
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ και ΔΙΟΙΚΗΣΗ της ΥΓΕΙΑΣ»**

**ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΗΣ
ΥΓΕΙΑΣ. ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΤΗ ΜΕΤΑ COVID
ΕΠΟΧΗ.**

Βασιλοπούλου Κωνσταντίνα

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Οικονομικά και Διοίκηση της Υγείας.

Πειραιάς, 2022

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ και ΔΙΟΙΚΗΣΗ της ΥΓΕΙΑΣ»**

**ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΗΣ
ΥΓΕΙΑΣ. ΑΝΑΔΥΟΜΕΝΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΣΤΗ ΜΕΤΑ COVID
ΕΠΟΧΗ.**

Βασιλοπούλου Κωνσταντίνα, Α.Μ.: ΟΔΥ/2007

Επιβλέπων: Πολλάλης Ιωάννης / Καθηγητής / Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Οικονομικά και Διοίκηση της Υγείας.

Πειραιάς, 2022

UNIVERSITY of PIRAEUS



**DEPARTMENT of
ECONOMICS**

M.Sc. in Health Economics and Management

**DIGITAL TRANSFORMATION IN HEALTH SECTOR.
EMERGING STRATEGIES IN THE POST COVID ERA.**

Vasilopoulou Konstantina

Master Thesis submitted to the Department of Economics
of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements
for the degree of M.Sc. in Health Economics and Management

Piraeus, Greece, 2022

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι το έργο που εκπονήθηκε και παρουσιάζεται στην υποβαλλόμενη διπλωματική εργασία, έχει γραφτεί από εμένα αποκλειστικά στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης ότι αναφέρονται καταλλήλως στο σύνολό τους οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου.»

Ευχαριστίες

Μέσω της παρούσας διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Ιωάννη Πολλάλη που με την πολύτιμη βοήθεια και στήριξη που μου υπέδειξε κατά τη διάρκεια της συγγραφή της, είχε ως αποτέλεσμα την ορθή διεκπεραίωσή της. Επίσης, ιδιαίτερες θερμές ευχαριστίες θέλω να δώσω σε όλους τους καθηγητές που είχα την τιμή να γνωρίσω και να συνεργαστώ κατά τη διάρκεια των σπουδών μου και φυσικά στη γραμματεία του τμήματος, που με την άμεση επικοινωνία και βοήθεια που μας παρείχαν, αντιμετώπιζαν αποτελεσματικά οποιαδήποτε δυσκολία ή απορία μας.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στην οικογένειά μου που στάθηκαν το μεγαλύτερο στήριγμα δίπλα μου, σε όλο αυτό το σημαντικό και δύσκολο «ταξίδι» των φοιτητικών μου χρόνων και έχουν συμβάλει στο να γίνω αυτό που είμαι σήμερα. Χωρίς τη συνεχή παρουσία τους δίπλα μου, τις συμβουλές τους, την υποστήριξή τους, την αγάπη και κατανόησή τους είναι σίγουρο ότι δε θα είχα καταφέρει να ανταπεξέλθω επάξια στους στόχους μου και να κάνω πραγματικότητα τα όνειρά μου.

Ψηφιακός Μετασχηματισμός στον Κλάδο της Υγείας. Αναδυόμενες Στρατηγικές στη μετά Covid εποχή.

Σημαντικοί Όροι: ψηφιακή υγεία, τηλεϊατρική, κινητή υγεία, Covid-19, νέες στρατηγικές

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία, μέσα από τη μελέτη βιβλιογραφικών αναφορών, ασχολούμαστε με την ενσωμάτωση ψηφιακών λύσεων στον τομέα της υγείας και τις στρατηγικές που πρέπει να εφαρμοστούν για την περαιτέρω ανάπτυξή του. Συγκεκριμένα, στο πρώτο και δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται οι όροι «ψηφιακός μετασχηματισμός» και «ηλεκτρονική υγεία», η σημασία τους στην παροχή υγειονομικής περίθαλψης και παρουσιάζονται βέλτιστες πρακτικές ανά τον κόσμο. Στο 3^ο και 4^ο κεφάλαιο, εστιάζουμε σε δύο από τις μεγαλύτερες κατηγορίες e-Health, την τηλεϊατρική και την κινητή υγεία (m-health), ενώ στο κεφάλαιο 5 καλύπτουμε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών και υπηρεσιών μεταξύ των οποίων είναι τα ηλεκτρονικά αρχεία υγείας, οι ηλεκτρονικές συνταγογραφήσεις κτλ. Γίνεται μια προσπάθεια κατανόησης του τρόπου εφαρμογής των νέων μεθόδων, καθώς και η αξιολόγησή τους, δηλαδή, το κατά πόσο οι νέες αυτές μέθοδοι αποδίδουν, ή όχι, περισσότερο από τα παραδοσιακά μέσα, που χρησιμοποιούνταν μέχρι και σήμερα. Στο 6^ο κεφάλαιο, εστιάζουμε στην τρέχουσα πανδημία του Covid-19, στις δυσκολίες που παρουσιάστηκαν σχετικά με την κάλυψη των υγειονομικών αναγκών των πολιτών λόγω του Covid-19 και στην επιτακτική ανάγκη εφαρμογής νέων τεχνολογιών. Τέλος, έχει γίνει ανάλυση σχετικά με τις πολιτικές και τις αναδυόμενες στρατηγικές που θα οδηγήσουν στη «νέα εποχή» και θα αναλυθούν οι τρόποι με τους τα Συστήματα Υγείας θα μπορούν να αξιοποιήσουν στο μέγιστο, την ταχεία τεχνολογική ανάπτυξη, αντιμετωπίζοντας αποτελεσματικά τις όποιες προκλήσεις.

Digital Transformation in Health Sector. Emerging Strategies in the post Covid Era.

Keywords: digital health, telemedicine, m-health, Covid-19, emerging strategies

Abstract

In this thesis, through the study of bibliographic references, we deal with the integration of digital solutions in the health sector and the strategies that must be implemented for its further development. Specifically, the first and second chapters analyze the terms "digital transformation" and "e-health", their importance in the provision of health care and present best practices around the world. In chapters 3 and 4, we focus on two of the largest e-Health categories, telemedicine and mobile health (m-health), while in chapter 5 we cover a wide range of applications and services including electronic health records, electronic prescriptions, etc. It is tried to understand how to apply the new methods, as well as their evaluation, that is, whether these new methods yield, or not, more than the traditional means, which were used until today. In chapter 6, we focus on the current Covid-19 pandemic, the difficulties presented in the health needs of citizens due to Covid-19 and the urgent need to implement new technologies. In the last part, an analysis has been made regarding the policies and emerging strategies that will lead to the "new era" and will analyze the ways in which Health Systems will be able to make the most of the rapid technological development, effectively facing any challenges.

Περιεχόμενα

Περίληψη	xi
Abstract	xiii
Κατάλογος πινάκων	xvii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	1
ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	1
1.1 Η έννοια της ψηφιοποίησης στις μέρες μας.....	1
1.2 Η Υγεία «συναντά» το ψηφιακό μετασχηματισμό	2
1.3 Στόχοι ψηφιακού μετασχηματισμού	3
1.4 Εμπόδια στην προώθηση της ψηφιακής υγείας	4
1.5 Προδιαγραφές ενσωμάτωσης στη «νέα εποχή».....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	7
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΓΕΙΑ (E-HEALTH)	7
2.1 Εννοιολογικός προσδιορισμός	7
2.2 Γιατί είναι τόσο σημαντική;.....	8
2.3 Κατηγορίες Οφέλη e-Health	9
2.4 Βέλτιστες πρακτικές σε παγκόσμιο και εθνικό επίπεδο	11
2.4.1 Πρακτικές ηλεκτρονικής υγείας παγκόσμια	12
2.4.2 Βέλτιστες Πρακτικές ηλεκτρονικής υγείας στην Ελλάδα.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	19
ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ	19
3.1 Εισαγωγή	19
3.2 Ιστορική εξέλιξη	20
3.3 Υπηρεσίες & Εφαρμογές της τηλεϊατρικής	22
3.4 Οφέλη τηλεϊατρικής.....	24
3.5 Η τηλεϊατρική στην Ελλάδα	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	31
ΚΙΝΗΤΗ ΥΓΕΙΑ (M-HEALTH)	31
4.1. Εισαγωγή	31
4.2. Ο Ρόλος της κινητής υγείας σε ένα σύστημα υγείας.....	32
4.3. Τομείς εφαρμογής.....	34
4.3.1 Εφαρμογές σε υγιή άτομα.....	35

4.3.2 Εφαρμογές σε άτομα με καθορισμένη ασθένεια.....	36
4.4 Προκλήσεις κινητής υγείας.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	41
ΆΛΛΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ.....	41
5.1 «Εξυπνο Νοσοκομείο»	41
5.2 Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας (ΗΦΥ)	42
5.3 Ηλεκτρονική Κάρτα Υγείας (smart card)	43
5.4 Άυλη συνταγογράφηση.....	44
5.5 3D Printing.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	47
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ COVID-19	47
6.1 Υφιστάμενη κατάσταση.....	47
6.2 Post Covid-19 και νέες τεχνολογίες.....	48
6.2.1 Big Data	49
6.2.2 Internet of Things (IoT)	52
6.2.3 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI).....	57
6.2.4 Blockchain	59
6.3 Ευκαιρίες και προκλήσεις νέων τεχνολογιών / S.W.O.T. Analysis.....	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	63
ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ	63
7.1 Πολιτικές και ρυθμιστικό πλαίσιο	63
7.1.1 Πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη» 2021 – 2027.....	63
7.1.2 Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0»	64
7.2 Περιορισμοί	68
7.2.1 Προσωπικά Δεδομένα – Ηθική.....	69
7.2.2 Προσβασιμότητα – Ισότητα.....	70
7.2.3 Αποτελεσματικότητα χρήσης εφαρμογών	71
7.2.4 Ποιότητα πληροφοριών	72
7.2.5 Έκτακτες μεταβαλλόμενες συνθήκες.....	73
7.3 Προτάσεις παρεμβάσεων για την ψηφιακή υγεία	75
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	77
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	79

Κατάλογος Πινάκων

7.1 Στόχοι του Υπουργείου Υγείας για το ψηφιακό μετασχηματισμό του Εθνικού Συστήματος Υγείας 66

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

1.1 Η έννοια της ψηφιοποίησης στις μέρες μας

Στη σημερινή εποχή, η τεχνολογία εξελίσσεται με εξαιρετικά ραγδαίο ρυθμό. Παρότι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής εφευρέθηκε μόλις το 1937 και το διαδίκτυο το 1969, η ζωή του μέσου πολίτη έχει μεταβληθεί και διευκολύνεται ποικιλοτρόπως εξαιτίας αυτής της διαρκής και εκθετικής εξέλιξης. Διαδικασίες που μέχρι πριν μία δεκαετία διενεργούνταν ιδιόχειρα και με τις αναμενόμενες χρονικές αποστάσεις, σήμερα απαιτούν λίγα λεπτά της ώρας και ελάχιστες κινήσεις μέσω μίας ηλεκτρονικής συσκευής (Zaagsma, 2013; Schallmo & Williams, 2018).

Ακόμη, πλήθος ενεργειών που είναι συνυφασμένες με ποικίλες εκφάνσεις της καθημερινότητας έχουν πλέον ψηφιοποιηθεί. Πιο συγκεκριμένα, η λήψη και χρήση ενός βίντεο, μίας εικόνας ή ακόμη και η συγγραφή ενός εγγράφου γίνονται σε ψηφιακή μορφή, έχοντας απωλέσει σε μεγάλο βαθμό τον αναλογικό τους χαρακτήρα. Με αυτόν τον τρόπο, είναι δυνατή η αποθήκευση, αλλά και επεξεργασία τους κατά το δοκούν, χωρίς να είναι εμφανείς προηγούμενες διορθώσεις, αλλά μόνο το τελικό αποτέλεσμα.

Υπάρχουν ποικίλα τεχνολογικά μέσα που διαμεσολαβούν τις παραπάνω ενέργειες. Ψηφιακές κάμερες, ηλεκτρονικοί υπολογιστές, συσκευές κινητής τηλεφωνίας, τηλεομοιότυπος, εκτυπωτής κ.α. συνεισφέρουν σημαντικά σε αυτό το σκοπό και δίνουν τη δυνατότητα στο σύνολο των πολιτών να επεξεργάζονται κρίσιμα στοιχεία της καθημερινής τους ζωής εύκολα και με οικονομικό τρόπο (Schallmo & Williams, 2018).

Η ψηφιοποίηση δρα επικουρικά τόσο σε ψυχαγωγικό, όσο και σε επαγγελματικό επίπεδο. Με την τεχνολογική αυτή εξέλιξη, οι υπάλληλοι των περισσότερων βιομηχανιών (συσκευασίας, υγειονομικής περίθαλψης, φαρμακοβιομηχανία κτλ.) έχουν τη δυνατότητα πιο σύντομης και αποτελεσματικής εκτέλεσης των καθηκόντων τους, εξαιτίας της λεπτομερούς καταγραφής του συνόλου των δραστηριοτήτων που αφορούν στην εργασία που τους έχει ανατεθεί. Για παράδειγμα, ένας υπάλληλος που οφείλει να παρέχει αντίγραφα ενός σημαντικού εγγράφου, δεν είναι απαραίτητο να σπαταλήσει ώρες με χειρόγραφη αντιγραφή, αντιθέτως, έχει τη δυνατότητα να

χρησιμοποιήσει σκάνερ και εκτυπωτή και να παραδώσει τα αντίγραφα μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα (Duhe, 2017; Menz et al., 2021).

Ακόμα, έχουν δημιουργηθεί και πλήθος καινούργιων θέσεων εργασίας με αυτό τον τρόπο. Πιο συγκεκριμένα, τίτλοι όπως «Ειδικός ψηφιακού μάρκετινγκ», «Προγραμματιστής», «Διαχειριστής κοινωνικών δικτύων», δεν θα είχαν θέση σε μία αναλογική εποχή. Άτομα όχι μόνο απασχολούνται σε συγκεκριμένες θέσεις που συμβάλλουν ζωτικά στη σύγχρονη βιομηχανία και παραγωγικότητα, αλλά ακόμα, παρακολουθούν προγράμματα πανεπιστημιακής εκπαίδευσης ώστε να επιτύχουν στην αγορά εργασίας και στα καθήκοντά τους (Li et al., 2022).

1.2 Η Υγεία «συναντά» το ψηφιακό μετασχηματισμό

Η ψηφιοποίηση έχει επεκταθεί και στον τομέα της υγείας, με τις περισσότερες λειτουργίες και ενέργειες να έχουν αντικατασταθεί και απλοποιηθεί. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί ουσιαστικά τις ριζικές μεταβολές που πραγματοποιούνται σε μία επιχείρηση/βιομηχανία μέσω της αξιοποίησης των σύγχρονων ψηφιακών τεχνολογιών. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν επηρεάζει απλώς το προβλεπόμενο τμήμα της ψηφιοποίησης προγενέστερων αναλογικών αρχείων και της ενσωμάτωσης των αντίστοιχων επαγγελματιών. Αντιθέτως, έχει σημαντική επίδραση σε πλήθος κλάδων και αλλάζει ολόκληρη τη δομή μίας εταιρείας, εμπλουτίζει τη στρατηγική της, τις πωλήσεις και το ανθρώπινο δυναμικό της (Verhoef et al., 2019).

Ο τομέας της υγείας ήταν από τους πρωταρχικούς στον οποίο συντελέστηκαν μεταβολές που σχετίζονται με τον ψηφιακό μετασχηματισμό. Η ψηφιοποίηση στην υγεία έχει οδηγήσει στην άνοδο και επικράτηση καινούργιων μοντέλων, «κοινού» ασθενών, αλλά και επενδυτών σε εγκαταστάσεις που πλέον δύνανται να θεωρηθούν επιχειρήσεις (Kraus et al., 2021).

Διακρίνεται πληθώρα τεχνολογικών εξελίξεων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του ψηφιακού μετασχηματισμού στην υγεία. Μεταξύ αυτών είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη, τα «Big Data», η τηλεϊατρική, τα διαγνωστικά και απεικονιστικά μηχανήματα, οι φορητές συσκευές, η ηλεκτρονική υγεία, η κινητή υγεία, ακόμη και η είσοδος των ψηφιακών τρόπων πληρωμής (Ford et al., 2017; Manogaran et al., 2017; Marques and Ferreira, 2020).

Η υγεία έχει «μετασχηματιστεί» ψηφιακά, καθότι η σχέση του ασθενούς αλλά και του επαγγελματία υγείας έχει μεταβληθεί ριζικά. Στη σημερινή εποχή, τα ραντεβού κανονίζονται ηλεκτρονικά, τα αρχεία του ασθενούς διατηρούνται και ανανεώνονται σε ψηφιακά αρχεία, όλοι,

τόσο οι ασθενείς, όσο και οι ιατροί έχουν τη δυνατότητα να επωφεληθούν από εφαρμογές και ιστοσελίδες ιατρικού περιεχομένου. Επιπλέον, η διάγνωση, αλλά και η θεραπεία των νοσούντων διενεργούνται πιο ανώδυνα, ασφαλή και αποτελεσματικά, οι συναντήσεις και συνταγογραφήσεις δύνανται να πραγματοποιούνται εξ αποστάσεως και η ασφάλεια των δεδομένων του ασθενούς έχει λάβει εξαιρετικά σημαντικές διαστάσεις στα πλαίσια της βιοηθικής και των καινούργιων τεχνολογιών (Hong and Lee, 2017; Taiminen et al., 2018).

Οι ασθενείς έχουν μετατραπεί από απλούς παρατηρητές σε ενεργούς συμμετέχοντες και επίκεντρο της ιατρικής πράξης. Επιπλέον, στο νέο ψηφιοποιημένο μοντέλο είναι ιδιαίτερα σημαντική η σχέση του ιατρού με τον ασθενή και υπάρχουν πολλές μεριμνήσεις σχετικά με αυτήν. Παράλληλα, έχουν τελεστεί θεμελιώδεις δομικές αλλαγές στις ιατρικές εγκαταστάσεις. Η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών οδηγεί σε πρόσληψη νέου προσωπικού, αλλά και στην μεγαλύτερη επαγγελματική ικανοποίηση του προσωπικού που απασχολούνταν ήδη σε κέντρα υγείας (Laurenza et al., 2018).

1.3 Στόχοι ψηφιακού μετασχηματισμού

Με τον ψηφιακό μετασχηματισμό οι επιχειρήσεις παγκοσμίως έχουν αποκομίσει πολλά οφέλη και συνεχίζουν να εξελίσσονται. Από την αρχή της μεταστροφής προς την ψηφιακή ζωή μέχρι σήμερα, διακρίνονται συγκεκριμένοι στόχοι που κινητοποιούν τους λειτουργούς της και ωθούν σε ολοένα περισσότερες εξελίξεις. Πιο συγκεκριμένα, στα προαναφερόμενα οφέλη περιλαμβάνονται:

- *Η πτώση των τιμών.* Είναι αναμφίβολο ότι με την μετάβαση από την αναλογικότητα στην ψηφιοποίηση, μειώθηκαν σε μεγάλο βαθμό πλήθος υπηρεσιών. Αγαθά τα οποία απαιτούσαν πλήθος εργαζομένων και ενεργειών για να παρασκευαστούν και να δοθούν έτοιμα στον καταναλωτή, γίνονται πολύ πιο γρήγορα, χειροκίνητες υπηρεσίες μετατράπηκαν σε ηλεκτρονικές κτλ. Στόχος του ψηφιακού μετασχηματισμού μέσω τομέων όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι να μειωθούν ακόμη περισσότερο οι ανθρώπινες ενέργειες που απαιτούνται, ώστε να μειώνονται σταθερά τα κόστη παραγωγής και υπηρεσιών, κάτι που θα βελτιώσει τη συνολική ποιότητα ζωής του μέσου καταναλωτή.
- *Αύξηση της αποτελεσματικότητας.* Πρωταρχικός στόχος της ψηφιοποίησης είναι η διενέργεια όλων των πράξεων που διευκολύνουν την ανθρώπινη ζωή με τον πιο

αποτελεσματικό, ακριβή τρόπο, ώστε να μειώνονται στο ελάχιστο τα περιθώρια λαθών. Είναι γεγονός πως από την αρχή της ψηφιοποίησης, τα συστήματα που έχουν δημιουργηθεί ανιχνεύουν σε μεγαλύτερο ποσοστό τυχόν ανακρίβειες και δεν επηρεάζονται από αστάθμητους παράγοντες, που είναι περισσότερο εμφανείς με το ανθρώπινο στοιχείο. Αναμφισβήτητα, στόχος είναι η τελειοποίηση του ήδη υπάρχοντος συστήματος και η επίτευξη μέγιστης αποτελεσματικότητας.

- *Αύξηση παραγωγικότητας και ικανοποίηση του πελάτη.* Η παροχή πολλών διαφορετικών επιλογών, αλλά και η ταχύτερη, αποτελεσματικότερη, προσαρμοσμένη στο κάθε άτομο εξυπηρέτηση, αποτελούν παράγοντες ζωτικής σημασίας για την εμπειρία του κάθε πελάτη όσον αφορά την υπηρεσία που δέχεται.

Ασφαλώς, η ψηφιοποίηση οδηγεί σε καινούργια, «ανεξερεύνητα» μονοπάτια, όσον αφορά την εθνική, αλλά και παγκόσμια νομοθεσία. Στόχος του ψηφιακού μετασχηματισμού, είναι οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί που την προωθούν να είναι σύννομες και να συμβάλλουν στον εμπλουτισμό των εκάστοτε διατάξεων, ώστε να αποφεύγονται ενέργειες ασύμβατες με την ηθική και το νόμο (Sebastian et al., 2017; Mergel et al., 2019; Fischer et al., 2020).

1.4 Εμπόδια στην προώθηση της ψηφιακής υγείας

Η ψηφιακή υγεία έχει ήδη κατοχυρωθεί από τη δεκαετία του 1970 (WHO, 1997) με τις πρώτες απόπειρες τηλεματικής υγείας, και πλέον οι πτυχές της θεωρούνται πλήρως συμβατές με την εικόνα που έχει ο μέσος πολίτης σχετικά με το σύστημα υγείας. Παρόλα αυτά, δεν λείπουν τα εμπόδια στην καθημερινή εφαρμογή της, στις προσπάθειες επέκτασης και ανανέωσής της.

Ειδικότερα, λόγω μίας συνολικής κοινωνικής μεταστροφής προς την ψηφιακή ζωή (ιδιαίτερα μετά τις αρχές του 2020 και της επικράτηση της πανδημίας του COVID-19), τα συστήματα που υπάρχουν ήδη σε εφαρμογή σε αρκετές περιπτώσεις δεν θεωρούνται αρκετά να υποστηρίξουν το σύνολο των ψηφιακών ενεργειών. Πολλοί ειδικοί επιμένουν πως υπήρξε «υπερφόρτωση» του συστήματος χωρίς να δοθεί το απαραίτητο χρονικό περιθώριο, και τα αντίστοιχα προβλήματα παραμένουν ανεπίλυτα σε μεγάλο βαθμό ακόμη και σήμερα (Fagherazzi et al., 2020).

Ασφαλώς, πολλά εμπόδια προκύπτουν και αναφορικά με τη Βιοηθική. Η πλήρης και ενημερωμένη συναίνεση του ασθενούς είναι αναπόσπαστο τμήμα της ιατρικής διαδικασίας και σε

πολλές περιπτώσεις ψηφιακής υγείας και τηλεϊατρικής, δεν καθίσταται σαφές πως αυτές είναι δυνατό να εξασφαλίζονται. Επιπλέον, η παρουσία όχι απλώς του θεράποντα ιατρού, αλλά και κάποιου τρίτου προσώπου (νοσηλευτή, ειδικευόμενου ιατρού, ακόμα και φοιτητή των σχολών αυτών) κατά τη διάγνωση/ιατρικό ραντεβού είναι ζωτικής σημασίας για την εξασφάλιση της σωστής μεταχείρισης του ασθενούς. Ωστόσο, αυτό δεν συμβαίνει πάντοτε στα πλαίσια της τηλεϊατρικής, εξαιτίας και του φορτωμένου προγράμματος των επαγγελματιών υγείας, αλλά και της δυσκολίας εξεύρεσης κοινών ωρών διαθεσιμότητας (Manteghinejad & Javanmard, 2021).

Ένα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα που απασχολεί μεγάλο τμήμα των πολιτών, αλλά και των εταιρειών και κυβερνήσεων παγκοσμίως, αφορά την ιδιωτικότητα. Πιο συγκεκριμένα, την ιδιωτικότητα και εξασφάλιση του απορρήτου των ευαίσθητων ιατρικών δεδομένων των ασθενών. Είναι γεγονός πως μέσω των εφαρμογών της ψηφιακής υγείας υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης του συνόλου των προσωπικών και ιατρικών πληροφοριών των πολιτών, κάτι που εφαρμόζεται σε πλήθος χωρών με στόχο την αποφυγή απώλειάς τους, αλλά και της εύκολης πρόσβασης σε αυτές. Οι ενέργειες αυτές διευκολύνουν επείγουσες καταστάσεις, όταν ένας ιατρός θέλει να έχει πρόσβαση στο ιατρικό ιστορικό ενός ασθενούς άμεσα. Ωστόσο, δεν είναι λίγες οι φορές που διατυπώνονται προβληματισμοί σχετικά με την ευρεία χρήση των εργαλείων αυτών, καθώς οι προσωπικές πληροφορίες των ασθενών μπορούν πλέον να πέσουν θύματα «hacking», πώλησης ή ακόμη και μεταβίβασης σε κυβερνητικές υπηρεσίες (Sulmasy et al., 2017; Vayena et al., 2018).

1.5 Προδιαγραφές ενσωμάτωσης στη «νέα εποχή»

Αρχικά, είναι επιτακτική ανάγκη να εκσυγχρονιστούν οι διεθνείς νομοθεσίες, ώστε να περιλαμβάνουν όλες τις παραμέτρους που περιγράφουν και καθορίζουν τη νέα ψηφιακή εποχή. Παρότι η ψηφιοποίηση ξεκίνησε ήδη από τη δεκαετία του 1970 όπως έχει αναφερθεί, κατοχυρώθηκε μετά το 2010, κάτι που συντελεί στην ασάφεια που διακρίνει τις νομοθετικές ρυθμίσεις των περισσότερων κρατών. Είναι αλήθεια πως η ψηφιοποίηση έχει εισέλθει σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, με αποτέλεσμα να καθίσταται ιδιαίτερα δύσκολος ο εκσυγχρονισμός, αλλά και η διαρκής ανανέωση των νομοθεσιών, βάση των συνεχών μεταβολών. Παρόλα αυτά, είναι υποχρέωση των νομοθετών και κυβερνόντων παγκοσμίως να διασφαλίζουν τις κατάλληλες νομοθετικές δικλίδες, ώστε να παρέχουν ασφάλεια στους επιχειρηματίες, τους καταναλωτές και τους πολίτες συνολικά (Shettar, 2010; Waldfogel, 2012) .

Ακόμη, είναι ιδιαίτερα σημαντική η καθιέρωση ενός υγιούς και δίκαιου ανταγωνισμού. Η πληθώρα των επιχειρηματικών κινήσεων που στοχεύουν στην αξιοποίηση της νέας ψηφιακής εποχής εμφανίζεται ανεξάντλητη. Υπάρχουν πολλές επιλογές και για κάθε καινούργια καινοτομία προκύπτουν πολλές περισσότερες. Στο πνεύμα αυτό, τονίζεται πως ο ανταγωνισμός πρέπει να είναι δίκαιος και να βασίζεται στις αρχές της ηθικής, των πνευματικών δικαιωμάτων και της αναγνώρισης των προσπαθειών του συνόλου των μονάδων που επιχειρούν να χτίσουν τα θεμέλια της νέας ψηφιακής εποχής (OECD, 2022).

Τέλος, δεν πρέπει να παραβλεφθεί η κατάλληλη εκπαίδευση του συνόλου των πολιτών που μπορούν να επωφεληθούν από την ψηφιοποίηση. Επιτακτική είναι τόσο η ομοιογενής εκπαίδευση όλων των ατόμων (ιδιαίτερα εκείνων με λιγότερες οικονομικές δυνατότητες και προνόμια συνολικά), όσο και η παροχή ίσων ευκαιριών στην κτήση των καινούργιων τεχνολογικών μέσων. Η ενσωμάτωση δεν μπορεί να επιτευχθεί μόνο αν κάποιοι προνομιούχοι πολίτες συγκεκριμένων κρατών του κόσμου μπορούν να αξιοποιήσουν τις ψηφιακές συσκευές που παρέχονται από τους δημιουργούς τους. Παράλληλα, ακόμα και αν η δυνατότητα κτήσης παρασχεθεί σε όλους, αλλά δεν προσφέρεται η κατάλληλη εκπαίδευση, και πάλι η ικανότητα χρήσης περιορίζεται σε μία μερίδα των πολιτών. Ως εκ τούτου, η ενσωμάτωση της ψηφιακής εποχής οφείλει να διαπνέεται από τις αρχές της ισότητας, της ισοτιμίας και της δημοκρατίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΓΕΙΑ (E-HEALTH)

2.1 Εννοιολογικός προσδιορισμός

Η αναγκαιότητα της ηλεκτρονικής υγειονομικής περίθαλψης έχει επιβληθεί παγκοσμίως. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι περιορισμοί της κάλυψης του Covid-19 έχουν προκαλέσει την ανάγκη για πληθώρα άλλων εφαρμογών και υπηρεσιών. Ορισμένες από αυτές περιλαμβάνουν την τηλεϊατρική, την κινητή υγεία, την ηλεκτρονική συνταγογράφηση και τα αρχεία για την ηλεκτρονική υγειονομική περίθαλψη.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization-WHO) η **e-Health** ορίζεται ως: «Η Ηλεκτρονική Υγεία είναι η ηλεκτρονική μεταφορά πόρων υγείας και υγειονομικής περίθαλψης» (WHO, 2015).

Οι βασικοί τομείς που περιλαμβάνει στο νοσοκομείο, στο σπίτι και στην πρωτοβάθμια περίθαλψη, θα μπορούσε να περιλαμβάνει (Botha et al., 2014):

- Τα εργαλεία και τεχνολογίες ηλεκτρονικής διαχείρισης ασθενών, συστήματα εργαστηριακών πληροφοριών, συστήματα ηλεκτρονικών επικοινωνιών, κ.λπ. είναι όλα παραδείγματα ηλεκτρονικής υγείας στο νοσοκομείο σύνθεση.
- Τις τηλεφωνικές συμβουλές, τα συστήματα παρακολούθησης του διαβήτη και του άσθματος είναι παραδείγματα ηλεκτρονικής υγείας στο σπίτι.
- Τα αρχεία ασθενών, η ηλεκτρονική συνταγογράφηση, τα ιατρικά αρχεία και η διαχείριση ασθενών είναι παραδείγματα ηλεκτρονικής υγείας στο πλαίσιο της πρωτοβάθμιας περίθαλψης.

Με λίγα λόγια, η e-Health μέσω της χρήσης και επεξεργασίας εργαλείων και υπηρεσιών που βασίζονται στις τεχνολογίες πληροφορικής, επηρεάζει στην αύξηση της παραγωγικότητας, ενώ συγχρόνως συνιστά το μέσο για την αναδιαμόρφωση και την ύπαρξη ενός ασθενοκεντρικού συστήματος υγείας, το οποίο θα σέβεται τις ιδιαιτερότητες κάθε πολίτη και θα προσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες, κουλτούρες και παραδόσεις.

Επιδρά σημαντικά στα συστήματα υγείας, αλλάζοντας την ισορροπία δυνάμεων μεταξύ παρόχου και ασθενούς, επιτρέποντας νέα μοντέλα περίθαλψης και μετατοπίζοντας το επίκεντρο

των συστημάτων υγείας προς την πελατοκεντρική περίθαλψη σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος (Mitchell & Kan, 2019). Ωστόσο, όπως είναι δεδομένο με κάθε πρωτοποριακή καινοτομία, η ανάπτυξη της ψηφιακής υγείας θα φέρει επίσης προκλήσεις, όσον αφορά το ποιος κατέχει, ελέγχει και διαχειρίζεται τα δεδομένα που συλλέγονται και πώς θα μπορέσει να διατηρηθεί το απόρρητο και η εμπιστευτικότητα σε αυτόν τον πλούσιο σε δεδομένα κόσμο.

2.2 Γιατί είναι τόσο σημαντική;

Η υγειονομική περίθαλψη, όπως τη γνωρίζουμε, εμφανίζει ολοένα και περισσότερες δυσκολίες στο να αντιμετωπίσει την αναδυόμενη πληθυσμιακή ανάπτυξη σχεδόν σε όλες τις χώρες του κόσμου. Το παγκόσμιο πρόγραμμα μεταρρυθμίσεων της Καθολικής Κάλυψης Υγείας (UHC) επιδιώκει να αντιμετωπίσει αυτήν την πρόκληση παροτρύνοντας τις χώρες να παρέχουν «προστασία από οικονομικούς κινδύνους σε όλους για την πρόσβαση σε ποιοτικές και οικονομικά αποδοτικές υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης» (Negash et al., 2018, WHO, 2022). Οι βελτιώσεις στην περίθαλψη οδηγούν στη σημαντική αύξηση του προσδόκιμου ζωής και, κατά συνέπεια, σε υψηλότερες απαιτήσεις για υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης που συνοδεύονται από έλλειψη επαγγελματιών γιατρών σε μέρη του κόσμου με τις μεγαλύτερες ανάγκες. Οι ραγδαίες αυξήσεις των χρόνιων ασθενειών, π.χ. διαβήτη τύπου 2 και υπέρταση, επιδεινώνουν περαιτέρω την επικείμενη κρίση.

Με την εκρηκτική ανάπτυξη της τεχνολογίας των πληροφοριών (ΤΠ), των αναδυόμενων υποδομών και συσκευών, η παροχή υγειονομικής περίθαλψης λαμβάνει χώρα όλο και περισσότερο με την υποστήριξη της χρήσης αυτών των τεχνολογιών. Οι υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης μπορούν πλέον να παρέχονται σε οποιονδήποτε, οπουδήποτε και οποτεδήποτε μέσω αυτών των καινοτομιών. Αυτές οι υπηρεσίες και οι τεχνολογίες παρέχουν στους ασθενείς, τους γιατρούς και τους οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες για αποτελεσματική λήψη αποφάσεων καθώς και καλύτερη θεραπεία. Δεδομένου ότι η υγεία αναπτύσσεται, ο κοινωνικός αντίκτυπος είναι εξίσου σημαντικός, μέσω της αποτελεσματικής εφαρμογής νέων καινοτομιών που στοχεύουν στη βελτίωση της παροχής υγειονομικής περίθαλψης.

Σήμερα περισσότερο από ποτέ είναι αναγκαία η ψηφιακή αλλαγή στον τομέα της υγείας, καθώς υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση για υπηρεσίες λόγω της γήρανσης του πληθυσμού και της

εμφάνισης νέων ασθενειών. Έτσι, η επένδυση σε νέες θεραπείες και η υιοθέτηση καινοτόμων λύσεων είναι απαραίτητη, ώστε όλοι να έχουν ίση πρόσβαση στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης (Negash et al., 2018, Ross et al., 2016). Η ηλεκτρονική υγεία περιλαμβάνει πρακτικές όπως η υγεία και η τηλευγεία που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικές τεχνολογίες για την παροχή πόρων, υπηρεσιών και πληροφοριών υγειονομικής περίθαλψης

Πολλές χώρες της Ε.Ε. έχουν τεκμηριώσει τα οφέλη της ηλεκτρονικής υγείας. Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα, η μετάβαση από μια μονάδα φροντίδας σε ένα «έξυπνο» νοσοκομείο είχε ως αποτέλεσμα σημαντική αύξηση της ικανοποίησης των ασθενών (95%) και το κόστος των υπηρεσιών τηλευγείας (έως 70%) είναι σημαντικά χαμηλότερο σε σύγκριση με τον τυπικό μέσο όρο. Κόστος των ιατρικών συνεδριών, μέσω της χρήσης τηλεϊατρικής, η θεραπεία των ασθενών έκτακτης ανάγκης έχει βελτιωθεί (αύξηση 23%) και ο χρόνος νοσηλείας/θεραπείας έχει μειωθεί (Ζοπουνίδης, Μπατάκης, 2020).

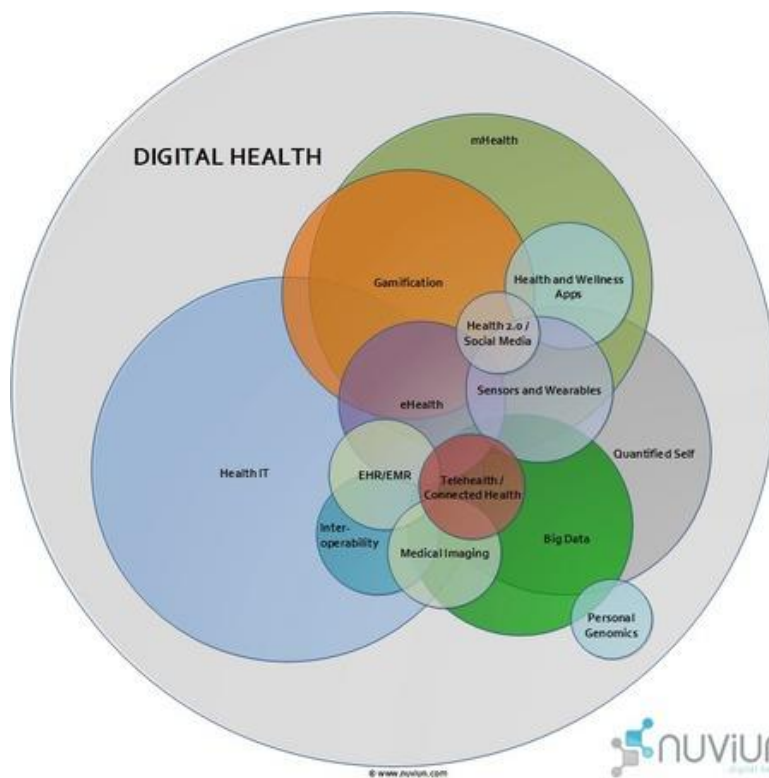
Η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών μπορεί να διευκολύνει την πρόσβαση των πολιτών στις υπηρεσίες υγείας και να βελτιώσει τη διάγνωση, ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί η κατάλληλη θεραπεία. Ταυτόχρονα, μπορεί να πραγματοποιηθεί η ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο μεταξύ ιδιωτών γιατρών, διαγνωστικών κέντρων και νοσοκομείων, εξοικονομώντας οικονομικούς πόρους και πολύτιμο χρόνο για το ιατρικό και διοικητικό προσωπικό, επιταχύνοντας την καταβολή αποζημιώσεων, βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα της ασφάλισης υπηρεσίες και την εξάλειψη ψευδών πληροφοριών. Συνταγές για ακριβά σκευάσματα.

Επομένως, στη σημερινή πραγματικότητα όπου τα δεδομένα εξελίσσονται διαρκώς και η τεχνολογία ενσωματώνεται όλο και πιο έντονα στην καθημερινότητα, η ανάγκη για νέα σκέψη στην υγειονομική περίθαλψη και η υιοθέτηση των ψηφιακών λύσεων είναι πρωταρχική σε όλα τα ανεπτυγμένα συστήματα υγείας.

2.3 Κατηγορίες Οφέλη e-Health

Η ηλεκτρονική υγεία αποτελεί έναν ευρύ και συνεχώς αναπτυσσόμενο τομέα, του οποίου η βάση έγκειται στην υιοθέτηση και χρήση ψηφιακών λύσεων και εργαλείων, στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης.

Η ηλεκτρονική υγεία μπορεί να οριστεί ως υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης και πληροφορίες υγείας που παρέχονται ή/και λαμβάνονται με χρήση του Διαδικτύου, των φορητών συσκευών, των υπολογιστών και της τεχνολογίας πληροφοριών (Hollis et al., 2017). Περιλαμβάνει την εφαρμογή ψηφιακών λύσεων για την υγειονομική περίθαλψη, διευκολύνοντας έτσι τη φροντίδα των ασθενών με πιο άνετο τρόπο (Rotondi et al., 2015). Ορισμένες από τις βασικές κατηγορίες eHealth είναι η τηλεϊατρική, η κινητή υγεία (mHealth), τα ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία ή αρχεία υγείας (eMR/eHR), τα μεγάλα δεδομένα, οι φορητές συσκευές, το 3D printing και η τεχνητή νοημοσύνη.



Πηγή: www.nuviun.com

Γράφημα 2.1: Μορφές Ψηφιακής Υγείας

Η κινητή υγεία δίνει τη δυνατότητα σε άτομα που χρησιμοποιούν κινητές συσκευές, όπως smartphone, να έχουν πρόσβαση σε συστήματα, δεδομένα και εφαρμογές για την παρακολούθηση και τη διαχείριση της κατάστασης της υγείας τους (Brinkel et al., 2018). Με τον τρόπο αυτό, γίνεται πολύ πιο βολική η παρακολούθηση των καθημερινών δραστηριοτήτων, όπως το τι τρώμε,

τον καρδιακό ρυθμό, το χρόνο και την ποιότητα του ύπνου, το ωράριο λήψης της εκάστοτε φαρμακευτικής αγωγής κ.λπ. και ο άνθρωπος μπορεί να αποκτήσει έλεγχο στη υγεία του. Αντίστοιχα, η τηλευγεία ή η τηλεϊατρική περιλαμβάνουν απομακρυσμένες διαβουλεύσεις μέσω τηλεδιασκέψεων ή κλήσεων, με χρήση υπολογιστών, smartphone ή tablet με πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Η ηλεκτρονική υγεία στο σύνολό της, διασφαλίζει μια οικονομικά αποδοτική και ασφαλή χρήση πληροφοριών και τεχνολογιών επικοινωνίας (ΤΠΕ) με κύριο γνώμονα τη βελτίωση των συστημάτων υγείας. Παρέχει γρήγορη πρόσβαση σε αρχεία και πληροφορίες ασθενών για αποτελεσματική υγειονομική περίθαλψη, μειώνοντας συγχρόνως το κόστος. Ταυτόχρονα η επικοινωνία είναι πολύ πιο εύκολη και εξαλείφει το χάσμα μεταξύ του ασθενούς και του παρόχου υπηρεσιών υγείας, καθώς μπορεί εύκολα να παρακολουθηθεί η πρόοδός τους και να καταγράφεται σε πραγματικό χρόνο.

Τέλος, σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι μπορεί να αποτελέσει και το μέσο για τη γεφύρωση του χάσματος στην απροσβασιμότητα των πόρων, προκειμένου να λάβει ο καταναλωτής την παρεχόμενη υπηρεσία. Παρέχει καλύτερη υγειονομική περίθαλψη βελτιώνοντας όλες τις πτυχές της περίθαλψης των ασθενών, συμπεριλαμβανομένης της ασφάλειας, της αποτελεσματικότητας, της εστίασης στον ασθενή, της επικοινωνίας, της εκπαίδευσης, της επικαιρότητας, της αποτελεσματικότητας και της ισότητας.

2.4 Βέλτιστες πρακτικές σε παγκόσμιο και εθνικό επίπεδο

Ο όρος "καλή πρακτική" χρησιμοποιείται για να ορίσουν δοκιμασμένες διαδικασίες ή ενέργειες που έχουν αποδειχθεί πιο αποτελεσματικές από άλλες μεθόδους όταν εφαρμόζονται σε μια δεδομένη κατάσταση. Η καλή πρακτική παρέχει συμβουλές, οδηγίες και τεχνικές ή μεθόδους, που η εφαρμογή τους μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια και την αξιοπιστία και να οδηγήσει στα επιθυμητά αποτελέσματα. Περιλαμβάνουν την εύρεση και την εφαρμογή μεθόδων και διαδικασιών για την εξασφάλιση των καλύτερων δυνατών αποτελεσμάτων με το χαμηλότερο δυνατό κόστος στο συντομότερο δυνατό χρόνο.

Ήδη σε αρκετές χώρες ανά τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένου και της Ελλάδας, εμφανίζονται παραδείγματα βέλτιστων πρακτικών και στρατηγικών συστημάτων ηλεκτρονικής υγείας, τα οποία περιγράφονται παρακάτω.

2.4.1 Πρακτικές ηλεκτρονικής υγείας παγκόσμια

Εσθονία: Ψηφιακή Συνταγογράφηση (Digital Prescription)

Στην Εσθονία η ηλεκτρονική συνταγογράφηση πραγματοποιείται μέσω ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή με τη χρήση του κατάλληλου λογισμικού. Με αυτόν τον τρόπο, οι πληροφορίες μπορούν να μεταφερθούν απευθείας στην εθνική βάση δεδομένων και οποιοδήποτε φαρμακείο μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση στις συνταγές κατόπιν αιτήματος του ασθενούς. Οι ασθενείς μπορούν να παρακολουθούν τα αρχεία καταγραφής που επισυνάπτονται σε κάθε συνταγή και να ελέγχουν ποιος και πότε μπορεί να έχει πρόσβαση στα δεδομένα. Επιπλέον, το σύστημα παρέχει μια επισκόπηση των συνταγών που έχουν συνταχθεί από άλλους γιατρούς για ασθενείς.

Η αυτοματοποιημένη επεξεργασία αυτών των πληροφοριών στο μέλλον θα μπορούσε να βοηθήσει στην αξιολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των διαφορετικών φαρμάκων που συνιστώνται από τους γιατρούς, της συμμόρφωσης των ασθενών στις προτεινόμενες θεραπείες, της κατάχρησης ουσιών και πολλά άλλα. Ωστόσο, αυτές οι διαδικασίες είναι εύκολες και για τους φαρμακοποιούς καθώς παρέχουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες στον υπολογιστή τους. Τέλος, οι συνταγές αποστέλλονται αυτόματα στο ταμείο ασφάλισης υγείας για ηλεκτρονική τιμολόγηση, υποστηρίζοντας τη χρηστή διακυβέρνηση στη φαρμακοβιομηχανία (Haigekassa, 2011).

Γερμανία: Πρόγραμμα Αποθήκευσης & Σύστημα Ανεφοδιασμού MedicalORDER

Το 2001 έγινε η πρώτη χρήση του συστήματος “Medical Order” στο νοσοκομείο St. Franziskus στο Μόναχο και μέχρι σήμερα σχεδόν το 90% της ιατρικής πληροφορίας αποθηκεύεται σύμφωνα με αυτό. Η ανάπτυξη ειδικών προτύπων με βάση τα οποία λειτουργούν τα τμήματα όπως των προμηθειών στα νοσοκομεία, έχει ως αποτέλεσμα την εξοικονόμηση κόστους και τη διευκόλυνση εργασιών στη διοικητική οργάνωση και στις προμήθειες, καθώς επιτρέπει τις συνολικές παραγγελίες αναλόγως τη ζήτηση. Ωστόσο, το MedicalORDER μπορεί να φανεί ωφέλιμο και για τους ασθενείς. Το νοσηλευτικό προσωπικό αποκτά τη δυνατότητα να αφιερώνει περισσότερο χρόνο στην παροχή υγειονομικής περίθαλψης, μιας και μέσω του συστήματος απαιτείται λιγότερη εργασία για διοικητικά θέματα, όπως ο έλεγχος της αποθήκης φαρμάκων και η τοποθέτηση παραγγελιών. (Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας, 2007: 49-50).

Δανία: Δίκτυο Δεδομένων Υγείας (Danish Health Data Network-DHDN)

Το Δίκτυο Δεδομένων Υγείας της Δανίας (DHDN) δίνει σε ολόκληρο τον τομέα της υγείας στη Δανία τη δυνατότητα προσφοράς των υπηρεσιών σε όλους τους συνδεδεμένους οργανισμούς μέσω μιας ασφαλούς ψηφιακής σύνδεση. Η φιλοσοφία πίσω από το DHDN είναι ότι όλα τα συμβαλλόμενα μέρη στον τομέα της υγείας θα μπορούν να επικοινωνούν μέσω του ίδιου συνδεδεμένου δικτύου (Danish Ministry of Health, 2012). Εκτός από την παροχή υπηρεσιών δικτύου κορμού για τον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης της Δανίας, το συγκεκριμένο δίκτυο χρησιμοποιείται επίσης σε διάφορα διεθνή έργα με συνδέσεις σε Νορβηγία, Σουηδία, Εσθονία, Λιθουανία, Γερμανία και Ισπανία. Η DHDN παρέχει επίσης, υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης σε όλους τους συνδεδεμένους οργανισμούς για την ελαχιστοποίηση των προβλημάτων στην επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών πλατφορμών τηλεδιάσκεψης.

Μέσω του συγκεκριμένου συστήματος επωφελούνται οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης, από την αποτελεσματική μεταφορά δεδομένων και τα μειωμένα διοικητικά έξοδα, οι κοινωνικές υπηρεσίες μέσω της έγκαιρης ενημέρωσής τους που τους επιτρέπει την καλύτερη προετοιμασία να δεχτούν ασθενείς που μεταφέρονται σε αυτούς από το νοσοκομείο και τέλος τους πολίτες που τους παρέχονται πιο αποτελεσματικές και καλύτερης ποιότητας υπηρεσίες υγείας, μιας και οι επαγγελματίες υγείας έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν ταχύτερα μεταξύ τους και η ποιότητα των πληροφοριών είναι πιο αξιόπιστη (Medcom, 2006).

Τσεχία: Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος IZIP

Είναι ένα σύστημα ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου (ΗΙΦ) ασθενούς κόσμος από το διαδίκτυο και έχει τοποθετηθεί στις πέντε πιο εξέχουσες βέλτιστες πρακτικές Ηλεκτρονικής Υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο. Περιέχει όλες τις σχετικές πληροφορίες όσον αφορά τις επισκέψεις που έκανε σε γιατρούς, τις εξετάσεις στις οποίες έχει υποβληθεί και γενικότερα όλες τις δράσεις του πολίτη στις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης. Ο ηλεκτρονικός φάκελος IZIP διευκολύνει τους γιατρούς να έχουν άμεση πρόσβαση στο φάκελο του ασθενή και να ενημερώνονται για την πορεία του, ώστε να του προτείνουν την καλύτερη δυνατή θεραπεία (Mladek, 2006: 6).

Η κύρια χρήση του IZIP είναι η μεταφορά ιατρικών βάσεων δεδομένων από μεμονωμένους επαγγελματίες υγείας και οργανισμούς υγείας σε ασφαλισμένους πολίτες. Αυτό επιτυγχάνεται με την αντικατάσταση των χάρτινων αρχείων με ασφαλείς ηλεκτρονικές εγγραφές στο Διαδίκτυο. Όλοι οι πολίτες έχουν πρόσβαση στο ΗΙΦ τους, αλλά δεν μπορούν να τροποποιήσουν τις

καταχωρημένες πληροφορίες. Διατηρήστε τα δεδομένα ασφαλή με έναν κωδικό πρόσβασης και ένα σύστημα PIN που θα πρέπει να χρησιμοποιούν οι επαγγελματίες υγείας κατά την πρόσβαση και τη σύνδεση στο σύστημα (Mladek, 2006: 7).

Σουηδία: Δίκτυο Ιατρικής Φροντίδας SJUNET

Σήμερα, όλα τα νοσοκομεία, τα ιατρικά κέντρα και τα κέντρα υγείας στη Σουηδία είναι συνδεδεμένα σε αυτό το δίκτυο. Το SJUNET λειτουργεί τεχνικά ανεξάρτητα από το Διαδίκτυο, επιτρέποντας την ασφαλή ανταλλαγή/αποστολή δεδομένων, όπως προσωπικών πληροφοριών ασθενούς. Οι περισσότερες από τις εφαρμογές ΤΠΕ της SJUNET περιλαμβάνουν τηλεϊατρική.

Τα κύρια πλεονεκτήματα της χρήσης αυτού του συγκεκριμένου δικτύου είναι τα ακόλουθα (Schoupan, 2007: 8-9):

- ✓ Η εξοικονόμηση του κόστους μετάδοσης πληροφοριών.
- ✓ Ακόμη και οι κάτοικοι σε απομακρυσμένες περιοχές έχουν ευκολότερη πρόσβαση σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης.
- ✓ Βελτίωση της ποιότητας της υγειονομικής περίθαλψης.
- ✓ Το δίκτυο βασίζεται στην τεχνολογία Ethernet VLAN, γίνεται δηλαδή δίκτυο ευζώνων, επομένως είναι πλέον κατάλληλο και για απομακρυσμένες περιοχές.

Ολλανδία: Ψηφιακό Ημερολόγιο Thrombosis Digital Logbook

Το Thrombosis Digital Logbook που έχει αναπτυχθεί στην Ολλανδία είναι ένα σύστημα που επιτρέπει την ιατρική παρακολούθηση από το σπίτι με χρήση κατάλληλων εργαλείων και ενός διαδικτυακού ιατρικού φακέλου για τους ασθενείς και τους επαγγελματίες υγείας. Αυτό το ψηφιακό ημερολόγιο περιέχει ιατρικό ιστορικό και υπηρεσίες θρόμβου για να καταστεί δυνατή η ιατρική επίβλεψη του ασθενούς. Αυτό απαιτεί την εισαγωγή νέων τιμών για το αίμα και τον υπολογιστή με βάση πρωτόκολλα που χρησιμοποιούν νέα δοσολογικά σχήματα. Παρέχει επίσης τη δυνατότητα άμεσης προσαρμογής και κοινοποίησης στον ασθενή. Οι ασθενείς μπορούν να κάνουν τις δικές τους εξετάσεις αίματος στο σπίτι, αλλά οι υπηρεσίες θρόμβωσης παραμένουν ιατρικά υπεύθυνες. Από το 2002, η αγορά αυτού του εξοπλισμού καλύπτεται από το Εθνικό Ασφαλιστικό Τα (Moldenaers, 2008: 2).

Γαλλία: Ηλεκτρονικό Ημερολόγιο Diabcarnet

Στη Γαλλία έχει κατασκευαστεί Το Diabcarnet, που είναι ένα ηλεκτρονικό ημερολόγιο και δίνει τη δυνατότητα σε ασθενείς με διαβήτη τύπου I καθώς και σε γιατρούς, να παρακολουθούν λεπτομερώς τη θεραπεία και την πρόοδο τους. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα σχεδιασμένο διαδικτυακό ημερολόγιο, το οποίο ενημερώνεται καθημερινά με τα κατάλληλα δεδομένα, ώστε σε περίπτωση που παρατηρηθεί οποιαδήποτε ένδειξη υπογλυκαιμίας ή μη καθορισμένης αύξησης σακχάρου, να καταχωρείται άμεσα και να γίνεται ο απαραίτητος έλεγχος για ενδεχόμενες αναγκαίες αλλαγές στην αγωγή. Ήδη το Diabcarnet χρησιμοποιείται αποτελεσματικά από ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού, καθώς η δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου εξασφαλίζει στους ασθενείς ότι θα τους χορηγείται η κατάλληλη θεραπεία, οποιαδήποτε στιγμή χρειαστεί, και έτσι τα άτομα με σακχαρώδη διαβήτη μπορούν πλέον να έχουν περισσότερη προσωπική ελευθερία (https://kede.gr/wp-content/uploads/kedeold/images/eu/ehealth/paradotea/eHealth_Del3.2.1_Best_practises_gr.).

Χιλή: Τεχνητή νοημοσύνη & Απομακρυσμένη Παρακολούθηση

Η AccuHealth, εταιρία διαχείρισης της υγείας, χρησιμοποιεί την τηλε-παρακολούθηση με την υποστήριξη της τεχνητής νοημοσύνης για να βοηθήσει τους ασθενείς που πάσχουν από χρόνιες ασθένειες να τις διαχειριστούν.

Αυτό περιλαμβάνει αισθητήρες και ταμπλέτες (tablets), με τα οποία ο ασθενής καθοδηγείται, καθώς χρησιμοποιούν ερωτηματολόγια για τη συλλογή βιομετρικών δεδομένων όπως η πίεση αίματος, τα επίπεδα γλυκόζης, το βάρος, κτλ.. Ταυτόχρονα, παρέχονται και εξειδικευμένες λύσεις για διάφορες ασθένειες (διαβήτης, υπέρταση, κτλ.) καθώς και κλινικά πιστοποιημένες ιατρικές συσκευές. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές εταιρίες διαχείρισης υγείας, η AccuHealth πραγματοποιεί απομακρυσμένη παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, καθώς η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης που έχει αναπτύξει διενεργεί παράλληλα την κατάλληλη κατηγοριοποίηση των ασθενών, ώστε να διασφαλιστεί ότι οι «προπονητές υγείας» της εταιρίας εστιάζουν στους ασθενείς που χρήζουν άμεσης ανάγκης παρέμβασης.

Έχοντας «εκπαιδευτεί» στα ιατρικά αρχεία 2,4 εκατ. Ασθενών στη χώρα, η τεχνητή νοημοσύνη της AccuHealth είναι σε θέση να κατηγοριοποιεί τους ασθενείς βάσει των βιομετρικών τους μετρήσεων και του ψυχολογικού και κοινωνικού τους προφίλ, αναγνωρίζοντας με αυτόν τον τρόπο τους ασθενείς που βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο. Με αυτόν τον τρόπο, δίνεται στους

«προπονητές υγείας» η δυνατότητα να εστιάσουν στους ασθενείς στους οποίους το πρόγραμμα θα επιφέρει τα μεγαλύτερα αποτελέσματα (Deloitte, 2020).

2.4.2 Βέλτιστες Πρακτικές ηλεκτρονικής υγείας στην Ελλάδα

«ΦΙΛΙΠΠΟΣ»: Δίκτυο Υγείας Στρατιωτικών Νοσοκομείων

Το έργο «ΦΙΛΙΠΠΟΣ» στοχεύει στη δημιουργία δικτύου ενημέρωσης σε στρατιωτικά νοσοκομεία των ενόπλων δυνάμεων, συμπεριλαμβανομένων:

- Ένα ολοκληρωμένο σύστημα ιατρικής πληροφόρησης για κάθε νοσοκομείο, το οποίο περιλαμβάνει επίσης ένα σύστημα προγραμματισμού πόρων επιχειρήσεων (ERP).
- Συστήματα διαχείρισης και επιχειρηματικής ευφυΐας (Business Intelligence - BI).
- Συστήματα επικοινωνίας (διασύνδεσης) εφαρμογών.
- Δίκτυα τηλεϊατρικής και εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Το σύστημα «ΦΙΛΙΠΠΟΣ» παρέχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα υπηρεσιών υγείας για τους δικαιούχους στρατιωτικών νοσοκομείων μέσα από ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών. Περιλαμβάνει την εκτεταμένη και ολοκληρωμένη μηχανογράφηση των ιατρικών, εργαστηριακών, διοικητικών και οικονομικών υπηρεσιών ενός νοσοκομείου μέσα σε ένα ενιαίο δίκτυο πληροφοριών.

«ΔΗΛΟΣ»: Περιφερειακό Δίκτυο Υγείας στις Κυκλάδες (Α' Φάση)

Το έργο στις Κυκλάδες συμβάλλει υποστηρικτικά στην ανασυγκρότηση του Συστήματος Υγείας για την Περιφέρεια Υγείας Νοτίου Αιγαίου και βρίσκεται σε πιλοτική λειτουργία από το καλοκαίρι του 2006. Στόχος του προγράμματος είναι η αναβάθμιση της ποιότητας των υπηρεσιών, η αναδιοργάνωση των εσωτερικών διαδικασιών και η παροχή καλύτερων υπηρεσιών προς τους πολίτες, μέσω της αξιοποίησης των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνίας (ΤΠΕ).

Στο πλαίσιο λειτουργίας του, τα απομονωμένα κέντρα υγείας και οι περιφερειακές κλινικές μπορούν να επικοινωνούν με μεγαλύτερη ευκολία με μεγάλες νοσοκομειακές μονάδες. Κάθε σημείο επικοινωνεί με ένα ή περισσότερα άλλα μέσα από το δίκτυο «Σύζευξις». Οι τηλεδιαγνωστικές υπηρεσίες παρέχονται καθώς τα ιατρικά δεδομένα μπορούν να μεταφερθούν από τον ασθενή στο κέντρο υποστήριξης. Υπάρχουν επίσης τηλε-συμβουλευτικές υπηρεσίες, όπως η τηλε-ιατρική για έκτακτες ανάγκες, η τηλε-κατάρτιση για τους γιατρούς, νοσηλευτές και το διοικητικό προσωπικό, ακόμη και οι τηλε-ψυχιατρικές υπηρεσίες (European Union, 2020).

Τεχνολογικές εφαρμογές στην υγειονομική περίθαλψη μέσω του δικτύου Vodafone

Το πρόγραμμα εκμεταλλεύεται στο μέγιστο τη χρήση της τεχνολογίας για την εφαρμογή υποστηρικτικών προγραμμάτων σε τοπικές κοινότητες και ανθρώπους. Στις 100 κλινικές που συμμετέχουν στο Πρόγραμμα, οι επισκέπτες μπορούν να εκτελούν βασικές εξετάσεις προληπτικής ιατρικής, όπως καρδιογράφημα. Το Πρόγραμμα επιτρέπει επίσης τη δημιουργία ενός ψηφιακού αρχείου ασθενούς προκειμένου οι γιατροί να έχουν καλύτερη και πληρέστερη εικόνα της υγείας των ασθενών τους.

Το Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής προωθεί την προληπτική ιατρική φροντίζοντας ταυτόχρονα και τους χρόνιους ασθενείς, καθώς επιτρέπει τον συστηματικό έλεγχο της κατάστασης της υγείας τους στην περιοχή κατοικίας τους σε απομακρυσμένα γεωγραφικά όρια. Μια τέτοια πρωτοβουλία είναι το Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής της Vodafone, που εφαρμόζεται για 13η συνεχή χρονιά σε 100 απομακρυσμένες περιοχές της ηπειρωτικής και νησιωτικής Ελλάδας. Το πρόγραμμα τηλεϊατρικής υποστηρίζει τους γιατρούς όλων των ειδικοτήτων και παράλληλα προωθεί την προληπτική ιατρική (European Union, 2020).

My Feel Emotion Sensor (Wearable)

Είναι γεγονός ότι ο αγχώδης ρυθμός ζωής που καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε στη σύγχρονη εποχή, μπορεί να επιφέρει αρνητικές συνέπειες στη ψυχική υγεία των περισσότερων. Αναλογιζόμενοι τη συγκεκριμένη ανάγκη, μια ελληνική startup εταιρία δημιούργησε το βραχιόλι FEEL, με στόχο την ποσοτικοποίηση της συναισθηματικής κατάστασης ενός ατόμου, για πρώτη φορά, και την παράδοση της συναισθηματικής, σε όσους το έχουν ανάγκη (Deloitte, 2020).

Το Feel είναι το πρώτο έξυπνο βραχιόλι που συνδυάζει τον αισθητήρα Feel Emotion Sensor και τη θεραπεία Cognitive Behavioral Therapy (CBT) και αναγνωρίζει αυτόματα τα ανθρώπινα συναισθήματα καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, και προσφέρει συμβουλές για ψυχική ευεξία. Οι ενσωματωμένοι αισθητήρες στο βραχιόλι καταγράφουν μια σειρά «βιοσημάτων» από τον καρπό του χρήστη, όπως τον καρδιακό παλμό, τη θερμοκρασία και την εφίδρωση, ενώ στο παρασκήνιο, οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης αναγνωρίζουν τη συναισθηματική του κατάσταση. Παράλληλα, η εφαρμογή του Feel στο κινητό λειτουργεί σαν ένα συναισθηματικό ημερολόγιο για το χρήστη, που του δείχνει πώς ένιωσε μέσα στην ημέρα, τον βοηθάει να διακρίνει συναισθηματικά μοτίβα, και του παρέχει προσωποποιημένες συμβουλές για να βελτιώσει τις συναισθηματικές του συνήθειες. Επιπλέον, η εφαρμογή σχεδιάζει ένα ολοκληρωμένο προσωπικό

πρόγραμμα, βασισμένο στις αρχές της ψυχολογίας, που θα καθοδηγεί το χρήστη από τα αρνητικά συναισθήματα στα θετικά (Deloitte, 2020).

Ο κύριος σκοπός του συγκεκριμένου εγχειρήματος είναι να μπορούν να διαγιγνώσκονται οι ψυχικές ασθένειες, όπως η κατάθλιψη, σε πρώιμο στάδιο ώστε να μπορούν να καταπολεμηθούν προληπτικά και αποτελεσματικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

3.1 Εισαγωγή

Η πανδημία COVID-19 εμφάνισε μια σημαντική πρόκληση στην προσπάθεια διασφάλισης συνεχούς ιατρικής περίθαλψης για τους ασθενείς, ενώ ταυτόχρονα προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο έκθεσης προσωπικού, παιδιών και οικογενειών σε λοιμώξεις τόσο σε νοσοκομεία όσο και σε εξωτερικά ιατρεία. Αυτό οδήγησε σε μια ταχεία αλλαγή στην εργασία των εξωτερικών ασθενών με την εφαρμογή της τηλεϊατρικής για τη μείωση ή την αντικατάσταση των επισκέψεων πρόσωπο με πρόσωπο.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (2018) ορίζει την Τηλεϊατρική ως την παροχή ιατρικής περίθαλψης, σε περιπτώσεις που η απόσταση είναι κρίσιμος παράγοντας, από όλους τους επαγγελματίες του χώρου της Υγείας χρησιμοποιώντας τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών για την ανταλλαγή έγκυρης πληροφορίας για τη διάγνωση, αγωγή και πρόληψη ασθενειών, την έρευνα και εκτίμηση, όπως και τη συνεχή εκπαίδευση των λειτουργών Υγείας, αλλά και για όλα αυτά που βρίσκονται στο πεδίο ενδιαφέροντος για την αναβάθμιση των υπηρεσιών υγείας της κοινωνίας.

Τα συστήματα υγείας οφείλουν να είναι εφοδιασμένα με ανεπτυγμένες μορφές τεχνολογίας και καταρτισμένο προσωπικό, ώστε να παρέχουν σε όλους τους πολίτες άριστες υπηρεσίες περίθαλψης, ανεξάρτητα του τόπου κατοικίας τους, πόσο μάλλον στη σημερινή εποχή που καλούμαστε να αντιμετωπίζουμε τόσα κρίσιμα ζητήματα.

Η τηλεϊατρική έχει ολοένα και περισσότερο ενδιαφέρον την τελευταία δεκαετία ως μέσο βελτίωσης των αποτελεσμάτων του άσθματος με ιδιαίτερη έμφαση στα προβληματικά και το «δύσκολο στη διαχείριση» άσθμα. Υπάρχουν, ωστόσο, ανησυχίες μεταξύ των επαγγελματιών υγείας, των νέων και των οικογενειών τους για θέματα όπως η πρόσβαση, η εμπιστευτικότητα και οι επιπτώσεις για προστασία.

3.2 Ιστορική εξέλιξη

Δεν είναι πλήρως ακριβές πότε ξεκίνησε να χρησιμοποιείται η τηλεϊατρική για πρώτη φορά. Αποσπάσματα μαρτυριών των προηγούμενων αιώνων δεν αναφέρονται με λεπτομέρειες σε τέτοιες συνθήκες και οι ιστορικοί δεν έχουν πιστοποιήσει με ακρίβεια την ημερομηνία κατά την οποία ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται οι τηλεπικοινωνίες στην υγεία. Εικάζεται ότι η αρχή μπορεί να έγινε όταν μεταδίδονταν πληροφορίες για σημαντικές μεταδοτικές ασθένειες (όπως η βουβωνική πανώλη) με ηλιογράφο ή φωτιές, όπως γινόταν και σε περιπτώσεις άλλων έκτακτων καταστάσεων (π.χ. λιμός) (Brown, 1982).

Ωστόσο, είναι γνωστό πλέον ότι ο τηλεγράφος χρησιμοποιούνταν κατά τη διάρκεια πολέμων για να ενημερώσει τους πολίτες σχετικά με τα θύματα στο πεδίο της μάχης, αλλά και τις ιατρικές προμήθειες που χρειαζόνταν να αποσταλούν. Ακόμη, μέχρι το 1900, το τηλέφωνο χρησιμοποιούνταν εκτεταμένα από ιατρούς σε χώρες όπως η Αγγλία και η Αμερική και εκείνοι παρείχαν ιατρικές υπηρεσίες και ενδεδειγμένες πληροφορίες μέσω αυτού. Κατά τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο, μετά την κυριαρχία του τηλεφώνου στην τηλεϊατρική για περίπου 50 έτη, σειρά είχε το ραδιόφωνο, το οποίο μετέφερε πλήθος ιατρικών πληροφοριών ακόμα και σε δύσβατες ή απομακρυσμένες χώρες όπως η Αλάσκα και η Αυστραλία. Η ραδιοεπικοινωνία έφτασε στο αποκορύφωμα της χρήσης της κατά την περίοδο των συγκρούσεων της Κορέας και του Βιετνάμ για αποστολή ιατρικού προσωπικού μέσω ελικοπτέρων (Zundel, 1996).

Σημαντική συμβολή στη σύγχρονη τηλεϊατρική θεωρείται ότι είχε και η Αμερικανική Αεροναυπηγική και Διαστημική διοίκηση (NASA). Εξαιτίας της ανάγκης για διαρκή έλεγχο των ζωτικών σημείων (καρδιακοί παλμοί, αναπνοές, θερμοκρασία κτλ.) των αστροναυτών όσο οι ίδιοι βρίσκονταν στο διάστημα, δημιουργήθηκαν πρωτόκολλα, εφαρμογές και συστήματα βιοϊατρικής εξ αποστάσεως, μέσω τηλεπικοινωνιών. Σημαντική ήταν όχι μόνο η παρακολούθηση των λειτουργιών, αλλά και η διάγνωση και θεραπεία έκτακτων καταστάσεων, γεγονός που οδήγούσε σε εξέλιξη και προσαρμογή των συστημάτων (Bashshur & Lovett, 1977).

Μετά τη δεκαετία του 1950, η επικράτηση της τηλεόρασης οδήγησε σε νέες καινοτομίες. Πέρα από πληροφορίες που λάμβαναν εκείνοι που τις διέθεται, οι ιατροί τις χρησιμοποιούσαν ως εκπαιδευτικό υλικό σε συνθήκες νοσοκομειακού περιβάλλοντος, μέσω διαδραστικών βίντεο. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η πρώτη ολοκληρωμένη και επιτυχημένη προσπάθεια τηλεϊατρικής μέσω τηλεόρασης πραγματοποιήθηκε το 1967 μεταξύ του ιατρικού σταθμού του

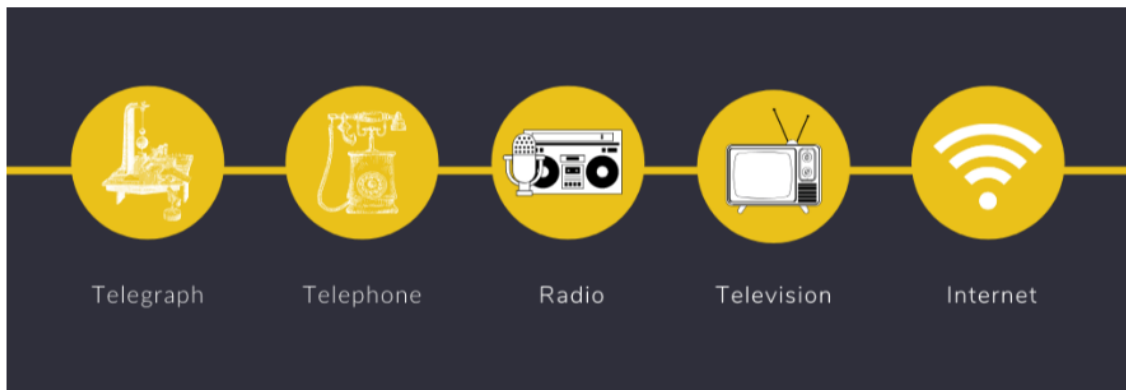
αεροδρομίου Λόγκαν στη Βοστώνη και του νοσοκομείου της Μασαχουσέτης. Με το σύστημα αυτό έρχονταν σε επαφή επαγγελματίες υγείας, κανονίζονταν ιατρικά ραντεβού και κατέστη σαφές ότι μπορούσαν να μεταφερθούν πληροφορίες που αφορούσαν εποπτικό υλικό, όπως ακτινογραφίες (Zundel, 1996).

Ωστόσο, παρόλη την πεποίθηση ότι η τηλεϊατρική χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά για την ειδικότητα της ακτινολογίας, ευρήματα υποδεικνύουν ότι η αρχή έγινε ήδη από το 1906 με την καρδιολογία. Πιο συγκεκριμένα, ο εφευρέτης του ηλεκτροκαρδιογραφήματος, Ολλανδός ιατρός Willem Einthoven, δημοσίευσε ένα άρθρο σχετικά με τη χρήση τηλεκαρδιογραφήματος την ίδια ημερομηνία (Ryu, 2010; Nesbitt, 2012).

Αξίζει να σημειωθεί και η συμβολή της τηλεϊατρικής στην ψυχιατρική, στα πρώτα στάδια χρήσης, τη δεκαετία του 1960. Ειδικότερα, το 1964 καθιερώθηκε η χρήση της τηλεόρασης για παρακολούθηση και επαφή με ασθενείς μεταξύ των εγκαταστάσεων του Ψυχιατρικού Ιδρύματος της Ομάχα στη Νεμπράσκα, και του νοσοκομείου Norfolk State. Από τότε, η ψυχιατρική αναδείχτηκε ως μία από τις επικρατέστερες στην αξιοποίηση τηλεϊατρικών συνεδριών και χρησιμοποιήθηκε εκτεταμένα τόσο τις επόμενες δεκαετίες, όσο και μέχρι σήμερα (Sollow et al., 1971).

Φυσικά, πριν το 2000, η χρήση της τηλεϊατρικής επεκτάθηκε και σε άλλες ιατρικές ειδικότητες όπως η οφθαλμολογία, η δερματολογία, η παθολογία, η ογκολογία, αναισθησιολογία, επείγουσα ιατρική, κτλ. Για παράδειγμα, ένα νοσοκομείο στην πολιτεία του Τέξας στην Αμερική, καθιέρωσε απομακρυσμένες συνεδρίες για ασθενείς που βρίσκονταν 400 χιλιόμετρα μακριά ήδη από τη δεκαετία του 1970 (Zundel, 1996).

Στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και στις αρχές της δεκαετίας του 1970, η Αμερικανική κυβέρνηση χρηματοδότησε πλήθος προγραμμάτων τηλεϊατρικής σε πολλές πολιτείες, αλλά και γενικά σε απομακρυσμένες δύσβατες (κυρίως αγροτικές) περιοχές. Κάθε πρόγραμμα παρείχε εξειδικευμένο εξοπλισμό, ευκαιρίες τηλεϊατρικής και ξεπερνούσε πολλά προβλήματα που αντιμετώπιζαν οι απομονωμένοι πολίτες σχετικά με την περίθαλψή τους. Μερικά από αυτά τα προγράμματα ήταν το Interact, της ιατρικής σχολής Dartmouth στο Ανόβερο του Νιού Χάμσαϊρ, το πρόγραμμα του Πουέρτο Ρίκο στο Πόνσε του Πουέρτο Ρίκο, αλλά και το πρόγραμμα Space Technology Applied Rural Papago Advanced Health Care (STARPAHC) στη νότια Αριζόνα (Zundel, 1996; Nesbitt, 2012).



Πηγή: <https://www.sigmundsoftware.com/blog/history-of-telehealth/>

Εικόνα 3.1: Τα στάδια εξέλιξης της Τηλεϊατρικής

Από τότε και με την επικράτηση των ηλεκτρονικών συσκευών, υπολογιστών, κινητών τηλεφώνων και του διαδικτύου, η τηλεϊατρική έχει ακολουθήσει μία πολύ πιο ραγδαία εξελισσόμενη, οργανωμένη και αποτελεσματική πορεία, στοιχεία της οποίας αναφέρονται σε πλήθος τμημάτων της συγκεκριμένης διατριβής.

3.3 Υπηρεσίες & Εφαρμογές της τηλεϊατρικής

Η Τηλεϊατρική έχει εξελιχθεί κατά πολύ στη σημερινή εποχή και πλέον περιλαμβάνει πληθώρα υπηρεσιών σε ασθενείς όλων των νοσημάτων παγκοσμίως. Διακρίνονται αρκετοί πυλώνες, με βάση τους οποίους έχει πραγματοποιηθεί η προαναφερόμενη εξέλιξη: Διαδραστικές συναντήσεις με ασθενείς, εξ αποστάσεως παρακολούθηση, αποθήκευση δεδομένων και ανάλυση σε αυτά, παροχή συμβουλευτικής, υποστήριξης, κ.α.

Μία από τις βασικότερες πτυχές της τηλεϊατρικής, και ένα από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης της όπως αναφέρθηκε στο τμήμα της ιστορικής αναδρομής είναι η δυνατότητα επικοινωνίας του ασθενή με τον επαγγελματία υγείας σε πραγματικό χρόνο (interactive, live /real time telemedicine). Έχοντας και οι δύο πλευρές πρόσβαση σε ηλεκτρονικές συσκευές, αλλά και στο διαδίκτυο, έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιούν το ιατρικό ραντεβού εξ αποστάσεως. Με αυτόν τον τρόπο εξοικονομείται χρόνος, αλλά και κόσμη μεταφοράς ή παραμονής σε δομή υγείας για περισσότερη ώρα. Οι ασθενείς δηλώνουν ικανοποιημένοι από την τηλεϊατρική σε αυτές τις

περιστάσεις, καθώς ο χώρος στον οποίον βρίσκονται είναι οικείος, δεν χρειάζεται να προετοιμαστούν ιδιαίτερα για το ραντεβού και συνήθως ανανεώνεται η εμπιστοσύνη στον θεράπων ιατρό τους. Βέβαια, πρέπει να αναφερθεί πως παρατηρούνται και μειονεκτήματα στη συγκεκριμένη χρήση της τηλεϊατρικής, εφόσον το ιατρικό απόρρητο δεν διασφαλίζεται στον ίδιο βαθμό, αλλά και οι πιθανότητες διαγνωστικών λαθών σε πολλές περιπτώσεις αυξάνονται (Deshpande et al., 2009; Ekeland et al., 2010).

Ακόμη, η εξ αποστάσεως παρακολούθηση των συμπτωμάτων ενός ασθενούς ωφελεί σε μεγάλο βαθμό τόσο τον ίδιο (εφόσον δεν θα χρειάζεται να επισκέπτεται νοσοκομεία ή ιδιωτικά ιατρεία συχνά), όσο και τον ιατρό που μέσα σε λίγα λεπτά μπορεί να βολιδοσκοπεί την φυσική κατάσταση του ασθενούς και τα συμπτώματα της πάθησής του. Σε αυτό το πλαίσιο δίνεται η δυνατότητα επίσκεψης μόνο σε επείγουσες καταστάσεις, αλλά δημιουργείται και μία διαρκής, ανθρώπινη επικοινωνία που συμβάλλει στη δημοτικότητα της τηλεϊατρικής (Lappregård & Moe, 2021).

Ένας ακόμη σημαντικός τομέας και ο τρίτος πυλώνας της τηλεϊατρικής είναι η αποθήκευση δεδομένων με τη μορφή των ηλεκτρονικών φακέλων και αρχείων των ασθενών (απεικονιστικές και βιοχημικές εξετάσεις, ιατρικό ιστορικό, κτλ.) και η επακόλουθη αποστολή των δεδομένων για κλινική αξιολόγηση. Αυτή εμφανίζεται βοηθητική κυρίως για το ιατρονοσηλευτικό, αλλά και διοικητικό προσωπικό των δομών υγείας. Με αυτό τον τρόπο, η διάγνωση καθίσταται ευκολότερη και το ιατρικό προσωπικό αποφορτίζεται. Παράλληλα, όταν είναι απαραίτητο ο ασθενής να εξετάζεται σε συχνά χρονικά διαστήματα, είναι προτιμότερο τα δεδομένα να στέλνονται με τον τρόπο αυτό, καθώς τα αποτελέσματα ανανεώνονται και εμπλουτίζονται με αυτοματοποιημένες διαδικασίες σε αρκετές περιπτώσεις. Ο χρόνος για απόκτηση αποτελεσμάτων ελαχιστοποιείται, δεν απαιτούνται επιπλέον επισκέψεις και οι «δεύτερες ιατρικές γνώμες» αποκτώνται πιο άμεσα. Ακόμη και οι ιδιώτες ιατροί έχουν τη δυνατότητα να συμβουλευονται τον ιατρικό φάκελο του ασθενούς εύκολα και γρήγορα χωρίς γραφειοκρατία ή την επιβεβαίωση ότι ο ασθενής δεν έχει χάσει κάποια πολύτιμα έγγραφα που αφορούν το ιατρικό του ιστορικό (Kokesh et al., 2011; López Seguí et al., 2020).

3.4 Οφέλη τηλεϊατρικής

Η τηλεϊατρική δεν προορίζεται να αντικαταστήσει τις επισκέψεις πρόσωπο με πρόσωπο. Αν και έχει ορισμένα μειονεκτήματα, στα οποία θα αναφερθούμε αργότερα, τα οφέλη του είναι αναμφισβήτητα.

Πιο συγκεκριμένα οι λύσεις και τα οφέλη της τηλεϊατρικής περιλαμβάνουν:

✓ Εύκολη πρόσβαση σε ειδικούς

Δεν έχουν όλοι μια συνεχή σχέση με έναν γιατρό που μπορούν να καλέσουν όταν τον χρειάζονται. Πολλά διαδικτυακά ιατρικά δίκτυα προσφέρουν 24ωρη πρόσβαση σε κάθε είδους ειδικούς, χωρίς ραντεβού, οποιαδήποτε ώρα της ημέρας ή της νύχτας.

✓ Χαμηλότερο κόστος

Οι γιατροί και οι θεραπευτές μπορεί να είναι ακριβοί, ακόμη και για άτομα με καλή ασφάλιση υγείας. Τα ραντεβού τηλεϊατρικής κοστίζουν συνήθως λιγότερο από τις προσωπικές επισκέψεις. Αυτό μειώνει το κόστος από την τσέπη, αφαιρώντας ένα εμπόδιο στη φροντίδα.

✓ Ιατρική πρόσβαση για άτομα χωρίς ασφάλιση υγείας

Η έλλειψη επαρκούς ασφάλισης υγείας μπορεί να αποτελέσει εμπόδιο στην επίσκεψη σε γιατρό. Πολλές διαδικτυακές εταιρείες παρέχουν τηλεϊατρική με μετρητά, η οποία δεν απαιτεί ασφάλιση υγείας ή παραπομπές.

✓ Ιατρική πρόσβαση για ανθρώπους σε αγροτικές περιοχές

Η ζωή στην εξοχή έχει πολλά οφέλη, αλλά η γρήγορη πρόσβαση στην ιατρική περίθαλψη δεν είναι πάντα ένα από αυτά. Για άτομα που ζουν πολλά μίλια από την πλησιέστερη ιατρική εγκατάσταση, η τηλεϊατρική παρέχει έναν τρόπο να συναντηθούν γρήγορα με έναν γιατρό. Αυτό εξοικονομεί χρόνο και επιτρέπει στους ανθρώπους να παραμείνουν εκτός δρόμου όταν οι συνθήκες οδήγησης είναι λιγότερο από τις βέλτιστες, όπως κατά τη διάρκεια χιονοθύελλας ή χαλαζοθύελλας.

✓ Μειωμένη έκθεση σε λοιμώξεις

Η πολύωρη αναμονή στις αίθουσες αναμονής των γιατρών με άλλους ασθενείς μπορεί να συμβάλει στην εξάπλωση του COVID-19, της γρίπης και άλλων ιών. Η Telehealth κρατά τους ασθενείς στο σπίτι, αποφεύγοντας την έκθεση σε ιούς και μικρόβια. Αυτό βοηθά επίσης στην προστασία των επαγγελματιών γιατρών.

✓ Φροντίδα κατά τη διάρκεια της νύχτας για μωρά και παιδιά

Τα μωρά έχουν την ικανότητα να ανεβάζουν πυρετούς ή να αρρωσταίνουν στη μέση της νύχτας. Αντί να βασίζονται σε μια αναζήτηση στο Διαδίκτυο, οι γονείς μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες τηλευγείας για να συνδεθούν γρήγορα με γιατρούς που μπορούν να δώσουν απαντήσεις και να παράσχουν μια διάγνωση, ακόμη και μια συνταγή, όταν χρειάζεται.

✓ Οι γιατροί πρέπει επίσης να μένουν σπίτι

Κατά τη διάρκεια της πανδημίας, πολλά ιατρεία έκλεισαν ή μείωσαν το ωράριο λειτουργίας τους. Εργαλεία κυβερνοασφάλειας, όπως τα εικονικά ιδιωτικά δίκτυα, επέτρεψαν σε γιατρούς και θεραπευτές να θεραπεύσουν τους ασθενείς με ασφάλεια από τα γραφεία του σπιτιού τους. Αυτή η πρόσβαση επιτρέπει επίσης σε γιατρούς και ασθενείς να συνδέονται μετά τις ώρες και τα Σαββατοκύριακα.

✓ Αποζημίωση ασφάλισης

Πολλές ιδιωτικές εταιρείες ασφάλισης υγείας επιτρέπουν πλέον στους γιατρούς και τους θεραπευτές να χρεώνουν τις υπηρεσίες τηλευγείας, ανεξάρτητα από το πού βρίσκεται ο ασθενής ή ο πάροχος. Ωστόσο, δεδομένου ότι οι κρατικοί νόμοι και τα ασφαλιστικά προγράμματα ποικίλλουν, φροντίστε να ελέγξετε τις απαιτήσεις και τους περιορισμούς του συμβολαίου σας πριν επισκεφτείτε έναν γιατρό εξ αποστάσεως.

✓ Υποστήριξη για άτομα με χρόνιες παθήσεις

Τα εργαλεία παρακολούθησης στο σπίτι που μεταδίδουν μετρήσεις σε επαγγελματίες του ιατρικού τομέα μπορούν να σηματοδοτήσουν νέα συμπτώματα, επιδείνωση της υγείας και πιθανές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους ανθρώπους να κάνουν γρήγορες παρεμβάσεις, οι οποίες μπορεί να είναι σωτήριες.

✓ Διαδικτυακή ψυχιατρική υποστήριξη

Ο COVID-19 έχει καταστήσει δύσκολο για πολλούς ανθρώπους να δουν τους θεραπευτές πρόσωπο με πρόσωπο. Η τηλεϊατρική επέτρεψε να ξεκινήσει ή να συνεχιστεί η θεραπευτική φροντίδα για άτομα που αντιμετωπίζουν άγχος, κατάθλιψη και άλλα προβλήματα ψυχικής υγείας.

✓ Μειωμένο άγχος

Σε πολλούς ανθρώπους απλά δεν αρέσει να πηγαίνουν στο γιατρό. Σε ορισμένες περιπτώσεις, φοβίες όπως η αγοραφοβία μπορεί να εμποδίσουν τους ανθρώπους να αναζητήσουν φροντίδα. Η Telehealth παρέχει έναν τρόπο για να κάνετε ερωτήσεις και να έχετε πρόσβαση σε ιατρική υποστήριξη χωρίς να φύγετε από το σπίτι.

✓ Φυσικοθεραπεία στο σπίτι

Για άτομα που υποβάλλονται σε φυσικοθεραπεία, η τηλεϊατρική επιτρέπει στους φυσιοθεραπευτές να επιβλέπουν και να βλέπουν ασκήσεις και θεραπείες που γίνονται με στηρίγματα στο σπίτι. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους ανθρώπους να αναρρώσουν από ατυχήματα και χειρουργικές επεμβάσεις πιο γρήγορα.

3.5 Η τηλεϊατρική στην Ελλάδα

Ο κλάδος της τηλεϊατρικής στην Ελλάδα έχει παρουσιάσει εξαιρετική ανάπτυξη την τελευταία δεκαετία και συνεχίζει να αναπτύσσεται ραγδαία καθώς οι οικονομικές και κοινωνικές αλλαγές και οι παράλληλες εξελίξεις στην τεχνολογία επηρεάζουν τον τομέα των υπηρεσιών υγείας και κοινωνικής φροντίδας. Η ανάγκη παροχής καλύτερης ποιότητας φροντίδας με ταυτόχρονη μείωση του κόστους οδήγησε σε τροποποιήσεις στην παραδοσιακή προσέγγιση της υγειονομικής περίθαλψης. Η τεχνολογία των πληροφοριών και των επικοινωνιών πρέπει τώρα να διαδραματίσει πιο ενεργό ρόλο στον τομέα αυτό.

Η πρώτη εφαρμογή τηλεϊατρικής στην Ελλάδα σε πειραματικό στάδιο έγινε στις 18 Ιουλίου 1989 στο Σισμανόγλειο Γενικό Περιφερικό Νοσοκομείο. Τα σχετικά πειράματα για την διερεύνηση της καταλληλότητας τέτοιων συστημάτων στην υποστήριξη ιατρικού προσωπικού με την αποστολή εικόνων, ιατρικών δεδομένων και φωνής, μέσω του υπάρχοντος τηλεφωνικού δικτύου, διεξήχθησαν αρχικά με τα κέντρα υγείας Σπάτων και Παροικίας Πάρου και στην συνέχεια του Νομαρχιακού Νοσοκομείου Καρπενησίου και του Κέντρου Υγείας Δυτικής Φραγκίστας (Γιαβά, 2016).

Μια βασική χρονολογία για την εξέλιξη της τηλεϊατρικής στην Ελλάδα αποτελεί το 1989. Η Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών σε συνεργασία με το Σισμανόγλειο Νοσοκομείο δημιούργησαν ένα πρόγραμμα τηλεϊατρικής για την υποστήριξη της φροντίδας υγείας και υλοποίησαν ένα δίκτυο Κέντρων Υγείας τα οποία ήταν συνδεδεμένα με δημόσιο Νοσοκομείο. Το πρόγραμμα αυτό είχε την δυνατότητα να μεταδίδει τα καρδιογραφήματα και τις ακτινογραφίες και αποτέλεσε βάση για την συνέχεια της εξέλιξης αυτής. Άλλο ένα πρόγραμμα είναι του Ωνάσειου Καρδιοχειρουργικού Κέντρου για την αντιμετώπιση καρδιολογικών περιστατικών, το οποίο βρίσκεται σε λειτουργία από το 1995, και κατάφερε να εφαρμόσει την θρομβόλυση μέσω υπολογιστή, το οποίο είναι ιδιαίτερα καινοτόμο για τα δεδομένα της Ελλάδας. Αυτό το πρόγραμμα

είναι ήδη σε σύνδεση με έξι νησιά του Αιγαίου όπως η Μύκονος, Νάξος, Σαντορίνη κ.α (Παπαδημητρίου, 2018).

Είναι ευρέως αναγνωρισμένο ότι στην Ελλάδα, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες αγροτικές και ορεινές περιοχές που είναι δύσκολο να προσεγγιστούν, η χρήση της τηλεϊατρικής είναι μια απαραίτητη και ρεαλιστική προσέγγιση για την επίτευξη ίσης πρόσβασης στην υγειονομική περίθαλψη για όλους τους πολίτες, ανεξάρτητα από τον τόπο διαμονής τους.

Το 2011, λαμβάνοντας υπόψη τους λόγους των προηγούμενων αποτυχιών, τη σχετική έρευνα του Υπουργείου Υγείας για την ανάπτυξη της τηλεϊατρικής στην Ελλάδα και την προσέγγιση ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού, ξεκίνησε μια προσπάθεια αποτελεσματικής αντιμετώπισης του προβλήματος, η οποία δεν περιλαμβάνει μόνο μια τεχνική εφαρμογή ή ένα τηλεπικοινωνιακό υπόβαθρο, αλλά ένα συνολικό λειτουργικό πλαίσιο. (Δελεβέγκος, 2022).

Σύμφωνα με το Υπουργείο Υγείας (2018), το βασικό νομικό πλαίσιο, που διέπει την λειτουργία της τηλεϊατρικής στην Ελλάδα είναι ο Νόμος 3984/2011, άρθρο 66, παρ. 16. Σύμφωνα με αυτόν, οι υπηρεσίες τηλεϊατρικής παρέχονται εφόσον υφίσταται η δυνατότητα και με ευθύνη του θεράποντος ιατρού που αντιμετωπίζει το εκάστοτε περιστατικό. Ο θεράπων ιατρός, για λόγους προστασίας των προσωπικών δεδομένων, είναι υπεύθυνος να ζητά από τον ασθενή ή εφόσον αυτό δεν είναι δυνατό από συγγενή α' βαθμού, την ενυπόγραφη έγκριση χρησιμοποίησης υπηρεσιών τηλεϊατρικής. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε ο θεράπων ιατρός χρησιμοποιεί υπηρεσίες τηλεϊατρικής κατά την κρίση του. Οι οδηγίες των Νοσοκομείων και Μονάδων Υγείας που παρέχουν υπηρεσίες Τηλεϊατρικής είναι συμβουλευτικές και σε καμία περίπτωση υποχρεωτικές.»

Η πλέον ολοκληρωμένη προσπάθεια που έχει γίνει μέχρι σήμερα ως προς τη χρήση της και την διείσδυσή της τόσο στην κοινότητα των επαγγελματιών υγείας, όσο και στον ωφελούμενο πληθυσμό, είναι το ΕΔΙΤ (Εθνικό Δίκτυο Τηλεϊατρικής, Τμήμα 2^{ης} ΥΠΕ Πειραιώς και Αιγαίου). Πρόκειται για ένα δίκτυο σταθμών τηλεϊατρικής που υλοποιήθηκε από τη 2^η ΥΠΕ με χρηματοδότηση από το επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ψηφιακή Σύγκλιση» 2007-2013. Το ΕΔΙΤ ξεκίνησε την παραγωγική του λειτουργία στις αρχές του 2016 και λειτουργεί εντός της περιοχής αρμοδιότητας της 2^{ης} ΥΠΕ Πειραιώς και Αιγαίου. Περιλαμβάνει:

- **30 Σταθμούς Τηλεϊατρικής Ιατρού - Ασθενούς (ΣΤΙΑ)** τοποθετημένους σε απομακρυσμένα σημεία: από τα Κύθηρα μέχρι το Καστελόριζο και από τη Λήμνο και τις Οινούσες (Κέντρα Υγείας και Πολυδύναμα Περιφερειακά Ιατρεία).

- **12 Σταθμούς Τηλεϊατρικής Ιατρού Συμβούλου** σε μεγάλα Νοσοκομεία της 2ης ΥΠΕ. Συγκεκριμένα: 5 Περιφερειακά Νοσοκομεία σε Ρόδο, Σάμο, Σύρο, Μυτιλήνη, Χίο και 7 Νοσοκομεία που βρίσκονται στην Αττική (Ασκληπιείο, Τζάνειο, Θριάσιο, Μεταξά, Νίκαια, Αττικόν, ΨΝΑ).
- **1 Σταθμό Τηλεϊατρικής Ιατρού Συμβούλου στο ΕΚΕΠΥ.**
- **Κέντρο Δεδομένων (Data Center)** που φιλοξενείται στην Κοινωνία της Πληροφορίας.
- **HELP DESK** το οποίο βρίσκεται στους χώρους της 2^{ης} ΔΥΠΕ.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, πραγματοποιήθηκαν 300 ραντεβού στα νησιά του Αιγαίου μέσω του EDIT για εξειδικευμένες ιατρικές υπηρεσίες για περιπτώσεις ρουτίνας και έκτακτης ανάγκης και διατέθηκαν 470 ραντεβού. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε πρόληψη και προαγωγή της στοματικής υγείας για παιδιά 6-12 ετών στη Χίο (Πυργί, Καλαμωτή), Οινούσες και Φούρνο στο νησί της Ικαρίας, καθώς και για παιδιά και εφήβους στη ξηρά Ίο. θέματα ψυχικής υγείας. Επίσης υπάρχει συνεχής εκπαίδευση ιατρικού προσωπικού και παραϊατρικών που εργάζονται στις μονάδες υγείας του νησιού, με κύριους φορείς το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο «Αττικόν» και το Γενικό Νοσοκομείο Νίκαιας «Άγιος Παντελεήμων», ενώ στο πλαίσιο εκπαίδευσης του γενικού πληθυσμού χωρίς ιατρική εκπαίδευση. Στην περίπτωση της Άντισσας, μαθητές γυμνασίου και λυκείου ήταν σε βασική υποστήριξη ζωής (BLS) και χρησιμοποιούσαν αυτόματο εξωτερικό απινιδωτή. Το δίκτυο τηλεϊατρικής χρησιμοποιείται επίσης για διοικητική υποστήριξη, με συχνές τηλεδιασκέψεις (περίπου 1.000 συνεδρίες) για περαιτέρω εξοικείωση με τη χρήση του συστήματος, κυρίως για αλλαγή νοοτροπίας των εργαζομένων στον τομέα της υγείας και για υιοθέτηση της λειτουργίας EDI στην καθημερινή τους πρακτική. Η διαθεσιμότητα δωρεάν υπηρεσιών εξ αποστάσεως διερμηνείας είναι επίσης ιδιαίτερα σημαντική για να βοηθηθούν οι νοσηλευτικές εγκαταστάσεις και τα κέντρα υγείας να αντιμετωπίσουν περιστατικά όπου δεν υπάρχει κοινή γλώσσα μεταξύ ασθενών και επαγγελματιών υγείας. Μεταξύ των μελλοντικών στόχων του EDIT, προβλέπεται η ενσωμάτωση των επειγόντων περιστατικών στην ετοιμότητα των νοσοκομείων («Αγ. Παντελεήμων» στη Νίκαια, «Τζάνειο» στον Πειραιά, «Θριάσιο» στην Ελευσίνα, «Ασκληπιείο» στη Βούλα), για την επίτευξη 24ωρης κάλυψης των νησιών του Αιγαίου, τουλάχιστον για καρδιολογικά και παιδιατρικά περιστατικά.

Όπως αναφέρεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020) στο πλάνο δράσεων για περιφερειακή και αστική ανάπτυξη στην Ε.Ε., το εθνικό δίκτυο τηλεϊατρικής της Ελλάδας θα επεκταθεί σε νησιά της περιφέρειας της Αττικής που, επί του παρόντος, δεν διαθέτουν τέτοιες υποδομές, χάρη στην

υποστήριξη από το ΕΤΠΑ. Η τηλεϊατρική χρησιμοποιεί την τεχνολογία τηλεπικοινωνιών και πληροφορίας για την παροχή εξ' αποστάσεως κλινικής υγειονομικής περίθαλψης.

Το ΕΔΙΤ θα παρέχει στους κατοίκους των νησιών εξειδικευμένες και υψηλού επιπέδου υπηρεσίες υγείας, χωρίς να απαιτείται από αυτούς να ταξιδέψουν. Οι ασθενείς θα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε υπηρεσίες από τα σπίτια τους. Επιπρόσθετα, το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικών των νησιών θα καταρτιστεί και θα παρέχονται πιλοτικά νέες υπηρεσίες στην περιφέρεια.

Η επένδυση ύψους 1,2 εκατομμυρίων ευρώ θα εξασφαλίσει ένα νέο ασύρματο δίκτυο και θα αναβαθμίσει το Κέντρο Δεδομένων του ΕΔΙΤ έτσι ώστε να μπορεί να εξυπηρετεί όλες τις νέες τοποθεσίες. Ο νέος εξοπλισμός και οι μελέτες που θα πραγματοποιηθούν θα έχουν στόχο την ενίσχυση της ψηφιακής ασφάλειας και τη συμμόρφωση με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (European Commission, 2020).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΚΙΝΗΤΗ ΥΓΕΙΑ (M-HEALTH)

4.1. Εισαγωγή

Με την ολοένα αυξανόμενη χρήση του κινητού τηλεφώνου σε ποικίλες εκφάνσεις της καθημερινότητας, ήταν αναμενόμενο να επιστρατευτεί το τεχνολογικό αυτό μέσο και στον χώρο της Ιατρικής επιστήμης. Πράγματι, εδώ και μία δεκαετία περίπου, έχει επικρατήσει ο όρος κινητή υγεία (ή mHealth – mobile Health), ώστε να περιγράψει τις καινοτομίες και τις ευκολίες χρήσης του κινητού τηλεφώνου στον τομέα της Ιατρικής. Πιο συγκεκριμένα, η κινητή υγεία αναφέρθηκε για πρώτη φορά από το ίδρυμα Rockefeller το 2008 σε συνέδριό τους, το οποίο επιχείρησε να αποτυπώσει τη συμβολή των κινητών τηλεφώνων επικουρικά στην υγεία των πολιτών (Digitalhealth, 2009). Έκτοτε, ο όρος χρησιμοποιείται ευρέως και αναφέρεται στη δυνατότητα τόσο των πολιτών, όσο και των επαγγελματιών υγείας να χρησιμοποιούν το τηλέφωνό τους μαζί με πλήθος τεχνολογικών εφαρμογών που αυτό παρέχει, ώστε το αγαθό της υγείας να καθίσταται όσο πιο προσβάσιμο είναι εφικτό.

Οι χρήστες της κινητής υγείας πλέον ανέρχονται σε εκατοντάδες εκατομμύρια παγκοσμίως, κάτι το οποίο είναι εύκολα κατανοητό αν αναλογιστεί κανείς πως η πλειονότητα των πολιτών διαθέτει κινητό τηλέφωνο στη σημερινή εποχή (Parasuraman et al., 2017). Η κινητή υγεία περιλαμβάνει πλήθος υπηρεσιών, όπως προληπτικές δράσεις, υπενθυμίσεις, απευθείας επαφή με τον επαγγελματία υγείας της προτίμησής του ασθενούς, πρόσβαση σε ιατρικούς φακέλους και αποτελέσματα εξετάσεων κ.α. (Early et al., 2019).

Τα οφέλη της mHealth είναι αρκετά και δημιουργούν εύλογες και έννομες συνθήκες για την περαιτέρω επέκταση της χρήσης της. Κάποια από τα εν λόγω πλεονεκτήματα αναφέρονται κατωτέρω:

- Αποφυγή διακρίσεων με βάση των οικονομικό παράγοντα και επίτευξη ισότητας, εφόσον σχεδόν το σύνολο των πολιτών έχει πρόσβαση σε ένα κινητό τηλέφωνο.
- Οικονομία και αποφυγή κατασπατάλησης υπέρογκων ποσών, ιδιαίτερα σε χώρες όπως η Αμερική ή στον τομέα της ιδιωτικής υγείας.

- Εγκαθίδρυση και βελτίωση των σχέσεων μεταξύ επαγγελματία υγείας και ασθενούς. Επιπρόσθετα, η πιο συχνή και προσωπική αλληλεπίδραση εμπνέει εμπιστοσύνη και αφαιρεί από το άγχος του ασθενούς.
- Εξοικονόμηση χρόνου, αναφορικά με τη λήψη και συζήτηση αποτελεσμάτων.
- Η κινητή υγεία λειτουργεί ως μία διαρκής υπενθύμιση, ωθώντας τους ασθενείς να παίρνουν πιο ορθές αποφάσεις σχετικά με την υγεία τους, αλλά και να είναι πιο συνεπείς με τις προληπτικές τους εξετάσεις.
- Τόσο οι λειτουργοί της υγείας, όσο και οι ασθενείς γίνονται πιο εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, κάτι που δύναται να βοηθήσει και σε άλλους τομείς της ζωής τους. Παράλληλα, αυξάνεται η αυτό-αποτελεσματικότητα και η εμπιστοσύνη στον εαυτό τους.
- Τέλος, είναι πιο πιθανό να τηρούνται τα πλάνα και οι φαρμακευτικές αγωγές με τα αυστηρά χρονικά πλαίσια, σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο προσέγγισης. (Agarwal et al., 2015; Thondoo et al., 2015; Amoakoh-Coleman et al., 2016; Vallières et al., 2016; Early et al., 2019).

4.2. Ο Ρόλος της κινητής υγείας σε ένα σύστημα υγείας

Η κινητή υγεία μπορεί να αξιοποιηθεί ποικιλοτρόπως σε ένα αυτοτελές, ορθά οργανωμένο σύστημα υγείας. Οι δυνατότητες που παρέχει είναι ανεξάντλητες και ερευνητές ανακαλύπτουν ολοένα και περισσότερους τρόπους να χρησιμοποιήσουν τις συσκευές αυτές προς όφελος της δημόσιας υγείας, αλλά και του κάθε ασθενούς ξεχωριστά.

Αρχικά, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η κινητή υγεία δεν δύναται να υποκαταστήσει πλήρως ένα εθνικό σύστημα υγείας. Η ανθρώπινη επαφή, αλλά και η απευθείας διάγνωση αποτελούν αναπόσπαστα κομμάτια του και δημιουργούν μία αίσθηση ασφάλειας στους ασθενείς, οι οποίοι λαμβάνουν την αναπόσπαστη προσοχή των ιατρών τους κατά το χρονικό διάστημα της εκάστοτε επίσκεψης. Ωστόσο, η mHealth μπορεί να δράσει επικουρικά, ενισχύοντας το προαναφερόμενο αίσθημα ασφάλειας, αλλά και διευκολύνοντας την καθημερινότητα των εμπλεκόμενων σε ένα σύστημα υγείας.

Πιο συγκεκριμένα, η κινητή υγεία οδηγεί σε αποσυμφόρηση του συστήματος υγείας, και ακολούθως σε βελτιωμένη φροντίδα των ασθενών. Οι ασθενείς πλέον δεν χρειάζεται να επισκέπτονται ιατρικές μονάδες στην ίδια συχνότητα με πριν για πλήθος ιατρικών πράξεων. Η

επεξήγηση ιατρικών γνωματεύσεων, η παραλαβή και αποστολή ιατρικών εξετάσεων, η συνταγογράφηση φαρμάκων χρόνιων ασθενειών γίνονται πλέον μέσα σε λίγα λεπτά, χωρίς να απαιτείται η παρουσία του ασθενούς σε ένα συνωστισμένο ιατρικό κέντρο. Με αυτό τον τρόπο, αποφεύγεται η επιπλέον διατάραξη της υγείας του ατόμου (στα νοσοκομεία εκκολάπτονται περισσότερες λοιμώξεις σε σχέση με άλλα καθημερινά μέρη), αλλά και μειώνεται η νευρικότητά του, όπως συμβαίνει σε αρκετές περιπτώσεις ατόμων που επισκέπτονται τον αυστηρό χώρο του νοσοκομείου. Παράλληλα, οι χρόνοι αναμονής μειώνονται και τα άτομα που έχουν πραγματική ανάγκη από άμεση φροντίδα, τη λαμβάνουν χωρίς καθυστερήσεις και χωρίς εξαντλημένο ιατρικό προσωπικό (Free et al., 2013; Thondoo et al., 2015; Varleta et al., 2017).

Επιπλέον, με την κινητή υγεία, αποφεύγονται σε μεγαλύτερο βαθμό περιστατικά ασθενών οι οποίοι ξεχνούν τις προγραμματισμένες επισκέψεις τους και ως εκ τούτου δεν λαμβάνουν την κατάλληλη φροντίδα. Στο ίδιο πνεύμα, οι ακυρώσεις επισκέψεων και οι επαναπρογραμματισμοί καθίστανται επίσης ευκολότεροι, χωρίς να απαιτείται η αναμονή επί ώρες στις φορτωμένες γραμμές τηλεφώνων των δημοσίων δομών ή η επίσκεψη στην εν λόγω δομή, με την απώλεια χρόνου που αμφότερες συνεπάγονται (Free et al., 2013; Kernebeck et al., 2020).

Ακόμη, η κινητή υγεία βοηθάει σε περιστάσεις όπου ο ασθενής θεωρεί ότι δεν υπάρχει λόγος να καταβάλλει προσπάθεια για επιπρόσθετη αυτό-φροντίδα, όπως στην περίπτωση της μεταγεννητικής φροντίδας μίας γυναίκας (Postnatal Care - PNC). Ειδικότερα, η συστηματική ανασκόπηση των Mbuthia et al. (2019) αποκάλυψε πως γυναίκες που είχαν γεννήσει και ήταν εγγεγραμμένες σε προγράμματα κινητής υγείας ήταν περισσότερο ενημερωμένες σχετικά με τις ενέργειες που έπρεπε να ακολουθήσουν όσον αφορά τη βελτίωση της ψυχικής και σωματικής τους υγείας και ακολούθως ήταν πιο πρόθυμες να προβούν στις κατάλληλες ενέργειες για να το πετύχουν. Επίσης, οι συγκεκριμένες μητέρες εμφάνισαν και βελτιωμένες ικανότητες αναφορικά με πλήθος μεταγεννητικών δραστηριοτήτων όπως ο θηλασμός. Τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα έντονα σε γυναίκες αγροτικών περιοχών, οι οποίες δεν είχαν εξαρχής επαρκή πρόσβαση σε ολοκληρωμένες μονάδες υγείας.

Στη μελέτη των Odeh et al. (2015), αναδείχτηκε η αξιοποίηση και χρησιμότητα της κινητής υγείας στον καρκίνο. Ειδικότερα, τονίστηκε η ευκαιρία των ατόμων να διαχειρίζονται την πάθησή τους, να έχουν πρόσβαση σε περισσότερες πληροφορίες, να οργανώνουν ευχερέστερα τις θεραπείες τους με ανανέωση των συμπτωμάτων τους, αλλά και να έρχονται σε επαφή με άλλα άτομα που βιώνουν αντίστοιχες καταστάσεις και μπορούν να τους συμβουλευθούν.

Η κινητή υγεία οδηγεί και σε εξοικονόμηση χρημάτων τόσο από την πλευρά των ασθενών, όσο και των εθνικών συστημάτων υγείας. Σε περιπτώσεις που αποφεύγεται η επίσκεψη του ασθενούς σε μονάδες υγείας, είναι κατανοητό πως ευνοείται η οικονομική του κατάσταση, ιδιαίτερα σε χώρες με πληρωμές υπέρογκων ποσών όπως η Αμερική. Παράλληλα, μειώνονται και τα κόστη που σχετίζονται με τη νοσηλεία, υλικά μίας χρήσεως, καθαρισμοί κτλ., και μάλιστα υποστηρίζεται πως συνολικά εξοικονομείται ένα σημαντικό ποσοστό του προϋπολογισμού στα περισσότερα κράτη που έχουν διενεργηθεί ανάλογες έρευνες (Ghani et al., 2020).

Τέλος, το ευρύ φάσμα εφαρμογών που διατίθενται στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας, συνεπικουρεί τους λειτουργούς της υγείας και διασφαλίζει βελτιωμένη παροχή φροντίδας για τους ασθενείς. Επί παραδείγματι, υπάρχουν εφαρμογές οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα ακριβέστερης εστίασης σε εικόνες και βίντεο και οι οποίες αξιοποιούνται σε αποτελέσματα εξετάσεων (π.χ. μαγνητικής τομογραφίας), οδηγώντας σε γρήγορες διαγνώσεις με μικρότερες πιθανότητες λαθών και ταχύτερη έναρξη θεραπειών (Fölster, 2017).

Είναι χαρακτηριστική η φράση του γιατρού Eric Topol, ενός από τους πρωταρχικούς υπέρμαχους της κινητής υγείας που ανέφερε πως «Πλέον συνταγογραφώ περισσότερες εφαρμογές, παρά φάρμακα».

4.3. Τομείς εφαρμογής

Η κινητή υγεία καθώς και το πλήθος των εφαρμογών που συνεισφέρουν στη διεκπεραίωσή της δύνανται να βοηθούν το σύνολο των πολιτών. Πιο συγκεκριμένα, αν και υπάρχουν ποικίλες διευκολύνσεις για άτομα τα οποία έχουν ήδη μία διάγνωση στο ιατρικό τους ιστορικό, δεν λείπουν εφαρμογές οι οποίες στοχεύουν σε υγιή άτομα τα οποία επιθυμούν να διαφυλάττουν την υγεία τους και να διατηρούν ένα υψηλό επίπεδο ζωής και παραγωγικότητας. Επομένως, η κινητή υγεία αξιοποιείται τόσο από τους πολίτες συνολικά για τους λόγους που προαναφέρθηκαν, όσο και μεμονωμένα από άτομα που πάσχουν από ένα συγκεκριμένο νόσημα (π.χ. καρκίνος) και προσπαθούν να ρυθμίσουν τα συμπτώματά τους με τον βέλτιστο τρόπο. Όλα τα ανωτέρω διευκολύνονται από την ποικιλία των εφαρμογών, αλλά και συσκευών που διατίθενται στο ευρύ κοινό, αναφορικά με την κινητή υγεία. Πράγματι, κάθε σύγχρονη εφαρμογή απευθύνεται και εστιάζει στο επιθυμητό κοινό του κατασκευαστή (πολίτες που επιθυμούν τη βελτίωση της σωματικής τους δραστηριότητας, πολίτες που επιθυμούν να ενημερώνονται προληπτικά για

πληροφορίες/παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνιση καρκίνου, ασθενείς που πάσχουν από διαβήτη, ασθενείς που πάσχουν από καρδιαγγειακά νοσήματα, κτλ.).

4.3.1 Εφαρμογές σε υγιή άτομα

Την τελευταία δεκαετία, έχει παρατηρηθεί ένα δημοφιλές κίνημα που εστιάζει στην αυτόφροντίδα του ατόμου (self care). Οι άνθρωποι έχουν ξεκινήσει την υιοθέτηση συνηθειών που προάγουν τη σωματική τους υγεία και τους προστατεύουν ψυχολογικά και συναισθηματικά. Στο πνεύμα αυτό, αλλά και στα πλαίσια προληπτικής ιατρικής, έχει δημιουργηθεί πλήθος εφαρμογών που έχουν ως στόχο τη διατήρηση της υγείας του κάθε ατόμου και την ώθησή του στην υγιή παραγωγικότητα (Stephen., 2022).

Υπάρχουν εφαρμογές που εγγυώνται τη βελτίωση του ύπνου μέσω χρήσης ειδικών φίλτρων τα οποία μπλοκάρουν το «μπλε φως», που εκπέμπεται από τις κινητές συσκευές και έχει βρεθεί πως επηρεάζει την μελατονίνη. Άλλες εφαρμογές υπενθυμίζουν, μετρούν και ποσοτικοποιούν τα επίπεδα άσκησης του χρήστη. Μάλιστα, ανάλογα με την φυσική κατάσταση του χρήστη, καθώς και άλλα ιδιαίτερα ιατρικά χαρακτηριστικά (καρδιακοί παλμοί, αριθμός αναπνοών ανά λεπτό), δύνανται να κάνουν προτάσεις σχετικά με τις δραστηριότητες και το χρονοδιάγραμμα που θα αποδώσει τα βέλτιστα αποτελέσματα στην υγεία του (Free, 2013; Purnell, 2014; Reportlinker, 2022).

Εφαρμογές που προσαρμόζονται στον κάθε χρήστη και καταγράφουν τις επιδόσεις, αλλά και τις καθημερινές του ενέργειες έχουν ως στόχο να υπενθυμίζουν τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα, αλλά και να κρατούν τα άτομα που δεν ακολουθούν το σωστό πρόγραμμα «υπόλογους».

Ασφαλώς, με την πρόοδο της τεχνολογίας, εκτός από τις υπάρχουσες εφαρμογές στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας, πλέον υπάρχουν και φορετές συσκευές (wearable), τις οποίες ο χρήστης δεν αποχωρίζεται από πάνω του και οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να μετρούν τους δείκτες υγείας τους αυτόματα, χωρίς ιδιόχειρη προσθήκη στο σύστημα (Ledger, 2014; Lu, 2020).

Ακόμη, οι καμπάνιες πληροφόρησης που εγκαθιδρύονται μέσω προγραμμάτων κινητής υγείας, έχει βρεθεί πως έχουν συμβάλει σημαντικά στην πρόληψη ιδιαίτερα μεταδοτικών ασθενειών, όπως σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων. Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως αυτό αφορά και εφήβους που έχουν σεξουαλικές επαφές και αναλόγως της κουλτούρας στην οποία

έχουν μεγαλώσει, δεν έχουν πρόσβαση σε σεξουαλική αγωγή και παρέμεναν ελλιπώς ενημερωμένοι μέχρι την ενηλικίωση. Ακόμα, άλλα μεταδοτικά νοσήματα όπως η φυματίωση εμφάνισαν αντίστοιχα επίπεδα ελαττωμένης μετάδοσης, λόγω ευρείας ενημέρωσης σχετικά με πρακτικές υγιεινής (πιο συχνό πλύσιμο των χεριών, χρήση απολυμαντικού κτλ.) (Amba & Mandala, 2016; Ha et al., 2016; Otu et al., 2016).

4.3.2 Εφαρμογές σε άτομα με καθορισμένη ασθένεια

Τα οφέλη και οι χρήσεις της κινητής υγείας σε άτομα που έχουν ήδη μία συγκεκριμένη διάγνωση είναι καλά καταγεγραμμένα. Οι ασθενείς έχουν πληθώρα επιλογών στο συγκεκριμένο πεδίο, προκειμένου να ρυθμίσουν εκφάνσεις της ασθένειάς τους που αλληλοεπιδρούν με την καθημερινή τους ζωή. Παράλληλα, εφαρμογές που στοχεύουν στη βελτίωση συγκεκριμένων ασθενειών δημιουργούνται καθημερινά, με τις εν λόγω startup εταιρείες να είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς τόσο μεταξύ επενδυτών, όσο και καταναλωτών, αλλά και επαγγελματιών υγείας.

Στατιστικά στοιχεία του 2020 για τις εφαρμογές αναδεικνύουν ότι το 56% των ασθενών που συμμετείχαν στην έρευνα του Health Union διέθεταν εφαρμογές για την παρακολούθηση του σακχάρου τους (π.χ. Dexcom). Λίγο παραπάνω από τους μισούς (52%) χρησιμοποιούσαν εφαρμογές ή φορητές συσκευές για την παρακολούθηση της καρδιακής τους λειτουργίας και το 28% επισκεπτόντουσαν συχνά εφαρμογές που υπενθυμίζουν και ρυθμίζουν τα συνταγογραφούμενα φάρμακα που λαμβάνουν για την πάθησή τους (Health Union, 2021).

Άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα καρδιαγγειακής λειτουργίας στρέφονται συχνά στις χρήσεις της κινητής υγείας, με σκοπό την ρύθμιση και ανακούφιση των συμπτωμάτων τους, αλλά και τη βελτίωση της υγείας τους συνολικά. Ωστόσο, σύμφωνα με τους Chow et al.. (2016), η πλειονότητα των εφαρμογών που διατίθενται δεν βασίζονται σε επιστημονικά ευρήματα, ούτε ελέγχονται από διεθνείς φορείς υγείας. Εντούτοις, υπάρχουν εφαρμογές που συνεισφέρουν τα μέγιστα στην βελτιωμένη υγεία των ασθενών και έχουν επίσημες αδειοδοτήσεις, όπως η εφαρμογή ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ECG app) που παρέχεται σε χρήστες τηλεφώνων της Apple. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι απεικονιστικές εφαρμογές παρέχουν επιπρόσθετα πλεονεκτήματα πέρα της ευχρηστίας, καθώς έχουν τη δυνατότητα πιο ευκρινούς απεικόνισης και ως εκ τούτου ασφαλέστερων διαγνώσεων και παρακολούθησης της κατάστασης του ασθενούς. Με αυτόν τον

τρόπο, πιθανές υποτροπές ανιχνεύονται πρόωγα και οι ασθενείς μπορούν να απευθυνθούν στους προσωπικούς τους ιατρούς χωρίς την απειλή μίας επείγουσας και μη αναστρέψιμης κατάστασης.

Παρομοίως, ασθενείς που πάσχουν από χρόνιες ημικρανίες επιστρατεύουν όλα τα μέσα που έχουν στη διάθεσή τους προκειμένου να ανακουφίσουν τα συμπτώματά τους και να ρυθμίζουν την πάθηση σε επίπεδο καθημερινότητας. Πράγματι, σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση των Mosadeghi-Nik et al. (2016), άτομα με ημικρανίες χρησιμοποιούν συχνά εφαρμογές όπως το iHeadache, ή το MyMigraines που διατίθενται σε κινητά apple και android αντίστοιχα. Παρατηρήθηκε πως οι εφαρμογές χρησιμοποιούνταν συχνότερα για την καταγραφή της συχνότητας, διάρκειας και έντασης των συμπτωμάτων, αλλά και στοιχείων που αφορούν τα συνταγογραφούμενα φάρμακα. Παράλληλα, οι εφαρμογές δίνουν τη δυνατότητα στους ασθενείς να καταγραφούν τους παράγοντες κινδύνου πριν από κάθε επεισόδιο, συνδυαστικά με τα ανωτέρω ευρήματα.

Η κινητή υγεία είναι ιδιαίτερα δημοφιλής και σε άτομα που πάσχουν από διαβήτη. Εξάλλου, αυτό διαφαίνεται και από τη συχνότητα με την οποία βρέθηκε στην έρευνα του Health Union (η πλειονότητα των ασθενών καταγράφουν τις τιμές σακχάρου τους). Ενθαρρυντικά αποτελέσματα έχουν βρεθεί τόσο σε ασθενείς με διαβήτη τύπου 1, όσο και τύπου 2 (Holmen et al., 2014; Stephen et al., 2022). Η ευλαβική τήρηση της θεραπείας αναδεικνύεται ως το κύριο όφελος από τη χρήση των υπηρεσιών της κινητής υγείας, ακολουθούμενη από πιο διττά αποτελέσματα στην αύξηση της ποιότητας ζωής και τη συνολική υγεία. Μετά από την πάροδο ενός έτους, οι πληροφορίες που συλλέγονται από τον ασθενή μέσω της χρήσης εφαρμογών κινητής υγείας οδηγούν σε μεγαλύτερα ποσοστά σταθεροποίησης του σακχάρου στο αίμα (Aminuddin et al., 2019; He et al., 2021).

Ακόμη, με την ολοένα αυξανόμενη χρήση των κινητών τηλεφώνων, μειώνεται και η ηλικία των χρηστών τους. Έτσι, σε σχέση με μόλις μία δεκαετία πριν, παιδιά και έφηβοι χειρίζονται μία κινητή συσκευή με μεγαλύτερη συχνότητα. Ως εκ τούτου, είναι ευνόητο ότι αναλύονται δεδομένα για τη χρήση της κινητής υγείας και σε παιδιατρικούς ασθενείς. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ωστόσο, πως στις χρήσεις της mHealth στη συγκεκριμένη περίπτωση περιλαμβάνονται τόσο οι γονείς, όσο και οι επαγγελματίες υγείας στους οποίους αυτοί απευθύνονται (Fedele et al., 2017). Οι εφαρμογές που χρησιμοποιούνται ευρέως στον τομέα της παιδιατρικής φροντίδας ξεπερνούν τις εκατό. Τέτοιες εφαρμογές χρησιμοποιούν συχνά παιδιά που πάσχουν από χρόνιο πόνο ή/και σε συνδυασμό με χρόνια νοσήματα, όπως ινομυαλγία. Σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση

των Schults et al. (2018) οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες εφαρμογές σε αυτό το πλαίσιο βρέθηκε πως είναι οι iManage, Fibroline, iCan Cope, myWHI, Japp, ενώ για τους θεράποντες παιδίατρος οι Medscape, Skyscape και iGuideline (Morse et al., 2018).

4.4 Προκλήσεις κινητής υγείας

Παρά τα αναρίθμητα οφέλη της κινητής υγείας, παγκοσμίως δεν παρατηρούνται κυβερνητικές ενέργειες που να ανταποκρίνονται και να διευκολύνουν προσπάθειες υλοποίησης και εδραίωσης της. Αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο από την έλλειψη επαρκών και συγκεκριμένων νομοθεσιών που να αναφέρονται ευκρινώς στην κινητή υγεία, να κατοχυρώνουν τους κοινωνούς της, αλλά και να εξασφαλίζουν την ορθή λειτουργία και την προστασία των πολιτών. Είναι κατανοητό πως χωρίς την παρουσία αυστηρών νομοθετικών πλαισίων, δημιουργούνται «κενά σημεία» που δύνανται να εκμεταλλεύονται καιροσκόποι, ώστε να χρησιμοποιούν τα δεδομένα της κινητής υγείας προς όφελός τους (GSMA, 2013; Holfelder et al., 2021; Ndlovu et al., 2021).

Ιδιαίτερα σημαντική είναι και η έλλειψη επαρκούς εκπαίδευσης των επαγγελματιών υγείας, αναφορικά με την κινητή υγεία. Πιο συγκεκριμένα, στις Ιατρικές σχολές διεθνώς, ελάχιστες πληροφορίες αναφέρονται σχετικά με τα οφέλη και τους τρόπους αξιοποίησης της κινητής υγείας και μάλιστα, αυτό συμβαίνει συνηθέστερα σε μαθήματα επιλογής. Αλλά ακόμη και κατά τη διάρκεια της ιατρικής ειδικότητας, δεν παρέχονται επιμορφωτικά προγράμματα στον συγκεκριμένο άξονα, ούτε καμπάνιες ενημέρωσης από το κράτος. Το ίδιο ισχύει και για τους ειδικούς ιατρούς, με την εξαίρεση εκείνων που εκπαιδεύονται σύγχρονα σε τηλεματική υγεία και έχουν στη διάθεσή τους πλούσιο υλικό μετεκπαίδευσης και επιμόρφωσης (Slovensky et al., 2017; Sezgin et al., 2018; Kong et al., 2020).

Ακόμη, λόγω της πρόσφατης ευρείας χρήσης της κινητής υγείας, δεν υπάρχουν πλήθος μακροχρόνιων ερευνών που να μελετούν την επίδρασή της στους χρήστες, ως εκ τούτου τα αποτελέσματα δεν μπορούν να θεωρούνται ως αξιόπιστα. Παράλληλα, και τα πειράματα των εταιριών που επένδυσαν για τη δημιουργία των εκφάνσεων της κινητής υγείας κρίνονται ως μονόπλευρα, καθώς υπάρχει έλλειψη κλινικών δοκιμών που να περιλαμβάνουν τον αντίκτυπο τέτοιων εφαρμογών στη βελτίωση συγκεκριμένων ασθενειών. Βεβαίως, αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί με το πέρασμα του χρόνου και τη διενέργεια πλήθος άλλων ερευνών που να

στοχεύουν σε συγκεκριμένα νοσήματα και τα οποία θα αναδείξουν στατιστικώς σημαντικά αποτελέσματα (Kakkar et al., 2018; Early et al., 2019).

Ένα ιδιαίτερα αξιοσημείωτο στοιχείο που απασχολεί πλήθος πολιτών είναι η ασφάλεια των δεδομένων τους. Με το πρόσχημα της κινητής υγείας, δίνεται η δυνατότητα σε άτομα να αποκτήσουν πρόσβαση σε ιδιαίτερα προσωπικά στοιχεία ενός ασθενούς, τα οποία εν συνεχεία δύνανται να τα χρησιμοποιήσουν προς ίδια χρήση. Αυτό μπορεί να αφορά είτε ηλεκτρονική παρακολούθηση, πώληση των στοιχείων σε εταιρείες που μπορούν να επωφεληθούν από ιατρικά δεδομένα εκατοντάδων χιλιάδων πολιτών, ακόμα και απευθείας πώληση στον υψηλότερο πλειοδότη (ή συγκεκριμένο πλειοδότη) σε περιοχές που αναμειγνύονται με το ηλεκτρονικό έγκλημα, όπως το Dark Web. Μάλιστα, δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που ιδιωτικές εταιρείες με πρόσβαση σε ποικίλα δεδομένα επώνυμων χρηστών υπέστησαν θύματα hacking ή έδωσαν οικειοθελώς τα στοιχεία σε κυβερνητικές οργανώσεις (Arora et al., 2014; Early et al., 2019; Liew, 2019).

Τέλος, παρά το γεγονός πως ένα μεγάλο μέρος των πολιτών παγκοσμίως διαθέτει κινητή συσκευή, δεν θα πρέπει να διαφύγει της προσοχής το γεγονός πως πολλοί συμπολίτες μας, ιδιαίτερα σε αναπτυσσόμενες χώρες, είτε δεν έχουν πρόσβαση σε κινητά τηλέφωνα που παρέχουν τις προαναφερόμενες εφαρμογές, είτε δεν διαθέτουν υπηρεσίες και αξιόπιστο δίκτυο, είτε ανήκουν σε ομάδες που είναι περιορισμένες και εξαρτώμενες (π.χ. γυναίκες). Ως εκ τούτου, πλήρης ισότητα σε υπηρεσίες υγείας δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί μέσω της κινητής υγείας, εφόσον αρκετά άτομα δεν έχουν εξ ορισμού πρόσβαση σε αυτήν. Επομένως, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να υπάρχουν οργανωμένα πλαίσια και προγράμματα που προωθούν την ισοτιμία στην υγεία, ανεξαρτήτως του εθνικού υποβάθρου του κάθε πολίτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΆΛΛΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

5.1 «Έξυπνο Νοσοκομείο»

Το έξυπνο νοσοκομείο είναι μια αναδύομενη και ταχέως αναπτυσσόμενη καινοτομία στο πλαίσιο της ταχείας αύξησης των χρηστών του Διαδικτύου, της αυξανόμενης ζήτησης για υψηλής ποιότητας ιατρικούς πόρους και της γήρανσης του πληθυσμού παγκοσμίως. Γενικά περιλαμβάνει τη χρήση βελτιστοποιημένων και αυτοματοποιημένων διαδικασιών που βασίζονται σε ένα περιβάλλον τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ), κυρίως με βάση το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), για να προσφέρει αξιολόγηση, συμβουλευτική, άμεση θεραπεία, υπηρεσίες και ολοκληρωμένη φροντίδα. Αυτή η καινοτομία έχει σημαντικές δυνατότητες και έχει ήδη αποκτήσει αρχικά στοιχεία για τη βελτίωση της πρόσβασης, της αποδοτικότητας ή ακόμη και της αποτελεσματικότητας στην υγειονομική περίθαλψη.

Η βάση ενός «έξυπνου νοσοκομείου» στηρίζεται σε μια κεντρική μονάδα παρακολούθησης δεδομένων, η οποία διασφαλίζει τη δυνατότητα για κεντρική και υποστηριζόμενη από δεδομένα λήψη αποφάσεων, συγκεντρώνοντας κλινικά αλλά και λειτουργικά δεδομένα από όλο το εύρος του νοσοκομείου καθώς και από τα εξωτερικά σημεία παροχής φροντίδας (περίθαλψη στο σπίτι). Μέσω της μονάδας αυτής, εξασφαλίζεται η συνολική επίβλεψη του συστήματος υγείας και η ορθή λειτουργία των ίδιων των εγκαταστάσεων του νοσοκομείου καθώς και η διασύνδεση με τρίτους. Μέσω της χρήσης φορητών συσκευών, το ιατρικό προσωπικό αποκτά ανά πάσα στιγμή την εικόνα του ασθενούς μέσα από τον πλήρη ιατρικό φάκελο ασθενή, αποτελέσματα ιατρικών εξετάσεων αλλά και συνεχή ροή ζωτικών στοιχείων του ασθενούς που συγκεντρώνονται με τη βοήθεια wearables (Deloitte, 2020).

Η ανάπτυξη λογισμικού στα έξυπνα νοσοκομεία συνεπάγεται τη χρήση συστημάτων έξυπνης τεχνολογίας, έξυπνων συστημάτων κινητικότητας και έξυπνων συστημάτων για ασθενείς, προσωπικό και εξοπλισμό. Χρησιμοποιούνται δεδομένα και τεχνολογία για τη βελτίωση των διαδικασιών και την ευημερία των ασθενών και λειτουργούν σε ένα εξαιρετικά αυτοματοποιημένο και βελτιστοποιημένο περιβάλλον, χρησιμοποιώντας συνδεδεμένες συσκευές, τεχνητή νοημοσύνη και αναλύσεις δεδομένων. Αυτά τα συστήματα παρέχουν έξυπνη λειτουργικότητα σε καθημερινά

αντικείμενα όπως tablets, smartphones και ιατρικές συσκευές. Οι πιο κοινές έξυπνες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στο λογισμικό έξυπνων νοσοκομείων είναι το WiFi, το ενεργό RFID, οι αισθητήρες, οι εφαρμογές για κινητά, τα wearable και οι διάφοροι πίνακες εργαλείων.

Αν και τα επιμέρους χαρακτηριστικά των έξυπνων δωματίων διαφέρουν σε κάθε νοσοκομείο, το δεδομένο είναι ότι όλα εξυπηρετούν τους ίδιους στόχους, όπως τη βελτίωση της εμπειρίας των ασθενών, τη βελτιστοποίηση των κλινικών ροών εργασίας και τη διευκόλυνση της επικοινωνίας. Μέσω συνδεδεμένων ιατρικών μηχανημάτων και φορητών τεχνολογιών επιτρέπουν την παροχή εναλλακτικών επιλογών περίθαλψης, όπως η εικονική και η απομακρυσμένη παροχή περίθαλψης. Η εικονική παροχή περίθαλψης συνδέει ιατρούς, ασθενείς και επαγγελματίες υγείας σε πραγματικό χρόνο για την παροχή υπηρεσιών υγείας, την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των επαγγελματιών, την υποστήριξη της διαχείρισης της ασθένειας και το συντονισμό της φροντίδας. Επίσης πραγματοποιείται η παρακολούθηση των ασθενών σε πραγματικό χρόνο μέσω εμφυτεύσιμων ή «φορητών» συσκευών (Hu et al., 2022). Ωστόσο, μαζί με αυτές τις θετικές επιπτώσεις και υποσχέσεις, εμφανίζονται επίσης ορισμένα ζητήματα και προκλήσεις.

Στην Ελλάδα ένα παράδειγμα «Έξυπνου Νοσοκομείου», είναι το Γενικό Νοσοκομείο Παπαγεωργίου της Θεσσαλονίκης. Η αφετηρία για την τροποποίησή του σε «έξυπνο νοσοκομείο» ήταν η εφαρμογή πρωτοποριακών λύσεων Πληροφορικής και Επικοινωνιών του Ομίλου ΟΤΕ. Οι δύο εταιρίες εγκατέστησαν στο νοσοκομείο συστήματα ασύρματης μετάδοσης φωνής και δεδομένων, που επιτρέπουν εξουσιοδοτημένη πρόσβαση του προσωπικού στα πληροφοριακά συστήματα του νοσοκομείου μέσω tablets ή smartphones. Παράλληλα, οι δύο εταιρείες προχώρησαν και στην εγκατάσταση ενός νέου IP τηλεφωνικού κέντρου στο νοσοκομείο, καθώς και στη διασύνδεσή του με το υπάρχον. Με την ενιαία αυτή υποδομή, για δεδομένα και τηλεφωνία μέσω Διαδικτύου, το προσωπικό μπορεί να δέχεται εσωτερικές κλήσεις και στο smartphone του, ενώ παρέχεται ελεύθερη πρόσβαση στο Internet στους ασθενείς και τους συνοδούς τους (Deloitte, 2020).

5.2 Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας (ΗΦΥ)

Ο ηλεκτρονικός φάκελος υγείας, ή αλλιώς ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς αποτελεί έναν ηλεκτρονικό κατάλογο όπου καταχωρούνται και φυλάσσονται ιατρικά δεδομένα τα οποία

αφορούν στον ασθενή, ώστε να είναι δυνατή η προσπέλασή τους από οποιοδήποτε νοσηλευτικό ίδρυμα ή εξουσιοδοτημένο ιατρό.

Περιλαμβάνει δεδομένα αναφορικά με το ιστορικό κάθε ασθενούς, όπως τις ημερομηνίες προσέλευσης και χρήσης εξωνοσοκομειακών υπηρεσιών υγείας, εισαγωγής ή επανεισαγωγών του σε νοσηλευτικά ιδρύματα, τη διάρκεια νοσηλείας του, τα αποτελέσματα των εργαστηριακών και των παρακλινικών εξετάσεων που διενεργήθηκαν, τα χορηγηθέντα φάρμακα και τις άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις, πληροφορίες για τη χρέωση των παρεχόμενων υπηρεσιών, προγενέστερες υπηρεσίες οι οποίες προσφέρθηκαν, καθώς και αναφορές οξέων περιστατικών (Βουτσίδου et al., 2019).

5.3 Ηλεκτρονική Κάρτα Υγείας (smart card)

Η Ηλεκτρονική Κάρτα Υγείας, ή, αλλιώς Έξυπνη Κάρτα (smart card) είναι μια πλαστική κάρτα στο μέγεθος των πιστωτικών καρτών με ενσωματωμένο στην επιφάνειά της ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα που μπορεί να αποθηκεύει και να ελέγχει πληροφορίες. Επιπρόσθετα, περιέχουν και ένα μικροεπεξεργαστή ο οποίος μπορεί να κάνει υπολογιστικές εργασίες. Η διαχείριση των πληροφοριών γίνεται με ασφαλείς τρόπους και πολλαπλές δυνατότητες χρήσης των καρτών (Μπαλτζή, 2008).

Η έξυπνη κάρτα υγείας παρέχει άμεση πρόσβαση στην ιατρική πληροφορία, διαφυλάσσει το ιατρικό απόρρητο, παρέχει ελεγχόμενη πρόσβαση στα στοιχεία της, είναι συμβατή με όλα τα ιατρικά πληροφοριακά συστήματα, τα δίκτυα και τις εφαρμογές τους. Πιο συγκεκριμένα, μπορούμε να πούμε ότι αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο που βοηθάει τον ασθενή να έχει, όπου και αν βρίσκεται, όλο το ιατρικό του αποθηκευμένο σε μία έξυπνη κάρτα. Σε περίπτωση απώλειας απενεργοποιείται και αντικαθίσταται αμέσως, υποστηρίζει υπηρεσίες αποπληρωμής και περιέχει στοιχεία για άτομα τα οποία χρειάζονται ειδική φροντίδα υγείας.

Οι λόγοι που οδήγησαν στην ανάπτυξή τους είναι το μικρότερο κόστος τους και το γεγονός ότι οι μαγνητικές κάρτες δεν μπορούσαν να παρέχουν την απαραίτητη προστασία σε πιθανή παραβίαση του κωδικού ασφαλείας τους. Ειδικότερα, οι έξυπνες κάρτες μέσω του μικροεπεξεργαστή δύνανται να επεξεργαστούν δεδομένα αντιδρώντας σε μια κατάσταση, είναι μικρές, αλληλοεπιδρούν με υπολογιστές και άλλα αυτοματοποιημένα συστήματα, ενώ τα στοιχεία που φέρουν μπορούν να αλλάζουν και να ανανεώνονται συνεχώς (Αποστολάκης, 2002).

5.4 Άυλη συνταγογράφηση

Με την άυλη συνταγογράφηση λαμβάνονται από το γιατρό τα στοιχεία των συνταγών φαρμάκων ή των παραπεμπτικών εξετάσεων με μήνυμα ή ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στο κινητό και όχι σε έντυπη μορφή. Με την εγγραφή είναι δυνατό να λαμβάνονται ενημερώσεις μέσω SMS ή email για ιατρικά ραντεβού.

Για να εκτελεστεί η ηλεκτρονική συνταγή, χρειάζεται η μετάβαση στο φαρμακείο ή το διαγνωστικό ιατρείο αντίστοιχα:

- Ο φαρμακοποιός εκτελεί τη συνταγή φαρμάκων, ή το διαγνωστικό ιατρείο εκτελεί το παραπεμπτικό εξετάσεων με τον αριθμό (barcode) που έχει σταλεί.
- Αν έχει χαθεί το sms ή το e-mail με τον αριθμό (barcode), ο φαρμακοποιός ή ο ιατρός του διαγνωστικού ιατρείου βρίσκει τη συνταγή με τον ΑΜΚΑ. Για να την εκτελέσει, χρησιμοποιείται ο κωδικός επιβεβαίωσης που έχει σταλεί στον ασθενή.
- Μετά την εκτέλεση της συνταγής φαρμάκων ή του παραπεμπτικού εξετάσεων, αποστέλλεται ενημερωτικό sms ή e-mail (Υπουργείο Υγείας, 2021).

5.5 3D Printing

Οι ελλείψεις δωρητών για μεταμοσχεύσεις οργάνων είναι μια σημαντική κλινική πρόκληση παγκοσμίως. Οι πιθανοί κίνδυνοι που αναπόφευκτα παρουσιάζονται με τις παραδοσιακές μεθόδους περιλαμβάνουν επιπλοκές και περιορισμένο αριθμό από δότες. Η τεχνολογία τρισδιάστατης (3D) εκτύπωσης έχει τη δυνατότητα να επιλύσει αυτούς τους περιορισμούς, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταχεία κατασκευή εξατομικευμένων μοσχευμάτων, την επιδιόρθωση ελαττωμάτων ιστού επί τόπου με κύτταρα, ακόμη και την απευθείας εκτύπωση ιστών και οργάνων.

Η τρισδιάστατη εκτύπωση, γνωστή και ως πρόσθετη κατασκευή, βασίζεται στην αρχή της πολυεπίπεδης κατασκευής, στην οποία τα υλικά επικαλύπτονται στρώμα προς στρώμα. Αυτή η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταχεία κατασκευή εξαρτημάτων σε οποιοδήποτε περίπλοκο σχήμα. Η βιομηχανία της τρισδιάστατης εκτύπωσης έχει αναπτυχθεί ραγδαία λόγω του μειωμένου κόστους κατασκευής των τρισδιάστατων εκτυπωτών και της βελτιωμένης ακρίβειας και ταχύτητας εκτύπωσης, επιτρέποντας τεράστιες προόδους στον ιατρικό εξοπλισμό, το υλικό

εμφυτεύματος και την εκτύπωση κυττάρων. Η προετοιμασία μοντέλων οργάνων, η ταχεία κατασκευή εξατομικευμένων ικριωμάτων και η άμεση εκτύπωση στο σημείο του ελαττώματος μπορεί να επιτευχθεί με τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης, που βασίζεται σε δεδομένα απεικόνισης ενός ασθενούς, όπως αξονική τομογραφία ή μαγνητική τομογραφία. Με αυτόν τον τρόπο, η τεχνολογία τρισδιάστατης εκτύπωσης φέρνει νέες δυνατότητες για την κατασκευή βιονικού ιστού ή οργάνων και την επίλυση του προβλήματος της έλλειψης δότη.

Η 3D εκτύπωση στην υγειονομική περίθαλψη προβλέπεται να αυξηθεί εκθετικά τα επόμενα χρόνια. Παρόλο που οι θεωρητικές εφαρμογές για τη χρήση της στην ιατρική είναι ατελείωτες, υπάρχουν εμπόδια που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν πριν αξιοποιηθεί πλήρως το δυναμικό της. Το κόστος είναι ίσως ο μεγαλύτερος παράγοντας στον προσδιορισμό της χρησιμότητας των τρισδιάστατων εκτυπωτών στην κλινική πρακτική. Παρά την πτώση των τιμών των εκτυπωτών τα τελευταία χρόνια, το εμπορικό μηχάνημα υψηλής ανάλυσης κοστίζει δεκάδες χιλιάδες δολάρια. Πολλά ιδρύματα δεν παράγουν τον όγκο τρισδιάστατων μοντέλων που απαιτούνται για να δικαιολογήσουν το κόστος ενός εσωτερικού εκτυπωτή. Αντίθετα, οι εταιρείες τρίτων μερών που ειδικεύονται στην κατασκευή τρισδιάστατων εντύπων για ιατρική χρήση προσφέρουν μια εναλλακτική λύση. Τα δυνητικά μειονεκτήματα με την εξωτερική ανάθεση περιλαμβάνουν υψηλότερο κόστος ανά μοντέλο μετά την έκπτωση του κόστους υλικού, των προβλημάτων προστασίας προσωπικών δεδομένων των ασθενών λόγω της μεταφοράς εκτός αρχείου των αρχείων και των μεγαλύτερων χρόνων ανάκλησης λόγω της ναυτιλίας. Ένας άλλος παράγοντας που περιορίζει την ανάπτυξη της τρισδιάστατης εκτύπωσης είναι ο χρόνος και η προσπάθεια που απαιτούνται για την απομόνωση των ενδιαφερομένων περιοχών κατά την μεταγενέστερη επεξεργασία των δεδομένων. Ο χρόνος που αφιερώνεται σε μεταγενέστερη επεξεργασία επηρεάζει τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας της χρήσης του μοντέλου και μειώνει τη χρησιμότητά του σε περιπτώσεις που απαιτούν επείγουσα παρέμβαση.



Πηγή: Google

Εικόνα 5.1: Παραδείγματα προσθετικών μελών μέσω 3D Printing τεχνολογίας.

Μέχρι σήμερα, δεν έχει διεξαχθεί τυχαιοποιημένη δοκιμή ελέγχου συγκρίνοντας την αποτελεσματικότητα ενός 3D τυπωμένου μοντέλου που χρησιμοποιείται για ιατρικούς σκοπούς έναντι συμβατικών μεθόδων. Οι περισσότερες από τις μελέτες που ασχολούνται με την εκτύπωση 3D εφαρμογών στην ιατρική έχουν γίνει σε μελέτες περιπτώσεων και άρθρα ανασκόπησης. Απαιτούνται μεγαλύτερες μελέτες με μακροπρόθεσμη παρακολούθηση για να εκτιμηθεί εάν το πρόσθετο κόστος που απαιτείται για την παραγωγή τρισδιάστατων μοντέλων αντισταθμίζεται από την εξοικονόμηση χρόνου λειτουργίας, τις μειωμένες αναθεωρήσεις και τη μειωμένη διάρκεια της παραμονής στο νοσοκομείο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ COVID-19

6.1 Υφιστάμενη κατάσταση

Η αναφορά για την ασθένεια του κορονοϊού (COVID-19) έγινε πρωταρχικά στη Γουχάν της Κίνας το 2019 και έπειτα εξαπλώθηκε με ραγδαίους ρυθμούς σε παγκόσμιο επίπεδο, με αποτέλεσμα ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας να ανακοινώσει ότι αποτελεί Έκτακτη Ανάγκη Δημόσιας Υγείας Διεθνούς Ενδιαφέροντος στις 30 Ιανουαρίου 2020 και στις 11 Μαρτίου ότι αποτελεί πανδημία. Μέχρι το Σεπτέμβριο του 2021, σχεδόν δύο χρόνια μετά την πρώτη αναγνώριση ανθρώπινης μόλυνσης με τον ιό SARS-CoV-19, έχουν καταγραφεί περισσότερα από 200 εκατομμύρια επιβεβαιωμένα κρούσματα και πάνω από 4,6 εκατομμύρια άνθρωποι έχουν χάσει τη ζωή τους από κορονοϊό.

Τους πρώτους μήνες, οι παγκόσμιες υγειονομικές αρχές, οι κυβερνητικές υπηρεσίες και το κοινό ήταν αβέβαιοι για το πώς θα εξαπλωθεί η ασθένεια και πώς θα επηρέαζε την καθημερινή ζωή. Στις 7 Μαρτίου 2020, τα κρούσματα COVID-19 έφτασαν τις 100.000 και λίγες μέρες αργότερα, στις 11 Μαρτίου, ο ΠΟΥ κήρυξε τον COVID-19 πανδημία. Γρήγορα μετατράπηκε από ένα σοβαρό πρόβλημα που φαινομενικά περιοριζόταν στην Κίνα σε μια παγκόσμια έκτακτη ανάγκη υγείας. Μέχρι τότε, η κατάσταση στο Wuhan είχε χαλαρώσει μετά από πρωτοφανή μέτρα ελέγχου του ιού. Στην αρχή της επιδημίας, η Κίνα ανέφερε χιλιάδες νέα κρούσματα την ημέρα, τα οποία είχαν μειωθεί σε δεκάδες μέχρι τον Μάρτιο. Στην Ευρώπη, από την άλλη, τα κρούσματα αυξάνονται ραγδαία καθημερινά, με την Ιταλία να καταγράφει άνευ προηγουμένου 250 θανάτους το 24ωρο μεταξύ 12 και 13 Μαρτίου. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, να οδηγήσει τον ΠΟΥ στις 13 Μαρτίου να δηλώσει ότι η Ευρώπη αποτελεί το επίκεντρο της πανδημίας. (WHO, 2020).

Σήμερα, η πανδημία COVID-19 έχει επιβαρύνει βαρύ τον κόσμο. Οι επιβλαβείς επιπτώσεις περιλαμβάνουν υψηλά ποσοστά μόλυνσης και θνησιμότητας, οικονομική δυσπραγία και άγχος που σχετίζεται με γνωστές και άγνωστες πληροφορίες και τη συνεχή ανησυχία όσον αφορά τη συνεχιζόμενη κρίσιμη κατάσταση. Οι εργαζόμενοι στον τομέα της υγείας στο επίκεντρο της άνευ προηγουμένου κρίσης, αντιμετωπίζουν προκλήσεις στη θεραπεία ασθενών, όπως η

μείωση της εξάπλωσης της λοίμωξης, η ανάπτυξη κατάλληλων βραχυπρόθεσμων μακροπρόθεσμων στρατηγικών θεραπειών και η ανάπτυξη μακροπρόθεσμων σχεδίων.

Σύμφωνα με την έρευνα των Chamola et al., (2020), η πανδημία του Covid-19 επέφερε ολέθριες συνέπειες στον κλάδο της υγείας παγκοσμίως. Ενώ οι περισσότερες βιομηχανίες αναλαμβάνουν σημαντικά οικονομικά πλήττει λόγω των περιοριστικών μέτρων και των ταξιδιωτικών απαγορεύσεων με αποτέλεσμα την αδράνεια, αλλά ο τομέας της υγείας απέχει πολύ από τη στασιμότητα. Τα νοσοκομεία παγκοσμίως αδυνατούν να προσφέρουν ακόμη και βασικά αγαθά στους ασθενείς όπως αναπνευστήρες, κρεβάτια στις μονάδες εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ) καθώς και ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό, που είναι απαραίτητα στοιχεία για να επιτευχθεί η σωστή και αποτελεσματική διαχείριση των περιστατικών. Ακόμη και τα συστήματα υγείας στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου βρίσκονται στα πρόθυρα κατάρρευσης λόγω της εκθετικής αύξησης του αριθμού των ατόμων με Covid-19.

Ο τομέας της Healthtech καλείται να προσφέρει ευέλικτες και καινοτόμες λύσεις μέσα σε λίγους μήνες, προσαρμοζόμενες άμεσα στο ευρύτερο σύστημα υγείας, τους τοπικούς θεσμούς και τους πληθυσμούς. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της υγείας έχει πλέον εισέλθει επίσημα σε μια νέα εποχή.

6.2 Post Covid-19 και νέες τεχνολογίες

Η πανδημία του COVID-19 και η ανάγκη για την αποτελεσματική αντιμετώπισή της, ανάγκασε κυβερνήσεις και εταιρείες σε όλο τον κόσμο να επιταχύνουν την υιοθέτηση αναδυόμενων τεχνολογιών για να μετριάσουν τον αντίκτυπό της. Τέτοιες τεχνολογίες μπορούν να μετριάσουν τις μελλοντικές οικονομικές αναταραχές. Τώρα περισσότερο από ποτέ, είναι αναγκαία η σύμπραξη δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, προκειμένου να υιοθετηθεί μια δομημένη και σταδιακή προσέγγιση στον ψηφιακό μετασχηματισμό, να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα για να μετατρέψουν τη θεωρία σε πράξη και στη συνέχεια να συνεργαστούν για να χτίσουν ένα ισχυρό οικοσύστημα που να υποστηρίζει αυτόν τον μετασχηματισμό.

Η πανδημία του Covid-19 έθεσε τις βάσεις για την αρχή μιας νέας εποχής στην ιατρική και την επιστήμη, με την ανάπτυξη και την εγκαθίδρυση αρκετών ψηφιακών τεχνολογιών που μπορούν να εφαρμοστούν για την αντιμετώπιση μεγάλων κλινικών προβλημάτων και ασθενειών.

Αυτές οι ψηφιακές τεχνολογίες περιλαμβάνουν το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) με δίκτυα τηλεπικοινωνιών επόμενης γενιάς (π.χ. 5G), Big-data analytics, τεχνητή νοημοσύνη (AI) που χρησιμοποιεί βαθιά μάθηση και τεχνολογία Blockchain (Ting et al., 2020). Πιο συγκεκριμένα οι τεχνολογίες όπως τα Big Data, το Internet of Thing (Iot), η Τεχνητή Νοημοσύνη και το Blockchain είναι στο επίκεντρο των καινοτομιών και θα αναλυθούν εκτενέστερα στην πορεία του κεφαλαίου.

6.2.1 Big Data

Η έννοια των Μεγάλων Δεδομένων (Big Data) χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει τον «όγκο, την ταχύτητα και την ποικιλία των δεδομένων», που γίνεται όλο και πιο δύσκολο να αναλυθεί μέσω συμβατικών εργαλείων επεξεργασίας δεδομένων.

Στον κλάδο της υγείας είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τεράστιους όγκους πληροφοριών που δημιουργούνται από την υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών, τα οποία βοηθούν στη συλλογή των αρχείων των ασθενών και στην αποτελεσματική διαχείριση της απόδοσης του νοσοκομείου, αλλά δεν παύει ο όγκος των δεδομένων που απαιτείται να είναι πολύ μεγάλος και πολύπλοκος για να υποστηριχτεί από τις παραδοσιακές τεχνολογίες. Εφαρμόζονται σε κάθε βήμα του κύκλου της υγειονομικής περίθαλψης δηλαδή από την ιατρική έρευνα μέχρι την εμπειρία και το αποτέλεσμα των ασθενών. Πιο συγκεκριμένα η χρήση των μεγάλων δεδομένων αποτυπώνεται στις εξής περιπτώσεις (Pastorino et al., 2019; Tolsgaard et al, 2020) :

- *Διαγνωστικά:* Με τη βοήθεια των big data και data analytics, είναι δυνατό να διαγνωστεί μια ασθένεια γρήγορα και με ακρίβεια. Συνήθως, οι γιατροί εξετάζουν τους ασθενείς, τους μιλούν για τις παθήσεις τους και συγκρίνουν τα συμπτώματά τους με εικόνες ασθένειας που γνωρίζουν. Σε περίπλοκες περιπτώσεις, ερευνούν τη βιβλιογραφία και διαβουλεύονται με συναδέλφους. Αλλά τα μεγάλα δεδομένα παρουσιάζουν έναν πιο έξυπνο τρόπο διάγνωσης ασθενών. Οι γιατροί μπορούν απλώς να συλλέξουν τα δεδομένα των ασθενών και να τα τροφοδοτήσουν σε έναν αλγόριθμο που θα προτείνει τις πιο πιθανές διαγνώσεις. Οι αλγόριθμοι θα προτείνουν επίσης δοκιμές υψηλής αξίας και θα μειώσουν την υπερβολική χρήση περιττών δοκιμών.
- *Πρόβλεψη αποτελεσμάτων:* Τα μεγάλα δεδομένα και οι προγνωστικές αναλύσεις βοηθούν τους ειδικούς στον τομέα της υγείας στη λήψη κλινικών αποφάσεων. Το προγνωστικό μοντέλο χρησιμοποιείται ευρέως στην υγειονομική περίθαλψη για διαφορετικούς

σκοπούς. Ορισμένα μοντέλα στοχεύουν στην πρόβλεψη μελλοντικών αποτελεσμάτων ασθενειών και θεραπειών. Υπάρχουν επίσης μοντέλα που προβλέπουν την εξάπλωση ασθενειών στον πληθυσμό.

- *Αντιμετώπιση δύσκολων ασθενειών:* Τα δεδομένα που συλλέγονται από ασθενείς σε διαφορετικά σχέδια θεραπείας μπορούν να αναλυθούν για τάσεις και πρότυπα για να βρεθούν εκείνα με τα υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την καταπολέμηση σοβαρών ασθενειών όπως ο καρκίνος, το AIDS, η σκλήρυνση κατά πλάκας κ.λπ.
- *Προληπτική φροντίδα:* Η πρόληψη ασθενειών είναι καλύτερη από τη θεραπεία τους για τους ασθενείς, τα νοσοκομεία καθώς και τους ασφαλιστικούς φορείς. Οι γιατροί θέλουν οι ασθενείς να είναι υγιείς και να μείνουν μακριά από τα νοσοκομεία. Και εδώ μπαίνουν στο παιχνίδι τα μεγάλα δεδομένα. Χάρη στα μεγάλα δεδομένα, είναι δυνατό να προβλέψουμε τις πιθανότητες να αρρωστήσει κάποιος με βάση τη συμπεριφορά του και να εντοπίσει προειδοποιητικά σημάδια σοβαρής ασθένειας σε πρώιμο στάδιο.
- *Τηλεϊατρική:* Τα μεγάλα δεδομένα έχουν τεράστια σημασία στην τηλεϊατρική. Με τη χρήση ρομπότ και δεδομένων υψηλής ταχύτητας σε πραγματικό χρόνο, για παράδειγμα, οι γιατροί μπορούν να εκτελούν επεμβάσεις ενώ βρίσκονται φυσικά μίλια μακριά από τον ασθενή. Τα μεγάλα δεδομένα διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο όχι μόνο στη χειρουργική με τη βοήθεια ρομπότ αλλά και στην αρχική διάγνωση, την απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών και την εικονική νοσηλευτική βοήθεια. Χάρη στην τηλεϊατρική και τα μεγάλα δεδομένα, που τα καθιστούν όλα δυνατά, η ζωή των γιατρών και των ασθενών γίνεται ευκολότερη.
- *Ασφάλεια:* Η ανάλυση μεγάλων δεδομένων μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη και τον εντοπισμό εξαπάτησης. Είναι δυνατό να εντοπιστούν αλλαγές στην κίνηση του δικτύου ή οποιαδήποτε άλλη συμπεριφορά που αντικατοπτρίζει μια κυβερνοεπίθεση και να ληφθούν μέτρα για τον αποκλεισμό επιβλαβών δραστηριοτήτων.
- *Διοίκηση Νοσοκομείου:* Τα μεγάλα δεδομένα είναι το κλειδί για τη διαχείριση του νοσοκομείου. Μπορεί να βελτιώσει τις λειτουργίες του νοσοκομείου και να μειώσει σημαντικά το κόστος. Για παράδειγμα, μέσω των αναλύσεων που βασίζονται σε δεδομένα, είναι δυνατό να προβλέψετε πότε μπορεί να χρειάζεστε προσωπικό σε συγκεκριμένα τμήματα σε ώρες αιχμής, ενώ διανέμετε εξειδικευμένο προσωπικό σε άλλες περιοχές σε

περιόδους ήρεμης κατάστασης. Επίσης, παρακολουθώντας την απόδοση των εργαζομένων σε γενικές γραμμές, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ανάλυση δεδομένων υγειονομικής περίθαλψης για να αποκτήσετε πληροφορίες σχετικά με το ποιος χρειάζεται υποστήριξη ή εκπαίδευση και πότε. Ωστόσο, η εφαρμογή μιας λύσης μεγάλων δεδομένων στην υγειονομική περίθαλψη απαιτεί μια ενδεδειγμένη στρατηγική. Μπορείτε να αναπτύξετε τη δική σας λύση ή να αγοράσετε ένα έτοιμο προϊόν. Το κύριο πράγμα είναι να έχετε μια ξεκάθαρη ιδέα για το ποιες είναι οι απαιτήσεις και οι στόχοι σας.

Τα εργαλεία ανάλυσης μεγάλων δεδομένων χειρίζονται πολύπλοκα σύνολα δεδομένων που τα παραδοσιακά συστήματα επεξεργασίας δεδομένων δεν μπορούν να αποθηκεύσουν, να διαχειριστούν ή να επεξεργαστούν αποτελεσματικά και οικονομικά. Μέσω της εφαρμογής αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης (AI) και μηχανικής μάθησης (ML), η ανάλυση μεγάλων δεδομένων έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στην υγειονομική περίθαλψη, υποστηρίζοντας κλινικούς γιατρούς, παρόχους και πολιτικούς για τον σχεδιασμό ή την εφαρμογή παρεμβάσεων (Ristkevski & Chen, 2018), την ταχύτερη ανίχνευση ασθενειών, την υποστήριξη θεραπευτικών αποφάσεων, πρόβλεψη έκβασης και αυξημένη εξατομικευμένη ιατρική, με αποτέλεσμα τη χαμηλότερη κόστους, υψηλότερης ποιότητας φροντίδα με καλύτερα αποτελέσματα (Ristkevski, 2018; Panahiazar et al., 2014). Επιπρόσθετα, με τη χρήση συγκεκριμένων δεδομένων υγείας ενός πληθυσμού (ή ενός συγκεκριμένου ατόμου), ενδεχομένως θα βοηθήσει στην πρόληψη επιδημιών, τη θεραπεία ασθενειών ακόμα και στη μείωση του κόστους υπηρεσιών (Pastorino et al., 2019).

Σημαντικό βέβαια είναι να αναφερθούμε και στις προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει η συγκεκριμένη τεχνολογία. Με βάση τη βιβλιογραφική ανασκόπηση (Kruse et al, 2016; Galetsi et al, 2019), μία από τις βασικές προκλήσεις της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων στην υγειονομική περίθαλψη αφορά στην ασφάλεια των δεδομένων και ο φόβος για ύπαρξη προβλημάτων σχετικά με το απόρρητο, την έλλειψη διαφάνειας, την ακεραιότητα και την εγγενή δομή δεδομένων. Μια ακόμη σημαντική πρόκληση αποτελεί η δομή δεδομένων, καθώς μπορεί να εμφανιστούν ζητήματα με κατακερματισμένα δεδομένα και ασύμβατες ή ετερογενείς μορφές δεδομένων. Τα ζητήματα που μπορεί να προκύψουν με ασυνέπειες, έλλειψη ακρίβειας και επικαιρότητα δεδομένων, σε συνδυασμό με την Έλλειψη δεξιοτήτων και κατάρτισης μεταξύ των επαγγελματιών για τη συλλογή, επεξεργασία ή εξαγωγή δεδομένων, όχι μόνο δε θα συνεισφέρουν στην καλύτερη διαχείριση της υγειονομικής περίθαλψης, αλλά θα μπορούσαν να θεωρηθούν και

σημαντικά προβλήματα. Τέλος, παρουσιάζονται σημαντικά ζητήματα σχετικά με το ρυθμιστικά και νομικό πλαίσιο που περιβάλλει την ανάλυση των μεγάλων δεδομένων και φυσικά τον όγκο των εξόδων που θα απαιτηθούν με σκοπό την αποθήκευση και μεταφορά αυτών των δεδομένων.

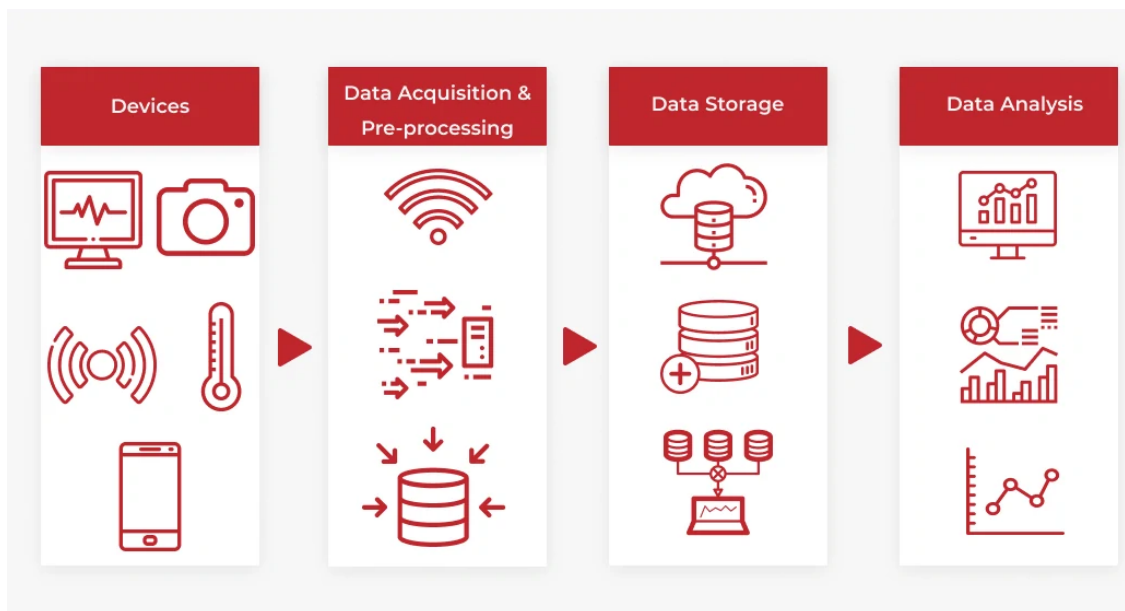
Τα Big Data αρχίζουν να φέρνουν επανάσταση στην υγειονομική περίθαλψη, καθώς προσφέρουν λύσεις για τη βελτίωση της υγείας των ατόμων καθώς και για τη βελτίωση της λειτουργίας και των αποτελεσμάτων των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης. Ωστόσο, η επίτευξη αποτελεσματικής και αναλογικής διακυβέρνησης των δεδομένων που σχετίζονται με την υγεία, θα είναι απαραίτητη για τα μελλοντικά συστήματα υγειονομικής περίθαλψης και απαιτεί από τους ενδιαφερόμενους φορείς να συνεργάζονται και να προσαρμόζουν το σχεδιασμό και την απόδοση των συστημάτων τους, για την επίτευξη του μέγιστου καινοτόμου δυναμικού της τεχνολογίας πληροφοριών για την υγεία.

6.2.2 Internet of Things (IoT)

Την τελευταία δεκαετία ο αριθμός των φορητών συσκευών έχει αυξηθεί σημαντικά στον παγκόσμιο πληθυσμό. Έτσι, υπάρχει ταυτόχρονα αυξανόμενη διασύνδεση μεταξύ συσκευών και μηχανών, διατηρώντας τις συνδέσεις χωρίς σκόπιμη ανθρώπινη παρέμβαση. Αυτό το δίκτυο αναφέρεται ως Internet of Things, για να διαφοροποιηθεί από το παραδοσιακό Διαδίκτυο που συνδέει τους ανθρώπους. Είναι ένα δίκτυο φυσικών πραγμάτων που ενσωματώνονται με αισθητήρες και έχουν την ικανότητα μετάδοσης και επεξεργασίας δεδομένων, επικοινωνώντας με άλλα μηχανήματα ή ανθρώπους, συχνά με αυτοματοποιημένο τρόπο.

Σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση Τηλεπικοινωνιών (ITU), ορίζεται ως μια παγκόσμια υποδομή για την κοινωνία της πληροφορίας, η οποία συνδέει όλα τα είδη των πραγμάτων, με βάση τις υφιστάμενες και διαλειτουργικές τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (W.H.O., 2005). Ο όρος «Internet of Things» (IoT) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1999 από τον Βρετανό πρωτοπόρο της τεχνολογίας Kevin Ashton. Στη σημερινή πραγματικότητα, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων αποτελεί ένα διαδεδομένο ορισμό για την περιγραφή των περιπτώσεων, όπου η σύνδεση στο Διαδίκτυο καθώς και η υπολογιστική δυνατότητα διευρύνονται σε μια περισσότερα αντικείμενα, συσκευές και σε είδη καθημερινής χρήσης (Marsan, 2015).

Αυτή η συνδεσιμότητα μπορεί να αλλάξει τις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης. Όταν ένας ασθενής εισέρχεται σε μια κλινική, η άφιξή του μπορεί να καταγραφεί αυτόματα από τις προσωπικές του συσκευές και να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος αναμονής. Νέα κλινικά δεδομένα, συμπεριλαμβανομένων εικόνων όπως OCT, θα μεταφορτώνονται αυτόματα στο EHR του ασθενούς και η ενσωμάτωση με την αυτοματοποίηση μπορεί να προκαλέσει ειδοποιήσεις ή να κάνει νέα διάγνωση. Το ιστορικό φαρμάκων του ασθενούς θα είναι ενημερωμένο, θα εκδοθούν προειδοποιήσεις αλληλεπίδρασης φαρμάκων και οι νέες συνταγές θα μπορούν να χορηγούνται τοπικά ή να παραδίδονται στον ασθενή αντί να περιμένουν στην ουρά. Τα αρχεία υγειονομικής περίθαλψης από διαφορετικούς παρόχους θα μπορούσαν να ενσωματωθούν για να σχηματίσουν μια σύνοψη ενημέρωσης, ώστε όλοι οι κλινικοί γιατροί να έχουν μια επισκόπηση των πιο πρόσφατων παροχών υγειονομικής περίθαλψης του ασθενούς. Τέλος, πολλά νοσοκομεία έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούν έξυπνα κρεβάτια, τα οποία μπορούν να αισθανθούν την παρουσία ενός ασθενούς και να προσαρμόζονται αυτόματα στη σωστή γωνία και πίεση για να παρέχουν την κατάλληλη υποστήριξη χωρίς να χρειάζεται να παρέμβει νοσοκόμα.



Πηγή: <https://codeit.us/blog/internet-of-things-in-healthcare>

Σχήμα 6.1: Τα 4 στάδια του Internet of Things στην υγεία.

Είναι αδιαμφισβήτητο ότι το IoT μεταμορφώνει τη βιομηχανία υγειονομικής περίθαλψης, επαναπροσδιορίζοντας τη σημασία των συσκευών και την αλληλεπίδρασή τους με τους ανθρώπινους παράγοντες για την παροχή λύσεων υγειονομικής περίθαλψης. Οι εφαρμογές της στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης θα μπορούσαν να αποδειχθούν ωφέλιμες για γιατρούς και νοσοκομεία καθώς και για ασθενείς και ασφαλιστικές εταιρείες.

Πιο συγκεκριμένα (Αϊβαλής Μ., 2022):

- *IoT για ασθενείς*: Αφορά φορητές συσκευές, όπως ζώνες γυμναστικής και άλλες ασύρματα συνδεδεμένες συσκευές, όπως βραχιόλα για την παρακολούθηση της αρτηριακής πίεσης και του καρδιακού ρυθμού, που παρέχουν στους ασθενείς τη δυνατότητα μιας εξατομικευμένης παρακολούθησης και θεραπείας. Αυτές οι συσκευές μπορούν να ρυθμιστούν με τέτοιο τρόπο, ώστε να υπενθυμίζουν τον αριθμό των θερμίδων, τον έλεγχο άσκησης, τα ραντεβού, τις διακυμάνσεις της αρτηριακής πίεσης και πολλά άλλα.
- *IoT για ιατρούς*: Με τη χρήση φορητών συσκευών και άλλων συσκευών παρακολούθησης που έχουν οι ασθενείς στο χώρο τους και είναι ενσωματωμένες στο IoT, οι γιατροί μπορούν να παρακολουθούν την υγεία των ασθενών πιο αποτελεσματικά. Επιπρόσθετα, τους παρέχεται η δυνατότητα να παρακολουθούν τη συμμόρφωση των ασθενών στα σχέδια θεραπείας ή οποιαδήποτε ανάγκη για άμεση ιατρική φροντίδα. Το IoT δίνει τη δυνατότητα στους επαγγελματίες υγείας να είναι πιο προσεκτικοί και να συνδέονται με τους ασθενείς προληπτικά. Τα δεδομένα που συλλέγονται από τις συσκευές μπορούν να βοηθήσουν τους γιατρούς να εντοπίσουν την καλύτερη θεραπευτική διαδικασία για τους ασθενείς και να επιτύχουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα.
- *IoT για Νοσοκομεία*: Εκτός από την παρακολούθηση της υγείας των ασθενών, υπάρχουν πολλοί άλλοι τομείς, όπου οι συσκευές IoT είναι πολύ χρήσιμες στα νοσοκομεία. Οι συσκευές IoT με ενσωματωμένους αισθητήρες χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της θέσης, σε πραγματικό χρόνο, ιατρικού εξοπλισμού όπως αναπηρικά καροτσάκια, απινιδωτές, νεφελοποιητές, αντλίες οξυγόνου και άλλου εξοπλισμού παρακολούθησης. Γίνεται αντιληπτό ότι με αυτόν τον τρόπο μπορεί να μεγιστοποιείται η αποτελεσματικότητα στις υγειονομικές εγκαταστάσεις, ελαχιστοποιώντας το κόστος και το χρόνο λειτουργιών.
- *IoT για εταιρείες ασφάλισης υγείας*: Οι ασφαλιστές υγείας είναι ακόμα ένας τομέας που μπορεί να επωφεληθεί από έξυπνες συσκευές συνδεδεμένες με IoT. Τους δίνεται η

δυνατότητα να αξιοποιήσουν δεδομένα που συλλέγονται μέσω συσκευών παρακολούθησης της υγείας, και να τα χρησιμοποιήσουν σε θέματα που αφορούν τις καλύψεις και αποζημιώσεις των πελατών τους. Οι συσκευές IoT προσφέρουν διαφάνεια μεταξύ των ασφαλιστών και των πελατών στις διαδικασίες εγγυήσεων, τιμολόγησης, διαχείρισης και αξιολόγησης κινδύνου. Υπό το πρίσμα των αποφάσεων που βασίζονται σε δεδομένα που συλλαμβάνονται από το IoT σε όλες τις διαδικασίες λειτουργίας, οι πελάτες θα έχουν επαρκή ορατότητα στην υποκείμενη σκέψη πίσω από κάθε απόφαση που λαμβάνεται και τα αποτελέσματα της διαδικασίας.

Συνολικά, η εμφάνιση του IoT, στο οποίο οι συσκευές συνδέονται άμεσα με δεδομένα και μεταξύ τους, είναι σημαντική για δύο λόγους (Λιάπη Ε., 2018):

1. Οι πρόοδοι στην τεχνολογία αισθητήρων και συνδεσιμότητας επιτρέπει στις συσκευές να συλλέγουν, να καταγράφουν και να αναλύουν δεδομένα που δεν ήταν προσιτά πριν. Στην υγειονομική περίθαλψη, αυτό σημαίνει ότι είμαστε σε θέση να συλλέγουμε δεδομένα ασθενών με την πάροδο του χρόνου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν στην προληπτική φροντίδα, να επιτρέψουν την έγκαιρη διάγνωση οξείων επιπλοκών και να βοηθήσουν στην κατανόηση πώς μια θεραπεία (συνήθως φαρμακολογική) βοηθά στη βελτίωση των παραμέτρων του ασθενούς.

2. Η ικανότητα των συσκευών να συλλέγουν δεδομένα από μόνα τους καταργεί τους περιορισμούς των δεδομένων που εισάγονται από τον άνθρωπο. Πλέον τα δεδομένα εισάγονται αυτόματα ώστε οι γιατροί να τα έχουν τη στιγμή και με τον τρόπο που τα χρειάζονται. Ο αυτοματισμός μειώνει τον κίνδυνο σφάλματος. Λιγότερα λάθη μπορεί να σημαίνουν αυξημένη απόδοση, χαμηλότερο κόστος και βελτιώσεις στην ποιότητα σχεδόν σε οποιαδήποτε βιομηχανία. Είναι όμως ιδιαίτερο ενδιαφέρον / ανάγκη στην υγειονομική περίθαλψη, όπου το ανθρώπινο λάθος μπορεί κυριολεκτικά να προκαλέσει τη διαφορά μεταξύ ζωής και θανάτου.

Ωστόσο, θα πρέπει να αναφερθούν και οι προκλήσεις που παρουσιάζονται σχετικά με τις εφαρμογές IoT στην υγειονομική περίθαλψη. Το κόστος είναι μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στην ανάπτυξη εφαρμογών IoT στον τομέα της υγείας. Ωστόσο, το κόστος αξίζει τον κόπο αν η εφαρμογή του IoT είναι αυτή που λύνει ένα πραγματικό πρόβλημα.

Μία από τις πιο σημαντικές είναι η ασφάλεια των δεδομένων και το απόρρητο. Οι φορητές συσκευές με δυνατότητα IoT καταγράφουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, αλλά οι περισσότερες

από αυτές δεν συμμορφώνονται με τα πρωτόκολλα και τα πρότυπα δεδομένων. Υπάρχει σημαντική ασάφεια σχετικά με την ιδιοκτησία και τη ρύθμιση των δεδομένων. Ως εκ τούτου, τα δεδομένα που αποθηκεύονται σε συσκευές με δυνατότητα IoT είναι επιρρεπή σε κλοπές δεδομένων και καθιστούν τα δεδομένα πιο ευαίσθητα σε εγκληματίες του κυβερνοχώρου που μπορούν να παραβιάσουν το σύστημα για να διακυβέυσουν προσωπικές πληροφορίες υγείας (Mondal, Mitra, 2022).

Η έξυπνη υγειονομική περίθαλψη απαιτεί μια τεράστια δομή αποθήκευσης, επειδή η ύπαρξη χιλιάδων συσκευών σε μια ενιαία μονάδα υγειονομικής περίθαλψης και χιλίων ακόμη η αποστολή πληροφοριών από απομακρυσμένες τοποθεσίες θα δημιουργήσει τεράστιο όγκο δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Ως εκ τούτου, η απαίτηση αποθήκευσης είναι τεράστια. Εάν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αλγόριθμους που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη και το cloud μπορεί να βοηθήσει στην οργάνωση αυτών των δεδομένων, αλλά η κατασκευή αυτής της ωριμασμένης υποδομής είναι χρονοβόρα.

Η ενσωμάτωση πολλαπλών τύπων συσκευών προκαλεί επίσης εμπόδια στην εφαρμογή του IoT στον τομέα της υγείας. Ο λόγος πίσω από αυτό το εμπόδιο είναι ότι οι κατασκευαστές συσκευών δεν έχουν καταλήξει σε συναίνεση σχετικά με το πρωτόκολλο και τα πρότυπα επικοινωνίας. Σε μια τέτοια περίπτωση, δεν υπάρχει σύγχρονο πρωτόκολλο που θα μπορούσε να ακολουθηθεί για τη συγκέντρωση δεδομένων. Αυτή η ανομοιομορφία επιβραδύνει τη διαδικασία και μειώνει το εύρος της επεκτασιμότητας του IoT στην υγειονομική περίθαλψη.

Όλες οι προαναφερόμενες εξελίξεις παρέχουν μια μεγάλη ευκαιρία στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης να προβλέπουν ζητήματα υγείας και να διαγνώσουν, να θεραπεύουν και να παρακολουθούν ασθενείς, τόσο εντός όσο και εκτός νοσοκομείου. Με την αυξανόμενη χρήση τεχνολογίας στις υπηρεσίες υγείας, προκειμένου να επιτραπεί στα συστήματα υγείας η παροχή ευέλικτων μοντέλων περίθαλψης, γίνεται σαφές ότι αρκετές παραδοσιακές πρακτικές παροχής υπηρεσιών υγείας θα συμπληρώνονται ή ακόμα και θα αντικαθίστανται μέσω του IoT. Ωστόσο, η εφαρμογή του IoT στην υγειονομική περίθαλψη θα βασίζεται σε έναν σαφή και ισχυρό κώδικα πρακτικής για τη διαχείριση δεδομένων, απορρήτου, εμπιστευτικότητας και ασφάλειας, σχετικά με την προμήθεια και χρήση συσκευών IoT στην υγειονομική περίθαλψη. Υπάρχουν ακόμη σημαντικά κενά για την αντιμετώπιση μελλοντικών προκλήσεων, τα οποία σχετίζονται με την ίδια την τεχνολογία IoT, το σύστημα υγείας και τους χρήστες της τεχνολογίας IoT.

6.2.3 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) επικρατεί ολοένα και περισσότερο στις επιχειρήσεις και την κοινωνία και έχει ήδη αρχίσει να εφαρμόζεται και στην υγειονομική περίθαλψη. Τεχνολογίες τέτοιου τύπου, έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν πολλές πτυχές στη φροντίδα των ασθενών, καθώς και τις διοικητικές διαδικασίες.

Ο στόχος είναι να δημιουργηθούν έξυπνοι αλγόριθμοι και λύσεις προγραμματισμού που επιτρέπουν στους υπολογιστές να αναπαράγουν και ακόμη και να ξεπεράσουν την ανθρώπινη λογική (νοημοσύνη) όταν χρειάζεται. Η ιατρική είναι ένας από τους τομείς όπου η τεχνητή νοημοσύνη έχει πολύ σημαντικό αντίκτυπο. Από τη μία πλευρά, οι ιατρικές δοκιμές έχουν γίνει πιο περίπλοκες με την πάροδο του χρόνου, συνδυάζοντας βιοαναλυτικές, ακτινολογικές δοκιμές και γενετικά δεδομένα για τη δημιουργία τεράστιων ποσοτήτων πληροφοριών που ο ανθρώπινος εγκέφαλος δεν μπορεί να επεξεργαστεί ταυτόχρονα. Από την άλλη πλευρά, τα τεστ πολυμορφισμού μας επιτρέπουν πλέον να κάνουμε πιο ακριβή/λεπτομερή υποταξινομήση ασθενειών.

Η αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης στον κλάδο της υγείας μπορεί να επιφέρει πολλά θετικά αποτελέσματα. Αρχικά, μπορεί να βοηθήσει τους γιατρούς, τους νοσηλευτές και άλλους εργαζόμενους στον τομέα της υγείας στην καθημερινή τους εργασία, αλλά ακόμα και να καλύψει το τεράστιο κενό που υπάρχει σε ειδικευμένο προσωπικό, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες. Ένα ακόμα τεράστιο όφελος, είναι η δημιουργία προτύπων θεραπειών, που θα μπορούν να εφαρμόζονται σε όλα τα ιδρύματα παροχής υγειονομικών υπηρεσιών και δε θα περιορίζεται μόνο στα ειδικά διαμορφωμένα κέντρα. Μέσω των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, οι πρακτικές περίθαλψης των εξειδικευμένων κέντρων θα μπορούσαν να παραχθούν και στα γενικά νοσοκομεία, περιορίζοντας τα ιατρικά λάθη και βελτιώνοντας την ποιότητα της ιατρικής περίθαλψης. Σημαντικό επίσης, είναι να αναφερθεί και η συμβολή της για την πρόληψη και παρακολούθηση εξάπλωσης μολυσματικών ασθενειών, αναλύοντας δεδομένα από την κυβέρνηση, την υγειονομική περίθαλψη και άλλες πηγές. Με άλλα λόγια, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στην παγκόσμια δημόσια υγεία ως εργαλείο για την καταπολέμηση επιδημιών και πανδημιών.

Η ποιότητα και η αποτελεσματικότητα των παρεχόμενων θεραπειών είναι ένας άλλος τομέας που θα μπορούσε να ωφεληθεί σημαντικά από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.

Σήμερα, για πολλές ασθένειες, όπως ο καρκίνος, οι εξειδικευμένες θεραπείες είναι αποτελεσματικές για ένα υποσύνολο ασθενών. Η τεχνητή νοημοσύνη μας επιτρέπει να αντιληφθούμε αόρατες συσχετίσεις μεταξύ των θεραπευτικών αποτελεσμάτων και των επιλεγμένων θεραπευτικών επιλογών. Αυτές οι συσχετίσεις θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον για την επιλογή της καλύτερης θεραπείας για ασθενείς με παρόμοια συμπτώματα.

Για τον περιορισμό των κινδύνων και τη μεγιστοποίηση των ευκαιριών της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην υγεία, ο ΠΟΥ παρέχει τις ακόλουθες αρχές ως βάση για τη ρύθμιση και τη διακυβέρνηση της τεχνητής νοημοσύνης (WHO, 2021):

- Προστασία της ανθρώπινης αυτονομίας: Στην υγειονομική περίθαλψη, αυτό σημαίνει ότι οι άνθρωποι πρέπει να συνεχίσουν να ελέγχουν το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης και τη λήψη ιατρικών αποφάσεων. Το απόρρητο και το απόρρητο θα πρέπει να προστατεύονται και οι ασθενείς θα πρέπει να παρέχουν έγκυρη ενημερωμένη συγκατάθεση μέσω ενός κατάλληλου νομικού πλαισίου προστασίας δεδομένων.
- Προώθηση της ανθρώπινης ευημερίας και ασφάλειας και του δημόσιου συμφέροντος: Οι σχεδιαστές τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να πληρούν τις κανονιστικές απαιτήσεις για ασφάλεια, ακρίβεια και αποτελεσματικότητα για σαφώς καθορισμένες περιπτώσεις χρήσης ή ενδείξεις. Πρέπει να υπάρχουν μέτρα ποιοτικού ελέγχου στην πράξη και μέτρα βελτίωσης της ποιότητας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης.
- Εξασφάλιση διαφάνειας, επεξήγησης και κατανοητότητας: Η διαφάνεια απαιτεί τη δημοσίευση ή την καταγραφή επαρκών πληροφοριών πριν σχεδιαστούν ή αναπτυχθούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης. Αυτές οι πληροφορίες θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμες και να διευκολύνουν ουσιαστική δημόσια διαβούλευση και συζήτηση σχετικά με το πώς σχεδιάζεται η τεχνολογία και πώς πρέπει ή δεν πρέπει να χρησιμοποιείται.
- Αυξημένη λογοδοσία και υπευθυνότητα: Ενώ οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης εκτελούν συγκεκριμένα καθήκοντα, τα ενδιαφερόμενα μέρη έχουν την ευθύνη να διασφαλίσουν ότι χρησιμοποιούνται υπό κατάλληλες συνθήκες και από κατάλληλα εκπαιδευμένα άτομα. Θα πρέπει να υπάρχουν αποτελεσματικοί μηχανισμοί για την αμφισβήτηση και τη διόρθωση ατόμων και ομάδων που επηρεάζονται αρνητικά από αποφάσεις που βασίζονται σε αλγόριθμους.

- Διασφάλιση της ενσωμάτωσης και της ισότητας: Η τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της υγείας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο, ούτως ώστε να επιτυγχάνεται η όσο το δυνατόν πιο δίκαιη χρήση και πρόσβαση, ανεξάρτητου ηλικίας, φύλου, οικονομικών κριτηρίων, εθνικότητας, σεξουαλικού προσανατολισμού ή και άλλα βασικά ανθρώπινα δικαιώματα που η προστασία τους και η μη παραβίαση τους διέπονται από συγκεκριμένες νομοθεσίες και κώδικες.
- Προώθηση τεχνητής νοημοσύνης που να ανταποκρίνεται και να είναι βιώσιμη: Οι σχεδιαστές, οι προγραμματιστές και οι χρήστες θα πρέπει να αξιολογούν συνεχώς και με διαφάνεια τις εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης κατά τη διάρκεια της πραγματικής χρήσης για να προσδιορίσουν εάν η τεχνητή νοημοσύνη ικανοποιεί επαρκώς και κατάλληλα τις προσδοκίες και τις απαιτήσεις. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει επίσης να σχεδιάζονται για να ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να αυξάνουν την ενεργειακή απόδοση. Οι κυβερνήσεις και οι εταιρείες καλούνται να αντιμετωπίσουν τις επικείμενες διακοπές στο χώρο εργασίας, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης των εργαζομένων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης για την αντιμετώπιση της χρήσης συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης και πιθανών απωλειών θέσεων εργασίας λόγω της χρήσης αυτοματοποιημένων συστημάτων.

Αν και οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζουν σημαντικό ενδιαφέρον στην ιατρική έρευνα, η εφαρμογή τους στην πραγματική ζωή εξακολουθεί να αντιμετωπίζει εμπόδια. Το πρώτο σχετίζεται με τους κανονισμούς, καθώς παρατηρείται έλλειψη δεδομένων για την εκτίμηση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Για το λόγο αυτό, ο FDA των ΗΠΑ έκανε την πρώτη προσπάθεια να δημιουργήσει κατευθυντήριες οδηγίες, με σκοπό την αποτελεσματική αξιολόγηση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Η δεύτερη δυσκολία σχετίζεται με την ανταλλαγή δεδομένων. Για να λειτουργήσουν σωστά τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, θα πρέπει να

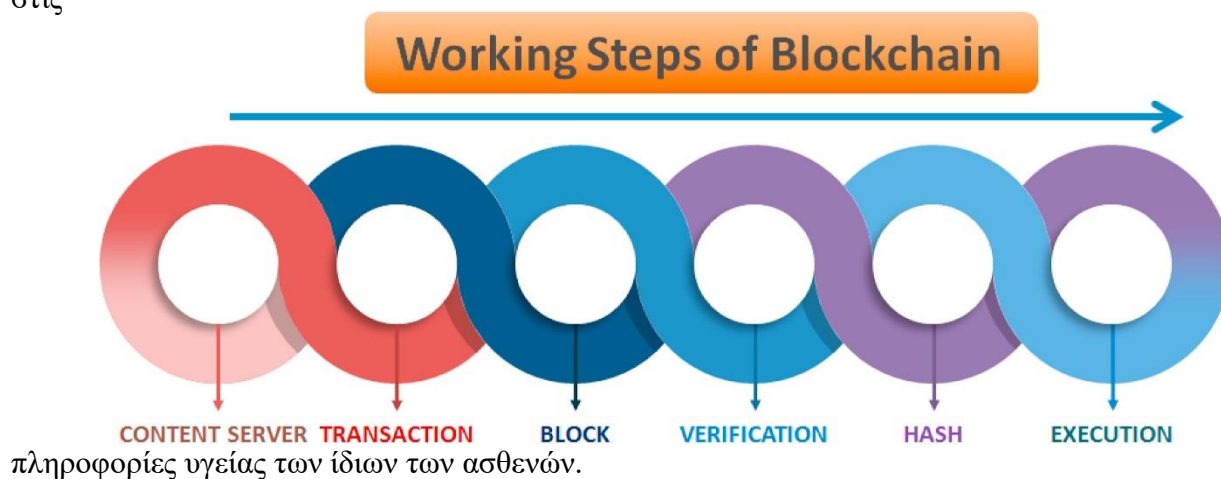
6.2.4 Blockchain

Το Blockchain είναι μια αναδυόμενη τεχνολογία που εφαρμόζεται για τη δημιουργία καινοτόμων λύσεων σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της υγειονομικής περίθαλψης. Ένα δίκτυο Blockchain χρησιμοποιείται στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης για τη διατήρηση και ανταλλαγή δεδομένων ασθενών μέσω νοσοκομείων, διαγνωστικών εργαστηρίων, φαρμακείων και

ιατρών. Οι εφαρμογές blockchain μπορούν να εντοπίσουν με ακρίβεια σοβαρά λάθη ακόμη και αυτά που μπορεί να επιφέρουν σοβαρούς κινδύνους στον ιατρικό τομέα (Haleem et al, 2021).

Μπορεί να περιγράψει ως αποκεντρωμένο peer-to-peer (P2P) δίκτυο προσωπικών υπολογιστών που ονομάζονται κόμβοι, το οποίο διατηρεί, αποθηκεύει και καταγράφει ιστορικά δεδομένα ή δεδομένα συναλλαγών (Varshney et al., 2022; McGhin et al., 2019; Yue et al., 2016). Αυτό επιτρέπει μια αξιόπιστη συνεργασία, καθώς οι πληροφορίες αποθηκεύονται και ανταλλάσσονται από όλα τα μέλη του δικτύου και διατηρεί μια συνεχή καταγραφή από προηγούμενες και τρέχουσες κινήσεις. Αυτή η τεχνολογία μπορεί να ενσωματώσει ανόμοια δίκτυα για να παρέχει πληροφορίες αναφορικά με τη σημασία της ατομικής θεραπείας.

Το Blockchain μετριάζει την εξάρτηση από μια κεντρική αρχή για την πιστοποίηση της ακεραιότητας και της ιδιοκτησίας των πληροφοριών, καθώς και τη διαμεσολάβηση συναλλαγών και ανταλλαγής ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, ενώ επιτρέπει ασφαλείς συναλλαγές μαζί με συμφωνίες, απευθείας μεταξύ των αλληλοεπιδρώντων μερών. Διαθέτει βασικές ιδιότητες, όπως η αμετάβλητη, η αποκέντρωση και η διαφάνεια, που δυνητικά οδηγούν σε κρίσιμα ζητήματα στην υγειονομική περίθαλψη, όπως ελλιπή αρχεία σχετικά με την περίθαλψη και δύσκολη πρόσβαση στις



Πηγή: Haleem et al., 2021

Σχήμα 6.2: Βήματα εργασίας της τεχνολογίας Blockchain.

Τα πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι πολλά. Από την πλευρά των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης μπορεί να συνεισφέρει στη λήψη αποφάσεων, καθώς επιτρέπει

σε αρκετούς γιατρούς από διαφορετική τοποθεσία να έχουν πρόσβαση και εικόνα στα ίδια δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Επίσης, μετατρέπει τα ιατρικά αρχεία ασθενών σε ένα αποκεντρωμένο σύστημα που δεν μπορεί να παραβιαστεί, ενώ όταν δημιουργηθεί το ιατρικό ιστορικό, μπορεί να αποθηκευτεί χωρίς να μπορεί να δεχτεί καμία τροποποίηση. Ωστόσο και οι ασθενείς μπορούν να επωφεληθούν μέσω της τεχνολογίας blockchain, μιας και τους εξουσιοδοτεί να αναλάβουν την κυριότητα των ιατρικών τους δεδομένων και να είναι σίγουροι για την ασφάλεια του ιατρικού τους φακέλου, καθώς συλλέγει και αποθηκεύει δεδομένα από φορητές συσκευές με αξιόπιστο τρόπο. Ταυτόχρονα, υποστηρίζει μηχανισμούς συναίνεσης που απαγορεύουν στους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες χωρίς την άδεια του ασθενούς και τέλος τους επιτρέπει να συμμετέχουν στην έρευνα και να δημιουργούν έσοδα από τα δεδομένα τους χωρίς μεσάζοντες (Abu-elezz et al., 2020; Hasselgren et al., 2019).

Η τεχνολογία Blockchain έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στην υγειονομική περίθαλψη. Με την πλήρη ανάπτυξή του και τη δυνατότητα να παρέχει μια σειρά από ενσωματωμένες δυνατότητες, όπως αποκεντρωμένη αποθήκευση, έλεγχο ταυτότητας και ασφάλεια, οι ασθενείς θα μπορούν να βρίσκονται στο επίκεντρο όλων των ιατρικών υπηρεσιών, οι οποίες με τη σειρά τους θα αναθεωρηθούν πλήρως με αναβάθμιση στην ασφάλεια, στο απόρρητο και στην προσβασιμότητα. Ωστόσο, σύμφωνα με την έρευνα των McGhin et al. (2019), οι εφαρμογές blockchain στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης απαιτούν γενικά πιο αυστηρές απαιτήσεις ελέγχου ταυτότητας, διαλειτουργικότητας και κοινής χρήσης αρχείων, λόγω αυστηρών νομικών απαιτήσεων, όπως ο νόμος περί φορητότητας και λογοδοσίας ασφάλισης υγείας του 1996 (HIPAA).

6.3 Ευκαιρίες και προκλήσεις νέων τεχνολογιών / S.W.O.T. Analysis

Το σύστημα S.W.O.T. (Strength, Weakness, Opportunities and Threat) επιχειρεί να αναλύσει τη δυναμική, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ενός καινούργιου ψηφιακού περιβάλλοντος που εμπλουτίστηκε σε μία κατάσταση έκτακτης ανάγκης. Σύμφωνα με εκτεταμένες μελέτες (Caponetto et al., 2022; Saxena et al., 2022), η Ανάλυση S.W.O.T. είχε τα ακόλουθα αποτελέσματα αναφορικά με την πανδημία του COVID-19 και την ψηφιακή υγεία:

Δυνατά σημεία: Η συναίνεση του ασθενούς θεωρείται δεδομένη εφόσον ο ίδιος επιθυμεί να εισέρχεται στα ηλεκτρονικά συστήματα, δεν απαιτείται διαρκής επανεγγραφή, παρατηρήθηκαν μειωμένα κόστη μετακινήσεων και ελάχιστες επαφές που συμβάλλουν στη μείωση της μετάδοσης του COVID-19. Ακόμη, υπάρχει καλύτερη κατανομή καθηκόντων, μικρότερη ανάγκη για νοσοκομειακές υποδομές και περισσότερες ευκαιρίες για κατάλληλη περίοδο ανάπαυσης, όσον αφορά το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό.

Αδυναμίες: Σχεδόν το σύνολο των υπηρεσιών απαιτούν την ύπαρξη σταθερής σύνδεσης στο διαδίκτυο και τεχνολογικού αλφαριθμητισμού, κάτι που δεν είναι πάντα εφικτό. Οι επείγουσες καταστάσεις δεν εξυπηρετούνται ιδιαίτερα με το υπάρχον σύστημα, και τα ποσά που δαπανώνται για την απόκτηση των τεχνολογιών είναι μεγάλα. Δεν υπήρχε επαρκές εκπαιδευμένο προσωπικό στις ψηφιακές τεχνολογίες και χανόταν η διαπροσωπική επαφή, λόγω του γεγονότος ότι εναλλάσσονται οι ιατροί που είναι διαθέσιμοι κάθε φορά. Τέλος, το απόρρητο των ιατρικών πληροφοριών διακινδυνεύεται σε πολλά στάδια της χρήσης της ηλεκτρονικής υγείας.

Ευκαιρίες: Στις ευκαιρίες που αναδεικνύονται για μελλοντική επέκταση χρήσης συγκαταλέγεται η δυνατότητα καθιέρωσης ενός εξατομικευμένου αριθμού με τον οποίο ο κάθε πολίτης και μόνο θα έχει την ικανότητα πρόσβασης στον ηλεκτρονικό ιατρικό του φάκελο (κάτι που εξυπηρετεί και τη μείωση των πιθανοτήτων υποκλοπών). Επίσης, η γεωγραφική ταυτοποίηση μπορεί να καθιερωθεί σε περιπτώσεις κάποιας πανδημίας ή επιδημίας, για γρήγορη αντιμετώπιση και απομόνωση των πρώτων περιστατικών. Οι ασθενείς αποκτούν περισσότερη αυτοπεποίθηση στην επιλογή του προσωπικού τους ιατρού μέσω των συστημάτων ανατροφοδότησης που υπάρχουν και μπορούν να επεκταθούν. Ακόμη, τα δεδομένα που έχουν ήδη συλλεχθεί μπορούν να αξιοποιηθούν για μελλοντικές καταστάσεις, αλλά και για τη δημιουργία και βελτίωση άλλων εφαρμογών ηλεκτρονικής υγείας.

Απειλές: Όσον αφορά τις «Απειλές», μέγιστο είναι το ζήτημα του απορρήτου των πληροφοριών των ασθενών και της εξασφάλισης των αρχών της βιοηθικής. Ακόμη, λόγω της ηλεκτρονικής φύσης των αρχείων, πολλά άτομα από το διοικητικό και ιατρονοσηλευτικό προσωπικό μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτά, κάτι που δύναται να οδηγήσει σε διακρίσεις και διαφορετική μεταχείριση. Τέλος, η ποιότητα της φροντίδας των ασθενών μπορεί να εμφανίζεται μειωμένη λόγω κακής σύνδεσης δικτύου, ελλιπούς δυνατότητας διάγνωσης και φυσικής εξέτασης και τα άτομα σε πολλές περιπτώσεις αισθάνονται πλήρως απομονωμένα και χωρίς ανθρώπινη επαφή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

7.1 Πολιτικές και ρυθμιστικό πλαίσιο

Όπως έχει αναφερθεί σε πλήθος περιπτώσεων στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή, η ορθή εξέλιξη, ρύθμιση, κατοχύρωση και ασφάλεια της ψηφιακής υγείας είναι αδιαμφισβήτητης σημασίας στη σημερινή εποχή. Δεν είναι δυνατόν η ψηφιοποίηση να έχει κυριαρχήσει σε έναν ζωτικό τομέα της ανθρώπινης ζωής και παρόλα αυτά να μην τελούνται οι απαραίτητες ενέργειες για την ρύθμισή της σύμφωνα με τα αρμόζοντα θεσμικά πλαίσια. Στο πνεύμα αυτό έχουν σχεδιαστεί προγράμματα τα οποία επιχειρούν να επιλύσουν τα ζητήματα αυτά, και να βοηθήσουν τους πολίτες και τις επιχειρήσεις στην πλοήγηση στην ψηφιακή υγεία και την υγιή επιχειρηματικότητα.

7.1.1 Πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη» 2021 – 2027

Στην Ευρώπη, σύντομα μετά την επικράτηση της πανδημίας του COVID-19 οργανώθηκε το πρόγραμμα E4UHealth 2021 - 2027, με στόχο την ετοιμότητα και αποτελεσματικότητα της Ευρώπης απέναντι σε καινούργιες υγειονομικές προκλήσεις. Η κρίση ανέδειξε σημαντικές ελλείψεις στα συστήματα υγείας του συνόλου σχεδόν των Ευρωπαϊκών κρατών, ως εκ τούτου, θεωρήθηκε ιδιαίτερα σημαντικό να ληφθούν μέτρα για την αποφυγή παρόμοιων καταστάσεων (European Comission, 2021).

Στο ίδιο πλαίσιο, και εφόσον λήφθηκαν σημαντικές ριζικές αποφάσεις στον τομέα αυτό, δημιουργήθηκε και το πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη» 2021 – 2027, που συμπεριλαμβάνει ριζικές λύσεις στον τομέα της ψηφιακής υγείας. Συνολικά, για το πρόγραμμα δαπανώνται πάνω από 7 δισεκατομμύρια ευρώ, σε αντίθεση με το πρόγραμμα E4UHealth, για το οποίο θα δαπανηθούν λιγότερα χρήματα και συγκεκριμένα περίπου 5 δισεκατομμύρια (EU Funding Overview, 2021; Welcome Europe, 2021).

Το πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη» 2021 – 2027 στοχεύει να παρέχει λύσεις σε ποικίλα προβλήματα που έχουν προκύψει με την μεταστροφή στην ψηφιοποίηση σε πλήθος τομέων.

Αναφέρεται πως το πρόγραμμα δημιουργήθηκε λαμβάνοντας κυρίως υπόψη τους μικρούς και μεσαίους επιχειρηματίες που συνήθως δεν έχουν πρόσβαση στις πιο καινοτόμες τεχνολογίες, αλλά ούτε διαθέτουν ανεξάντλητες πηγές εσόδων για να χρηματοδοτούν έρευνες, κλινικές μελέτες, και νομικούς εκπροσώπους.

Παράλληλα, στόχοι του προγράμματος αναφέρονται πως είναι η αξιοποίηση και διεύρυνση γνωστών τεχνολογικών τομέων όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη, η Κυβερνοασφάλεια, οι Υπολογιστές Υψηλής Απόδοσης (High Performance Computing), η βέλτιστη χρήση της ψηφιακής χωρητικότητας και διαλειτουργικότητας (Welcome Europe, 2021).

Όλα τα παραπάνω επιχειρούν να δώσουν στα κράτη της Ευρώπης τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις ψηφιακές τεχνολογίες προς όφελός τους τόσο συλλογικά, όσο και ατομικά. Έτσι, θα παρέχεται η κατάλληλη υποστήριξη και εξοπλισμός στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα, θα ενθαρρύνονται οι διακρατικές σχέσεις, θα οργανώνονται κοινά πλαίσια και τρόποι δράσης, και θα δίνεται έμφαση στην ασφάλεια και στην από κοινού επίλυση ζητημάτων που θα προκύπτουν.

7.1.2 Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας «Ελλάδα 2.0»

Παράλληλα με την έμφαση που έχει δοθεί στον μετασχηματισμό της ψηφιακής ζωής στην Ελλάδα, πλέον, κυβερνητικά προγράμματα όπως το «Ελλάδα 2.0», στοχεύουν όχι μόνο στην επιχειρηματική ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας συνολικά, αλλά και σε κοινωνικό μετασχηματισμό και κοινωνική υποστήριξη των Ελλήνων πολιτών. Πιο συγκεκριμένα, οι στόχοι του προγράμματος, όπως αναφέρονται επίσημα είναι η αύξηση και πλήρης αξιοποίηση των επενδυτικών δραστηριοτήτων στη χώρα μας, η ανάκαμψη μετά τις δυσβάσταχτες επιπτώσεις της πανδημίας του COVID-19 στην οικονομία της χώρας, αλλά και η αντιμετώπιση της υπάρχουσας ανεργίας με τη δημιουργία καινούργιων θέσεων εργασίας (Ελλάδα 2.0., 2022).

Το πρόγραμμα «Ελλάδα 2.0.» έχει εγκριθεί από το 2021 και ο προϋπολογισμός υπολογίζεται στα 31.16 δισεκατομμύρια ευρώ, με το μεγαλύτερο μέρος των δαπανών να καλύπτεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ειδικότερα, το πρόγραμμα είναι μέρος ενός συνολικού «πακέτου» προγραμμάτων που αποφασίστηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση το 2020 για την αντιμετώπιση του οικονομικού πλήγματος της ίδιας χρονιάς. Ο συνολικός προϋπολογισμός του Ευρωπαϊκού Σχεδίου Ανάκαμψης NextGenerationEU (2021-2027) ανέρχεται στα 750

δισεκατομμύρια ευρώ. Τα οφέλη που υπολογίζονται σε ελληνικές επιχειρήσεις και πολίτες γενικότερα από το Ελληνικό πρόγραμμα ανέρχονται σε 60 δισεκατομμύρια ευρώ (Ελλάδα 2.0., 2021; Grant Thornton, 2022).

Στόχος τόσο του Ευρωπαϊκού, όσο και του Ελληνικού προγράμματος είναι η ανάκαμψη των τομέων εκείνων που έχουν πληγεί περισσότερο από την πανδημία, κάτι που παρά τις ομοιότητες, δύναται να διαφέρουν σε κάθε χώρα. Ιδιαίτερα αναμένεται να επωφεληθούν οι πολίτες και οι επιχειρήσεις οικονομικά, αλλά και κοινωνικά.

Στην Ελλάδα, υπάρχουν 4 κύριοι άξονες στους οποίους θα εστιάσει η προαναφερόμενη ανάκαμψη: ψηφιακός μετασχηματισμός, πράσινη ενέργεια, επένδυση στην ιδιωτική ελληνική επιχειρηματικότητα, καθώς και έμφαση σε δεξιότητες και κοινωνική συνοχή (Grant Thornton, 2022).

Τα οφέλη αναμένεται να είναι ποικίλα και πολυδιάστατα. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει πρόγραμμα για τη δημιουργία τουλάχιστον 180.000 θέσεων εργασίας μέχρι το τέλος του προγράμματος (αρχές 2027). Ακόμα, δίνεται προτεραιότητα στην ενίσχυση της εκπαίδευσης του συνόλου των πολιτών σε νέες ψηφιακές τάσεις, ώστε να μπορούν να απασχολούνται σε πλήθος τομέων και να βελτιώνουν τις επιδόσεις τους στον χώρο εργασίας τους. Με αυτόν τον τρόπο προάγεται και η δια βίου μάθηση, που αναδεικνύεται ιδιαίτερα σημαντική για το Ελληνικό κράτος, αν σκεφτεί κανείς τις επιδοτήσεις των τελευταίων ετών προς ανέργους, αλλά και εργαζόμενους πολίτες, ιδιαίτερα όσον αφορά την εκμάθηση νέων τεχνολογιών.

Ακόμη, θα δοθεί έμφαση όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στις αρχές του προγράμματος στην κοινωνική συνοχή, με αποτέλεσμα την αποφυγή διακρίσεων και την εξασφάλιση ίσων δυνατοτήτων σε όλους τους πολίτες, ανεξαρτήτων κοινωνικοοικονομικής κατάστασης. Θα δοθούν ευκαιρίες για επενδυτικές ενέργειες σε Έλληνες πολίτες χωρίς διαθέσιμο κεφάλαιο, και το εθνικό ΑΕΠ θα επιχειρηθεί να αυξηθεί κατά 7% (Ελλάδα 2.0., 2022; Grant Thornton, 2022).

Επιπλέον, το σχέδιο «Greece 2.0» περιλαμβάνει συγκεκριμένες συστάσεις για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της υγείας, όπως η ανάπτυξη εθνικού ηλεκτρονικού αρχείου υγείας για κάθε πολίτη, η βελτίωση της ψηφιακής ετοιμότητας των νοσοκομείων, η εστίαση στην ανάπτυξη συστημάτων κλινικής πληροφόρησης και δημιουργία εθνικής βάσης δεδομένων και εθνικού μητρώου ασθενειών. Τέλος, ένα σχέδιο ψηφιακού μετασχηματισμού για τη διαχείριση του καρκίνου και την ενίσχυση των λειτουργιών τηλεϊατρικής μέσω της εξ αποστάσεως υποστήριξης και της συνεχούς παροχής υπηρεσιών υγείας από εξειδικευμένο και κατάλληλα εκπαιδευμένο

ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό για το σκοπό αυτό, θα συμβάλει σημαντικά στην έγκαιρη αντιμετώπιση καταστάσεων που μπορεί να είναι επιβλαβείς, στην υγεία.

Πίνακας 7.1: Στόχοι του Υπουργείου Υγείας για το ψηφιακό μετασχηματισμό του Εθνικού Συστήματος Υγείας

Στόχος 1: Ανάπτυξη και Υλοποίηση του Εθνικού Προγράμματος Δημόσιας «Σπύρος Δοξιάδης»	
1.14 Βελτίωση της Πληροφορικής οργάνωσης για τη Δημόσια Υγεία-Έργα Δημόσιας Υγείας με το Υπουργείο Υγείας.	
✓	Λειτουργική διασύνδεση κεντρικών, περιφερειακών, δημοτικών υπηρεσιών και οργανισμών.
✓	Δημιουργία Εθνικής Βάσης Δεδομένων.
✓	Δημιουργία Εθνικών Αρχείων για τα Νοσήματα
✓	Δημιουργία λογισμικών εργαλείων για παροχή υπηρεσιών από απόσταση (ehealth, e-inclusion, telemedicine, homecare).
✓	Ψηφιοποίηση Εθνικών Οδηγών, Κατευθυντηρίων Οδηγιών και Πρωτοκόλλων Θεραπείας και Φροντίδας.
✓	Δημιουργία εθνικού διαδραστικού portal για τη Δημόσια Υγεία.
Στόχος 2: Σύγχρονη και Αποτελεσματική Διοίκηση των Νοσοκομείων	
2.1 Ψηφιακός Μετασχηματισμός της Υγείας 2020-2024	
<i>Διαμόρφωση και υποστήριξη Εθνικής Στρατηγικής για την Ψηφιακή Υγεία.</i> Αποτύπωση Εθνικής Στρατηγικής, αναβάθμιση θεσμικού πλαισίου Ψηφιακής Υγείας, σύσταση επιτελικής ομάδας διαχείρισης/παρακολούθησης Έργων Ψηφιακής Υγείας (Project Management Office).	
<i>Εθνικό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας.</i> Ολοκλήρωση έργου για το σχεδιασμό της διακυβέρνησης και την υλοποίηση της σεναρίου διαλειτουργικότητας, ορισμός και ανάπτυξη όλων των απαραίτητων σεναρίων διαλειτουργικότητας για την υποστήριξη του Εθνικού Ιατρικού Φακέλου.	
<i>Δημιουργία Κεντρικού Αποθετηρίου Δεδομένων.</i>	

<p>Αφορά την κεντρική υποδομή αποθήκευσης δεδομένων του Ιατρικού Φακέλου που θα αναπτυχθεί στην ΗΔΙΚΑ.</p>
<p><i>Αναβάθμιση Ψηφιακής Οργάνωσης Νοσοκομείων.</i></p> <p>Αξιολόγηση ψηφιακής ετοιμότητας Νοσοκομείων, αναβαθμίσεις ή προμήθειες πληροφοριακών συστημάτων Ιατρικού Φακέλου, αναβαθμίσεις υποδομών (εξοπλισμός, δίκτυα), ενίσχυση ανθρώπινου δυναμικού</p>
<p><i>Τηλεϊατρική/Τηλεσυμβουλευτική.</i></p> <p>Διαμόρφωση Θεσμικού Πλαισίου (Πρωτόκολλα Τηλεϊατρικής), εφαρμογές τηλεσυμβουλευτικής για χρονίως πάσχοντες, επέκταση Εθνικού Δικτύου Τηλεϊατρικής.</p>
<p><i>Ολοκληρωμένο σύστημα φροντίδας ογκολογικών – αιματολογικών ασθενών.</i></p> <p>Υποστήριξη του ασθενή με καρκίνο από τη στιγμή της διάγνωσης μέχρι τη θεραπεία και την αποκατάσταση. Περιλαμβάνει Μητρώο Ογκολογικών Ασθενών, διαμόρφωση θεραπευτικού σχήματος με βάση τα ισχύοντα πρωτόκολλα, υποστήριξη του ασθενή στην αναζήτηση μονάδα παροχής φροντίδας (χημειοθεραπείες/ ακτινοθεραπείες), υποστήριξη των Νοσοκομείων με συστήματα διαχείρισης κυτταροστατικών φαρμάκων, τηλεπαρακολούθηση ασθενών</p>
<p>2.4 Εξορθολογισμός φαρμακευτικής δαπάνης</p>
<p>✓ Περαιτέρω επέκταση της παροχής κινήτρων στη φαρμακευτική βιομηχανία για επενδύσεις και «έρευνα και ανάπτυξη» (R&D) που θα οδηγήσουν σε βιώσιμες τιμές φαρμάκων.</p>
<p>✓ Ηλεκτρονική συνταγογράφηση στα νοσοκομεία μέσω της καθολικής εφαρμογής της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης σε ενδονοσοκομειακούς ασθενείς. Εισαγωγή εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence – AI) και Ανάλυσης Μεγάλων Δεδομένων (Big Data Analytics) για ανάλυση και διεξαγωγή ελέγχων.</p>
<p>✓ Ψηφιοποίηση των διαγνωστικών πρωτοκόλλων (κανόνες στη συνταγογράφηση εργαστηριακών και παρακλινικών εξετάσεων), έτσι ώστε να περιοριστεί η δαπάνη από τις συχνές, μη αναγκαίες εργαστηριακές εξετάσεις.</p>

✓ Διαλειτουργικότητα των ηλεκτρονικών συστημάτων κατά τη συνταγογράφηση (Σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, σύστημα ηλεκτρονικής προέγκρισης [ΣΗΠ], eDAPY, κίτρινη κάρτα ΕΟΦ).
✓ Έγκαιρος προσδιορισμός καινοτόμων / νέων θεραπειών μέσω του Horizon Scanning, καθώς και άντληση πληροφοριών σχετικά με το κόστος τους, με στόχο την ιεράρχηση των αναγκών και στην αποδοτικότερη αξιοποίηση των πόρων. Η ανάπτυξη τέτοιας δυνατότητας θα βοηθήσει τη χώρα να προετοιμάσει της κατάλληλες διοικητικές υποδομές ώστε να υποδέχεται ομαλά νέες θεραπείες.
Στόχος 3: Αναδιάρθρωση του Συστήματος Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας
3.7 Ψηφιοποίηση της λειτουργίας των Υπηρεσιών Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας 3.7 και των παρεχόμενων υπηρεσιών στους ασθενείς.
✓ Δημιουργία ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς.
✓ Ενιαία ηλεκτρονική πλατφόρμα για τον προγραμματισμό ραντεβού όλων των πολιτών σε ΤΟΜΥ, ΚΥ και εξωτερικά ιατρεία νοσοκομείων.
✓ Τηλεϊατρική.

Πηγή: Αθανασιάδη Α. et al., (2022)

7.2 Περιορισμοί

Κάθε τομέας της ανθρώπινης δραστηριότητας πρέπει να προσεγγίζεται με ιδιαίτερη προσοχή, πόσο δε μάλλον κάποιος ο οποίος έχει πλοηγηθεί μόλις τα τελευταία χρόνια και οι πτυχές του δεν είναι γνωστές και αξιοποιήσιμες από όλους τους πολίτες. Οι κυβερνήσεις του κάθε κράτους, οφείλουν να δημιουργούν τις συνθήκες που θα οδηγήσουν στην καλύτερη κατανόηση των τεχνολογιών της ψηφιακής υγείας, αλλά και στην ορθότερη εφαρμογή τους. Ωστόσο, ακόμη υπάρχουν πολλά εμπόδια τα οποία πρέπει να ξεπεραστούν κατά τη χρήση της ψηφιακής υγείας, τα οποία και θα αναφερθούν παρακάτω.

7.2.1 Προσωπικά Δεδομένα – Ηθική

Είναι γεγονός ότι με την ψηφιακή υγεία τα προσωπικά δεδομένα των ασθενών βρίσκονται σε αρκετά ευάλωτη κατάσταση. Πλήθος ιατρικών πληροφοριών που αποθηκεύονται σε ψηφιακές εφαρμογές ή μεταβιβάζονται στη θεραπευτική ομάδα, δεν καλύπτονται από παραδοσιακές συμβάσεις, όπως η Βιοηθική ή το ιατρικό απόρρητο, με όλες τις παραμέτρους που θα έπρεπε να ισχύουν. Οι προαναφερθείσες προστασίες καλύπτουν τους θεράποντες ιατρούς και τα ιδρύματα υγείας, ιδιωτικά ή δημόσια, δεν καλύπτουν ωστόσο και τις τεχνολογίες ψηφιακής υγείας (McCoy et al., 2020).

Και αυτό γιατί τα δεδομένα συλλέγονται, αποθηκεύονται και επεξεργάζονται από τους κατόχους των συγκεκριμένων εφαρμογών και τεχνολογιών γενικότερα. Στις περισσότερες περιπτώσεις, πρόκειται για ιδιωτικές επιχειρήσεις, οι οποίες ενημερώνουν τους χρήστες με διακριτές ειδοποιήσεις πριν την είσοδο για τις ενέργειες αυτές. Ο κάθε χρήστης, σε περίπτωση που δεν θέλει να συνεχίσει με τους όρους αυτούς μπορεί να αποχωρήσει, εάν όμως συμφωνήσει, δέχεται το γεγονός ότι τα προσωπικά του δεδομένα μπορούν να μοιραστούν και να επεξεργαστούν, χωρίς ο κατασκευαστής να παρέχει κάποια προστασία. Ο χρήστης πρέπει να συναινέσει για να χρησιμοποιήσει την τεχνολογία (Martinez-Martin et al., 2020).

Ωστόσο, ακόμη και προσωπικά μη ιατρικά δεδομένα δύνανται να αποθηκεύονται και να μοιράζονται στις εφαρμογές και στις συσκευές που χρησιμοποιεί ο χρήστης (π.χ. τοποθεσίες), τα οποία στη συνέχεια θα συνδυάζονται με τα ιατρικά δεδομένα του συγκεκριμένου ασθενούς. Έχει αποδειχθεί πολλές φορές ότι τέτοιες ιδιωτικές εταιρείες έχουν εμπλακεί σε σκάνδαλα πώλησης ατομικών πληροφοριών, ή ακόμα ότι χρησιμοποιούν παραπλανητικές, ελλιπείς μεθόδους ενημέρωσης περί απορρήτου και προσωπικών δεδομένων (Saeb et al., 2015; Karabekmez, 2021).

Οι ιατρικές πληροφορίες πολλών ατόμων από μία γεωγραφική περιοχή, ή μία συγκεκριμένη πάθηση είναι πολύτιμες σε πλήθος ιδιωτικών, αλλά και δημόσιων ιδρυμάτων. Η δυνητικά ανεξέλεγκτη χρήση δεδομένων των καταναλωτών μέσω της ψηφιακής υγείας παραβιάζει χρόνια εγκαθιδρυμένους κανόνες Βιοηθικής, αλλά και το δικαίωμα του χρήστη στην ιδιωτική ζωή. Σε μια εποχή που η ανάγκη για εμπιστοσύνη στην ψηφιακή τεχνολογία αναδεικνύεται επιτακτική, είναι σημαντικό να εξασφαλίζεται σωστή χρήση και διαγραφή των προσωπικών πληροφοριών των χρηστών, μετά το πέρας ενός συμφωνημένου διαστήματος (Shaw & Donia, 2021).

7.2.2 Προσβασιμότητα – Ισότητα

Υπολογίζεται ότι στις ΗΠΑ, μία από τις πιο ανεπτυγμένες και τεχνολογικώς εξελισσόμενες χώρες του πλανήτη, υπάρχουν τουλάχιστον 21 εκατομμύρια άνθρωποι χωρίς πρόσβαση σε ηλεκτρονικές συσκευές. Όπως είναι κατανοητό, άλλες χώρες του κόσμου, ιδιαίτερα αναπτυσσόμενες χώρες, ή χώρες με μεγάλα ποσοστά γηράσκοντος πληθυσμού έχουν ακόμα μεγαλύτερους πληθυσμούς και ποσοστά πολιτών που δεν διαθέτουν πρόσβαση σε τεχνολογικές συσκευές. Επιπλέον, οι εν λόγω περιοχές, αλλά και αγροτικές ή ορεινές περιοχές συνήθως δεν έχουν επαρκές σήμα για να χρησιμοποιήσει κάποιος το διαδίκτυο (Anderson, 2020).

Επιπρόσθετα, ακόμα και αν η πρόσβαση σε ηλεκτρονικές συσκευές, στο διαδίκτυο και κατ' επέκταση στην ψηφιακή υγεία ήταν ιδιαίτερα εύκολη για όλους, και πάλι δεν θα είχε επιτευχθεί ίση χρήση των μέσων προς σκοπούς βελτίωσης της υγείας των ασθενών. Και αυτό λόγω του τεχνολογικού αναλφαβητισμού και γενικότερα ελλιπούς εκπαίδευσης στις νέες ψηφιακές τεχνολογίες. Η διαφορετική οικονομική κατάσταση των πολιτών καθιστά δύσκολη την ισότιμη πρόσβασή τους σε εκπαιδευτικό υλικό, καθοδηγητές και μελέτη των διαρκώς εξελισσόμενων νέων τεχνολογιών (Rodriguez et al., 2020).

Ως αποτέλεσμα, ο συνδυασμός χαμηλής πρόσβασης σε ηλεκτρονικές συσκευές και ο ψηφιακός αναλφαβητισμός μειώνει σημαντικά την ικανότητα των ασθενών να αξιοποιήσουν την ψηφιακή υγεία. Το φαινόμενο παρατηρείται ιδιαίτερα σε πληθυσμούς μειονοτήτων, ηλικιωμένους και άτομα που διαμένουν σε αγροτικές περιοχές. Παράλληλα, εξαιτίας του αναλφαβητισμού, οι ασθενείς από τις μη προνομιούχες κοινότητες βρίσκονται σε ακόμη περισσότερο μειονεκτική θέση σχετικά με την ιδιωτικότητα των προσωπικών και ιατρικών τους δεδομένων. Είναι αρκετά πιο ευάλωτοι σε «hacking» ή και άλλα αδικήματα, όπως πλαστοπροσωπία (Anthony et al., 2018; Dunn & Hazzard, 2019).

Σε μία έρευνα, αποδείχτηκε πως τα άτομα με χαμηλά ποσοστά εκπαίδευσης και τεχνολογικό αναλφαβητισμό, δεν ολοκλήρωναν καν τις διαδικασίες που απαιτούνταν για την πλήρη πρόσβαση σε εφαρμογές κινητής υγείας και συνήθως σταματούσαν στα μισά των διαδικασιών. Οι πολίτες αυτοί δήλωναν απογοητευμένοι από το σύστημα που τους ζητούνταν να πλοηγήσουν (Sarkar et al., 2016).

Η παροχή ίσων ευκαιριών στην ψηφιακή υγεία οφείλει να αντιμετωπιστεί πολύπλευρα και από πολλά διαφορετικά όργανα, ιδανικά από όλα τα κράτη του κόσμου. Είναι σημαντικό να

παρέχεται τεχνολογική εκπαίδευση σε όλους τους πολίτες, ανεξαρτήτως του τόπου διαμονής. Επίσης, οι κυβερνήσεις και οι διεθνείς οργανισμοί οφείλουν να μεριμνούν για κονδύλια, ώστε όλοι οι ασθενείς να έχουν πρόσβαση σε τεχνολογικές συσκευές και επαρκές διαδίκτυο.

7.2.3 Αποτελεσματικότητα χρήσης εφαρμογών

Είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό όταν οι παραπάνω δύο περιορισμοί δεν παρατηρούνται σε κάποιες εκφάνσεις της ψηφιακής υγείας. Ωστόσο, ακόμα και όταν αυτό συμβαίνει, τίθεται ένα άλλο ερώτημα, αν στην πράξη η συγκεκριμένη εφαρμογή/μέθοδος που αξιολογείται είναι αποτελεσματική και εύχρηστη. Δηλαδή, αν το ευρύ κοινό μπορεί να την χρησιμοποιεί εύκολα, γρήγορα, με μικρά ποσοστά αποδέσμευσης και ελάττωσης ενδιαφέροντος (Zapata et al., 2015).

Η ευχρηστία/χρηστικότητα και η αποτελεσματικότητα αναγνωρίζονται ως πολύ σημαντικές παράμετροι όσον αφορά την ψηφιακή υγεία, τη δημοτικότητα και την αξιολόγησή της. Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης έχει ορίσει τη χρηστικότητα ως «ο βαθμός στον οποίο μπορεί ένα προϊόν να χρησιμοποιείται από συγκεκριμένους χρήστες για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων, με αποτελεσματικότητα και ικανοποίηση σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο χρήσης». Είναι ανάγκη να εξασφαλίζεται ότι οι εφαρμογές της ψηφιακής υγείας είναι σωστά σχεδιασμένες και στοχεύουν στην ικανοποίηση των αναγκών και επιθυμιών των ασθενών, ώστε αυτοί να συνεχίζουν να τις χρησιμοποιούν με μεγάλη συχνότητα, χωρίς διακοπές (Brown et al., 2013; Zapata et al., 2015; Kanuri et al., 2020).

Στη μελέτη των Maramba et al. (2019) βρέθηκε πως από το 2014 μέχρι το 2017, οι ίδιες οι εφαρμογές και οι κατασκευαστές τους πραγματοποιούν τεστ χρηστικότητας κατά το λανσάρισμα των εφαρμογών, με εξαπλάσια συχνότητα σε σχέση με το χρονικό διάστημα 2010 με 2014. Τα αποτελέσματα ελήφθησαν από εφαρμογές που διατίθενται σε online stores της Apple και της Google με εμπορικούς κατασκευαστές. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί πως οι μέθοδοι ελέγχου της ευχρηστίας δεν έχουν ανανεωθεί και περιλαμβάνουν πιο παρωχημένα τεστ και όχι σύγχρονα προτεινόμενα, όπως έλεγχος των γρήγορων κινήσεων του ματιού (rapid eye movement).

Όταν ένας κατασκευαστής θέλει να βελτιώσει την ευχρηστία της εφαρμογής του, σε πολλές περιπτώσεις έχει βρεθεί ότι δεν λαμβάνει υπόψη τα άτομα με συγκεκριμένες αναπηρίες, όπως ελαττωμένη όραση ή ακοή. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, τα άτομα αυτά απαρτίζουν το 15% του συνολικού πληθυσμού, επομένως είναι κατανοητό πως και μόνο από

οικονομικής απόψεως, θα συνέφερε τους κατασκευαστές να τα λαμβάνουν υπόψη και να προσαρμόζουν ανάλογα τις εφαρμογές. Ακόμη, οι συγκεκριμένοι ασθενείς δηλώνουν ικανοποιημένοι όταν η αναπηρία τους λαμβάνεται υπόψη, γίνονται οι απαραίτητες διευκολύνσεις για αυτούς, και είναι πιο πιθανό να συνεχίσουν να τις χρησιμοποιούν (WHO, 2011; Sik-Lanyi & Orbán-Mihálykó, 2019; Alajarmeh, 2022; Henni et al., 2022).

7.2.4 Ποιότητα πληροφοριών

Εκτός από την ευχρηστία, χρησιμότητα και αμεσότητα των δεδομένων, εξίσου σημαντική είναι και η ποιότητα των πληροφοριών που παρέχονται από τις λειτουργίες της ψηφιακής υγείας. Τα big data (μεγάλα δεδομένα) μπορούν να διασφαλίσουν την επαρκή ποσότητα των δεδομένων, μέσω των ηλεκτρονικών αρχείων υγείας (π.χ. ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς που έχει προαναφερθεί), κάτι που συνεισφέρει σε πολλούς τομείς της ψηφιακής υγείας, όπως την διενέργεια ερευνών, την κατανόηση του πληθυσμού – στόχου και των διαρκώς ανανεωμένων τάσεων στην ψηφιοποίηση. Ωστόσο, η ποιότητα των δεδομένων είναι ένα θέμα που έχει προκύψει ιδιαίτερα σε ακαδημαϊκές συζητήσεις και θεωρείται ότι δεν έχει ερευνηθεί σε μεγάλο βαθμό, ούτε ότι λαμβάνονται μέτρα για τη διασφάλισή της (Antman et al., 2015; Kruse et al., 2016).

Υπάρχουν αρκετά ζητήματα που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σχετικά με την ποιότητα των παρεχόμενων πληροφοριών. Ποια είναι η πηγή της πληροφόρησης, αν είναι σύγχρονη και επικαιροποιημένη, καθώς και η ακρίβεια ή γενίκευση των πληροφοριών. Για παράδειγμα, αν μία εφαρμογή κινητής υγείας λαμβάνει τις πληροφορίες που παρέχει στους ασθενείς από αμφισβητήσιμες και μη κατοχυρωμένες πηγές, και μάλιστα σημειώνει ως παραπομπές άρθρα με πληροφορίες που πλέον έχουν ανατραπεί, η ποιότητα των δεδομένων και η υγεία του ασθενούς επιδεινώνονται (Sharma et al., 2018).

Κάθε ιατρική πληροφορία που συλλέγεται πρέπει να περνά από αυστηρό έλεγχο εγκυρότητας, πιθανώς με διαδικασία παρόμοια με peer review, που καθιερώνεται σε ιατρικά περιοδικά παγκοσμίως. Πρέπει να γίνει κατανοητό ότι πολλές υπηρεσίες ψηφιακής υγείας αξιοποιούνται όχι μόνο από τους ασθενείς, αλλά και από ιατρούς και επαγγελματίες υγείας. Επομένως, θα μπορούσαν να δίνονται κίνητρα για τη διασταύρωση των ιατρικών πληροφοριών, ώστε τα δεδομένα που φτάνουν στους ασθενείς να είναι έγκυρα και επικαιροποιημένα. (Paroutsi et al., 2015)

Σημαντικές προκλήσεις εμφανίζονται και εξαιτίας του μειωμένου αριθμού κλινικών δοκιμών που σχετίζονται με θετικό, ουδέτερο ή αρνητικό αντίκτυπο της ψηφιακής υγείας στην υγεία των ασθενών. Υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση δημιουργίας και κοινοποίησης αποτελεσμάτων τέτοιων κλινικών δοκιμών, ωστόσο, δεν εμφανίζονται αρκετές πρωτοβουλίες (Clinical Trials Transformation Initiative, 2017).

Παράλληλα, η συλλογή πληροφοριών που άμεσα επηρεάζουν τη διάγνωση και θεραπεία ενός ασθενούς δημιουργεί αρκετά προβλήματα ασφάλειάς τους. Τίθενται ζητήματα έκθεσης, βλάβης, ακόμα και θανάτου ασθενών από εσφαλμένες πληροφορίες. Για παράδειγμα, ένας ασθενής στο Ηνωμένο Βασίλειο παρουσίασε μια σοβαρή και απειλητική για τη ζωή του αλλεργική αντίδραση, εξαιτίας προβλήματος με τον ηλεκτρονικό του φάκελο. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό όλα τα ηλεκτρονικά αρχεία να ανανεώνονται διαρκώς και με τις σωστές πληροφορίες, διαφορετικά διακινδυνεύεται άμεσα η ζωή των ασθενών, ιδιαίτερα σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης (Magrabi et al., 2015; Fadahunsi et al., 2021).

7.2.5 Έκτακτες μεταβαλλόμενες συνθήκες

Η πανδημία COVID-19 ανέδειξε πόσο απροετοίμαστα ήταν τα συστήματα υγείας ανά τον κόσμο σχετικά με επείγουσες και ταχέως μεταβαλλόμενες καταστάσεις. Η ψηφιοποίηση που είχε ήδη ξεκινήσει, αναγκαστικά αποτέλεσε τη μοναδική λύση σε περιπτώσεις όπως η άυλη συνταγογράφηση, καθώς η παρουσία των ασθενών δεν ήταν δυνατή για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Το γεγονός αυτό θέτει το ερώτημα της ετοιμότητας του ψηφιακού συστήματος υγείας σε καινούργιες καταστάσεις και κατά πόσο πρέπει να πραγματοποιηθούν αλλαγές και ειδικές προσαρμογές για αυτό τον σκοπό (Reifels & Murray, 2022).

Ειδικότερα, ερευνητές παγκοσμίως συμφωνούν ότι απαιτούνται αρκετές επιπλέον δικλίδες και πρωτόκολλα για να επιτευχθεί η ετοιμότητα που αναφέρθηκε. Οι αρχές FAIR (FAIR principles - Findability, Accessibility, Interoperability, Reusability) μπορούν να διασφαλίσουν βελτιωμένη χρήση των ψηφιακών δεδομένων και τεχνολογιών προς όφελος της υγείας των ασθενών σε έκτακτες καταστάσεις. Μέσω αυτών δίνεται η δυνατότητα επικοινωνίας και καθιέρωσης μίας κοινής ορολογίας στην οποία μπορούν να ανατρέχουν όλα τα συστήματα ψηφιακής υγείας στον κόσμο, και διασφαλίζεται η σωστή και έγκαιρη χρήση των επιθυμητών δεδομένων (CODATA, 2021).

Επιπλέον, έμφαση πρέπει να δίνεται και στα στατιστικά στοιχεία που φανερώνουν στις περισσότερες περιπτώσεις τις νέες εξελίξεις, τις τάσεις των ασθενών και την πορεία με τα πιο επιθυμητά αποτελέσματα. Αν και τα συστήματα υγείας συμβουλεύονται σε πολλές περιπτώσεις στατιστικές υπηρεσίες και δεδομένα, θεωρείται ότι σε περιπτώσεις έκτακτων καταστάσεων, η αναγκαιότητά τους οφείλει να επισημαίνεται περισσότερο. Η κινητή υγεία καθώς και η τηλεϊατρική θα επωφελούνται σε μεγάλο βαθμό από αυτού του τύπου την επιδημιολογική επιτήρηση (United Nations Statistics Division, 2021).

Τέλος, ιδιαίτερα σημαντική είναι η διαρκής εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας στις νέες τεχνολογίες και στην ψηφιακή διατήρηση των δεδομένων των ασθενών. Τα παραπάνω θεωρούνται απαραίτητα, εφόσον σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης δεν θα υπάρχει ο χρόνος από την πλευρά των υγειονομικών να επενδύουν στη μόρφωσή τους (EHTEL, 2020).

7.3 Προτάσεις παρεμβάσεων για την ψηφιακή υγεία

Υπάρχουν πολλές καινοτόμες ιδέες που υπόσχονται να συνεισφέρουν στον πλήρη εκσυγχρονισμό και τη μέγιστη χρηστικότητα της ψηφιακής υγείας στο άμεσο μέλλον. Μία τέτοια πρόταση αφορά φορητές συσκευές που παίρνουν τη μορφή ενδυμάτων, τα οποία έχει τη δυνατότητα να φοράει ο χρήστης και να λαμβάνονται τα ζωτικά του σημεία (καρδιακοί παλμοί, αναπνοές, πίεση) χωρίς την οποιαδήποτε άλλη παρέμβαση.

Ακόμα, είναι σημαντικό όλα τα συστήματα που συμβάλλουν στην ψηφιακή υγεία να διαθέτουν στο ιστορικό τους πολλές κλινικές δοκιμές που τα επικυρώνουν και επιβεβαιώνουν τη χρησιμότητά τους στη βελτίωση των συμπτωμάτων των ασθενών. Εξίσου σημαντικό είναι και οι ποικίλες εφαρμογές που χρησιμοποιούνται να είναι προσαρμοσμένες στον ιδιαίτερο πληθυσμό που εξυπηρετούν και να λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητές τους, όπως για παράδειγμα τη γλώσσα και τις διαλέκτους της συγκεκριμένης περιοχής (Shin et al., 2004; CTTI, 2017; Alonso et al., 2019).

Ακόμη, η ευρεία αποδοχή της απομακρυσμένης παρακολούθησης και καταγραφής συμπτωμάτων των ασθενών θέτει πολλά εμπόδια, για τα οποία δεν έχουν προταθεί πολλές λύσεις, ακόμα και μετά την πανδημία του 2020. Απαιτούνται σαφώς πολλαπλές έρευνες για ανάπτυξη και βελτίωση των διαθέσιμων συσκευών, εφαρμογών, της ενσωματωμένης τεχνητής νοημοσύνης, της ευχρηστίας και λειτουργικότητας τους (Mann & Lawrence, 2022).

Τέλος, νέο εκπαιδευμένο προσωπικό είναι απαραίτητο να προσληφθεί σε δομές υγείας ή και με τη μορφή της εξ αποστάσεως εργασίας, το οποίο θα βοηθά ή θα οργανώνει εξ ολοκλήρου το λογισμικό και τις τεχνολογίες που απαιτούνται για την ψηφιακή υγεία. Οι κλινικοί γιατροί με τη σειρά τους θα πρέπει όχι μόνο να εκπαιδεύονται, αλλά και να έχουν πρόσβαση σε όλα τα εργαλεία που θα τους επιτρέπουν τη μέγιστη φροντίδα των ασθενών τους (Benis et al., 2021; Mann & Lawrence, 2022).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, είναι σαφές ότι η ψηφιακή επανάσταση έχει επιφέρει σημαντική επίδραση και στον τομέα της υγείας και αναδιαμορφώνει τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης παγκοσμίως. Περιλαμβάνει αλλαγές στις θεμελιώδεις αρχές και προσεγγίσεις των υπηρεσιών υγείας και εκπαίδευσης. Έχει αποδειχθεί ότι η εφαρμογή καινοτόμων ψηφιακών λύσεων μπορεί να βελτιώσει την προσβασιμότητα, την ποιότητα και την ευελιξία της υγειονομικής περίθαλψης για το κοινό όχι μόνο στις δυτικές χώρες αλλά και στις αναπτυσσόμενες. Στο πλαίσιο αυτό, είναι σημαντικό να αξιολογηθεί εάν οι ψηφιακές υπηρεσίες υγείας συμβάλλουν στους στόχους των συστημάτων υγείας με τον βέλτιστο τρόπο. Οι αποφάσεις για την υιοθέτηση νέων ψηφιακών υπηρεσιών υγείας, σε διαφορετικά επίπεδα του συστήματος υγειονομικής περίθαλψης, βασίζονται ιδανικά σε στοιχεία σχετικά με την απόδοσή τους υπό το πρίσμα των στόχων του συστήματος υγείας.

Ωστόσο, υπάρχει μια σειρά από ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν πριν την ευρεία εφαρμογή των ψηφιακών πλατφορμών υγείας. Αυτά τα ερωτήματα έχουν να κάνουν με την κλινική αποτελεσματικότητα των προτεινόμενων τεχνολογιών και την επαλήθευσή τους καθώς και την αξιοπιστία και την ασφάλεια τέτοιων ψηφιακών καινοτομιών υγείας. Προϋποθέτει σχολαστικές δοκιμές και οργάνωση κλινικών μελετών σύμφωνα με αρχές δεοντολογίας. Λόγω της έλλειψης επίσημων κανονισμών και συστάσεων, τα ενδιαφερόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένων ιδιωτικών και κυβερνητικών οργανισμών, αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της επαρκούς επικύρωσης και έγκρισης των νέων ψηφιακών τεχνολογιών υγείας. Από αυτή την άποψη, απαιτείται σωστή επιστημονική έρευνα πριν από την ανάπτυξη ενός ψηφιακού προϊόντος για τον τομέα της υγείας.

Οι κυβερνήσεις θα πρέπει να διαδραματίσουν πιο ενεργό ρόλο στην περαιτέρω βελτιστοποίηση, τόσο της διαδικασίας λήψης αποφάσεων όσο και στα σχετικά αποτελέσματα και θα πρέπει να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ της κεντρικής και της αποκεντρωμένης δραστηριότητας. Επιπλέον, η ευρύτερη προετοιμασία του συστήματος υγειονομικής περίθαλψης για να μπορέσει να αντιμετωπίσει την ψηφιοποίηση, από την εκπαίδευση, μέσω οικονομικών και ρυθμιστικών προϋποθέσεων, έως την εφαρμογή συστημάτων παρακολούθησης για την παρακολούθηση των επιπτώσεών της στην απόδοση του συστήματος υγείας παραμένει σημαντική.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η υγειονομική περίθαλψη δεν χρησιμοποιεί μόνο ψηφιακές λύσεις αλλά εξαρτάται και από αυτές. Αυτό καθιστά το σύστημα υγείας ευάλωτο σε νέα

είδη απειλών. Η κυβερνοασφάλεια σε συνδυασμό με την ποιότητα των παρεχόμενων πληροφοριών διαδραματίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη διασφάλιση της απρόσκοπτης και ασφαλούς λειτουργίας των εγκαταστάσεων και υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης. Τα ηλεκτρονικά αρχεία υγείας και άλλα βασικά συστήματα προστατεύονται με τείχη προστασίας και συστήματα αναγνώρισης χρηστών. Η χρήση κινητών συσκευών από το προσωπικό υγειονομικής περίθαλψης, η απομακρυσμένη πρόσβαση ασθενών σε αρχεία υγείας, η ευρεία χρήση εφαρμογών και ηλεκτρονικών συσκευών αυξάνουν τις απειλές για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο και απαιτούν εξειδικευμένη τεχνογνωσία για τη διασφάλιση της κατάλληλης προστασίας δεδομένων. Η επαρκής προσοχή σε αυτές τις πτυχές, που μπορεί να είναι κεντρικές για ορισμένες ψηφιακές υπηρεσίες υγείας και πιο συμπληρωματικές σε άλλες, είναι απαραίτητη.

Στο μέλλον η «βιομηχανία» της υγειονομικής περίθαλψης θα αντιμετωπίσει διαφορετικές και ίσως περισσότερες προκλήσεις από ότι σήμερα, όπως κλήθηκε να κάνει και με την τρέχουσα πανδημία SARS-CoV-2. Όλο αυτό, ανάγκασε πολλούς παρόχους υγειονομικής περίθαλψης να δημιουργήσουν ή να επεκτείνουν τις ψηφιακές τους «δυνατότητες» και κατέστησε αναγκαία τη δημιουργία και υιοθέτηση στρατηγικού σχεδιασμού στους οργανισμούς.

Φιλοδοξία όλων είναι η άμεση αξιοποίηση προηγμένης τεχνολογίας στην Υγεία, ώστε να είναι τα συστήματα υγείας σύγχρονα και αποτελεσματικά σε οποιοδήποτε σημείο της επικράτειας και να μπορεί να προσφέρουν καλύτερης ποιότητας και χαμηλότερου κόστους ιατρικές υπηρεσίες, διαθέσιμες υπό δύσκολες συνθήκες και παρεχόμενες σε όλους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Αθανασιάδη Α., Δήμα Π., Σταμόπουλος Δ., Τσακανίκα Α., (2022), Ψηφιακή υγεία και Real World Data στην Ελλάδα: Ο μετασχηματισμός στο οικοσύστημα της υγείας και ο αντίκτυπος στην οικονομία, IOBE, ΕΜΠ, 62-67.

Αϊβαλής Μ. (2022). ' Η Επίδραση του Διαδικτύου των Πραγμάτων στις Έξυπνες Πόλεις. Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.

Αποστολάκης Ι., (2002), Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.

Βουτσίδου Σ., Μωραΐτης Ε., Γελαστοπούλου Ε., Σισσούρας Α., Χαραλάμπους Γ., (2019), «Εφαρμογές της ηλεκτρονικής υγείας (e-Health) στην πρωτοβάθμια ιατρική φροντίδα Πλεονεκτήματα και προσδοκίες, Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής», 36(3):412-418.

Έγγελης Α. (2015). Κινητή Υγεία (M-Health).

Ζοπουνίδης Κ., Μπατάκης Δ.. (2020). «Η Ψηφιοποίηση του Συστήματος Υγείας μέσα από τον COVID-19: Το Έξυπνο Νοσοκομείο».

Κουρούμπαλη Α., Κατεχάκης Ε., Μπέρλερ Α., Τσικνάκης Μ. (2013). Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας: Πολυτέλεια ή Ανάγκη;. Επιθεώρηση ΥΓΕΙΑΣ, Τόμος 2. Σελ. 5-9.

Λιάπη Ε. (2018). Το διαδίκτυο των πραγμάτων στον τομέα της υγείας. Πτυχιακή εργασία, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.

Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας. (2007). Η Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην Υγεία και Πρόνοια. Αποτύπωση βέλτιστων διεθνών πρακτικών. Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας: 21, 33, 49-50, 126.

Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας. (2007). Μελέτη για τη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στον τομέα της υγείας. Παραδοτέο Π2: Καταγραφή και ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης. Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας: 16, 19-20, 223.

Σαββίδης Σ. (2016). Ο ρόλος της m-health, της Τηλεϊατρικής και της e-health σε ένα ψηφιακό σύστημα υγείας. Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Σπυριδάκη Α., Αντωνάκος Ι., Αποστολάκης Ι., Τούντας Ι. (2019). Εφαρμογές της «κινητής υγείας» (mobile health) στα χρόνια νοσήματα και διερεύνηση της αποτελεσματικότητάς τους.

Ξενόγλωσση

Abu-elezz I., Hassan A., Nazeemudeen A., Househ M., Abd-alrazaq A. (2020). The benefits and threats of blockchain technology in healthcare: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*. Volume 142. ISSN 1386-5056. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104246>.

Alajarmeh N. (2022). Evaluating the accessibility of public health websites: An exploratory cross-country study. *Universal access in the information society*, 21(3), 771–789. <https://doi.org/10.1007/s10209-020-00788-7>

Alonso, S. G., Arambarri, J., López-Coronado, M., & de la Torre Díez, I. (2019). Proposing New Blockchain Challenges in eHealth. *Journal of medical systems*, 43(3), 64. <https://doi.org/10.1007/s10916-019-1195-7>

Anthony, D. L., Campos-Castillo, C., & Lim, P. S. (2018). Who Isn't Using Patient Portals And Why? Evidence And Implications From A National Sample Of US Adults. *Health affairs (Project Hope)*, 37(12), 1948–1954. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2018.05117>

Antman, E. M., Benjamin, E. J., Harrington, R. A., Houser, S. R., Peterson, E. D., Bauman, M. A., ... American Heart Association Data Sharing Summit Attendees (2015). Acquisition, Analysis, and Sharing of Data in 2015 and Beyond: A Survey of the Landscape: A Conference Report From the American Heart Association Data Summit 2015. *Journal of the American Heart Association*, 4(11), e002810. <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002810>.

Appleby C., Hendricks J., Wurz J., Shudes C., Shukla M., Chang C., “Digital transformation. From a buzzword to an imperative for health systems.

Bashshur, R., & Lovett, J. (1977). Assessment of telemedicine: results of the initial experience. *Aviation, space, and environmental medicine*, 48(1), 65–70.

BDO USA. (2021). Healthcare Digital Transformation Survey.

Benis, A., Tamburis, O., Chronaki, C., & Moen, A. (2021). One Digital Health: A Unified Framework for Future Health Ecosystems. *Journal of medical Internet research*, 23(2), e22189. <https://doi.org/10.2196/22189>.

Berop, U. (2015), in: Baumgartner, U.; Ewald, K., Apps und Recht, C.H. Beck.

Bewsn, J. & Newman, S. (2015), The impact of mobile monitoring technologies on glycosylated hemoglobin in diabetes: a systematic review. *J Diabetes Sci Technol* 6(5), 1185–1196.

Botha M., Botha A., Herselman M., (2014), The Benefits and Challenges of e-Health Applications: A Content Analysis of the South African context.

Brinkel, J., Krämer, A., Krumkamp, R., May, J., & Fobil, J. (2014). Mobile phone-based mHealth approaches for public health surveillance in sub-Saharan Africa: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 11(11), 11559-11582.

Brown, J. H. U. (1982). Telecommunications for health care. Boca Raton, FL: CRC.

Brown, W., 3rd, Yen, P. Y., Rojas, M., & Schnall, R. (2013). Assessment of the Health IT Usability Evaluation Model (Health-ITUEM) for evaluating mobile health (mHealth) technology. *Journal of biomedical informatics*, 46(6), 1080–1087. <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2013.08.001>.

Caponnetto, V., Ornello, R., De Matteis, E., Papavero, S. C., Fracasso, A., Di Vito, G., Lancia, L., Ferrara, F. M., & Sacco, S. (2022). The COVID-19 Pandemic as an Opportunity to Improve Health Care Through a Nurse-Coordinated Multidisciplinary Model in a Headache Specialist Center: The Implementation of a Telemedicine Protocol. *Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association*, 28(7), 1016–1022. <https://doi.org/10.1089/tmj.2021.0414>.

Chamola V., Hassija V., Gupta V., Guizani M. (2020). A comprehensive review of the COVID-19 pandemic and the role of IoT, drones, AI, blockchain, and 5G in managing its impact. *IEEE Access*. pp. 90225-90265, 10.1109/ACCESS.2020.2992341.

Cotten, S. R. Implications of internet technology for medical sociology in the new millennium. *Sociological Spectrum*”, 21(3), 319–340.

Deshpande, A., Khoja, S., Lorca, J., McKibbin, A., Rizo, C., Husereau, D., & Jadad, A. R. (2009). Asynchronous telehealth: a scoping review of analytic studies. *Open medicine : a peer-reviewed, independent, open-access journal*, 3(2), e69–e91.

Duhe, S. (2017). Shareholder Democracy in the Digital Age. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, First Edition, Chapter 5.

Dunn, P., & Hazzard, E. (2019). Technology approaches to digital health literacy. *International journal of cardiology*, 293, 294–296. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2019.06.039>.

Ekeland, A. G., Bowes, A., & Flottorp, S. (2010). Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. *International journal of medical informatics*, 79(11), 736–771. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2010.08.006>.

Ecken B. K., Harbick R. F., Pease A. L. (1997). Uses and benefits of telemedicine, Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies. 6:5-6, 444-447, DOI: 10.3109/13645709709153348.

European Commission. (2019). Assessing the impact of digital transformation of health services.

Fadahunsi, K. P., O'Connor, S., Akinlua, J. T., Wark, P. A., Gallagher, J., Carroll, C., Car, J., Majeed, A., & O'Donoghue, J. (2021). Information Quality Frameworks for Digital Health Technologies: Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, 23(5), e23479. <https://doi.org/10.2196/23479>.

Fagherazzi, G., Goetzinger, C., Rashid, M. A., Aguayo, G. A., & Huiart, L. (2020). Digital Health Strategies to Fight COVID-19 Worldwide: Challenges, Recommendations, and a Call for Papers. *Journal of medical Internet research*, 22(6), e19284. <https://doi.org/10.2196/19284>.

Farahani N., Pantanowitz L. (2015). Overview of telepathology. *Surg Pathol Clin*.

Fischer, M., Imgrund, F., Janiesch, C., & Winkelmann, A. (2020). Strategy Archetypes for Digital Transformation: Defining Meta Objectives Using Business Process Management. *Information & Management*, 103262. doi:10.1016/j.im.2019.103262.

Fortney J.C., Pyne J.M., Turner E.E., Farris K.M. (2015). Normoyle TM, Avery MD. et al. Telepsychiatry integration of mental health services into rural primary care settings. *Int Rev Psychiatry*. 27(6):525-39.

Galets P., Katsaliaki K., Kumar S. (2019). Values, challenges and future directions of big data analytics in healthcare: A systematic review. *Soc Sci*; 241:112533.

Haleem A., Javaida M., Pratap Singh R., Sumanc R., Rabd S. (2021). Blockchain technology applications in healthcare: An overview. <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2021.09.005>.

Hasselgren A, Kravlevska K, Gligoroski D, Pedersen SA, Faxvaag A. (2019). Blockchain in healthcare and health sciences-A scoping review. *Int J Med Inform*. 2020 Feb;134:104040. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2019.104040. PMID: 31865055.

Henni, S. H., Maurud, S., Fuglerud, K. S., & Moen, A. (2022). The experiences, needs and barriers of people with impairments related to usability and accessibility of digital health solutions, levels of involvement in the design process and strategies for participatory and universal design: a scoping review. *BMC public health*, 22(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12393-1>.

Hollis, C., Falconer, C. J., Martin, J. L., Whittington, C., Stockton, S., Glazebrook, C., & Davies, E. B. (2017). Annual Research Review: Digital health interventions for children and young people with mental health problems—a systematic and meta-review. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(4), 474-503.

Hong, K., & Lee, D. (2017). Impact of operational innovations on customer loyalty in the healthcare sector. *Service Business*, 12(3), pp. 575-600.

Hu H., Su J., Ma J. (2022) Editorial: Smart Hospital Innovation: Technology, Service, and Policy. *Front Public Health*. 10:845577. doi: 10.3389/fpubh.2022.845577. PMID: 35309220; PMCID: PMC8927619.

Jarke, J., (2018), “Digitalisierung und Gesellschaft. *Soziologische Revue*”, 41(1), 3–20.

Karabekmez M. E. (2021). Data Ethics in Digital Health and Genomics. *The New bioethics : a multidisciplinary journal of biotechnology and the body*, 27(4), 320–333. <https://doi.org/10.1080/20502877.2021.1996965>.

Kane CK, Gillis K. (2018). The use of telemedicine by physicians: still the exception rather than the rule. *Health Aff (Millwood)*.

Kanuri, N., Arora, P., Talluru, S., Colaco, B., Dutta, R., Rawat, A., Taylor, B. C., Manjula, M., & Newman, M. G. (2020). Examining the initial usability, acceptability and feasibility of a digital mental health intervention for college students in India. *International journal of psychology : Journal internationale de psychologie*, 55(4), 657–673. <https://doi.org/10.1002/ijop.12640>.

Kelly JT, Campbell KL, Gong E, Scuffham P. (2020). The Internet of Things: Impact and Implications for Health Care Delivery. *J Med Internet Res* (11) :e20135. doi: 10.2196/20135. PMID: 33170132; PMCID: PMC7685921.

Kokesh, J., Ferguson, A. S., & Patricoski, C. (2011). The Alaska experience using store-and-forward telemedicine for ENT care in Alaska. *Otolaryngologic clinics of North America*, 44(6), 1359–ix. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2011.08.010>.

Kraus, S., Schiavone, F., Pluzhnikova, A., & Chiarra Invernizzi, A. (2021). Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research*, Volume 123, February 2021, Pages 557-567. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.030>.

Kruse, C. S., Goswamy, R., Raval, Y., & Marawi, S. (2016). Challenges and Opportunities of Big Data in Health Care: A Systematic Review. *JMIR medical informatics*, 4(4), e38. <https://doi.org/10.2196/medinform.5359>.

Lappegård, K. T., & Moe, F. (2021). Remote Monitoring of CIEDs-For Both Safety, Economy and Convenience? *International journal of environmental research and public health*, 19(1), 312. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010312>.

Laurenza, E., Quintano, M., Schiavone, F., & Vrontis, D. (2018). The effect of digital technologies adoption in healthcare industry: a case based analysis. *Business Process Management Journal*, 24(5), 1124–1144. doi:10.1108/bpmj-04-2017-0084.

Li, R., Rao, J., & Wan, L. (2022). The digital economy, enterprise digital transformation, and enterprise innovation. *Managerial and Decisions Economics*, 43(7), 2875-2886. <https://doi.org/10.1002/mde.3569>.

López Seguí, F., Franch Parella, J., Gironès García, X., Mendioroz Peña, J., García Cuyàs, F., Adroher Mas, C., ..., Vidal-Alaball, J. (2020). A Cost-Minimization Analysis of

a Medical Record-based, Store and Forward and Provider-to-provider Telemedicine Compared to Usual Care in Catalonia: More Agile and Efficient, Especially for Users. *International journal of environmental research and public health*, 17(6), 2008. <https://doi.org/10.3390/ijerph17062008>.

Mace A. (2021). 9 health technologies every executive should be excited about in 2021.

Magrabi, F., Baker, M., Sinha, I., Ong, M. S., Harrison, S., Kidd, M. R., Runciman, W. B., & Coiera, E. (2015). Clinical safety of England's national programme for IT: a retrospective analysis of all reported safety events 2005 to 2011. *International journal of medical informatics*, 84(3), 198–206. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2014.12.003>

Mann, D. M., & Lawrence, K. (2022). Reimagining Connected Care in the Era of Digital Medicine. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(4), e34483. <https://doi.org/10.2196/34483>.

Manogaran, G., Lopez, D., Thota, C., Abbas, K.M., Pyne, S., & Sundarasekar, R. (2017). *Big Data Analytics in Healthcare Internet of Things*.

Manteghinejad, A., & Javanmard, S. H. (2021). Challenges and opportunities of digital health in a post-COVID19 world. *Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 26, 11. https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS_1255_20.

Maramba, I., Chatterjee, A., & Newman, C. (2019). Methods of usability testing in the development of eHealth applications: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 126, 95–104. doi:10.1016/j.ijmedinf.2019.03.018.

Marc Mitchell & Lena Kan (2019) Digital Technology and the Future of Health Systems, *Health Systems & Reform*, 5:2, 113-120, DOI: [10.1080/23288604.2019.1583040](https://doi.org/10.1080/23288604.2019.1583040).

Marques, L. C., & Ferreira, J. J. (2020). Digital transformation in the area of health: Systematic review of 45 years of evolution. *Health and Technology*, 10, pp. 575-586.

Marsan C. (2015). The Internet of Things: An Overview Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World. *Internet Society*, 4-20.

Martinez-Martin, N., Dasgupta, I., Carter, A., Chandler, J. A., Kellmeyer, P., Kreitmair, K., Weiss, A., & Cabrera, L. Y. (2020). Ethics of Digital Mental Health During COVID-19: Crisis and Opportunities. *JMIR mental health*, 7(12), e23776. <https://doi.org/10.2196/23776>.

McGhin T., Choo K.K., Liu C.Z. and He D. (2019). Blockchain in healthcare applications: research challenges and opportunities. *J. Netw. Comput. Appl.*, 135, pp. 62-75.

Menz, M., Kunisch, S., Birkinshaw, J., Collis, D. J., Foss, N. J., Hoskisson, R. E., & Prescott, J. E. (2021). Corporate Strategy and the Theory of the Firm in the Digital Age. *Journal of Management Studies*. doi:10.1111/joms.12760

Mergel, I., Edelmann, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*. doi:10.1016/j.giq.2019.06.002.

Mladek, T., Bartova, S., Stroetmann, K. A., & Dobrev, A. (2006). Czech Republic: a web-based, nation-wide electronic health record system. *Information Society and Media*:5-7.

Moldenaers, I., Lejeune, B., Jansen, T., & Hammerschmidt, R. (2008). Experience & Lessons Learned from Two Good eHealth Cases: Thrombosis Digital Logbook & Telecardiology. *Good eHealth Dissemination*: 2.

Mondal, S., Mitra, P. The Role of Emerging Technologies to Fight Against COVID-19 Pandemic: An Exploratory Review. *Trans Indian Natl. Acad. Eng.* 7, 157–174.

Negash, S., Musa, P., Vogel, D., & Sahay, S. (2018). Healthcare information technology for development: improvements in people's lives through innovations in the uses of technologies. *Information Technology for Development*, 24(2), 189-197.

Nesbitt, T. S., & Board on Health Care Services; Institute of Medicine. (2012). The Role of Telehealth in an Evolving Health Care Environment: Workshop Summary. *National Academies Press (US)*, 3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK207141/>.

Panahiazar M, Taslimitehrani V, Jadhav A, Pathak J. (2014). Empowering personalized medicine with big data and semantic web technology: promises, challenges, and use cases. *Proc IEEE Int Conf Big Data*. 2014:790-795

Papoutsis, C., Reed, J. E., Marston, C., Lewis, R., Majeed, A., & Bell, D. (2015). Patient and public views about the security and privacy of Electronic Health Records (EHRs) in the UK: results from a mixed methods study. *BMC medical informatics and decision making*, 15, 86. <https://doi.org/10.1186/s12911-015-0202-2>.

Pastorino R., De Vito C., Migliara G., Glocker K., Binenbaum I., Ricciardi W., Boccia S. (2019). Benefits and challenges of Big Data in healthcare: an overview of the European initiatives. *Eur J Public Health*. 29 (Supplement_3):23-27. [doi: 10.1093/eurpub/ckz168](https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz168). PMID: 31738444; PMCID: PMC6859509.

Reifels, L., & Murray, V. (2022). Digital Health Emergency Management—Pandemics and Beyond. *JAMA Network Open*, 5(2):e220218. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.0218.

Ristevski B, Chen M. (2018). Big data analytics in medicine and healthcare. *J Integr Bioinform*. 15(3):20170030.

Rodriguez, J. A., Clark, C. R., & Bates, D. W. (2020). Digital Health Equity as a Necessity in the 21st Century Cures Act Era. *JAMA*, 323(23), 2381–2382. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.7858>.

Romero G, Garrido JA, García-Arpa M. (2008) Telemedicina y teledermatología (I): concepto y aplicaciones, *Telemedicine and teledermatology (I): concepts and applications*, *Actas Dermosifiliogr. Sep*;99(7):506-22. Spanish. PMID: 18682163.

Ross, J., Stevenson, F., Lau, R., & Murray, E. (2016). Factors that influence the implementation of e-health: a systematic review of systematic reviews (an update). *Implementation science*, 11(1), 1-12.

Rotondi, A. J., Eack, S. M., Hanusa, B. H., Spring, M. B., & Haas, G. L. (2015). Critical design elements of e-health applications for users with severe mental illness: singular focus, simple architecture, prominent contents, explicit navigation, and inclusive hyperlinks. , *41*(2), 440-448.

Ruud O. (2017). Successful digital transformation projects in public sector with focus on municipalities (research in progress), s.l.: s.n.

Ryu S. (2010). History of Telemedicine: Evolution, Context, and Transformation. *Healthcare Informatics Research*, 16(1), 65–66. <https://doi.org/10.4258/hir.2010.16.1.65>.

Saeb, S., Zhang, M., Karr, C. J., Schueller, S. M., Corden, M. E., Kording, K. P., & Mohr, D. C. (2015). Mobile Phone Sensor Correlates of Depressive Symptom Severity in Daily-Life Behavior: An Exploratory Study. *Journal of medical Internet research*, 17(7), e175. <https://doi.org/10.2196/jmir.4273>

Sarkar, U., Gourley, G. I., Lyles, C. R., Tieu, L., Clarity, C., Newmark, L., Singh, K., & Bates, D. W. (2016). Usability of Commercially Available Mobile Applications for Diverse Patients. *Journal of general internal medicine*, 31(12), 1417–1426. <https://doi.org/10.1007/s11606-016-3771-6>.

Saxena, V., Bahurupi, Y., Mishra, A., Singh, A., Parate, S., & Sandhu, H. (2022). Strength, Weakness, Opportunities, and Threats (SWOT) Analysis of Virtual Outpatient Department Under Telemedicine Department During the COVID-19 Pandemic. *Cureus*, 14(2), e22476. <https://doi.org/10.7759/cureus.22476>.

Schallmo, D. R. A., & Williams, C. A. (2018). History of Digital Transformation. *Digital Transformation Now!*, 3–8. doi:10.1007/978-3-319-72844-5_2.

Schoupan, T. (2007). eHealth, Sweden. University of Potsdam: 8-9.

Sebastian, I. M., Mocker, M., Ross, J., Moloney, K. G., Beath, C., & Fonstad, N. O. (2017). How Big Old Companies Navigate Digital Transformation. *MIS Quarterly Executive*, 16(3), 197-213.

Sharma, A., Harrington, R. A., McClellan, M. B., Turakhia, M. P., Eapen, Z. J., Steinhubl, S., ... Peterson, E. D. (2018). Using Digital Health Technology to Better Generate Evidence and Deliver Evidence-Based Care. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(23), 2680–2690. doi:10.1016/j.jacc.2018.03.523

Shaw, J. A., & Donia, J. (2021). The Sociotechnical Ethics of Digital Health: A Critique and Extension of Approaches from Bioethics. *Frontiers in digital health*, 3, 725088. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2021.725088>

Shettar, I. (2010). *Digital Age Complexity of Copyright Issues in Libraries*.

Shin, S. C., Ryu, C. Y., Kang, J. H., Nam, S. H., Song, Y. S., Lim, T. G., Lee, J. W., Kim, Y. T. (2004). Realization of an e-health system to perceive emergency situations. Conference proceedings: ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. *IEEE Engineering in Medicine and*

Biology Society. Annual Conference, 2004, 3309–3312.
<https://doi.org/10.1109/IEMBS.2004.1403930>.

Sik-Lanyi, C., Orbán-Mihálykó, É. (2019). Accessibility Testing of European Health-Related Websites. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 44, 9171–9190.
<https://doi.org/10.1007/s13369-019-04017-z>.

Solow, C., Weiss, R. J., Bergen, B. J., & Sanborn, C. J. (1971). 24-hour psychiatric consultation via TV. *The American journal of psychiatry*, 127(12), 1684–1687.
<https://doi.org/10.1176/ajp.127.12.1684>.

Stroetmann, K.A., Artmann, J., Stroetmann, V.N., Protti, D., Dumortier, J., Giest, S., Wallosek, U., Whitehouse, D. (2011). European Countries on their Journey Towards National eHealth infrastructures. *eHealth Strategies Report*: 22, 26.

Sulmasy, L. S., López, A. M., Horwitch, C. A., & , American College of Physicians Ethics, Professionalism and Human Rights Committee (2017). Ethical Implications of the Electronic Health Record: In the Service of the Patient. *Journal of general internal medicine*, 32(8), 935–939. <https://doi.org/10.1007/s11606-017-4030-1>

Taiminen, H. S. M., Saraniemi, S., & Parkinson, J. (2018). Incorporating digital self-services into integrated mental health care: A physician’s perspective. *European Journal of Marketing*, 52(11), pp. 2234-2250.

Ting, D.S.W., Carin, L., Dzau, V. et al. (2020). Digital technology and COVID-19. *Nat Med* 26, 459–461. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0824-5>.

Tolsgaard M.G., Boscardin C.K., Park Y.S., Cuddy M.M., Sebok-Syer S.S. (2020). The role of data science and machine learning in Health Professions Education: practical applications, theoretical contributions, and epistemic beliefs. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 25(5):1057-1086. doi: 10.1007/s10459-020-10009-8. PMID: 33141345.

Varshney, A., Garg N., Nagla K.S., Nair T. S., Jaiswal S. K., Yadav S. & Aswal D. K. (2021). Challenges in sensors technology for industry 4.0 for futuristic metrological applications. *MAPAN*, 36, pp. 215-226, 10.1007/s12647-021-00453-1.

Vayena, E., Haeusermann, T., Adjekum, A., & Blasimme, A. (2018). Digital health: meeting the ethical and policy challenges. *Swiss medical weekly*, 148, w14571.
<https://doi.org/10.4414/smw.2018.14571>

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., Haenlein, M. (2019). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, pp. 1-13.

Walsh, M. N., & Rumsfeld, J. S. (2017). Leading the Digital Transformation of Healthcare: The ACC Innovation Strategy. *Journal of the American College of Cardiology*, 70(21), 2719–2722. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.10.020>.

WHO. (1997). Report of the WHO Group Consultation on Health Telematics. Geneva, pp. 11–6.

Waldfoegel, J. (2012). Copyright Research in the Digital Age: Moving from Piracy to the Supply of New Products. *The American Economic Review*. 102. 337-342. [10.1257/aer.102.3.337](https://doi.org/10.1257/aer.102.3.337).

Wanscher, C.E., Pederson, C.D., & Jones, T. (2006). MedCom, Denmark: Danish Health Data Network (DHDN). *Information Society and Media*: 5-6.

Yu K.H., Beam A.L., Kohane I.S. (2018). Artificial intelligence in healthcare. doi: 10.1038/s41551-018-0305-z. PMID: 31015651.

Zaagsma, G. (2013). On Digital History. *BMGN - Low Countries Historical Review*, 128(4), 3-29.

United Nations Statistics Division. (2021). Statistical Commission decisions. <https://unstats.un.org/unsd/statcom/decisions/>

Zapata, B. C., Fernández-Alemán, J. L., Idri, A., & Toval, A. (2015). Empirical studies on usability of mHealth apps: a systematic literature review. *Journal of medical systems*, 39(2). <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0182-2>.

Zundel, K. M. (1996). Telemedicine: history, applications, and impact on librarianship. *Bulletin of the Medical Library Association*, 84 (1).

Διαδικτυακές Πηγές

Anderson M. (2020). <https://www.pewresearch.org/internet/2019/06/13/mobile-technology-andhome-broadband-2019/9>.

Clinical Trials Transformation Initiative (CTTI). (2017). <https://www.ctti-clinicaltrials.org/files/novelendpoints-recs.pdf>.

Committee on Data (CODATA) International Science Council. (2021). <https://www.codata.org/initiatives/task-groups/fair-data-for-disaster-risk-research/>
<http://www.ehealthmonitoring.eu/2020/01/16/>
<https://ehealth-impact.eu/wp-content/uploads/2020/11/ehealth-impact-7-7.pdf>.

EHTEL. (2020). <https://www.ehtel.eu/media-room/covid-19-and-digital-health/public-health-emergencies-and-digital-health.html>.

Eesti H. (2011). http://www.haigekassa.ee/eng/digital_prescription.

EU Funding Overview (2021). <https://eufundingoverview.be/funding/eu4health-2021-2027-a-vision-for-a-healthier-european-union>.
https://ec.europa.eu/regional_policy/el/newsroom/news/2020/12/12-03-2020-telemedicine-services-extended-to-new-islands-in-greece.

European Commission. (2021). https://health.ec.europa.eu/funding/eu4health-programme-2021-2027-vision-healthier-european-union_en.

European Commission (2015). <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/ehealth-action-plan-2012-2020-innovative-healthcare-21st-century>.

Grant Thornton. (2022). <https://www.grant-thornton.gr/services/next-gen-gt-greece-2-0/>.

<https://www.insiderintelligence.com/insights/iot-healthcare/>.

McCoy, M. S., Libert, T., & Friedman, A. B. (2020). <https://www.statnews.com/2020/09/30/online-privacy-loss-another-covid-19-aftershock/>.

<https://www.medcom.dk/media/1211/ehealth-in-denmark-ehealth-as-a-part-of-a-coherent-danish-health-care-system.pdf>

Mennerat, F. (2011). <http://kb.good-ehealth.org/search.do> (8/10/2011).

Money Review. (2020). <https://www.moneyreview.gr/business-and-finance/economy/65417/dieyrynetai-se-oli-tin-ellada-i-tileiatriki/>.

Naftemporiki.gr. (2020). <https://m.naftemporiki.gr/story/1594614>.

The European Business Review. (2021).
<https://www.europeanbusinessreview.com>.

OECD. (2022). <https://www.oecd.org/daf/competition-policy-in-the-digital-age/>.

Ragonnaud G. (2021). <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-new-boost-for-jobs-growth-and-investment/file-mff-digital-europe-programme>

Welcome Europe (2021). <https://www.welcomeeurope.com/en/programs/digital-europe-programme-2021-2027/>.

WHO. (2015). <http://www.who.int/trade/glossary/story021/en/>.

WHO. (2021). <https://www.who.int/news/item/28-06-2021-who-issues-first-global-report-on-ai-in-health-and-six-guiding-principles-for-its-design-and-use>.

Γενικό Νοσοκομείο Νάξου. (2011). <http://www.naxoshospital.gr>.

Ελευθεροτυπία. (2011).
http://archive.enet.gr/online/online_text/c=112,dt=14.01.2004,id=9239860.

Ελλάδα 2.0. (2022). <https://greece20.gov.gr/>.

Ελλάδα 2.0. (2021). <https://greece20.gov.gr/to-plires-sxedio/>.

Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνών. (2011). <http://www.ics.forth.gr>.

ΚΕΔΕ. https://kede.gr/wp-content/uploads/kedeold/images/eu/ehealth/paradotea/eHealth_Del3.2.1_Best_practises.gr

Σύζευξίς. (2011). <http://www.syzefxis.gov.gr>.

Υπουργείο Υγείας (2021). <https://www.gov.gr/ipiresies/ugeia-kai-pronoia/phakelos-ugeias/aule-suntagographese>.

Υπουργείο υγείας (2018). <https://www.moh.gov.gr/articles/ehealth/5688-mhealth>.

Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης. (2011). <http://www.yyka.gov.gr/>.