



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Π.Μ.Σ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Νέες τεχνολογίες της πληροφορικής και της
επικοινωνίας στις υπηρεσίες υγείας –
Αυτοματοποιημένα συστήματα λήψης αποφάσεων*

της ΑΛΕΞΑΝΔΡΑΣ ΔΑΪΚΟΥ

του Χρήστου

Υποβλήθηκε ως αιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού
διπλώματος στη Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας

Φεβρουάριος 2021

COPYRIGHT:

© *Αλεξάνδρα Χρήστου Δάικου*, 2020

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Το περιεχόμενο αυτής της εργασίας δεν απηχεί απαραίτητα τις απόψεις του Τμήματος, του Επιβλέποντα, ή της Επιτροπής που την ενέκρινε.

Υπεύθυνη Δήλωση

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

(υπογραφή)

.....

Αλεξάνδρα Χρήστου Δάικου

Η εργασία αφιερώνεται στους ανθρώπους που με παρότρυναν να ξεκινήσω αυτό το συναρπαστικό ταξίδι, στους ανθρώπους που γνώρισα μέσα από αυτό και θα κρατήσω στη ζωή μου σαν φίλους, σαν συνοδοιπόρους και σαν μέντορες και στους ανθρώπους που ευελπιστώ να γίνει αυτή η γνώση το μέσο για να βελτιωθεί έστω και στο ελάχιστο η καθημερινότητα των συναδέλφων και των ασθενών μου. Εκπονήθηκε εν μέσω της πανδημίας του ιού COVID-SARS-2, η οποία ανέδειξε τα τρωτά σημεία και τις ελλείψεις στις υπηρεσίες υγείας ανά τον κόσμο και την ανάγκη της ενίσχυσης και του εκσυγχρονισμού αυτών.

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ τους καθηγητές μου, κο Ταραμπάνη Κωνσταντίνο και κο Καλαμπόκη Ευάγγελο που με καθοδήγησαν στην εκπόνηση αυτής της εργασίας με υπομονή και κατανόηση.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στους αγαπητούς συναδέλφους που δέχτηκαν να μοιραστούν μαζί μου τις σκέψεις τους ώστε να αποκτήσει αυτή η εργασία ουσιαστική υπόσταση και επιστημονικό ενδιαφέρον.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σκοπός εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι ο εντοπισμός των απόψεων και των αντιλήψεων που επικρατούν μεταξύ των επαγγελματιών υγείας σχετικά με τις νέες τεχνολογίες στις υπηρεσίες υγείας. Τα αποτελέσματα της έρευνάς μας εστιάζουν στην τεχνολογία της αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων στις υπηρεσίες υγείας.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε βασίστηκε σε συνεντεύξεις με ερωτήσεις ανοιχτού τύπου. Επιλέχθηκαν ποιοτικού τύπου ερωτήσεις που στόχο είχαν να αναδείξουν τις απόψεις, τους προβληματισμούς και τις σκέψεις των ερωτώμενων σε σχέση με το αντικείμενο της έρευνάς μας. Οι ερωτώμενοι που συμμετείχαν στην έρευνα είναι εργαζόμενοι σε υπηρεσίες υγείας, με διάφορες ιδιότητες και θέση στην κλίμακα της ιεραρχίας, συνθήκη που προσφέρει μια διαφορετική οπτική και είναι πολύτιμη για την εξαγωγή ασφαλών και αξιόπιστων συμπερασμάτων.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούν στην χρήση των αυτοματοποιημένων συστημάτων λήψης αποφάσεων στις υπηρεσίες υγείας. Ο τρόπος εξαγωγής συμπερασμάτων που επιλέχθηκε συμβάλλει στην σε βάθος κατανόηση της αντιμετώπισης των επαγγελματιών υγείας σε σχέση με αυτή την τεχνολογία, καθώς αποτυπώνει τα ηθικά, πρακτικά και δεοντολογικά ζητήματα που προκύπτουν και φανερώνει την πραγματική κουλτούρα που υπάρχει στις υπηρεσίες υγείας σε σχέση με την εφαρμογή στην πράξη της τεχνολογίας αυτής. Οι πληροφορίες που προκύπτουν μπορούν να αποτελέσουν ένα σημαντικό βοήθημα στην αναζήτηση, υλοποίηση αλλά και βελτίωση της τεχνολογίας αυτής στις υπηρεσίες υγείας.

Το σημαντικότερο συμπέρασμα που προκύπτει από την έρευνα για την εργασία αυτή, είναι η αναγκαιότητα για αυτού του είδους την τεχνολογία στις υπηρεσίες υγείας αλλά και η γενικότερη θετική στάση των επαγγελματιών υγείας σε σχέση με τον εκσυγχρονισμό των υπηρεσιών. Πρωταρχικό ρόλο στη λήψη των τελικών αποφάσεων, είχε και θα έχει πάντα η κλινική εξέταση και ο ανθρώπινος παράγοντας, αλλά αυτό δε σημαίνει ότι οι επαγγελματίες υγείας δεν μπορούν να επωφεληθούν με τον ένα ή με τον άλλο τρόπο από τα επιτεύγματα της τεχνολογίας. Τα συστήματα αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων, εφόσον χρησιμοποιηθούν σωστά και με σύνεση, μπορούν να συμβάλλουν σε πιο αποδοτικές και αποτελεσματικές υπηρεσίες υγείας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	v
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ / ΣΧΗΜΑΤΩΝ	vii
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Ορισμοί	2
2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	3
2.1 Gartner Hype Cycle for Healthcare	4
2.2. Η αποδοχή των νέων τεχνολογιών στις υπηρεσίες υγείας	5
3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	9
3.1 Ρομποτική.....	10
3.1.1 Κλάδοι επιστημών υγείας και ρομποτική	11
3.1.2 Συμπεράσματα.....	21
3.2 Ψηφιακά Συστήματα Υγείας	22
3.3 Ηλεκτρονικά Αρχεία Υγείας (EHR).....	26
3.4 Εφαρμογές υγείας σε φορητές συσκευές (M- HEALTH).....	31
3.5 Τεχνητή Νοημοσύνη.....	35
3.6 Τηλεϊατρική.....	38
3.7 Ανάλυση Δεδομένων (Data Analytics).....	40
3.8 Αυτοματοποιημένη λήψη αποφάσεων (Automated Decision Making).....	41
3.8.1 Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για τη λήψη αποφάσεων.....	42
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ (Case study)	45
4.1 Μεθοδολογία	45
4.2 Καταγραφή απαντήσεων.....	46
4.3 Συζήτηση – Συμπεράσματα - Προτάσεις.....	56
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	67

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ / ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Εικόνα 1: Το γράφημα Gartner για το 2020 (https://www.gartner.com).....	5
Εικόνα 2: Απόψεις σχετικά με την επιστήμη και τη γενετική.....	7
Εικόνα 3: Η διαδικασία εφαρμογής της ρομποτικής τεχνολογίας στην υγεία.	11
Εικόνα 4: Απόψεις των χρηστών σχετικά με τα ανθρωποειδή ρομποτικά συστήματα.	20
Εικόνα 5: Ποσοστό εφαρμογής μηχανογράφησης στα διάφορα τμήματα.....	22
Εικόνα 6: Παράγοντες διαμόρφωσης απόψεων σχετικά με την τεχνολογία m-health.	32
Εικόνα 7: Αποδοχή της τεχνολογίας Artificial Intelligence από υγειονομικούς και μη.....	36
Εικόνα 8: Αποδοχή της τεχνητής νοημοσύνης σε σχέση με την ηλικία.....	37
Εικόνα 9: Ενδεικτική μορφή ενός σταθμού τηλεϊατρικής.	38
Εικόνα 10: Η δομή και τα χαρακτηριστικά μιας υπηρεσίας βασισμένης στη χρήση των big data.	40
Εικόνα 11: Η εξέλιξη της χρήσης αυτοματοποιημένων συστημάτων λήψης αποφάσεων στην υγεία.....	42

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σημερινή εικόνα των υπηρεσιών υγείας παγκοσμίως απαιτεί καινοτόμες και εκσυγχρονιστικές δράσεις από τις κατά τόπους κυβερνήσεις και τους παρόχους υπηρεσιών υγείας. Υπολογίζεται ότι το έτος 2050, ο πληθυσμός της γης των ατόμων άνω των 60 ετών θα είναι περίπου 2 δισεκατομμύρια, δηλαδή 900 εκατομμύρια περισσότεροι από ότι ήταν το 2015. Οι ελλείψεις σε επαγγελματίες υγείας και η γήρανση του πληθυσμού ασκούν ασφυκτική πίεση στις υπηρεσίες υγείας και πρόνοιας σε πολλές χώρες του πλανήτη. Οι μεγαλύτερης ηλικίας ασθενείς ζουν περισσότερο με χρόνια προβλήματα υγείας και/ή με αναπηρίες. Την ίδια στιγμή το πλήθος του τυπικού και άτυπου προσωπικού στις υπηρεσίες υγείας συρρικνώνεται.

Η απάντηση στις προκλήσεις των καιρών είναι η εξέλιξη και η χρήση νέων τεχνολογιών της πληροφορικής και της επικοινωνίας. Οι υπηρεσίες υγείας στο μεγαλύτερο ποσοστό τους μπορούν και πρέπει να επωφεληθούν από τη διάδοση του διαδικτύου και την πρόσβαση σε αυτό από το μεγαλύτερο ποσοστό του παγκόσμιου πληθυσμού. Με στόχο τον άνθρωπο και την ποιότητα της ζωής όλων των κατοίκων του πλανήτη, η τεχνολογία μπορεί να αποτελέσει την απάντηση για την επίτευξη της καλύτερης φροντίδας για όλους.

Η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών υγείας και κατ' επέκταση τη βελτίωση της ζωής των ασθενών – χρηστών, πάντα υπό προϋποθέσεις ηθικής και νομιμότητας, είναι η μόνη απαίτηση σε ένα διαρκώς εξελισσόμενο και απαιτητικό πεδίο. Τα ζητούμενα είναι η αποδοχή, η εκπαίδευση και τελικά η χρήση τους από το υγειονομικό προσωπικό, ο ρόλος των προμηθευτών και των κατασκευαστών και η αποδοχή τους από το γενικό πληθυσμό. Η αποδοχή μιας νέας τεχνολογικής καινοτομίας αποτέλεσε μια πρόκληση σε οποιαδήποτε στιγμή της ιστορίας και σε όλα τα επίπεδα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Τα αποτελέσματα από της χρήση της είναι αυτά που υποδεικνύουν τη χρησιμότητα και την αξία της.

Οι υπηρεσίες υγείας είναι ένα πεδίο που διαρκώς εξελίσσεται και ανανεώνεται, η ιατρική προσφέρει άπειρες αφορμές για νέες ιδέες και η επιστημονική κοινότητα αποτελεί έναν πρόθυμο αποδέκτη καινοτόμων ιδεών με στόχο την ευημερία και την ευζωία του πληθυσμού. Τα πληροφοριακά συστήματα που διαρκώς εξελίσσονται, η

ρομποτική, η τηλεϊατρική, οι έξυπνες φορητές συσκευές, η δυνατότητα της άμεσης επικοινωνίας μέσω διαδικτύου ανά πάσα στιγμή με οποιονδήποτε και οπουδήποτε είναι τόσο συναρπαστικά και γοητευτικά όσο και αποτελεσματικά, κερδοφόρα και ασυναγώνιστα μέσα στην υπηρεσία του ανθρώπου και έτσι πρέπει να τα αντιμετωπίσει και να τα αποδεχτεί.

1.1 Ορισμοί

Τεχνολογία υγείας

Η εφαρμογή οργανωμένων γνώσεων και δεξιοτήτων με τη μορφή ιατροτεχνολογικών προϊόντων, φαρμάκων, εμβολίων, διαδικασιών και συστημάτων που έχουν αναπτυχθεί για την επίλυση ενός προβλήματος υγείας και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Ιατροτεχνολογικό προϊόν

Ένα αντικείμενο, όργανο, συσκευή ή μηχανήμα που χρησιμοποιείται στην πρόληψη, διάγνωση ή θεραπεία νόσων ή ασθενειών ή για την ανίχνευση, μέτρηση, αποκατάσταση, διόρθωση ή τροποποίηση της δομής ή λειτουργίας του σώματος για κάποιο ιατρικό σκοπό.

Ιατροτεχνολογικός εξοπλισμός

Τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα που απαιτούν βαθμονόμηση, συντήρηση, επισκευή, εκπαίδευση των χρηστών και παροπλισμό / δραστηριότητες τις οποίες συνήθως διαχειρίζονται οι κλινικοί μηχανικοί. Χρησιμοποιείται για τους σκοπούς της διάγνωσης και θεραπείας ασθενειών ή για την αποκατάσταση έπειτα από μια ασθένεια ή έναν τραυματισμό.

2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η πεποίθηση ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι ασφαλής και προσφέρει μόνο οφέλη για τον άνθρωπο βρίσκεται εδώ και κάποια χρόνια υπό αμφισβήτηση. Σε αυτό το πλαίσιο εμπεριέχεται η μείωση του σεβασμού προς την εξουσία και της εμπιστοσύνης σε εμπειρογνώμονες και ιδρύματα, και η αυξανόμενη εξάρτηση από προσωπικές απόψεις σχετικά με τους ενδεχόμενους κινδύνους. Παρά τις υπάρχουσες προκαταλήψεις και φοβίες, η πλειοψηφία του πληθυσμού εναποθέτει τις ελπίδες της στην επιστήμη και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα υγείας που προκύπτουν στη διάρκεια της ζωής τους.

Κάποιες καινοτομίες στην ιατρική έχουν προκαλέσει, αρκετό σκεπτικισμό και κριτική σε σχέση με κάποιες άλλες. Τα σημαντικότερα κριτήρια που χρησιμοποιούνται συνήθως από το κοινό σχετικά με την αξιολόγηση μιας καινοτομίας στις υπηρεσίες υγείας έχουν να κάνουν με το κατά πόσο αυτές συντελούν στην επιβίωση και στην ποιότητα της ζωής των ασθενών, στο αν έχουν ιατρογενείς συνέπειες και στο κατά πόσο θεωρούνται ανήθικες ή αφύσικες. Για αυτό το λόγο, κάποιες τεχνολογίες έγιναν αποδεκτές από το ευρύ κοινό όπως η αντικατάσταση του ισχίου, ενώ άλλες όπως τα ηρεμιστικά (εθισμός), η μεταμόσχευση καρδιάς ή τα παιδιά «του σωλήνα» φαίνεται να έρχονται σε αντίθεση με κάποιες παγιωμένες αντιλήψεις και ηθικές αξίες.

Ανάλογη αντιμετώπιση είχαν τα προηγούμενα χρόνια και τα φάρμακα που κατασκευάζονται σε μεγάλες φαρμακευτικές εταιρίες σε σχέση με πιο «φυσικά» προϊόντα ή «συμπληρώματα» που γίνονται πιο εύκολα αποδεκτά. Το γεγονός ότι, χρόνο με το χρόνο, το κοινό αποδέχεται ευκολότερα την εμφάνιση μιας νέας τεχνολογίας δε σημαίνει ότι απορρίπτει τελείως τη χρήση της κλασσικής ιατρικής, στην οποία εναποθέτει κατά κύριο λόγο της ελπίδες του. Η σημαντικότερη βέβαια διαφορά με το παρελθόν στη σχέση ιατρού – ασθενή είναι το γεγονός ότι αυτή έπαψε να είναι πατερναλιστική και είναι πλέον μια σχέση συνεργασίας και διαδραστικότητας, με τον ασθενή να έχει σημαντικό ρόλο στη λήψη των αποφάσεων που αφορούν την υγεία του.

Οι εξελίξεις στις νέες τεχνολογίες τα τελευταία χρόνια στο χώρο της υγείας είναι καταγιστικές. Οι εξελίξεις στη μοριακή γενετική αναμένεται να οδηγήσουν σε νέες θεραπευτικές και διαγνωστικές τεχνολογίες που θα ανατρέψουν την ιατρική

πρακτική και τις έννοιες της υγείας και της ασθένειας. Οι υποστηρικτές δηλώνουν ότι με τις νέες τεχνολογίες γενετικής υγείας:

- θα επιτρέπεται η πρόβλεψη και η αποτροπή της ασθένειας πολλά χρόνια νωρίτερα
- τα φάρμακα θα προσαρμόζονται ώστε να ταιριάζουν στο γενετικό προφίλ του κάθε ασθενή αυξάνοντας την αποτελεσματικότητά τους και μειώνοντας τις παρενέργειες
- τα νέα όργανα θα κατασκευάζονται με τη χρήση των βλαστικών κυττάρων
- οι γονιδιακές θεραπείες θα αναπτυχθούν, πράγμα που θα επιτρέψει την αντιμετώπιση των ασθενειών είτε αντικαθιστώντας τα κατεστραμμένα ή μη φυσιολογικά γονίδια με φυσιολογικά ή παρέχοντας νέες γενετικές οδηγίες για την καταπολέμηση των ασθενειών

Η δυνατότητες των νέων αυτών τεχνολογιών να παρεμβαίνουν σε θεμελιώδη επίπεδα της ανθρώπινης βιολογίας οδηγεί σε αυξημένη ευαισθητοποίηση σχετικά με την επικινδυνότητα αυτών των πρακτικών, τόσο στους ασθενείς όσο και στους επαγγελματίες υγείας.

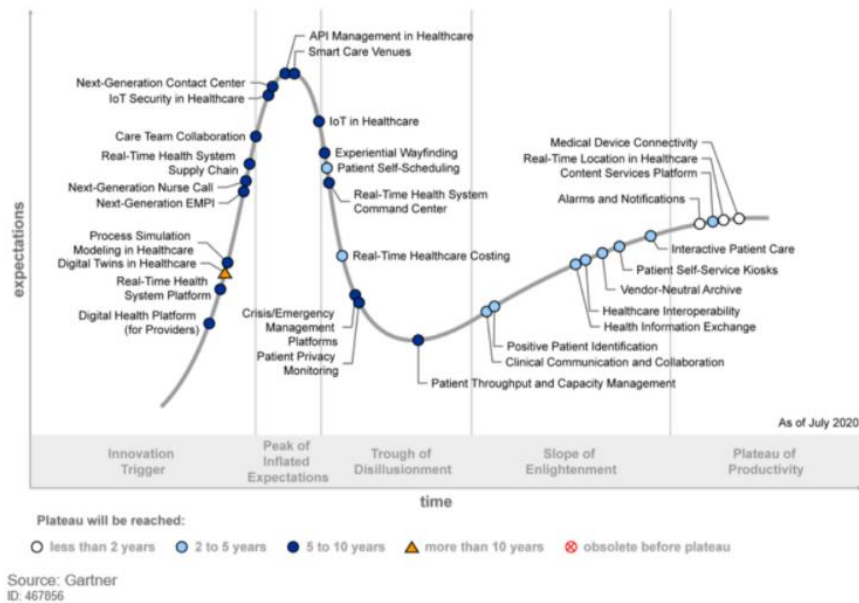
2.1 Gartner Hype Cycle for Healthcare

Το διάγραμμα αυτό παρουσιάζει την εξέλιξη στο χρόνο των νέων τεχνολογιών στο χώρο της υγείας. Είναι ένα σημαντικό σημείο αναφοράς που αντικατοπτρίζει τον κύκλο της «ζωής» μιας νέας ανερχόμενης τεχνολογίας από τη στιγμή της σύλληψης της «ιδέας» ως τη στιγμή της πραγματοποίησης και εφαρμογής της.

Ο κύκλος Gartner του 2020, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1, φανερώνει τη σταθερή εξέλιξη των τεχνολογικών επιτευγμάτων που χαρακτηρίζουν και καθορίζουν ένα σύστημα υγείας πραγματικού χρόνου (Real Time Health System), το οποίο αφομοιώνει τη λειτουργική νοημοσύνη του πραγματικού χρόνου για την επίτευξη επιχειρηματικών στόχων. Τα κέντρα λήψης αποφάσεων της επόμενης γενιάς έχουν αρχίσει να παρέχουν ορατότητα σε επίπεδο επιχειρήσεων σε διαφορετικές περιπτώσεις ασθενών και σε περιβάλλοντα εργασίας. Το ενδιαφέρον για τη συνεργασία της ομάδας φροντίδας και του ασθενή αλλά και για τη διαχείριση και την απόδοση της

χωρητικότητα δεν ήταν ποτέ υψηλότερο και καθοδηγείται εν μέρει από την πανδημία του COVID-19. Αυτές οι τεχνολογίες έχουν επωφεληθεί από σημαντικές εξελίξεις στη διαλειτουργικότητα, στους νέους βιομηχανικούς κανόνες και στην αυξημένη διαθεσιμότητα ανοιχτών API (ένα σύνολο λειτουργιών και διαδικασιών που επιτρέπουν τη δημιουργία εφαρμογών που έχουν πρόσβαση στις δυνατότητες ή τα δεδομένα ενός λειτουργικού συστήματος μιας εφαρμογής ή άλλης υπηρεσίας).

Hype Cycle for Real-Time Health System Technologies, 2020



Εικόνα 1: Το γράφημα Gartner για το 2020.
Πηγή: <https://www.gartner.com>

2.2. Η αποδοχή των νέων τεχνολογιών στις υπηρεσίες υγείας

Υπάρχουν διάφορες θεωρίες σχετικά με την αποδοχή και τη χρήση της τεχνολογίας στις υπηρεσίες υγείας:

- 1) Η θεωρία της αιτιολογημένης δράσης, σύμφωνα με την οποία η συμπεριφορά του χρήστη καθορίζεται από τη στάση και τους υποκειμενικούς κανόνες. Ενώ οι στάσεις αποτελούνται από συμπεριφοριστικά προσανατολισμένες πεποιθήσεις και προσδοκίες για τα αποτελέσματα της συμπεριφοράς, οι υποκειμενικοί

κανόνες αποτελούνται από πεποιθήσεις σχετικά με την αξιολόγηση άλλων ανθρώπων που είναι σημαντικοί για το άτομο (Fishbein & Ajzen, 1975)

- 2) Η θεωρία της σχεδιασμένης συμπεριφοράς (Ajzen, 1991). Ο αντιληπτός έλεγχος είναι οι πεποιθήσεις σχετικά με το πώς μπορεί κάποιος να ξεπεράσει τις δυσκολίες με βάση τη συμπεριφορά.
- 3) Το μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας (Davis, 1989). Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, υπάρχουν δυο μεταβλητές που επηρεάζουν τη χρήση της τεχνολογίας από το άτομο, οι οποίες είναι η εκτιμώμενη χρησιμότητα και η εκτιμώμενη ευκολία στη χρήση. Οι μεταβλητές αυτές αποτελούν την τελική στάση των ατόμων απέναντι στην τεχνολογία και επηρεάζουν τη συμπεριφορά τους σε σχέση με αυτή.
- 4) Η θεωρία της διάχυσης των καινοτομιών (Rogers, 2003), σύμφωνα με την οποία κάποια χαρακτηριστικά των καινοτομιών, όπως το σχετικό πλεονέκτημα, η πολυπλοκότητα, η συμβατότητα, η δοκιμότητα και η παρατηρησιμότητα καθορίζουν την αποδοχή τους από τους χρήστες. Επιπλέον, σε σχέση με την υιοθέτηση των καινοτομιών, τα άτομα χαρακτηρίζονται ως «καινοτόμοι» (innovators), «πρώιμα υιοθετούντες» (early adopters), «πλειοψηφία των πρώιμα υιοθετούντων» (early majority adopters), «πλειοψηφία των καθυστερημένα υιοθετούντων» (late majority adopters) και «νωθροί» (laggards).
- 5) Η ενοποιημένη θεωρία της αποδοχής και της χρήσης της τεχνολογίας, η οποία προτείνει τέσσερις βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή και τη χρήση της νέας τεχνολογίας από τα άτομα: α) προσδοκία απόδοσης, β) προσδοκία προσπάθειας, γ) κοινωνική επιρροή και δ) συνθήκες διευκόλυνσης. (Vancantesh et al, 2003)

Η κοινή πρόθεση των θεωριών και των μοντέλων που εξηγούν την αποδοχή της τεχνολογίας και τη συμπεριφορά απέναντί τους, είναι η ερμηνεία των εσωτερικών και των εξωτερικών μεταβλητών που επηρεάζουν την υιοθέτησή της και η αύξηση της αποδοχής της.

Σε έρευνα που διεξήχθη (n=1187) στην Αγγλία και την Ουαλία, το ζητούμενο ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο α) κάποιες τεχνολογίες εκλαμβάνονται ως «προβληματικές» και β) η αντιμετώπιση των νέων τεχνολογιών σχετίζεται ευρύτερα με τις πεποιθήσεις σχετικά με την εναλλακτική σε σχέση με την κλασσική ιατρική. Στην

Εικόνα 2 καταγράφονται οι απόψεις που υπάρχουν σχετικά με την επιστήμη και τη γενετική, σύμφωνα με την έρευνα αυτή.

Η πεποίθηση ότι η επιστήμη ευνοεί την πρόοδο και την ανάπτυξη, βρίσκεται τα τελευταία χρόνια υπό αμφισβήτηση και αντιμετωπίζονται με σκεπτικισμό οι πιθανοί της κίνδυνοι. Στις δυτικές κοινωνίες οι άνθρωποι χαρακτηρίζονται από σύγχυση σχετικά με την ιατρική ενώ, παραδόξως, τείνουν να ψάχνουν τις απαντήσεις στην βιομετρική για τα κοινωνικά και τα ιατρικά τους προβλήματα. Η τάση του κοινού είναι να εμπιστεύεται «φυσικά» προϊόντα και να δείχνει δυσπιστία στις μεγάλες φαρμακευτικές εταιρίες αλλά και να αποδέχεται τεχνολογίες που βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής ενώ απορρίπτει κάποιες που θεωρεί «ανήθικες» ή «αφύσικες». Η κλασσική ιατρική βέβαια παραμένει πάντα η πρώτη επιλογή στην αναζήτηση λύσης για οποιοδήποτε πρόβλημα υγείας. Οι ασθενείς έχουν αλλάξει στάση απέναντι στην επιστήμη καθώς έχει διαφοροποιηθεί η σχέση ιατρού – ασθενή σε μια σχέση συνεργασίας παρά μια πατερναλιστική σχέση.

Table 4
Beliefs about science and genetics

	Strongly agree %	Agree %	Neither agree or disagree %	Disagree %	Strongly disagree %	N/A%
<i>Beliefs about science</i>						
(a) Scientific knowledge is more likely to be true than other beliefs	13	50	26	8	10	3
(b) I don't like using new technology	1	11	28	47	10	3
(c) Scientific discoveries tend to make the world more dangerous	4	24	35	31	4	2
(d) Humans are too clever for their own good	6	24	27	33	8	3
(e) Scientists can be trusted to conduct ethical research	3	24	35	31	5	3
(f) Science is out of control	6	12	41	36	5	3
(g) I am interested in science	7	47	30	9	2	4
(h) Scientists are out of touch with the concerns of ordinary people	4	24	36	29	3	3
<i>Beliefs about genetics</i>						
(i) New genetic developments will bring cures for many diseases	11	56	26	4	1	3
(j) If others have access to your genetic information they will know too much about you	10	35	32	18	2	4
(k) Research in human genetics is tampering with nature and is therefore unethical	9	43	36	8	1	3
(l) New genetic developments will mean children are healthier and free from inherited disabilities	13	50	26	8	1	3

Εικόνα 2: Απόψεις σχετικά με την επιστήμη και τη γενετική.

Πηγή : A survey of public beliefs and attitudes in England and Wales. Michael Calnana, David Montanerb , Rob Horneb (2005)

Οι νέες γενετικές θεραπείες υπόσχονται πολλές και εντυπωσιακές αλλαγές σε πολλά σύγχρονα προβλήματα υγείας και στην αντιμετώπισή τους. Η ικανότητα όμως

αυτής της τεχνολογίας να επεμβαίνει σε θεμελιώδη επίπεδα της ανθρώπινης βιολογίας προκαλεί σκεπτικισμό σχετικά με το κατά πόσο είναι ηθικές τέτοιες προσεγγίσεις. Κάποιοι από τους λόγους που απορρίπτονται τέτοιου είδους τεχνολογίες είναι:

- α) παραβιάζουν τα ηθικά ή θρησκευτικά δεδομένα της κοινωνίας
- β) δεν είναι χρήσιμες
- γ) είναι χρήσιμες αλλά είναι πολύ επικίνδυνη η εφαρμογή τους
- δ) είναι ηθικές, χρήσιμες και ακίνδυνες αλλά το πρόσωπο ή ο πάροχος που ελέγχει την τεχνολογία δεν θεωρείται εμπιστοσύνης

Τα συμπεράσματα της συγκεκριμένης έρευνας κατέληξαν σε γενικές γραμμές στο ότι ο γενικός πληθυσμός δείχνει εμπιστοσύνη σε οποιαδήποτε νέα τεχνολογία, εφόσον πληροί ηθικές αξίες και δεν εμπλέκεται στη γενετική τροποποίηση ή στην αφύσικη παρεμβολή σε φυσικές ανθρώπινες λειτουργίες. Παρατηρείται ότι αυτοί που έχουν εμπιστοσύνη στην ιατρική και στους επαγγελματίες υγείας γενικότερα, δείχνουν να έχουν μια πιο ανοιχτόμυαλη και δεκτική στάση απέναντι στις νέες τεχνολογίες και καινοτομίες στις υπηρεσίες υγείας.

3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η τεχνολογία στις υπηρεσίες υγείας εν έτει 2020 υπάγεται στην ακόλουθη ευρύτερη κατηγοριοποίηση:

1. Τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας (augmented reality)
2. Τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence)
3. Τεχνολογία μηχανικής μάθησης (machine learning)
4. Τεχνολογία εικονικής πραγματικότητας (virtual reality)

Η μηχανή (machine) επιδιώκει να βρει μοτίβα ή ομαδοποιήσεις στα δεδομένα. Η τεχνητή νοημοσύνη είναι η ευρύτερη ομπρέλα κάτω από την οποία βρίσκεται το machine learning και η οποία περιλαμβάνει τη χρήση της τεχνολογίας για την εκτέλεση των εργασιών που συνήθως απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση συμπεριλαμβανομένων της ανίχνευσης, της μάθησης, της εκλογίκευσης και της δράσης. Αυτή η τεράστια ικανότητα της εκτέλεσης δισεκατομμυρίων υπολογισμών ανά δευτερόλεπτο επιτρέπει τη χρήση παλιών μαθηματικών εργαλείων δεκαετιών για την εκτέλεση μοναδικών και υψηλής ακρίβειας μοντέλων αναγνώρισης και ανάλυσης. Στα δεδομένα της υγείας, αυτό επιτρέπει τη δυνατότητα αποκάλυψης συσχετίσεων και ανωμαλιών από τα προηγουμένως σχεδιασμένα τυχαία σύνολα δεδομένων για την υγεία. Επιπλέον, η ικανότητα δημιουργίας τεχνητών νευρωνικών δικτύων και η δυνατότητα της μάθησης μέσω της δοκιμής και του λάθους, δισεκατομμύρια φορές, δημιουργεί λογισμικό που εξελίσσεται για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων με τρόπο παρόμοιο με την παιδική μάθηση.

Σύμφωνα με τον Bart de Witte, επικεφαλής του τμήματος ψηφιακής υγείας του Future/10 Institute, *«η μελλοντική επιτυχία της τεχνητής νοημοσύνης θα εξαρτηθεί από την ικανότητα της κοινωνίας μας να αγκαλιάσει την ευκαιρία και να καταστήσει την ψηφιακή υγεία δημόσιο αγαθό για όλους, με πλήρη διαφάνεια αλλά πάντα με σεβασμό στην ιδιωτική ζωή.»* Χάρη στην τεχνητή νοημοσύνη, το Βρετανικό σύστημα υγείας εκτιμάται ότι εξοικονομεί 300 εκ. λίρες ετησίως μόνο και μόνο με την αποφυγή λανθασμένων διαγνώσεων. Ο όγκος της ιατρικής πληροφορίας είναι τεράστιος. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, αν ένας γιατρός επιθυμούσε να παραμένει απολύτως ενημερωμένος, θα έπρεπε να μελετά επί 29 ώρες κάθε μέρα σε σχέση με τη δυναμική και την ποσότητα της πληροφορίας μέσω της ιατρικής βιβλιογραφίας, η οποία

διπλασιάζεται κάθε 3 χρόνια. Αντιλαμβάνεται κανείς τη συμβολή της τεχνολογίας στην αξιοποίηση του όγκου αυτών των πληροφοριών προς το συμφέρον των ασθενών.

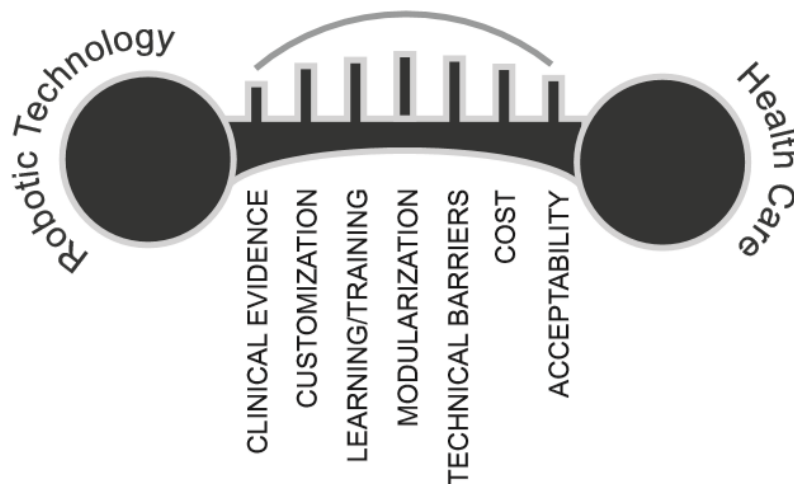
Οι υπηρεσίες υγείας στην ελληνική πραγματικότητα μόνο ωφελημένες θα μπορούσαν να βγουν με τη υιοθέτηση νέων τεχνολογιών σε όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων τους. Ακόμη και αν η οικονομική κατάσταση της χώρας δεν επιτρέπει την πλήρη εφαρμογή των πλέον σύγχρονων τεχνολογιών, θα μπορούσαν να γίνουν κάποια βήματα προς τον εκσυγχρονισμό των υπηρεσιών. Παρακάτω αναφέρονται μερικές ενδεικτικές προτάσεις:

- Ψηφιοποίηση και ηλεκτρονική διαχείριση των ατομικών ή ηλεκτρονικών φακέλων υγείας, με αξιοποίηση των υφιστάμενων ολοκληρωμένων πληροφορικών συστημάτων υγείας.
- Χρήση εφαρμογών υγείας σε φορητές συσκευές (mobile health)
- Αύξηση της χρήσης της τηλεϊατρικής, εξαιτίας και της γεωγραφικής μορφολογίας της χώρας
- Προώθηση του portal της ΗΔΙΚΑ για την υγεία στα πρότυπα του TAXIS, ώστε ο πολίτης να μπορεί να εξυπηρετηθεί σε μεγάλο βαθμό ηλεκτρονικά
- Υλοποίηση πιλοτικά των πρώτων ψηφιακών δημόσιων νοσοκομείων (web hospitals)
- Αξιοποίηση της πληροφορίας και της υποδομής της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης – ηλεκτρονική πρόσβαση του πολίτη στο φαρμακευτικό του ιστορικό.

3.1 Ρομποτική

Η ρομποτική έχει εισχωρήσει τα τελευταία χρόνια σαν έννοια αλλά και σαν ενασχόληση στην καθημερινότητα μας, κατακτώντας σημαντικό μερίδιο στη μαθητική κοινότητα με αντίστοιχη ενασχόληση και δράσεις. Οι υπηρεσίες υγείας είναι ο τομέας εκείνος που θα μπορέσει να ωφεληθεί σε πολλά επίπεδα από την υιοθέτηση της. Το Σεπτέμβριο του 2018, στο συνέδριο Economist, ο Γ. Καλογεράκης, διευθύνων σύμβουλος της JMK-Anthropocentric Corporate Training and Development, ανέφερε μεταξύ άλλων : *«η ρομποτική δε θα αντικαταστήσει τους γιατρούς, όμως οι γιατροί που χρησιμοποιούν τη ρομποτική θα αντικαταστήσουν αυτούς που δεν τη χρησιμοποιούν».*

Σύμφωνα με τον ίδιο, στην Κίνα, ο πρώτος υπολογιστής τεχνητής νοημοσύνης έχει ήδη περάσει από ιατρικό συμβούλιο! Στην πρόσφατη πανδημία που έπληξε τις υπηρεσίες υγείας σε όλον τον κόσμο, χρησιμοποιήθηκαν σε νοσοκομεία της ίδια χώρας ρομπότ αντί νοσηλευτών για τη φροντίδα ασθενών με covid-19. Προς το παρόν η χρήση της ρομποτικής είναι περιορισμένη σε κάποια νοσοκομεία και ερευνητικά κέντρα σε ανεπτυγμένες οικονομικά και επιστημονικά χώρες. Η αποδοχή της ρομποτικής από τους χρήστες είναι σε στάδιο διερεύνησης. Στην Εκόνα 3 αναγράφονται τα στάδια από τα οποία πρέπει να περάσει μια ρομποτική τεχνολογία προκειμένου να υιοθετηθεί από τις υπηρεσίες υγείας. Για όλες τις υπό μελέτη ρομποτικές τεχνολογίες το κόστος είναι ακόμη απαγορευτικό και περιορίζεται για το λόγο αυτό η ευρεία χρήση τους. Είναι επιτακτική η ανάγκη μείωσης του κόστους της τεχνολογίας αυτής προκειμένου να διαδοθεί και να υιοθετηθεί.



Εικόνα 3: Η διαδικασία εφαρμογής της ρομποτικής τεχνολογίας στην υγεία.
Πηγή: Bridging the gap between robotic technology and health care (2014)

3.1.1 Κλάδοι επιστημών υγείας και ρομποτική

Οι κλάδοι των επιστημών υγείας στους οποίους χρησιμοποιείται είναι :

1. Ρομποτική υποβοηθούμενης χειρουργικής

Αφορά ελάχιστα επεμβατικές διαδικασίες μέσω μικρών τομών, που παρέχουν ευελιξία, σταθερότητα και διευρυμένη όραση για τους επιστήμονες που τις χρησιμοποιούν. Η αποτελεσματικότητά της θα πρέπει να κρίνεται βάσει της απόδοσής

της και της μείωσης του κόστους των επεμβάσεων και όχι μόνο της τεχνολογικής της πειθούς.

Οι Camarillo et al προτείνουν μια κατηγοριοποίηση βάσει του επιπέδου της υπευθυνότητας και της συσχέτισης του ρομπότ με την ασθενή κατά τη διάρκεια της διαδικασίας (παθητικά – ενεργητικά):

- **AESOP (Automated Endoscopic System for optimal positioning) (1994)**

- **ZEUS system (early 1990's)**

Πρόκειται για συστήματα τηλε-επεμβάσεων, αρχικά για καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις και στη συνέχεια για τη γενική χειρουργική, γυναικολογία, ουρολογία και παιδοχειρουργική

- **NEUROMATE**

Νευροχειρουργική για στερεοτακτικές διαδικασίες (διεπαφή καθολικού οργάνου, κινητό σύστημα προτοποθέτησης)

- **MICROSURGE**

Ευέλικτο ρομποτικό σύστημα που είναι χρήσιμο σε διάφορα επιστημονικά πεδία

- **DA VINCI surgical system**

Το πιο επιτυχημένο χειρουργικό ρομπότ. Αποτελείται από μια απομακρυσμένη κονσόλα με την οποία ο χειρουργός οδηγεί τα χειρουργικά «χέρια» του ρομπότ μέσω βιντεοσκόπησης (υψηλής ανάλυσης εικόνες, κινήσεις χωρίς «τρέμουλο», πιο ευρείες κινήσεις από τα κλασσικά λαπαροσκοπικά εργαλεία)

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Δεν υπάρχουν συγκριτικές μελέτες για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αυτών των τεχνολογιών. Η βιβλιογραφία που υπάρχει μέχρι στιγμής αφορά αποτελέσματα από τη χρήση της (follow-up), κυρίως για προστατεκτομές. Το σίγουρο είναι πως από τη μέχρι στιγμής εμπειρία με τα συστήματα αυτά, αποδεικνύεται η ύπαρξη μικρότερης αιμορραγίας με τη χρήση ρομπότ. Τα υπόλοιπα επιδιωκόμενα αποτελέσματα σε αυτού του είδους τις επεμβάσεις (μειωμένη ακράτεια, μειωμένη στυτική δυσλειτουργία ή μικρότερη παραμονή στο νοσοκομείο) εξαρτώνται από τις ικανότητες και την εμπειρία της χειρουργικής ομάδας. Τα εργαλεία που απαιτούνται για

τις επεμβάσεις αυτές χαρακτηρίζονται από υψηλό κόστος απόκτησης, συντήρησης και επαναχρησιμοποίησης.

Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι χειρουργοί στη χρήση των εργαλείων αυτών είναι:

- επαρκής πρόσβαση
- όραση δύο διαστάσεων
- μειωμένη ακρίβεια εις βάθος
- μειωμένη ευχρηστία των εργαλείων
- μειωμένη επιδεξιότητα
- περιορισμένη απτική ανατροφοδότηση

Προκειμένου να καταστεί η χρήση τους ασφαλέστερη και ευκολότερη απαιτούνται οι παρακάτω βελτιώσεις:

- μικρότερες, φθηνότερες, γρηγορότερες και ασφαλέστερες συσκευές με βελτιωμένα χαρακτηριστικά, όπως η απτική ανατροφοδότηση
- εξυπνότερα εργαλεία με ικανότητες όπως η πληροφόρηση για την ιστική οξυγόνωση, τη ροή του αίματος, μοριακές πληροφορίες για τα όρια των όγκων μέσω διεγχειρητικής ιστολογίας
- πληροφόρηση σχετική με ανατομικά στοιχεία μέσω και άλλων πηγών ή δυνατότητα οπτικής βιοψίας
- ενδοσωμικά εργαλεία συνδεδεμένα με μια έξω από το σώμα συσκευή για μικροχειρουργικές και ιστολογικές παρεμβάσεις ή για νέες θεραπευτικές τεχνικές όπως η τοπική φωτοθεραπεία

Προκειμένου να διαδοθεί η χρήση της ρομποτικής στο ευρύ κοινό και στους ασθενείς:

- θα πρέπει να εκτιμηθούν σε μία ευρεία γκάμα διαδικασιών τα δεδομένα της αποτελεσματικότητας, της ασφάλειας και του κόστους της ρομποτικής χειρουργικής
- τα νέα συστήματα θα πρέπει να ελαχιστοποιούν το κόστος εκπαίδευσης και την καμπύλη εκμάθησης των χρηστών
- θα πρέπει να γίνει μια μεγαλύτερη προσπάθεια υλοποίησης αρθρωτών και ευέλικτων συστημάτων

- τα σχέδια θα πρέπει να έχουν ως προτεραιότητα την επαναχρησιμοποίηση των υλικών

II. Ρομποτική στην αποκατάσταση

Η αποκατάσταση κοστίζει ακριβά στα συστήματα υγείας παγκοσμίως. Η ποιότητα ζωής μπορεί να επηρεαστεί σημαντικά από καταστάσεις όπως είναι οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, οι περιορισμοί στην κινητικότητα και ο χρόνιος πόνος. Τα εγκεφαλικά, μετά τις καρδιακές παθήσεις και τον καρκίνο, είναι η τρίτη συχνότερη αιτία θανάτου και η πιο συχνή αιτία επίκτητης φυσικής ανικανότητας. Ο τρόμος και ο χρόνιος νευρολογικός πόνος εξαιτίας νευρολογικών παθήσεων επηρεάζουν τον ηλικιωμένο πληθυσμό. Οι ασθενείς βιώνουν συναισθηματικό και ψυχολογικό τραύμα εξ αιτίας των καταστάσεων αυτών, πράγμα που επιβαρύνει τις υπηρεσίες υγείας. Η συμμετοχή του ασθενή είναι σημαντική στην αποκατάσταση από νευρολογικές παθήσεις που επηρεάζουν την κινητικότητα. Αυτό επιτυγχάνεται με τον καθορισμό συγκεκριμένων στόχων που κινητοποιούν τον ασθενή (χρήση γνώριμων αντικειμένων).

Η αποκατάσταση από εγκεφαλικές βλάβες είναι χρονοβόρα και κοστίζει. Την τελευταία δεκαετία αρκετές έρευνες ασχολήθηκαν με νέα τεχνολογίες σε συνδυασμό με τις κλασσικές θεραπείες. Αυτός ο συνδυασμός φαίνεται να έχει αποτέλεσμα για όσο ο ασθενής παρακολουθείται από τον ειδικό. Η ρομποτική αποκατάσταση διαχωρίζεται στις ακόλουθες διαθέσιμες τεχνολογίες:

- Προπόνηση βάδισης
- Προπόνηση βάδισης πέλματος
- Εναέρια προπόνηση βάδισης
- Σταθερή προπόνηση βάδισης
- Σύστημα αποκατάστασης αστραγάλου

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Η συμβολή αυτών των τεχνολογιών έχει αποτέλεσμα μόνο αν συνεχιστεί η προσπάθεια από τον ασθενή αφού επιστρέψει στο σπίτι. Μπορεί η ρομποτική να βοηθήσει ή να αντικαταστήσει την κλασσική φυσιοθεραπεία? Έρευνες και συγκριτικές μελέτες δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές.

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης ρομποτικής τεχνολογίας είναι σημαντικά όσον αφορά στη χρήση τους σε επαναλαμβανόμενες δυναμικές κινήσεις. Ο φυσιοθεραπευτής μπορεί να συμμετέχει λιγότερο με τη φυσική του παρουσία και άρα να παρακολουθεί και να καθοδηγεί περισσότερους ασθενείς. Το ρομπότ μπορεί να εκτελεί τις κινήσεις πιο σωστά, με την ίδια ένταση, χωρίς να διαφοροποιείται η κίνηση με τα μέγιστα αποτελέσματα για τον ασθενή. Μπορεί να εκτελέσει πιο δύσκολες κινήσεις ή ακόμη και να διορθώσει λάθη μέσω της ανατροφοδότησης (οπτικής ή απτικής).

Πρόσφατη έρευνα (Adriano O. Andrade et al, 2014) απέδειξε την ικανότητα των ρομπότ να βελτιώνουν την κινητική λειτουργία και τη δύναμη του κορμού των ασθενών. Ο γενικός στόχος είναι και σε αυτή την περίπτωση η ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών, ασφαλών και οικονομικών τεχνολογιών, πράγμα με το οποίο ασχολείται η Διεθνής κοινοπραξία της Ρομποτικής Αποκατάστασης και το Διεθνές Δίκτυο Νευροαποκατάστασης. Ο σχεδιασμός των ρομπότ θα πρέπει να στοχεύει στη βελτίωση καθημερινών κινήσεων των ασθενών. Ένας σημαντικός στόχος είναι η σχεδίαση εργαλείων που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο σπίτι από τους ασθενείς με διπλή αποστολή: **την υποβοήθηση και τη μέτρηση της κινητικότητας.**

Οι κονσόλες παιχνιδιού χαμηλού κόστους, όπως η Nintendo Wii και η Microsoft Xbox Kinect προσφέρουν νέες ευκαιρίες στη θεραπεία στο σπίτι και στοχεύουν στη μείωση του αισθήματος απομόνωσης και άλλων επιπλοκών που σχετίζονται με την κατάθλιψη. Ενώ οι κλινικές μετρήσεις μπορούν να μας βοηθήσουν να εξετάσουμε την επίδραση των τεχνικών αυτών στη διαδικασία της νευρο-αποκατάστασης, η «τραχιά» τους φύση απαιτεί εκτεταμένες και χρονοβόρες δοκιμές και επιπλέον θα αποτύχουν στο να μας δείξουν λεπτομέρειες για τη βελτίωση της θεραπείας. Εναλλακτικά, οι μετρήσεις που είναι βασισμένες στη ρομποτική προσφέρουν το πιθανό κέρδος νέων πιο λεπτομερών μετρήσεων και βαθύτερη γνώση της διαδικασίας της αποκατάστασης από νευρολογικές βλάβες.

Η αποδοχή της ρομποτικής στην αποκατάσταση παρουσιάζει προκλήσεις εξαιτίας του κόστους και της έλλειψης ενδεδειγμένων και εκτεταμένων μελετών που να αποδεικνύουν την ανωτερότητά της σε σχέση με τις κλασσικές μεθόδους. Οι κυριότερες προτάσεις για την αύξηση της χρήσης και την αποδοχή της είναι :

- Μείωση του κόστους και δημιουργία εύχρηστων συσκευών μετά το εξιτήριο του ασθενή σε περιβάλλον χωρίς επίβλεψη όπως είναι το σπίτι του

- Οι συσκευές πρέπει να είναι προσωποποιημένες, να υποστηρίζουν τη λειτουργική αυτονομία του ασθενή και να αξιολογούν την εξέλιξη της θεραπείας
- Η υπάρχουσα τεχνολογία πρέπει να γίνει φιλική και κατανοητή από το χρήστη αλλά και να προσχωρήσει σε κλινικά πρωτόκολλα και μεθοδολογία ώστε να ομαδοποιηθεί και να γίνει χρήσιμη η ποικίλη ύπαρξη κλινικών αποτελεσμάτων που υπάρχουν στη βιβλιογραφία

III. Προσθετική

Η προσθετική είναι η αρχαιότερη τεχνολογία της αποκατάστασης και αφορά ανθρώπους που έχουν απολέσει κάποιο από τα άκρα τους εξαιτίας τραυματισμού. Είναι αρκετά συχνή η εφεύρεση αυτών των προσθέσεων από τους ίδιους τους ασθενείς. Η κατηγοριοποίηση των τεχνητών μελών αφορά τον τρόπο με τον οποίο το τεχνητό μέλος ενεργοποιείται για να παράγει τις απαιτούμενες κινήσεις:

- A. Παθητικά μέλη
- B. Μέλη που ενεργοποιούνται από το σώμα
- Γ. Εξωτερικά ενεργοποιούμενα μέλη
- Δ. Υβριδικά μέλη

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Από το 19^ο αιώνα όποτε και χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά προσθετικά μέλη τα οποία ενεργοποιούνται από το σώμα του ασθενή παραμένουν η πιο δημοφιλής επιλογή γιατί προσφέρουν τα ακόλουθα οφέλη :

- Αποτελούν σχετικά οικονομική επιλογή
- Έχουν ελαφριά κατασκευή με χαμηλό βάρος
- Μετά από ειδική εκπαίδευση, ο χρήστης χρησιμοποιεί το μέλος σαν φυσική προέκταση του σώματός του

Παρόλα αυτά, οι Kruit και Cool (1989) ανέφεραν ως βασικά μειονεκτήματα της μεθόδου την άβολη χρήση σε κάποιες περιπτώσεις, την απαίτηση για μεγάλη δύναμη από την πλευρά του χρήστη αλλά και τον περιορισμένο αριθμό κινήσεων που τελικά επιτυγχάνονται. Η εναλλακτική αυτής της μεθόδου είναι ο **μυοηλεκτρικός έλεγχος**, που χρησιμοποιεί την ηλεκτρική δραστηριότητα της σύσπασης των μυών σαν ελεγκτικό μηχανισμό των προσθετικών μελών. Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει αρκετά τεχνικά προβλήματα στην πράξη και δεν έχει κερδίσει αρκετά την εμπιστοσύνη των ασθενών ώστε να δεχτούν να υποστούν μια επέμβαση στον εγκέφαλο προκειμένου να λειτουργήσει.

Τα τελευταία 15 χρόνια είναι σε εξέλιξη έρευνα που αναζητά νέες μεθόδους που να βασίζεται σε στρατηγικές φυσικού ελέγχου, όπως αυτές που εμπλέκουν την εγκεφαλική ή νευρωνική λειτουργία με την ανατροφοδότηση από αισθητήρες. Οι ανάγκες κάθε ασθενή είναι διαφορετικές όσον αφορά την εξέλιξη των προσθετικών μελών, και θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους κατασκευαστές. Υπάρχουν 4 σχετικές απαιτήσεις, με τις οποίες ασχολείται η έρευνα προκειμένου να δημιουργηθούν όλο και πιο εξειδικευμένα μοντέλα: η προσκόλληση, η εμφάνιση, η ακρίβεια και ο έλεγχος.

IV. Ρομποτικά συστήματα συντροφιάς

Τα συστήματα αυτά (CRS) είναι πολύ στενά διαδραστικά συστήματα με τον χρήστη με στόχο την προσφορά βοήθειας και την επίτευξη μετρήσιμης προόδου σε περιπτώσεις όπως **η ανάρρωση**, **η αποκατάσταση** και **η εκπαίδευση**. Συνδυάζουν την επιστήμη, τη μηχανική, την κοινωνία και τις υπηρεσίες υγείας και προσφέρουν ψυχολογική υποστήριξη και φυσική βοήθεια στους ενδιαφερόμενους.

Μια πολύ χρήσιμη εφαρμογή τους θα μπορούσε να είναι οι υπηρεσίες αυτές να προσφέρονται σε ηλικιωμένα άτομα σε συνδυασμό με ένα «έξυπνο σπίτι». Ήδη αναπτύσσονται και μελετώνται διάφορα τέτοια συστήματα ανά τον κόσμο (π.χ. “Accompany”, “CompanionAble”, “Mobiserv”, “FLORENCE”, “SRS”, κ.α.).

Πλεονεκτήματα

- Ενεργοποίηση / βελτίωση διάθεσης
- Μείωση του στρες
- Αύξηση κοινωνικής δραστηριότητας
- Σημαντική βοήθεια για το προσωπικό (απλές εργασίες)
- Ενίσχυση των θεραπευτικών στόχων

Μειονεκτήματα

- Συναισθηματικό «δέσιμο» με το ρομπότ
- Σύγκυση σχετικά με τις ικανότητες του ρομπότ
- Επίδραση στις διαπροσωπικές σχέσεις του χρήστη
- Ενίσχυση της ήδη υπάρχουσας μοναχικότητας των χρηστών
- Οικονομική εκμετάλλευση της τεχνολογίας από την επιχείρηση με δυσάρεστες προεκτάσεις στους υπαλλήλους αλλά και στους χρήστες

Τα παρακάτω χαρακτηριστικά είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη συστημάτων CRS:

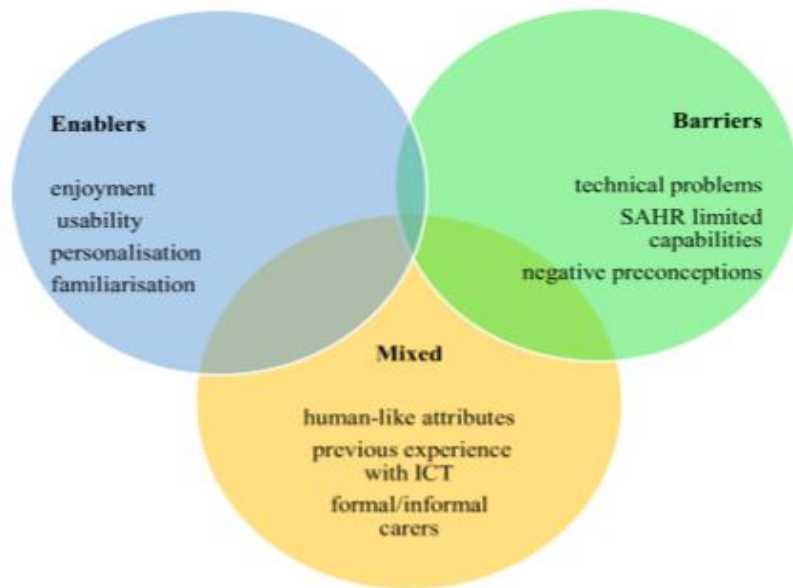
- Ευαισθησία στα συναισθήματα και τον πόνο του χρήστη
- Ευαισθησία στο περιβάλλον και τις καταστάσεις γύρω από αυτό (χρόνος, τοποθεσία, θερμοκρασία)
- Λεκτική διαδραστικότητα με τρόπο που να εξυπηρετεί το χρήστη (ανάλυση ομιλίας, σύνθεση λόγου)
- Υποστήριξη του χρήστη στη διαδικασία λήψης αποφάσεων
- Ενσυναισθητική διαδραστικότητα (ως συντροφιά)

Η δημιουργία και η χρήση των ρομπότ αυτών ενέχει προκλήσεις και διλήμματα σχετικά με τη χρήση τους στις υπηρεσίες υγείας. Για την ανάλυσή τους διεξήχθη ανασκόπηση ερευνών (12) που αφορούσαν συνολικά 420 συμμετέχοντες, μεταξύ των οποίων ηλικιωμένοι ασθενείς, προσωπικό και φροντιστές σε οίκους ευγηρίας. Οι συμμετέχοντες ήρθαν σε επαφή με ανθρωποειδή ρομπότ μέσω λειτουργιών εκτός της ομιλίας, όπως οθόνες και αισθητήρες αφής και έλεγχος εξ αποστάσεως. Όλα ήταν εφοδιασμένα με λογισμικό που παρείχε ένα εύρος από εξειδικευμένες λειτουργίες. Προηγήθηκε ένας πιλοτικός έλεγχος προκειμένου να επιτευχθεί η οικειότητα των χρηστών με τη συσκευή.

Οι δραστηριότητες σχετικά με τις οποίες έγιναν οι εκτιμήσεις της έρευνας ήταν:

- Παιχνίδια (BINGO, γενικών γνώσεων, παιχνίδια με εικόνες)
- Μουσική
- Τραγούδι
- Αφήγηση ιστοριών
- Χαλάρωση
- Χορός
- Φυσική άσκηση
- Απλά θελήματα (μεταφορά και παράδοση αντικειμένων)
- Τηλεφώνημα σε ένα φίλο
- Ημερολόγιο και υπενθύμιση (π.χ. να πίνει νερό, να εξασκείται, να παίρνει τη φαρμακευτική του αγωγή)
- Πληροφορίες για τον καιρό
- Εύρεση εστιατορίου
- Υποδοχή, χαιρετισμός, διαδραστικότητα
- Ιατρικές μετρήσεις

Κάποια από τα θετικά που προέκυψαν από την έρευνα ήταν η ευχαρίστηση, η χρησιμότητα, η προσωποποίηση και η οικειότητα στη σχέση των χρηστών με τα ρομπότ. Ανάμεσα στα αρνητικά ήταν τα τεχνικά προβλήματα, οι μειωμένες ικανότητες των ρομπότ και η αρνητική προδιάθεση σχετικά με τη χρήση ρομπότ σε υπηρεσίες υγείας. Παράγοντες που αποδείχθηκαν ουδέτεροι ήταν τα ανθρωποειδή χαρακτηριστικά των ρομπότ, η προηγούμενη εμπειρία με την τεχνολογία και οι απόψεις των τυπικών και άτυπων φροντιστών (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Απόψεις των χρηστών σχετικά με τα ανθρωποειδή ρομποτικά συστήματα.
 Πηγή: Enablers and barriers to the implementation of socially assistive humanoid robots in health and social care: a systematic review (2020)

Τα διαθέσιμα στοιχεία που υπάρχουν όσον αφορά στη χρήση των ανθρωποειδών στις υπηρεσίες υγείας αφορούν κατά βάση προσωπικές απόψεις και ανιχνεύουν το ποσοστό αποδοχής αυτής της τεχνολογίας. Είναι απαραίτητη και κάποια περαιτέρω διερεύνηση που να αφορά το περιβάλλον, την οργάνωση, τις κοινωνικές και πολιτιστικές προεκτάσεις, την πολιτική και το νομικό πλαίσιο.

Τα σημαντικότερα σημεία ενδιαφέροντος που προέκυψαν από την ανασκόπηση αυτή σχετικά με τα ανθρωποειδή ρομπότ στις υπηρεσίες υγείας είναι η ασφάλεια και τα ηθικά ζητήματα που προκύπτουν από τη χρήση τους. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υποστηρίζει τη χρήση ενός νέου νομικού πλαισίου που ονομάζεται «Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία» κάτω από το οποίο η κοινωνία, οι χρήστες και οι εφευρέτες είναι εξίσου υπεύθυνοι ώστε η διαδικασία να είναι διαδραστική και διαφανής. Με τον τρόπο αυτό θα αναπτύσσονται και θα παρέχονται αποδεκτά, βιώσιμα και επιθυμητά προϊόντα στην κοινωνία μας. Παρόμοιες οδηγίες παρέχονται και από το Ινστιτούτο Alan Turing.

Η εμφάνιση και τα χαρακτηριστικά των ρομπότ προκάλεσαν ανάμεικτα συναισθήματα στους χρήστες με πιο δημοφιλή αυτά που δεν ήταν ούτε πολύ ψεύτικα ούτε πολύ ανθρωπόμορφα. Τα ρεαλιστικά χαρακτηριστικά όπως η φωνή, οι εκφράσεις του προσώπου, οι χειρονομίες, τα σωματικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά και το

φύλο παίζουν σημαντικό ρόλο στο πως αντιδρά ο χρήστης στην παρουσία του ρομπότ ανάλογα με το πολιτιστικό του υπόβαθρο.

Η εργασία αυτή επιχειρεί να φωτίσει τις αντιλήψεις των επαγγελματιών υγείας σχετικά με την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στις υπηρεσίες υγείας, κάτι για το οποίο οι υπάρχουσες έρευνες δεν παρουσιάζουν επαρκή στοιχεία σε μεγάλο μεγέθους πληθυσμό.

3.1.2 Συμπεράσματα

Από τη συγκεκριμένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι υπάρχει έλλειψη προσδοκώμενων ελεγχόμενων και τυχαίων κλινικών μελετών που να μπορούν να παρέχουν συμπαγείς κλινικές αποδείξεις για τα πραγματικά οφέλη της χρήσης της ρομποτικής τεχνολογίας στους ασθενείς. Οι μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να επικεντρωθούν στα μακροχρόνια αποτελέσματα της τεχνολογίας. Παρόλα αυτά, θα πρέπει να υιοθετηθούν διεθνή κριτήρια αξιολόγησης και στρατηγικές ελέγχου για διάφορες συσκευές. Η έρευνα στο προσωπικό των υπηρεσιών υγείας ήταν περιορισμένη και για το λόγο αυτό απαιτείται περεταίρω διερεύνηση για τη στάση και τις απόψεις τους. Η όλο και πιο επιβεβλημένη ανάγκη για προσχώρηση των νέων τεχνολογιών στις υπηρεσίες υγείας, κάνει επιτακτική την εκπαίδευση του προσωπικού για την αποδοχή τους, αλλά και την αλλαγή στην κουλτούρα που επικρατεί στον τομέα των υπηρεσιών υγείας γενικά. Η ιδιαιτερότητα των υπηρεσιών υγείας, όπου η ενσυναίσθηση και ο ανθρώπινος παράγοντας γενικότερα έχει τον πρωταρχικό ρόλο σε όλα τα πεδία, κάνει την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών μια πολυδιάστατη πρόκληση, ώστε να διατηρηθεί ταυτόχρονα με τον εκσυγχρονισμό και ο ανθρωποκεντρικός χαρακτήρας τους.

Τα σημερινά ρομποτικά συστήματα απαιτούν από το χρήστη να προσαρμοστεί σε αυτά. Η μεγάλη πρόκληση για το μέλλον είναι να συμβαίνει το αντίθετο. Η **εκπαίδευση** και η **μάθηση** είναι σημαντικές παράμετροι στη σωστή ή όχι χρήση της τεχνολογίας. Η χρήση ρομποτική στις υπηρεσίες υγείας είναι σχετικά νέα τεχνολογία και το κοινό δεν έχει κατανοήσει πλήρως και δεν την έχει αποδεχτεί. Αντιλαμβάνονται, σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες τα οφέλη αλλά φοβούνται και τις αρνητικές παραμέτρους από τη χρήση τους. Η επιτυχία της ρομποτικής στις υπηρεσίες υγείας, παρόλα τα μειονεκτήματα ή τα πλεονεκτήματά της, εξαρτάται πλήρως από τους χρήστες της και άρα εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την εκπαίδευση και την εμπειρία τους.

3.2 Ψηφιακά Συστήματα Υγείας

Τα τελευταία 20 χρόνια τα ψηφιακά συστήματα στις υπηρεσίες υγείας έχουν επικρατήσει στις περισσότερες οικονομικά εύρωστες χώρες του κόσμου. Παρόλα αυτά, η **διαλειτουργικότητα** και η **ευχρηστία** τους παραμένουν τα σημαντικότερα εμπόδια ώστε να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη από τη χρήση τους στον τομέα της υγείας. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας (“cloud” συστήματα, έξυπνα τηλέφωνα, tablets) , ακόμη και οι φτωχότερες χώρες έχουν πια σήμερα τη δυνατότητα να εξελίξουν και να εκσυγχρονίσουν τις υπηρεσίες τους. Η τεχνολογία αυτή είναι να θέση να αναβαθμίσει το σύστημα υπηρεσιών υγείας στη χώρα μας, εξαιτίας των προκλήσεων που αυτές αντιμετωπίζουν εξαιτίας των οικονομικών συνθηκών αλλά και του γεωφυσικού της χάρτη.

Ένα τέτοιο παράδειγμα αναπτυσσόμενης οικονομικά χώρας, που υιοθέτησε πρόσφατα σύγχρονα ψηφιακά συστήματα στις υπηρεσίες υγείας είναι η Κένυα (η οποία απαρτίζεται από 47 διαφορετικές πολιτείες). Έρευνα που διεξήχθη από τους Muinga, N., Magare, S., Monda, J. *et al.* (2020). επιδιώκει να παρουσιάσει τα αποτελέσματα της χρήσης σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων στις υπηρεσίες υγείας. Αφορούσε τις εξής υποκατηγορίες των υπηρεσιών υγείας (Εικόνα 5):

- καταχώρηση / εισαγωγή ασθενών
- χρεώσεις
- εξωτερικοί ασθενείς
- εσωτερικοί ασθενείς
- φαρμακείο
- εργαστήρια
- οικονομικές υπηρεσίες
- διαχείριση ανθρωπίνων πόρων
- βραχεία νοσηλεία

Table 2 Summary of computerised departments

Department (number of facilities = 121)									
CCC	Inpatient	Outpatient	Pharmacy	Laboratory	Billing	TB	Maternity	MCH	Radiology
106 (88%)	8 (7%)	46 (38%)	28 (23%)	28 (23%)	31 (26%)	8 (7%)	5 (4%)	10 (8%)	8 (7%)

Εικόνα 5: Ποσοστό εφαρμογής μηχανογράφησης στα διάφορα τμήματα.
Πηγή: Digital health Systems in Kenyan Public Hospitals: a mixed-methods survey (2020)

Εντοπίστηκαν 17 διαφορετικά είδη ψηφιακών συστημάτων που αφορούσαν και υιοθετήθηκαν από το υπουργείο Υγείας της χώρας. Τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν από τον Απρίλιο του 2014 έως το Νοέμβριο του 2016. Χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό QDA Miner Lite 2.0.5 η έρευνα έγινε με την έγκριση του τμήματος Επιστήμης και Ηθικής του Ινστιτούτου Ιατρικής Έρευνας της Κένυας (KEMRI). Τα αποτελέσματα αφορούσαν 13 νοσοκομεία και 9 διαφορετικούς προμηθευτές ψηφιακών συστημάτων.

Απόκτηση συστήματος

Οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους επιλέγηκαν τα συστήματα αυτά ήταν οι ακόλουθοι:

- βελτίωση οικονομικής διαχείρισης
- βελτίωση παρεχόμενων υπηρεσιών
- προκλήσεις που υπήρχαν στα υπάρχοντα συστήματα
- προηγούμενη εμπειρία των διοικητικών με παρόμοια συστήματα
- ανάγκες διαχείρισης των κλινικών δεδομένων
- απόκτηση μέσω πόρων του νοσοκομείου ή δωρεάς

Αναφέρθηκε βελτίωση του ελέγχου και της αξιοπιστίας των υπηρεσιών από το υγειονομικό προσωπικό. Άλλα οφέλη των συστημάτων αυτών ήταν : αυξημένα έσοδα, εκτύπωση τιμολογίων, ελεγχόμενη αντιστροφή συναλλαγών, έλεγχος πληρωμών, προγραμματισμός ασθενών, έλεγχος αποθεμάτων.

Υποστήριξη συστήματος, αποδοχή και εκπαίδευση

Τα περισσότερα νοσοκομεία είχαν ένα τμήμα πληροφορικής που ασχολούνταν με την επίλυση προβλημάτων, τα θέματα που προέκυπταν σχετικά με τη συνδεσιμότητα αλλά και την εκπαίδευση και υποστήριξη του προσωπικού. Το τμήμα αυτό ασχολούνταν επίσης με τη συντήρηση και την επιδιόρθωση του εξοπλισμού. Η τεχνική υποστήριξη από τους προμηθευτές ήταν ποικίλη σχετικά με το χρόνο απόκρισης και είχε να κάνει με το επείγον του αιτήματος. Κάποιες σημαντικές προκλήσεις στην αρχική τοποθέτηση του συστήματος ήταν η μη αποδοχή και ο ηλεκτρονικός αναλφαβητισμός του προσωπικού, οι οποίες αντιμετωπίστηκαν στις περισσότερες περιπτώσεις μετά από κάποιο χρονικό διάστημα χρήσης και σχετική εκπαίδευση των υπαλλήλων.

Πλεονεκτήματα

- ταχύτητα
- ευκολία στην εργασία
- ευκολία στη χρήση
- φιλική τεχνολογία προς το χρήστη (μετά από τη σχετική εκπαίδευση)

Μειονεκτήματα

- έλλειψη διαδραστικότητας με άλλες υπηρεσίες μέσα και έξω από τη δομή
- έλλειψη ψηφιοποίησης και άλλων τμημάτων
- προβλήματα στη ροή των εργασιών
- μη σωστή χρήση από όλους τους χρήστες
- κατάρρευση του λογισμικού
- ανάγκη για παράλληλη χρήση γραφειοκρατικών συστημάτων σε κάποιες περιπτώσεις

Επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων και διαλειτουργικότητα

Αποδείχθηκε ότι υπήρχε διαφόρων τύπων και επιπέδων διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών τμημάτων του ίδιου οργανισμού. Σε κάποιες περιπτώσεις τα συστήματα ήταν συνδεδεμένα και μπορούσαν να ανταλλάξουν δεδομένα και σε κάποιες άλλες ένα τμήμα είχε πρόσβαση σε δυο συστήματα που δεν ήταν συνδεδεμένα μεταξύ τους. Αυτό αποτελεί πρόκληση σχετικά με το αν έχουν όλοι πρόσβαση ανά πάσα στιγμή στα απαραίτητα δεδομένα.

Δημιουργία αναφορών και ζητήματα δεδομένων

Οι επαγγελματίες υγείας ανέφεραν ως θετικά:

- ✓ μεγαλύτερη πρόσβαση σε δεδομένα και ευκολία στη σύνταξη αναφορών για το Υπουργείο Υγείας
- ✓ έλεγχος προηγούμενων συνταγών

- ✓ ευκολότερη ανάκτηση φακέλων και ικανότητα ανάκτησης αρχείων
- ✓ λιγότερα λάθη στη συνταγογράφηση
- ✓ ευκολότερη διανομή φαρμάκων
- ✓ λιγότερη γραφική δουλειά

... και ως αρνητικά:

- ✓ συχνά παρατηρήθηκαν παραλείψεις στην ενημέρωση των αρχείων από τους χρήστες, πράγμα που επηρέαζε τη δημιουργία αναφορών
- ✓ υπήρξε δυσαναλογία στις επιλογές που πρόσφερε το σύστημα και σε αυτό που ήθελε πραγματικά να καταγράψει ο θεράπων ιατρός
- ✓ κάποια είδη αναφορών δεν ήταν διαθέσιμα

Από διοικητικούς και φαρμακοποιούς αναφέρθηκαν επίσης ως θετικά οι ενημερωμένες αποφάσεις προμηθειών, η μείωση της σπατάλης, η μείωση του κόστους και η εμπιστευτικότητα σχετικά με τα δεδομένα των ασθενών.

Υποδομή

Οι προκλήσεις σχετικά με τη χρήση των νέων συστημάτων από όλα τα τμήματα αφορούσαν τον ανεπαρκή αριθμό υπολογιστών, τα ελλιπή περιφερικά εξαρτήματα και το κατεστραμμένο υλικό του δικτύου. Αναφέρθηκε ακόμη και κλοπή εξοπλισμού. Μια άλλη πρόκληση ήταν οι συχνές διακοπές στην ηλεκτροδότηση αλλά και η πλήρης απουσία ηλεκτροδότησης σε κάποιες δομές, όπου και παρατηρήθηκαν προβλήματα καθώς δεν δόθηκαν εναλλακτικές της καταχώρησης δεδομένων και οι ασθενείς εξαναγκάστηκαν σε πολύωρη αναμονή.

Προμηθευτές

Σύμφωνα με τις συνεντεύξεις των προμηθευτών, υπήρξαν κάποιες διαφωνίες σε τεχνικό και πρακτικό επίπεδο με τους χρήστες που αφορούσαν στην καθημερινή χρήση των συστημάτων και στην αξιόπιστη λειτουργία τους. Τα συστήματα ήταν κατασκευασμένα ώστε να πληρούν τις προϋποθέσεις του υπουργείου και των

νοσοκομείων. Οι προμηθευτές παρείχαν υποστήριξη πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την εγκατάσταση των συστημάτων. Μια σημαντική παράμετρος ήταν η διαχείριση και η αποθήκευση των δεδομένων (backup) με τρόπο που να μην διακυβεύεται η διαρροή τους.

Νομοθεσία, διακυβέρνηση και εθνικά προγράμματα

Αρκετές προκλήσεις στην εγκατάσταση των συστημάτων παρουσιάστηκαν και αφορούσαν στην έλλειψη υποδομής, στη δυσκολία της αλλαγής από ένα παλιότερο σύστημα σε ένα καινούργιο, σε εκμετάλλευση των ελλείψεων του συστήματος από τους ασθενείς, όσον αφορά στην κατανάλωση φαρμάκων, αλλά και στα διαφορετικά εθνικά προγράμματα υγείας μεταξύ των περιοχών της χώρας.

Συμπεράσματα

Οι τελικοί χρήστες των συστημάτων ήταν, σε γενικές γραμμές ευχαριστημένοι εφόσον αυτά τους εξυπηρετούσαν και πληρούσαν τις προϋποθέσεις του υπουργείου. Παρόλα αυτά έρχονται αντιμέτωποι με προκλήσεις, οι οποίες αν δεν αντιμετωπιστούν εγκαίρως μπορεί να οδηγήσουν σε αντιδράσεις και απόρριψη της νέας τεχνολογίας. Κάποιοι θεώρησαν ότι η εκπαίδευσή τους και η υποστήριξη ήταν ανεπαρκής εξαιτίας των περιορισμένων πόρων. Τα αποτελέσματα της έρευνας αποδεικνύουν ότι υπάρχει η δυνατότητα της ενδυνάμωσης των ψηφιακών συστημάτων μέσω της σωστής δομής και της επαρκούς χρηματοδότησής τους.

3.3 Ηλεκτρονικά Αρχεία Υγείας (EHR)

Οι τεχνολογίες της πληροφορίας στην υγεία αποτελούν έναν υποσχόμενο τρόπο για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας. Οι πληροφορίες από τα υπάρχοντα συστήματα μπορούν να μας οδηγήσουν στη δημιουργία των προσωπικών αρχείων υγείας. Η βιβλιογραφία αναφέρει τα αποτελέσματα από την ανάλυση διαφόρων πληροφοριακών συστημάτων στις υπηρεσίες υγείας και ειδικότερα στην πρωτοβάθμια φροντίδα. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η χρήση πληροφοριακών συστημάτων βελτιώνει την παρεχόμενη φροντίδα στις υπηρεσίες υγείας ειδικά ως προς την εξασφάλιση της ασφάλειας σε ένα περιβάλλον υπηρεσιών που χαρακτηρίζεται από ολοένα και μεγαλύτερη πολυπλοκότητα.

Τα προηγούμενα χρόνια έχει αναπτυχθεί και εφαρμοστεί μία πληθώρα συστημάτων στην προσπάθεια βελτίωσης της ποιότητας των υπηρεσιών. Αυτά τα συστήματα είναι απλά ιατρικά ηλεκτρονικά αρχεία (EHR, EMR) που αντικαθιστούν τα αρχεία σε μορφή χαρτιού για την αποθήκευση και την ανάκτηση πληροφοριών. Στην πρόσφατη βιβλιογραφία συνδυάζονται με πιο εξειδικευμένες ιατρικές οδηγίες (CPOE), βοηθώντας έτσι με τη διαχείριση της συνταγογράφησης ή των διαγνωστικών εξετάσεων. Τα τελευταία χρησιμοποιούνται συχνά με συστήματα υποστήριξης ιατρικών αποφάσεων (CDSS), τα οποία παρέχουν ιατρικές συμβουλές σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες.

Η πιο πρόσφατη πλατφόρμα τέτοιου είδους είναι τα Προσωπικά Αρχεία Υγείας (PHR) και επιτρέπουν στους ασθενείς να ενημερώνουν και να διαχειρίζονται τις προσωπικές τους ιατρικές πληροφορίες, ακόμη και να επικοινωνούν ηλεκτρονικά με τους παρόχους υπηρεσιών υγείας. Με τόσο μεγάλο εύρος συστημάτων και λειτουργιών, η επίδραση της πληροφορικής στις υπηρεσίες υγείας αποτελεί ένα πεδίο άξιο διερεύνησης και αξιολόγησης. Οι υπηρεσίες που έχουν τέτοιου είδους συστήματα είναι κατά βάση αυτές που ανήκουν στη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια φροντίδα υγείας (κλινικές και νοσοκομεία) που δέχονται μεγάλο αριθμό σοβαρών περιστατικών και όχι οι δομές πρωτοβάθμιας φροντίδας που ασχολούνται κυρίως με χρόνια περιστατικά και παροχή πρώτων βοηθειών. Θεωρητικά θα έπρεπε να συμβαίνει το αντίθετο, καθώς η πρωτοβάθμια φροντίδα απαιτεί πρόσβαση, συνέχεια αλλά και κατανόηση της φροντίδας που οφείλει να είναι επικεντρωμένη στην κοινότητα. Η πρωτοβάθμια φροντίδα είναι η βάση στην οποία στηρίζεται όλο το οικοδόμημα των υπηρεσιών υγείας και θα πρέπει να είναι εκσυγχρονισμένο και σωστά οργανωμένο. Εκεί γίνεται ένα σημαντικό μέρος της εκτίμησης των περιστατικών αλλά και ο μεγαλύτερος όγκος της συνταγογράφησης.

Στην εργασία αυτή γίνεται ανάλυση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης που έγινε βασισμένη σε υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα ώστε να αναδειχθούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της υιοθέτησης του Προσωπικού Αρχείου Υγείας στην πρωτοβάθμια φροντίδα. Οι περισσότερες μελέτες αφορούν την τήρηση από τον πάροχο υπηρεσιών των κλινικών πρωτοκόλλων και την ικανοποίηση και όχι τα αποτελέσματα στην υγεία των ασθενών ή την ασφάλεια. Συνολικά, ο θετικός αντίκτυπος της πληροφορικής τεχνολογίας σε σχέση με την ασφάλεια και την υγεία, φάνηκε πιο καθαρά σε δομές δευτεροβάθμιας ή τριτοβάθμιας φροντίδας παρά στην πρωτοβάθμια.

Οι διαφορές στη λειτουργία και τη χρήση των συστημάτων πληροφορικής τεχνολογίας, προκαλούν προβλήματα στην αξιολόγηση και τη σύγκρισή τους. Ακόμη και ίδιας ειδικότητας ιατροί φέρεται να χρησιμοποιούν πάνω από 60 διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα (π.χ. ΗΠΙΑ) , κάνοντας ακόμα πιο δύσκολη την οποιαδήποτε προσπάθεια αξιολόγησής τους. Αυτά τα εμπόδια φυσικά δε θα πρέπει να αποτελέσουν τροχοπέδη για την υιοθέτηση από τις δομές πρωτοβάθμιας φροντίδας της πληροφορικής τεχνολογίας. Οι τυχαίες δειγματοληπτικές μετρήσεις και οι συστηματικές αξιολογήσεις είναι αρκετές για να επιβεβαιώσουν την επιτακτική ανάγκη της διάδοσης της τεχνολογίας αυτής σε όλα τα επίπεδα των υπηρεσιών υγείας. Αυτό βέβαια σημαίνει ότι το λογισμικό θα πρέπει να σχεδιάζεται κατά περίπτωση με τη συνδρομή όλων των εμπλεκομένων στη χρήση τους, καθώς οι ανάγκες των χρηστών σε κάθε επίπεδο της φροντίδας υγείας, είναι διαφοροποιημένο. Αυτό που θα πρέπει πάντα να γίνεται σαφές είναι πως όσο σύγχρονη και εξειδικευμένη και να είναι μια τεχνολογία, οι υπηρεσίες υγείας δε θα πάνου ποτέ τους να είναι ανθρωποκεντρικές και να εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες που δεν είναι εφικτό να μετρηθούν ή να ελεγχθούν τελείως τεχνοκρατικά.

Ο προσωπικός φάκελος υγείας (PHR), δεδομένων των προβλημάτων που προέκυψαν από τα υπάρχοντα συστήματα, έρχεται τώρα να καλύψει τα κενά όσον αφορά στην ποιότητα της φροντίδας, στην έκβαση της υγείας των ασθενών και, το πιο σημαντικό, να αποτελέσει το μέσο της εμπλοκής του στη θεραπευτική διαδικασία. Η συμμετοχή του ασθενή στη λήψη των αποφάσεων είναι η σύγχρονη εκδοχή της φροντίδας με τα πλέον ποιοτικά χαρακτηριστικά που έχει στο κέντρο της την ευαισθησία στις ανάγκες και τις προτιμήσεις των ασθενών. Ο ασθενής μπορεί πλέον να ελέγχει την εγκυρότητα των πληροφοριών στον προσωπικό του φάκελο αλλά και να διαχειρίζεται την πορεία της θεραπείας του. Η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη εμπλοκή του ασθενή έχει, έτσι κι αλλιώς, αποδειχτεί ωφέλιμη ακόμη και πολύ πριν την εμφάνιση της πληροφορικής τεχνολογίας, ειδικά σε χρόνιες παθήσεις. Η τεχνολογία κάνει τώρα ευκολότερο τον έλεγχο της πορείας της νόσου και της θεραπείας, το σχεδιασμό της φροντίδας και βοηθά στην υπενθύμιση των επόμενων εξετάσεων, ραντεβού, στη λήψη της φαρμακευτικής αγωγής κ.α. Οι αρχικές εκτιμήσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας είναι ενθαρρυντικές, σε μικρό σχετικά βαθμό, και η οποιαδήποτε αστοχία της τεχνολογίας αυτής αποδίδεται στην κακή χρήση από την πλευρά των ασθενών.

Η επιτυχία στην πράξη των προσωπικών αρχείων υγείας μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από την καταγραφή των αποτελεσμάτων των ήδη υπαρχόντων συστημάτων αλλά και τη συμβολή των χρηστών (ασθενών). Οι κατασκευαστές που βασίστηκαν σε ανατροφοδότηση από τους χρήστες είχαν την ευκαιρία να «δουν» τα συστήματα από μια άλλη σκοπιά και να τα βελτιώσουν προς όφελος του τελικού αποτελέσματος στο οποίο στοχεύουν. Τα μέχρι στιγμής υπάρχοντα συστήματα είχαν κατά βάση σχεδιαστεί για χρήση από τους παρόχους υγείας και όχι από τους ασθενείς. Όσο περισσότερο εμπλακούν οι ασθενείς στο σχεδιασμό και όχι μόνο στην αξιολόγηση των συστημάτων, τόσο πιο εύχρηστα και λειτουργικά θα είναι αυτά. Τα παραδοσιακά ιατρικά αρχεία σε μορφή χαρτιού αντικαθίστανται στη σύγχρονη εποχή από πληροφοριακά συστήματα (Health Information Technologies). Στην πράξη, η τεχνολογία αυτή προσφέρει απεριόριστες δυνατότητες πρόσβασης και χρήσης των πληροφοριών που αφορούν τους ασθενείς.

Πλεονεκτήματα

- βελτίωση της ασφάλειας και της ποιότητας της φροντίδας
- μείωση του κόστους και των ιατρικών λαθών
- ευκολία στην κοινή χρήση και στην πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα των ασθενών σε οποιοδήποτε στάδιο της φροντίδας τους
- ικανοποίηση των ασθενών από τη χρήση τους, καθώς έχουν πρόσβαση στον ιατρικό τους φάκελο και αποκτούν γνώση σχετική με το θέμα υγείας που έχει ο καθένας

Μειονεκτήματα

- θέματα ασφάλειας και προστασίας δεδομένων
- σχέση ιατρού – ασθενή
- αυξημένο κόστος εφαρμογής
- αποδοχή από τους χρήστες
- ελλιπής πολιτική εφαρμογής της τεχνολογίας
- ανεπαρκές προσωπικό ως προς τις απαιτούμενες ικανότητες ως χρήστες και έλλειψη προγραμμάτων εκπαίδευσης
- δυσπιστία απέναντι στην τεχνολογία

Τα τελευταία χρόνια έχουν υιοθετηθεί τέτοιου είδους εφαρμογές από εύρωστες οικονομικά χώρες στις υπηρεσίες υγείας. Στις χώρες του Συμβουλίου συνεργασίας για

τα Αραβικά κράτη του Κόλπου (Μπαχρέιν, Κουβέιτ, Ομάν, Κατάρ, Σαουδική Αραβία και τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα) έχουν εφαρμοστεί συστήματα ηλεκτρονικών αρχείων ασθενών, πράγμα που δίνει τη δυνατότητα να εξεταστούν οι απόψεις των χρηστών, ασθενών και επαγγελματιών υγείας. Για το σκοπό αυτό διενεργήθηκε ανασκόπηση ερευνών και άρθρων από τον Ιανουάριο του 2006 μέχρι το Δεκέμβριο του 2017 σχετικά με αυτό το θέμα (Bander Alanazi, Kerryn Butler-Henderson, Mohammed Alanazi, 2019).

Οι τρεις βασικές παράμετροι που μελετήθηκαν ήταν:

1. Οι αντιλήψεις σχετικά με τα οφέλη των EHR

- το περιβάλλον εργασίας γίνεται πιο αποτελεσματικό
- η πρόσβαση στα κλινικά δεδομένα είναι καλύτερη και ευκολότερη
- τα EHR έχουν θετική επίδραση στην ασφάλεια των ασθενών
- βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ των παρόχων υγείας και μεταξύ ιατρού – ασθενή
- μείωση ιατρικών λαθών και γενικότερου κόστους της θεραπείας

2. Οι αντιλήψεις σχετικά με τα εμπόδια στην υιοθέτηση και τη χρήση των EHR

- πολυπλοκότητα του συστήματος και δύσχρηστο περιβάλλον προς το χρήστη (είτε ο σχεδιασμός ήταν ακατάλληλος είτε επιδρούσε αρνητικά παρά υποστηρικτικά στους χρήστες)
- προβληματισμοί σχετικά με την ασφάλεια και την προστασία των δεδομένων των χρηστών
- ανεπαρκής εκπαίδευση, έλλειψη γενικότερου γνωστικού υπόβαθρου σχετικό με τα EHR, προβλήματα με τη γνώση της Αγγλικής γλώσσας
- υψηλό κόστος εγκατάστασης της εφαρμογής

3. Οι αντιλήψεις σχετικά με τους παράγοντες που διαμορφώνουν τη γνώμη των χρηστών

- η ηλικία, η ιδιότητα και η γνώση σχετικά με τους υπολογιστές είναι σημαντικοί παράγοντες που σχετίζονται με την ικανοποίηση από τα

EHR (οι νεότεροι σε ηλικία αποδείχθηκαν πιο δεκτικοί και ικανοποιημένοι στο μεγαλύτερο ποσοστό)

- η γνώση της Αγγλικής γλώσσας είναι σημαντικός παράγοντας στην κατανόηση και τη χρήση των EHR
- όσον αφορά στις απόψεις των νοσηλευτών, αυτές επηρεάστηκαν από το βαθμό ενασχόλησής τους με τα EHR , από τη σχέση νοσηλευτών – ασθενών και από την επαρκή εκπαίδευση
- η χρησιμότητα του συστήματος αλλά και η ευκολία στη χρήση αποτελούν σημαντικούς παράγοντες δημιουργίας των αντιλήψεων των χρηστών (αποτελεσματικότητα, αξιοπιστία, ποιότητα τεχνικής υποστήριξης, ακρίβεια πληροφοριών)

Άλλες έρευνες έδειξαν ότι:

- στην Αμερική θεωρήθηκε χρήσιμη η υιοθέτηση των συστημάτων αυτών από τους επαγγελματίες υγείας στα ασθενοφόρα, από όπου θα μπορούσαν να αντλήσουν πληροφορίες για τον ασθενή από απόσταση, όσο πιο άμεσα και με ακρίβεια γίνεται
- σε διεθνή έρευνα που έγινε σε 45 χώρες το 67% των συμμετεχόντων δεν ήταν γενικά ευχαριστημένοι με την τεχνολογία αυτή, με επιχειρήματα όπως τα προβλήματα στην καταχώρηση, τα προβλήματα κατά τη χρήση, τη μειωμένη λειτουργικότητα και την ελλιπή εκπαίδευση των χρηστών
- η οργανωτική κουλτούρα ενός οργανισμού και η υποστήριξη των πληροφοριακών συστημάτων παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της άποψης των χρηστών

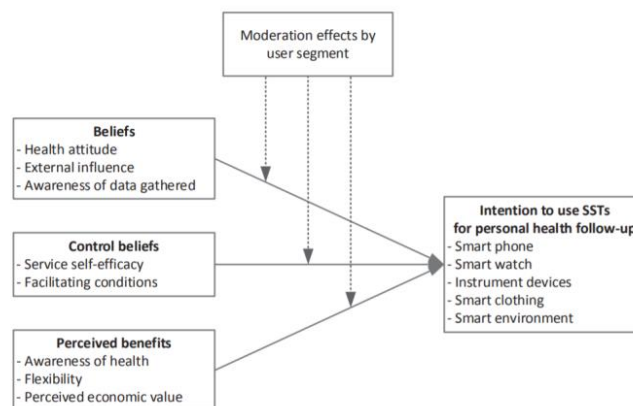
Τα αποτελέσματα τέτοιων ερευνών μπορούν να αποδειχθούν χρήσιμα στους διαμορφωτές των πολιτικών υγείας και στις κυβερνήσεις που επιθυμούν να υιοθετήσουν συστήματα EHR στις υπηρεσίες υγείας των χωρών τους.

3.4 Εφαρμογές υγείας σε φορητές συσκευές (M- HEALTH)

Στην εποχή της «υπερσύνδεσης», όπου η τεχνολογία χρησιμοποιείται πλέον για πολλαπλούς σκοπούς στις υπηρεσίες υγείας (ηλεκτρονικά αρχεία υγείας,

παρακολούθηση, εκπαίδευση, επικοινωνία και συμπεριφοριστική μελέτη), έχουν αναδυθεί τα τελευταία χρόνια η «φορητές» υπηρεσίες υγείας (mobile health). Η αυξημένη χρήση της κινητής τεχνολογίας και η συνδεσιμότητά της με πληροφορίες σχετικές με θέματα υγείας βοήθησαν στην ανάπτυξη της τεχνολογίας αυτής.

Οι εφαρμογές της m-health έχουν διαδοθεί ευρέως και έχουν συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας. Οι τελευταίες έρευνες αποδεικνύουν ότι η m-health, που έγινε πραγματοποιήσιμη χάρη στις τεχνολογίες της πληροφορικής και της επικοινωνίας (ICT), προσφέρει εναλλακτικές λύσεις σε υπάρχοντα προβλήματα στον τομέα των υπηρεσιών υγείας. Η m-health υποστηρίζεται από φορητές συσκευές όπως τα κινητά τηλέφωνα, οι συσκευές παρακολούθησης ασθενών, οι προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί (PDA), οι αισθητήρες, τα ασύρματα δίκτυα και άλλες ασύρματες συσκευές βοηθώντας με τη χρήση τους στη λήψη αποφάσεων, στην παροχή επείγουσας φροντίδας αλλά και στην επίτευξη μιας αυτόνομης ζωής για τους ηλικιωμένους ασθενείς.



Εικόνα 6: Παράγοντες διαμόρφωσης απόψεων σχετικά με την τεχνολογία m-health.
Πηγή: Self-service technologies in health-care: Exploring drivers for adoption (2018)

Υπολογίζεται ότι από το 2016 έχουν δημιουργηθεί 259.000 εφαρμογές m-health για κινητά τηλέφωνα και λοιπές φορητές συσκευές από τους μεγαλύτερους κατασκευαστές εφαρμογών. Σύμφωνα με αναφορά της Διεθνούς Ένωσης Τηλεπικοινωνιών (ITU, 2013) 5 εκ. άνθρωποι διαθέτουν κινητό τηλέφωνο, το 85% της γης διαθέτει σήμα κινητής τηλεφωνίας, το 95% των ανθρώπων ζουν σε περιοχή που υπάρχει δίκτυο κινητής τηλεφωνίας και το broadband δίκτυο (3G, 4G ή περισσότερο) είναι διαθέσιμο στο 84% του πληθυσμού της γης. Η τεχνολογία m-health, με βασικά πλεονεκτήματα τη μείωση του κόστους, την εξοικονόμηση χρόνου, την παροχή καλύτερης πρόσβασης οδήγησε στην αύξηση της διαδραστικότητας μεταξύ ασθενών,

γιατρών, νοσηλευτών και λοιπών εμπλεκομένων σε υπηρεσίες υγείας. Αρκετές υπηρεσίες m-health έχουν δημιουργηθεί παγκοσμίως από τους κύριους ενδιαφερόμενους (χρήστες, πωλητές, παρόχους υπηρεσιών υγείας και κυβερνήσεις) με σκοπό την παροχή υπηρεσιών υγείας, την επιτήρηση ασθενειών, την εκπαίδευση και την προώθηση στις υπηρεσίες υγείας και την επικοινωνία αλλαγής συμπεριφοράς.

Η ανάπτυξη τέτοιων εφαρμογών είναι ανάλογη με το βιοτικό επίπεδο κάθε χώρας. Η ανάγκη της εξέλιξης αυτής της τεχνολογίας έχει γίνει αποδεκτή παγκοσμίως με κύριους στόχους την προστασία από οικονομικούς κινδύνους, την πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες υγείας, την πρόσβαση σε ασφαλή, αποτελεσματικά, ποιοτικά και οικονομικά φάρμακα και εμβόλια για όλους. Η εφαρμογή της είναι ένα υποστηρικτικό εργαλείο για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας στις ήδη υπάρχουσες συμβατικές πρακτικές. Υπάρχουν παραδείγματα στη βιβλιογραφία, όπου υποανάπτυκτες χώρες όπως το Μπαγκλαντές με σοβαρές ελλείψεις στα ήδη υπάρχοντα συστήματα υγείας στρέφονται στην τεχνολογία m-health για να λύσουν τα προβλήματα των υπηρεσιών και να βελτιώσουν την υγεία του πληθυσμού. Στη χώρα αυτή υπάρχουν 8,2 εκ. χρήστες smartphones και ο αριθμός των κατόχων σύνδεσης στο internet έχει υπερβεί τα 90 εκ.

Η γενιά Y είναι πιο πιθανό να αποδεχτεί και να χρησιμοποιήσει αυτή την τεχνολογία, δεδομένης της εξοικείωσης που έχει με τα smartphones και τη χρήση εφαρμογών τέτοιου είδους. Παρόλα αυτά, ο αριθμός των χρηστών τέτοιων εφαρμογών από τη γενιά αυτή δεν είναι ο αναμενόμενος. Προκειμένου να υιοθετηθεί και να εφαρμοστεί μια νέα τεχνολογία πρέπει να αναλυθεί και να μετρηθεί ο τρόπος που προσεγγίζει η κάθε γενιά πιθανών χρηστών την τεχνολογία αυτή, προκειμένου να προσαρμοστεί στις ανάγκες του κοινού ώστε να διαδοθεί σε ικανοποιητικό βαθμό η χρήση της και να έχει τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά που κάνουν ελκυστική τη χρήση των εφαρμογών m-health είναι, /όπως φαίνεται και στην Εικόνα 6, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία:

- η ταχύτητα στην πρόσβαση σε αξιόπιστους παρόχους υπηρεσιών υγείας
- η εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος
- η χρησιμότητα
- η ευκολία στη χρήση

Η χρησιμότητα και η αυτοπραγμάτωση είναι οι πιο σημαντικοί λόγοι αποδοχής της χρήσης εφαρμογών μέσω κινητού τηλεφώνου. Οι πιο σημαντικές παράμετροι που επηρέασαν την πρόθεση των χρηστών ήταν οι προσδοκίες όσον αφορά στην απόδοση, οι προσδοκίες σχετικά με την απαιτούμενη προσπάθεια, η κοινωνική επιρροή, το άγχος σχετικά με την τεχνολογία και η αντίσταση στην αλλαγή. Το γεγονός ότι οι εφαρμογές αυτές σχετίζονται με θέματα υγείας έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται απαιτήσεις για υψηλή αξιοπιστία και συντήρηση των συστημάτων.

Σχετικά με τον οικονομικό παράγοντα, οι έρευνες αποκαλύπτουν ότι το κόστος των εφαρμογών ήταν σημαντικός παράγοντας στην αποδοχή ή την απόρριψη της νέας τεχνολογίας, πάντα σε συνάρτηση με τις υπηρεσίες που προσφέρει. Το οικονομικό όφελος από τη χρήση των εφαρμογών αυτών γενικότερα δεν έχει αποδειχτεί από μακροχρόνιες μελέτες ή από αναλύσεις κόστους – οφέλους. Ανεξάρτητα από την πληθώρα ερευνών σχετικά με την κατανόηση των προθέσεων του κοινού για την αποδοχή και τη χρήση των «κινητών» υπηρεσιών υγείας, υπάρχουν και άλλες παράμετροι που θα πρέπει να διερευνηθούν. Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, η τεχνική αξιοπιστία είναι ο σημαντικότερος παράγοντας για την υιοθέτηση μιας εφαρμογής αυτοφροντίδας (Lin & Hsieh, 2011). Σύμφωνα με τους Katun et al (2014), οι ερωτώμενοι εξέφρασαν δυσπιστία για τις εφαρμογές m-health, καθώς οι ασθενείς δεν μπορούσαν να δουν το γιατρό τους μέσω τηλεφώνου. Οι Chen & Chan (2011) επεσήμαναν ότι ο παράγοντας του κόστους είχε παραμεληθεί σε πολλές μελέτες, παρόλο που φαίνεται να είναι σημαντικός παράγοντας στην αποδοχή ή την απόρριψη μιας τεχνολογίας. Το γεγονός ότι οι περισσότεροι χρήστες ανήκουν στη γενιά Y, τους κάνει πιο ευαίσθητους στον παράγοντα του κόστους. Τέλος, παρόλο που ο παράγοντας του φύλου είναι σημαντικός σε σχέση με την αγοραστική συμπεριφορά, αυτός δεν έχει εκτενώς μελετηθεί όσον αφορά την m-health τεχνολογία.

Σύμφωνα με έρευνα των Immonen & Koivuniemi (2018) που διενεργήθηκε στη Φινλανδία σε 4851 ενήλικες (ηλικίας 20-45 ετών), εκ των οποίων ανταποκρίθηκαν οι 1009 (22,5%) σχετικά με τη χρήση εφαρμογών σχετιζόμενων με την υγεία μέσω φορητών συσκευών. Το δείγμα ήταν αντιπροσωπευτικό του γενικού πληθυσμού όσον αφορά τη δημογραφική και τη γεωγραφική του κατανομή. Η έρευνα κινήθηκε στα πλαίσια των συμπεριφοριστικών αντιλήψεων, των αντιλήψεων σχετικά με τη χρησιμότητα και τις αντιλήψεις σχετικά με τον έλεγχο, και πάνω σε αυτές βασίστηκαν

τα συμπεράσματα που προέκυψαν. Σε γενικές γραμμές οι απόψεις των χρηστών εξαρτώνται από 4 παραμέτρους:

- 1) την εφαρμογή της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή
- 2) την εμπιστοσύνη για τα αναμενόμενα οφέλη
- 3) το κατά πόσο είναι ανθρωποκεντρικός ο σχεδιασμός
- 4) την αναμενόμενη διακριτικότητα της εφαρμογής

Από την έρευνα προέκυψε ότι οι καταναλωτές – χρήστες είναι διατεθειμένοι να προσαρμοστούν σε καινούριες συνήθειες, αν αυτό θα έχει κάποια σημαντικά οφέλη στην καθημερινότητα και την υγεία τους. Επίσης, η ανταλλαγή απόψεων και γνώσεων μέσω της κοινωνικής συναναστροφής σχετικά με τις υπηρεσίες προληπτικής ιατρικής, σχετίζονται ιδιαίτερα με την υιοθέτηση ώριμων εφαρμογών τέτοιου είδους. Όσον αφορά το κόστος, αυτό απασχολεί τους υποψήφιους χρήστες ανάλογα με τη χρησιμότητα που αναμένεται από την αντίστοιχη τεχνολογία. Τα ευρήματα δείχνουν επίσης ότι οι πάροχοι αυτών των υπηρεσιών θα πρέπει να είναι σε θέση να προσφέρουν ολοένα και πιο σύγχρονα και εξελιγμένα μοντέλα των τεχνολογιών που ήδη υπάρχουν, προκειμένου να ακολουθούν τις απαιτήσεις των χρηστών. Οι μελλοντικές εφαρμογές φαίνεται ότι θα βασίζονται περισσότερο σε πλατφόρμες βασισμένες στη διαλειτουργικότητα παρά σε self – service συστήματα.

3.5 Τεχνητή Νοημοσύνη

Η τεχνητή νοημοσύνη, ο πυρήνας των επιστημονικών εξελίξεων τα τελευταία χρόνια, παρέχει τη δυνατότητα για προσωποποιημένη φροντίδα με λεπτομερή ακρίβεια στις υπηρεσίες υγείας. Οι ερευνητικές ομάδες ανά τον κόσμο έχουν ήδη καταφέρει σημαντικά επιτεύγματα στον τομέα αυτό και εξελίσσονται συνεχώς. Παρόλο που η τεχνολογία αυτή βρίσκεται σε αρχικό στάδιο, αναμένονται σημαντικές εξελίξεις που αφορούν στην ακρίβεια των απεικονιστικών μεθόδων, την ταχύτερη διαχείριση των δεδομένων, τη βελτίωση της παραγωγής και τη μείωση των ιατρικών λαθών στις υπηρεσίες υγείας. Τα ζητήματα που ενδεχομένως να προκύψουν από την υιοθέτηση στην πράξη αυτής της τεχνολογίας είναι σημαντικά. Αφορούν στην ακρίβεια των διαγνώσεων, στην πιθανή μείωση του υπάρχοντος προσωπικού και άρα στην απώλεια θέσεων εργασίας αλλά και στην πιθανότητα της υποβάθμισης της σχέσης ιατρού –

ασθενή. Η εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης στις υπηρεσίες υγείας θα ανοίξει ένα νέο μονοπάτι στην καθημερινότητα των επαγγελματιών υγείας και των ασθενών. Οι απόψεις, οι απαιτήσεις και οι προσδοκίες του κοινού σχετικά με την τεχνολογία αυτή μπορεί να αποτελέσουν ένα πολύτιμο βοήθημα για τη μελλοντική εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της υγείας. Διαδικτυακή έρευνα που διεξήχθη στην Κίνα από τους Xiang *et al.* (2020) ανέδειξε αυτές τις τάσεις. Οι ερωτώμενοι ήταν άτομα από τον ιατρικό (54,3%) και τον μη ιατρικό χώρο, και ανήκαν σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες. Συνολικά συμμετείχαν 2780 άτομα από 22 διαφορετικές περιοχές της Κίνας.

Table 2
Perceptions, demands, and receptivity associated with medical artificial intelligence (AI) by healthcare workers and non-healthcare workers.

	Percentage of healthcare workers	Percentage of non-healthcare workers	p-value
Perception			
Medical AI is safe			1.387e-09***
Definitely safe	3.1 %	3.2 %	
Safe with control	77.6 %	66.5 %	
Neutral	17.9 %	28.1 %	
Not so safe	1.1 %	2.0 %	
Not safe at all	0.3 %	0.2 %	
Medical AI will make mistakes in daily work			1.487e-07
Definitely will	21.2 %	15.0 %	
Probably will	62.9 %	61.2 %	
Neutral	13.5 %	19.9 %	
Probably not	2.2 %	3.5 %	
Definitely not	0.2 %	0.5 %	
When the medical AI robot and doctor's diagnosis of disease are inconsistent			2.977e-06***
Refer to the medical AI robot	3.5 %	4.0 %	
Refer to other medical AI robots	4.0 %	7.4 %	
Neutral	6.7 %	7.6 %	
Refer to other medical experts	62.7 %	64.4 %	
Refer to the doctor	23.2 %	16.6 %	
Effect the medical AI has at present			0.1439
Complete substitution effect	1.3 %	1.2 %	
Partial substitution effect	40.5 %	38.2 %	
Auxiliary effect	55.8 %	59.3 %	
No effect	1.9 %	0.9 %	
Negative effect	0.5 %	0.4 %	
Effect the medical AI has in the future			4.019e-06***
Complete substitution effect	6.0 %	10.0 %	
Partial substitution effect	72.5 %	63.4 %	
Auxiliary effect	21.0 %	26.1 %	
No effect	0.3 %	0.2 %	
Negative effect	0.2 %	0.2 %	
Receptivity			
Accept examination, diagnosis, and treatment with assistance of AI			0.8568
Accept all	29.2 %	30.3 %	
Accept treatment	39.2 %	37.5 %	
Accept diagnosis	40.0 %	37.7 %	
Accept examination	43.7 %	43.8 %	
Not accept at all	1.0 %	1.0 %	
Demand			
Diagnosis and treatment needs the assistance of AI			< 2.2e-16***
Definitely need	42.2 %	28.9 %	
Probably need	50.5 %	52.8 %	
Neutral	5.7 %	15.9 %	
Probably not	1.3 %	1.9 %	
Not need at all	0.3 %	0.5 %	
Aspects that should be improved with AI			< 2.2e-16***
Assist daily repetitive work	78.2 %	50.9 %	
Assist the imaging and pathology department	84.2 %	76.3 %	
Improve the efficiency of diagnosis	60.1 %	73.4 %	
Outpatient guidance and consultation	78.2 %	63.8 %	
Improve the speed and accuracy of surgery	63.4 %	58.5 %	

* P < 0.05. ** P < 0.01. ***P < 0.001.

Εικόνα 7: Αποδοχή της τεχνολογίας Artificial Intelligence από υγειονομικούς και μη.
Πηγή: Implementation of artificial intelligence in medicine: Status analysis and development suggestions (2020)

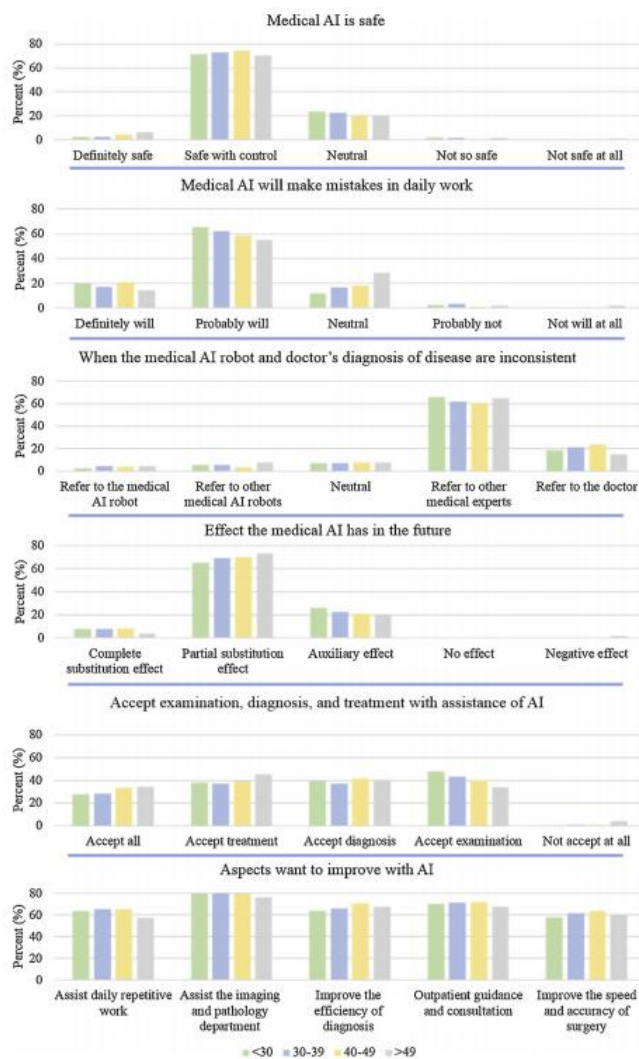


Fig. 2. The proportions of perception, receptivity, and demand among the different age groups. Abbreviation: AI, artificial intelligence. There are no significant differences in perception, receptivity, and demand among different age groups.

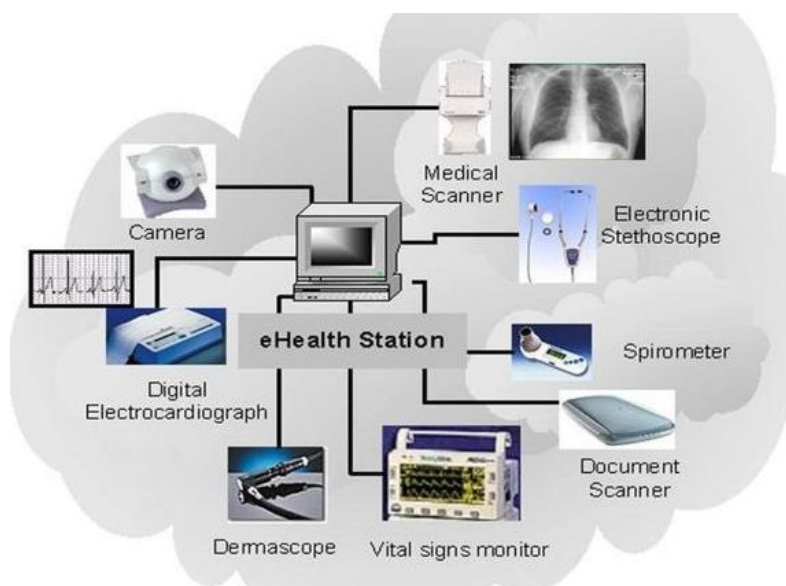
Εικόνα 8: Αποδοχή της τεχνητής νοημοσύνης σε σχέση με την ηλικία
Πηγή: Implementation of artificial intelligence in medicine: Status analysis and development suggestions (2020)

Όσον αφορά στην αποδοχή της τεχνολογίας αυτής, η υγειονομική ή όχι ιδιότητα δεν έπαιξε ρόλο στη διαμόρφωση άποψης, αλλά παρατηρήθηκαν διακυμάνσεις σε σχέση με τις απαιτήσεις και τις προσδοκίες από την τεχνολογία αυτή. Η αποδοχή της ιατρικής τεχνητής νοημοσύνης από τους μη υγειονομικούς σχετίζεται με το φύλο, το μορφωτικό επίπεδο και τις απαιτήσεις από την τεχνολογία αυτού του είδους (Εικόνα 7). Υπήρξε ένα μεγάλο χάσμα ανάμεσα στην υπάρχουσα διαθεσιμότητα και τις απαιτήσεις του κοινού σε τέτοιου είδους υπηρεσίες. Περισσότεροι από το 90% των υγειονομικών εξέφρασαν την επιθυμία να αφιερώσουν χρόνο στην εκπαίδευση αλλά και στην έρευνα σε σχέση με την τεχνητή νοημοσύνη. Το ευρύ κοινό δείχνει να αποδέχεται την τεχνολογία αυτή ως τη στιγμή της έρευνας, με αρκετές μελλοντικές προσδοκίες. Υπάρχει μεγάλη ζήτηση για υπηρεσίες τεχνητής νοημοσύνης σε πολλά ιατρικά πεδία,

όπως το απεικονιστικό τμήμα, ο τομέας της παθολογίας, οι κλινικές ημερήσιες νοσηλείας αλλά και τα χειρουργεία.

3.6 Τηλεϊατρική

Οι πρόσφατες έρευνες κατατάσσουν την τεχνολογία της τηλεϊατρικής ως την πιο διακεκριμένη από τις τεχνολογίες επικοινωνίας και πληροφορικής στις υπηρεσίες υγείας. Ενισχύει την αποτελεσματικότητα της ιατρικής, συμβάλλει στη μείωση του κόστους και βελτιώνει την πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας. Επιτρέπει στους επαγγελματίες υγείας να παρακολουθούν, να διαγιγνώσκουν και να προσφέρουν θεραπευτικές υπηρεσίες σε μεγάλες αποστάσεις. Υπόσχεται επίσης να δώσει λύση σε χρόνιες ιατρικές καταστάσεις που συμπεριλαμβάνουν την υπέρταση, την παχυσαρκία, το διαβήτη, την κατάθλιψη και τον καρκίνο.



Εικόνα 9: Ενδεικτική μορφή ενός σταθμού τηλεϊατρικής.
Πηγή: <https://www.pexels.com>

Το Πακιστάν είναι η 6^η σε σειρά πληθυσμιακά χώρα του κόσμου. Σε χώρες όπως αυτή ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού δεν έχει πρόσβαση ούτε σε βασικές ιατρικές υπηρεσίες. Μόνο το 30% έχει πρόσβαση σε δομές υπηρεσιών υγείας. Παρ' όλες τις προσπάθειες που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια η χώρα εξακολουθεί να αντιμετωπίζει μεγάλη αύξηση του πληθυσμού, υψηλή μητρική θνησιμότητα και μεγάλο αριθμό ασθενών με χρόνιες παθήσεις. Η βρεφική θνησιμότητα το 2017 ήταν 61,27/1000

γεννήσεις και η μητρική θνησιμότητα 261/1000 γεννήσεις. Η πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας είναι δύσκολη και πολυδάπανη για τους κατοίκους των αγροτικών περιοχών της χώρας. Η τηλεϊατρική προσφέρει την ιδανική λύση για την αντιμετώπιση του προβλήματος της προσβασιμότητας των ασθενών στις υπηρεσίες υγείας. Προκειμένου όμως η τεχνολογία αυτή να προσφέρει τα μέγιστα αποτελέσματα στους κατοίκους των περιοχών αυτών θα πρέπει να γίνει αποδεκτή και να αρχίσει να χρησιμοποιείται ευρέως. Για το σκοπό αυτό πρέπει να αναλυθούν οι απόψεις και οι τάσεις του κοινού. Η τηλεϊατρική εφαρμόζεται στο Πακιστάν από το 1998. Μέσα από μια σειρά προγραμμάτων και εφαρμογών, περισσότεροι από 2000 ασθενείς έκαναν χρήση των ιατρικών υπηρεσιών της τεχνολογίας αυτής. Εφόσον οι βασικοί χρήστες είναι οι ίδιοι οι ασθενείς, η επιτυχία της εφαρμογής της εξαρτάται από το κατά πόσο είναι πρόθυμοι να την ασπαστούν.

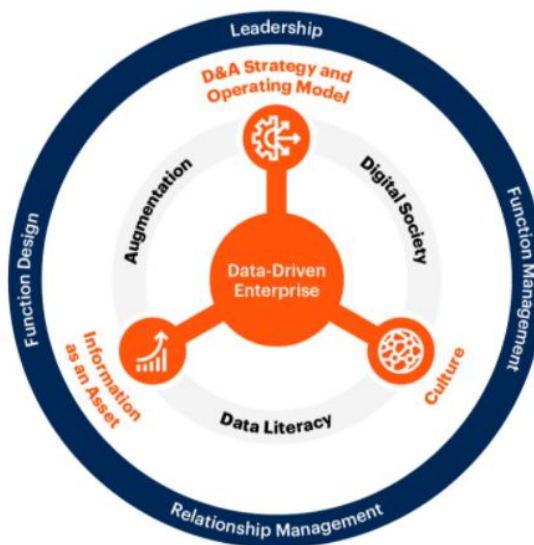
Η αντίσταση των ασθενών σε οποιαδήποτε καινοτομία στις υπηρεσίες υγείας είναι πολύ συνηθισμένη. Κρίθηκε απαραίτητα για το σκοπό αυτό η διενέργεια έρευνας (Kamal *et.al* (2020)) με τη χρήση ενός θεωρητικού μοντέλου βασισμένου στο TAM (technology acceptance model), που είναι το πλέον καθιερωμένο και ουσιώδες όσον αφορά στην αποδοχή των τεχνολογικών επιτευγμάτων από τους εν δυνάμει χρήστες. Οι παράμετροι που μελετήθηκαν ήταν η κοινωνική επιρροή, οι συνθήκες, η εμπιστοσύνη, το απόρρητο, το ρίσκο, το τεχνολογικό άγχος και η αντίσταση στην τεχνολογία στις απόψεις των χρηστών.

Η χρησιμότητα, η ευκολία στη χρήση, η κοινωνική επιρροή, οι συνθήκες χρήσης και η εμπιστοσύνη είναι οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν θετικά την αποδοχή των υπηρεσιών τηλεϊατρικής. Από την άλλη, το άγχος για την τεχνολογία γενικά, η αντίσταση στην τεχνολογία και οι ενδεχόμενοι κίνδυνοι μπορούν να αποτρέψουν την αποδοχή. Η διακριτικότητα αποδείχθηκε ασήμαντος παράγοντας. Παρατηρείται από την έρευνα ότι αρκετοί ερωτώμενοι δεν διέθεταν τα μέσα για να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία αυτή, αλλά και η ανάγκη ύπαρξης εκπαιδευτικών προγραμμάτων σχετικών με τη χρήση των υπηρεσιών αυτών. Τα αποτελέσματα αυτά αφορούν συγκεκριμένο πληθυσμό αλλά θα μπορούσαν να αποδειχθούν χρήσιμα σαν οδηγός για την εγκατάσταση και τη χρήση συστημάτων τηλεϊατρικής οπουδήποτε στον κόσμο.

3.7 Ανάλυση Δεδομένων (Data Analytics)

Οι ειδικοί εκτιμούν ότι η ανάλυση των δεδομένων μπορεί να δώσει λύση σε πολλά προβλήματα στις υπηρεσίες υγείας. Τα big data (ογκώδη δεδομένα) μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση του κόστους, να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα της θεραπείας, να βοηθήσουν με τη διαχείριση της υγείας του πληθυσμού και να αντιμετωπίσουν την απάτη στο χώρο της υγείας. Με τη σωστή χρήση της μπορεί να εκτιμηθεί καλύτερα η σωστή αντιμετώπιση των προβλημάτων σε μια δομή υγείας και να μειωθούν οι επανεισαγωγές των ασθενών, ένα σημαντικό πρόβλημα στις υπηρεσίες υγείας.

Η ανάλυση των δεδομένων μπορεί να αναδείξει ποιες κατηγορίες του πληθυσμού θα χρειαστούν συχνότερη νοσηλευτική φροντίδα. Οι απεικονιστικές εξετάσεις φαίνεται να είναι ένας τομέας που θα βοηθηθεί ιδιαίτερα από την ανάλυση των δεδομένων, όσον αφορά την ακρίβεια των εκτιμήσεων. Παρά το γεγονός ότι η χρήση αυτής της τεχνολογίας είναι καθοριστική στη σύγχρονη εποχή, αντιμετωπίζει κάποιες σημαντικές προκλήσεις. Αυτές μπορεί να είναι νομικές, λογιστικές ή προκλήσεις διαλειτουργικότητας. Η εγκατάσταση ενός τέτοιου προγράμματος μπορεί να διαρκέσει από 6 έως 12 μήνες. Οι χρήστες του προγράμματος από την άλλη πρέπει να έχουν εμπειρία στην ανάλυση δεδομένων, καθώς και κλινική και λειτουργική κατάρτιση.



Εικόνα 10: Η δομή και τα χαρακτηριστικά μιας υπηρεσίας βασισμένης στη χρήση των big data.

Πηγή: <https://www.gartner.com>

Η σημασιολογική ανάλυση είναι μία υποκατηγορία της ανάλυσης των δεδομένων που θα αποτελέσει σημαντικό εργαλείο στις υπηρεσίες υγείας. Η ικανότητά της να αναγνωρίζει και να εξάγει σημαντικές πληροφορίες από τεράστιες ποσότητες μη δομημένων δεδομένων, την κάνει πολύτιμο βοηθό για τους επαγγελματίες υγείας. Με τον όγκο της ιατρικής πληροφορίας συνεχώς να αυξάνεται, η τεχνολογία αυτή αποτελεί μονόδρομο για τους νέους επιστήμονες.

3.8 Αυτοματοποιημένη λήψη αποφάσεων (Automated Decision Making)

Η ύπαρξη της Τεχνητής Νοημοσύνης (T.N.) υπολογίζεται περίπου σε 60 χρόνια μέχρι σήμερα, όπου με τεχνολογίες όπως οι υπερ-υπολογιστές και τα big data φαίνεται να ενδυναμώνεται όλο και περισσότερο. Η νέα γενιά τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης εξελίσσεται ραγδαία και είναι ένα πολύ ελκυστικό και ενδιαφέρον αντικείμενο της σύγχρονης εποχής. Οι απόψεις για την τεχνολογία αυτή δίστανται, με αποτέλεσμα να υπάρχουν ένθερμοι υποστηρικτές της αλλά και προβληματισμοί. Για το λόγο αυτό απαιτείται να ερευνηθεί το πεδίο της τεχνητής νοημοσύνης σε βάθος, προκειμένου η τεχνολογία αυτή να αξιοποιηθεί χωρίς να προκαλέσει προβλήματα από τη χρήση της. Ο πιο απλοϊκός τρόπος να εξηγήσει κανείς πώς λειτουργεί η T.N. είναι το να πει πως πρόκειται για μια μηχανή που μαθαίνει μέσα από την εμπειρία, προσαρμόζεται με την εισαγωγή νέων δεδομένων και εκτελεί ανθρώπινες λειτουργίες.

Η εμφάνιση της τεχνολογίας έγινε το 1950 περίπου και από τότε έχει γνωρίσει εξάρσεις εξέλιξης αλλά και υφέσεις. Από τότε και μέχρι σήμερα η T.N. έχει αξιοποιηθεί από επιχειρήσεις σε όλο τον κόσμο στο να κάνουν υπολογισμούς και προβλέψεις με χαμηλότερο κόστος και ταχύτερα από ποτέ. Σύμφωνα με τον κύκλο του Gartner του 2018, η T.N. ήταν η No 1 τεχνολογία στρατηγικής. Η τεχνητή νοημοσύνη έχει την ικανότητα :

- να ενισχύει τη λήψη των αποφάσεων
- να επαναπροσδιορίζει τα επιχειρηματικά μοντέλα και τα οικοσυστήματα
- να αναδημιουργεί την εμπειρία των πελατών

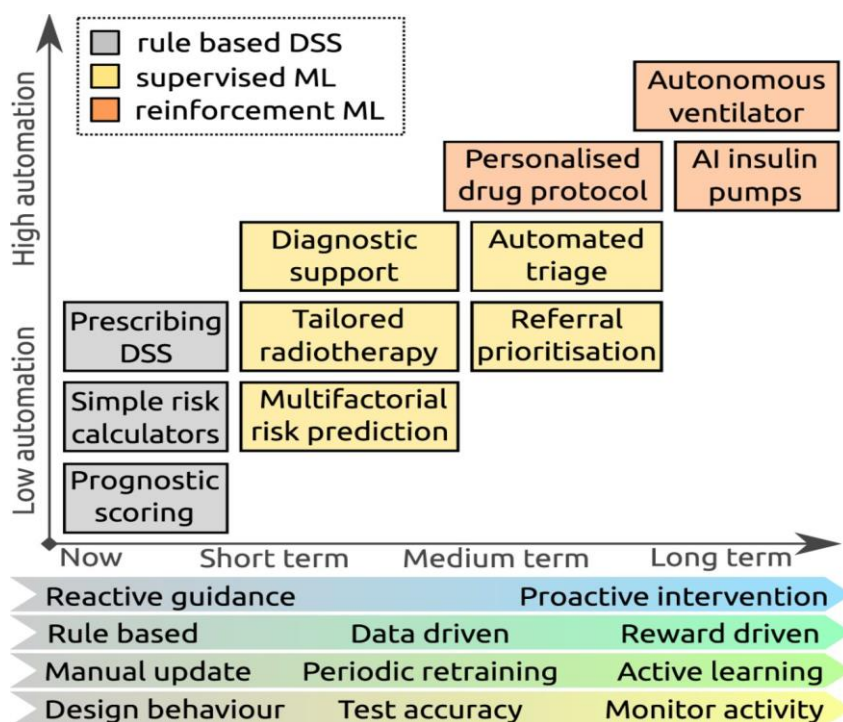
Από τις έρευνες της Gartner αποδεικνύεται ότι το 59% περίπου των επιχειρήσεων βρίσκεται στη φάση της συλλογής πληροφοριών, ενώ οι υπόλοιπες έχουν ήδη αρχίσει να υιοθετούν την τεχνολογία αυτή, είτε πιλοτικά, είτε εξ ολοκλήρου. Όπως κάθε άλλη τεχνολογία, έτσι και η τεχνητή νοημοσύνη αντιμετωπίζεται με δυσπιστία και περιέργεια.

Από το 2010 περίπου, ο όρος Τεχνητή Νοημοσύνη ξαναβρέθηκε στο προσκήνιο, καθώς και οι όροι «machine learning» (μηχανική μάθηση) και «data mining» (εξόρυξη δεδομένων), που είναι πιο πρόσφατος όρος.

3.8.1 Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για τη λήψη αποφάσεων

Τις τελευταίες 4 δεκαετίες η εξέλιξη της Τ.Ν. είναι σταθερά ανοδική. Η χρήση της στον τομέα της λήψης αποφάσεων είναι ένα κομβικό σημείο στην ιστορία της. Ο ρόλος της είναι είτε να δρα επικουρικά στον ανθρώπινο παράγοντα, είτε να τον υποκαθιστά.

Οι Edwards et al (2000) προχώρησαν σε μια ανάλυση των δεδομένων εκείνης της εποχής σε σχέση με στρατηγικές, επιχειρησιακές και αποφάσεις στρατηγικής. Τα ευρήματα της συνοψίζονται στα παρακάτω:



Εικόνα 11: Η εξέλιξη της χρήσης αυτοματοποιημένων συστημάτων λήψης αποφάσεων στην υγεία. Πηγή: <https://www.pexels.com>

- τα συστήματα λήψης αποφάσεων σε ρόλο υποκατάστασης των ανθρώπων με τη χρήση της Τ.Ν. είναι αποτελεσματικά για αποφάσεις επιχειρησιακές ή τακτικής, αλλά έχουν κάποιους περιορισμούς όσον αφορά το στρατηγικό επίπεδο
- τα συστήματα αυτά, όταν έχουν υποστηρικτικό ρόλο μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να παίρνουν πιο σωστές αποφάσεις, αλλά η αποτελεσματικότητά τους επιτυγχάνεται μόνο μέσω των χρηστών τους
- ένα σύστημα που δρα υποστηρικτικά δεν εξασφαλίζει απαραίτητα εργασιακό χρόνο στο χρήστη, αλλά όταν υποκαθιστά το χρήστη βελτιώνει πραγματικά τη διαδικασία της λήψης αποφάσεων
- οι χρήστες υποστηρικτικών συστημάτων δεν πίστευαν ότι είχαν αποκτήσει γνώσεις χρησιμοποιώντας τα συστήματα αυτά

Οι αποφάσεις διακρίνονται σε δομημένες, ημι-δομημένες και μη δομημένες. Τα ευρήματα της έρευνας αυτής απέδειξαν ότι η Τ.Ν. μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις δυο πρώτες, αντικαθιστώντας πλήρως τον ανθρώπινο παράγοντα, αλλά για τις μη δομημένες αποφάσεις μπορεί να λειτουργήσει μόνο υποστηρικτικά.

Όσον αφορά τα επιχειρηματικά περιβάλλοντα στα οποία η Τ.Ν. μπορεί να χρησιμοποιηθεί, αυτά θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από μια σχετική σταθερότητα στις διαδικασίες. Σε μια πρόσφατη έρευνα με τη Deloitte, οι Davenport & Ronanki (2018) εξέτασαν 152 συστήματα Τ.Ν. και τα διαχώρισαν σε 3 κύριες κατηγορίες σε σχέση με το λόγο για τον οποίο χρησιμοποιήθηκαν:

- i. Αυτοματοποίηση γνωστικών διεργασιών, όπως είναι η αυτοματοποίηση διοικητικών και οικονομικών δραστηριοτήτων με τη χρήση του «Robotic Process Automation»
- ii. Γνωστικές πληροφορίες, δηλαδή ανίχνευση μοτίβων σε δεδομένα και ερμηνεία της σημασίας τους χρησιμοποιώντας αλγόριθμους μηχανικής μάθησης βασισμένους σε στατιστικές μεθόδους
- iii. Γνωστική δέσμευση, όπου οι υπάλληλοι και οι πελάτες δεσμεύονται στη χρήση chatbots επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, έξυπνους παράγοντες και μηχανική μάθηση.

Με το πέρασμα του χρόνου η Τ.Ν. νοημοσύνη εξελίσσεται και μπορεί να εκτελέσει όλο και πιο απαιτητικές αποστολές. Σαν αποτέλεσμα, ολοένα και περισσότερες εργασίες που ως τώρα εκτελούνται αποκλειστικά από ανθρώπους,

περνούν τώρα στα συστήματα αυτά (Εικόνα 11). Στον τομέα της λήψης αποφάσεων αυτό σημαίνει καλύτερες αποφάσεις, ενίσχυση της αναλυτικής ικανότητας των ανθρώπων και αύξηση της δημιουργικότητάς τους. Το ερώτημα που προκύπτει είναι κατά πόσο μπορούν να δρουν συνδυαστικά οι άνθρωποι και οι μηχανές στο πεδίο αυτό.

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ (Case study)

Ο σκοπός της έρευνας που διεξήχθη στα πλαίσια της εργασίας είναι η διερεύνηση των στάσεων και των απόψεων των επαγγελματιών υγείας σχετικά με τα συστήματα αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων (automated decision making) στο χώρο της υγείας, από επαγγελματίες που ήδη εργάζονται σε υπηρεσίες υγείας από τη σκοπιά διαφορετικών ειδικοτήτων. Επιλέχθηκε η διενέργεια της έρευνας να γίνει με τη μορφή συνεντεύξεων ποιοτικών ερωτήσεων, ώστε να δοθεί η ευκαιρία στους ερωτηθέντες να αναλύσουν τη σκέψη τους σχετικά με το αντικείμενο της έρευνας και να γίνουν κατανοητές σε βάθος οι ανάγκες των επαγγελματιών υγείας όσον αφορά τη λήψη των αποφάσεων σε σχέση με την τεχνολογία αυτή.

4.1 Μεθοδολογία

Πραγματοποιήθηκαν 10 συνεντεύξεις με τη μορφή ποιοτικών ερωτήσεων σε επαγγελματίες υγείας διαφόρων ειδικοτήτων μέσα στο περιβάλλον ενός δημόσιου νοσοκομείου από το Σεπτέμβριο μέχρι το Νοέμβριο του 2020.

Οι ερωτηθέντες κρίθηκε σκόπιμο να αντικατοπτρίζουν όλο το φάσμα των ειδικοτήτων που απασχολείται σε ένα δημόσιο νοσοκομείο, προκειμένου τα αποτελέσματα της έρευνας να είναι σφαιρικά και αντικειμενικά και να καταδεικνύουν την προοπτική ή όχι της χρήσης της τεχνολογίας σε έναν πολύπλευρο οργανισμό υγείας. Επιλέχθηκαν οι εξής ειδικότητες: νοσηλευτές ορόφου και προϊστάμενοι νοσηλευτές, διοικητικοί υπάλληλοι, γιατροί σε διάφορες θέσεις της ιεραρχίας (ειδικευόμενοι και ειδικοί), φαρμακοποιοί και υπάλληλοι τεχνικών υπηρεσιών. Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν στο χώρο της εργασίας τους με τη μορφή συνέντευξης, διάρκειας περίπου 20 λεπτών.

Τα ερωτήματα είχαν ως στόχο να φωτίσουν το υπόβαθρο που υπάρχει στο χώρο των υπηρεσιών υγείας και το αν υπάρχει πρόσφορο έδαφος για την υιοθέτηση και τη χρήση στην καθημερινή πρακτική των επαγγελματιών υγείας συστημάτων αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων.

Τέθηκαν στους συνεντευξιαζόμενους τα παρακάτω ερωτήματα:

1. Γνωρίζετε τι είναι τα συστήματα αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων?
2. Γνωρίζετε αν υπάρχουν συστήματα αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων σχετικά με το αντικείμενο της εργασίας σας;
3. Είστε δεκτικοί σε αυτού του είδους την τεχνολογία; Για ποιους λόγους;
4. Τι είδους αποφάσεις παίρνετε στο πεδίο της ειδικότητάς σας; Είναι δομημένες, ημιδομημένες ή μη δομημένες; Θα μπορούσαν να ληφθούν από ένα αυτοματοποιημένο σύστημα;
5. Πιστεύετε ότι η χρήση αυτής της τεχνολογίας θα επηρέαζε τις απόψεις των ασθενών για τις συγκεκριμένες υπηρεσίες υγείας;
6. Ποια πιστεύετε ότι είναι τα οφέλη και τα αρνητικά από τη χρήση αυτής της τεχνολογίας; Ποιες είναι οι σκέψεις σας σχετικά με την αξιοπιστία τέτοιων εφαρμογών;
7. Πιστεύετε ότι η χρήσης της τεχνολογίας αυτής θα επηρέαζε αρνητικά ή θετικά τους επαγγελματίες υγείας ως προς την αναζήτηση της γνώσης και την προώθηση της προσωπικής τους εξέλιξης;

4.2 Καταγραφή απαντήσεων

I. Βοηθός νοσηλευτή Δ.Ε. με 20ετή εμπειρία σε ιδιωτικά και δημόσια θεραπευτήρια

Δεν γνώριζε για την τεχνολογία αυτή, ούτε αν υπάρχουν εφαρμογές της τεχνολογίας αυτής σχετικές με το αντικείμενό της. Θα ήταν δεκτική σε εκσυγχρονισμό των υπηρεσιών με οποιοδήποτε τρόπο θα διευκόλυνε την εργασία της αλλά θεωρεί ότι στο αντικείμενό της (φροντίδα ασθενών ως προς την υγιεινή, το φαγητό και άλλες προσωπικές ανάγκες) οι αποφάσεις είναι δομημένες και αφορούν κατά βάση χειρωνακτικές και τεχνικές δεξιότητες. Για το λόγο αυτό η τεχνολογία αυτή δε θα έβρισκε, κατά τη γνώμη της πρόσφορο έδαφος στην υλοποίηση και τη χρήση της. Στη συνέχεια της συνέντευξης αναφέρθηκε η εφαρμογή τέτοιων συστημάτων π.χ. για την δημιουργία του νοσηλευτικού προγράμματος από τον προϊστάμενο του τμήματος. Αυτό αφορά στο σύνολο των νοσηλευτών του τμήματος και επηρεάζει την καθημερινότητά τους. Η ερωτώμενη δήλωσε πως δεν έχει ακούσει κάτι σχετικό και πως δεν χρησιμοποιείται κάτι τέτοιο στο χώρο που εργάζεται, αλλά θα ήταν σίγουρα αποδεκτό από την πλειοψηφία των υπάλληλων καθώς θα ήταν πιο δίκαιο και αντικειμενικό και θα

αποφεύγονταν οι διακρίσεις μεταξύ των συναδέλφων και η υπερίσχυση των προσωπικών σχέσεων μεταξύ των εργαζομένων. Η ερωτώμενη έδειξε διατεθειμένη να εξαρτάται αυτός ο τρόπος λήψης της συγκεκριμένης απόφασης περισσότερο από ένα αυτοματοποιημένο σύστημα παρά από έναν άνθρωπο, δείχνοντας χαμηλή εμπιστοσύνη στην κρίση των ατόμων σε ηγετικές θέσεις στο χώρο που εργάζεται.

II. Νοσηλεύτρια ορόφου T.E. με 18ετή εμπειρία σε διάφορα τμήματα του νοσοκομείου

Η ερωτώμενη έδειξε να γνωρίζει για την ύπαρξη της τεχνολογίας αυτής αλλά επισήμανε ότι δεν έχει διαπιστώσει την εφαρμογή της στους χώρους που έχει εργαστεί ως τώρα. Η γνώση για την εφαρμογή που θα μπορούσε να έχει η τεχνολογία αυτή στο πεδίο της ειδικότητάς της προήλθε από μαθήματα αντίστοιχου μεταπτυχιακού προγράμματος που έχει παρακολουθήσει η ίδια στο παρελθόν. Επισημαίνει την εμμονή στη γραφειοκρατία και την έλλειψη πόρων και άρα αντίστοιχης τεχνολογικής εξέλιξης στα δημόσια νοσοκομεία, σύμφωνα με την ως τώρα εμπειρία της. Οι καθημερινές αποφάσεις που λαμβάνονται σε διοικητικό επίπεδο μιας κλινικής του νοσοκομείου από την ίδια και τους συναδέλφους γίνονται με παραδοσιακούς τρόπους (χειρόγραφη διαμόρφωση του νοσηλευτικού προγράμματος, καταγραφή φαρμάκων και καταμέτρηση υλικών δια ζώσης στους αποθηκευτικούς χώρους, κ.α.) .

Η ίδια θα ήταν δεκτική σε κάθε εφαρμογή που θα γλίτωνε την ίδια και τους συναδέλφους της από περιττό κόπο και χρόνο και που θα ήταν σαφώς πιο αποτελεσματική και αξιόπιστη. Αναφέρει ότι ενώ σήμερα η πλειοψηφία των τμημάτων του νοσοκομείου διαθέτει ηλεκτρονικούς υπολογιστές, μέσω των οποίων γίνονται δειλά και με αργά βήματα κάποιες εργασίες πλέον με ηλεκτρονικό τρόπο (π.χ. επικοινωνία με το κεντρικό φαρμακείο του νοσοκομείου ή με τη διοίκηση), το προσωπικό σε ένα μεγάλο ποσοστό δεν είναι εξοικειωμένο με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, ειδικότερα οι «παλιότεροι» συνάδελφοι που έχουν συνηθίσει να εργάζονται χωρίς τη χρήση υπολογιστών και είναι οι περισσότερο επιφυλακτικοί στη χρήση και εφαρμογή νέων τεχνολογιών. Η εφαρμογή οποιουδήποτε προγράμματος αυτοματοποιημένης λήψης νοσηλευτικών αποφάσεων θα ήταν ευπρόσδεκτη εφόσον θα είχε απαλειφθεί ο ηλεκτρονικός αναφαβητισμός εκ μέρους της διοίκησης με ειδικά εκπαιδευτικά

προγράμματα που θα εισήγαγαν την τεχνολογία στην καθημερινή πράξη χωρίς προβλήματα.

Από την άλλη, με δεδομένη την έλλειψη προσωπικού και την έλλειψη χρόνου γενικότερα, θέτει ως προβληματισμό την μετάλλαξη του επαγγέλματος των νοσηλευτών με την είσοδο αυτών των τεχνολογιών. Επικρατεί η αντίληψη ότι οι νοσηλευτές απομακρύνονται σιγά σιγά από το κρεβάτι του ασθενούς και απασχολούνται περισσότερο μπροστά σε μια οθόνη ενός υπολογιστή. Η εισαγωγή αυτής της τεχνολογίας θα έπρεπε να λάβει υπόψη και αυτή την παράμετρο και να ληφθεί μέριμνα για την απασχόληση περισσότερων υπαλλήλων που θα ασκούν γραμματειακά καθήκοντα ώστε οι νοσηλευτές να παραμένουν όσο περισσότερο χρόνο μπορούν στο πλευρό των ασθενών τους.

III. Προϊσταμένη νοσηλευτικού τμήματος με 30ετή προϋπηρεσία

Η ερωτώμενη είναι εδώ και μερικά χρόνια στην κορυφή διοικητικά ενός νοσηλευτικού τμήματος – κλινικής του νοσοκομείου, λαμβάνοντας αποφάσεις για τη νοσηλεία των ασθενών, για το πρόγραμμα εργασίας των νοσηλευτών, για την επάρκεια της κλινικής σε φάρμακα και αναλώσιμα υλικά σε καθημερινή βάση. Δεν είχε υπόψη της την τεχνολογία αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων, ούτε έπεσε στην αντίληψή της αντίστοιχη εφαρμογή σχετική με το αντικείμενο της εργασίας της. Απάντησε καταφατικά στην ερώτηση αν θα ήταν δεκτική σε κάτι τέτοιο, εφόσον θα έβλεπε στην πράξη ότι θα ήταν αποτελεσματικό και υλοποιήσιμο. Οι αντιρρήσεις που εξέφρασε σχετικά με τις αποφάσεις που λαμβάνει είναι ότι αυτές είναι συχνά ρευστές και με δεδομένα που αλλάζουν συχνά σε σχέση με τις ανάγκες της κλινικής. Θεωρεί πως σε περίπτωση εφαρμογής, το πρόγραμμα θα απαιτούσε συχνή εισαγωγή δεδομένων προκειμένου να είναι χρήσιμο και αξιόπιστο. Ένα νοσηλευτικό τμήμα είναι ένας «ζωντανός οργανισμός», στο οποίο οι νοσηλευτές πρέπει να προσαρμόζονται συνεχώς και να παίρνουν γρήγορες και απρόσμενες αποφάσεις.

Δείχνει μεγάλη προθυμία να δοκιμάσει την τεχνολογία, εφόσον «θα της έλυνε τα χέρια» και θα γλίτωνε χρόνο και κόπο. Θεωρεί πως οι ασθενείς θα επωφελούνταν από την αποτελεσματικότητα μιας τέτοιας εφαρμογής και η κλινική θα ήταν πάντα σε ετοιμότητα να αντιμετωπίσει οτιδήποτε θα προέκυπτε σε επίπεδο επάρκειας υλικών, ιατρικού και φαρμάκων. Δηλώνει, τέλος, πως σε κάθε περίπτωση θα ήθελε να ελέγχει

και ο ανθρώπινος παράγοντας το τελικό αποτέλεσμα, προκειμένου να αποφευχθούν αστοχίες και να εκτεθεί η κλινική απέναντι σε ασθενείς και λοιπούς εμπλεκόμενους. Παρόλο που έχει μάθει να εργάζεται και να παίρνει αποφάσεις χωρίς τη βοήθεια της τεχνολογίας, δείχνει δεκτική σε ενδεχόμενη εκπαίδευση ώστε να μάθει και να υιοθετήσει τελικά κάποια τέτοια εφαρμογή στην καθημερινότητά της.

IV. Τεχνικός υπάλληλος του νοσοκομείου με 15ετή προϋπηρεσία

Ο ερωτώμενος εργάζεται στην τεχνική υπηρεσία του νοσοκομείου και απασχολείται σε ολόκληρο το κτίριο, όπου απαιτείται η παρέμβαση του με κυριότερο αντικείμενο απασχόλησης την επάρκεια του νοσοκομείου σε οξυγόνο και την ασφαλή λειτουργία αυτού του τομέα. Το πόστο αυτό χαρακτηρίζεται εξαιρετικά νευραλγικό και απαιτεί εγρήγορση και επαγγελματισμό. Είδαμε πρόσφατα με την έξαρση της πανδημίας του covid-19 πόσο επιβαρύνθηκαν τα νοσοκομεία με αναπνευστικά περιστατικά και πόσο αυξήθηκαν σημαντικά οι ανάγκες των νοσοκομείων για O₂ προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι ανάγκες των ασθενών. Πρόκειται, κατά τα λεγόμενα του ερωτώμενου για μια ειδικότητα που είναι κατά βάση χειρωνακτική και οι αποφάσεις που λαμβάνονται είναι κατά βάση «της στιγμής» όταν πρόκειται για τεχνικά ζητήματα που πρέπει να επιλυθούν επιτόπου.

Παρόλα αυτά η τεχνική υπηρεσία είναι επιβαρυνμένη με την τεχνική λειτουργία του νοσοκομείου, πάνω στην οποία βασίζονται πολλές λειτουργίες και οποιαδήποτε αστοχία μπορεί να στοιχήσει ζωές ασθενών. Πρέπει να είναι εξασφαλισμένη πάντα η τεχνική κάλυψη σε προσωπικό σε 24ωρη βάση, με το απαραίτητο προσωπικό και τα απαραίτητα υλικά και αναλώσιμα. Λαμβάνονται αποφάσεις για θέματα επιφυλακής του προσωπικού, ώστε να κληθούν ανά πάσα στιγμή αλλά και σωστής καταγραφής και επάρκειας των απαραίτητων πόρων (O₂). Είναι σημαντική η εξασφάλιση της σωστής λειτουργίας και της συντήρησης του εξοπλισμού, αλλά και η αντικατάσταση μηχανημάτων και εγκαταστάσεων, όποτε αυτό απαιτείται, στο σωστό χρόνο ώστε να διασφαλιστεί η λειτουργία του νοσοκομείου χωρίς προβλήματα. Τα δεδομένα αυτά, θα μπορούσαν να καταγράφονται μέσω ενός τέτοιου συστήματος, το οποίο θα μπορούσε να προειδοποιεί για service ή πιθανά προβλήματα των εγκαταστάσεων εγκαίρως σαν δικλείδα ασφαλείας για την ασφαλή νοσηλείας των ασθενών. Σε κάποια νοσοκομεία, όπως π.χ. στον Ευαγγελισμό, λειτουργεί Πρόγραμμα Διαχείρισης στο τμήμα

Βιοϊατρικής τεχνολογίας από το 2001, το οποίο λειτουργεί επικουρικά με το προσωπικό στα ζητήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω και σε ζητήματα συντήρησης και ελέγχου του εξοπλισμού. Σε τέτοιο επίπεδο διοικητικών αποφάσεων αυτά τα συστήματα αποδεικνύονται σωτήρια και αποτρέπουν σοβαρά τεχνικά προβλήματα και κακοτοπιές. Ο ερωτώμενος εξέφρασε την διάθεση να υιοθετήσει και να εκπαιδευτεί σε οποιοδήποτε καινούργιο σύστημα θα τον απάλλαζε από επιπλέον άγχος και θα του επέτρεπε να επιβλέπει καλύτερα τις τεχνικές εγκαταστάσεις που καλείται να ελέγχει και να συντηρεί.

V. Διοικητικός υπάλληλος στο τμήμα της γραμματείας του νοσοκομείου με 3ετή υπηρεσία

Οι υπάλληλοι γραφείου σε έναν οργανισμό υγείας καλούνται να διευθετήσουν διοικητικές διαδικασίες, προωθήσεις εγγράφων, αναφορές, πρωτοκολλήσεις, αρχειοθετήσεις και κάθε είδους εργασίες αυτού του τύπου. Μια δομή υγείας απαιτεί την ύπαρξη ενός οργανωμένου ιστού διοικητικών υπαλλήλων, γραφείο κίνησης ασθενών, γραμματειακή υποστήριξη, οικονομική υπηρεσία, τηλεφωνικό κέντρο, γραφείο αρχείου και πρωτόκολλο προκειμένου να υποστηρίζονται οι υγειονομικές υπηρεσίες και να διευθετούνται τα γραφειοκρατικά θέματα που προκύπτουν. Ο βασικός ιστός των υπηρεσιών αυτών προσομοιάζει με μια οποιαδήποτε άλλη υπηρεσία και αποτελείται από κλητήρες, γραμματείς, υπαλλήλους, προϊσταμένους τμημάτων, τομεάρχες και διευθυντές αυτών. Οι αποφάσεις που λαμβάνονται έχουν να κάνουν με διοικητικά θέματα και βασίζονται σε συγκεκριμένες διαδικασίες. Πρόκειται, στις περισσότερες των περιπτώσεων για δομημένες αποφάσεις που λαμβάνονται πάνω σε γνωστά δεδομένα με μικρές περιπτώσεις απόκλισης. Παρόλο που τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει προσπάθειες μηχανογράφησης των υπηρεσιών ώστε να αυξηθεί η παραγωγικότητα των τμημάτων αυτών, δεν παύει να υφίσταται σε μεγάλο βαθμό, σύμφωνα με τα λεγόμενα της ερωτώμενης, η εγκαθιδρυμένη δυσπραγία όσον αφορά στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών των ελληνικών δημόσιων υπηρεσιών. Στο λίγο χρονικό διάστημα που εργάζεται σε αυτό το πόστο αντιλήφθηκε, προς απογοήτευση της, την έλλειψη διαλειτουργικότητας και συνεργασίας μεταξύ τμημάτων του νοσοκομείου, την απασχόληση εργαζομένων για εργασίες που θα μπορούσαν να γίνονται μέσω υπολογιστών και σε λιγότερο χρόνο, την έλλειψη πρωτοβουλίας της κεντρικής διοίκησης για την τεχνολογική αναβάθμιση των υπηρεσιών και την αντίστοιχη

εκπαίδευση του προσωπικού. Θεωρεί πως δαπανάται, χρόνος, χαρτί, κόπος και κατά συνέπεια εργατοώρες για εργασίες που απαιτούν λιγότερα από τα παραπάνω αν γίνουν με διαφορετικό τρόπο. Πολύ συχνά διαπιστώνεται και ταλαιπωρία των ασθενών και επισκεπτών του νοσοκομείου, επειδή οι διαδικασίες γίνονται με τρόπο που τους επιβαρύνει περισσότερο παρά τους διευκολύνει. Αναφέρεται χαρακτηριστικά σε νοσοκομεία του εξωτερικού που το ζητούμενο είναι η εξυπηρέτηση του ασθενή και όχι η εμμονή σε παρωχημένους, γραφειοκρατικούς τρόπους εργασίας. Ειδικά για τους νέους υπαλλήλους, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει, που η ενασχόληση με το διαδίκτυο και τον ηλεκτρονικό υπολογιστή είναι μέρος της καθημερινότητας που έχουν συνηθίσει, θα ήταν απολύτως δεκτικοί και έτοιμοι να προσαρμοστούν σε εφαρμογές αυτοματοποιημένης υλοποίησης διαδικασιών και λήψεων αποφάσεων ώστε να διευκολύνεται η εργασιακή τους ζωή. Οι νεότεροι υπάλληλοι, συχνά όπως λέει, αναγκάζονται να προσαρμόζονται σε απαρχαιωμένα συστήματα και όχι να αξιοποιούν τις γνώσεις τους προς όφελος της υπηρεσίας και κατ'επέκταση της εξυπηρέτησης των πολιτών. Θεωρεί ότι οι ασθενείς θα είχαν μια καλύτερη σχέση με τις υπηρεσίες υγείας με τον εκσυγχρονισμό των υπηρεσιών (διαδικασία ιατρικών ραντεβού, λίστα χειρουργείων, αρχείο εξετάσεων, προσωπικός φάκελος ασθενή, κ.α.)

VI. Φαρμακοποιός με 12 έτη προϋπηρεσία στο κεντρικό φαρμακείο του νοσοκομείου

Ο ερωτώμενος εργάζεται στο κεντρικό φαρμακείο – φαρμακαποθήκη του νοσοκομείου. Στα καθήκοντα του είναι η εκτέλεση φαρμακευτικών συνταγών, η παρασκευή σκευασμάτων, η διάλυση χημικοθεραπευτικών σχημάτων για τους ογκολογικούς ασθενείς αλλά και η διαχείριση και η καταγραφή των αποθεμάτων του νοσοκομείου σε φάρμακα. Δεν γνώριζε για τη συγκεκριμένη τεχνολογία, αλλά στη συνέχεια της συνέντευξης πρόεκυψε ότι χρησιμοποιεί κάποια συστήματα παρόμοιας τεχνολογίας για την παρασκευή κάποιων σκευασμάτων, ενώ στο παρελθόν παρόμοιες εργασίες γινόταν χειρωνακτικά και απαιτούσαν περισσότερο χρόνο και κόπο. Είναι δεκτικός σε αυτού του είδους τα συστήματα, ειδικά σε επίπεδο διαχείρισης αποθεμάτων, καθώς αυτό αποτελεί μια εξαιρετικά υπεύθυνη και χρονοβόρα διαδικασία. Ήδη χρησιμοποιείται από αυτή την κατηγορία επαγγελματιών υγείας το σύστημα της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, που έχει διευκολύνει αρκετά αλλά επιδέχεται, κατά την άποψή του, και αρκετές επιδιορθώσεις καθώς παρουσιάζει κάποια διαδικαστικά προβλήματα. Οι αποφάσεις που λαμβάνουν είναι συνήθως δομημένες, χωρίς να

περιπλέκεται η διαδικασία της χορήγησης ενός φαρμάκου από την κλινική εικόνα του ασθενή, εφόσον η οδηγία που δίνεται από το θεράποντα είναι σαφής και πρέπει απλώς να εκτελεστεί σωστά. Απαιτείται βεβαία ακρίβεια και συνέπεια στη σωστή εκτέλεση της κάθε συνταγής και αυτή είναι μια εργασία που απαιτεί μεγάλη υπευθυνότητα. Προβλέπει ότι τέτοιου είδους συστήματα αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων θα είχαν μόνο θετικά αποτελέσματα στη διαχείριση ενός φαρμακείου, με σημαντικότερα την επάρκεια σε αποθέματα, τον έλεγχο των σκευασμάτων ως προς τη φύλαξη, την ημερομηνία λήξεως και τη σωστή προώθηση του στα τμήματα του νοσοκομείου. Μέσω ενός τέτοιου συστήματος, θα υπήρχε μια πιο ξεκάθαρη εικόνα της 24ωρης καταγραφής και επάρκειας των φαρμάκων σε όλα τα τμήματα του νοσοκομείου, ώστε οι ανάγκες να εκτιμώνται και να αντιμετωπίζονται εγκαίρως προς όφελος των ασθενών.

VII. Ειδικευόμενος παθολόγος με 5ετή εμπειρία σε διάφορα παθολογικά τμήματα του νοσοκομείου

Ο ερωτώμενος ανήκει στη νέα γενιά ιατρών και είναι ενημερωμένος σχετικά με τα συστήματα αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων. Χρησιμοποιεί παρεμφερή συστήματα στο κινητό του και στον προσωπικό του υπολογιστή. Αναφέρθηκε στον αυτόματο εξωτερικό απινιδωτή ως ένα τέτοιου, κατά τη γνώμη του, είδους σύστημα. Ο απινιδωτής χρησιμοποιείται στην Καρδιοπνευμονική αναζωογόνηση εδώ και χρόνια και μια από τις βασικές λειτουργίες του είναι να εντοπίζει τον καρδιακό ρυθμό του ασθενή και να αποφασίζει αν ο ρυθμός είναι απινιδώσιμος ή όχι. Είναι ένα άκρως βοηθητικό εργαλείο στα χέρια των επαγγελματιών υγείας αλλά και του απλού πληθυσμού που καλείται να αντιμετωπίσει μια ανακοπή. Στη συνέχεια αναφέρθηκε σε εφαρμογές που χρησιμοποιεί μέσω smartphone και internet σχετικές με φαρμακολογία ή άλλου τύπου όπως το “NCCN” για τους τύπους νεφρικής κάθαρσης, τα “up to date”, “medscape”, “Sanford guide”, κτλ. Προκειμένου να διευκολυνθεί στη λήψη καθημερινών αποφάσεων σαν εργαλεία για εξοικονόμηση χρόνου και άντληση πληροφοριών. Δίνει έμφαση στην κλινική εξέταση του ασθενή αλλά εμφανίζεται δεκτικός στη χρήση οποιασδήποτε νέας τεχνολογίας θα τον βοηθούσε στη λήψη αποφάσεων. Θεωρεί ότι η χρήση νέων τεχνολογιών από ένα γιατρό θα ενισχύσει την εμπιστοσύνη των ασθενών προς το πρόσωπό τους, καθώς αυτό δείχνει ότι ακολουθούν τα βήματα της τεχνολογικής εξέλιξης. Επισημαίνει ότι η τεχνολογία αυτή θα μπορούσε να φωτίσει σημεία και δεδομένα που πιθανώς να μην είχαν γίνει αντιληπτά κατά την εκτίμηση των

στοιχείων που έχει στη διάθεση του ο γιατρός, προκειμένου να λάβει τις αποφάσεις του. Ως προς τα αρνητικά που θα μπορούσαν να προκύψουν από τη χρήση τέτοιων συστημάτων, ο κύριος προβληματισμός του έγκειται στην αξιοπιστία τους και στο γεγονός ότι δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να βασιστούν οι γιατροί αποκλειστικά σε ένα τέτοιο σύστημα για τη λήψη της τελικής απόφασης. Στην επιστήμη της ιατρικής η ανθρώπινη εκτίμηση και κρίση δε θα μπορέσει ποτέ να παραγκωνιστεί. Μια άλλη αρνητική παράμετρος ενός τέτοιου συστήματος φαίνεται να είναι, σύμφωνα με τον ίδιο, ο εφησυχασμός των επιστημόνων, ειδικά των νεότερων. Η ιατρική είναι μια επιστήμη που εξελίσσεται καθημερινά και απαιτεί συνεχή μελέτη και γνώση των τελευταίων κατευθυντήριων οδηγιών. Η χρήση αυτοματοποιημένων συστημάτων λήψης αποφάσεων θα μπορούσε να αποτελέσει αντικίνητρο για την αναζήτηση της γνώσης και θα ήταν πολύ «βολικό» για αυτούς που θα επέλεγαν να «τεμπελιάσουν» πίσω από την τεχνολογία αυτή και να τη χρησιμοποιήσουν για να υποκαταστήσει τη δική της εξέλιξη και βελτίωση. Αναφέρει, τέλος συστήματα ελέγχου της αξιοπιστίας τέτοιων εφαρμογών και συγκεκριμένα το HTA (Health Technology Assessment), ως εργαλείο εκτίμησης της αξιοπιστίας και της ασφάλειάς τους.

VIII. Ειδικευόμενη αιματολόγος με 7ετη προϋπηρεσία στο νοσοκομείο

Η ερωτώμενη έχει εργαστεί σε παθολογικές και αιματολογικές κλινικές. Δεν δείχνει να γνωρίζει για της ύπαρξη αυτής της τεχνολογίας, αλλά αναφέρει ότι χρησιμοποιεί παρόμοια εργαλεία και εφαρμογές προκειμένου να βοηθηθεί στην καθημερινότητα της. Κάποιες από αυτές είναι οι: “manage anticoag” για τις θρομβώσεις, “GFR” για τη δοσολογία των φαρμάκων, “medcalc.gr”, κ.α. και up to date guidelines, που τη βοηθούν στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη θεραπευτική πορεία των ασθενών. τα λεγόμενα της φανερώνουν ενθουσιασμό και δεκτικότητα στην τεχνολογία αυτή, εφόσον πρόκειται για πιστοποιημένες και αποδεδειγμένα αποτελεσματικές εφαρμογές που δε θα θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια των ασθενών. Επισημαίνει ότι οι αποφάσεις που καλείται να πάρει στην αιματολογική κλινική είναι συνήθως μη δομημένες και πρόκειται για ασθενείς που έχουν πολύπλευρα προβλήματα. Για το λόγο αυτό λαμβάνονται υπόψη πολλές παράμετροι προκειμένου να καταλήξει σε συμπεράσματα. Οι ασθενείς, κατά τα λεγόμενα της, δεν γνωρίζουν τις τεχνικές και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται προκειμένου να ληφθούν οι θεραπευτικές αποφάσεις, οπότε και δεν επηρεάζεται η γνώμη τους για τον θεράποντα ιατρό από το αν

χρησιμοποιεί ή όχι εργαλεία της τεχνολογίας. Ως θετικά αντιλαμβάνεται τον χρόνο και τον κόπο που ενδεχομένως θα εξοικονομούσε από τη χρήση της τεχνολογίας αυτής, την επικουρική χρήση στην κλινική εξέταση που θα τη βοηθούσε να εκτιμήσει περισσότερα δεδομένα αλλά και τις γρήγορες απαντήσεις που θα έδινε σε γρήγορα ερωτήματα που θα έπρεπε να απαντηθούν άμεσα. Σαν αρνητικό αναφέρει το γεγονός πως η τεχνολογία αυτή δε θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε καμιά περίπτωση εξ ολοκλήρου για τη λήψη αποφάσεων στην ιατρική, πρέπει πάντα να συνυπολογίζονται το ένστικτο και οι γνώσεις του θεράποντα ιατρού και η κλινική εξέταση. Δίνει μεγάλη έμφαση στην αξιοπιστία της τεχνολογίας αυτής και θεωρεί προαπαιτούμενο να δημιουργούνται από κατασκευαστές που θα είναι γνώστες του αντικειμένου, προκειμένου να ανταποκρίνονται στην καθημερινότητα των επαγγελματιών υγείας.

ΙΧ. Ειδικός αιματολόγος με 15 χρόνια προϋπηρεσία στην αιματολογική κλινική

Στην ερώτηση αν γνωρίζει τα συστήματα αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων δείχνει να μην είναι απολύτως σίγουρη για τις εφαρμογές της τεχνολογίας αυτής. Στην καθημερινότητα της εφαρμόζει επικουρικά εφαρμογές και διεθνή πρωτόκολλα στα οποία εισάγονται δεδομένα αλλά κανένα από αυτά δεν παίρνει εξολοκλήρου την τελική απόφαση (π.χ. προγνωστικοί δείκτες από το internet). Δηλώνει δεκτική στην τεχνολογία αυτού του είδους αλλά όπως λέει, οι αποφάσεις στην αιματολογία λαμβάνονται:

- σε συνεργασία και με άλλους ειδικούς
- βασισμένες σε πολλά δεδομένα
- λαμβάνοντας υπόψη το προφίλ του ασθενή, το ιστορικό και τις ιδιαιτερότητές του

Οι αποφάσεις που καλείται να πάρει είναι συνήθως μη δομημένες, καθώς τα δεδομένα αλλάζουν συνέχεια ακόμη και για τον ίδιο ασθενή, οπότε είναι απαραίτητη η κλινική εξέταση και η εκτίμηση του ειδικού γιατρού. Όσον αφορά τα οφέλη της τεχνολογίας αυτής, λέει πως θα μπορούσε να προτείνει θεραπευτικά σχήματα ή να δίνει πιο ξεκάθαρη κατεύθυνση σχετικά με τη χορήγηση, π.χ. αντιβιοτικών. Ως αρνητικό θεωρεί το γεγονός πως σε επίπεδο ιατρικής, η τεχνολογία αυτή δε θα μπορούσε να φτάσει στο σημείο να παίρνει την τελική απόφαση σε καμιά περίπτωση, παρά μόνο να λειτουργεί επικουρικά και υποβοηθητικά στις ιατρικές πράξεις και αποφάσεις. Όσον

αφορά την αξιοπιστία της τεχνολογίας αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων, δηλώνει πως, όπως συμβαίνει και με την ιατρική, αυτή θα πρέπει να εξελίσσεται παράλληλα αλλά και αποδειξεί τα αποτελέσματά της στην πράξη πριν καταλήξει να εφαρμόζεται. Σε κάθε περίπτωση οποιαδήποτε απόφαση θα ελέγχεται σχολαστικά και από τον θεράποντα γιατρό για την αποφυγή λαθών ή παραλείψεων που μπορεί να προκύψουν. Στην ερώτηση κατά πόσον μια τέτοια τεχνολογία μπορεί να αποτελέσει δικαιολογία για τη μη επιδίωξη της εξέλιξης των γιατρών, απάντησε πως ένας επιστήμονας πρέπει να εξελίσσεται διαρκώς και να ενημερώνεται για τα τεκταινόμενα της ειδικότητας του, ανεξαρτήτως της τεχνολογίας που μπορεί να τον υποστηρίζει.

X. Ειδικός ογκολόγος με 16ετή προϋπηρεσία στην ογκολογική κλινική

Στην ερώτηση αν έχει ακούσει για την ύπαρξη αυτής της τεχνολογίας, απαντά ότι χρησιμοποιεί κάποια τέτοια συστήματα στο ιδιωτικό του ιατρείο (τύπου “cloud”) σαν επικουρικό μέσο για εργασίες όπως είναι η καταχώρηση των στοιχείων των ασθενών, των εξετάσεων, κ.α. Αναφέρει πως γνωρίζει για την ύπαρξη τέτοιων συστημάτων σε ιδιωτικά θεραπευτήρια, όπως και τη δημιουργία αντίστοιχης εφαρμογής από τον όμιλο «Υγεία» με την τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης, με σκοπό τη χρήση αλλά και τη διανομή της σε ιδιώτες. Παρουσιάζεται, από το λεγόμενα του, δεκτικός στη χρήση της τεχνολογίας, υπό προϋποθέσεις, αλλά δίνει έμφαση στην κλινική εικόνα του ασθενή. Δηλώνει πως το όφελος του ασθενή πρέπει να είναι σε κάθε περίπτωση το πρώτο και το τελευταίο μέλημα του θεράποντος γιατρού, με όποιο τρόπο και αν λαμβάνονται οι αποφάσεις και όποιες τεχνολογικές εφαρμογές και αν χρησιμοποιούνται για αυτό. Όσον αφορά για το είδος των αποφάσεων που λαμβάνει σαν επαγγελματίας υγείας, από την ειδικότητα του, τις χαρακτηρίζει μη δομημένες και τις διαχωρίζει, ανάλογα με το ρίσκο που αυτές εμπεριέχουν για τον κάθε ασθενή (low – intermediate – high). Στην ερώτηση αν θα επηρέαζε τους ασθενείς η γνώση ότι ο γιατρός τους χρησιμοποιεί αυτοματοποιημένα συστήματα λήψης αποφάσεων, η απάντηση είναι πως ο ασθενής έχει ήδη μια εμπεριστατωμένη άποψη για το ποιόν του επιστήμονα στον οποίο έχει εμπιστευτεί την υγεία του και δεν επηρεάζεται από τα μέσα που χρησιμοποιεί. Ο χρόνος και ο κόπος που εξοικονομούνται από τέτοια συστήματα είναι, κατά τη γνώμη του, σημαντικά, ενώ δείχνει να θεωρεί αρνητική επίπτωση από τη χρήση της τεχνολογίας αυτής των εφησυχασμό των νέων γιατρών όσον αφορά στην διαρκή ενημέρωση και εξέλιξη τους. Η αξιοπιστία της τεχνολογίας αυτής, λέει, θα

αποδειχθεί στην πράξη και το κατά πόσο θα είναι αποτελεσματική. Θεωρεί σημαντικό το “word of mouth” για την επιλογή και τη χρήση τέτοιων συστημάτων μεταξύ των ενδιαφερομένων, στην περίπτωση αυτή των επαγγελματιών υγείας.

Τέλος, για τον κίνδυνο της εκμετάλλευσης των εφαρμογών αυτών με αρνητικό τρόπο, ώστε να επαναπαύονται και να μην εξελίσσονται σαν επιστήμονες, θεωρεί ότι αυτό είναι κάτι που με τον καιρό θα γινόταν αντιληπτό από την εξέλιξη των ασθενών και από τα αποτελέσματα των θεραπευτικών σχημάτων.

4.3 Συμπέρασμα – Συζήτηση – Προτάσεις

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Το συμπέρασμα που προκύπτει από την έρευνα της εργασίας αυτής είναι ότι η τεχνολογία αυτή θα μπορούσε να εισαχθεί στα περισσότερα πεδία των υπηρεσιών υγείας, με διάφορες μορφές, ανάλογα με το είδος των αποφάσεων που λαμβάνονται σε κάθε περίπτωση. Ο ανθρώπινος παράγοντας έτσι κι αλλιώς δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να εκλείψει ή να παραβλεφθεί εντελώς, δεδομένης της φύσης των συγκεκριμένων υπηρεσιών.

Ένα μεγάλο ποσοστό των ερωτηθέντων είχε άγνοια η μικρή γνώση σχετικά με την τεχνολογία της αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων. Παρουσίασαν μια αρκετά δεκτική στάση για τέτοιου είδους εφαρμογές στην καθημερινότητα τους, ανάλογα με το αντικείμενο της εργασίας τους. Οι επαγγελματίες υγείας των οποίων το είδος εργασίας ή η θέση στην ιεραρχία απαιτεί τη λήψη στρατηγικών διοικητικών ή σημαντικών ιατρικών δείχνει μεγάλο ενδιαφέρον για την αυτοματοποίηση στη λήψη των αποφάσεων και φαίνεται διατεθειμένη να δοκιμάσει στην πράξη αυτή την τεχνολογία. Αρκετοί από αυτούς, για διαφορετικό είδος αποφάσεων ο καθένας, χρησιμοποιεί στην καθημερινότητά του εφαρμογές αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων σε προσωπικούς υπολογιστές, προκειμένου να συγκεντρώνει αρχεία ασθενών και λοιπές πληροφορίες, να ενημερώνεται σχετικά με φάρμακα και σκευάσματα, να συμβουλευτείται έτοιμες εφαρμογές που τον διευκολύνουν σε απλές καθημερινές αποφάσεις σχετικά με την αγωγή των ασθενών. Δεν παύει ποτέ να είναι ο κάθε επιστήμονας βέβαια επικεντρωμένος στην κλινική εικόνα του ασθενή, στην

προσωπικότητα και τις ιδιαιτερότητες αλλά και στην ψυχοσύνθεσή του προκειμένου να λάβει τις τελικές αποφάσεις.

Οι υπάλληλοι στην βάση της πυραμίδας της ιεραρχίας και αυτοί με τα πιο χειρωνακτικά αντικείμενα εργασίας δείχνουν μεν δεκτικοί αλλά επικρατεί προβληματισμός στο κατά πόσο θα μπορούσε η τεχνολογία αυτή να τους εξασφαλίσει χρόνο ή απαλλαγή από κάποια καθήκοντα, δεδομένης της φύσης των υπηρεσιών που προσφέρουν. Δεν είναι ξεκάθαρο κατά πόσο παίζουν ρόλο πάντως, η ηλικία, η ιδιότητα ή το μορφωτικό επίπεδο σχετικά με τις αντιλήψεις για την υιοθέτηση μιας νέας καινοτομίας ώστε να εκσυγχρονιστεί η καθημερινή τους εργασία. Φαίνεται πως είναι θέμα προσωπικής αντίληψης, γενικότερης επαφής με την τεχνολογία, ηθικών αξιών και απαιτήσεων από την εργασία του και από τον εαυτό του.

Η τεχνολογία αυτή μπορεί να εισχωρήσει στα περισσότερα τμήματα ενός νοσοκομείου ή οποιασδήποτε άλλης δομής υπηρεσιών υγείας με την ανάλογη προσαρμογή και τις δικλίδες ασφαλείας που απαιτούνται ώστε να μην διακυβεύεται σε κάθε περίπτωση η ασφάλεια των ασθενών. Η πεποίθηση αυτή προκύπτει από το σύνολο των ερωτηθέντων, ειδικά από τους γιατρούς, από των οποίων τις αποφάσεις κρίνεται η πορεία της θεραπείας και η τελική έκβαση των ασθενών. Στις υπηρεσίες υγείας η κάθε μικρή ή μεγάλη απόφαση μπορεί να στοιχίσει ανθρωπινές ζωές και για αυτό απαιτούνται δικλίδες ασφαλείας και συνεχής έλεγχος σωστής λειτουργίας οποιουδήποτε αυτοματοποιημένου συστήματος χρησιμοποιείται. Σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να λαμβάνεται μια απόφαση στο χώρο των υπηρεσιών υγείας χωρίς τον τελικό έλεγχο και έγκριση από τον ανθρώπινο παράγοντα. Ειδικά στις περιπτώσεις που η κλινική εικόνα του ασθενή δεν συμβαδίζει με τις προτάσεις της τεχνολογίας απαιτείται ενδελεχής έλεγχος όλων των παραμέτρων ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε παράλειψη που θα έχει μοιραία αποτελέσματα.

Οι υπηρεσίες υγείας είναι ένα πολύπλοκο σύμπλεγμα με πολλά παρακλάδια και η εφαρμογή αυτής της τεχνολογίας θα μπορούσε να αποτελέσει ένα σημαντικό βοήθημα στους επαγγελματίες της υγείας. Προκειμένου να ληφθούν υπόψη οι ιδιαιτερότητες των υπηρεσιών αυτών, θα μπορούσε να ληφθεί υπόψη η γνώμη και η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων χρηστών στη δημιουργία των εφαρμογών αυτών. Παρατηρείται από τις απαντήσεις στην έρευνά μας ότι υπάρχουν μικρές εφαρμογές που καλύπτουν μερικώς σε κάποιες αποφάσεις τους τους επαγγελματίες υγείας, αλλά όχι ολοκληρωμένα συστήματα που να αφορούν κάθε ειδικότητα ξεχωριστά. Το σύνολο των

εξειδικευμένων αποφάσεων σε κάθε τομέα της υγείας είναι ένας πολύπλοκος μηχανισμός που μπορεί να εμπλέκει και διαφορετικούς μεταξύ τους επαγγελματίες. Είναι απαραίτητος ο σχεδιασμός συστημάτων που να βασίζονται στη συνεργασία και τη διαλειτουργικότητα των υπηρεσιών, όπως συμβαίνει και στην πραγματικότητα με την πλειοψηφία των αποφάσεων που λαμβάνονται. Το τελικό προϊόν θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένο στις υπηρεσίες υγείας, εγκεκριμένο αλλά και υλοποιήσιμο, χωρίς να διακινδυνεύει σε καμία περίπτωση η πορεία της θεραπείας των ασθενών.

Η διαφάνεια και η δικαιοσύνη όσον αφορά στρατηγικές αποφάσεις φαίνεται να απασχολούν τους υπαλλήλους στα κατώτερα στρώματα της ιεραρχίας, οι οποίοι πιστεύουν πως ένα τέτοιο σύστημα λήψης αποφάσεων θα λειτουργούσε καλύτερα και θα παρέκαμπτε τις προσωπικές σχέσεις και τα κάθε λογής συμφέροντα, οικονομικά και άλλα, που μπορεί να επηρεάζουν τις αποφάσεις. Τα υψηλά ιστάμενα πρόσωπα, από την άλλη συμφωνήσαν σχετικά με το ρόλο που θα μπορούσε να παίξει η τεχνολογία αυτή σαν ανασταλτικός παράγοντας στην προσωπική εξέλιξη και την αναζήτηση της γνώσης από τους επαγγελματίες υγείας. Όσον αφορά στην εικόνα που έχουν οι πελάτες – ασθενείς κατά τη γνώμη των επαγγελματιών υγείας για αυτούς που χρησιμοποιούν τα τεχνολογικά επιτεύγματα προκειμένου να λάβουν αποφάσεις, οι απόψεις συγκλίνουν. Φαίνεται πως η εποχή συντελεί στο να επιλέγουν οι ασθενείς ένα σύστημα υγείας το οποίο θα είναι ενημερωμένο τεχνολογικά και για το λόγο αυτό θα εμπνέει εμπιστοσύνη. Εξάλλου, η ποιότητα ενός επιστήμονα ή μιας δομής υγείας έχει να κάνει με τα αποτελέσματα και με τις επιτυχίες του, και όχι με τον τρόπο που επιλέγει να λαμβάνει τις αποφάσεις του. Οι σημαντικές αποφάσεις θα εξακολουθήσουν έτσι κι αλλιώς να παίρνονται από τον ανθρώπινο παράγοντα, ο οποίος όμως θα χρησιμοποιεί τις δυνατότητες της τεχνολογίας αυτής στο μέγιστο ώστε να κερδίσει κόπο και χρόνο.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η τάση αύξησης του πληθυσμού μεγάλης ηλικίας και των χρονίως πασχόντων και άρα οι αυξανόμενες ανάγκες σε υπηρεσίες υγείας καθιστούν την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών μονόδρομο για τις δομές υγείας ανά τον κόσμο. Το κόστος απόκτησής αλλά και η αποδοχή τους από τους επαγγελματίες υγείας είναι οι δυο μεγαλύτερες προκλήσεις που αναδύονται ειδικά σε ασθενέστερες οικονομικά χώρες και με

χαμηλότερο γενικό μορφωτικό επίπεδο. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή και τη χρήση μιας νέας τεχνολογίας είναι πολλοί. Έχουν γίνει πολλές προσπάθειες να εκτιμηθούν και να αναλυθούν, ώστε να αποκωδικοποιηθούν τα προβλήματα και οι προκλήσεις που πρέπει να ξεπεραστούν προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ευρέως. Στην εργασία αυτή γίνεται μια προσπάθεια μελέτης της αποδοχής των πιο διαδεδομένων νέων τεχνολογιών στις υπηρεσίες υγείας από ήδη δημοσιευμένες έρευνες. Επιχειρείται επίσης μια ποιοτικής φύσεως έρευνα σε επαγγελματίες υγείας ενός ελληνικού νοσοκομείου σχετικά με τις απόψεις τους για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και ειδικότερα των αυτοματοποιημένων συστημάτων λήψης αποφάσεων στις υπηρεσίες υγείας.

Οι καινοτομίες και τα τεχνολογικά επιτεύγματα στον ευαίσθητο και απαιτητικό τομέα των υπηρεσιών υγείας έχουν τεθεί κατά καιρούς υπό αμφισβήτηση, καθώς οι πελάτες- ασθενείς αλλά κι οι επαγγελματίες υγείας επηρεάζονται από προσωπικές πεποιθήσεις και αξίες. Οι πιο επαναστατικές νέες τεχνολογίες στον τομέα αυτό χρειάστηκε να αποδείξουν την αποτελεσματικότητά και την ασφάλειά τους μέσα στο χρόνο προκειμένου να γίνουν αποδεκτές και να χρησιμοποιηθούν ευρέως.

Η σύλληψη, η ανάπτυξη και η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών στο χώρο της υγείας φαίνεται καθαρά στο διάγραμμα της Gartner για κάθε ημερολογιακό έτος. Πρόκειται για την αναπαράσταση του κύκλου της ζωής μιας νέας τεχνολογίας και τη συμπεριφορά της μέσα στο χρόνο. Αποτυπώνει τη διαδρομή των καινοτομιών μέσα στο χρονικό ορίζοντα και επιτρέπει την σχεδίαση, την αποδοχή και την εφαρμογή τους, προκειμένου να γίνει ο προγραμματισμός και η υλοποίησή τους από τις υπηρεσίες υγείας.

Στην προσπάθεια ανάλυσης του τρόπου με τον οποίο αντιδρούν οι εν δυνάμει χρήστες σε μια νέα τεχνολογία, αναπτύχθηκαν 5 θεωρίες:

- I. Η θεωρία της αιτιολογημένης δράσης (Fishbein & Ajzen, 1975)
- II. Η θεωρία της σχεδιασμένης συμπεριφοράς (Ajzen, 1991)
- III. Το μοντέλο αποδοχής της τεχνολογίας (Davis, 1989)
- IV. Η θεωρία της διάχυσης των καινοτομιών (Rogers, 2003)
- V. Η ενοποιημένη θεωρία της αποδοχής και της χρήσης της τεχνολογίας (Vancantesh et al, 2003)

Όπως αποδείχθηκε και από την έρευνά μας, ο βαθμός αποδοχής και τελικά χρήσης μια νέας τεχνολογίας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και κυρίως από της προσωπικότητα του ατόμου, όπως έχει διαμορφωθεί μέσα στο χρόνο. Φάνηκε ότι η αντιμετώπιση της καινοτομίας και η θετική ή αρνητική προδιάθεση δεν εξαρτάται από το φύλο, την ιδιότητα, την ηλικία ή τη θέση στην κλίμακα της ιεραρχίας. Τα προσωπικά βιώματα και πεποιθήσεις είναι αυτά που καθορίζουν τελικά το κατά πόσο οι επαγγελματίες υγείας διατείνονται θετικά ή αρνητικά απέναντι στα επιτεύγματα της τεχνολογίας και στην πιθανή εφαρμογή τους στο χώρο της εργασίας τους. Σε έρευνα που έγινε σχετικά με την αποδοχή των ηλεκτρονικών αρχείων υγείας από τους Bander Alanazi, Kerryn Butler-Henderson, Mohammed Alanazi το 2019, τα αποτελέσματα που προέκυψαν αντίστοιχα ήταν:

- η ηλικία, η ιδιότητα και η γνώση σχετικά με τους υπολογιστές είναι σημαντικοί παράγοντες που σχετίζονται με την ικανοποίηση από τα EHR (οι νεότεροι σε ηλικία αποδείχθηκαν πιο δεκτικοί και ικανοποιημένοι στο μεγαλύτερο ποσοστό)
- η γνώση της Αγγλικής γλώσσας είναι σημαντικός παράγοντας στην κατανόηση και τη χρήση των EHR
- όσον αφορά στις απόψεις των νοσηλευτών, αυτές επηρεάστηκαν από το βαθμό ενασχόλησής τους με τα EHR , από τη σχέση νοσηλευτών – ασθενών και από την επαρκή εκπαίδευση
- η χρησιμότητα του συστήματος αλλά και η ευκολία στη χρήση αποτελούν σημαντικούς παράγοντες δημιουργίας των αντιλήψεων των χρηστών (αποτελεσματικότητα, αξιοπιστία, ποιότητα τεχνικής υποστήριξης, ακρίβεια πληροφοριών)

Σύμφωνα με τους Michael Calnana, David Montaner , Rob Horne (2005) αυτοί που έχουν εμπιστοσύνη στην ιατρική και στους επαγγελματίες υγείας γενικότερα, δείχνουν να έχουν μια πιο ανοιχτόμυαλη και δεκτική στάση απέναντι στις νέες τεχνολογίες και καινοτομίες στις υπηρεσίες υγείας. Οι απαντήσεις που πήραμε από τους επαγγελματίες υγείας σχετικά με το πώς αντιμετωπίζουν οι ασθενείς ένα σύστημα υγείας που χρησιμοποιεί νέες τεχνολογίες οδηγούν στο ίδιο συμπέρασμα. Διαφαίνεται ότι την πιο δεκτική στάση έχουν αυτοί που επιδιώκουν να συνεργάζονται με επαγγελματίες υγείας που είναι εκσυγχρονισμένοι και βαδίζουν στα πλαίσια της εξέλιξης και της ποιότητας των υπηρεσιών.

Ο όγκος της ιατρικής πληροφορίας ειδικά στη σημερινή εποχή με την ευρεία χρήση του διαδικτύου είναι τεράστιος. Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και των big data μπορεί να αποτελέσει την απάντηση στην αξιοποίηση και χρήση της πληροφορίας αυτής προς όφελος των ασθενών και της ποιότητας των υπηρεσιών υγείας. Στις συνεντεύξεις της έρευνάς μας τέθηκε το ερώτημα του κατά πόσο μπορεί η χρήση της τεχνολογίας αυτής να γίνει τροχοπέδη στην εξέλιξη και στην αναζήτηση της γνώσης από τους επιστήμονες. Δεδομένης της ευκολίας στην εύρεση πληροφοριών εύκολα και σε σύντομο χρόνο, χωρίς τον κόπο που απαιτείται ώστε η γνώση αυτή να αποκτηθεί μέσω της προσωπικής ενασχόλησης, είναι ευδιάκριτος μεταξύ των επιστημόνων ο προβληματισμός, ειδικά για τους νέους επιστήμονες, του κατά πόσο αυτή η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα μέσο εκμετάλλευσης με αρνητικό τρόπο αντί για την εντρύφηση στα βαθύτερα στρώματα της επιστημονικής γνώσης. Αυτό, κατά την άποψη της πλειοψηφίας των ερωτώμενων, εξαρτάται από την προσωπικότητα του κάθε επαγγελματία υγείας και του κατά πόσο επιδιώκει την προσωπική του γνωστική εξέλιξη.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από έρευνα σχετικά με την αποδοχή και τη χρήση ανθρωποειδών ρομπότ στις υπηρεσίες υγείας (Irena Papadopoulou, Christina Koulouglioti, Runa Lazzarino, Sheila Ali, 2019) εστιάζουν στην αποτελεσματικότητα, την ασφάλεια, το κόστος εφαρμογής αλλά και τη διατήρηση του ανθρωποκεντρικού χαρακτήρα των υπηρεσιών αυτών. Παρά τις αμέτρητες χρήσεις και το τεράστιο εύρος των εργασιών που μπορούν να εκτελέσουν, τα ανθρωποειδή δε θα φτάσουν ποτέ να αντικαταστήσουν, το ένστικτο του θεράποντα ιατρού, τη συναισθηματική νοημοσύνη του ανθρώπου που είναι ο φροντιστής του ασθενή, την ψυχολογική υποστήριξη που μπορεί να παρέχει μεταξύ άλλων ένας φυσιοθεραπευτής.

Ακόμη κι αν ξεπεραστούν οι οικονομικές και πρακτικές δυσκολίες για την εφαρμογή της ρομποτικής στις υπηρεσίες υγείας, αυτό που θα χρειάζεται πάντα ο ασθενής για να αναρρώσει θα είναι η ανθρώπινη παρουσία. Ακόμα και από την πλευρά της τεχνικής υπηρεσίας μιας δομής υγείας που αφορά μηχανήματα και εγκαταστάσεις, ο τελικός τεχνικός έλεγχος και η γενικότερη επίβλεψη πραγματοποιείται από ανθρώπους συμπεράσματα από τις συνεντεύξεις αυτής της εργασίας κινούνται στα ίδια περίπου πλαίσια. Η τεχνολογία της αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων γίνεται αποδεκτή, εφόσον αποδειχθεί αποτελεσματική και ασφαλής αλλά δεν θα μπορέσει ποτέ να αντικαταστήσει πλήρως τον ανθρώπινο παράγοντα, όπως θα μπορούσε ίσως να κάνει

σε κάποιο άλλος είδος υπηρεσιών ή στο βιομηχανικό τομέα εργασίας. Πέρα από την ανάλυση των προσωπικών απόψεων των χρηστών, είναι απαραίτητο να διερευνηθούν στο μέλλον παράμετροι όπως είναι το περιβάλλον, η οργάνωση, οι κοινωνικές και πολιτικές προεκτάσεις, η πολιτική υγείας και το νομικό πλαίσιο.

Η μηχανογράφηση και η χρήση ψηφιακών συστημάτων υγείας στις υπηρεσίες υγείας αποτελούν μια μεγάλη πρόκληση στη σημερινή εποχή, προκειμένου να χρησιμοποιούνται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τα δεδομένα που προκύπτουν από τον τεράστιο όγκο των ασθενών που εξυπηρετεί ένα σύστημα υγείας. Η τάση σε όλα τα επίπεδα ενός συστήματος υγείας είναι να αντικατασταθεί με τον καιρό κάθε τύπου γραφειοκρατικής πρακτικής από ψηφιακά συστήματα. Σε αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Κένυα (Muinga, N., Magare, S., Monda, J. *et al.*, 2020), αποδεικνύεται ότι με τη σωστή υποδομή και εκπαίδευση του προσωπικού αλλά και την αντιμετώπιση των τεχνικών δυσκολιών που ενδεχομένως να προκύψουν, είναι εφικτή και πολύ χρήσιμη η υιοθέτηση τέτοιων συστημάτων από τους επαγγελματίες υγείας. Η δική μας έρευνα αποκάλυψε ότι οι σκέψεις αυτές υπάρχουν και για τα αυτοματοποιημένα συστήματα λήψης αποφάσεων στο χώρο της υγείας, όπου, προκειμένου να εφαρμοστεί μια τεχνολογία πληροφορικής με επιτυχία, απαιτείται εκπαίδευση και εξοικείωση του προσωπικού, αντιμετώπιση τεχνικών δυσκολιών, αξιοπιστία του συστήματος και έλεγχος της αποτελεσματικότητας, κυρίως από τους θεράποντες γιατρούς και τους νοσηλευτές.

Οι Immonen & Koivuniemi (2018) ασχολήθηκαν με την αποδοχή της τεχνολογίας m-health από τους χρήστες και κατέληξαν στο ότι οι απόψεις των χρηστών εξαρτώνται από 4 παραμέτρους:

- 5) την εφαρμογή της τεχνολογίας στην καθημερινή ζωή
- 6) την εμπιστοσύνη για τα αναμενόμενα οφέλη
- 7) το κατά πόσο είναι ανθρωποκεντρικός ο σχεδιασμός
- 8) την αναμενόμενη διακριτικότητα της εφαρμογής

Αυτοί οι παράγοντες φαίνεται ότι είναι οι 4 βασικοί πυλώνες στην αποδοχή οποιασδήποτε τεχνολογίας αφορά τις υπηρεσίες υγείας, είτε από την πλευρά των χρηστών, είτε από την πλευρά των επαγγελματιών υγείας, όπως προκύπτει από τη δική μας έρευνα.

Οι Xiang *et al.* (2020) προσπάθησαν να αποκωδικοποιήσουν τις παραμέτρους αποδοχής της τεχνολογίας της τεχνητής νοημοσύνης στις υπηρεσίες υγείας. Σύμφωνα με τα ευρήματα αυτής της προσπάθειας, η υγειονομική ή όχι ιδιότητα δεν έπαιξε ρόλο στη διαμόρφωση άποψης, αλλά παρατηρήθηκαν διακυμάνσεις σε σχέση με τις απαιτήσεις και τις προσδοκίες των χρηστών. Η αποδοχή της ιατρικής τεχνητής νοημοσύνης από τους μη υγειονομικούς σχετίζεται με το φύλο, το μορφωτικό επίπεδο και τις απαιτήσεις από την τεχνολογία αυτού του είδους. Περισσότεροι από το 90% των υγειονομικών εξέφρασαν την επιθυμία να αφιερώσουν χρόνο στην εκπαίδευση αλλά και στην έρευνα σε σχέση με την τεχνητή νοημοσύνη. Το ευρύ κοινό δείχνει να αποδέχεται την τεχνολογία αυτή ως τη στιγμή της έρευνας, με αρκετές μελλοντικές προσδοκίες. Υπάρχει μεγάλη ζήτηση για υπηρεσίες τεχνητής νοημοσύνης σε πολλά ιατρικά πεδία, όπως το απεικονιστικό τμήμα, ο τομέας της παθολογίας, οι κλινικές ημερήσιας νοσηλείας αλλά και τα χειρουργεία. Η εξοικείωση με την τεχνολογία γενικά, φαίνεται να είναι ο κοινός παρονομαστής σε πολλές έρευνες, συμπεριλαμβανομένης και της δικής μας, στο κατά πόσο δεκτικοί είναι οι χρήστες στην εφαρμογή νέων τεχνολογιών στο πεδίο της υγείας.

Οι (Kamal *et.al* (2020)) με τη χρήση ενός θεωρητικού μοντέλου βασισμένου στο TAM (technology acceptance model), μελέτησαν ήταν την κοινωνική επιρροή, τις συνθήκες, την εμπιστοσύνη, το απόρρητο, το ρίσκο, το τεχνολογικό άγχος και την αντίσταση στην τεχνολογία όσον αφορά στις απόψεις των χρηστών σχετικά με την τηλεϊατρική. Στα θετικά αναδείχθηκαν η χρησιμότητα, η ευκολία στη χρήση, η κοινωνική επιρροή, οι συνθήκες χρήσης και η εμπιστοσύνη. Αρνητικά επέδρασαν στην άποψή τους το άγχος για την τεχνολογία γενικά, η αντίσταση στην τεχνολογία και οι ενδεχόμενοι κίνδυνοι. Παρατηρούμε κι εδώ το ίδιο μοτίβο σε σχέση με τα θετικά και τα αρνητικά που είδαμε και σε μελέτες για άλλου είδους νέες τεχνολογίες στις υπηρεσίες υγείας. Υπάρχει πάντα ένας φόβος και μια προκατάληψη για κάθε τι καινοτόμο, ειδικά όταν πρόκειται για υπηρεσίες που αφορούν στην υγεία του πληθυσμού. Η χρησιμότητα και η ευκολία στη χρήση, άρα και η βελτίωση της ποιότητας ζωής των χρηστών, υπερκαλύπτει οποιαδήποτε αμφιβολία.

Οι Edwards *et al* (2000), σε έρευνα σχετικά με τα αυτοματοποιημένα συστήματα λήψης αποφάσεων στην υγεία κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα:

- τα συστήματα λήψης αποφάσεων σε ρόλο υποκατάστασης των ανθρώπων με τη χρήση της Τ.Ν. είναι αποτελεσματικά για αποφάσεις επιχειρησιακές ή τακτικής, αλλά έχουν κάποιους περιορισμούς όσον αφορά το στρατηγικό επίπεδο
- τα συστήματα αυτά, όταν έχουν υποστηρικτικό ρόλο μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να παίρνουν πιο σωστές αποφάσεις, αλλά η αποτελεσματικότητά τους επιτυγχάνεται μόνο μέσω των χρηστών τους
- ένα σύστημα που δρα υποστηρικτικά δεν εξασφαλίζει απαραίτητα εργασιακό χρόνο στο χρήστη, αλλά όταν υποκαθιστά το χρήστη βελτιώνει πραγματικά τη διαδικασία της λήψης αποφάσεων
- οι χρήστες υποστηρικτικών συστημάτων δεν πίστευαν ότι είχαν αποκτήσει γνώσεις χρησιμοποιώντας τα συστήματα αυτά

Στις ερωτήσεις που θέσαμε στους συνεντευξιαζόμενους στην έρευνά μας σχετικά με την τεχνολογία αυτή, σε επαγγελματίες στο χώρο της υγείας, όσον αφορά τα δυο πρώτα συμπεράσματα οι απόψεις τους συμπίπτουν με την παραπάνω έρευνα. Όσον αφορά το τρίτο συμπέρασμα, οι εν δυνάμει χρήστες πιστεύουν στο σύνολό τους ότι η λήψη αποφάσεων με αυτοματοποιημένα συστήματα θα τους εξασφάλιζε σίγουρα χρόνο από τα καθήκοντά τους, θεωρώντας ότι θα τους υποκαθιστούσε σε κάποιο επίπεδο, ανάλογα με την ιδιότητα του ο καθένας. Όσον αφορά το τελευταίο συμπέρασμα των Edwards et al, σε σχετική μας ερώτηση οι ερωτηθέντες δήλωσαν πως οι χρήστες τέτοιου είδους τεχνολογίας ενδεχομένως να επαναπαυθούν σε αυτή και να μην συνεχίζουν να επιδιώκουν την προσωπική και γνωστική τους εξέλιξη μέσω της αφομοίωσης νέας γνώσης με τη μελέτη της επιστήμης τους.

Οι Davenport & Ronanki (2018) χώρισαν τα είδη των διαδικασιών στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αυτοματοποιημένη λήψη αποφάσεων σε 3 κυρίες κατηγορίες ανάλογα με την υπηρεσία και τις ανάγκες. Η κατηγοριοποίηση αυτή μπορεί να υιοθετηθεί στις υπηρεσίες υγείας ανάλογα με το τμήμα της δομής υγείας και το είδος των αποφάσεων που λαμβάνονται. Οι συνεντεύξεις μας ήταν αποκαλυπτικές ως προς αυτό, οι αποφάσεις που καλείται να λάβει κάθε εργαζόμενος στο χώρο της υγείας εμπίπτουν σε διαφορετική κατηγορία αναλόγως του κατά πόσο είναι δομημένες, ημιδομημένες ή μη δομημένες. Αυτό σημαίνει ότι η τεχνολογία της αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων θα πρέπει να προσαρμοστεί στις ανάγκες του κάθε τμήματος και της κάθε κατηγορίας επαγγελματιών υγείας προκειμένου να αποδώσει τα βέλτιστα αποτελέσματα προς το συμφέρον των ασθενών.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η αναδύομενη τεχνολογία της αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων στο χώρο των υπηρεσιών υγείας έχει ήδη μελετηθεί από σημαντικό πλήθος ερευνών. Καθώς η φύση των υπηρεσιών αυτών ολοένα και μεταβάλλεται, είναι σημαντικό να μελετάται η τεχνολογία αυτή συνεχώς προς όφελος των πελατών - ασθενών και των επαγγελματιών υγείας. Τα πεδία τα οποία θα πρέπει να διερευνηθούν ενδελεχώς στο μέλλον προκειμένου να αναλυθεί όσο το δυνατόν καλύτερα η διαδικασία της λήψης αποφάσεων μέσω της T.N. είναι:

Εννοιολογική και θεωρητική ανάπτυξη

- Ορισμός των βασικών εννοιών και όρων που αφορούν την T.N., οι οποίοι αλλάζουν με το πέρασμα των ετών και με την εξέλιξη της τεχνολογίας αυτής και τείνουν να προκαλούν σύγχυση στους ερευνητές της και στους χρήστες.
- Κατανόηση, θεωρία και μέτρηση της χρήσης της T.N. στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και του αντίκτυπού της στις επιχειρήσεις, βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα και όσον αφορά στις κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές της προεκτάσεις.

Αλληλεπίδραση τεχνολογίας – ανθρώπου

- Ο ρόλος της T.N. στη λήψη αποφάσεων. Το πεδίο αυτό είναι τόσο πολύπλοκο και ρευστό, που τα συστήματα καταλήγουν να δρουν περισσότερο υποστηρικτικά παρά αυτόνομα. Το ζητούμενο λοιπόν σε αυτή τη «συνύπαρξη» ανθρώπου και μηχανής είναι η αλληλοϋποστήριξη και η ενίσχυση των ικανοτήτων του καθενός από αυτά τα δυο μέρη
- Τα κριτήρια του σχεδιασμού συστήματος για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων, σε σχέση με το αν ο χαρακτήρας του συστήματος που χρειάζεται μια επιχείρηση ή οργανισμός είναι να υποστηρίζει, να αυξάνει, να υποκαθιστά ή να λαμβάνει αποφάσεις
- Βελτίωση της απόδοσης του συστήματος T.N. ενώ χρησιμοποιείται από αυτούς που λαμβάνουν τις αποφάσεις, με τη χρήση των big data και της τεχνολογίας της μηχανικής μάθησης

- Τα ζητήματα συμπεριφοράς των χρηστών σε σχέση με την T.N. καθώς η αποδοχή ή όχι της τεχνολογίας αυτής θα καθορίσει και το βαθμό χρήσης της μέσα στην επιχείρηση ή τον οργανισμό

Υλοποίηση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης

- Κατανόηση των κρίσιμων παραγόντων επιτυχίας των συστημάτων T.N., τόσο κατά τη δημιουργία όσο και κατά την εφαρμογή τους. Η μεγαλύτερη πρόκληση όσον αφορά τη λήψη των αποφάσεων είναι η ορθή αντιπροσώπευση από τη «μηχανή» της ανθρώπινης διαίσθησης και κρίσης.
- Η κατανόηση της συνέργειας της T.N. και των big data, καθώς η αλματώδης αύξηση της αξίας της T.N. τα τελευταία χρόνια οφείλεται στη δημιουργία και εμφάνιση των big data, αλλά και η ανάλυση των big data δε θα ήταν εφικτή χωρίς την υπολογιστική ικανότητα της T.N.
- Κουλτούρα και εφαρμογές T.N., όπως είναι η εθνική ή οργανωτική κουλτούρα ενός οργανισμού, αλλά και οι προσωπικές και θρησκευτικές πεποιθήσεις και ο ρόλος τους στην αποδοχή της τεχνολογίας αυτής. Ένα πολύ σημαντικό ανεξερεύνητο πεδίο έρευνας είναι το κατά πόσο μπορεί να επηρεάσει η υιοθέτηση μιας εφαρμογής T.N. την κουλτούρα ενός πληθυσμού
- Ηθικά και νομικά ζητήματα που προκύπτουν από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Είναι σε θέση οι κυβερνήσεις ανά τον κόσμο να δημιουργήσουν την κατάλληλη πολιτική, τη νομοθεσία, τους κανονισμούς και το ηθικό πλαίσιο προκειμένου να αποφευχθεί η λανθασμένη χρήση της T.N. με αρνητικές συνέπειες για τους χρήστες και την κοινωνία;

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Alam, M. Z., Hoque, M. R., Hu, W., & Barua, Z. (2020). Factors influencing the adoption of mHealth services in a developing country: A patient-centric study. *International Journal of Information Management*, 50, 128-143, ISSN 0268-4012. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2019.04.016
- Alanazi, B., Butler-Henderson, K., & Alanazi, M. (2020). Perceptions of healthcare professionals about the adoption and use of EHR in Gulf Cooperation Council countries: a systematic review. *BMJ health & care informatics*, 27(1), e100099. doi: 10.1136/bmjhci-2019-100099
- Andrade, A. O., Pereira, A. A., Walter, S., Almeida, R., Loureiro, R., Compagna, D., & Kyberd, P. J. (2014). Bridging the gap between robotic technology and health care. *Biomedical Signal Processing and Control*, 10, 65-78. doi:10.1016/j.bspc.2013.12.009
- Bélanger, E., Bartlett, G., Dawes, M., Rodríguez, C., & Hasson-Gidoni, I. (2012). Examining the evidence of the impact of health information technology in primary care: An argument for participatory research with health professionals and patients. *International Journal of Medical Informatics*, 81(10), 654-661, ISSN 1386-5056. doi:10.1016/j.ijmedinf.2012.07.008
- Bremner, R., Gibbs, A., & Mitchell, A. (2020). The Era of Immersive Health Technology. *EMJ Innov.*, 4(1), 40-47. Ανακτήθηκε την / /2020, από <https://www.emjreviews.com/innovations/article/the-era-of-immersive-health-technology/>
- Calnan, M., Montaner, D., & Horne, R. (2005). How acceptable are innovative health-care technologies? A survey of public beliefs and attitudes in England and Wales. *Social Science & Medicine*, 60(9), 1937-1948. doi:10.1016/j.socscimed.2004.08.058
- Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63-71. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021

Gandhi R., Nayak S., Franzblau M. (2016) . Healthcare 2020. *Infosys Whitepaper*. Ανακτήθηκε την / /2020 από <https://www.infosys.com/industries/healthcare/features-opinions/documents/healthcare2020.pdf>

Gücin, N. Ö, & Berk, Ö. S. (2015). Technology Acceptance in Health Care: An Integrative Review of Predictive Factors and Intervention Programs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1698-1704, ISSN 1877-0428. doi:10.1016/j.sbspro.2015.06.263

Holden, R. J., & Karsh, B. (2010). The Technology Acceptance Model: Its past and its future in health care. *Journal of Biomedical Informatics*, 43(1), 159-172, ISSN 1532-0464. doi:10.1016/j.jbi.2009.07.002

Immonen, M., & Koivuniemi, J. (2018). Self-service technologies in health-care: Exploring drivers for adoption. *Computers in Human Behavior*, 88, 18-27, ISSN 0747-5632. doi:10.1016/j.chb.2018.06.021

Kamal, S. A., Shafiq, M., & Kakria, P. (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended technology acceptance model (TAM). *Technology in Society*, 60, 101212, ISSN 0160-791X. doi:10.1016/j.techsoc.2019.101212

Muinga, N., Magare, S., Monda, J. *et al.* (2020). Digital health Systems in Kenyan Public Hospitals: a mixed-methods survey. *BMC Med Inform Decis Mak* 20, 2. <https://doi.org/10.1186/s12911-019-1005-7>

Papadopoulos, I., Koulouglioti, C., Lazzarino, R., & Ali, S. (2020). Enablers and barriers to the implementation of socially assistive humanoid robots in health and social care: A systematic review. *BMJ Open*, 10(1). doi:10.1136/bmjopen-2019-033096

Runeon B., Pessin G. (2020). Hype Cycle for Real-Time Health System Technologies, <https://www.gartner.com>, ID: G00467856

White, A. (2020). Data and Analytics Leaders: Rewire Your Culture for an AI-Augmented Future. <https://www.gartner.com>, ID: G00465952

Xiang, Y., Zhao, L., Liu, Z., Wu, X., Chen, J., Long, E. *et al.* (2020). Implementation of artificial intelligence in medicine: Status analysis and development suggestions.

Artificial Intelligence in Medicine, 102, 101780, ISSN 0933-3657.

doi:10.1016/j.artmed.2019.101780