρχαν οκτώ RHP σε κάθε ομάδα.
<u>Τύφλωση συμμετεχόντων και προσωπικού (μεροληψία απόδοσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Υψηλός κίνδυνος	Είναι σαφές ότι οι πάροχοι και οι ασθενείς δεν ήταν τυφλοί όσον αφορά την κατανομή. Θα ήταν αδύνατο να τυφλωθούν οι RHP και δύσκολο, αν και όχι αδύνατο, να τυφλωθούν οι ασθενείς.
<u>Αποτύφλωση της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων (μεροληψία ανίχνευσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Υψηλός κίνδυνος	Οι αξιολογητές αποτελεσμάτων δεν αγνοούνται στην αξιολόγηση της κατανομής. Το αποτέλεσμα της συμμόρφωσης με το πρωτόκολλο αξιολογήθηκε με άμεση παρατήρηση των συμμετεχόντων που θα χρησιμοποιούσαν τα τηλέφωνα τους εάν ήταν στην ομάδα παρέμβασης. Τα αποτελέσματα χρησιμότητας/αποδοχής αξιολογήθηκαν μόνο στην ομάδα παρέμβασης.
<u>Ελλιπή δεδομένα έκβασης (μεροληψία</u>	Ασαφής κίνδυνος	Φαίνεται ότι και οι 16 πάροχοι ολοκλήρωσαν την περίοδο παρέμβασης. Δεν υπήρξε καμία αναφορά σε

<u>φθοράς)</u> <u>Όλα τα</u> <u>αποτελέσματα</u>		οποιαδήποτε φθορά. Υπήρξε υποπρόσληψη σε ορισμένες κατηγορίες του προγραμματισμένου αριθμού ασθενών, γεγονός που θα είχε ως αποτέλεσμα ορισμένες εκτιμήσεις να βασίζονται σε λιγότερους ασθενείς από ό,τι είχε προγραμματιστεί.
<u>Επιλεκτική αναφορά</u> <u>(μεροληψία</u> <u>αναφοράς)</u>	Υψηλός κίνδυνος	Δεν αναφέρθηκε πόσοι συμμετέχοντες συμπεριλήφθηκαν στα αποτελέσματα χρησιμότητας και αποδοχής.
<u>Άλλες</u> <u>προκαταλήψεις</u>	Υψηλός κίνδυνος	Οι συγγραφείς αναγνώρισαν ότι μπορεί να υπήρξε μόλυνση μεταξύ των ομάδων σε 1 περιοχή καθώς και οι δύο ομάδες συνεργάστηκαν. Υπήρξε επίσης σύγκρουση συμφερόντων καθώς 1 συγγραφέας είναι συνιδιοκτήτης μιας εταιρείας που έχει συσταθεί στις ΗΠΑ για την εμπορευματοποίηση της τεχνολογίας GV που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη mMRIGs και την ανάπτυξή τους σε κινητά τηλέφωνα.

Heisler 2014 [58]

Πίνακας 12: Ανάλυση μελέτης CDSS [58]

<u>Χαρακτηριστικά μελέτης</u>	
<u>Μεθόδους</u>	Στόχος: να αξιολογηθεί κατά πόσον πιο εξελιγμένα, προσαρμοσμένα, διαδραστικά εργαλεία ηλεκτρονικής υγείας αυξάνουν την αποτελεσματικότητα της προσέγγισης CHW με ασθενείς που δεν εξυπηρετούνται επαρκώς σε σύγκριση με όταν βασίζονταν μόνο σε έντυπο εκπαιδευτικό υλικό. Σχεδιασμός μελέτης: τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή Χώρα: Η.Π.Α Ρύθμιση: κοινότητα HC στο Ντιτρόιτ, ΗΠΑ Πρόσληψη: οι δυνητικά επιλέξιμοι συμμετέχοντες προσδιορίστηκαν από έναν κατάλογο ασθενών με CHASS που δημιουργήθηκε από υπολογιστή. Διάρκεια μελέτης: 3 μήνες Ημερομηνίες μελέτης: Σεπτέμβριος 2011 έως Σεπτέμβριος 2013

<u>Συμμετέχοντες</u>	Κριτήρια ένταξης: άτομα με διαγνωσμένο από γιατρό διαβήτη τύπου 2. Η HbA1c > 7,5% τους προηγούμενους 6 μήνες ή εξέφρασε ανησυχίες σχετικά με τα τρέχοντα φάρμακα για τον διαβήτη κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης του ελέγχου Μέγεθος δείγματος: 188 (παρέμβαση 93, έλεγχος 95) Ηλικία, μέσος όρος: παρέμβαση 51 (SD 8.6); έλεγχος 52 (SD 9.4) Φύλο: παρέμβαση 76% γυναίκες; έλεγχος 66% γυναίκες	
<u>Παρεμβάσεις</u>	Παρέμβαση: Το iDecide είναι ένα προσωπικά προσαρμοσμένο, διαδραστικό βοήθημα λήψης αποφάσεων φαρμάκων διαβήτη σχεδιασμένο για CHW να παρέχει σε υπολογιστές tablet με πρόσβαση 3G σε Αφροαμερικανούς και Λατίνους ενήλικες με διαβήτη και χαμηλό αλφαριθμητικό υγείας. Περιεχόμενο: Το iDecide χρησιμοποιεί το ίδιο περιεχόμενο με τους οδηγούς ποιότητας του Οργανισμού Υγειονομικής Περίθαλψης ("Χάρτια για διαβήτη τύπου 2" και "Προαναμεμειγμένη ινσουλίνη για διαβήτη τύπου 2"). Έλεγχος: όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν μια αρχική συνεδρία 1 προς 1, πρόσωπο με πρόσωπο με ένα CHW και ένα αντίγραφο του έντυπου υλικού για να πάρουν σπύτι. Οι συνεδρίες με έντυπο υλικό διήρκεσαν περίπου 1,5 ώρα. Συνπαραμβάσεις: δεν αναφέρονται.	
<u>Αποτελέσματα</u>	Αντιυπεργλυκαιμική φαρμακευτική αγωγή αποφασιστική σύγκρουση; γνώσεις και πεποιθήσεις σχετικά με τα αντιυπεργλυκαιμικά φάρμακα. ικανοποίηση με πληροφορίες φαρμάκων (σαφήνεια και εξυπηρετικότητα) · βελτιώσεις στην αυτοαποτελεσματικότητα της φροντίδας του διαβήτη · δυσφορία διαβήτη; Συμμόρφωση με τη φαρμακευτική αγωγή Χρονικά σημεία αξιολόγησης αποτελεσμάτων: 3 μήνες	
<u>Σημειώσεις</u>	Χρηματοδότηση: Οργανισμός για την ποιότητα και την έρευνα της υγειονομικής περίθαλψης και το Εθνικό Ινστιτούτο Διαβήτη και Πεπτικών και Νεφρικών Νόσων. Συγκρούσεις συμφερόντων: καμία σύγκρουση συμφερόντων ή χρηματοοικονομικές γνωστοποιήσεις.	
<u>Κίνδυνος μεροληψίας</u>		
<u>Προκατάληψη</u>	<u>Κρίση των συγγραφέων</u>	<u>Υποστήριξη της κρίσης</u>
<u>Δημιουργία τυχαίας αλληλουχίας (μεροληψία επιλογής)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Παράθεση: "οι συμμετέχοντες ... τυχαιοποιήθηκαν από το πρόγραμμα υπολογιστή χρησιμοποιώντας έναν αλγόριθμο τυχαίας ακολουθίας σε ένα από τα δύο σκέλη μελέτης.

<u>Απόκρυψη κατανομής (μεροληψία επιλογής)</u>	Ασαφής κίνδυνος	Καμία αναφορά απόκρυψης κατανομής.
<u>Τύφλωση συμμετεχόντων και προσωπικού (μεροληψία απόδοσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Υψηλός κίνδυνος	Η φύση της παρέμβασης σήμαινε ότι ήταν αδύνατο να τυφλωθούν τα CHW και οι ασθενείς.
<u>Αποτύφλωση της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων (μεροληψία ανίχνευσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Παράθεση: "οι αξιολογητές δεδομένων παρέμειναν τυφλοί στην ομαδική ανάθεση καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης".
<u>Ελλιπή δεδομένα έκβασης (μεροληψία φθοράς)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Η φθορά ήταν χαμηλή και ισορροπημένη μεταξύ των ομάδων. Η ομάδα παρέμβασης έχασε 6/95 συμμετέχοντες και η ομάδα ελέγχου έχασε 6/97 συμμετέχοντες. Η μεγαλύτερη φθορά οφειλόταν στο γεγονός ότι οι ερευνητές δεν μπόρεσαν να προσεγγίσουν τους συμμετέχοντες και είναι απίθανο αυτό να σχετίζεται με την παρέμβαση. Οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν διάφορες μεθόδους για να καταλογίσουν τα ελλείποντα δεδομένα και ανέφεραν ότι δεν υπήρξαν σημαντικές αλλαγές στα αποτελέσματα.
<u>Επιλεκτική αναφορά (μεροληψία αναφοράς)</u>	Υψηλός κίνδυνος	Η μελέτη καταχωρήθηκε στο ClinicalTrials.gov ως NCT01427660 . 1 από τα κύρια αποτελέσματα στην έκθεση μελέτης (σύγκριση αποφάσεων για φαρμακευτική αγωγή) δόθηκε ως πρωταρχικό αποτέλεσμα στην είσοδο του ClinicalTrials.gov. Ωστόσο, τα δευτερεύοντα αποτελέσματα στην καταχώριση του ClinicalTrials.gov δόθηκαν ως «η αυτοαναφερόμενη συμμόρφωση με τη φαρμακευτική αγωγή θα αξιολογηθεί μέσω τριών καλά επικυρωμένων μέτρων. Θα αξιολογήσουμε τις αλλαγές στις δοσολογίες των αντι-υπεργλυκαιμικών φαρμάκων ή / και στους αριθμούς των φαρμάκων με αναφορά ασθενούς και ανασκόπηση ιατρικών αρχείων». Φαίνεται να υπάρχει μόνο 1 μέτρηση της συμμόρφωσης στη φαρμακευτική αγωγή στην έκθεση δοκιμής. Δεν υπήρχαν δεδομένα σχετικά με αλλαγές

		στις δοσολογίες φαρμάκων. Ως εκ τούτου, υπήρχε υψηλός κίνδυνος μεροληψίας για την επιλεκτική αναφορά αποτελεσμάτων.
<u>Άλλες προκαταλήψεις</u>	Ασαφής κίνδυνος	Υπήρξαν ορισμένες βασικές ανισορροπίες. Παράθεση: "Περισσότεροι συμμετέχοντες τυχαιοποιημένοι στο iDecide είχαν ολοκληρώσει το γυμνάσιο (61%) από εκείνους που τυχαιοποιήθηκαν στην ομάδα έντυπου υλικού (35%, $p < 0.001$). Οι ασθενείς στην ομάδα iDecide ήταν επίσης λιγότερο πιθανό να έχουν δυσκολία με γραπτές πληροφορίες υγειονομικής περίθαλψης ($p = 0,03$) και ήταν πιο πιθανό να είναι σίγουροι για τη συμπλήρωση ιατρικών εγγράφων ($p = 0,003$). Σχόλιο: είναι πιθανό οι παράγοντες αυτοί να έχουν αντίκτυπο στα αποτελέσματα που μετρήθηκαν. Οι συγγραφείς προσαρμόσαν αυτές τις ανισορροπίες στη δική τους ανάλυση.

Keane 2018 [59],[60]

Πίνακας 13: Ανάλυση μελέτης CDSS [59] ,[60]

<u>Χαρακτηριστικά μελέτης</u>	
<u>Μεθόδους</u>	Στόχος: η αξιολόγηση μιας εφαρμογής υγείας για κινητά τηλέφωνα για την υποστήριξη του IMAM. Σχεδιασμός μελέτης: τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή συστάδας Χώρα: Κένυα Σκηνικό: εγκαταστάσεις υγείας από τρεις υποκομητείες στο Wajir Χαρακτηριστικά συμπλέγματος: 40 εγκαταστάσεις υγείας από 3 υποκομητείες Προσλήψεις: δεν αναφέρθηκαν Διάρκεια μελέτης: 11 μήνες Ημερομηνίες μελέτης: Νοέμβριος 2015 έως Οκτώβριος 2016
<u>Συμμετέχοντες</u>	Κριτήρια ένταξης: δεν αναφέρονται Μέγεθος δείγματος: 40 εγκαταστάσεις υγείας (20 παρεμβάσεις, 20 έλεγχος), άτομα που δεν αναφέρθηκαν

	Ηλικία: δεν αναφέρεται Φύλο: δεν αναφέρεται	
<u>Παρεμβάσεις</u>	Επέμβαση: Η εφαρμογή IMAM που χρησιμοποιείται σε tablet ή κινητά τηλέφωνα παρέχει στους εργαζόμενους στον τομέα της υγείας απλή, βήμα προς βήμα καθοδήγηση σχετικά με την αξιολόγηση, τη θεραπεία ή την παραπομπή παιδιών που επισκέπτονται το πρόγραμμα IMAM. Περιεχόμενο: πρωτόκολλο θεραπείας, συμβουλευτικά μηνύματα και ημερομηνίες επιστροφής, καθώς και υπολογισμένες βαθμολογίες z και αριθμοί έτοιμων προς χρήση θεραπευτικών φακελίσκων τροφίμων που απαιτούνται. Κατέγραφε επίσης τις πληροφορίες κάθε παιδιού, διευκολύνοντας την παρακολούθηση και τον εντοπισμό των παραβατών. Τα δεδομένα μεταφορτώνονταν τακτικά στο «υπολογιστικό νέφος», το οποίο επέτρεπε την παροχή ζωντανών και ακριβών δεδομένων για τη διαχείριση σε επίπεδο κομμητείας. Έλεγχος: δεδομένα θεραπείας παιδιών σε έντυπη μορφή από μητρώα. Συνπαραεμβάσεις: δεν αναφέρονται.	
<u>Αποτελέσματα</u>	Νεογνικοί θάνατοι; μητρικοί θάνατοι · ποσοστό παιδιών που θεραπεύτηκαν, αθέτησαν τις υποχρεώσεις τους, πέθαναν ή δεν θεραπεύτηκαν όταν εξήλθαν από το πρόγραμμα IMAM Χρονικά σημεία αξιολόγησης αποτελεσμάτων: 1 έτος	
<u>Σημειώσεις</u>	Δεν είναι σαφές εάν πρόκειται για επιστημονικό περιοδικό, περιορισμένη αναφορά της μεθοδολογίας και των αποτελεσμάτων της μελέτης. Χρηματοδότηση: δεν έχει δηλωθεί Συγκρούσεις συμφερόντων: δεν αναφέρονται	
<u>Κίνδυνος μεροληψίας</u>		
<u>Προκατάληψη</u>	<u>Κρίση των συγγραφέων</u>	<u>Υποστήριξη της κρίσης</u>
<u>Δημιουργία τυχαίας αλληλουχίας (μεροληψία επιλογής)</u>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν αναφέρθηκαν πληροφορίες.
<u>Απόκρυψη κατανομής (μεροληψία επιλογής)</u>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν αναφέρθηκαν πληροφορίες.
<u>Τύφλωση συμμετεχόντων και προσωπικού</u>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν αναφέρθηκαν πληροφορίες.

<i>(μεροληψία απόδοσης)</i> <i>Όλα τα αποτελέσματα</i>		
<i>Αποτύπωση της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων (μεροληψία ανίχνευσης)</i> <i>Όλα τα αποτελέσματα</i>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν αναφέρθηκαν πληροφορίες.
<i>Ελλιπή δεδομένα έκβασης (μεροληψία φθοράς)</i> <i>Όλα τα αποτελέσματα</i>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν αναφέρθηκαν πληροφορίες.
<i>Επιλεκτική αναφορά (μεροληψία αναφοράς)</i>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν αναφέρθηκαν πληροφορίες.
<i>Άλλες προκαταλήψεις</i>	Ασαφής κίνδυνος	Δεν αναφέρθηκαν πληροφορίες.

Martinez 2018 [61]

Πίνακας 14: Ανάλυση μελέτης CDSS [61]

<i>Χαρακτηριστικά μελέτης</i>	
<i>Μεθόδους</i>	Στόχος: να χαρακτηριστούν τα βασικά ποσοστά ανίχνευσης επιπλοκών και παραπομπής σε επίπεδο εγκατάστασης από TBA στην αγροτική Γουατεμάλα και να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος του συστήματος mHealth στα ποσοστά αυτά. Σχεδιασμός μελέτης: τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή Χώρα: Γουατεμάλα Ρύθμιση: Maya Health Alliance, ένας οργανισμός πρωτοβάθμιας υγειονομικής περίθαλψης της Γουατεμάλας με κλινικό κέντρο στο Tecrán Πρόσληψη: ένας κατάλογος 150 TBA από την περιοχή μελέτης δημιουργήθηκε σε συνεργασία με τοπικούς αξιωματούχους υγείας. Διάρκεια μελέτης: 12 μήνες Ημερομηνίες μελέτης: Ιανουάριος 2015 έως Φεβρουάριος 2018
<i>Συμμετέχοντες</i>	Κριτήρια ένταξης: μαίες που εργάζονται στον δήμο Tecrán, οι οποίες είχαν παρακολουθήσει ≥ 5 τοκετούς ετησίως τα προηγούμενα 5 χρόνια και οι οποίες κατείχαν έγκυρη άδεια άσκησης επαγγέλματος που εκδόθηκε από τις τοπικές υγειονομικές αρχές Μέγεθος δείγματος: 44 TBAs τυχαιοποιημένα (παρέμβαση 23, έλεγχος 21) Ηλικία, μέσος όρος: παρέμβαση 47 (εύρος 40-55) χρόνια; Έλεγχος

	51 ετών (εύρος 43–55) ετών Φύλο: 100% θηλυκό	
<u>Παρεμβάσεις</u>	Παρέμβαση: σύστημα υποστήριξης αποφάσεων mHealth για τη βελτίωση του εντοπισμού μητρικών και περιγεννητικών επιπλοκών και των ποσοστών παραπομπής σε φροντίδα σε επίπεδο εγκαταστάσεων από ΤΒΑ. Περιεχόμενο: η εφαρμογή smartphone επέτρεψε τη συλλογή απλών δημογραφικών στοιχείων, μητρικά και περιγεννητικά συμπτώματα και κλινικά σημεία, μητρικά ζωτικά σημεία (παλμός, κορεσμός οξυγόνου, συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση), και τον εμβρυϊκό καρδιακό ρυθμό. Κατά τη χρήση της εφαρμογής, οι ΤΒΑ καθοδηγήθηκαν μέσω ενός εικονογραφικού καταλόγου κοινών μητρικών και περιγεννητικών επιπλοκών ομαδοποιημένων ανά τύπο επίσκεψης. Έλεγχος: συνήθης φροντίδα. Συνπαραεμβάσεις: δεν αναφέρονται.	
<u>Αποτελέσματα</u>	Αριθμός μηνιαίων παραπομπών σε περίθαλψη σε επίπεδο μονάδας · ποσοστό παραπομπών που ολοκληρώθηκαν · ανεπιθύμητες ενέργειες Χρονικά σημεία αξιολόγησης αποτελεσμάτων: 7 μήνες	
<u>Σημειώσεις</u>	Χρηματοδότηση: Eunice Kennedy Shriver Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού και Ανθρώπινης Ανάπτυξης και Το Διεθνές Κέντρο Fogarty στο Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας. Συγκρούσεις συμφερόντων: δεν δηλώνονται ανταγωνιστικά συμφέροντα.	
<u>Κίνδυνος μεροληψίας</u>		
<u>Προκατάληψη</u>	<u>Κρίση των συγγραφέων</u>	<u>Υποστήριξη της κρίσης</u>
<u>Δημιουργία τυχαίας αλληλουχίας (μεροληψία επιλογής)</u>	Ασαφής κίνδυνος	Διαδικασία τυχαιοποίησης μέσω υπολογιστή. Ωστόσο, όταν > 1 ΤΒΑ κατοικούσε/ασκούσαν στον ίδιο οικισμό, κατανεμήθηκαν στην ίδια ομάδα μελέτης.
<u>Απόκρυψη κατανομής (μεροληψία επιλογής)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Οι διαδικασίες κατανομής και ανάθεσης πραγματοποιήθηκαν από έναν συγγραφέα της μελέτης πριν από τη συνάντηση με τους συμμετέχοντες και δεν συμμετείχαν με άλλο τρόπο στην πρόσληψη συμμετεχόντων ή στην καθημερινή διεξαγωγή επιτόπιας εργασίας.

<u>Τύφλωση συμμετεχόντων και προσωπικού (μεροληψία απόδοσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Υψηλός κίνδυνος	Λόγω του ρεαλιστικού χαρακτήρα μιας δοκιμής που περιλαμβάνει πρόσβαση στην τεχνολογία mHealth, οι TBA, οι έγκυες συμμετέχουσες ή το προσωπικό της μελέτης δεν θα μπορούσαν να τυφλωθούν στην κατανομή.
<u>Αποτύφλωση της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων (μεροληψία ανίχνευσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Υψηλός κίνδυνος	Λόγω του ρεαλιστικού χαρακτήρα μιας δοκιμής που περιλαμβάνει πρόσβαση στην τεχνολογία mHealth, οι TBA, οι έγκυες συμμετέχουσες ή το προσωπικό της μελέτης δεν θα μπορούσαν να τυφλωθούν στην κατανομή.
<u>Ελλιπή δεδομένα έκβασης (μεροληψία φθοράς)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Χαμηλός κίνδυνος	2 TBA στην ομάδα παρέμβασης (9%) και 1 στην ομάδα σύγκρισης (5%) διέκοψαν τη συμμετοχή τους στη μελέτη, αλλά συνέχισαν να αναφέρουν δεδομένα αποτελεσμάτων, επιτρέποντας τη συμπερίληψη στην ανάλυση πρόθεσης θεραπείας.
<u>Επιλεκτική αναφορά (μεροληψία αναφοράς)</u>	Ασαφής κίνδυνος	Όλα τα σχετικά αποτελέσματα αναφέρθηκαν, το πρωτόκολλο ελέγχθηκε.
<u>Άλλες προκαταλήψεις</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Καμία άλλη προκατάληψη εμφανής.

Tian 2015 [62]

Πίνακας 15: Ανάλυση μελέτης CDSS [62]

<u>Χαρακτηριστικά μελέτης</u>	
<u>Μεθόδους</u>	Στόχος: να αναπτυχθεί και να αξιολογηθεί ένα απλοποιημένο αλλά βασισμένο σε κατευθυντήριες γραμμές πολύπλευρο πρόγραμμα παρέμβασης για την καρδιαγγειακή διαχείριση μεταξύ ατόμων με υψηλό καρδιαγγειακό κίνδυνο που παρέχεται από CHW με τη βοήθεια ενός EDSS που βασίζεται στην κινητή τεχνολογία στην αγροτική Κίνα και την Ινδία. Σχεδιασμός μελέτης: τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή συστάδας Χώρα: Κίνα και Ινδία Περιβάλλον: με βάση την κοινότητα, είτε κλινικές χωριού είτε σπίτια ασθενών

	Χαρακτηριστικά συμπλέγματος: 27 χωριά από 15 δήμους (η διοικητική μονάδα που διαχειρίζεται το χωριό) σε 2 κομητείες του Θιβέτ, Κίνα και 20 χωριά από 1 tehsil (διοικητική μονάδα για μια ομάδα χωριών) στην πολιτεία Haryana, Ινδία Προσλήψεις: δεν αναφέρθηκαν Διάρκεια σπουδών: 1 έτος Ημερομηνίες μελέτης: Ιανουάριος 2012 έως Μάρτιος 2014
<u>Συμμετέχοντες</u>	Κριτήρια ένταξης: κάτοικοι των συμμετεχόντων χωριών και με υψηλό καρδιαγγειακό κίνδυνο (ηλικίας ≥ 40 ετών με αυτοαναφερόμενο ιστορικό στεφανιαίας νόσου, εγκεφαλικού επεισοδίου, σακχαρώδους διαβήτη, συστολικής αρτηριακής πίεσης ≥ 160 mmHg ή συνδυασμό αυτών) Μέγεθος δείγματος: 2086 συμμετέχοντες, αριθμός CHW που δεν αναφέρθηκαν Ηλικία, μέσος όρος: παρέμβαση 59,7 (SD 11,7); έλεγχος 60.4 (SD 11.8) Φύλο: παρέμβαση 65,4% γυναίκες; ελέγχου 66,8% γυναίκες
<u>Παρεμβάσεις</u>	Παρέμβαση: μια ηλεκτρονική συνιστώσα υποστήριξης αποφάσεων για την υποβοήθηση των CHW στην παρακολούθηση και τη διαχείριση των ασθενών υψηλού κινδύνου. Περιεχόμενο: προτροπές σχετικά με το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς, τις νέες συνθήκες, τη χρήση φαρμάκων, τις τρέχουσες συνήθειες του τρόπου ζωής, την αρτηριακή πίεση και την καταλληλότητα για τη συνταγογράφηση οποιουδήποτε από τα φάρμακα-στόχους. Έλεγχος: τα συνήθη προγράμματα καρδιαγγειακής διαχείρισης συνεχίστηκαν χωρίς πρόσθετη παρέμβαση. Συνπαραεμβάσεις: δεν αναφέρονται.
<u>Αποτελέσματα</u>	Ποσοστό χρήσης αντιυπερτασικών φαρμάκων που αναφέρθηκαν από τον ασθενή. ποσοστό ατόμων υψηλού κινδύνου που λαμβάνουν ασπιρίνη · συστολική αρτηριακή πίεση ατόμων υψηλού κινδύνου. ποσοστό των σημερινών καπνιστών. ποσοστό ατόμων υψηλού κινδύνου που γνωρίζουν τις βλάβες μιας διαίτας υψηλής περιεκτικότητας σε αλάτι · ποσοστό ατόμων υψηλού κινδύνου που υποβάλλονται σε μηνιαία παρακολούθηση από τα CHW · ποσοστό ατόμων υψηλού κινδύνου που νοσηλεύονται. Χρονικά σημεία αξιολόγησης αποτελεσμάτων: 1 έτος
<u>Σημειώσεις</u>	Χρηματοδότηση: Εθνικό Ινστιτούτο Καρδιάς, Πνευμόνων και Αίματος των ΗΠΑ, Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας, Υπουργείο Υγείας και Ανθρωπίνων Υπηρεσιών. Πρωτοβουλία Χρόνιων Παθήσεων του Ομίλου UnitedHealth Συγκρούσεις συμφερόντων: δεν αναφέρθηκε καμία
<u>Κίνδυνος μεροληψίας</u>	

<u>Προκατάληψη</u>	<u>Κρίση των συγγραφέων</u>	<u>Υποστήριξη της κρίσης</u>
<u>Δημιουργία τυχαίας αλληλουχίας (μεροληψία επιλογής)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Το ανεξάρτητο προσωπικό της μελέτης δημιούργησε το μοτίβο τυχαιοποίησης μέσω μιας κεντρικής μηχανογραφικής διαδικασίας.
<u>Απόκρυψη κατανομής (μεροληψία επιλογής)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Το ανεξάρτητο προσωπικό της μελέτης δημιούργησε το μοτίβο τυχαιοποίησης μέσω μιας κεντρικής μηχανογραφικής διαδικασίας.
<u>Τύφλωση συμμετεχόντων και προσωπικού (μεροληψία απόδοσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Υψηλός κίνδυνος	Δεν υπάρχει τύφλωση ως CDSS σε σύγκριση με τη συνήθη φροντίδα.
<u>Αποτύφλωση της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων (μεροληψία ανίχνευσης)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Ασαφής κίνδυνος	Παράθεση: "Τα αποτελέσματα αξιολογήθηκαν με δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των βασικών και μετά την παρέμβαση ερευνών από όλα τα άτομα υψηλού κινδύνου τόσο στα χωριά παρέμβασης όσο και στα χωριά ελέγχου με τυποποιημένο τρόπο".
<u>Ελλιπή δεδομένα έκβασης (μεροληψία φθοράς)</u> <u>Όλα τα αποτελέσματα</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Ανάλυση πρόθεσης για θεραπεία, συμπεριλαμβανομένων όλων των τυχαιοποιημένων συμμετεχόντων.
<u>Επιλεκτική αναφορά (μεροληψία αναφοράς)</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Όλα τα σχετικά αποτελέσματα που αναφέρθηκαν.
<u>Άλλες προκαταλήψεις</u>	Χαμηλός κίνδυνος	Καμία άλλη προκατάληψη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Σενάριο εργασίας στο MATLAB

Τα κινητά συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (MDSS) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην προώθηση των πρωτοβουλιών έξυπνης υγείας και στη βελτίωση της παροχής υγειονομικής περίθαλψης. Συνοψίζοντας τα βασικά πλεονεκτήματα που υπογραμμίζουν τη σημασία των MDSS στην έξυπνη υγεία έχουμε:

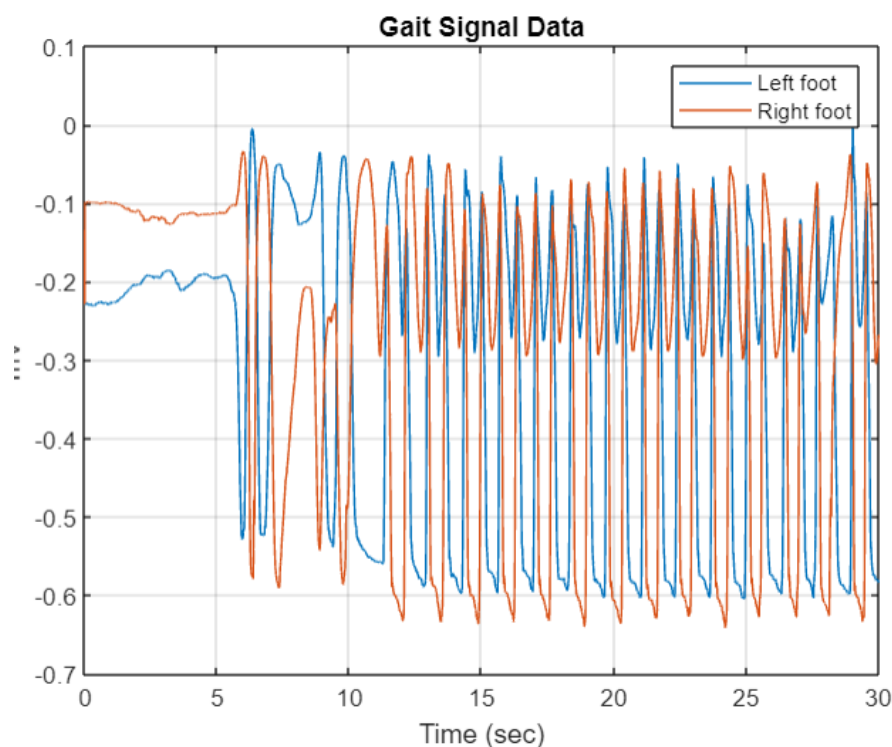
Εξαγωγή χαρακτηριστικών ταξινόμησης από βιο-φυσιολογικά σήματα

Αυτό το σενάριο εργασίας δείχνει πώς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις συναρτήσεις `midcross` και `dtw` για την εξαγωγή χαρακτηριστικών από δεδομένα σήματος βάδισης. Τα σήματα βάδισης χρησιμοποιούνται για τη μελέτη των προτύπων βάδισης ασθενών με νευροεκφυλιστική ασθένεια. Έχει αναφερθεί ότι ο χρόνος μεταξύ των βημάτων διαφέρει μεταξύ υγιών και ασθενών ατόμων.

Η εντολή `midcross` προσφέρει έναν βολικό τρόπο υπολογισμού αυτών των χρόνων. Οι άνθρωποι αλλάζουν επίσης την ταχύτητα βάδισής τους με την πάροδο του χρόνου. Το `dtw` παρέχει έναν βολικό τρόπο για την ποσοτική σύγκριση της μορφής των σημάτων βάδισης με παραμόρφωση για την ευθυγράμμιση τους στο χρόνο. Αυτό το σενάριο εργασίας χρησιμοποιεί το `midcross` για τον εντοπισμό κάθε βήματος σε ένα σήμα βάδισης και το `dtw` για τον υπολογισμό των αποστάσεων μεταξύ των τμημάτων του σήματος βάδισης. Τα αποτελέσματα αυτά εξετάζονται ως πιθανά χαρακτηριστικά για την ταξινόμηση των σημάτων. Αν και το παράδειγμα αυτό αφορά ειδικά σήματα βάδισης, άλλα φυσιολογικά σήματα, όπως ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ) ή φωτοπλαισιόγραμμα (PPG), μπορούν επίσης να αναλυθούν με τη χρήση αυτών των συναρτήσεων.

Μέτρηση χρονικών διαστημάτων μεταξύ των διαδρομών

Το σύνολο δεδομένων που αναλύεται περιέχει δεδομένα δύναμης που συλλέγονται κατά τη διάρκεια του βαδίσματος για ασθενείς με αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση (ALS) και μια ομάδα ελέγχου. Η ALS είναι μια ασθένεια που έγινε διάσημη από τον Lou Gehrig, τον Stephen Hawking και την πρόκληση "Ice Bucket Challenge" του 2014.

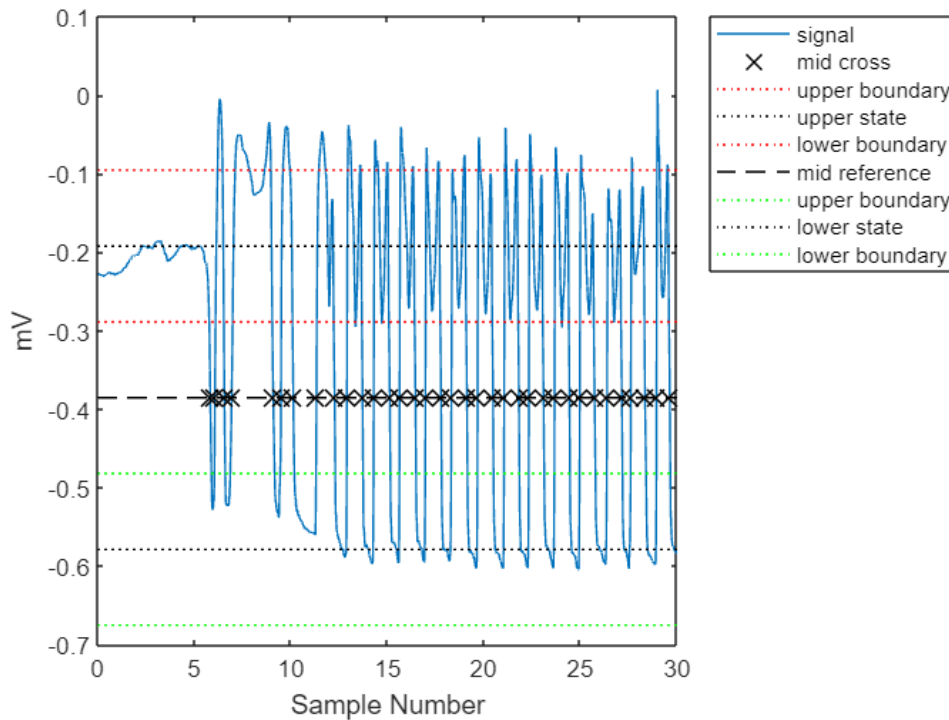


Εικόνα 1. Σύνολο δειγμάτων για τα δύο πόδια του ασθενούς ανά μονάδα χρόνου (ανοχή 25%)

Αυτό το σύνολο δεδομένων αναπαριστά τη δύναμη που ασκεί ένα πόδι σε μια ευαίσθητη στη δύναμη αντίσταση. Η δύναμη μετράται σε millivolts. Κάθε εγγραφή έχει διάρκεια ενός λεπτού και περιέχει ξεχωριστά κανάλια για το αριστερό και το δεξί πόδι ενός υποκειμένου. Κάθε βήμα στο σύνολο δεδομένων χαρακτηρίζεται από μια απότομη μεταβολή της δύναμης καθώς το πόδι προσκρούει και αφήνει το έδαφος.

Χρησιμοποιούμε το midcross για να βρούμε αυτές τις απότομες αλλαγές για έναν ασθενή με ALS. Χρησιμοποιούμε το midcross για να βρούμε και να σχεδιάσουμε τη θέση κάθε διασταύρωσης για το αριστερό πόδι ενός ασθενούς ALS. Επιλέγουμε μια ανοχή 25% για να διασφαλίσουμε ότι κάθε διασταύρωση ανιχνεύεται.

Το midcross εντοπίζει σωστά τις διασταυρώσεις. Τώρα το χρησιμοποιούμε για να υπολογίσουμε τους χρόνους μεταξύ των διασκελισμών για μια ομάδα δέκα ασθενών. Πέντε ασθενείς είναι άτομα ελέγχου και πέντε ασθενείς έχουν ALS. Χρησιμοποιούμε την καταγραφή του αριστερού ποδιού για κάθε ασθενή και αποκλείουμε τις πρώτες οκτώ διασταυρώσεις για να αφαιρέσουμε τις μεταβατικές καταστάσεις. Η διακύμανση των χρόνων μεταξύ των πατημάτων είναι συνολικά υψηλότερη για τους ασθενείς με ALS (Εικόνα 3).

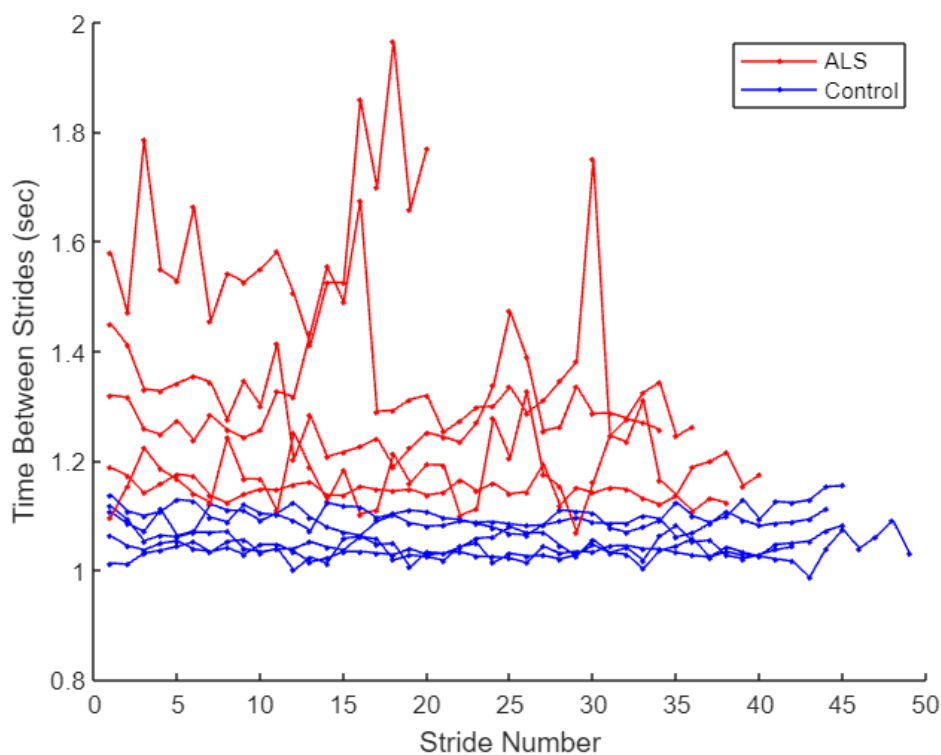


Εικόνα 2. Δύναμη διασταυρώσεων ανά πλήθος δειγμάτων (ανοχή 25%)

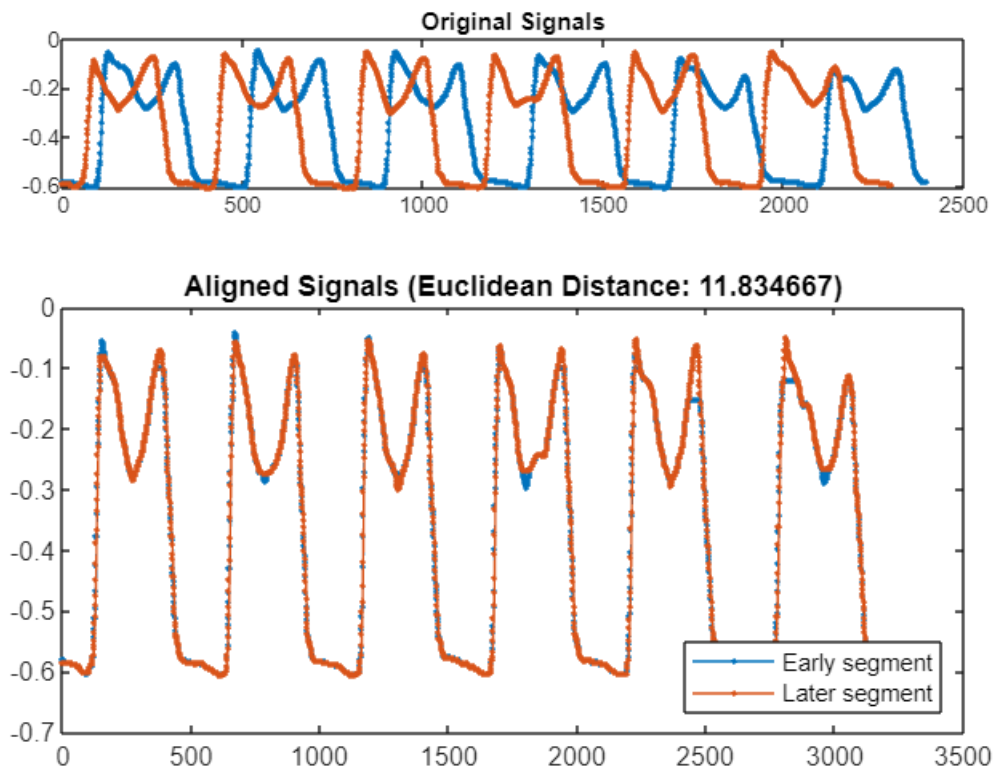
Μέτρηση της ομοιότητας των μοτίβων βάδισης

Έχοντας ποσοτικοποιήσει την απόσταση μεταξύ των βημάτων, προχωρήστε στην ανάλυση της μορφής των δεδομένων του σήματος βάδισης ανεξάρτητα από αυτές τις διακυμάνσεις μεταξύ των βημάτων. Συγκρίνετε δύο τμήματα του σήματος χρησιμοποιώντας το `dtw`. Ιδανικά, θα πρέπει να συγκρίνεται το σχήμα του σήματος βάδισης με την πάροδο του χρόνου καθώς εξελίσσεται η θεραπεία ή η ασθένεια. Εδώ, συγκρίνουμε δύο τμήματα της ίδιας καταγραφής, ένα τμήμα που λαμβάνεται στην αρχή της καταγραφής (`sigsInitialLeft`) και το δεύτερο προς το τέλος (`sigsFinalLeft`). Κάθε τμήμα περιέχει έξι βήματα.

Φορτώστε τα τμήματα δεδομένων του σήματος βάδισης. Τα δύο τμήματα ευθυγραμμίζονται χρονικά. Παρόλο που ο ρυθμός βηματισμού του ασθενούς φαίνεται να αλλάζει με την πάροδο του χρόνου, όπως φαίνεται στην μετατόπιση των αρχικών σημάτων, το `dtw` ταιριάζει τα δύο τμήματα επιτρέποντας την επανάληψη δειγμάτων οποιουδήποτε τμήματος. Η απόσταση μέσω του `dtw`, μαζί με τη διακύμανση των χρόνων μεταξύ των βημάτων, θα εξεταστούν ως χαρακτηριστικά για έναν ταξινομητή σήματος βάδισης.



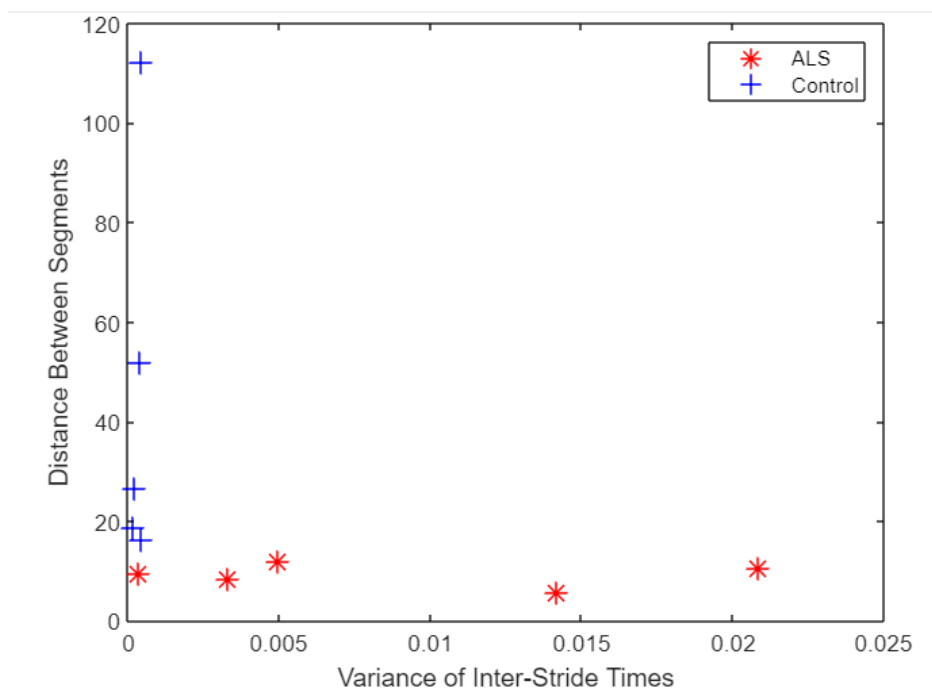
Εικόνα 3. Χρόνος ανάμεσα σε βαδίσματα (ανοχή 25%)



Εικόνα 4. Αρχικά και ευθυγραμμισμένα σήματα (ανοχή 25%)

Κατασκευή διανύσματος χαρακτηριστικών για την ταξινόμηση σημάτων

Ας υποθέσουμε ότι κατασκευάζετε έναν ταξινομητή για να αποφασίσετε αν ένας ασθενής είναι υγιής ή όχι με βάση τα σήματα βάδισης. Διερευνήστε τη διακύμανση των χρόνων μεταξύ των βημάτων, χαρακτηριστικό₁, και την απόσταση μέσω dtw μεταξύ αρχικού και τελικού τμήματος σήματος, χαρακτηριστικό₂, ως χαρακτηριστικά ταξινόμησης. Το χαρακτηριστικό 1 υπολογίστηκε προηγουμένως με τη χρήση του midcross.

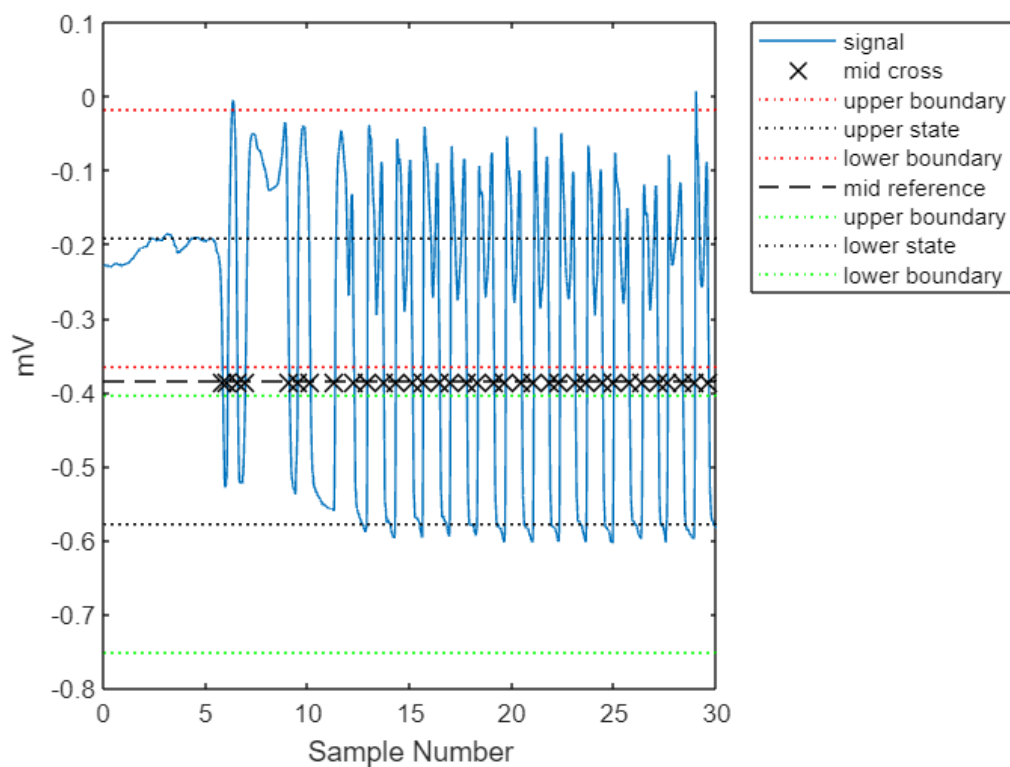


Εικόνα 5. Διακύμανση χαρακτηριστικών για ανίχνευση ALS (ανοχή 25%)

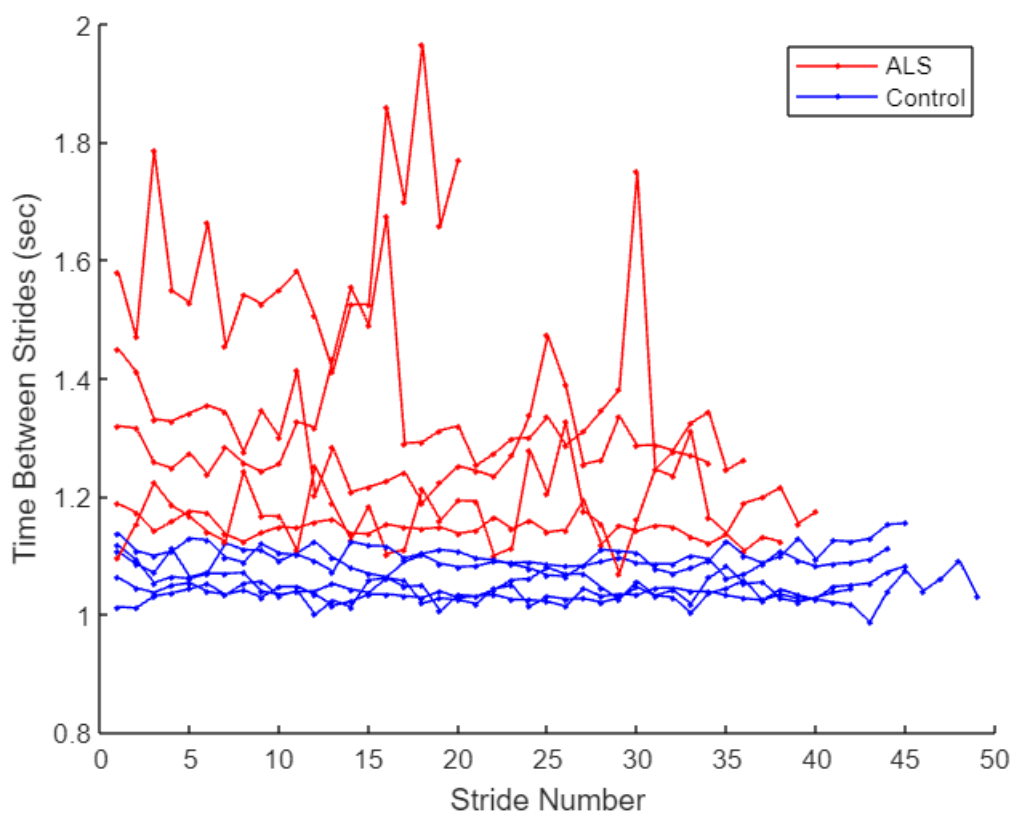
Οι ασθενείς με ALS φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη διακύμανση στους χρόνους μεταξύ των βηματισμών, αλλά μικρότερη απόσταση μέσω dtw μεταξύ των τμημάτων. Αυτά τα χαρακτηριστικά συμπληρώνουν το ένα το άλλο και μπορούν να διερευνηθούν για χρήση σε έναν ταξινομητή όπως ένα νευρωνικό δίκτυο ή μια μηχανή διανυσμάτων υποστήριξης.

Επανάληψη με αλλαγή ποσοστού ανοχής

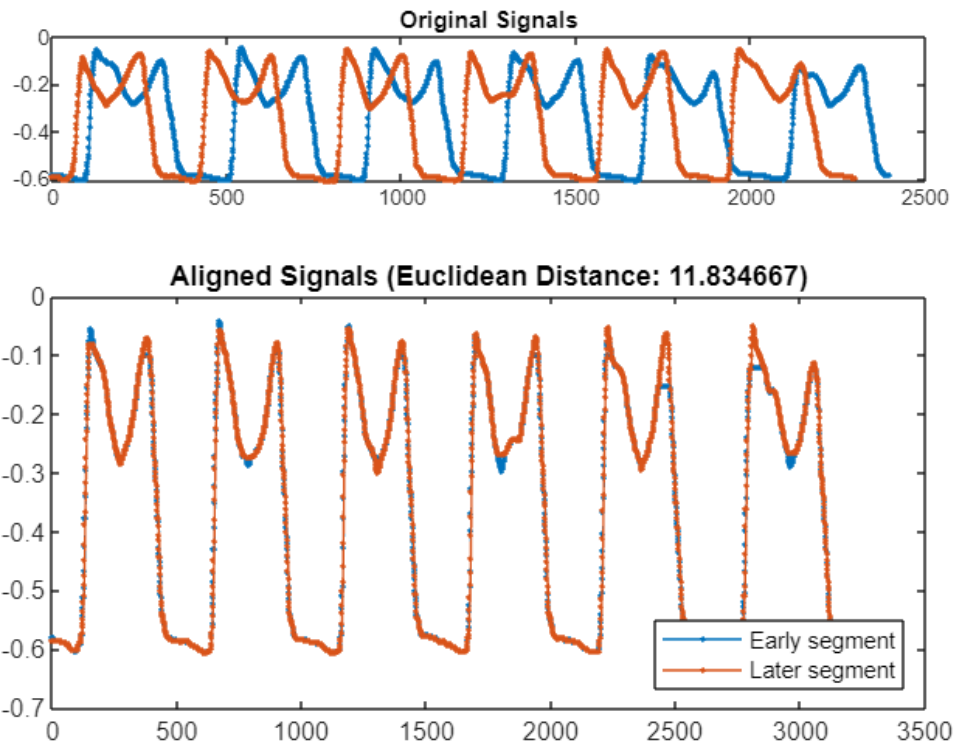
Εάν επαναλάβουμε την διαδικασία με αύξηση του ποσοστού ανοχής από 25% σε 45% (με δεδομένο ότι το ποσοστό ανοχής στα πλαίσια υλοποίησης του κώδικα δεν μπορεί να υπερβαίνει το 50%), έχουμε τα αντίστοιχα γραφήματα που παρατίθενται στην συνέχεια.



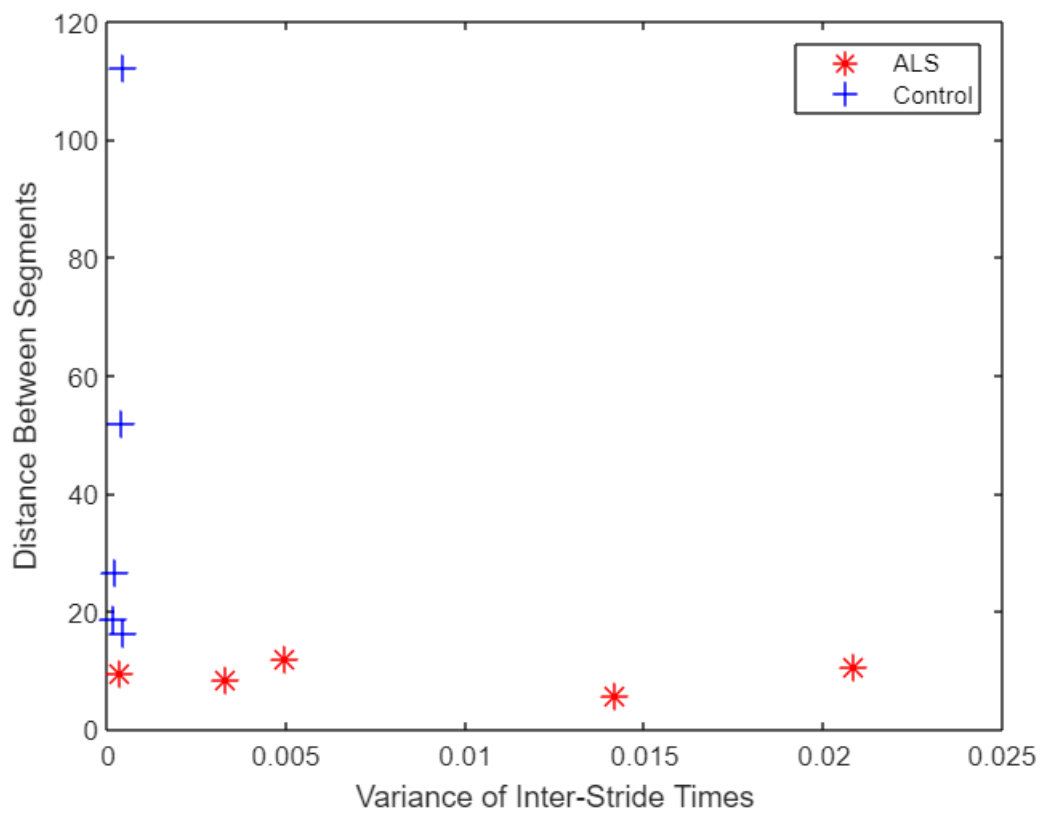
Εικόνα 6. Δύναμη διασταυρώσεων ανά πλήθος δειγμάτων (ανοχή 45%)



Εικόνα 7. Χρόνος ανάμεσα σε βαδίσματα (ανοχή 45%)



Εικόνα 8. Αρχικά και ευθυγραμμισμένα σήματα (ανοχή 45%)



Εικόνα 9. Διακύμανση χαρακτηριστικών για ανίχνευση ALS (ανοχή 45%)

Σχολιασμός

Το midcross και το dtw παρέχουν έναν βολικό τρόπο σύγκρισης σημάτων βάδισης και άλλων φυσιολογικών δεδομένων που επαναλαμβάνονται ακανόνιστα με την πάροδο του χρόνου λόγω διαφορετικών ρυθμών κίνησης ή δραστηριότητας. Σε αυτό το σενάριο εργασίας, οι χρόνοι βημάτων εντοπίστηκαν με τη χρήση του midcross και οι αποστάσεις τμημάτων υπολογίστηκαν με τη χρήση του dtw. Αυτά ήταν συμπληρωματικά μέτρα, καθώς το dtw αφαίρεσε κάθε χρονική διακύμανση που θα μετρούσαν οι αποστάσεις midcross.

Ως χαρακτηριστικά, αυτές οι δύο μετρικές έδειξαν διαχωρισμό μεταξύ των ασθενών ελέγχου και των ασθενών με ALS για αυτό το σύνολο δεδομένων. midcross και dtw θα μπορούσαν ομοίως να χρησιμοποιηθούν για την εξέταση άλλων φυσιολογικών σημάτων των οποίων το σχήμα μεταβάλλεται ως συνάρτηση της δραστηριότητας.

Χρήζει ιδιαίτερης σημασίας η επανάληψη της διαδικασίας με την αλλαγή του ποσοστού ανοχής από 25% σε 45%. Αυτή η μεταβολή οδηγεί τελικά σε αστοχία της σύγκρισης ασθενών ALS με τους περπατητές «ελέγχου» όπως βλέπουμε στην Εικόνα 9. Αυτό το συμπέρασμα αναδεικνύει την σημασία της ρύθμισης των παραμέτρων μίας εφαρμογής που δύναται να εφαρμοστεί σε περιβάλλον κινητού τηλεφώνου (καθώς αφορά στην καταγραφή βηματισμού ενός πεζού), και άρα η διερεύνηση της καταγραφής και αναζήτησης διακύμανσης χαρακτηριστικών αυτής της σηματοδότησης εντάσσεται στα πλαίσια των κινητών συστημάτων υποστήριξης λήψης αποφάσεων για εφαρμογές έξυπνης υγείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Συμπεράσματα

Τα κινητά συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (MDSS) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην προώθηση των πρωτοβουλιών έξυπνης υγείας και στη βελτίωση της παροχής υγειονομικής περίθαλψης. Συνοψίζοντας τα βασικά πλεονεκτήματα που υπογραμμίζουν τη σημασία των MDSS στην έξυπνη υγεία έχουμε:

Έγκαιρη και προσβάσιμη υποστήριξη αποφάσεων: Τα MDSS παρέχουν στους επαγγελματίες του τομέα της υγειονομικής περίθαλψης πρόσβαση σε πραγματικό χρόνο σε εργαλεία και πόρους υποστήριξης αποφάσεων στο σημείο περίθαλψης. Μέσω φορητών συσκευών, όπως smartphones ή tablets, οι κλινικοί ιατροί μπορούν να έχουν πρόσβαση σε κρίσιμες πληροφορίες, κλινικές κατευθυντήριες γραμμές, βέλτιστες πρακτικές και συστάσεις που βασίζονται σε στοιχεία. Αυτό επιτρέπει την έγκαιρη και τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων, οδηγώντας σε βελτιωμένα αποτελέσματα για τους ασθενείς.

Ενισχυμένη λήψη κλινικών αποφάσεων: Το MDSS παρέχει στους επαγγελματίες του τομέα της υγειονομικής περίθαλψης σχετικές και ενημερωμένες πληροφορίες, αλγόριθμους υποστήριξης κλινικών αποφάσεων και διαγνωστικά βοηθήματα. Βοηθά τους κλινικούς ιατρούς στη διάγνωση σύνθετων καταστάσεων, στην επιλογή κατάλληλων θεραπευτικών επιλογών και στην αποτελεσματική διαχείριση της φροντίδας των ασθενών. Το MDSS μπορεί να ενσωματώσει δεδομένα ειδικά για τον ασθενή, όπως το ιατρικό ιστορικό και τα εργαστηριακά αποτελέσματα, για να παρέχει εξατομικευμένη υποστήριξη αποφάσεων προσαρμοσμένη στους μεμονωμένους ασθενείς.

Προώθηση της τεκμηριωμένης πρακτικής: Το MDSS υποστηρίζει την υιοθέτηση πρακτικών βασισμένων σε αποδείξεις, παρέχοντας στους επαγγελματίες του τομέα της υγειονομικής περίθαλψης πρόσβαση στην πιο πρόσφατη ιατρική έρευνα, στις κλινικές κατευθυντήριες γραμμές και στις βέλτιστες πρακτικές. Βοηθά τους κλινικούς ιατρούς να παραμένουν ενημερωμένοι με τις εξελισσόμενες ιατρικές

γνώσεις και διασφαλίζει ότι οι αποφάσεις βασίζονται στα πιο πρόσφατα στοιχεία. Αυτό συμβάλλει στην τυποποιημένη και υψηλής ποιότητας παροχή φροντίδας.

Μείωση των σφαλμάτων και ασφάλεια των ασθενών: Το MDSS μπορεί να συμβάλει στη μείωση των σφαλμάτων και στην ενίσχυση της ασφάλειας των ασθενών, παρέχοντας υποστήριξη κλινικών αποφάσεων που περιλαμβάνει ελέγχους σφαλμάτων, ειδοποιήσεις αλληλεπίδρασης φαρμάκων, ειδοποιήσεις αλλεργίας και συστάσεις δοσολογίας. Αυτά τα χαρακτηριστικά βοηθούν στον μετριασμό των κινδύνων που σχετίζονται με φαρμακευτικά σφάλματα, διαγνωστικά σφάλματα και ανεπιθύμητα συμβάντα. Το MDSS βοηθά επίσης στον εντοπισμό πιθανών σφαλμάτων και στη διευκόλυνση έγκαιρων παρεμβάσεων, βελτιώνοντας τελικά τα αποτελέσματα της ασφάλειας των ασθενών.

Απομακρυσμένη και συνεργατική φροντίδα: Στο πλαίσιο της τηλεϊατρικής και της απομακρυσμένης υγειονομικής περίθαλψης, το MDSS επιτρέπει στους απομακρυσμένους κλινικούς ιατρούς και τις ομάδες φροντίδας να έχουν πρόσβαση σε εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων και να συμβουλευόμαστε ειδικούς ή εμπειρογνώμονες. Η κινητή υποστήριξη αποφάσεων διευκολύνει τη συνεργατική λήψη αποφάσεων, τις δεύτερες γνώμες και τις εξ αποστάσεως διαβουλεύσεις, διευρύνοντας την πρόσβαση σε ποιοτική περίθαλψη, ιδίως σε υποεξυπηρετούμενες ή απομακρυσμένες περιοχές.

Δέσμευση ασθενών και αυτοδιαχείριση: Η MDSS μπορεί να εμπλέξει και να ενδυναμώσει τους ασθενείς παρέχοντάς τους εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων, υλικό εκπαίδευσης υγείας και πόρους αυτοδιαχείρισης μέσω κινητών εφαρμογών. Οι ασθενείς μπορούν να έχουν πρόσβαση σε εξατομικευμένες πληροφορίες υγείας, να παρακολουθούν τις μετρήσεις της υγείας τους, να λαμβάνουν υπενθυμίσεις για τη φαρμακευτική αγωγή και να συμμετέχουν ενεργά στη δική τους φροντίδα. Αυτό προάγει την εμπλοκή των ασθενών, την αυτοφροντίδα και την καλύτερη τήρηση των θεραπευτικών σχεδίων.

Συλλογή και ανάλυση δεδομένων: Το MDSS μπορεί να συλλαμβάνει και να συγκεντρώνει δεδομένα από διάφορες πηγές, όπως δεδομένα υγείας που δημιουργούνται από τους ασθενείς, φορητές συσκευές και ηλεκτρονικά αρχεία υγείας. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να αναλυθούν για την εξαγωγή συμπερασμάτων, τον εντοπισμό τάσεων και την υποστήριξη της διαχείρισης της υγείας του πληθυσμού. Τα κινητά συστήματα υποστήριξης αποφάσεων συμβάλλουν στην υγειονομική περίθαλψη με γνώμονα τα δεδομένα, διευκολύνοντας τη συλλογή, την ενσωμάτωση και την ανάλυση δεδομένων για την έρευνα, τις πρωτοβουλίες δημόσιας υγείας και τις προσπάθειες βελτίωσης της ποιότητας.

Συνολικά, τα κινητά συστήματα υποστήριξης αποφάσεων είναι ζωτικής σημασίας στοιχεία των πρωτοβουλιών για την έξυπνη υγεία. Βελτιώνουν τη λήψη κλινικών αποφάσεων, προάγουν την τεκμηριωμένη πρακτική, ενισχύουν την ασφάλεια των ασθενών, επιτρέπουν την εξ αποστάσεως και συνεργατική φροντίδα, εμπλέκουν τους ασθενείς και υποστηρίζουν την υγειονομική περίθαλψη με γνώμονα τα δεδομένα. Τα MDSS ενδυναμώνουν τόσο τους επαγγελματίες υγείας όσο και τους ασθενείς, μετασχηματίζοντας την παροχή υγειονομικής περίθαλψης και συμβάλλοντας σε καλύτερα αποτελέσματα για την υγεία.

Όπως έδειξε και το σενάριο εργασίας που μελετήσαμε σε περιβάλλον MATLAB, η ευαισθησία των παραμέτρων που εμπλέκονται στον σχεδιασμό, στην υλοποίηση και τελικά στην επιτυχή λειτουργία μίας εφαρμογής κινητού συστήματος υποστήριξης λήψης αποφάσεων, παίζει καθοριστικό ρόλο στην αξιοπιστία των υπηρεσιών έξυπνης και ηλεκτρονικής υγείας.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Al-Azzam, Majed Kamel, Malik Bader Alazzam, and Majida Khalid al-Manasra. "MHealth for decision making support: a case study of EHealth in the public sector." *International Journal of Advanced Computer Science and Applications* 10.5 (2019).
- [2] A. M. B. Al-azzam, Majed Kamel, "Smart City and Smart-Health Framework, Challenges and Opportunities," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 10, no. 2, pp. 171–176, 2019.
- [3] M. Technologies, S. D. Impact, and M. I. Usage, "Mobile Technologies and Services Development Impact on Mobile Internet Usage in Latvia «Mobile Technologies and Services Development Impact on Mobile Internet Usage in Mobile Technologies and Services Development Impact on Mobile Internet Usage in Latvia," 2013.
- [4] A. Dashti, I. Benbasat, and A. Burton-jones, "Working Papers on Information Systems Trust, Felt Trust, and E-Government Adoption: A Theoretical Perspective," vol. 10, no. 2010.
- [5] A. Spring, A. Sukkar, and A. World, "Mobile Crowdsourcing Technology Acceptance and use in the Crises Management of Arab Spring Societies," no. June, pp. 901–910, 2014.
- [6] J. Lee and M. J. Rho, "Perception of Influencing Factors on Acceptance of Mobile Health Monitoring Service: A Comparison between Users and Non-users," *Healthc. Inform. Res.*, vol. 19, no.3, pp. 167–76, Sep. 2013.
- [7] L. Eljawad, R. Aljamaeen, M. K. Alsmadi, I. Al-marashdeh, and H. Abouelmagd, "Arabic Voice Recognition Using Fuzzy Logic and Neural Network 1," vol. 14, no. 3, pp. 651 662, 2019.
- [8] H. Cicibas and T. Internet, "Current and Emerging mHealth Technologies," pp. 283–302, 2018.
- [9] I. De, T. Díez, M. Lopez-coronado, and M. López-coronado, "Privacy and Security in Mobile Health Apps: A Review and Recommendations Privacy and Security in Mobile Health Apps: A Review and Recommendations," no. October 2017, 2014.

- [10] Y. Mohammad Al-Sharo, G. Shakah, M. Sh Alkhaswneh, B. Zeyad Alju-Naeidi, and M. Bader Alazzam, "Classification of big data: machine learning problems and challenges in network intrusion prediction," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 4, pp. 3865–3869, 2018.
- [11] M. Doheir, B. Hussin, A. Samad, H. Basari, and M. B. Alazzam, "Structural Design of Secure Transmission Module for Protecting Patient Data in Cloud-Based Healthcare Environment," *Middle-East J. Sci. Res.*, vol. 23, no. 12, pp. 2961–2967, 2015.
- [12] S. Mullen and S. Pagoto, "Evaluating and selecting mobile health apps: strategies for healthcare providers and healthcare organizations," no. May 2012, 2017.
- [13] M. B. Alazzam, "Physicians' Acceptance of Electronic Health Records Exchange: An Extension of the with UTAUT2 Model Institutional Trust," *Adv. Sci. Lett.*, vol. 21, pp. 3248–3252, Feb. 2015.
- [14] S. Vongjaturapat, "Mobile Technology Acceptance for Library Information Service: A Theoretical Model," pp. 290–292, 2013.
- [15] L. M. Telefons, "Mobile Technologies and Services Development Impact on Mobile Internet Usage in Latvia," vol. 1142, 2013.
- [16] M. N. K. Boulos, A. C. Brewer, C. Karimkhani, D. B. Buller, and P. Robert, "Mobile medical and health apps: state of the art , concerns , regulatory control and certification," vol. 5, no. 3, pp. 1–23, 2014.
- [17] C. Y. Tang, C. C. Lai, C. W. Law, M. C. Liew, and V. V. Phua, "Examining key determinants of mobile wallet adoption intention in Malaysia: an empirical study using the unified theory of acceptance and use of technology 2 model," *Int. J. Model. Oper. Manag.*, vol. 4, no. 3, pp. 248–265, 2014.
- [18] R. Breitschwerdt, R. Iedema, S. Robert, A. Bosse, and O. Thomas, "Health Information Technology in the International Context," *Adv. Health Care Manag.*, vol. 12, pp. 171–187, 2012.
- [19] M. Yasini and G. Marchand, "Adoption and Use of a Mobile Health Application in Older Adults for Cognitive Stimulation," 2016.
- [20] L. Wang, "The Important of Enjoyment and Mobility for Continuance with Mobile Data Services," 2014.

- [21] A. H. H. M. Mohamed, H. Tawfik, D. Al-Jumeily, and L. Norton, "MoHTAM: A Technology Acceptance Model for Mobile Health Applications," 2011 Dev. E-systems Eng., pp. 13–18, Dec. 2011.
- [22] A. H. H. M. Mohamed, H. Tawfik, L. Norton, and D. Ai-jumeily, "Does e-Health technology design affect m-Health informatics acceptance? A case study using a particular system would enhance his or her job," vol. 25, no. C, pp. 968–971, 2012.
- [23] K. M. Unertl, K. B. Johnson, and N. M. Lorenzi, "Health information exchange technology on the front lines of healthcare: workflow factors and patterns of use.," J. Am. Med. Inform. Assoc., vol. 19, no. 3, pp. 392–400, 2012.
- [24] T. R. Champion, A. M. Edwards, S. B. Johnson, and R. Kaushal, "Health information exchange system usage patterns in three communities: practice sites, users, patients, and data.," Int. J. Med. Inform., vol. 82, no. 9, pp. 810–20, Sep. 2013.
- [25] M. Russell and J. M. Brittain, "Health informatics," vol. 36, no. Monograph, pp. 591–628, 2002.
- [26] I. De et al., "mHealth App for iOS to Help in Diagnostic Decision in Ophthalmology to Primary Care Physicians mHealth App for iOS to Help in Diagnostic Decision in Ophthalmology to Primary Care Physicians," no. October, 2017.
- [27] K. Rajalakshmi and S. C. Mohan, "Decision Support System in Healthcare Industry," vol. 26, no. 9, pp. 42–44, 2011.
- [28] A. Wolfenden, "Factors Predicting Oncology Care Providers' Behavioral Intention To Adopt Clinical Decision Support Systems," no. January, 2012.
- [29] "An Empirical Analysis of Citizens' Acceptance Decisions of Electronic-Government Services: A Modification of the Unified Theory of Acceptance and use of Technology (UTAUT) Model to Include Trust as a basis for Investigation by Lawrence J . Awuah RICHA," 2012.
- [30] Y. Arshad and A. R. Ahlan, "Understanding ITO decisions and implementations in Malaysia public healthcare sector: The evidence from a pilot case study," 2011 Int. Conf. Res. Innov. Inf. Syst., pp. 1–6, Nov. 2011.

- [31] M. Sambasivan, P. Esmaeilzadeh, N. Kumar, and H. Nezakati, "Intention to adopt clinical decision support systems in a developing country: effect of physician's perceived professional autonomy, involvement and belief: a cross-sectional study.," *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, vol. 12, no. 1, p. 142, Jan. 2012.
- [32] M. B. Alazzam, "A Proposed Framework to Investigate the User Acceptance of Personal Health Records in Malaysia using UTAUT2 and PMT," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 8, no. 3, pp. 386–392, 2017.
- [33] M. B. Alazzam, "A Proposed Framework to Investigate the User Acceptance of Personal Health Records in A Proposed Framework to Investigate the User Acceptance of Personal Health Records in Malaysia using UTAUT2 and PMT," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, no. March, 2017.
- [34] M. R. Ramli, Z. A. Abas, M. I. Desa, Z. Z. Abidin, and M. B. Alazzam, "Enhanced convergence of Bat Algorithm based on dimensional and inertia weight factor," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, 2018.
- [35] L. Carter and V. Weerakkody, "E-government adoption: A cultural comparison," *Inf. Syst. Front.*, vol. 10, no. 4, pp. 473–482, 2008.
- [36] A. Karahoca, D. Karahoca, and M. Aksöz, "Examining intention to adopt to internet of things in healthcare technology products," *Kybernetes*, vol. 47, no. 4, pp. 742–770, 2018.
- [37] M. B. Alazzam, A. Samad, H. Basari, and A. S. Sibghatullah, "Trust in stored data in EHRs acceptance of medical staff: using UTAUT2," *Int. J. Appl. Eng. Res.*, vol. 11, no. 4, pp. 2737–2748, 2016.
- [38] S. M. Alazzam, BASARI, "EHRs Acceptance in Jordan Hospitals By UTAUT2 Model: Preliminary Result," *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, vol. 3178, no. 3, pp. 473–482, 2015.
- [39] M. Rasmi, M. B. Alazzam, M. K. Alsmadi, A. Ibrahim, R. A. Alkhasawneh, and S. Alsmadi, "Healthcare professionals' acceptance Electronic Health Records system : Critical literature review (Jordan case study) Healthcare professionals' acceptance Electronic Health Records system : Critical literature review (Jordan case study)," *Int. J. Healthc. Manag.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–13, 2018.
- [40] A. S. MB. Alazzam, "Review of Studies With Utaut As Conceptual Framework," *Eur. Sci. J.*, vol. 10, no. 3, pp. 249–258, 2015.

- [41] S. Yang, "Understanding Undergraduate Students' Adoption of Mobile Learning Model: A Perspective of the Extended UTAUT2," *J. Converg. Inf. Technol.*, vol. 8, no. 10, pp. 969–979, May 2013.
- [42] E. L. Slade and M. Williams, "An extension of the UTAUT 2 in a healthcare context An extension of the UTAUT 2 in a healthcare context," 2013.
- [43] M. B. Alazzam, A. B. D. Samad, H. Basari, and A. Samad, "PILOT STUDY OF EHRS ACCEPTANCE IN JORDAN HOSPITALS BY UTAUT2," vol. 85, no. 3, 2016.
- [44] G. Rodrigues, J. Sarabdeen, and S. Balasubramanian, "Factors that Influence Consumer Adoption of E-government Services in the UAE: A UTAUT Model Perspective," *J. Internet Commer.*, vol. 15, no. 1, pp. 18–39, 2016.
- [45] F. Fares, A. Mashagba, and M. Othman, "Modified UTAUT Model to Study the Factors Affecting the Adoption of Mobile Banking in Jordan," *Int. J. Sci. Basic Appl. Res.*, pp. 83–94, 2012.
- [46] M. El-wajeeh, "Technology Acceptance Model for Mobile Health Systems 1, 2, 3," vol. 1, no. 1, pp. 21–33, 2014.
- [47] C. Paper, "Technology Acceptance Model for the Use of M-Health Services among Health Related Users in UAE," no. December, 2015.
- [48] P. N. Mechael, "The Case for mHealth in Developing Countries," pp. 103–118, 2009.
- [49] M. B. Alazzam, "Theories and factors applied in investigating the user acceptance towards personal health records: Review study Theories and factors applied in investigating the user acceptance towards personal health records : Review study," *Int. J. Healthc. Manag.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–8, 2017.
- [50] M. Ally and M. Gardiner, "The moderating influence of device characteristics and usage on user acceptance of Smart Mobile Devices," no. 2010, pp. 1–10, 2012.
- [51] A. A. Alalwan, A. M. Baabdullah, N. P. Rana, K. Tamilmani, and Y. K. Dwivedi, "Examining adoption of mobile internet in Saudi Arabia: Extending TAM with perceived enjoyment, innovativeness and trust," *Technol. Soc.*, vol. 55, pp. 100–110, 2018.

- [52] M. B. Alazzam, “Factors Influencing Medical Professional Adoption of Electronic Health Record in Jordan Hospital,” UTeM University, 2017.
- [53] Agarwal S, Glenton C, Tamrat T, Henschke N, Maayan N, Fønhus MS, Mehl GL, Lewin S. Decision-support tools via mobile devices to improve quality of care in primary healthcare settings. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Jul 27;7(7):CD012944. doi: 10.1002/14651858.CD012944.pub2. PMID: 34314020; PMCID: PMC8406991.
- [54] Amoakoh HB, Klipstein-Grobusch K, Agyepong IA, Zuithoff NP, Amoakoh-Coleman M, Kayode GA, et al. The effect of an mHealth clinical decision-making support system on neonatal mortality in a low resource setting: a cluster-randomized controlled trial. *EClinicalMedicine* 2019;12:31-42.
- [55] Berner ES, Houston TK, Ray MN, Allison JJ, Heudebert GR, Chatham WW, et al. Improving ambulatory prescribing safety with a handheld decision support system: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2006;13(2):171-9.
- [56] Eaton CB, Parker DR, Borkan J, McMurray J, Roberts MB, Lu B, et al. Translating cholesterol guidelines into primary care practice: a multimodal cluster randomized trial. *Annals of Family Medicine* 2011;9(6):528-37.
- [57] Gautham M, Iyengar MS, Johnson CW. Mobile phone-based clinical guidance for rural health providers in India. *Health informatics journal* 2015;21(4):253-66.
- [58] Heisler M, Choi H, Palmisano G, Mase R, Richardson C, Fagerlin A, et al. Comparison of community health worker-led diabetes medication decision-making support for low-income Latino and African American adults with diabetes using e-health tools versus print materials: a randomized, controlled trial. *Annals of Internal Medicine* 2014;161(10 Suppl):S13-22.
- [59] Frank T, Keane E, Roschnik N, Emary C, O’Leary M, Snyder L. Developing a mobile healthapp to manage acute malnutrition: a five-country experience. *Field Exchange* 2017;54:7.
- [60] Keane E, Roschnik N, Chui J, Osman IA, Osman HM. Evaluation of mobile application to support the treatment of acutely malnourished children in Wajir county, Kenya. *Field Exchange* 2018;57:61.
- [61] Martinez B, Ixen EC, Hall-Clifford R, Juarez M, Miller AC, Francis A, et al. mHealth intervention to improve the continuum of maternal and perinatal care

in rural Guatemala: a pragmatic, randomized controlled feasibility trial. *Reproductive health* 2018;15(1):120.

[62] Tian M, Ajay V, Dunzhu D, Hameed S, Li X, Liu Z, et al. A cluster-randomized controlled trial of a simplified multifaceted management program for individuals at high cardiovascular risk (SimCard Trial) in Rural Tibet, China, and Haryana, India. *Circulation* 2015;17:115.

[63] Goldberger, A. L., L. A. N. Amaral, L. Glass, J. M. Hausdorff, P. Ch. Ivanov, R. G. Mark, R. G. Mietus, G. B. Moody, C.-K. Peng, and H. E. Stanley. "PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a New Research Resource for Complex Physiologic Signals." *Circulation*. Vol. 101, Number 23, 2000, pp. e215-e200.