

---

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

---

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

**Η συμβολή της τεχνολογίας στην αντιμετώπιση των  
προκλήσεων της υγείας του 21<sup>ου</sup> αιώνα και ειδικότερα της  
πανδημίας Covid-19**

**Βασιλική Τσιάκκα**

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης  
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Οικονομικά και Διοίκηση της Υγείας.  
Πειραιάς, 2020



---

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

---

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

**Η συμβολή της τεχνολογίας για την αντιμετώπιση των  
προκλήσεων της υγείας του 21ου αιώνα και ειδικότερα της  
πανδημίας Covid-19**

**Βασιλική Τσιάκκα, Α.Μ.: ΟΔΥ/1842**

Επιβλέπων: Αθανάσιος Βοζίκης / Αναπληρωτής 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, 2020



---

**UNIVERSITY of PIRAEUS**



**DEPARTMENT of  
ECONOMICS**

---

**M.Sc. in Health Economics and Management**

**The contribution of ICT Tools to confront the 21<sup>st</sup> century  
health challenges, in particular the Covid-19 pandemic**

**Vasiliki Tsiakka**

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, 2020



*Στη Μαίρη μου και σε όλη μου την οικογένεια...*





## Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Αθανάσιο Βοζίκη, ο οποίος αποδέχτηκε την πρότασή μου, να εκπονήσω διπλωματική υπό την επίβλεψή του. Στη συνέχεια, τον κύριο Βασίλη Καταβέλη, για την υποστήριξη του και τη βοήθειά του. Τον Φώτη Τσίπη και τον Ανδρέα Κέφο, οι οποίοι ήταν δίπλα μου καθ' όλη τη διάρκεια συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας.

Τέλος, η ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας χρηματοδοτήθηκε από το ΙΚΥ στο πλαίσιο του «προγράμματος χορήγησης υποτροφιών για μεταπτυχιακές σπουδές πρώτου κύκλου(Master) στην Ελλάδα με ένταξη στην αγορά εργασίας, στο πλαίσιο συνεργασίας του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ) και της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος(ΕΤΕ), ακαδημαϊκού έτους 2018-2019».



## **Η συμβολή της τεχνολογίας για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της υγείας του 21ου αιώνα και ειδικότερα της πανδημίας Covid-19**

**Σημαντικοί Όροι:** ψηφιακή υγεία, cloud, δεδομένα, ηλεκτρονική υγεία(eHealth), κινητή υγεία(mHealth), εφαρμογές mHealth, προκλήσεις, πανδημία, Covid-19, καραντίνα, lockdown, εργαλεία των ΤΠΕ, Ανάλυση SWOT

### **Περίληψη**

Σε καμία προηγούμενη χρονική περίοδο ο ιατρικός τομέας δεν κατείχε τόσο ποικίλα γνωστικά εργαλεία και τεχνολογικά μέσα. Ο χώρος της υγείας εδώ και αρκετά χρόνια αποτελεί πεδίο έρευνας και εφαρμογής νέων τεχνολογικών επιτευγμάτων. Η ανάγκη για τη δημιουργία ενός λειτουργικού, ευέλικτου και αποτελεσματικού συστήματος υγείας, ικανού να υπηρετεί τις ανάγκες των πολιτών χωρίς υψηλές δαπάνες αποτέλεσε την κινητήριο δύναμη για την επιβολή αλλαγών.

Κύριοι στόχοι αυτής της διπλωματικής είναι η ανάδειξη, της εξαιρετικής σημασίας των ψηφιακών λύσεων και πιο συγκεκριμένα των εφαρμογών υγείας και των σύγχρονων προκλήσεων υγείας, οι οποίες πιέζουν τη βιωσιμότητα του συστήματος υγείας και επιβαρύνουν την υγεία των πολιτών

Οι εφαρμογές της κινητής υγείας αναπτύσσονται ραγδαία με τη βοήθεια του κινητού τηλέφону με τα πεδία εφαρμογής της ηλεκτρονικής υγείας να έχουν πλέον εδραιωθεί. Μέσω της ανταλλαγής πληροφοριών και διασύνδεσης δεδομένων μεταξύ των πολιτών και παρόχων υγείας, η εξατομικευμένη φροντίδα υγείας, η έγκαιρη διάγνωση και η διαχείριση χρόνιων παθήσεων είναι γεγονός. Επίσης, ενισχύεται η πρόληψη, η υιοθέτηση ενός υγιούς τρόπου ζωής και η συμμόρφωση στη θεραπεία (mAdherence).

Η πραγματικότητα όμως του 21<sup>ου</sup> αιώνα επιτάσσει τα εργαλεία των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και για την επιτήρηση και παρακολούθηση της δημόσιας υγείας. Συγκεκριμένα, η πανδημία Covid-19, οδήγησε όλη την ανθρωπότητα σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης λόγω μη ύπαρξης εμβολίου και θεραπείας, με αποτέλεσμα τη ραγδαία και ανεξέλεγκτη εξάπλωση του ιού. Για αυτό το λόγο επιστρατεύτηκε η τεχνολογία, ώστε να καλύψει αυτό το κενό.

Η βιβλιογραφική διπλωματική εργασία, δομήθηκε σε έξι κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η ηλεκτρονική υγεία και οι έννοιες που την περιβάλλουν, στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα προγράμματα κινητής υγείας με βάση τον ΠΟΥ και εξετάζεται ο βαθμός υιοθέτησης τους από τα κράτη-μέλη. Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται οι εφαρμογές της κινητής υγείας. Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι προκλήσεις υγείας του 21ου αιώνα και στο πέμπτο μελετάται ως περίπτωση η πανδημία του Covid-19 σε συνδυασμό με τα εργαλεία των ΤΠΕ. Τέλος, παρατίθενται τα συμπεράσματα.



# **The contribution of ICT Tools to confront the 21st century health challenges, in particular the Covid-19 pandemic**

**Keywords:** Keywords: digital health, cloud, data, eHealth, mobile health (mHealth), mHealth applications, challenges, pandemic, Covid-19, quarantine, lockdown, ICT tools, SWOT Analysis

## **Abstract**

Nowadays, the medical field deploys more and more cognitive tools and technological means. The medical field is a field of research and application of new technological achievements. The need to create a liturgical, flexible and effective health system capable of serving the needs of citizens without high costs has been the driving force behind change.

The main objectives of this dissertation are to highlight the exceptional importance of digital solutions, more specifically of health applications and modern health challenges, which apply pressure to the sustainability of the health system and burden the public health system.

Mobile health applications are evolving rapidly with the help of mobile phones and the ambit of e-health applications are now entrenched. Through the exchange of information and data interconnection between citizens and health care providers, personalized health care, early diagnosis and management of chronic diseases is now conceivable. It also enhances prevention, a healthy lifestyle and adherence to treatment (mAdherence).

But the reality of the 21st century enlists the Information and Communication Technologies tools (ICT) to survey and monitor the public health. In particular, the Covid-19 pandemic, led humanity to a health crisis due to absence of vaccine and treatment, resulting to a rapid and rampant spread of the virus. For this, technology was used to fill this gap.

The bibliographic research was structured in six chapters. The first chapter presents e-health and the concepts that surround it, the second chapter expounds mobile health programs based on the WHO and examines the degree of their adoption by Member

States. The third chapter elaborates the applications of mobile health. In the fourth chapter, the health challenges of the 21st century are analyzed and in the fifth the Covid-19 pandemic is studied as a case in combination with the tools of ICT. Finally, the conclusions are stated.

## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	xi
Abstract.....	xiv
Κατάλογος Εικόνων.....	xx
Κατάλογος Πινάκων .....	xxi
Κατάλογος Σχημάτων.....	xxii
Κατάλογος Συντομογραφιών .....	xxiii
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 .....</b>	<b>1</b>
<b>Ηλεκτρονική Υγεία .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Η κοινωνία της Πληροφορίας (ΚτΠ) .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών(ΤΠΕ) .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Cloud .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Intercloud .....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Ψηφιακή Υγεία.....</b>	<b>7</b>
<b>1.6.Ορισμός Ηλεκτρονικής Υγείας.....</b>	<b>8</b>
<b>1.7 Πεδία Εφαρμογής Ηλεκτρονικής Υγείας.....</b>	<b>10</b>
<b>1.8 Η αγορά της Ηλεκτρονικής Υγείας .....</b>	<b>14</b>
<b>1.10 Εμπόδια στην αφομοίωση της Ηλεκτρονικής Υγείας .....</b>	<b>18</b>
<b>1.11 Τεχνικά ζητήματα .....</b>	<b>19</b>
<b>1.12 Ανακεφαλαίωση .....</b>	<b>21</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 .....</b>	<b>23</b>
<b>Κινητή Υγεία.....</b>	<b>23</b>
<b>2.1 Mobile Health.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2 Προγράμματα mHealth .....</b>	<b>25</b>



2.3 Παράγοντες ανάπτυξης της mHealth .....	31
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....</b>	<b>36</b>
<b>Εφαρμογές κινητής υγείας .....</b>	<b>36</b>
3.1 Εισαγωγή .....	36
3.2 Αγορά των mHealth εφαρμογών .....	37
3.3 Εφαρμογές mHealth και κατηγορίες.....	39
3.3.2 Εφαρμογές που απευθύνονται στην επιστημονική κοινότητα και στους φοιτητές ιατρικής .....	45
3.5 Λειτουργίες των εφαρμογών .....	47
3.6 Το κινητό τηλέφωνο ως επεξεργαστής .....	47
3.7 Διασύνδεση και APIs στην υγεία.....	49
3.8 Δεδομένα και Ασφάλεια.....	50
3.9 Ρυθμιστικά συστήματα .....	51
3.10 Κίνδυνοι .....	52
3.11 Διασφάλιση ποιότητας.....	52
3.12 Διασυνοριακή συνεργασία.....	53
3.13 Θετικά των mHealth εφαρμογών .....	54
3.14 Ανακεφαλαίωση .....	56
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....</b>	<b>57</b>
<b>Προκλήσεις Υγείας .....</b>	<b>57</b>
4.1 Προκλήσεις στον τομέα της Υγείας 2019-2020 .....	57
4.1.1 SARS-COV2/ Κορονοϊός.....	58
4.1.2 Ιός Ebola και άλλοι υψηλής επικινδυνότητας παθογόνοι οργανισμοί	58
4.1.3 Επιδημίες.....	59
4.1.4 Συνθήκες διαβίωσης.....	59
4.1.5 Μεταναστευτικές ροές.....	60

4.1.6 Η ατμοσφαιρική ρύπανση και η κλιματική αλλαγή .....	61
4.1.7 Αυτοάνοσα Νοσήματα .....	62
4.1.8 Η έξαρση των χρόνιων παθήσεων .....	63
4.1.9 Οι αδυναμίες στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας.....	64
4.1.10 Δημογραφική Γήρανση.....	64
4.1.11 Το κόστος στον τομέα της υγείας .....	65
4.1.12 Ανθεκτικότητα των υφιστάμενων παθογόνων στα φάρμακα (drug resistance)- Antimicrobial resistance (AMR).....	67
4.1.13 Το κίνημα κατά των εμβολίων.....	68
4.1.14 Λοιμώδη Νοσήματα .....	69
4.1.15 HIV/AIDS .....	69
4.1.16 Συμπεριφορές-Πρώιμοι θάνατοι .....	70
4.1.17 Ψυχική Υγεία.....	71
4.1.18 Εμπιστοσύνη της κοινωνίας.....	72
4.1.19 Διαχείριση δεδομένων-BIG DATA .....	73
4.1.20 Τεχνολογία .....	75
4.2 Ανακεφαλαίωση .....	76
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 .....</b>	<b>77</b>
<b>Κορονοϊός και τεχνολογία .....</b>	<b>77</b>
5.1 Εισαγωγή .....	77
5.2 SARS-CoV-2 και Covid-19 .....	77
5.3 Παρόμοιες Καταστάσεις.....	79
5.4 Ο Covid-19 σε αριθμούς .....	80
5.5 COVAX.....	82
5.6 Επιπτώσεις της πανδημίας και Lockdown .....	84
5.7 MHealth Applications και Covid-19 (Covid-19 apps).....	88

5.7.1 Contact Tracing Apps .....	90
5.7.2 Quarantine Apps.....	94
5.7.3 Symptom Monitoring Apps.....	95
5.7.4 Information Providing Apps.....	96
5.8 Προβληματισμοί.....	97
5.10 Παράδειγμα πλήρους εφαρμογής .....	98
5.11 Χαρακτηριστικά εφαρμογών με βάση το CDC .....	99
5.12 Η εικόνα στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	100
5.13 Ψηφιακά εργαλεία για την αντιμετώπιση της πανδημίας.....	102
5.14 Ανάλυση SWOT για τα εργαλεία των ΤΠΕ .....	106
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....</b>	<b>113</b>
<b>Συμπεράσματα .....</b>	<b>113</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>115</b>

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1.3α Υπηρεσίες του Cloud στον τομέα της υγείας	4
Εικόνα 1.3β Παράδειγμα του cloud computing στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης	6
Εικόνα 1.5 Τι εμπεριέχει η ψηφιακή υγεία	8
Εικόνα 1.7 Τα πεδία εφαρμογής της ηλ-υγείας	14
Εικόνα 2.3α Η χρήση του κινητού τηλεφώνου σε αριθμούς	32
Εικόνα 2.3β Η χρήση των κινητών εφαρμογών ανά κατηγορία	33
Εικόνα 3.6 Ο χάρτης της κινητής τεχνολογίας	48
Εικόνα 3.12 Τα οφέλη της πολυτομεακής συνεργασίας του προγράμματος Be He@lthy, Be Mobile	54
Εικόνα 3.13 Potential of mHealth in improving healthcare outcomes and reducing healthcare expenditure	55
Εικόνα 4.1.11 Προκλήσεις που επιβαρύνουν το σύστημα υγείας	67
Εικόνα 5.7.1α NHS Covid-19 contact tracing	92
Εικόνα 5.7.1β Ένα πιθανό σενάριο	93
Εικόνα 5.7.1γ Ένα πιθανό σενάριο	93
Εικόνα 5.10 Παράδειγμα εφαρμογής με πολλαπλές λειτουργίες	99
Εικόνα 5.12 Η διαδρομή των δεδομένων με την υπηρεσία EFGS	101
Εικόνα 5.13α Τα ψηφιακά μέσα σε κάθε στάδιο ετοιμότητας κατά της πανδημίας	103
Εικόνα 5.13β Οι παρεμβάσεις των ΤΠΕ	106

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.2 Η υιοθέτηση των προγραμμάτων mHealth σε παγκόσμια κλίμακα	28
Πίνακας 3.3α Οι κατηγορίες των mHealth apps	41
Πίνακας 3.3β Disease-Specific apps by Therapy Area	42
Πίνακας 5.14 Swot Analysis	108

## **Κατάλογος Σχημάτων**

Σχήμα 1.1 Η κατάκτηση της γνώσης	2
Σχήμα 3.5 Οι λειτουργίες των εφαρμογών	47

## Κατάλογος Συντομογραφιών

ΚτΠ: Κοινωνία της Πληροφορίας  
ΤΠΕ: Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών  
ICT: Information and Communication Technology  
IoT: Internet of Things  
ΠΟΥ: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας  
AI: Artificial Intelligence  
ΕΕ: Ευρωπαϊκή Επιτροπή  
ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση  
ΗΠΑ: Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής  
mHealth: Mobile Health  
ΜΚΟ: Μη Κυβερνητική Οργάνωση  
HIV: Human Immunodeficiency Virus  
FDA: U.S. Food and Drug Administration  
API: Application Programming Interface  
GPS: Global Positioning System  
NCD: Noncommunicable diseases  
ΟΗΕ: Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών  
OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development  
HER: Electronic Health Record  
EMR: Electronic Medical Record  
PHR: Personal Health Record  
SARS-CoV-2: Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2  
CDC: Centre for Disease Control and Prevention USA  
ECDC: European Centre for Disease Prevention and Control  
ΑΕΠ: Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν  
NHS: National Health Service UK  
ΗΒ: Ηνωμένο Βασίλειο  
EFGS: European Federation Gateway Service  
IVR: Interactive voice response

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Ηλεκτρονική Υγεία

### 1.1 Η κοινωνία της Πληροφορίας (ΚτΠ)

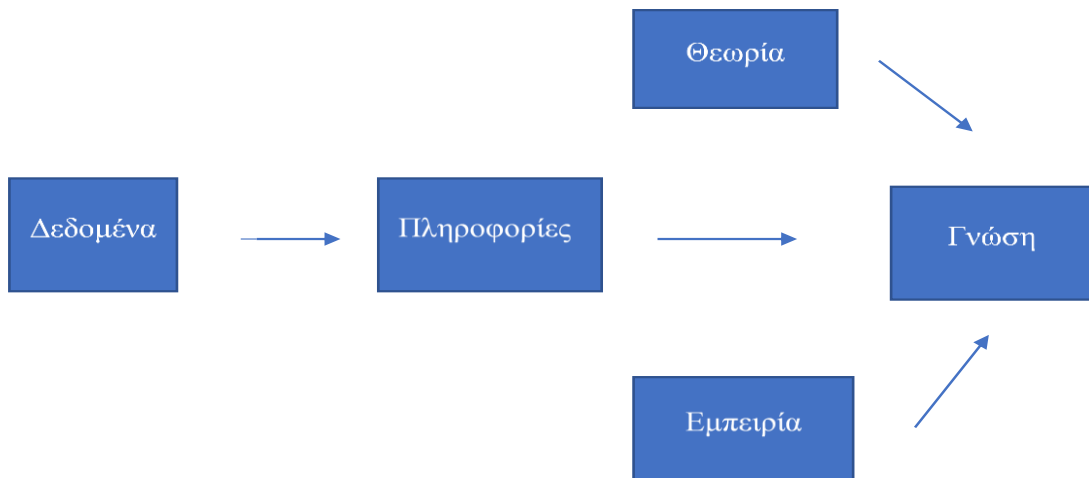
«Ο ακρογωνιαίος λίθος της ΚτΠ είναι η πληροφορία γύρω από την οποία χτίζεται ο οικονομικός, κοινωνικός και λειτουργικός ιστός της νέας κοινωνίας.» (Κουμπούρος,2015) Βέβαια, υπάρχουν και οι αντιπαλότητες σχετικά με τα οφέλη του «φαινομένου» της ΚτΠ. Αυτοί που κατακρίνουν τις δυνατότητες της ΚτΠ, πιστεύουν πως διευκολύνονται την κατασκοπεία και την παρακολούθηση της προσωπικής ζωής των ανθρώπων από πολλούς φορείς χωρίς τον κατάλληλο έλεγχο. Στην αντίπερα όχθη, οι αισιόδοξοι της ΚτΠ υποστηρίζουν πως αυτή η κοινωνία, προσφέρει σημαντικά θεμέλια και χαρακτηριστικά, τα οποία υπερπηδούν και ξεπερνούν τις έννοιες του χρόνου και του χώρου.

Στο χώρο της υγείας είναι αρκετά σημαντική η συλλογή δεδομένων και η διάδοση των πληροφοριών για την (αυτό)φροντίδα των ασθενών, για την καλύτερη (αυτό)παρακολούθησή τους αλλά και για το προσωπικό που εμπλέκεται στο χώρο της υγείας. Οι εργαζόμενοι θα μπορούν να προσφέρουν καλύτερες υπηρεσίες αλλά και θα είναι σε θέση να απολαμβάνουν ικανοποίηση από το έργο τους.

Τα δεδομένα και οι πληροφορίες αποκτούν κομβική σημασία για την απόκτηση της γνώσης και της σοφίας, οι οποίες βοηθούν στη διάκριση της αλήθειας εξίσου και για τις δύο πλευρές. Παρακάτω, αποτυπώνεται η σπουδαιότητα της διαδικασίας.



## Σχήμα 1.1 Η κατάκτηση της γνώσης



Πηγή: TELEHEALTH AND MOBILE HEALTH Halit Eren John G. Webster, 2016

### 1.2 Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνιών(ΤΠΕ)

«Οι ΤΠΕ δεν πρέπει να θεωρούνται απλά ως εργαλεία που διευκολύνουν τη ζωή των ανθρώπων, αλλά ως ένα αναπόσπαστο τμήμα των καθημερινών μας δραστηριοτήτων σε κάθε επίπεδο.» (Κουμπούρος,2015) Ακόμη, μέσω των ΤΠΕ προωθούνται οι μετασχηματισμοί, που έχουν σαν αποτέλεσμα την δημιουργία νέων δρόμων προς νέους και διαφορετικούς τρόπους ζωής, καθημερινότητας και οργάνωσης. Η ολοένα και μεγαλύτερη χρήση του Διαδικτύου, η εξάπλωσή του καθώς και η συνεχόμενη εξέλιξη του τομέα αυτού, αλλάζουν ριζικά την πραγματικότητά μας. Οι ΤΠΕ αφορούν, υπολογιστικές συσκευές που ενσωματώνονται σε ηλεκτρονικές συσκευές (IoT) με δυνατότητα σύνδεσης στο Διαδίκτυο, όπως μια έξυπνη τηλεόραση (smart TV), το ίδιο το διαδίκτυο, εξαρτήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών, υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα και smartphones, εξοπλισμό τηλεπικοινωνιών δικτύου, εφαρμογές για τηλέφωνα ή για υπολογιστές κ.α. Επίσης, περιλαμβάνει κλάδους όπως την εικονική πραγματικότητα, την ρομποτική και την τεχνητή νοημοσύνη.

Οι ΤΠΕ διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο και είναι αναγκαίο να συμπεριλαμβάνονται στο μετασχηματισμό της κοινωνίας, ώστε να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες και να ανοίξει ο δρόμος για την ψηφιακή κοινωνία της ισότητας και των ίσων ευκαιριών

στην πρόσβαση, τη μεταφορά και τη διάχυση της γνώσης προς όφελος του κοινωνικού συνόλου. (Κουμπούρος,2015)

Η υιοθέτηση και η αξιοποίηση νέων τεχνολογιών θα βελτιώσει τον τομέα της υγείας, επιδρώντας ωφέλιμα τόσο στους ασθενείς όσο και το προσωπικό της υγείας καθώς και στο κοινωνικό σύνολο γενικότερα. Δημιουργούνται νέες υπηρεσίες και προοπτικές, οι οποίες στο σύνολό τους, διευκολύνουν ορισμένες διαδικασίες και βελτιώνουν την ποιότητα της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, ενώ παράλληλα μειώνεται το κόστος και διαμορφώνεται μια νέα πολιτική.

### **1.3 Cloud**

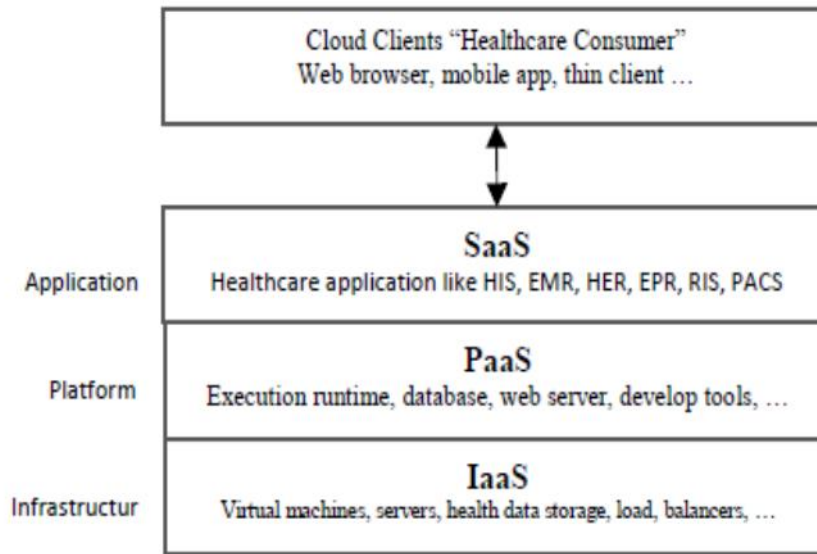
Καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη της ηλεκτρονικής υγείας (e-health) διαδραματίζει το ταχύ εξελισσόμενο τοπίο του δικτυακού υπολογιστικού νέφους (networked cloud computing), που παρέχει τις υποδομές για αποθήκευση, επεξεργασία και επικοινωνία δεδομένων, έτσι ώστε με έξυπνο τρόπο να διασυνδέονται οι ασθενείς με γιατρούς, φροντιστές και με μέλη της οικογένειάς τους.

Το Cloud computing είναι ένα μοντέλο που επιτρέπει στους χρήστες την πρόσβαση σε ένα κοινό σύνολο ρυθμιζόμενων-διαμορφώσιμων υπολογιστικών πόρων (δίκτυο network, λογισμικό software, βάσεις δεμένων databases, και hardware), μέσω του διαδικτύου, ανά πάσα στιγμή κι οπουδήποτε.

Το παραπάνω μοντέλο περιλαμβάνει τρεις μορφές υπηρεσιών. Πρώτη υπηρεσία είναι το Λογισμικό - Software (SaaS), δηλαδή εφαρμογές που παρέχονται μέσω διαδικτύου και συνήθως ο χρήστης πρέπει να καταβάλει κάποια συνδρομή. Η δεύτερη μορφή υπηρεσίας που προσφέρει είναι η Πλατφόρμα - Platform (PaaS), στην οποία παρέχεται το λειτουργικό σύστημα και το πλαίσιο ανάπτυξης λογισμικού κι έτσι ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει μια εφαρμογή, βασισμένη στις δικές του ανάγκες. Τελευταία μορφή υπηρεσίας που παρέχει το Cloud computing είναι η Υποδομή - Infrastructure (IaaS). Εδώ, η δυναμική της υπηρεσίας διαφέρει διότι παρέχει όλες τις δομές, τον επεξεργαστή, τον αποθηκευτικό χώρο, την πρόσβαση στο διαδίκτυο και εικονικές μηχανές. Στην εικόνα που ακολουθεί, αναγράφονται οι υπηρεσίες και η δομή τους.

### Εικόνα 1.3α

#### Υπηρεσίες του Cloud στον τομέα της υγείας



Πηγή: R. P. Padhy, and M. R. Patra, 2012

Η αρχιτεκτονική του υπολογιστικού νέφους περιλαμβάνει πέντε βασικά χαρακτηριστικά:

- Κατά παραγγελία εξυπηρέτηση (on-demand self-service)
- Ετερογενής πρόσβαση στο δίκτυο (heterogeneous network access)
- Συγκέντρωση και διαμοιρασμός πόρων-πηγών (resource pooling) και κοινή χρήση βάσεων δεδομένων (sharing of databases)
- Μετρούμενη υπηρεσία / τμηματοποίηση (modularity)
- Επεκτασιμότητα/ ελαστικότητα (extensibility). Ένα από τα βασικότερα χαρακτηριστικά της αρχιτεκτονικής του Cloud διότι διασφαλίζονται οι ομαλές και ελεγχόμενες αλλαγές με δυνατότητα επέκτασης το οποίο αποτελεί εγγύηση ποιότητας της παρεχόμενης υπηρεσίας.

Το Cloud computing υποστηρίζει τέσσερα μοντέλα ανάπτυξης:

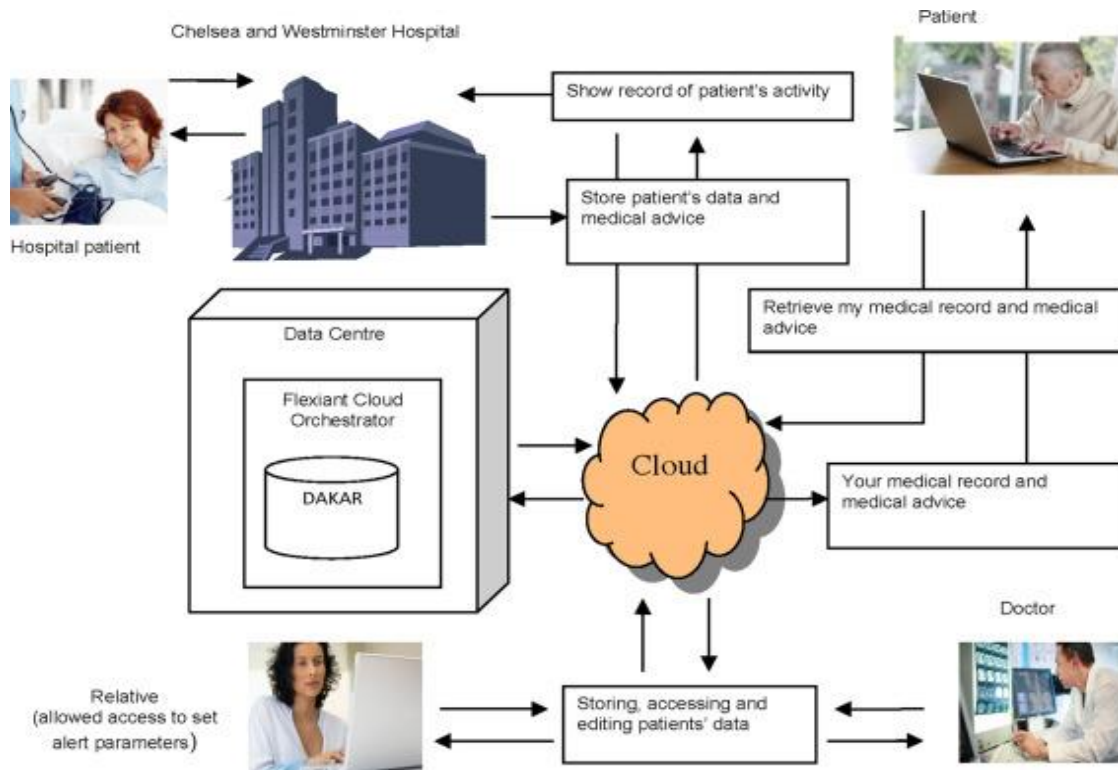
- το ιδιωτικό (private): Ο ιδιοκτήτης είναι ο μόνος που διαχειρίζεται εξολοκλήρου αυτό τον τύπο Cloud.

- το δημόσιο (public): Οι πελάτες έχουν πρόσβαση, η οποία διατίθεται από τον οργανισμό-πάροχο της υπηρεσίας, στον οποίο ανήκει το Cloud.
- το κοινοτικό μοντέλο (community models): Το Cloud μοιράζεται σε αρκετούς οργανισμούς, οι οποίοι ανήκουν στην ίδια κοινότητα, για παράδειγμα, κυβερνητικοί οργανισμοί, είτε οργανισμοί υγείας, ή εκπαίδευσης.
- το υβριδικό Cloud (hybrid variations of these models) : Πρόκειται για παραλλαγή ή σύνθεση αυτών των μοντέλων.

Όλο και περισσότερο, οι οργανισμοί μετακινούνται στο cloud computing για να αξιοποιήσουν τα εμφανή πλεονεκτήματα που προσφέρει η αρχιτεκτονική του. Οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης πιθανότατα δεν θα ήταν η εξαίρεση σε αυτήν την τάση. Το cloud computing έχει τη δυνατότητα να αποφέρει τεράστια οφέλη σε οργανισμούς υγειονομικού χαρακτήρα, ειδικότερα για την περίθαλψη ασθενών υψηλού κινδύνου, για τη μείωση κόστους, για την πρόσβαση σε ιατρικά δεδομένα και για την υποστήριξη της ιατρικής έρευνας. Ωστόσο, το cloud computing φέρνει πολλές μοναδικές προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν προσεκτικά. Το φάσμα αυτών των προκλήσεων ποικίλλει από τεχνικά και οργανωτικά έως ιατρικά, νομικά και δημόσια πολιτικής θέματα. Καταλήγοντας, οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης και οι πάροχοι υπηρεσιών υγείας, θα μπορούσαν να αφομοιώσουν αυτήν την προσέγγιση και τα πλεονεκτήματα του cloud computing σε ευρεία κλίμακα. Όπως διαπιστώθηκε, το cloud computing υπόσχεται να επιτύχει ένα πολύ υψηλό επίπεδο φροντίδας των ασθενών, ενώ παράλληλα θα μειώσει το κόστος σε ένα γενικότερο πλαίσιο, εφόσον οι υπηρεσίες και τα δεδομένα του cloud μοιράζονται μεταξύ των γεωγραφικά διεσπαρμένων οργανισμών υγείας και των γραφείων ιδιωτικών ιατρών. Στην εικόνα αντικατοπτρίζεται η συμβολή του cloud. (Halit Eren and John G. Webster 2016, R. P. Padhy, and M. R. Patra 2012)

Εικόνα 1.3β

Παράδειγμα του cloud computing στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης



Πηγή: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401213001680>

## 1.4 Intercloud

Με στόχο τη διασύνδεση και την πρόσβαση όλο και περισσότερων υπηρεσιών, υπήρξε ανάγκη διερεύνησης άλλων επιλογών.

Το σύστημα Cloud, κυρίως προσφέρει διεπικοινωνία, όπου μέσω αυτής της διεργασίας, τα συστήματα cloud και υπηρεσίες επικοινωνούν, αναπτύσσοντας κατά αυτό τον τρόπο τη βάση για το μοντέλο του Intercloud.

Η ουσία στο Intercloud βρίσκεται στην δημιουργία ενός ενιαίου, κεντρικού Cloud, όπου θα συμπεριλάβει όλες τις νησίδες clouds. Όλα τα μεμονωμένα clouds, θα βρεθούν σε μια πλατφόρμα και θα συνεργαστούν για την παροχή υπηρεσιών cloud.

Με άλλα λόγια, οι διαφορετικές υπηρεσίες και οι πάροχοι θα επικοινωνούν με τα διαφορετικά μοντέλα του ίδιου του cloud (IaaS, PaaS, SaaS και SaaS). Ο βασικός στόχος

είναι ο διαμοιρασμός της πληροφορίας μεταξύ διαφορετικών παρόχων και η διαχείριση της ποσότητας των δεδομένων. (A. Radu, *et al*, 2015)

## 1.5 Ψηφιακή Υγεία

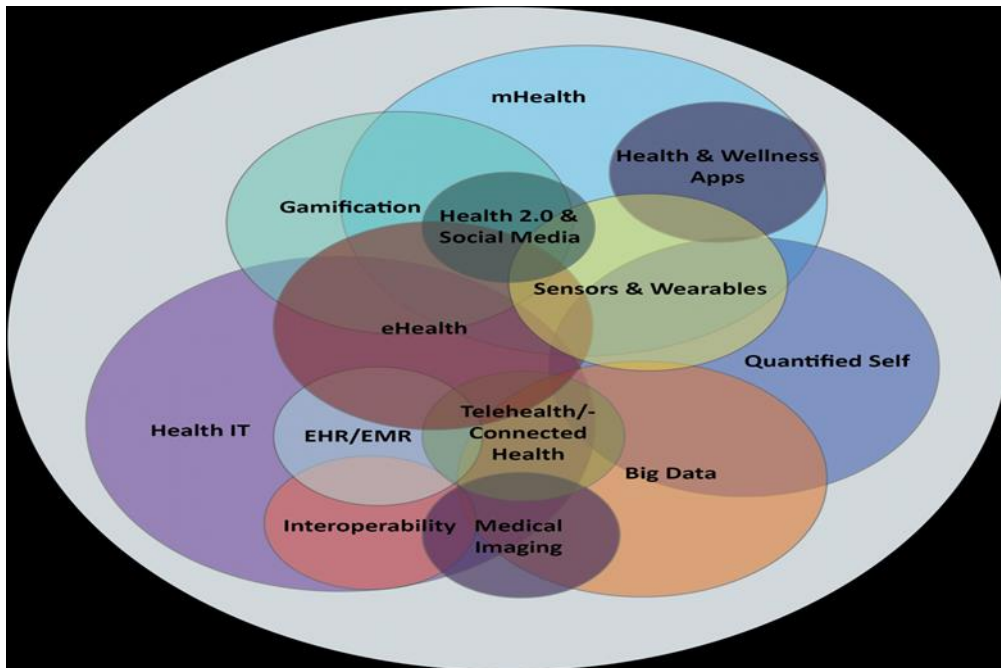
Η ψηφιακή υγεία είναι ένας τομέας, ο οποίος εξελίσσεται ραγδαία και η δυναμική του είναι αστείρευτη, γιατί όσο εξελίσσεται η τεχνολογία τόσο επηρεάζεται και αναπτύσσεται.

Τις τελευταίες πέντε δεκαετίες εκτός του όρου της ψηφιακής υγείας, χρησιμοποιούνται και άλλοι όροι, όπως η ηλεκτρονική υγεία, η ιατρική πληροφορική, η τηλεϊατρική και η κινητή υγεία (mobile health) για να περιγράψουν την εφαρμογή των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών σε τομείς υγείας, υγειονομικής περίθαλψης και ευεξίας. Πρόσφατα με βάση τον ΠΟΥ, ο όρος ψηφιακή υγεία έχει επιλεγεί για να ενσωματώσει όλες τις παραπάνω έννοιες, διότι ο όρος παρέχει μεγάλη ευελιξία για την προώθηση της ποικιλομορφίας των σκοπών, της τεχνολογίας, και των ιδιαιτεροτήτων.

Στο πλαίσιο της παγκόσμιας στρατηγικής, η Ψηφιακή Υγεία νοείται ως «το πεδίο της γνώσης και της πρακτικής που σχετίζεται με οποιαδήποτε πτυχή της υιοθέτησης ψηφιακών τεχνολογιών για τη βελτίωση της υγείας, από την σύλληψη έως τη λειτουργία». Αυτός ο ορισμός είναι σύμφωνος με τον ΠΟΥ EB142/20 του 2017. Ο προτεινόμενος ορισμός υπερβαίνει το απλοϊκό νόημα της χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών στην υγεία.

Η Ψηφιακή Υγεία καλείται να αλλάξει τον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων υγείας και την παροχή υγειονομικής περίθαλψης. Το ευρύ φάσμα χρήσης των έξυπνων συσκευών, συνδυαστικά με τα εργαλεία που προσφέρουν το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), η τεχνητή νοημοσύνη (Artificial Intelligence-AI) και η ανάλυση των δεδομένων (big data), έχουν ως αποτέλεσμα η φροντίδα υγείας να είναι εξατομικευμένη, με τον ασθενή στο επίκεντρο. Αυτό δεν ωφελεί μόνο στη διάγνωση και στη θεραπεία ασθενειών αλλά και στην αποτελεσματική πρόληψη τους, ενώ παράλληλα προάγεται η υγεία και η ευεξία. (ΠΟΥ, 2019) Στην εικόνα, δίνονται όλες οι διαστάσεις της ψηφιακής υγείας.

**Εικόνα 1.5**  
**Τί εμπεριέχει η Ψηφιακή Υγεία**



Πηγή: <https://www.msfnr.org/digital-health-forum/what-is-digital-health>

### **1.6.Ορισμός Ηλεκτρονικής Υγείας**

«Ως ηλεκτρονική υγεία ή αλλιώς ηλ-υγεία (eHealth) μπορούμε να ορίσουμε ουσιαστικά την εφαρμογή των ΤΠΕ για συστήματα, υπηρεσίες και λύσεις που ωφελούν την υγεία είτε σε επίπεδο ατόμου, είτε σε επίπεδο δημόσιας υγείας, είτε σε επίπεδο κοινωνίας.»(Κουμπούρος,2015)

Η ηλεκτρονική υγεία εκμεταλλεύεται τη χρήση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας για την στήριξη της υγείας και της Ιατρικής. Δηλαδή την υγειονομική περίθαλψη, την παρακολούθηση της υγείας, την συνεχιζόμενη εκπαίδευση των ασθενών, καθώς και την καλύτερη συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων στον τομέα της Υγείας τόσο σε τοπικό επίπεδο όσο και σε απομακρυσμένες περιοχές.

Περιλαμβάνει εφαρμογές από φορείς παροχής υγειονομικών υπηρεσιών προς ασθενείς, προς επιχειρήσεις υγείας και άλλα ιδρύματα, δίκτυα πληροφοριών υγείας και υπηρεσίες τηλεϊατρικής για παρακολούθηση και υποστήριξη των ασθενών.

Η ηλεκτρονική υγεία καθώς και άλλες έννοιες όπως η ηλεκτρονική διακυβέρνηση και το ηλεκτρονικό εμπόριο εδραιώθηκαν στο παγκόσμιο γίνεσθαι μαζί με την ραγδαία εξάπλωση του διαδικτύου στα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα. (Β.Λίανος,2015)

Σε έρευνα, η οποία διενεργήθηκε εξετάζοντας 51 ορισμούς σχετικά με την ηλ-υγεία, έδειξε μεγάλο εύρος ως προς τη θεματική του όρου χωρίς όμως να υπάρχει επικρατούσα άποψη. Το πιο σύνηθες είναι, ο όρος υγεία να αναφέρεται στις υπηρεσίες υγείας, δηλαδή στην υγειονομική περίθαλψη και στο σύστημα υγείας, και όχι στην υγεία των ανθρώπων. Βέβαια, γίνεται αναφορά και στην ευεξία, στην δημόσια υγεία και στην προαγωγή της υγείας (wellness, well-being και health, health promotion). Οι προσεγγίσεις του όρου αναδεικνύουν την τεχνολογία και το Internet ενώ γίνονται αναφορές σε όρους όπως νέα μέσα και τεχνολογία των πληροφοριών. Επίσης, ο όρος ηλ-υγεία αναφέρεται και στην οικονομική δραστηριότητα. Η φροντίδα υγείας εμφανίζεται ως βασικό συστατικό του επιχειρείν στο διαδίκτυο, για την υγεία και τον φαρμακευτικό κόσμο. Ο όρος σχετίζεται και με δραστηριότητες όπως τη διαχείριση (managing), την εκπαίδευση (educating), τη διασύνδεση (connecting), την παροχή (providing), την υποστήριξη (supporting), τη βοήθεια (assisting) και την πρόσβαση (accessing). Εμπλεκόμενοι, θεωρούνται οι πάροχοι υγείας, το ιατροφαρμακευτικό προσωπικό, το διοικητικό προσωπικό, οι ασθενείς, οι καταναλωτές, οι πολίτες, το δημόσιο, οι κυβερνήσεις και οι εργοδότες.

Στο άρθρο επισημαίνονται ορισμένα οφέλη που αφορούν στη βελτίωση του κόστους-αποτελεσματικότητας, στη διευκόλυνση των διαδικασιών, όπως επίσης και λύσεις για προβλήματα που σχετίζονται με την φορητότητα και την πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας, καθώς και στην ποιότητα. (Hans Oh *et al*, 2005)

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ, 2005) προσδιορίζει την ηλ-υγεία ως «την οικονομικά αποτελεσματική και ασφαλή χρήση των εργαλείων της Τεχνολογίας Πληροφορικής Επικοινωνιών με απώτερο σκοπό την υποστήριξη της υγείας και των πεδίων της, συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης, την παρακολούθηση της υγείας, την ιατρική βιβλιογραφία, την ιατρική εκπαίδευση, τη γνώση και την έρευνα».

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2012) προσεγγίζει τον όρο με έναν πιο ιδιαίτερο τρόπο, σύμφωνα με τον οποίο «η ηλεκτρονική υγεία βασίζεται σε εργαλεία και υπηρεσίες που προέρχονται από την χρήση των ΤΠΕ σε προϊόντα, υπηρεσίες και διαδικασίες και



συμβάλλουν στη βελτίωση, την πρόληψη, τη διάγνωση, τη θεραπεία, την παρακολούθηση και τη διαχείριση υγείας».

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, η χρήση της ηλεκτρονικής υγείας μπορεί να φέρει σημαντικά και πολυεπίπεδα αποτελέσματα σε όλο το εύρος της κοινωνίας, καθώς, λόγω της ραγδαίας τεχνολογικής ανάπτυξης, παρέχεται η δυνατότητα να βελτιώνεται ολοένα και περισσότερο τόσο η προσβασιμότητα στην υγεία, όσο και η ίδια η ποιότητα της περίθαλψης, με σκοπό τη συνολική αύξηση της αποτελεσματικότητας του κλάδου της υγείας. Την ίδια στιγμή, η ηλεκτρονική υγεία στηρίζεται στην ανταλλαγή χρησίων πληροφοριών και δεδομένων μεταξύ των μερών, δηλαδή μεταξύ των ασθενών και των παρόχων υπηρεσιών υγείας. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013)

Όλες οι εννοιολογικές προσεγγίσεις της ηλεκτρονικής υγείας αναδεικνύουν ως βασικό στοιχείο, τη χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας σε όλο το φάσμα της υγείας σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο για τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας και της υγείας των πολιτών.

## **1.7 Πεδία Εφαρμογής Ηλεκτρονικής Υγείας**

Οι λύσεις που προσφέρει η ηλεκτρονική υγεία, δεν είναι απλές και διαδικαστικές αλλά υποστηρικτικές και αξιόπιστες εφαρμογές που στόχο έχουν να εξυπηρετήσουν τον άνθρωπο, ως αποδέκτη και χρήστη των υπηρεσιών υγειονομικής φροντίδας. Στις εφαρμογές της ηλεκτρονικής υγείας συγκαταλέγονται:

- Ο ηλεκτρονικός φάκελος υγείας ή ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς

Ο συγκεκριμένος φάκελος περιέχει δεδομένα που αφορούν το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς και τα δημογραφικά στοιχεία που τον αφορούν. Καταγράφεται η κλινική εικόνα, η οποία βοηθά στην προσπέλασή τους από οποιοδήποτε νοσηλευτικό ίδρυμα ή εξουσιοδοτημένο ιατρό. Πιο συγκεκριμένα, καταχωρούνται οι εξετάσεις, τα όποια δεδομένα συλλεχθούν από τα νοσηλευτικά ιδρύματα και μονάδες υγείας, τα φάρμακα που χορηγήθηκαν στον ασθενή και άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις, καθώς και αναφορές οξέων περιστατικών και ιατρικά προβλήματα. Υποστηρίζει την πρόληψη μελλοντικών προβλημάτων υγείας και θέτει θεμέλια για τη συνεργασία του ασθενούς στη θεραπεία. Ακόμη, τα στοιχεία μπορούν να αποτελέσουν κομμάτι ανάπτυξης ενιαίων

πολιτικών για συστήματα υγείας και κλινικής έρευνας. Κατά αυτό τον τρόπο λειτουργεί και η κάρτα υγείας.

- Ηλεκτρονική συνταγογράφηση( ePrescribing)

Μια κομβική υπηρεσία, η οποία ενισχύει σημαντικά το θεραπευτικό εργαλείο των γιατρών μετά τις επεμβατικές τεχνικές. Υποστηρίζει το σύνολο των διαδικασιών δημιουργίας, διαχείρισης, ελέγχου, εκκαθάρισης και πληρωμής συνταγών φαρμάκων. Σε συνδυασμό με την υποχρεωτική ηλεκτρονική συνταγογράφηση, την συνταγογράφηση των φαρμάκων με βάση τη δραστική ουσία και όχι την εμπορική ονομασία του φαρμάκου, η συμβολή της υπηρεσίας είναι καταλυτική στην ελαχιστοποίηση των δαπανών, αφού παροτρύνεται η χρήση οικονομικότερων φαρμάκων, αυτών των γενοσήμων και η διαδικασία της ιατρικής συνταγογράφησης ελέγχεται σε πραγματικό χρόνο.

Αυτές οι υπηρεσίες αποτελούν ενδεικτικό παράδειγμα ολοκληρωμένου δικτύου πληροφοριών υγείας σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο και καταναμημένα συστήματα ηλεκτρονικών μητρώων υγείας.

- Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής (telemedicine) – τηλεπαρακολούθησης (telemonitoring) - τηλεσυμβουλευτικής

Εξ'αποστάσεως επικοινωνία μεταξύ ασθενή και ιατρού ή μεταξύ επαγγελματιών υγείας. Η υποστήριξη και η παροχή υπηρεσιών υγείας γίνεται από έναν επαγγελματία υγείας χωρίς την μετακίνηση του ασθενούς. Η συμβολή της τηλεϊατρικής υποστηρίζει την απομακρυσμένη παρακολούθηση πορείας των ασθενών, τη φροντίδα από το σπίτι, καθώς επίσης διαχειρίζεται και επείγοντα περιστατικά. Η τηλεϊατρική συνίσταται σε ασθενείς με χρόνιες παθήσεις (καρδιοπάθειες, πνευμονοπάθειες, υπέρταση και διαβήτη), σε άτομα με ψυχιατρικές ασθένειες, είτε σε άτομα που δυσκολεύονται να κινηθούν (άτομα σε μετεγχειρητικό στάδιο, με ειδικές ανάγκες). Χρησιμοποιούνται συσκευές, οι οποίες είναι φορητές και η όποια καταγραφή είναι ηλεκτρονική. Τα δεδομένα που συλλέγονται, αποστέλλονται στον ιατρό και αυτός με τη σειρά του, έχοντας στη διάθεσή του όλα τα αναγκαία στοιχεία τεκμηρίωσης, συμβουλεύει εμπεριστατωμένα τον ασθενή-χρήστη. Μέσω της τηλεϊατρικής, οι επαγγελματίες υγείας, αρχικά μέσω των εργαλείων των ΤΠΕ μπορούν ως ένα βαθμό να παρέχουν φροντίδα εξ' αποστάσεως. Έχουν τη δυνατότητα να εξετάσουν ακτινογραφίες, να λάβουν ιστορικό από ασθενείς, να αξιολογήσουν εργαστηριακές εξετάσεις και να προτείνουν θεραπείες. Με τον τρόπο αυτόν,

επιτυγχάνεται περιορισμός του λειτουργικού κόστους, ενώ συγχρόνως δημιουργείται μια συνεχώς αναπτυσσόμενη «ηλεκτρονική βιβλιοθήκη», που προσφέρεται τόσο για ερευνητικούς όσο και για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

- Πληροφοριακά συστήματα για την υποστήριξη της νοσοκομειακής-κλινικής περίθαλψης

Πρόκειται για εξειδικευμένα εργαλεία, τα οποία χρησιμοποιούνται τόσο από επαγγελματίες υγείας στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια βαθμίδα υγείας όσο και στις κινητές μονάδες υγείας. Τα πληροφορικά συστήματα υπάρχουν στην ιατρική απεικόνιση, στην ραδιολογία, στην νοσηλευτική και στην εκπαίδευση όταν πρόκειται για χειρουργική.

- Μη-κλινικά συστήματα δευτερογενούς χαρακτήρα

Περιλαμβάνονται συστήματα εκπαίδευσης και πληροφόρησης για ζητήματα υγείας και συστήματα εξειδικευμένα, τα οποία χρησιμοποιούν αποκλειστικά ερευνητές για τη συγκέντρωση και την ανάλυση δεδομένων, που αφορούν τη δημόσια υγεία.

- Ρομποτική Χειρουργική, Λογισμικό προγραμματισμού χειρουργείων

Η χειρουργική βελτιώνεται μέσω της τεχνολογίας. Η CAS (computer assisted surgery) επιτρέπει στον εξειδικευμένο ιατρό, κατέχοντας την κεντρική θέση να αναβαθμίσει τις αισθήσεις του με τεχνητές αισθήσεις, μέσω ενός υπολογιστή. Για παράδειγμα αντικαθίσταται η απευθείας οπτική επαφή με το πεδίο, χρησιμοποιώντας τρισδιάστατη (3D) όραση και αφή. Κυρίως, χρησιμοποιείται για τα χειρουργικά εργαλεία που δεν δύναται να δει, παρά μόνο στην οθόνη. Επίσης, αναπτύσσονται εφαρμογές ρομποτικής που βοηθούν στην κλινική πρακτική. Ενώ, δημιουργούνται λογισμικά και βοηθητικά προγράμματα που είναι απαραίτητα για τον προγραμματισμό ενός ρομπότ. Η πρόοδος αυτή έχει ανοίξει ένα νέο κεφάλαιο που αφορά την ελάχιστα επεμβατική χειρουργική (Minimally invasive surgery) και γίνεται αναπόσπαστο κομμάτι στο σχεδιασμό χειρουργικών επεμβάσεων και στην εκπαίδευση. (W. Randolph Chitwood Jr *et al*, 1997, L.Adams *et al*,1990)

- Φορητές & ‘‘Φορετές’’ συσκευές παρακολούθησης (wearables)

Μια φορητή ιατρική συσκευή, έχει μια συγκεκριμένη λειτουργία και αφορά την παρακολούθηση ή υποστήριξη του ασθενούς χωρίς να έχει επεμβατικό χαρακτήρα.

- Ηλεκτρονική παραπομπή (eReferral), Ηλεκτρονικό ραντεβού (E-randez vous)

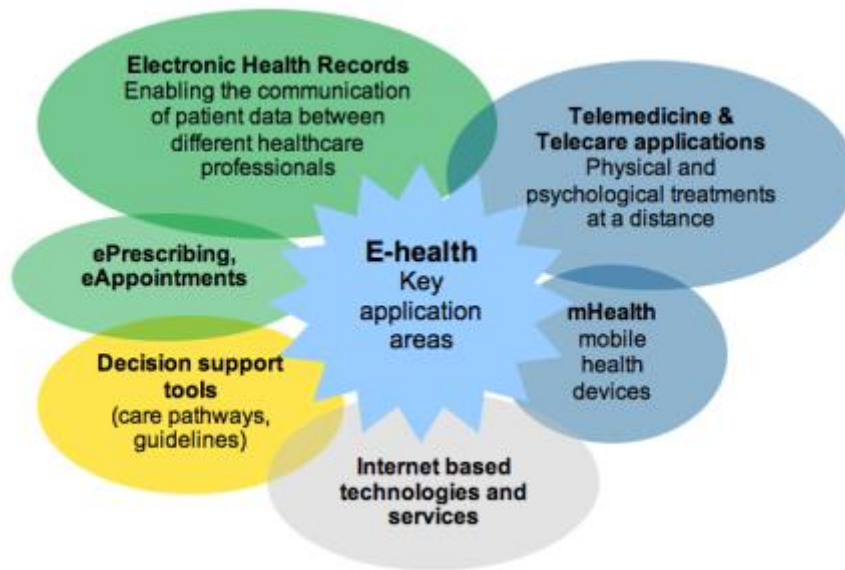
Αφού έχουν κατανοηθεί οι άμεσες ανάγκες από το γιατρό, γίνονται όλες οι απαραίτητες και κατάλληλες ενέργειες ώστε ο ασθενής να ενημερωθεί σχετικά με τις υπηρεσίες αλλά και για τη διασύνδεσή τους με αυτά τα σημεία επαφής και του δίνονται και πληροφορίες επικοινωνίας. Ο ασθενής, έχει πλέον τη δυνατότητα σε πραγματικό χρόνο να διευθετήσει και να επιλέξει μόνος του, το πότε και πού θα πραγματοποιήσει το ραντεβού του, είτε αφορά νοσοκομείο, είτε γιατρό. Τα ραντεβού μπορούν να προγραμματιστούν ηλεκτρονικά(online), μέσω τηλεφώνου είτε άμεσα από το γιατρό τη στιγμή της παραπομπής. Τα οφέλη είναι αρκετά, διότι μειώνονται ο χρόνος αναμονής για τον ασθενή, ο συγχρωτισμός στις υπηρεσίες υγείας, και παράλληλα ο αριθμός των παραπομπών που δεν είναι αναγκαίες.

- Ηλεκτρονική επιστροφή των ιατρικών εξόδων

Οι αιτήσεις επιστροφής χρημάτων και οι διαδικασίες ολοκληρώνονται ηλεκτρονικά. Αναμφίβολα όπως διαπιστώνεται, η ηλεκτρονική υγεία παρέχει λύσεις για τη βελτίωση ολόκληρου του συστήματος της υγειονομικής περίθαλψης και των υπηρεσιών υγείας που προσφέρονται από τους παρόχους και τους επαγγελματίες υγείας. Παράλληλα, διατηρεί και προφυλάσσει τα δικαιώματα των ασθενών, ενώ, διαχέει τις πληροφορίες και τις γνώσεις και κατανέμει με τον βέλτιστο τρόπο τους διαθέσιμους πόρους. Τέλος, βοηθά στη μείωση των λειτουργικών και διαχειριστικών εξόδων, στην αύξηση της αποτελεσματικότητας και στην ποιότητα της φροντίδας. Στην εικόνα, αποδίδονται οι εφαρμογές της ηλεκτρονικής υγείας.( Σ. Βουτσίδου *et al* 2019, ΕΕ 2012, NHS 2020)

## Εικόνα 1.7

### Τα πεδία εφαρμογής της ηλ-υγείας



Πηγή: <https://wiseguyreports.wordpress.com/2015/03/10/milestone-in-world-of-healthcare-ehealth/>

## 1.8 Η αγορά της Ηλεκτρονικής Υγείας

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δημοσιεύθηκαν το Φεβρουάριο του 2020 σε αναφορά του Market Data Forecast, η αξία της παγκόσμιας αγοράς της ηλεκτρονικής υγείας για το έτος 2019 ανέρχεται στα 12,8 δις δολ (USD). Ο αριθμός αυτός προβλέπεται να φτάσει τα 26 δις δολ (USD) το 2025. Αυτή η αγορά, προβλέπεται ότι θα αναπτυχθεί με σύνθετο ρυθμό ετήσιας ανάπτυξης (Compound annual growth rate CAGR) 14,8% κατά τη διάρκεια της περιόδου πρόβλεψης (2020-2025).

Αν και η εμφάνιση του κορονοϊού επηρέασε αρνητικά αρκετές βιομηχανίες, η φαρμακευτική βιομηχανία για μια ακόμη φορά μετατόπισε το ενδιαφέρον της σε ψηφιακές λύσεις για τους γιατρούς και τους ασθενείς κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Η υφιστάμενη εξοικείωση των καταναλωτών σχετικά με τις εφαρμογές υγείας, τις κινητές συσκευές για την ευεξία (fitness wearables) και τους αισθητήρες, αποτέλεσε καταλυτικό παράγοντα για την περαιτέρω ανάπτυξη της αγοράς κατά τη διάρκεια του κορονοϊού.

Η κινητή υγεία, από την άλλη εκτιμάται ότι θα είναι το επόμενο κομμάτι της ηλ-υγείας που θα αναπτυχθεί, ακολουθώντας τα ηλεκτρονικά μητρώα υγείας. Εκτιμάται ότι θα αναπτυχθεί με σύνθετο ρυθμό ετήσιας ανάπτυξης (Compound annual growth rate CAGR)

27.0%, σύμφωνα με τις προβλέψεις για την περίοδο 2020-2025. Η ανάπτυξη οφείλεται στην αυξημένη χρήση και την αύξηση υπηρεσιών διαχείρισης των δεδομένων.

Η Βόρεια Αμερική κυριαρχεί στην αγορά αφού έχει όλα εκείνα τα στοιχεία που χρειάζεται για την ανάπτυξη και περαιτέρω υιοθέτηση της ηλεκτρονικής υγείας. Ο πληθυσμός της είναι εξοικειωμένος με την τεχνολογία, έχουν γρήγορες ταχύτητες διαδικτύου και η κυβέρνηση είναι αρκετά ενεργή.

Στη συνέχεια ακολουθεί η Ευρώπη, η οποία χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνολογίες και αναζητεί λύσεις για την αποτελεσματική διαχείριση των χρόνιων παθήσεων, όπως το διαβήτη και το καρκίνο. Σημαντικό βήμα είναι οι κατευθυντήριες γραμμές για τη δημιουργία του eHealth Network που αποσκοπεί στη διευκόλυνση της συνεργασίας των Ευρωπαϊκών eHealth συστημάτων για την διασυνοριακή μεταφορά των ιατρικών δεδομένων, που υπόκεινται στους κανόνες για την προστασία των δεδομένων. Το 2012 η Επιτροπή δεσμεύτηκε σε ένα σχέδιο δράσης (2012-2020) για να ξεπεραστούν τα εμπόδια δημιουργίας ενός ώριμου και διαλειτουργικού συστήματος ηλεκτρονικής υγείας στην Ευρώπη που υποστηρίζει την καθολική εφαρμογή του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας και τις υποδομές για την τηλεϊατρική. Τόσο η ηλεκτρονική συνταγογράφηση όσο και το ιατρικό ιστορικό θα μπορούν να διαβιβάζονται μεταξύ των χωρών της ΕΕ χάρη στη νέα υποδομή ψηφιακών υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας (eHDSI). Μέχρι το 2021, και οι δύο υπηρεσίες θα εφαρμοστούν σταδιακά σε 22 χώρες της ΕΕ. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή)

Στην Ασία, χώρες όπως η Ινδία και η Κίνα, εκτιμάται ότι θα πρωταγωνιστήσουν στο χώρο της ηλ-υγείας. Ωστόσο, η ηλ-υγεία πρόκειται να αναπτυχθεί περαιτέρω σε όλη την ασιατική ήπειρο τα επόμενα χρόνια λόγω του ιατρικού τουρισμού, των κυβερνητικών επενδύσεων και των εξελίξεων στην τεχνολογία.

Η Λατινική Αμερική, επίσης, εμφανίζει σημάδια ανάπτυξης στην ηλεκτρονική υγεία εξαιτίας των απαραίτητων ενεργειών για τη μείωση του κόστους και τη ζήτηση των ανθρώπων να συμμετέχουν στη διαχείριση της υγείας τους.

Η Μέση Ανατολή & η Αφρική θα έχουν σταθερή πορεία στο χώρο της ηλ-υγείας εξαιτίας των καλύτερων συνδέσεων στο διαδίκτυο.

Κάποιες κυρίαρχες εταιρίες που ηγούνται στην παγκόσμια αγορά είναι η Boston Scientific Corp, IBM, Motion Computing Inc, Ge healthcare, Epocrates Inc κ.α.

## 1.9 Θετικά και στόχοι της Ηλεκτρονικής Υγείας

Η ανάπτυξη της ηλεκτρονικής υγείας είναι βασικός πυλώνας για την υγεία των πολιτών και την παρακολούθησή τους, για το ιατρικό, νοσηλευτικό αλλά και για το διοικητικό προσωπικό.

Χρησιμοποιώντας eHealth/telemedicine, οι ασθενείς μπορούν να συμμετέχουν ενεργά και να τα διαχειρίζονται τις δικές τους ανάγκες υγείας (ανάλογα με τη γνωστική τους ικανότητα), ενώ αυτό με τη σειρά του δημιουργεί συνθήκες συνεργασίας και συμμόρφωσης με τη θεραπεία. Έτσι,

- Εμφανίζονται λιγότερες ιατρικές επιπλοκές και απαιτείται λιγότερη νοσηλεία ή άμεση ιατρική περίθαλψη.
- Αυτοματοποιούνται οι κλινικές διαδικασίες. Με την αρωγή, συστημάτων μη επεμβατικών, που οι λειτουργίες τους βασίζονται στην απεικόνιση, η διάγνωση είναι πιο έγκυρη.
- Εξασφαλίζεται η ταχεία, έγκυρη, αξιόπιστη και άμεσα προσβάσιμη ιατρική πληροφόρηση για όλους. Οι πολίτες μπορούν να ενημερώνονται και να συμμετέχουν ενεργά, απαιτώντας ισότητα, διαφάνεια και λογοδοσία.
- Ενισχύεται με την υιοθέτηση των εργαλείων της ΤΠΕ, η έρευνα, η εκπαίδευση και η κλινική πρακτική. Η ακαδημαϊκή κοινότητα και τα νοσοκομεία έχουν τεράστιο όφελος.
- Δύναται οι παρεμβάσεις των κυβερνήσεων να είναι περισσότερο στοχευμένες και τεκμηριωμένες μέσω της συλλογής και ανάλυσης δεδομένων.
- Διαχέεται η πληροφορία και διευκολύνεται η ανταλλαγή δεδομένων και η διασύνδεση μεταξύ των επαγγελματιών υγείας μέσω τυποποιημένων φορμών επικοινωνίας.
- Δημιουργούνται δίοδοι επικοινωνίας και συνεργασίας για τους διεθνείς οργανισμούς, ξεπερνώντας κάθε γεωγραφικό φραγμό για να αντιμετωπίσουν την κάθε παγκόσμια κοινή πρόκληση.
- Βελτιώνεται το έδαφος για επενδύσεις στην καινοτομία.
- Εκσυγχρονίζεται το περιβάλλον της εργασίας και μειώνονται τα λειτουργικά έξοδα.
- Διευρύνονται οι υπηρεσίες υγείας και εκμηδενίζονται οι γεωγραφικές αποστάσεις, για να επιτευχθεί η πρόσβαση όλων των πολιτών στην υγεία.

- Ισχυροποιείται η προληπτική ιατρική μέσω της συστημικής παρακολούθησης των ασθενών και την εξ' αποστάσεως παροχή φροντίδας. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα για έγκαιρη διάγνωση νοσημάτων.
- Προάγεται η εξατομικευμένη προσέγγιση και η προσωποποιημένη ιατρική φροντίδα.
- Υιοθετούνται νέες τεχνολογίες και το προσωπικό υγείας μαθαίνει νέες δεξιότητες.
- Εξοικονομείται χρόνος για τους επαγγελματίες υγείας και τους ασθενείς.

Τα θετικά στοιχεία έχουν ως συνέπεια την αύξηση της αποτελεσματικότητας, δηλαδή καλύτερο αποτέλεσμα με χαμηλότερο κόστος και τη βελτίωση της ποιότητας-αποδοτικότητας με ταυτόχρονη αύξηση της παραγωγικότητας του προσωπικού. Οι πολίτες νιώθουν περισσότερη ασφάλεια και ενδυναμώνονται γιατί αλληλεπιδρούν με τους γιατρούς, έχουν ενεργό ρόλο στην θεραπεία και στην παρακολούθηση της υγείας τους και τέλος, βελτιώνεται η εξυπηρέτηση του ασθενούς, απολαμβάνοντας ποιοτικότερες υπηρεσίες υγείας. (Halit Eren and John G.Webster 2016, Δημήτριος Κουτσουρής 2015, Κουμπούρος 2015)

Η εξ' αποστάσεως παρακολούθηση των ζωτικών σημείων των ασθενών, δημιουργεί στους ασθενείς ασφάλεια. Όπως επίσης, οι ηλεκτρονικοί φάκελοι βοηθούν σημαντικά τους επαγγελματίες υγείας, οι οποίοι έχουν πρόσβαση στο ιστορικό των ασθενών και στις παρεμβάσεις που κάνουν οι συνάδελφοί τους. ( Σ. Βουτσίδου *et al* 2019)

Οι ασθενείς πρέπει να εκπαιδεύονται ως προς τα οφέλη που μπορεί να προσφέρει η eHealth, γιατί πολλοί είναι επιφυλακτικοί και θέλουν να συνεχίσουν δια ζώσης την επικοινωνία και την επαφή τους με τους γιατρούς, κυρίως επειδή ανησυχούν για την ασφάλεια των δεδομένων τους.

Καθώς οι πληθυσμοί γερνούν, εισάγεται η έννοια της αποτελεσματικότητας στη φροντίδα υγείας. Η παρακολούθηση είναι ένας τρόπος για να υποστηριχθεί η αποτελεσματικότητα. Αυτό μας οδηγεί στην πολιτική και πως αυτή διαμορφώνεται. Ενώ τα ελλείμματα στους προϋπολογισμούς αυξάνονται, οι περισσότερες κυβερνήσεις επιθυμούν και εμφανίζονται αποφασισμένοι για άμεση επιστροφή στα «πλεονάσματα», αν και αυτό δεν είναι πρακτικό. Η eHealth, σε οικονομικό επίπεδο, προσφέρει αποδοτικές (cost-efficient) και αξιόπιστες εναλλακτικές λύσεις. Ωστόσο, τα οφέλη της δεν είναι πλήρως κατανοητά από τη μεγαλύτερη αγορά-στόχο, η οποία αποτελείται κυρίως από ηλικιωμένους ασθενείς, καθώς και από τους νομοθέτες.



Η αίσθηση που προκύπτει είναι ότι τα αποτελεσματικά επιχειρηματικά μοντέλα για την ηλεκτρονική υγεία εξελίσσονται. Η υιοθέτηση του eHealthcare(ψηφιακή φροντίδα υγείας) από χρήστες, κυμαίνεται από μεμονωμένους ασθενείς έως και ολόκληρα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης και επηρεάζεται από ένα πολύπλοκο φάσμα παραγόντων η επίλυση των οποίων, οδηγεί στη βελτίωση της ποιότητας της περίθαλψης και στην ανάπτυξη βιώσιμων και εφικτών επιχειρηματικών μοντέλων.

Στο μέλλον, οι βελτιωτικές – δημιουργικές προσεγγίσεις για τη χρηματοδότηση των έργων, η αποτελεσματική παράδοση, η αναγνώριση των οφελών της ηλ-υγείας μέσω της εκπαίδευσης, η πλήρης κατανόηση της διαδικασίας και η ανάπτυξη δικτύων με όλους τους συνεργάτες για την παροχή προϊόντων και υπηρεσιών σε συνδυασμό με τους χρήστες, θα οδηγήσουν στην καθολική υιοθέτηση της ηλ-υγείας. ( Halit Eren and John G.Webster, 2016)

### **1.10 Εμπόδια στην αφομοίωση της Ηλεκτρονικής Υγείας**

Μολονότι, υπάρχουν αρκετές ευκαιρίες και οφέλη, την ίδια στιγμή υπάρχουν φραγμοί που εμποδίζουν στην αφομοίωση της ηλ-υγείας. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2013) υποστηρίζει, τα παρακάτω:

- Κατακερματισμός της αγοράς και ανυπαρξία ή και άγνοια των προτύπων επικοινωνίας και ανταλλαγής από τους μεγάλους αγοραστές.
- Περιορισμένη διαλειτουργικότητα. Τα συστήματα πληροφορικής χωρών, περιφερειών είτε ακόμη και κέντρων υγείας αδυνατούν να συνδεθούν μεταξύ τους. Για παράδειγμα, υπάρχουν νοσοκομεία που στο ακτινολογικό τμήμα χρησιμοποιούν ένα συγκεκριμένο ειδικά σχεδιασμένο λογισμικό, το οποίο δεν μπορεί να επικοινωνήσει με άλλα προγράμματα που υπάρχουν στα υπόλοιπα τμήματα της ίδιας νοσοκομειακής μονάδας.
- Διαφορές στη δομή και τη λειτουργία των Εθνικών Συστημάτων Υγείας.
- Οι προτεινόμενες λύσεις επικεντρώνονται στη συσκευή κι όχι στον ασθενή.
- Αποσπασματικά νομοθετικά πλαίσια με ελλείψεις νομικής σαφήνειας και με αρκετά νομικά κενά.
- Έλλειψη διαφάνειας για τη χρήση των δεδομένων.

- Ανεπαρκής χρηματοδότηση, με ταυτόχρονο υψηλό κόστος δημιουργίας των συστημάτων ηλ-υγείας.
- Ελλείψεις όσον αφορά στο ερευνητικό έργο και στις τεκμηριωμένες μελέτες κόστους-οφέλους για τα εργαλεία της ηλ-υγείας
- Δυσπιστία, άγνοια ή ακόμη και αντίσταση των επαγγελματιών υγείας για να δεχτούν τις όποιες οργανωτικές αλλαγές που απαιτούνται και να εξετάσουν τις λύσεις της ηλ-υγείας. Ενώ την ίδια στάση μπορεί να έχουν οι ασθενείς και οι πολίτες.
- Τεχνοφοβία, Ψηφιακό Χάσμα. Για παράδειγμα, οι άνθρωποι μεγάλης ηλικίας δυσκολεύονται να υιοθετήσουν και να χρησιμοποιήσουν εργαλεία της τεχνολογίας, είτε κάποιος άνθρωπος είτε περιοχές, δεν έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο.
- Πολυγλωσσία. Τα εργαλεία της ηλ-υγείας θα πρέπει να είναι διαθέσιμα σε διάφορες γλώσσες ώστε όλοι να έχουν πρόσβαση σε αυτά, αλλιώς κάποιος αποκλείεται αυτομάτως.
- Διαφορετική κουλτούρα, μορφωτικό επίπεδο και οικονομικό υπόβαθρο. Ορισμένοι άνθρωποι ίσως να μην έχουν τους πόρους για την υλική και τεχνική υποδομή είτε να αρνούνται την νέα συνθήκη των πραγμάτων.

### **1.11 Τεχνικά ζητήματα**

1. Διαθεσιμότητα υπηρεσιών / δεδομένων (Service/data availability): Χρήστες υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας, όπως γιατροί και ασθενείς, απαιτούν υψηλή διαθεσιμότητα των υπηρεσιών και των δεδομένων. Με άλλα λόγια, ιατρικά δεδομένα και οι υπηρεσίες πρέπει να είναι διαθέσιμες στους χρήστες όποτε απαιτούνται.
2. Αξιοπιστία υπηρεσιών / δεδομένων(Service/Data reliability): Τα συστήματα πληροφοριών(information systems) πρέπει να είναι χωρίς σφάλματα —οι eHealth υπηρεσίες πρέπει να διασφαλίζουν την εγκυρότητα των δεδομένων ανεξάρτητα από οποιοδήποτε λογισμικό, υλικό, ή αστοχίες δικτύου.
3. Ευελιξία(Flexibility): Το cloud που χρησιμοποιούν οι υπηρεσίες eHealth πρέπει να είναι αρκετά εύελικτο ώστε να αλλάζει ή να προσθέτει νέες υπηρεσίες και υποδομές, ανάλογα με τις διαφορετικές απαιτήσεις των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης. Αυτές οι απαιτήσεις εστιάζονται στην ποιότητα των υπηρεσιών, στις λειτουργίες, στον έλεγχο και στη διαχείριση.

4. Διαλειτουργικότητα(Interoperability): Αυτό το χαρακτηριστικό αναφέρεται στην ικανότητα του συστήματος να παρέχει ολοκληρωμένες υπηρεσίες, επικοινωνία και ενοποίηση δεδομένων μεταξύ διαφορετικών παρόχων υπηρεσιών cloud από εσωτερικά και εξωτερικά σύννεφα, σε συνδυασμό με τη δυνατότητα ‘εύκολης μετανάστευσης-μεταφοράς’ σε διαφορετικά συστήματα.

5. Ασφάλεια συστήματος(System security): Η ασφάλεια είναι το πιο κρίσιμο ζήτημα για τις υπηρεσίες eHealth εξαιτίας των ευαίσθητων πληροφοριών, δηλαδή τα προσωπικά και τα ιατρικά αρχεία. Η ασφάλεια σχετίζεται με την πρόσβαση, audit control, την αρχικοποίηση(authentication), την εξουσιοδότηση(authorization), την μεταφορά αρχείων, και με θέματα αποθήκευσης.

6. Απόρρητο(Privacy): Το απόρρητο είναι ύψιστης σημασίας για όλους τους τελικούς χρήστες. Τα συστήματα cloud eHealth πρέπει να παρέχουν αυστηρό έλεγχο πρόσβασης σε δεδομένα (εξουσιοδότηση) και να χρησιμοποιούνται πρότυπα ασφαλείας για την προστασία της ιδιωτικής ζωής και για την ασφάλεια των δεδομένων του ασθενούς.

Η προστασία των δεδομένων είναι ένα ευαίσθητο ζήτημα για το υπολογιστικό cloud, διότι θεωρείται ιδιαίτερα αμφιλεγόμενο θέμα, ειδικά όταν συζητάμε τη διαχείριση πληροφοριών στον τομέα της ηλεκτρονικής υγείας. Η προστασία των δεδομένων από κακόβουλη μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, κατάχρηση ή δημόσια διάθεση των στοιχείων (public availability) είναι βασικοί παράγοντες σχετικά με το απόρρητο και την ασφάλεια. Επιπλέον, οι ασυνέπειες και η απώλεια δεδομένων θεωρούνται τεράστιοι κίνδυνοι με σοβαρές συνέπειες.

Τα νομικά ζητήματα μπορούν να διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο στην υιοθέτηση του cloud computing στον τομέα της υγείας. Τα δεδομένα υγείας είναι προσωπικές πληροφορίες, οι οποίες είναι εμπιστευτικές μεταξύ των ασθενών και των γιατρών τους. Οι κανόνες περί απορρήτου ενδέχεται να διαφέρουν από χώρα σε χώρα, αλλά ο κύριος στόχος είναι η προστασία των δικαιωμάτων του ατόμου. Αυτό μας οδηγεί στη δημιουργία και την υιοθέτηση ενός παγκόσμιου νομοθετικού πλαισίου με συγκεκριμένες οδηγίες.

Μία από τις κύριες προκλήσεις είναι ότι μόνο το εξουσιοδοτημένο ιατρικό προσωπικό έχει πρόσβαση σε δεδομένα ασθενών. Θα πρέπει να διασφαλιστεί η συμμόρφωση του παρόχου cloud με το απόρρητο και τις απαιτήσεις ασφαλείας που επιβάλλονται σε οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης, κάτι που συνεχίζει να διακυβεύεται καθημερινά.

Η παροχή υπηρεσιών eHealth από τη φύση της, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από μία νέα υποδομή δικτύου πληροφοριών. Απαραίτητοι είναι οι μετασχηματισμοί που θα πρέπει να πραγματοποιήσει η ηλ-υγεία, ώστε να λαμβάνονται σωστές αποφάσεις σε οργανωτικό επίπεδο. Παρόλο που υπάρχουν αρκετά οφέλη, προκύπτουν προκλήσεις σε επιχειρηματική βάση και απαιτούνται οργανωτικές αλλαγές.

Από τη σκοπιά της τεχνολογίας, μια εφαρμογή υγειονομικής περίθαλψης στο cloud έχει σαφή πλεονεκτήματα σε σχέση με το κόστος. Ωστόσο, από την πλευρά της οργάνωσης της υγειονομικής περίθαλψης, αυτά τα πλεονεκτήματα μερικές φορές μπορεί να μην υπερτερούν το κόστος εφαρμογής των λύσεων στην υγειονομική περίθαλψη. Οικονομικές προκλήσεις και οι αντισταθμίσεις που σχετίζονται με την υιοθέτηση του cloud computing πρέπει να γίνονται κατανοητές και να ποσοτικοποιούνται στο μεγαλύτερο φάσμα ιατρικής περίθαλψης.

Τέλος, η βελτίωση της εργασίας με τη χρήση των συστημάτων πληροφορικής δεν είναι κάτι νέο. Ωστόσο, ο οργανισμός υγείας είναι απαραίτητο να δώσει ιδιαίτερη προσοχή στην πραγματική και βασική διεργασία της ηλεκτρονικής υγείας, δηλαδή «στην βελτιωμένη εργασία που ρέει». (Halit Eren and John G. Webster, 2016)

### **1.12 Ανακεφαλαίωση**

Στο κεφάλαιο αυτό αποσαφηνίστηκαν οι έννοιες όπως, της ΚτΠ, των ΤΠΕ, του Cloud, της ψηφιακής υγείας και της ηλεκτρονικής υγείας. Ταυτόχρονα, παρουσιάστηκαν, τα πεδία εφαρμογής της ηλεκτρονικής υγείας, η συμβολή τους και τα εμπόδια που δυσχεραίνουν την ευρεία χρήση και υιοθέτησης τους, καθώς επίσης και οι τεχνικές προκλήσεις. Τέλος, αναλύθηκε η αγορά της ηλεκτρονικής υγείας, η οποία αναπτύσσεται συνεχώς, με την κινητή υγεία (mHealth) να αποτελεί βασικό πυλώνα αυτής της αγοράς, όπως θα αναλυθεί παρακάτω.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Κινητή Υγεία

#### 2.1 Mobile Health

Οι κοινωνικές, οικονομικές και κυρίως οι τεχνολογικές εξελίξεις που έχουν πραγματοποιηθεί τόσο σε εθνικό, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο έχουν ασκήσει άμεση επιρροή και στον τομέα της υγείας και πιο συγκεκριμένα της ιατρικής. Άτομα με αναπηρίες, χρόνιοι πάσχοντες, ηλικιωμένοι είναι ορισμένες από τις κοινωνικές ομάδες, των οποίων η ζωή έχει βελτιωθεί σε μεγάλο βαθμό ειδικότερα μέσα από τη χρήση του Διαδικτύου. Επίσης όλο και περισσότερο χρησιμοποιούνται οι κινητές τεχνολογίες για την υγειονομική περίθαλψη και την πρακτική δημόσιας υγείας, για να καταστεί δυνατό η επικοινωνία, η παρακολούθηση, η εκπαίδευση των ασθενών και η διαχείριση των χρόνιων νοσημάτων. ( Hamine S. *et al* 2015) Οι υπηρεσίες της κινητής υγείας (mHealth), παρέχονται στους ενδιαφερόμενους χωρίς γεωγραφικούς, χρονικούς ή διοικητικούς περιορισμούς.

Επιπλέον, η πρόοδος της τεχνολογίας που επηρεάζει την κινητή τεχνολογία και το cloud computing έχει αλλάξει αναμφίβολα ακόμη και το πώς μπορεί κανείς να παρακολουθεί μόνος του την κατάσταση της υγείας του και την ευεξία του. (Halit Eren John G. Webster,2016)

Ακόμη και η φαρμακευτική βιομηχανία έχει επηρεαστεί από τις δυνατότητες της κινητής υγείας. Η φράση «πέρα από το χάπι» (beyond the pill) περιλαμβάνει ήδη τη βασική ώθηση της φαρμακευτικής βιομηχανίας προς διεύρυνση των χαρτοφυλακίων τους πέρα από την έρευνα και την παραγωγή φαρμάκων, στην ανάπτυξη εφαρμογών που εστιάζουν στην υγεία και στην ευεξία. ( Cargemini.com, 2019)

Η mHealth είναι ένα επιμέρους κομμάτι της ηλεκτρονικής υγείας, το οποίο αναδείχθηκε ύστερα από τη ραγδαία εξέλιξη της Τεχνολογίας της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών. Βέβαια, αυτό σχετίζεται με την ευρεία χρήση των εφαρμογών που οφείλεται στην ταχεία εξάπλωση και στη χρήση του ασύρματου δικτύου και των έξυπνων συσκευών, ειδικότερα των έξυπνων κινητών τηλεφώνων. Σύμφωνα με τον ΠΟΥ, η

mhealth έχει τη δυνατότητα, να διαμορφώσει και να αλλάξει το πρόσωπο των υπηρεσιών υγείας που παρέχονται, παγκόσμια.

Άρα πέρα από την ραγδαία ανάπτυξη των ΤΠΕ, η δυναμική της mHealth οφείλεται και από την φορητότητα που προσφέρει το κινητό τηλέφωνο. Το κινητό τηλέφωνο υπερέχει έναντι των άλλων σύγχρονων μέσων επικοινωνίας γιατί είναι εύκολα διαθέσιμο, προσιτό, άμεσο και προσωπικό. Διαφαίνεται λοιπόν, ότι η αυξημένη υιοθέτηση της κινητής τεχνολογίας επιτρέπει την περαιτέρω διείσδυση των εφαρμογών έξυπνων συσκευών στο χώρο της ηλεκτρονικής υγείας, προσφέροντας διευκολύνσεις σε τομείς της Υγείας και της Ιατρικής.( Α. Σπυριδάκη et al,2019) Άρα, η χρήση του κινητού και της ασύρματης τεχνολογίας και του δικτύου συγκροτούν ένα περιβάλλον φιλόξενο για την υποστήριξη κατάκτησης ενός επιπέδου υγείας του ατόμου.

Μέχρι και σήμερα, δεν έχει καθιερωθεί ένας επίσημος ορισμός του όρου mHealth. Το Global Observatory for eHealth (GOe) το 2015 προσδιορίζει την κινητή υγεία ως «άσκηση της Ιατρικής και πρακτικής δημόσιας υγείας που υποστηρίζεται από έξυπνες κινητές συσκευές, όπως κινητά τηλέφωνα (smartphones) και tablets, συσκευές παρακολούθησης ασθενών, προσωπικούς ψηφιακούς βοηθούς (PDAs) και άλλες ασύρματες συσκευές». Η mHealth συνδυάζει τη χρήση απλών τεχνολογιών, όπως τη μετάδοση της φωνής και την ανταλλαγή γραπτών μηνυμάτων (SMS – Short Message Service), με την εκμετάλλευση τρίτης και τέταρτης γενεάς τηλεπικοινωνιών (3G ή 4G), την χρήση τεχνολογιών εντοπισμού θέσης (Global Positioning System – GPS) και τεχνολογίες Bluetooth. Η εξάπλωση των smartphones διευκολύνουν αυτές τις λειτουργίες και κατ' επέκταση τις εφαρμογές-apps που προσφέρουν οι υπηρεσίες υγείας, επιτρέποντας στον ασθενή να είναι περισσότερο αυτόνομος και στις υπηρεσίες υγείας να αναπτυχθούν περαιτέρω.

Η mHealth, περιλαμβάνει διάφορες εφαρμογές, οι οποίες ασχολούνται με τον τρόπο ζωής και την ευζωία, που συνδέονται με ιατρικές συσκευές ή αισθητήρες όπως βραχιόλια ή ρολόγια. Ακόμη, περιέχει συστήματα ατομικής παρακολούθησης και καθοδήγησης, επιτρέπει τη πρόσβαση σε πληροφορίες για την υγεία και παρέχει υπενθυμίσεις για τη λήψη φαρμάκων είτε υπηρεσίες τηλεϊατρικής που διεξάγονται ασύρματα. (Πράσινη Βίβλος, 2014)

Η mHealth με διάφορες τεχνολογικές λύσεις, πλέον μπορεί να δώσει πληροφορίες σχετικά με τα ζωτικά σημεία των ασθενών. Για παράδειγμα, τη μέτρηση των

παλμών(καρδιακού ρυθμού), του επιπέδου της γλυκόζης(σακχάρου) στο αίμα, της αρτηριακής πίεσης, της θερμοκρασίας του σώματος και των δραστηριοτήτων του εγκεφάλου.

Οι κυβερνήσεις εκδηλώνουν ενδιαφέρον για την mHealth ως συμπληρωματική στρατηγική για την ενίσχυση των συστημάτων υγείας και την επίτευξη των σχετικών στόχων για την υγεία, των Αναπτυξιακών Στόχων της Χιλιετίας (Millennium Development Goals-MDGs), ειδικότερα στις χώρες με χαμηλό και μεσαίο εισόδημα. Η mHealth, δηλαδή εφαρμόζεται και για την υποστήριξη της υγείας της μητέρας και του παιδιού, και σε προγράμματα που μειώνουν την επιβάρυνση των ασθενειών(burden of disease) που συνδέονται με τη φτώχεια, συμπεριλαμβανομένων του HIV / AIDS, της ελονοσίας και της φυματίωσης.

Οι υπηρεσίες της mHealth, δεν εξαντλούνται ως αυτό το σημείο, εφαρμόζονται και για τη βελτίωση της έγκαιρης πρόσβασης σε υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, σε υπηρεσίες υγείας και σε πληροφορίες, για τη διαχείριση της φροντίδας των ασθενών, για τη μείωση της έλλειψης φαρμάκων σε κλινικές υγείας, για την ενίσχυση της κλινικής διάγνωσης και για την τήρηση της θεραπείας, μεταξύ άλλων.( ΠΟΥ,2011)

Να επισημανθεί ότι, η mHealth και η ηλεκτρονική υγεία μπορούν να συμβάλλουν θετικά ως προς στην επίτευξη του 3<sup>ου</sup> στόχου, που είναι η «Διασφάλιση υγιούς ζωής και η προώθηση της ευημερίας για όλες τις ηλικίες» και η «Καθολική κάλυψη υγείας», που αποτελεί από τους πιο βασικούς στόχους της Αειφόρου Ανάπτυξης (Sustainable Development Goals-SDGs), οι οποίοι εγκρίθηκαν από τη Γενική Συνέλευση των Ηνωμένων Εθνών τον Σεπτέμβριο του 2015. (ΠΟΥ,2016)

Σε ένα ευρύτερο πλαίσιο, αυτό αποτελεί μια ευκαιρία για την ηλεκτρονική υγεία και την κινητή υγεία να υποστηρίξει ολοκληρωμένα και συνεκτικά συστήματα υγείας, και ολοκληρωμένες και ανθρωποκεντρικές υπηρεσίες υγείας μέσω της παροχής υπηρεσιών, ακόμη και σε πιο απομακρυσμένους πληθυσμούς και σε κοινότητες με ανεπαρκή μέσα παρέχοντας μηχανισμούς για ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε ασθενείς και υπηρεσίες.

## **2.2 Προγράμματα mHealth**

Η διείσδυση της κινητής υγείας, αν και είναι γεγονός, σε πολλές χώρες, τα προγράμματα κινητής υγείας τώρα βρίσκονται σε ένα “ώριμο” επίπεδο σε σύγκριση με την τελευταία



παγκόσμια έρευνα του ΠΟΥ το 2010, όπου ακόμη ήταν σε πειραματικό στάδιο. Είναι ελπιδοφόρο ότι σε πολλές χώρες (δηλαδή το 87%(n=109) από τα 125 κράτη-μέλη) κατεγράφη η ύπαρξη έστω και ενός προγράμματος. Οι χώρες με πιο υψηλό βιοτικό επίπεδο παρουσίασαν μεγαλύτερο εύρος εφαρμογών mHealth. Οι χώρες στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) όπως και στην ευρύτερη περιοχή της Αμερικής, κατέχουν πιο ενεργητικό ρόλο στην παροχή υπηρεσιών mHealth, ενώ οι χώρες της Αφρικής και της Νοτιοανατολικής Ασίας έχουν το πιο χαμηλό ρυθμό υιοθέτησης τέτοιων πρωτοβουλιών.(ΠΟΥ 2016) Όπως και στην ηλεκτρονική υγεία, έτσι και στην mHealth, τα εμπόδια είναι παρόμοια, δηλαδή συναντώνται η έλλειψη μελετών κόστους-οφέλους, η πολιτική αδράνεια και τα νομικά κενά. Επίσης, σε χαμηλό επίπεδο βρίσκονται οι ενέργειες σχετικά με την αξιολόγηση της δραστηριότητας της mHealth, μόλις το 14% των κρατών μελών αξιολογούν αυτά τα προγράμματα. Αυτό, δυσχεραίνει την καταγραφή των αδυναμιών αλλά και των επιτυχιών αυτών των δραστηριοτήτων δημιουργώντας εμπόδια για να υπάρχει ένα καλύτερο και πιο ποιοτικό αποτέλεσμα, στη συνέχεια.

Οι κατηγορίες της mHealth είναι 14 με βάση τον ΠΟΥ. Στην τελευταία παγκόσμια έρευνα του ΠΟΥ (2016), οι ερωτώμενοι, δηλαδή τα κράτη-μέλη κλήθηκαν να απαντήσουν ποιες υπηρεσίες της mHealth έχουν εντάξει στα συστήματα υγείας των χωρών τους.

Παρακάτω είναι τα ποσοστά ανά υπηρεσία με βάση τις απαντήσεις των κρατών-μελών:

#### **a) Επικοινωνία μεταξύ ατόμων και υπηρεσιών υγείας**

1. Τηλεφωνικά κέντρα για την υγεία/ γραμμή τηλεφωνικής βοήθειας υγειονομικής περίθαλψης. Ειδικοί δίνουν πληροφορίες για την υγεία και την ιατρική περίθαλψη, είτε πρόκειται για μηνύματα ηχογραφημένα ως “κονσέρβα”. Τα άτομα έχουν πρόσβαση σε αυτή την υπηρεσία είτε από κινητό τηλέφωνο είτε από σταθερή γραμμή. Το 72% των χωρών απάντησαν θετικά ως προς την παροχή αυτής της υπηρεσίας.

2. Τηλεφωνικές υπηρεσίες χωρίς χρέωση έκτακτης ανάγκης. Παρέχεται δωρεάν επικοινωνία σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης με εκπαιδευμένο προσωπικό είτε η γραμμή έχει ηχογραφημένα μηνύματα. Το 75% των κρατών έχει συμπεριλάβει αυτή την υπηρεσία.

#### **b) Επικοινωνία υπηρεσιών υγείας με τα άτομα**

3. Συμμόρφωση με τη θεραπεία. Μηνύματα υπενθύμισης από υπηρεσίες υγείας σε ασθενείς ώστε να ακολουθήσουν την φαρμακευτική τους αγωγή. Τα μηνύματα είναι είτε μέσω κειμένου, είτε φωνητικά είτε με διάφορα πολυμέσα (multimedia). Μόλις, το 48% έχει αυτή τη λειτουργία.

4. Υπενθυμίσεις ραντεβού. Με τον ίδιο τρόπο λειτουργεί και η υπηρεσία για την υπενθύμιση είτε για την κράτηση ενός ραντεβού. Το 69% των μελών έχει αυτή την υπηρεσία.

5. Κινητοποίηση κοινότητας/προώθηση υγείας (καμπάνιες). Οι καμπάνιες για να ενημερώσουν τους πολίτες είτε κάποιες συγκεκριμένες ομάδες, διενεργούνται μέσω των ΤΠΕ στέλνοντας πληροφορίες με μηνύματα σε μορφή κειμένου, είτε με φωνητικά μηνύματα ή πολυμέσα. Το 64% των ερωτηθέντων ανέφερε πώς χρησιμοποιεί τις νέες τεχνολογίες για την ευαισθητοποίηση του κοινού.

#### **ε) Διαβούλευση και συνεργασία μεταξύ των επαγγελματιών υγείας**

6. Κινητή τηλεϊατρική. Η επικοινωνία μεταξύ ιατρικού προσωπικού είτε ασθενών με ειδικούς χρησιμοποιώντας ΤΠΕ. Το 62% έχει αυτό τον τύπο προγράμματος.

#### **δ) Διατομεακή επικοινωνία σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης**

7. Διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και καταστροφών. Ανταπόκριση και διαχείριση των έκτακτων περιστάσεων και τις καταστροφικές καταστάσεις χρησιμοποιώντας ΤΠΕ. Το 60% χρησιμοποίησε νέα εργαλεία επικοινωνίας.

#### **ε) Παρακολούθηση και παρατήρηση υγείας**

8. Έρευνες υγείας. Συλλογή δεδομένων. Διεξαγωγή έρευνας και εμπλουτισμό της έρευνας μέσω ΤΠΕ. Το 51% έχει εργαλεία τέτοιου είδους για την υποστήριξη των ερευνών στο πεδίο της υγείας.

9. Παρακολούθηση. Καθημερινή συλλογή δεδομένων για τη δημόσια υγεία μέσω ΤΠΕ. Μόλις το 48% των χωρών, έχει αναπτύξει εργαλεία που αφορούν την συστηματική παρακολούθηση των ασθενών-πολιτών για τη συλλογή δεδομένων για τη δημόσια υγεία και κατ'επέκταση για την ετοιμότητα των υγειονομικών αρχών.

10. Παρατήρηση ασθενούς. Συλλογή δεδομένων και μετάδοσή αυτών για την παρακολούθηση καταστάσεων υγείας σε διάφορα πλαίσια χρησιμοποιώντας μια σειρά ρυθμίσεων των ΤΠΕ. Τόσο η συλλογή όσο και η μετάδοση της πληροφορίας είναι σε χαμηλά επίπεδα, με ποσοστό 52%.

**f) Πρόσβαση σε πληροφορίες και προγράμματα εκπαίδευσης για τους επαγγελματίες υγείας.**

11. Ηλεκτρονικά αρχεία ασθενών. Πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν έναν ασθενή μέσω ΤΠΕ. Από τις 125 χώρες που ερωτήθηκαν, οι 72 απάντησαν θετικά, με ποσοστό 58%.

12. Πρόσβαση σε πληροφορίες, και συλλογή δεδομένων. Πρόσβαση σε πληροφορίες υγείας, δημοσιεύσεις, πηγές και δεδομένα υγείας μέσω ΤΠΕ. Οι 79 απάντησαν θετικά, με ποσοστό 63%.

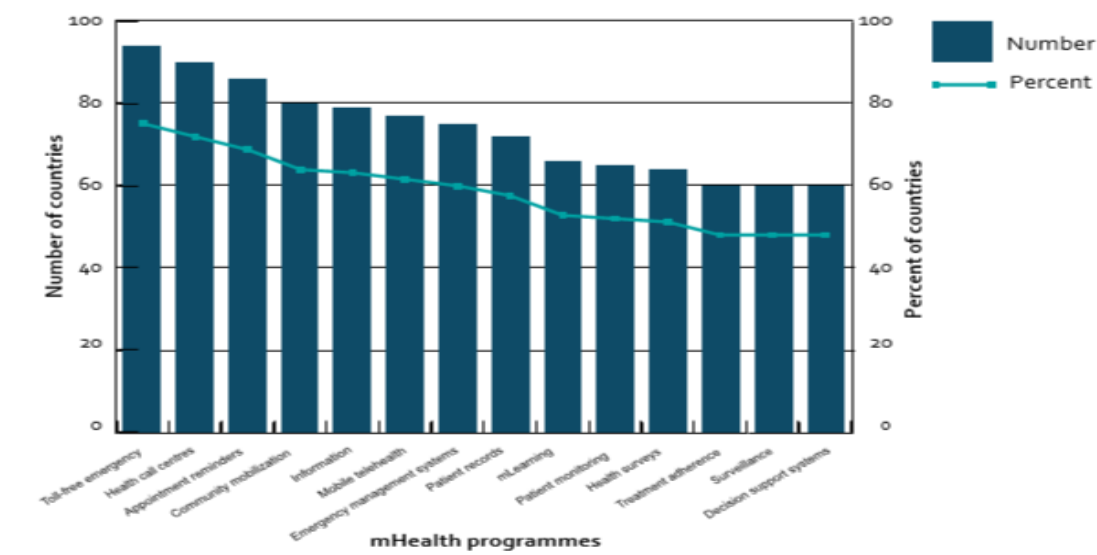
13. Συστήματα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων. Πρόσβαση σε συστήματα υποστήριξης αποφάσεων μέσω ΤΠΕ. Μόλις το 48% των χωρών τα χρησιμοποιούν.

14. MLearning. Πρόσβαση σε Online εκπαιδευτικές πηγές-πλατφόρμες μέσω ΤΠΕ. Το 53% των χωρών έχει προγράμματα που αφορούν την επιμόρφωση για την υγεία.<sup>1</sup>

Τα προγράμματα, τα οποία είναι τα πιο κοινά και εφαρμόζονται πιο συχνά, μπορεί να θεωρηθούν εφικτές λύσεις του mHealth, όμως οι τρέχουσες υπηρεσίες παραδίδονται διαφορετικά. Παρακάτω, είναι αποτυπωμένα τα ποσοστά ανά κατηγορία υπηρεσίας της κινητής υγείας.

**Πίνακας 2.2**

**Η υιοθέτηση των προγραμμάτων mHealth σε παγκόσμια κλίμακα**



Πηγή: ΠΟΥ 2016

<sup>1</sup> Mobile ICT= Information and Communication Technology, ΤΠΕ Οι φορητές ΤΠΕ αναφέρονται σε φορητές συσκευές ή φορητούς υπολογιστές όπως κινητά τηλέφωνα, φορητούς υπολογιστές, tablet ή PDA, που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την επικοινωνία με τη χρήση κειμένου, φωνής ή εικόνας και μπορεί να συλλέξουν, να επεξεργαστούν και να καταγράψουν δεδομένα.

Τα τηλεφωνικά κέντρα για την υγεία και οι γραμμές επικοινωνίας έκτακτης ανάγκης είναι από τις πιο βασικές υπηρεσίες της mHealth παγκοσμίως. Οι υπηρεσίες παραδίδονται είτε από δημόσιους είτε από ιδιωτικούς φορείς. Παρέχουν άμεση ιατρική βοήθεια, καθοδήγηση είτε συμβουλευτική και ψυχολογική υποστήριξη σε ασθενείς με χρόνια νοσήματα, ειδικότερα όταν αυτές συνοδεύονται και από κοινωνικό στίγμα είτε σε πληθυσμούς οι οποίοι βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές.

Η λειτουργία των τηλεφωνικών γραμμών βοήθειας διασφαλίζει βασικές αρχές της πρωτοβάθμιας φροντίδας, καθώς εξασφαλίζει την εύκολη πρόσβαση, την εγγύτητα των υπηρεσιών στο τόπο κατοικίας και την μέριμνα για ευάλωτες και ευαίσθητες ομάδες πληθυσμού.

Οι υπηρεσίες τηλεφωνικών κλήσεων έκτακτης ανάγκης χωρίς χρέωση και τα τηλεφωνικά κέντρα υγείας βρίσκονται εδώ και χρόνια σε πολλές αναπτυγμένες χώρες. Καθώς οι κινητές επικοινωνίες αναπτύσσονται ευρέως, οι άνθρωποι περιμένουν οι κυβερνητικές υπηρεσίες να είναι διαθέσιμες και προσβάσιμες μέσω κινητών τηλεφώνων. Τα προγράμματα αυτά εν τω μεταξύ χρησιμοποιούν τις πιο βασικές και πανταχού διαθέσιμες λειτουργίες του κινητού τηλεφώνου, δηλαδή τις φωνητικές λειτουργίες και το μήνυμα σε μορφή κειμένου.

Η αξιοποίηση αυτών των εργαλείων παρέχει τεράστιες δυνατότητες για την επέκταση και ανάπτυξη των υπαρχόντων υπηρεσιών, παρόλο που η προσθήκη μιας διάστασης των υπηρεσιών για τα κινητά τηλέφωνα συχνά διατίθεται χωρίς πλήρη κατανόηση των ωφελειών της.

Για παράδειγμα, βάση πολλών μελετών, οι υπενθυμίσεις των ραντεβού με μηνύματα αποδείχθηκαν αποτελεσματικές ως προς τη μείωση των μη παρευρισκόμενων σε ραντεβού.

Οι υπηρεσίες και οι δράσεις, όπως οι εκστρατείες προαγωγής της υγείας, η παροχή πληροφοριών για την υγεία ή οι πόροι μάθησης / εκπαίδευσης και η συλλογή δεδομένων για τις έρευνες που σχετίζονται με την υγεία, μπορούν να παραδοθούν και να εκτελεστούν με ένα επιπλέον κανάλι επικοινωνίας σε ευρεία κλίμακα λόγω της φύσης της τεχνολογίας και πόσο μάλλον της κινητής, η οποία είναι πανταχού παρούσα.

Επιπλέον, τα προγράμματα τήρησης της θεραπείας (Adherence) φαίνεται να είναι λιγότερο διαδεδомένα σε όλες τις περιοχές. Ενώ, υπάρχουν σημαντικά στοιχεία που

δείχνουν βελτιωμένα αποτελέσματα για την υγεία σε σχέση με το mAdherence (mobile adherence). Για παράδειγμα, αρκετές μελέτες έχουν πλέον αποδείξει την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων mHealth στην αντιρετροϊκή θεραπεία στον HIV σε διάφορα επίπεδα σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος.

Ίσως, οι κυβερνήσεις βασίζονται περισσότερο σε άλλες πρακτικές λύσεις, όπως, την ασφαλή πρόσβαση στην υγεία και την ενσωμάτωση αρχείων υγείας των ασθενών σε προγράμματα κλινικής υποστήριξης.

Μεταξύ των χωρών που ανταποκρίθηκαν και στις δύο έρευνες του ΠΟΥ (2010&2015), σημειώθηκε τεράστια αύξηση στο ποσοστό των χωρών που αναφέρουν προγράμματα με στόχο την πρόσβαση σε πληροφορίες στο σημείο φροντίδας από επαγγελματίες υγείας με τη βοήθεια της κινητής τεχνολογίας. Ο αριθμός των χωρών που ανέφερε προγράμματα για τη πρόσβαση σε πληροφορίες για την υγεία αυξήθηκε κατά 39%, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων αυξήθηκαν κατά 29% και τα ηλεκτρονικά αρχεία ασθενών αυξήθηκαν κατά 27%. Επίσης, τα προγράμματα παρακολούθησης και επιτήρησης της υγείας (συμπεριλαμβανομένων την παρακολούθηση ασθενών, τις έρευνες υγείας και τη γενική παρακολούθηση) αυξήθηκαν σχεδόν 30%.

Τα οφέλη όλων των προγραμμάτων είναι ακόμη πιο έντονα όταν υπάρχει μεγαλύτερη εμβέλεια των τηλεπικοινωνιών σε πληθυσμούς προτεραιότητας. Ακόμη και στις ανεπτυγμένες χώρες, άτομα διακόπτουν σταθερές συνδέσεις τηλεφώνου και Διαδικτύου υπέρ της απόκτησης και χρήσης κινητών τηλεφώνων. Στις αναπτυσσόμενες χώρες οι εταιρίες κινητής επικοινωνίας αναπτύσσουν τεχνολογίες για απομακρυσμένες περιοχές που μπορεί να μην έχουν κάποια επαρκή υποδομή για σταθερές τηλεφωνικές γραμμές ή υπολογιστές. Για παράδειγμα, η ανάπτυξη προγραμμάτων έκτακτης ανάγκης μέσω της κινητής τεχνολογίας, σε τέτοια πλαίσια έχουν ουσιώδες νόημα.

Τέλος, παρά τη σημαντική αύξηση της διαθεσιμότητας εφαρμογών για κινητές συσκευές που σχετίζονται με την υγεία, λίγες χώρες ανέφεραν ότι έχουν μια ‘‘οντότητα’’ υπεύθυνη για την εποπτεία των εφαρμογών για τα κινητά τηλέφωνα από την άποψη της ποιότητας, της ασφάλειας, της αξιοπιστίας και του ρυθμιστικού πλαισίου. Γεγονός, που πιθανότατα δημιουργεί ένα κενό στην παροχή αξιόπιστων οδηγιών προς τους πολίτες για την επιλογή αποτελεσματικών και τεκμηριωμένων εφαρμογών υγείας. Επιπλέον, ιδιαίτερες προκλήσεις για τις κυβερνητικές αρχές και τους φορείς της αγοράς έχουν αποδειχθεί η ανησυχία σχετικά με την ασφάλεια των δεδομένων, το εύρος της

αξιολόγησης και η μεγάλη ποικιλία των εφαρμογών. Ωστόσο, υπάρχουν ενδείξεις ότι ολοένα και περισσότερες κυβερνήσεις αναλαμβάνουν την ανάπτυξη εφαρμογών που σχετίζονται με την υγεία, μέσω της συγκρότησης σχετικού οργανισμού, ο οποίος παρέχει κίνητρα και καθοδήγηση για καινοτομία, έρευνα και αξιολόγηση των εφαρμογών υγείας.

### **2.3 Παράγοντες ανάπτυξης της mHealth**

Οι κύριοι λόγοι που οδήγησαν στην ανάπτυξη αυτού του τομέα, θεωρούνται:

#### Γήρανση του πληθυσμού και υψηλές δαπάνες υγείας

Παρατηρείται αύξηση του προσδόκιμου ζωής, το οποίο πλέον ξεπερνά τα 80 έτη. Μέχρι το 2030 το ποσοστό του πληθυσμού άνω των 65 ετών στην Ευρωπαϊκή Ένωση εκτιμάται ότι θα αγγίξει το 25%, σε αντίθεση με το 2015 όπου το ποσοστό ήταν 19%. Με την αύξηση του προσδόκιμου ζωής και τη γήρανση του πληθυσμού, αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά και η ζήτηση για τις υπηρεσίες υγείας.(ΣΕΒ 2019)

Η γήρανση του πληθυσμού επιβαρύνει το σύστημα υγείας, ενώ την ίδια στιγμή η δημοσιονομική πίεση, έχει αύξουσες τάσεις λόγω της κρίσης. Η αύξηση των θανάτων από χρόνιες παθήσεις και τα χρόνια αναπηρίας (DALYS) σε συνδυασμό με τις ελλείψεις υποδομές, το ανθρώπινο δυναμικό και την συρρίκνωση των προϋπολογισμών στα υφιστάμενα συστήματα υγείας γενούν την ανάγκη για τη δημιουργία κινητών συστημάτων υγείας. Οι νέες τεχνολογίες θα επηρεάσουν τόσο το κλινικό όσο και το περιβάλλον των ασθενών είτε ακόμη την καθημερινή ζωή των ατόμων που τους παρέχουν φροντίδα. ( Pelin Arslan, 2016)

#### Χρόνιες παθήσεις

Καθώς αυξάνεται το προσδόκιμο ζωής, αυξάνεται και ο επιπολασμός των χρόνιων νοσημάτων, τα οποία αποτελούν τις κύριες αιτίες θνησιμότητας και νοσηρότητας σε παγκόσμιο επίπεδο. ( Α. Σπυριδάκη et al 2019) Επιπλέον η αύξηση του επιπολασμού των χρόνιων παθήσεων συνδέεται και με την κατάσταση της υγείας μας, η οποία επηρεάζεται από τις διατροφικές συνήθειες και όχι μόνο. Παραδείγματος χάριν, η κατανάλωση ολοένα και περισσότερων μεταποιημένων τροφίμων, συνδέεται άρρηκτα με την εμφάνιση χρόνιων ασθενειών όπως το σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2(T2DM), τη Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονική Διαταραχή (ΧΑΠ), τις καρδιαγγειακές παθήσεις(CVD), και

τον καρκίνο. Μέχρι το 2035, αναμένεται ότι ο επιπολασμός του T2DM στην ΕΕ θα ανέλθει στα 70 εκατ.. (Gita Khalili Moghaddam, Christopher R. Lowe 2019)

### Ενδυνάμωση της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας και τάση για εξατομίκευση των προσφερόμενων υπηρεσιών

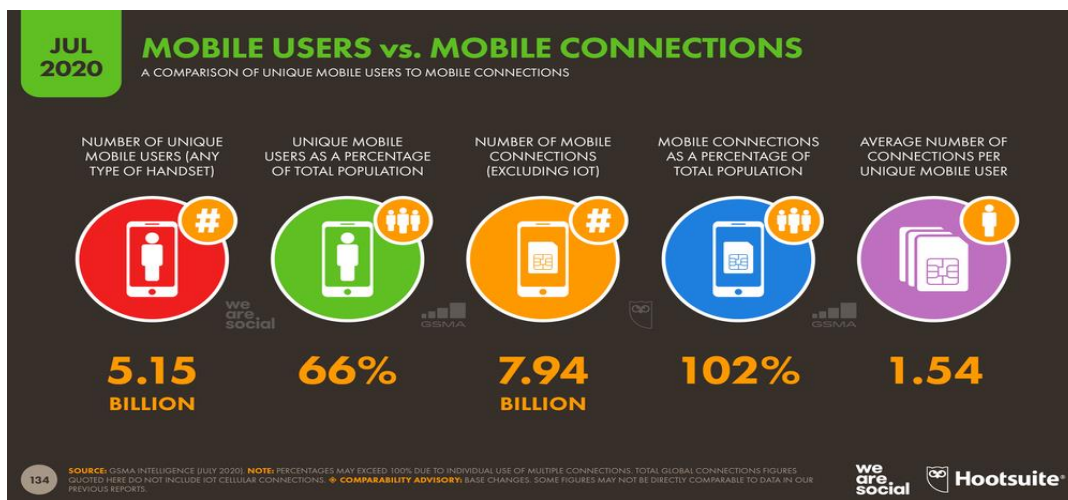
Ο ασθενής βρίσκεται στο επίκεντρο της υγειονομικής περίθαλψης και η κοινότητα στρέφει την προσοχή, στην πρόληψη και στην αγωγή της υγείας με απώτερο σκοπό τη βελτίωση της υγείας των ανθρώπων. Επίσης, βασικός σκοπός καθίσταται η καταπολέμηση των ανισοτήτων και η πρόσβαση όλων των ανθρώπων στην υγεία. (Ζέρβα Σοφία et al,2020)

### Κινητό, διαδίκτυο και social media

Το 66% του συνολικού πληθυσμού κατέχει τουλάχιστον ένα κινητό, δηλαδή 5,15 δις άνθρωποι έχουν κινητό, ενώ προβλέπεται ότι αυτός ο αριθμός θα αυξηθεί περαιτέρω. Τα στοιχεία δείχνουν ότι οι συνδέσεις (sim) φτάνουν τα 8δις. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι συνδέσεις με βάση το συνολικό πληθυσμό ξεπερνούν τον πληθυσμό κατά 2%. (Ο συνολικός πληθυσμός φτάνει τα 7.75δις).

Εικόνα 2.3α

### Η χρήση του κινητού τηλεφώνου σε αριθμούς



Πηγή: <https://datareportal.com/reports/?tag=Digital+2020>

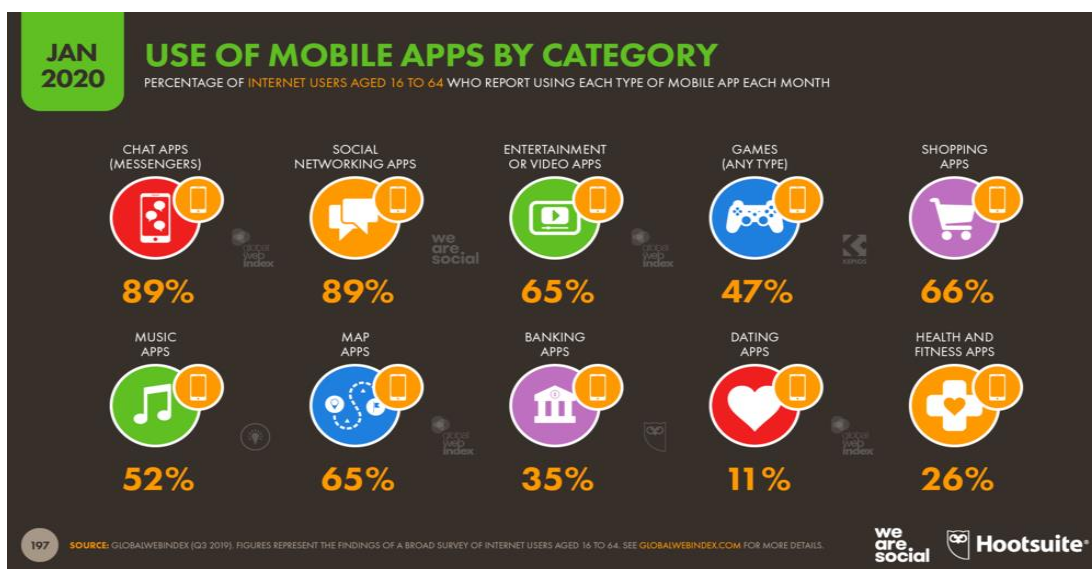
Η DATAREPORTAL αναφέρει πως περισσότεροι από 4.54 δις άνθρωποι σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιούν το Internet, ποσοστό κοντά στο 60% του παγκόσμιου πληθυσμού, ενώ τον Ιανουάριο του 2019, ήταν 7% λιγότερο. Επιπλέον, το 92% των χρηστών του διαδικτύου χρησιμοποιεί κινητές συσκευές για να συνδεθεί στο διαδίκτυο. Σήμερα, ο ημερήσιος μέσος χρόνος σύνδεσης στο internet, είναι 6 ώρες και 43 λεπτά, που ισούται

σε πάνω από 100 μέρες σύνδεσης το χρόνο. Να σημειωθεί ότι ακόμη και σήμερα, το 3.2 δις του πληθυσμού δεν έχει σύνδεση στο διαδίκτυο, σε χώρες της Αφρικής είτε της Νότιας Ασίας.

Οι εφαρμογές οι οποίες χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο είναι αυτές της επικοινωνίας και της κοινωνικής δικτύωσης με ποσοστό 89%, έπειτα ακολουθούν οι εφαρμογές για αγορές με ποσοστό 66%. Εφαρμογές για ψυχαγωγία και χάρτες πλοήγησης ανέρχονται στο 65% έκαστη. Ενώ, οι health and fitness applications βρίσκονται στο 26%.

### Εικόνα 2.3β

#### Η χρήση των κινητών εφαρμογών ανά κατηγορία



Πηγή: <https://datareportal.com/reports/?tag=Digital+2020>

Σε όλο τον κόσμο, υπάρχουν 3.8 δις χρήστες των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Ενδεικτικά, το Facebook συνεχίζει να βρίσκεται στην 1η θέση με πάνω από 2δισ ενεργούς χρήστες. Ακολουθεί το Youtube, το WhatsApp, το FB Messenger και το Instagram.

Τα κοινωνικά δίκτυα παραμένουν ένα ισχυρό εργαλείο για την αλληλεπίδραση και για την ανταλλαγή πληροφοριών. Καθημερινά εκατομμύρια άνθρωποι αποστέλλουν, ανεβάζουν είτε εγκαθιστούν-λαμβάνουν στοιχεία πολυμέσων όπως ένα κείμενο, μία φωτογραφία ή ένα βίντεο. Τα μέλη μιας κοινότητας μπορούν να τα μοιράσουν μεταξύ τους ή οι πόροι αυτοί να διαμοιραστούν μέσω αυτών των πλατφορμών. Σε ένα περιβάλλον υγειονομικής περίθαλψης, τα κοινωνικά δίκτυα διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο. Μέσω των κοινωνικών δικτύων παρέχεται η αλληλεπίδραση και η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ ανθρώπων, ασθενών, γιατρών και εμπλεκόμενων του συστήματος



υγειονομικής περίθαλψης. Η κατάσταση υγείας είναι ιδιαίτερα σημαντική και η συλλογική μάθηση και εμπειρία των άλλων μπορούν να αξιοποιηθούν και να μοιραστούν ώστε να βοηθήσουν τα άτομα να λαμβάνουν αποφάσεις. Κοινωνικά δίκτυα υγείας, όπως PatientsLikeMe, CureTogether, DailyStrength, MedHelp, HealthChapter, MDJunction, Experience To Project, Peoplejam και OrganizedWisdom απευθύνονται κυρίως σε ασθενείς αλλά και σε φροντιστές, ερευνητές είτε άλλους ενδιαφερόμενους. ( Pelin Arslan, 2016)

Σε περιόδους ύφεσης και σε παγκόσμια κλίμακα η αγορά των έξυπνων κινητών είναι μία αγορά που αυξάνεται και αναπτύσσεται με ένα ετήσιο ρυθμό 8%, με μέσο όρο πάνω από 1 εκ. νέα έξυπνα κινητά να χρησιμοποιούνται κάθε μέρα, σύμφωνα με τη DATAREPORTAL.

Η συνεχής μείωση της τιμής των έξυπνων κινητών, η φορητότητα και η εξυπηρέτηση που προσφέρουν για τις καθημερινές ανάγκες, ο σύγχρονος τρόπος ζωής και το lifestyle οδήγησαν στην ευρεία χρήση των smartphones(έξυπνων κινητών τηλεφώνων).

Το τηλέφωνο αν και συμπεριφέρεται σαν ένας φορητός υπολογιστής, διαθέτει ακόμη περισσότερες δυνατότητες, όπως την αυτόματη συλλογή πληροφοριών μέσω των αισθητήρων του, το GPS, το μικρόφωνο, το επιταχυνσιόμετρο (accelerometer), το ρολόι ή φορητούς αισθητήρες (wearable sensors) που μπορούν να στείλουν τα δεδομένα τους απευθείας στο τηλέφωνο. Κατά αυτό τον τρόπο δημιουργείται μια γέφυρα επικοινωνίας και διασύνδεσης. Οι φυσιολογικές μετρήσεις που καταγράφηκαν μπορούν αποστέλλονται στο σύννεφο και μετά στον ιατρό. Επίσης, τα δεδομένα μπορούν να αναλυθούν και στη συνέχεια να σταλούν πάλι στον ασθενή. Με την αυξανόμενη υπολογιστική νοημοσύνη και με τις πληροφορίες που συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο, οι εφαρμογές της κινητής υγείας, μπορούν να επηρεάσουν τη λήψη αποφάσεων σε κλινικό επίπεδο. (Perlin Arslan, 2016)



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### Εφαρμογές κινητής υγείας

#### 3.1 Εισαγωγή

Οι εφαρμογές της υγείας, δηλαδή οι εφαρμογές της mhealth (mobile health applications-mHealth apps) έχουν καθιερωθεί και αναπτύσσονται ραγδαία μέσω των πολλαπλών λειτουργιών και δυνατοτήτων που προσφέρει ένα έξυπνο κινητό. Για παράδειγμα ένα κινητό παρέχει λειτουργίες όπως, την αποστολή και παραλαβή μηνυμάτων, τις ειδοποιήσεις, την κάμερα και την μεγάλη χωρητικότητα σε δεδομένα. Ο αριθμός των διαθέσιμων εφαρμογών είναι αρκετά μεγάλος και απευθύνεται σε διάφορους χρήστες με σκοπό την επικουρική υποστήριξη πολλαπλών και πολυεπίπεδων κλινικών περιπτώσεων. Οι mHealth apps δεν χρειάζονται πολλούς πόρους. Αντιθέτως, χρειάζονται ελάχιστους, οι οποίοι καλύπτονται από τα κινητά τηλέφωνα. Ενώ οι εφαρμογές, οι οποίες χρησιμοποιούνται από την ιατρική κοινότητα, χρειάζονται σταθερά υπολογιστικά συστήματα για τη λειτουργία τους. (Y.-W. Kao *et al*, 2012)

Σήμερα, όλο και περισσότεροι γιατροί εγκαθιστούν και χρησιμοποιούν mHealth apps στα κινητά τους τηλέφωνα για την εξ' αποστάσεως παρακολούθηση των ασθενών τους είτε τη διαχείριση δεδομένων ιατρικού χαρακτήρα. Ταυτόχρονα, οι ασθενείς έχουν μεγάλο όφελος από τη χρήση των εφαρμογών υγείας, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής τους, διότι αποκτούν και έχουν εικόνα της υγείας τους και της πορείας μιας θεραπείας. (M. Paschou *et al*, 2013) Οι εφαρμογές προσφέρουν την δυνατότητα παρακολούθησης ζωτικών ενδείξεων και τη μέτρηση φυσιολογικών και ανατομικών σημείων του σώματος, όπως τον καρδιακό ρυθμό, την αιμοσφαιρίνη είτε λύσεις για τη νόσο του Parkinson και τις διαταραχές του ύπνου. (Avraham Rasooly, Keith E. Herold *et al*, 2015)

Το 2010 στη Σύνοδο του Foundation for the National Institutes of Health (FNIH) δόθηκε ένας ορισμός που αναδεικνύει τη βασική διαφορά μεταξύ της mHealth και της eHealth, η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί και θεμελιώδη για την κατανόηση των όρων. Όπως αναφέρθηκε η m-Health είναι «η παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης μέσω συσκευών κινητής επικοινωνίας.»(caroltogram.com 2010)

Άρα, ο χρήστης κατεβάζει τις εφαρμογές της mHealth σε κάποια φορητή και «έξυπνη» συσκευή που κατέχει, όπως smartphone, PDA, laptop ή tablet, χρησιμοποιώντας κυρίως τις κινητές πλατφόρμες iTunesAppStore ή GooglePlayStore ενώ σπανιότερα από τις ηλεκτρονικές πλατφόρμες WindowsPhone, Blackberry World και Amazon App Store. Επιπροσθέτως, μέσω της ασύρματης τεχνολογίας, όπως bluetooth, GSM, GPRS/3G, 4G, WiFi, WiMAX, ο ασθενής έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει τα δεδομένα του και να τα στείλει στον θεράποντα ιατρό του ώστε να λάβει τις κατάλληλες συμβουλές και οδηγίες. (Α. Σπυριδάκη *et al*,2019)

### **3.2 Αγορά των mHealth εφαρμογών**

Η Πράσινης Βίβλος που δημοσιεύθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή(2014) για την κινητή υγεία αναφέρει βάση μελετών και κοινών αναλύσεων από την GSMA και την PwC, πώς προβλέπεται η παγκόσμια αγορά mHealth να ανέλθει στα 23δισ \$(USD) το 2017, με την Ευρώπη να αντιπροσωπεύει 6,9 δισ \$(USD) και την Ασία-Ειρηνικό 6,8 δισ\$(USD), διατηρώντας προβάδισμα σε σχέση με την αγορά της Βόρειας Αμερικής ύψους 6,5 δισ\$(USD). Σύμφωνα με την έκθεση αυτή, η τηλεπαρακολούθηση θεραπευτικών αγωγών συνιστούν σχεδόν το 60% του συνόλου των εφαρμογών αξιοποίησης mHealth στην Ευρώπη. Οι λύσεις που αυξάνουν την απόδοση του εργατικού δυναμικού και των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης συνιστούν σχεδόν το 15% των συνολικών εφαρμογών αξιοποίησης, παράλληλα με τα apps υγείας και ευζωίας. Μια άλλη μελέτη που εκπονήθηκε από την PwC και την GSMA καταδεικνύει ότι το 2017 η mHealth θα μπορούσε δυνητικά να εξοικονομήσει στην ΕΕ δαπάνες ύψους 99 δισ ευρώ στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης. Οι μεγαλύτερες εξοικονομήσεις αφορούν τους τομείς της ευζωίας/πρόληψης (69δισευρώ) και θεραπείας/παρακολούθησης (32 δισ ευρώ) ενώ οι δαπάνες εργατικού δυναμικού που απαιτούνται για τη στήριξη της mHealth είναι 6,2 δισ ευρώ.

Το 2017 (Research2Guidance 2017), υπήρχαν 325.000 διαθέσιμες εφαρμογές υγείας στα μεγαλύτερα ηλεκτρονικά καταστήματα εφαρμογών των έξυπνων κινητών ,όπως το Apple Store και το Google Play Store. Αυτές οι εφαρμογές εντάσσονται στις κατηγορίες «Υγεία και Ευεξία»(Health and Fitness) και στις «Ιατρικές εφαρμογές»(Medical apps). Ενώ υπολογίζεται ότι προστέθηκαν 78.000 νέες εφαρμογές υγείας σε σχέση με το 2016.

Το iOS και το Android είναι πλατφόρμες ανάπτυξης και συγκαταλέγονται στα κορυφαία λειτουργικά συστήματα κινητών επικοινωνιών που υποστηρίζουν εφαρμογές mHealth.

Το Android κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο λήψεων εφαρμογών mHealth και διαθέτει τις περισσότερες εφαρμογές που σχετίζονται με την υγεία, ξεπερνώντας ακόμη και το iOS. Σε έρευνα που διεξήχθη το 2017, εκτιμήθηκε πως αναμενόταν να λάβουν χώρα 3,7 δις λήψεις εφαρμογών υγείας. Σε σύγκριση με το 2016, η αύξηση αυτή φτάνει το 16%. Οι εφαρμογές οι οποίες κατέχουν το μεγαλύτερο μέρος των mHealth apps, είναι αυτές που υποστηρίζουν την ευεξία και τη διατήρηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής. Όμως επίσης, ένα μεγάλο μέρος, των εφαρμογών αφορούν τη διαχείριση μιας ασθένειας, κυρίως μιας χρόνιας πάθησης.

Ωστόσο, η πλειονότητα των εφαρμογών δεν είναι ευρέως γνωστή, άρα ο μέσος καταναλωτής δεν προχωράει στη λήψη κάποιας εφαρμογής. Πάνω από το 50% των εφαρμογών έχουν ληφθεί λιγότερο από 5.000 φορές μέσα στο έτος, ενώ μόνο το 2% έχει ενεργούς χρήστες/μήνα(μηνιαίοι ενεργοί χρήστες) πάνω από 500.000, ενώ το 46% των εφαρμογών έχουν λιγότερους από 500 ενεργούς χρήστες/μήνα. (research2guidance 2017)

Οι mHealth λύσεις βρίσκουν ευρεία απήχηση και εφαρμογή στο πεδίο θεραπείας του διαβήτη, ενώ ακολουθούν η παχυσαρκία, η κατάθλιψη, η υπέρταση και η στεφανιαία νόσο(CHD). Οι δημιουργοί των εφαρμογών πιστεύουν ότι τη δεύτερη θέση στο μέλλον θα κατέχει η καταπολέμηση της κατάθλιψης. Ενδιαφέρον έχει ότι ενώ ο διαβήτης και η παχυσαρκία έχουν την μεγαλύτερη δυναμική, οι πάσχοντες από παχυσαρκία και διαβήτη είναι λιγότεροι από αυτούς με υπέρταση και καρδιαγγειακές ασθένειες, οι οποίες έχουν τις περισσότερες περιπτώσεις παγκοσμίως, με 1 δις το κάθε ένα.

Ως κυριότερο κανάλι διανομής των εφαρμογών αναδείχθηκαν οι εταιρίες ασφάλισης υγείας. Τα νοσοκομεία και οι γιατροί θεωρούνταν από το 2010 ότι θα αποτελούσαν το νούμερο ένα για τη διάδοση των εφαρμογών όμως τα τελευταία 7 χρόνια, η εικόνα διαφοροποιήθηκε. Το ίδιο ισχύει και για τα φαρμακεία και τις ιστοσελίδες υγείας.

Το 2017 οι δημιουργοί των mHealth εφαρμογών αυξήθηκαν κατά 45%. Παρ' όλα αυτά η αγορά χαρακτηρίζεται με έντονη προσφορά σε σχέση με την ζήτηση. Σε αυτό συντελεί και ο μεγάλος αριθμός των start-ups εταιριών, αν και λόγω του αβέβαιου περιβάλλοντος των ρυθμίσεων και των κανόνων το 18% των ενδιαφερόμενων μερών απέφυγε την ανάπτυξη εφαρμογών.

Η αγορά πλέον έχει αποκτήσει αρκετούς «παίκτες», οι οποίοι ασχολούνται με τις εφαρμογές υγείας ειδικότερα και την ψηφιακή υγεία γενικότερα. Οι εταιρίες εφαρμογών mHealth αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της παγκόσμιας ψηφιακής αγοράς υγειονομικής φροντίδας με ποσοστό 26%. Η άλλη πλευρά, η μη ψηφιακή, δηλαδή, οι εταιρίες ιατροτεχνολογικών προϊόντων, οι φαρμακευτικές εταιρίες, οι ασφαλιστές υγείας, τα νοσοκομεία και οι εταιρίες που ασχολούνται με τη τηλεθεραπεία(telehealth) ακολουθούν επεκτείνοντας τις βασικές δραστηριότητές τους χρησιμοποιώντας λύσεις της κινητής υγείας. Στη συνέχεια, τα ενδιαφερόμενα μέρη τα οποία είναι εκτός του κλάδου της υγείας, αντιπροσωπεύουν το 23%. Αυτή η αγορά αποτελείται από εταιρίες πληροφορικής, συμβουλευτικές εταιρίες σε σχέση με την τεχνολογία, εταιρίες έρευνας, προγραμματιστές εφαρμογών και πρακτορεία. Αν και στα πρώιμα στάδια της κινητής υγείας οι εταιρίες τηλεπικοινωνιών διαδραμάτισαν σπουδαίο ρόλο, το 2017 ο ρόλος τους συρρικνώθηκε στο 1%. Τέλος, ιδρύματα όπως πανεπιστήμια, ΜΚΟ και εκπαιδευτικοί οργανισμοί αντιπροσωπεύουν ένα μικρό κομμάτι της ψηφιακής αγοράς υγείας. Ωστόσο ένας κύριος παράγοντας ο οποίος συρρικνώνει στη συνέχεια αυτή την αγορά, είναι οι αυστηροί και περίπλοκοι κανονισμοί που συνοδεύουν την ψηφιακή υγεία. (research2guidance 2017).

Τέλος, η παγκόσμια εικόνα για την αγορά των εφαρμογών mHealth εκτιμάται σε 28,32 δισεκατομμύρια δολάρια το 2018 και αναμένεται να φτάσει έως και 102,35 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2023.(appventurez.com)

### **3.3 Εφαρμογές mHealth και κατηγορίες**

Το έξυπνο κινητό ήδη φιλοξενεί μια διευρυμένη σειρά εφαρμογών που υποστηρίζουν το ταξίδι του ασθενούς και ενθαρρύνουν τον καταναλωτή να υιοθετήσει έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής και να είναι ενήμερος σε σχέση με την κατάσταση της υγείας του. Οι κινητές τεχνολογίες έχουν γίνει πανταχού παρούσες μεταξύ των καταναλωτών και των επαγγελματιών υγείας. Ταυτόχρονα, η βιομηχανία υγειονομικής περίθαλψης κινείται προς ένα μοντέλο που βασίζεται στην πρόληψη και στο επίκεντρο είναι ο ασθενής.

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, η mHealth παρέχει εργαλεία επικοινωνίας, ενημέρωσης και δημιουργίας κινήτρων, για την συμμόρφωση στη θεραπευτική διαδικασία, τη λήψη φαρμάκων μέσω μιας ειδοποίησης, συστάσεις για τη διατροφή και τη φυσική κατάσταση.

Επιπροσθέτως, σε πραγματικό χρόνο οι ασθενείς μπορούν να μετρήσουν και να καταγράψουν ζωτικά σημεία με έναν πρόσθετο ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό που η σύνδεση του γίνεται ασύρματα ή ενσύρματα στην έξυπνη συσκευή, ή να αποθηκεύσουν ιατρικά δεδομένα που στη συνέχεια μπορεί να βοηθήσουν στη λήψη κάποιας κλινικής απόφασης. Οι ασθενείς ενδυναμώνονται καθώς συμμετέχουν και διαχειρίζονται ενεργά την υγεία τους μέσω εργαλείων (αυτό)αξιολόγησης και (αυτό)παρακολούθησης(self-reporting).

Η mHealth έχει τη δυνατότητα να διαδραματίσει καίριο ρόλο στη μεταμόρφωση των συνθηκών ζωής. Ωστόσο, είναι επιτακτική ανάγκη να διασφαλιστεί η ορθή χρήση της τεχνολογίας.

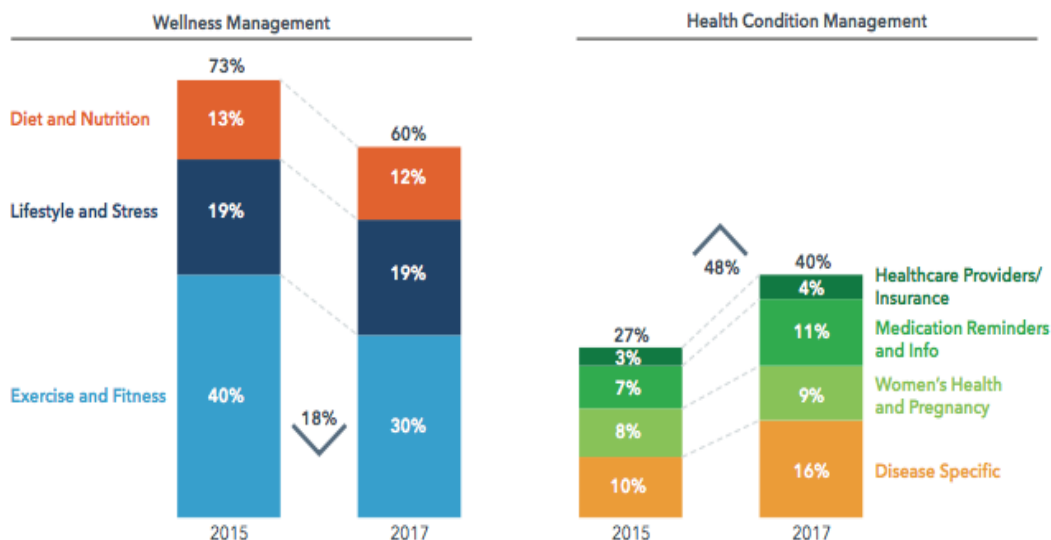
Οι εφαρμογές mHealth φαίνεται πως μπορούν να συνδράμουν στο να κάνουν την φροντίδα υγείας οικονομικότερη, προσβάσιμη, ταχύτερη και πιο αποτελεσματική. Όλο και περισσότερες μελέτες τεκμηριώνουν πώς υπάρχουν αποτελέσματα ως προς τη βελτίωση της υγείας με παράλληλη εξοικονόμηση κόστους μέσω της πληθώρας των εφαρμογών mHealth. Βέβαια, απαραίτητη είναι η ενθάρρυνση των θεσμικών φορέων, η επιτάχυνση της επιστροφής χρημάτων και η ολοκλήρωση του συστήματος υγειονομικής περίθαλψης συμπεριλαμβανομένης της mHealth.

Στα ηλεκτρονικά καταστήματα μέχρι στιγμής η κατηγοριοποίηση των εφαρμογών mHealth εξαντλείται σε δύο κατηγορίες. Η μία είναι η “Health Condition Management-Medical” και η άλλη είναι η “Wellness Management-Health and Fitness”, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν σαφείς διακρίσεις για τα χαρακτηριστικά εκείνα των εφαρμογών που συγκαταλέγονται στην κάθε κατηγορία. Ακολουθεί, εικόνα με τις εφαρμογές ανά κατηγορία και πώς μεταβλήθηκαν το 2017 σε σχέση με το 2015.

### Πίνακας 3.3α

#### Οι κατηγορίες των mHealth apps

Exhibit 5: Digital Health Apps by Category 2017



Sources: 42 Matters, Jul 2017; IQVIA AppScript Database, Jul 2017; IQVIA Institute, Jul 2017  
 Note: Chart displays share of categorizations. Growth normalized for sample. Numbers may not sum due to rounding; 2017 data includes 11,216 unique apps with 11,249 categorizations. 2015 data includes 24,012 apps with 24,088 categorizations. View removes uncategorized apps from 2015 published numbers.

Πηγή: IQVIA 2017

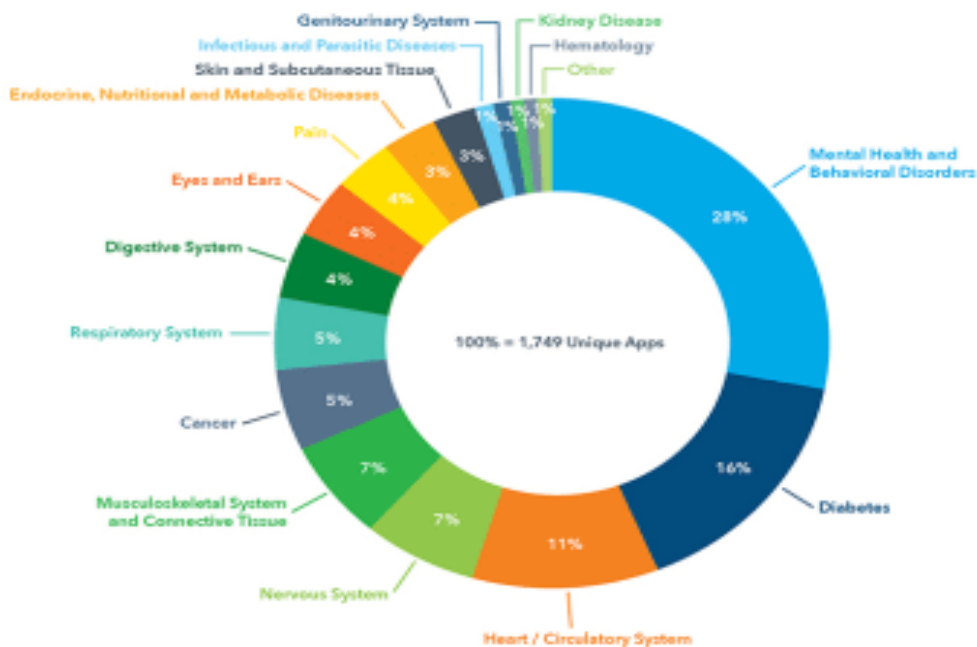
Στην τρέχουσα μελέτη της IQVIA (2017), αναλύθηκαν οι εφαρμογές που υπάρχουν στο AppScript (βάση δεδομένων εφαρμογών), με βάση τις κατηγορίες χρήσης. Σε όλο το ταξίδι του ασθενούς, οι εφαρμογές υγείας, όπως ήδη προαναφέρθηκε μπορούν να χωριστούν σε δύο κύριες κατηγορίες. Αυτές αποσκοπούν, πρώτον στη «διαχείριση ευεξίας», η οποία διευκολύνει την παρακολούθηση και την τροποποίηση των συμπεριφορών φυσικής κατάστασης, του τρόπου ζωής του άγχους και της διατροφής, και δεύτερον στη «διαχείριση των συνθηκών υγείας», όπου σε αυτή την κατηγορία παρέχονται πληροφορίες σχετικά με ασθένειες, επιτρέπεται η πρόσβαση στη φροντίδα υγείας και ενεργοποιούνται πρωτοκόλλα θεραπείας όπως οι υπενθυμίσεις λήψεις φαρμάκων. Οι εφαρμογές υγείας που στοχεύουν στη διαχείριση ευεξίας έχουν μειωθεί ως ποσοστό των συνολικών εφαρμογών από 73% σε 60%, με αντίστοιχη αύξηση 48% στο μερίδιο των εφαρμογών που επικεντρώθηκε στη διαχείριση των συνθηκών υγείας. Οι εφαρμογές διαχείρισης συνθηκών υγείας αντιπροσωπεύουν το 40% όλων των εφαρμογών Ψηφιακής Υγείας, με αυτές που εστιάζουν σε συγκεκριμένες ασθένειες να



έχουν αυξηθεί από 10% σε 16% και αυτές που παρέχουν υπενθυμίσεις λήψης φαρμάκων να έχουν αυξηθεί από 7% σε 11%. Επίσης, σε αυτή την κατηγορία συγκαταλέγονται οι εφαρμογές που υποστηρίζουν την εγκυμοσύνη και την υγεία της γυναίκας, με ποσοστό 9%. Οι εφαρμογές παρέχουν συμβουλές για το θηλασμό και καθοδήγηση για την περίοδο της εγκυμοσύνης. Στις εφαρμογές που παρέχεται υποστήριξη για συγκεκριμένες ασθένειες και διαχείριση τους, οι πέντε πρώτοι τομείς θεραπείας στους οποίους επικεντρώνονται είναι οι χρόνιες καταστάσεις: ψυχικές παθήσεις, διαβήτης, καρδιακές και κυκλοφορικές καταστάσεις, νευρολογικές διαταραχές του συστήματος και μυοσκελετικές καταστάσεις. Η ψυχική υγεία εξακολουθεί να έχει το μεγαλύτερο μερίδιο εφαρμογών για κινητά, με το ένα τρίτο αυτών, να είναι αφιερωμένο στον αυτισμό και στην προηγμένη εναλλακτική επικοινωνία (AAC-Advanced Audio Coding ). Οι πιο συχνές συνθήκες ψυχικής υγείας είναι κατά τα άλλα η κατάθλιψη, η διαταραχή υπερκινητικότητας, το άγχος και η έλλειψη προσοχής. Στη συνέχεια, αποτυπώνονται τα πεδία ενδιαφέροντος ασθενειών της κινητής υγείας, με τα αντίστοιχα ποσοστά των εφαρμογών.

**Πίνακας 3.3β**

**Disease-Specific Apps by Therapy Area**



Sources: 42 Matters, Jul 2017; IQVIA AppScript Database, Jul 2017; IQVIA Institute, Jul 2017  
 Report: The Growing Value of Digital Health, IQVIA Institute for Human Data Science, Nov 2017

Πηγή: IQVIA 2017

### 3.3.1 Κατηγορίες εφαρμογών που απευθύνονται στον ασθενή

Με βάση το IMS Health, που αργότερα μετονομάστηκε σε IQVIA Institute for Human Data Science (2013-2017) οι εφαρμογές που έχουν ως αποδέκτη τον ασθενή, έχουν ως στόχο να τον ενδυναμώσουν, να συμπεριλάβουν τον χρήστη στο ταξίδι της θεραπείας και να λειτουργήσουν προληπτικά ως προς την αποφυγή μιας νόσου. Οι κατηγορίες που προτείνονται κατά τη διάρκεια του «ταξιδιού» είναι αυτές που απευθύνονται στον τρόπο ζωής και στην πρόληψη, στην αυτό-διάγνωση, στην εύρεση ενός γιατρού είτε ενός ιατρικού κέντρου, στη διάγνωση και στη θεραπεία όπως και στην εκπαίδευση και τέλος στην παρακολούθηση, με αποτέλεσμα την τήρηση της θεραπείας.

Εφαρμογές για ευεξία και υγιεινό τρόπο ζωής: Οι χρήστες σε πραγματικό χρόνο μπορούν μέσω της εφαρμογής να συλλέγουν δεδομένα και υλικό για την διατήρηση και τη βελτίωση της υγείας τους. Σε αυτές τις εφαρμογές παρουσιάζονται προτάσεις για την υγεία, για τη διατροφή και διάφορες πρακτικές που αποσκοπούν στην υιοθέτηση ενός πιο υγιεινού τύπου ζωής. Οι εφαρμογές εμπεριέχουν ακόμη και παιχνίδια διαδραστικά για την προσέλκυση μεγαλύτερου κοινού. Το ενδιαφέρον για αυτές τις εφαρμογές είναι αρκετά μεγάλο ειδικότερα στις αναπτυγμένες χώρες όπου κυριαρχεί το lifestyle και προτρέπει τους ανθρώπους να γυμναστούν και να προσέχουν τη διατροφή τους. Για αυτό ως επί το πλείστον, οι εφαρμογές υποστηρίζουν τη γυμναστική. Τέλος, συγκαταλέγονται οι εφαρμογές, για την διακοπή του καπνίσματος, οι εφαρμογές για τη διαχείριση του άγχους και του ύπνου. Θεωρείται από τις μεγαλύτερες κατηγορίες εφαρμογών και ο αντίκτυπος στην αλλαγή της συμπεριφοράς στο χρήστη είναι μεγάλος. Για παράδειγμα, το CalorieCounter, NikeTrainingClub, OneSportsMan, Weight, FitBit, HeadSpace και BMI diary.

Εφαρμογές για τη διάγνωση: Ο καταναλωτής έχει προβεί στην εγκατάσταση μιας εφαρμογής στο κινητό του, η οποία έχει συνδεθεί με μια ιατρική συσκευή και κατά αυτό τον τρόπο, συλλέγονται δεδομένα από αισθητήρες, από μετρητές παλμών της καρδιάς είτε από μετρητές της γλυκόζης και αυτές οι πληροφορίες αναλύονται από την εφαρμογή. Για παράδειγμα NHS Health and Symptom Checker, SingHealth Health Buddy, Medibank Symptom Checker, Melanoma Visual Risk Checker.

Εφαρμογές υπενθύμισης ραντεβού σε γιατρό είτε διαγνωστικό κέντρο είτε εύρεσης αυτών: Υπενθυμίσεις των προγραμματισμένων ραντεβού, εύρεση των κατάλληλων γιατρών στην περιοχή και δυνατότητα αξιολόγησης των γιατρών και των υπηρεσιών. Για παράδειγμα, BetterDoctor, US Hospitals Lite, Patient fusion, Doctor visit manager.

Εφαρμογές για εκπαίδευση: Οι εφαρμογές προσφέρουν πληροφορίες και εκπαιδευτικό υλικό στους ασθενείς-χρήστες ώστε να αποκτήσουν γνώση και στη συνέχεια αντίληψη όσον αφορά την ασθένειά τους. Επίσης παρέχεται υλικό αντιμετώπισης περιστατικών έκτακτης ανάγκης και διαχείρισης της ασθένειας. Για παράδειγμα, Drug Guide for Consumers, Family Drug Guide, Pill identifier by drugs.com, Health Handbook, Emergency Info 4Family, Medical Facts+ .

Εφαρμογές για την τήρηση της φαρμακευτικής αγωγής: Αυτές οι εφαρμογές παρέχουν ημερολόγιο, χρονοδιάγραμμα όπως και υπενθυμίσεις για τη λήψη των φαρμάκων που έχουν συνταγογραφηθεί. Σε κάποιες περιπτώσεις παρέχονται κάποιες πληροφορίες για τα φάρμακα και τις ουσίες που εμπεριέχονται. Για παράδειγμα, Medicine Reminder HD -with Local Notifications, MediSafe – virtual pillbox.

Επίσης, για συγκεκριμένες ασθένειες και για πληθυσμούς οι οποίοι δεν έχουν άμεση πρόσβαση σε ιατρικές μονάδες, χρησιμοποιούνται οι παρακάτω εφαρμογές.

Εφαρμογές διαχείρισης μιας χρόνιας πάθησης: Ο ασθενής είναι σε θέση να παρακολουθεί την υγεία του και την κατάστασή του χωρίς δια ζώσης συνάντηση με τον επιβλέποντα γιατρό. Σε αυτές τις περιπτώσεις το πρωτόκολλο θεραπείας είναι αρκετά σημαντικό και συγκεκριμένο και η συμμόρφωση του ασθενούς σε αυτό έχει ύψιστη σημασία για την αποτελεσματική και επιτυχημένη διαχείριση της ασθένειας.

Εφαρμογές που υποστηρίζουν την απομακρυσμένη παρακολούθηση: Η διασφάλιση της καθολικής κάλυψης υγείας και η πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας ατόμων με ειδικές ανάγκες ή ηλικιωμένων από απόσταση.

Πρόσβαση σε πληροφορίες ιατρικού περιεχομένου του ασθενούς: Ο ασθενής μπορεί να στείλει και να μοιραστεί τις πληροφορίες του με μέλη της οικογένειάς του είτε με το γιατρό του.

Επικοινωνία: Εφαρμογές τέτοιου τύπου υποστηρίζουν την επικοινωνία ασθενών με το γιατρό ή το ιατρικό κέντρο. Ακόμη, επιτρέπουν την ανταλλαγή κάποιας εικόνας ή κάποιου βίντεο.

Οι εφαρμογές που απευθύνονται στην έρευνα, στη διάγνωση, στην επικοινωνία και στην εκπαίδευση μπορούν να είναι αρκετά αποτελεσματικές διότι, τα στοιχεία που θα συλλεχθούν μπορούν να ενοποιηθούν με ηλεκτρονικά αρχεία, να λειτουργήσουν ως ιατρικά αποδεικτικά στοιχεία για την τηλεδιαγνωστική, και να συλλεχθούν δεδομένα για ασθένειες ανά τοποθεσία και δεδομένα κατά τη διάρκεια ιατρικών δοκιμών

### **3.3.2 Εφαρμογές που απευθύνονται στην επιστημονική κοινότητα και στους φοιτητές ιατρικής**

Εφαρμογές για επαγγελματίες υγείας: Οι εφαρμογές αυτές έχουν ιατρική ορολογία και απευθύνονται σε άτομα που κατέχουν ιατρικές γνώσεις. Ανάμεσά τους, συγκαταλέγονται οι εφαρμογές με πληροφορίες για ιατροφαρμακευτικές ουσίες και οι εφαρμογές υποστήριξης της κλινικής διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Μπορούν εν δυνάμει να μειώσουν τα ιατρικά σφάλματα και να βελτιώσουν τις διαδικασίες. Επίσης κάποιες εφαρμογές απευθύνονται σε συγκεκριμένες ειδικότητες, όπως αυτή της οφθαλμολογίας, της ορθοπεδικής ή της γαστρεντερολογίας.

Εφαρμογές για φοιτητές ιατρικής: Μια μεγάλη μερίδα φοιτητών αξιοποιούν το κινητό τηλέφωνο με ποικίλους τρόπους, με όφελος την εξυπηρέτηση των εκπαιδευτικών τους αναγκών. Οι εφαρμογές αυτές που απευθύνονται στο φοιτητικό κοινό είναι κυρίως αυτές που αναπαριστούν τα όργανα τρισδιάστατα είτε μεταφέρουν και ανταλλάσσουν αρχεία. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή, όπως η Heart Pro, η οποία προορίζεται για φοιτητές και επαγγελματίες ιατρικής, χρησιμοποιεί 3D διάσταση και επιτρέπει στους χρήστες να παρατηρούν την καρδιά από οποιαδήποτε γωνία. (Miloslava Plachkinova *et al*,2015)

### **3.4 BlueStar App**

Όπως έχει ήδη διαπιστωθεί, οι εφαρμογές της κινητής υγείας προσφέρουν εργαλεία για τη διαχείριση χρόνιων ασθενειών, την υποστήριξη ηλικιωμένων και εγκύων, εξυπηρετώντας και τις πιο απομακρυσμένες υποεξυπηρετούμενες περιοχές.

Για παράδειγμα ένα χρόνιο νόσημα αποτελεί ο σακχαρώδης διαβήτης, ο οποίος θεωρείται μια μάστιγα των ημερών. Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι μια πάθηση στην οποία το πάγκρεας είτε δεν παράγει είτε παράγει λιγότερη από την απαραίτητη ινσουλίνη,

με αποτέλεσμα να μην μεταβολίζεται αποτελεσματικά η γλυκόζη που λαμβάνεται από τις τροφές. Κατά συνέπεια η γλυκόζη δεν μετατρέπεται σε ενέργεια για τη λειτουργία του οργανισμού και η ποσότητα αυτή παραμένει στο αίμα. Τα είδη διαβήτη είναι τρία. Διαβήτη τύπου 1, ο οποίος κατά βάση αποτελεί γενετικό νόσημα και ο διαβήτη τύπου 2, ο οποίος σχετίζεται άμεσα με τον τρόπο ζωής και ο διαβήτη της κύησης.(www.asklipios-diagnosis.gr)

Οι άνθρωποι που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη αυξάνονται συνεχώς. Το 2017, οι διαγνωσθέντες με διαβήτη ήταν 425 εκ και αυτός ο αριθμός αναμένεται να φτάσει στα 629 έως το 2045. Για αυτό το λόγο, αναπτύχθηκαν εφαρμογές οι οποίες απευθύνονται σε άτομα που νοσούν από το σακχαρώδη διαβήτη προσφέροντας πολλαπλές λειτουργίες, όπως την παρακολούθηση της πορείας της πάθησης και τη διατήρηση ιστορικού που σχετίζεται με την καταγραφή της γλυκόζης στο αίμα ή με τη λήψη της ινσουλίνης.

Μια εφαρμογή η οποία αποτελεί σημαντικό εργαλείο διαχείρισης του διαβήτη, αποτελεί, η BlueStar Diabetes (ΗΠΑ) από τη WellDoc, η οποία έχει εγκριθεί και αποζημιώνεται από τον Οργανισμό Ελέγχου Φαρμάκων και Τροφίμων (FDA-U.S. Food and Drug Administration). Παρέχει προσαρμοσμένη διαχείριση, αναλύοντας και συγκρίνοντας τα δεδομένα των ασθενών, με προηγούμενες καταγραφές και στέλνει αυτά τα στοιχεία στην ομάδα υγειονομικής φροντίδα του ασθενούς. Το πρόγραμμα που βασίζεται στην εφαρμογή διαθέτει επίσης καθοδήγηση και συμβουλές για έναν υγιή τρόπο ζωής, μηνύματα παρακίνησης, εκπαιδευτικό περιεχόμενο και άλλα εργαλεία για την ανάλυση της υγείας του ασθενούς. Επίσης, συγχρονίζεται με άλλα προγράμματα παρακολούθησης φυσικής κατάστασης, με το φαρμακείο, με το εργαστήριο, με το φάκελο του ασθενούς και με άλλες συσκευές. Επιπροσθέτως, παρέχει λειτουργία υπενθύμισης λήψης φαρμάκων, μηνύματα ανατροφοδότησης με τη βοήθεια της AI, εξατομικευμένη εκπαίδευση και πληροφορίες σχετικά με το διαβήτη.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι με βάση μια ανάλυση που διεξήγαγε η WellDoc διαπιστώθηκε ότι η ψηφιακή θεραπεία της εφαρμογής για τη διαχείριση του διαβήτη τύπου 2, έχει ως αποτέλεσμα μια μέση εξοικονόμηση άνω των 250 \$ ανά ασθενή το μήνα. (mobileahealthnew,2018, Google 2020)

### 3.5 Λειτουργίες των εφαρμογών

Η BlueStar App από τη WellDoc, πρόκειται για μια εφαρμογή που παρέχει όλες τις λειτουργίες που θα μπορούσε να έχει μια εφαρμογή. Δηλαδή, τη παροχή πληροφοριών, τις οδηγίες για το χρήστη, την καταγραφή των στοιχείων και την ανάλυση τους, την αποτύπωση αυτών με διαδραστικό τρόπο, τη περαιτέρω καθοδήγηση, υπενθυμίσεις για τη λήψη φαρμάκων και επικοινωνία με κάποιο εξειδικευμένο γιατρό.

#### Σχήμα 3.5

##### Οι λειτουργίες των εφαρμογών



Πηγή: IMS 2013

### 3.6 Το κινητό τηλέφωνο ως επεξεργαστής

Οι κινητές συσκευές εξελίσσονται συνεχώς δημιουργώντας το κατάλληλο περιβάλλον για την ανάπτυξη εφαρμογών. Έχουν γίνει βελτιώσεις στην ταχύτητα του επεξεργαστή(CPU), στη χωρητικότητα μνήμης και στην οθόνη καθώς και στην ανάλυση και στους αισθητήρες όπως στο GPS, στα επιταχυνσιόμετρα, στα γυροσκόπια και στα μαγνητόμετρα.

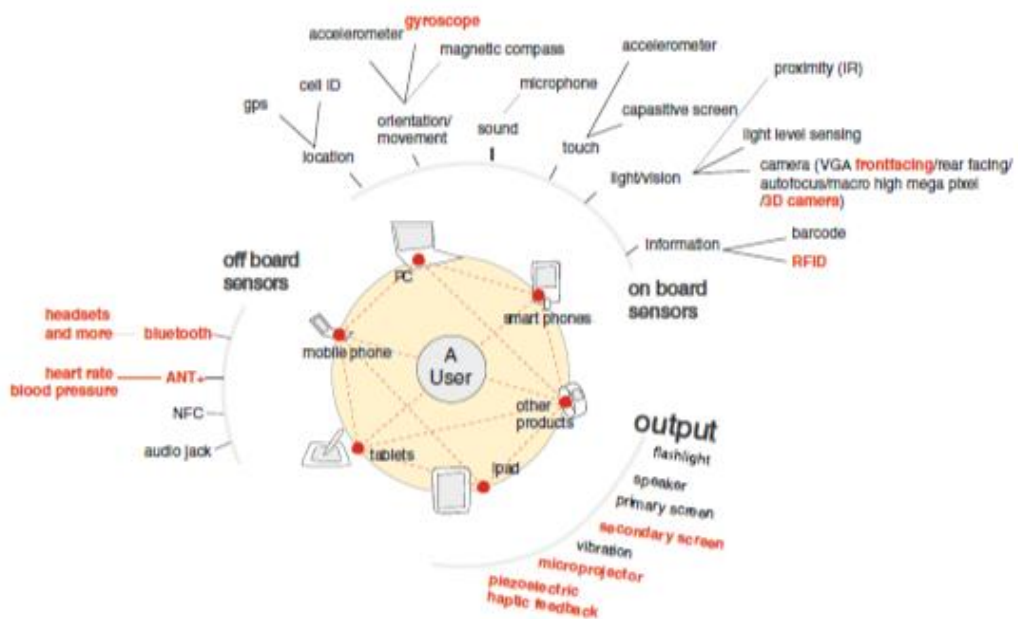
Η ενσωματωμένη κάμερα, η έγχρωμη οθόνη υψηλής ανάλυσης, οι δυνατότητες του ήχου, και οι αισθητήρες, καταστούν το κινητό τηλέφωνο ένα πολυεργαλείο στο οποίο οι εφαρμογές έχουν διευρυμένες δυνατότητες.

Στην εικόνα απεικονίζονται οι συσκευές εξόδου (output devices) με αισθητήρες on και off board. Οι ενσωματωμένοι αισθητήρες (on board) χωρίζονται σε έξι πεδία ενδιαφέροντος: Πληροφορίες, Φως / Όραση, Αφή, Ήχος, Προσανατολισμός / Κίνηση και Τοποθεσία. Οι αισθητήρες off board είναι το Bluetooth, ANT +( heart rate blood

pressure), το Near Field Communication και το Audio. Οι Τεχνολογίες εξόδου (Output technologies) που έχουν εισαχθεί είναι ο φακός, το ηχείο, η κύρια και η δευτερεύουσα οθόνη, η δόνηση και πιεζοηλεκτρική απτική ανατροφοδότηση (piezoelectric haptic feedback) .

Τα έξυπνα τηλέφωνα συνδυάζουν τις λειτουργίες ενός PDA(Personal Digital Assistant) και ενός κινητού τηλεφώνου. Χρησιμοποιούν επίσης σαν συσκευές αναπαραγωγής πολυμέσων, κάμερες, web προγράμματα περιήγησης και συστήματα πλοήγησης GPS. Ακόμα, επιτρέπουν διαφορετικές λειτουργίες κινητών συστημάτων και εκτελούν εφαρμογές τρίτων χρησιμοποιώντας προηγμένο προγραμματισμό εφαρμογών διεπαφής (API- application programming interfaces). (Pelin Arslan,2016)

**Εικόνα 3.6**  
**Ο χάρτης της κινητής τεχνολογίας**



Πηγή: *Mobile Technologies as a Support Tool for Health*, 2016

### 3.7 Διασύνδεση και APIs στην υγεία

Σήμερα μια εφαρμογή είναι πολύ περισσότερο από μια εφαρμογή. Στην ψηφιακή φροντίδα υγείας, η συνδεσιμότητα μπορεί να επιτευχθεί μέσω μιας εφαρμογής κινητού τηλεφώνου, εγκατεστημένης σε μια έξυπνη συσκευή.

Η εφαρμογή αποτελεί το κέντρο του δικτύου σύνδεσης και μπορεί να συνδεθεί με τα παρακάτω:

Wearables & αισθητήρες παρακολούθησης. Κάποια από αυτά είναι η μέτρηση της άσκησης (fitness trackers), τα βραχιολάκια, τα έξυπνα ρολόγια, τα VR ακουστικά, οι αισθητήρες UV ή τα θερμομέτρα. Το 42% των εφαρμογών συνδέονται με αισθητήρες και wearable συσκευές.

Ιατρικές συσκευές. Όπως, οι συσκευές παρακολούθησης της γλυκόζης του αίματος, στηθοσκόπια, εισπνευστήρες, συσκευές ηλεκτροκαρδιογραφήματος (Electrocardiogram ECGs), έξυπνα κρεβάτια ή σπιρόμετρα.

Ηλεκτρονικά αρχεία υγείας. Τα προσωπικά δεδομένα υγείας και φυσικής κατάστασης είναι σε ψηφιακή μορφή και αυτά τα δεδομένα ανταλλάσσονται μεταξύ των εμπλεκόμενων, δηλαδή τον ασθενή, το γιατρό, τα εργαστήρια, τα νοσοκομεία και τους ασφαλιστικούς φορείς υγείας, επιτρέποντας σε όλα τα μέρη να έχουν τις ίδιες πληροφορίες. Το 49% από τις εφαρμογές που κυκλοφορούν, ενσωματώνουν τα αρχεία του ασθενούς, όπως και τις λειτουργίες του ΗΦΥ. Η περιοχή της Ασίας και του Ειρηνικού έχει το μεγαλύτερο ποσοστό ενσωμάτωσης (69%) των ηλεκτρονικών αρχείων, ενώ ακολουθεί η Βόρεια Αμερική με 58%. Η Ευρώπη βρίσκεται στο 38%.

Συσσωρευτές δεδομένων υγείας (Health data aggregators). Δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης σε δομημένα δεδομένα υγείας μέσω API (Διασύνδεση Προγραμματισμού Εφαρμογών). Το API είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει στους προγραμματιστές να συνδέονται και να επικοινωνούν με τη χρήση ενός πρωτοκόλλου. Το πρωτόκολλο επιτρέπει τη σύνδεση τόσο ενός ολοκληρωμένου όσο και ενός ξεχωριστού λογισμικού, με τη διεπαφή να είναι το μέσο με το οποίο τα δύο συστήματα μπορούν να επικοινωνούν. (ecommerce-platforms.com)

Η σύνδεση σε δεδομένα υγείας μέσω API προσθέτει αξία στις εφαρμογές mHealth διότι ενσωματώνονται τα δεδομένα υγείας και στοιχεία της φυσικής κατάστασης. Το 27% όλων των δημιουργών των εφαρμογών mHealth προσφέρουν ήδη ένα API. Το Apple



HealthKit και το Google Fit αποτελούν τους πιο δημοφιλείς «συσσωρευτές δεδομένων» (API Aggregation Service)

Εργαλεία. Η χρήση εργαλείων είναι συνήθης στις εφαρμογές υγείας. Εργαλεία όπως η δοκιμή, η παρακολούθηση απόδοσης, το κοινωνικό δίκτυο, τα αναλυτικά στοιχεία, η αποθήκευση δεδομένων ή/και το δίκτυο διαφημίσεων. ( Research2guidance 2017/2018)

### **3.8 Δεδομένα και Ασφάλεια**

Ο μεγάλος όγκος δεδομένων που συλλέγεται εκτός από τα πλεονεκτήματα που προσφέρει, όπως περισσότερες προβλέψεις για τη συμπεριφορά, την κατάσταση της υγείας και τις ασθένειες των ατόμων, εγείρει και άλλο ένα σημαντικό ζήτημα. Αυτό είναι, η διαχείριση αυτών των πληροφοριών, η προστασία και η εμπιστευτικότητα των δεδομένων καθώς και η συναίνεση των πολιτών.

Όσον αφορά τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, το δικαίωμα εμπιστευτικότητας των δεδομένων των ασθενών διέπεται από τον κανονισμό HIPAA. Το HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) θέτει κάποια βασικά πρότυπα (standards) για την προστασία των ευαίσθητων δεδομένων ασθενών. Αυτός ο κανονισμός απευθύνεται σε άτομα ή οργανισμούς που λαμβάνουν πληροφορίες για την υγεία κατά τη διάρκεια πρακτικών υγείας και προστατεύει όλες τις προσωπικές πληροφορίες ενός ασθενούς. Βέβαια, αυτός ο κανόνας απορρήτου επιτρέπει την αποκάλυψη δεδομένων ασθενούς χωρίς την εξουσιοδότησή του μόνο όταν πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις. Όπως σε ελέγχους δραστηριοτήτων οργανισμών υγείας, επιβολής νόμου προς τις υπηρεσίες, για οποιαδήποτε δικαστική διαδικασία και τέλος εφόσον ζητηθεί ακόμα και σε επιχειρηματικούς συνεργάτες αφού πρώτα υπογραφεί μια κατάλληλη συμφωνία που δηλώνει ότι δεν θα αποκαλυφθούν αυτά τα δεδομένα.

Ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR- General Data Protection Regulation) εφαρμόζεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση από το 2016 και είναι υποχρεωτικός μετά τις 25 Μαΐου του 2018. Πλέον, όλοι οι οργανισμοί υποχρεούνται να συμμορφώνονται. Πρόκειται για ένα νέο πλαίσιο για τους νόμους περί προστασίας δεδομένων που ξεκίνησε το 1995. Αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο οι εταιρείες αποθηκεύουν και μεταφέρουν προσωπικά δεδομένα πολιτών της ΕΕ, όπως όνομα, αριθμό ταυτότητας, δεδομένα τοποθεσίας κ.λπ. Αυτός ο κανόνας ισχύει για όλους τους

οργανισμούς που κάνουν οποιοδήποτε τύπου επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων. Τα άτομα έχουν το δικαίωμα να περιορίσουν την επεξεργασία των δεδομένων τους, όπως επίσης να ζητήσουν τη διαγραφή τους. Επίσης, αυτός ο κανονισμός επιτρέπει στα άτομα την εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα τους. Οι εταιρείες που εναρμονίζονται με αυτόν τον κανόνα είναι υπεύθυνες για την επεξεργασία και τον χειρισμό των δεδομένων. Για οποιαδήποτε παρέκκλιση θα επιβάλλεται πρόστιμο και ανάλογες κυρώσεις. ( Leysan Nurgalieva *et al*, 2020, Schneble CO *et al*,2020 )

### **3.9 Ρυθμιστικά συστήματα**

Η ρύθμιση των ιατροτεχνολογικών προϊόντων διαφέρει από χώρα σε χώρα. Ιστορικά, τα κύρια ρυθμιστικά συστήματα ήταν το FDA στις Ηνωμένες Πολιτείες, το ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με το σήμα CE (Conformité Européenne 93/42/EEC) να αναγράφεται σε όλα τα ευρωπαϊκά πιστοποιημένα προϊόντα, την Εθνική Υπηρεσία Ηνωμένου Βασιλείου, NHS και οι μηχανισμοί του ιδιωτικού τομέα.

Όλα τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα και εφαρμογές λογισμικού που στοχεύουν στην διάγνωση, στη θεραπεία και την πρόληψη της νόσου πρέπει πρώτα να εγκρίνονται από τους παραπάνω κανονιστικούς θεσμούς. ( healthmanagement.org)

Τον Ιούλιο του 2017, ο ρυθμιστικός φορέας, FDA, ανακοίνωσε μια νέα προσέγγιση για την έγκριση λύσεων ψηφιακής υγείας (που ονομάζεται Digital Health Innovation Plan). Αντί να εγκρίνονται μεμονωμένα ψηφιακά προϊόντα, θα μπορούσαν να εγκριθούν ολόκληρες εταιρείες και τα ψηφιακά προϊόντα που κυκλοφόρησαν αυτές οι προεπιλεγμένες εταιρείες δεν θα έπρεπε να περάσουν από μια κανονιστική διαδικασία για καθεμία από τις εκδόσεις προϊόντων τους. (Research2Guidance 2017)

Παρόλα αυτά, το μεγαλύτερο μέρος των mHealth apps αποτελείται από εφαρμογές, οι οποίες δεν εντάσσονται στην κατηγορία του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού άρα δεν συγκαταλέγονται σε εκείνες που ελέγχονται από τα κανονιστικά πλαίσια που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ο χρήστης είναι αυτός που τις αξιολογεί αυτές τις εφαρμογές, με βάση τις ανάγκες του αλλά και την λειτουργικότητα και ευχρηστία της εκάστοτε εφαρμογής.

### 3.10 Κίνδυνοι

Είναι σημαντικό, για την ορθή χρήση των ιατρικών εφαρμογών, να αποτυπωθούν τα είδη των κινδύνων. Οι κίνδυνοι μπορεί να αφορούν δυσλειτουργίες τόσο των ίδιων των εφαρμογών όσο και των συσκευών που χρησιμοποιούνται. Λόγω της πληθώρας των εφαρμογών και της δυνατότητας διακίνησης της πληροφορίας, υπάρχει ο κίνδυνος της λανθασμένης μετάδοσης πληροφοριών. Επίσης, ενδέχεται να παραβιάζονται τα προσωπικά δεδομένα του χρήστη (πχ ελλαττωματική κρυπτογράφηση, κλοπή συσκευής) για αυτό το λόγο είναι πολύ σημαντική η ταυτοποίηση του (identification). Στη συνέχεια, κατά την επικύρωση και ανάκτηση των δεδομένων, ενδέχεται τα δεδομένα του ασθενούς να είναι κακής ποιότητας, με αποτέλεσμα τη λήψη λανθασμένων κλινικών αποφάσεων. Τέλος, υπάρχει πιθανότητα εσφαλμένης λειτουργίας του αλγορίθμου που μπορεί να οδηγήσει σε αναστρέψιμη ή μη κλινική ενέργεια. (T. Lewis and J. Wyatt 2014)

### 3.11 Διασφάλιση ποιότητας

Σύμφωνα, με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2016), τα κριτήρια, τα οποία πρέπει μια εφαρμογή να πληρεί για τη διασφάλιση της ποιότητας, είναι τα εξής:

- Usability & accessibility – Χρηστικότητα & Προσβασιμότητα  
Εξετάζει αν η εφαρμογή χρησιμοποιείται από το κοινό στο οποίο στόχευε και το εάν δύναται να χρησιμοποιηθεί από χρήστες με αναπηρίες.
- Desirability- Επιθυμητότητα  
Εξετάζει αν η εφαρμογή είναι ευχάριστη και εύκολη στην χρήση.
- Credibility & Reliability – Αξιοπιστία  
Εξετάζει αν η εφαρμογή είναι πιστοποιημένη και ελεγμένη από εξειδικευμένο προσωπικό όπως και το αν η εφαρμογή ακολουθεί τις εξελίξεις στον τομέα της υγείας. Τέλος, αν οποιαδήποτε αλλαγή και αναβάθμιση στην εφαρμογή γνωστοποιείται στον χρήστη. Άρα, πρέπει να γνωστοποιούνται στο χρήστη όλες οι πληροφορίες και πιθανοί κίνδυνοι είτε ζημιές που μπορεί να προκύψουν.

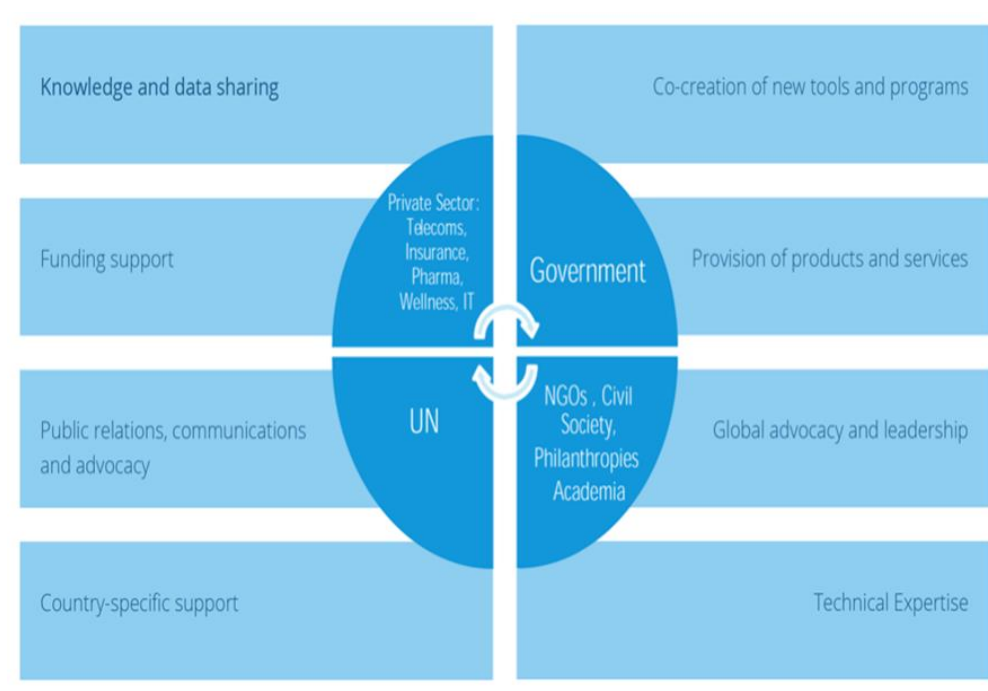
- **Transparency-Διαφάνεια**  
Εξετάζει την προέλευση της εφαρμογής, τον υπεύθυνο για την δημιουργία της, όπως επίσης το που και γιατί γίνεται αποθήκευση προσωπικών δεδομένων
- **Technical stability- Τεχνική σταθερότητα**  
Εξετάζει την συμπεριφορά της εφαρμογής σε περίπτωση εισερχόμενης κλήσης, απώλειας δικτύου και σε χαμηλά επίπεδα μπαταρίας κατά τη διάρκεια της χρήσης της.
- **Safety-Ασφάλεια**  
Εξετάζει αν η εφαρμογή γνωστοποιεί και ενημερώνει τον χρήστη για τον κατάλληλο τρόπο λειτουργίας της με βάση το εκάστοτε εγχειρίδιο.
- **Effectiveness-Αποτελεσματικότητα**  
Εξετάζει αν εφαρμογή είναι αποτελεσματική με βάση τους στόχους που έχει θέσει ανατρέχοντας σε ιχνηλατίσιμα στοιχεία.
- **Privacy & security- Απόρρητο**  
Εξετάζει αν οι προγραμματιστές συμμορφωθούν με τον αντίστοιχο κώδικα δεοντολογίας που ορίζεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση(EU voluntary Code of Conduct on mHealth App Privacy).

### **3.12 Διασυνοριακή συνεργασία**

Το πρόγραμμα Be He @ lthy Be Mobile ξεκίνησε το 2012 από την σύμπραξη του ΠΟΥ /ITU(International Telecommunication Union) και στοχεύει να βοηθήσει τις κυβερνήσεις να χρησιμοποιούν την κινητή υγεία για την ενίσχυση των υφιστάμενων εθνικών δραστηριοτήτων υγείας σχετικά με την πρόληψη, τη διαχείριση και τη θεραπεία μη μεταδοτικών ασθενειών (NCD). Ο στόχος είναι η συνεργασία με κυβερνήσεις και με εταίρους, όπως φορείς του ΟΗΕ, ακαδημαϊκά ιδρύματα και εταιρείες του ιδιωτικού τομέα για την οικοδόμηση και ενίσχυση υπάρχουσών δομών. Μέσω της πολυτομεακής σχέσης, θα διασφαλιστεί η διατομεακή μάθηση, η ανταλλαγή γνώσεων και ευκαιρίες για τη δημιουργία διμερών συνεργιών.

**Εικόνα 3.12**

**Τα οφέλη της πολυτομεακής συνεργασίας του προγράμματος Be He @ lthy, Be Mobile**



Πηγή: <https://www.itu.int/en/ITU-D/ICT-Applications/Pages/mhealth-for-ncd-behealthy-bemobile.aspx>

Μία ακόμη πρωτοβουλία αυτού του προγράμματος, είναι η δημιουργία ενός κέντρου γνώσης και καινοτομίας για την κινητή υγεία, που θα παρακολουθεί την ανάπτυξη και εξέλιξη υιοθέτησης της mHealth στην Ευρώπη. Το mHealth Hub θα χρησιμεύει ως πόρος γνώσης για τις χώρες του «Ορίζοντα 2020» για να τις υποστηρίξει στην ανάπτυξη και στη ρύθμιση των mHealth εθνικών υπηρεσιών υγείας. Αυτό το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο του προγράμματος εργασίας «Ορίζοντα 2020» -2016-2017.

### **3.13 Θετικά των mHealth εφαρμογών**

Για τους ασθενείς:

- Βελτιωμένη προσήλωση στην ακολουθούμενη θεραπεία
- Αναβάθμιση ποιότητας ζωής ασθενούς
- Προσωποποιημένη φροντίδα
- Ενδυνάμωση του ασθενούς ώστε να υιοθετήσει μια υγιή συμπεριφορά

- Απουσία στίγματος, ειδικότερα στους ψυχικά ασθενείς
- Πρόσβαση σε πληροφορίες
- Απομακρυσμένη φροντίδα υγείας

Πάροχοι Υγείας:

- Εξοικονόμηση χρόνου και πόρων
- Πρόσβαση σε πληροφορίες όπως, στις θεραπείες των ασθενών, στην φαρμακευτική του αγωγή και σε εξετάσεις που έχει προβεί
- Δυνατότητα ολιστικής προσέγγισης
- Δυνατότητα συλλογής δεδομένων σχετικά με τα αποτελέσματα της προτεινόμενης θεραπείας

Για την υγειονομική περίθαλψη και την πολιτεία:

- Μείωση εισαγωγών και συντομότερες διαμονές
- Πρόληψη και προαγωγή υγείας με χαμηλό κόστος
- Εμπειριστατωμένη παρέμβαση με βάση δεδομένων

**Εικόνα 3.13**

**Potential of mhealth in improving healthcare outcomes and reducing healthcare expenditure**



Πηγή: Health and Wellness Measurement Approaches for Mobile Healthcare, 2019

### 3.14 Ανακεφαλαίωση

Εν κατακλείδι, η τεχνολογία συναντάται σε όλες τις πτυχές της ζωής, με τα κινητά τηλέφωνα να είναι επικρατέστερα ως προς τη χρήση ακόμη και στα πιο απομακρυσμένα χωριά της Ινδίας σε σύγκριση με άλλες συσκευές όπως υπολογιστές ή σταθερά τηλέφωνα. Τα ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία υπάρχουν πλέον σχεδόν σε κάθε ανεπτυγμένη χώρα. Η προσπάθεια τήρησης της θεραπείας πλέον μπορεί να γίνει με τη βοήθεια μίας εφαρμογής, συλλέγοντας παράλληλα αποδεικτικά στοιχεία σχετικά με το τι λειτουργεί και τί όχι στην προτεινόμενη θεραπεία του ασθενούς. Η τροποποίηση της συμπεριφοράς, ιδίως όσον αφορά τη φυσική κατάσταση και τη διατροφή, είναι γεγονός με εφαρμογές κινητού τηλεφώνου. Κάθε ασθενής με πολλαπλές χρόνιες παθήσεις θα μπορεί να χρησιμοποιεί εφαρμογές για κινητά και άλλες τεχνολογίες για τη διαχείριση της υγείας του, την αλληλεπίδραση με τους παρόχους υγείας και για τη σύνδεση του με άλλους ασθενείς και μέλη της οικογένειας. Οι φορητές συσκευές χρησιμοποιούνται ευρέως για την παρακολούθηση της δραστηριότητας των ζωτικών σημείων και της αποτελεσματικότητας της συνιστώμενης θεραπείας σε πραγματικό χρόνο. Χρειάζεται ακόμη πρόοδος για την καθολική εφαρμογή μέτρων που θα συνδέουν συσκευές κλινικού βαθμού με τα κινητά τηλέφωνα και τα δεδομένα υγείας μεταξύ ασθενών και παρόχων υγείας κατά τη διάρκεια της διάγνωσης. (IMS,2015)

Διαφαίνεται λοιπόν πως οι εφαρμογές υγείας κατέχουν σημαντικό ρόλο για την διαχείριση των χρόνιων παθήσεων, ενισχύοντας την πρόληψη και ενδυναμώνοντας τον ασθενή. Κατ' επέκταση αυτό έχει ως συνέπεια την αποσυμφόρηση των νοσοκομείων και την εξοικονόμηση πόρων τόσο για το σύστημα υγείας όσο και για τον ασθενή.

Όμως, για την κατανόηση των παραγόντων ανάπτυξης της ηλ-υγείας και της κινητής υγείας, στη συνέχεια αναλύονται διεξοδικά οι προκλήσεις υγείας που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν με πολιτική πρωτοβουλία και με επενδύσεις στην τεχνολογία, για την προστασία τόσο της δημόσιας υγείας, των ευπαθών ομάδων και των αναπτυσσόμενων χωρών, με απώτερο σκοπό την καθολική πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας, τη διαχείριση έκτακτων καταστάσεων και την υποστήριξη των επαγγελματιών υγείας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Προκλήσεις Υγείας

#### 4.1 Προκλήσεις στον τομέα της Υγείας 2019-2020

Με τη βοήθεια δύο δημοσιεύσεων του ΠΟΥ(2019-2020), αλλά και άλλων μελετών έγινε μια απόπειρα καταγραφής των παγκόσμιων προκλήσεων της υγείας, οι οποίες είναι αλληλένδετες και επηρεάζονται μεταξύ τους. Αυτή η λίστα, αντικατοπτρίζει τους λόγους ανάπτυξης εφαρμογών υγείας, τη βαρύτερη σημασία των εργαλείων της τεχνολογίας για τη φροντίδα υγείας και μια βαθιά ανησυχία για την πολιτική ηγεσία, η οποία δεν επενδύει αρκετούς πόρους σε βασικές προτεραιότητες, όπως τα συστήματα υγείας. Κανένα από αυτά τα ζητήματα δεν είναι εύκολο να αντιμετωπιστεί, αλλά υπάρχουν ενέργειες που μπορεί να ληφθούν. Η δημόσια υγεία είναι τελικά μια πολιτική επιλογή και πρέπει να εξετάζεται ως επένδυση. Με βάση, τον ΠΟΥ, η επένδυση τώρα θα σώσει ζωές και θα φέρει χρήματα, αργότερα.

Οι χώρες επενδύουν σε μεγάλο βαθμό στην προστασία των ανθρώπων τους από τρομοκρατικές επιθέσεις, αλλά όχι ενάντια στην επίθεση ενός ιού, ο οποίος θα μπορούσε να είναι πολύ πιο θανατηφόρος και πολύ πιο επιζήμιος από οικονομική και κοινωνική άποψη, όπως διαφαίνεται κατά τη διάρκεια του έτους 2020.

Οι κυβερνήσεις, οι κοινότητες και οι διεθνείς οργανισμοί θα πρέπει να συνεργαστούν για την επίτευξη των κρίσιμων στόχων που έχουν τεθεί, όπως και για τους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης (Sustainable Development Goals-SDGs) των Ηνωμένων Εθνών. Το 2019 ξεκίνησε ένα 5ετές στρατηγικό σχέδιο του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Αυτό το σχέδιο εστιάζει στη διασφάλιση ότι 1 δισεκατομμύριο περισσότεροι άνθρωποι θα έχουν πρόσβαση σε καθολική κάλυψη υγείας, 1 δισεκατομμύριο περισσότεροι άνθρωποι θα προστατεύονται από καταστάσεις έκτακτης ανάγκης στην υγεία και 1 δισεκατομμύριο περισσότεροι άνθρωποι θα απολαμβάνουν καλύτερη υγεία και ευεξία. (Triple Billion Goals). Οι προκλήσεις που καλείται να αντιμετωπίσει η ανθρωπότητα είναι πολλές και θα αναλυθούν στη συνέχεια.



#### **4.1.1 SARS-COV2/ Κορονοϊός**

Ο ΠΟΥ στις 30/1/2020 δηλώνει πώς ο ιός SARS-COV2 είναι δημόσιος κίνδυνος υγείας παγκόσμιας ανησυχίας και στις 11/3/2020 ανακοινώνει πως βρισκόμαστε σε πανδημία. Περισσότερο από κάθε άλλη φορά, η ανάγκη για έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών έχει πρωτεύουσα σημασία παγκοσμίως, ειδικότερα σε χώρες με χαμηλότερο βιοτικό επίπεδο καθώς οι υποδομές τους δεν επαρκούν.

Να σημειωθεί πως ο ΠΟΥ σε άρθρο του για τις προκλήσεις του 2019 αναγράφει πώς ο κόσμος θα αντιμετωπίσει μια πανδημία, επισημαίνοντας ότι δεν ξέρουν το πότε θα γίνει και πόσο σοβαρή θα είναι.

#### **4.1.2 Ιός Ebola και άλλοι υψηλής επικινδυνότητας παθογόνοι οργανισμοί**

Το 2018 στη Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό ξέσπασε ο Ebola, ο οποίος επεκτάθηκε και μόλυνε περισσότερο από 1εκ. ανθρώπους. Ενώ ταυτόχρονα, ανησυχία προκαλεί το γεγονός ότι σε μια από τις περιοχές επικρατούσαν συγκρούσεις.

Η ομάδα του ΠΟΥ, R&D Blueprint έχει ταυτοποιήσει ασθένειες και παθογόνους οργανισμούς, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να αποτελέσουν ένα μεγάλο κίνδυνο για τη δημόσια υγεία, διότι την ίδια στιγμή δεν υπάρχει κατάλληλη θεραπεία και εμβόλιο.

Για αυτό το λόγο, συντάχθηκε μια λίστα, στην οποία τίθενται οι προτεραιότητες όσον αφορά για το που θα εστιάσει η έρευνα. Η λίστα περιλαμβάνει τον ιό Ebola, διάφορους ιούς που προκαλούν αιμορραγικό πυρετό (haemorrhagic fevers), τον ιό Zika, τον ιό MERS-CoV (Middle East respiratory syndrome coronavirus), το SARS (Σοβαρό Αναπνευστικό Σύνδρομο-Severe Acute Respiratory Syndrome) και την Ασθένεια X (disease X), το οποίο αναδεικνύει την ανάγκη προετοιμασίας όλων το συστημάτων υγείας ώστε να είναι προετοιμασμένα, να αντιμετωπίσουν έναν άγνωστο παθογόνο οργανισμό που μπορεί να προκαλέσει μια σοβαρή επιδημία.

### 4.1.3 Επιδημίες

Ο κόσμος έρχεται αντιμέτωπος με ασθένειες, φυσικές καταστροφές και άλλες καταστάσεις έκτακτης ανάγκης όπου χρειάζεται προετοιμασία αντιμετώπισης αυτών. Για μια ακόμη φορά ο ΠΟΥ(2020) αναφέρει πώς είναι αναπόφευκτη μια πανδημία ενός νέου, εξαιρετικά μολυσματικού, αερομεταφερόμενου(airborne) ιού - πιθανότατα ενός στελέχους της γρίπης - στον οποίο οι περισσότεροι άνθρωποι δεν έχουν ανοσία. Το ζήτημα δεν είναι αν μια άλλη πανδημία θα χτυπήσει, αλλά το πότε και όταν χτυπήσει πως θα εξαπλωθεί, απειλώντας ενδεχομένως εκατομμύρια ζωές. Αυτή η τοποθέτηση αποδεικνύει το γεγονός πως η επιστημονική κοινότητα είχε προειδοποιήσει για μια επερχόμενη πανδημία.

Εν τω μεταξύ, οι ασθένειες που μεταδίδονται από φορέα όπως ο δάγκειος πυρετός, η ελονοσία, ο ζίκα (Zika), η chikungunya (chikungunya) και ο κίτρινος πυρετός εξαπλώνονται καθώς οι πληθυσμοί κουνουπιών μετακινούνται σε νέες περιοχές, επηρεαζόμενοι από την κλιματική αλλαγή.

Για παράδειγμα, υπολογίζεται ότι το 40% του κόσμου κινδυνεύει από πυρετό του δάγκειου και υπάρχουν περίπου 390 εκατομμύρια μολύνσεις ετησίως, ενώ τα συμπτώματα μπορεί να είναι θανατηφόρα και να οδηγήσουν σε θάνατο πάνω από 20% αυτών που νοσούν σοβαρά. Συναντάται κυρίως στο Μπαγκλαντές και στην Ινδία, όπου στο πρώτο το 2018 σημειώθηκε ο μεγαλύτερος αριθμός θανάτων σε δύο δεκαετίες.

### 4.1.4 Συνθήκες διαβίωσης

Ακόμη και σήμερα 1,6 δις άνθρωποι, δηλαδή το 22% του πληθυσμού, ζουν σε επικίνδυνα περιβάλλοντα όπου βασικές ανάγκες δεν εξυπηρετούνται. Επιβιώνουν σε συνθήκες όπως ξηρασία, πείνα είτε σε περιοχές που έχουν πόλεμο και συγκρούσεις. Σε αυτές τις περιοχές τα συστήματα υγείας είναι υποστελεχωμένα και οι άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση σε βασική περίθαλψη.

Επιπλέον, μόνο το 2019 καταγράφηκαν πάνω από 1000 επιβεβαιωμένες επιθέσεις στις υποδομές υγείας σε 11 χώρες, οι οποίες βρίσκονται σε επισφαλής κατάσταση και είναι ευάλωτες, θέτοντας σε κίνδυνο το ιατρικό προσωπικό και τους ασθενείς που χρειάζονταν φροντίδα.( ΠΟΥ,2020)

Επιπλέον, σε παγκόσμιο επίπεδο μια στις τέσσερις εγκαταστάσεις υγείας δεν διαθέτουν νερό. Οι υπηρεσίες νερού και υγιεινής σε αυτές τις υποδομές είναι ζωτικής σημασίας για την παροχή καλής ποιότητας φροντίδας και την αποτροπή μιας ενδεχόμενης μόλυνσης.

Για την αποφυγή τέτοιων περιστατικών και για τη βελτίωση συνθηκών διαβίωσης, αφενός χρειάζεται η πολιτική πρωτοβουλία για την καθολική προστασία της υγείας και αφετέρου ενέργειες όπως η παράταξη κινητών μονάδων υγείας, η δημιουργία μηχανισμών ανίχνευσης ασθενειών, η διεξαγωγή εκστρατειών για τα εμβόλια, η διανομή φαρμάκων και η εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού. Ο ΠΟΥ ανέλαβε σε μεγάλο βαθμό αυτές τις κινήσεις. Το 2019, βοήθησε σε 58 καταστάσεις έκτακτης ανάγκης σε 50 χώρες.

#### **4.1.5 Μεταναστευτικές ροές**

Τα θέματα που αφορούν την υγεία και τη μετανάστευση είναι αρκετά καίρια και σημαντικά για πολλούς λόγους. Τα ζητήματα δεν εξαντλούνται μόνο στην άνιση πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη και στις επιπτώσεις αυτού του γεγονότος αλλά συνδέονται και με το μεγάλο κόστος για τα συστήματα υγείας, το οποίο δεν μπορεί να αποφευχθεί, όπως επίσης και με τις επιπτώσεις στην ευρύτερη κοινωνία. Άμεσα ή έμμεσα καλούνται οι χώρες να ενεργήσουν ώστε να έχουν βελτιωμένη υγεία, κοινωνική συνοχή, οικονομική βιωσιμότητα και πολιτική συνεργασία. Ένα μεγάλο πρόβλημα που προκύπτει και δυσχεραίνει την κατάσταση, είναι η έλλειψη ενιαίου μηχανισμού συλλογής δεδομένων. Στην Ευρώπη, κάθε χώρα διαφοροποιείται ως προς τις τάσεις και έχει διαφορετικά πρότυπα. Επίσης, η περιοχή περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία φυσικού περιβάλλοντος και χαρακτηρίζεται ετερογενής όσον αφορά τη σύνθεση της κοινωνίας, άρα οι ανάγκες διαφέρουν από χώρα σε χώρα.

Όσον αφορά τους μετακινούμενους πληθυσμούς, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος έκθεσης σε μολυσματικές ασθένειες λόγω των συνθηκών που επικρατούν στις χώρες προέλευσης, διέλευσης ή και προορισμού. Για αυτό, χρειάζεται μεγάλη επαγρύπνηση ώστε να προστατευθούν από μολυσματικές ασθένειες όπως φυματίωση(tuberculosis), HIV και ηπατίτιδα(hepatitis). Επίσης, χρήζει ιδιαίτερης προσοχής, η ψυχική τους υγεία διότι οι περισσότεροι βιώνουν μετατραυματικό στρές(post-traumatic stress disorder). Βέβαια η

υγεία των ιθαγενών σε σχέση με τους πληθυσμούς που προέρχονται από τέτοιες χώρες (Συρία, Αφγανιστάν, Πακιστάν κ.α.) δε διαφέρει σημαντικά με αποτέλεσμα να αναιρείται ο μύθος σχετικά με την υγεία των ανθρώπων που προέρχονται από τρίτες χώρες(αναπτυσσόμενες χώρες).

Για παράδειγμα η Ελλάδα το 2015 ήρθε αντιμέτωπη με μεγάλες ροές μεταναστών, προσφύγων και αιτούντων ασύλου. Η δραματική αύξηση των ροών που σημειώθηκε τα τελευταία χρόνια, κατέδειξε τις αδυναμίες του συστήματος και τις δυσκολίες διαχείρισης της πρωτοφανούς κατάστασης. Σύμφωνα με το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων(ΚΕΕΛΠΝΟ), στους χώρους συνωστισμού, όπως στα νοσοκομεία, στα κέντρα υποδοχής και ταυτοποίησης προσφύγων και μεταναστών υπήρξε μεγάλη ανησυχία για την δημόσια υγεία. Οι νέες συνθήκες προκάλεσαν αλλαγές στα επιδημιολογικά δεδομένα και τη δημόσια υγεία, τόσο στη χώρα υποδοχής όσο και στον συγκεκριμένο πληθυσμό. Οι μετακινούμενοι πληθυσμοί καθημερινά αντιμετωπίζουν κινδύνους που είναι επιβλαβείς για εκείνους και για την κοινωνία. Συνήθως, οι μειονότητες αντιμετωπίζουν εμπόδια πρόσβασης στην υγεία, λόγω του κόστους φροντίδας, της έλλειψης πληροφοριών, της γλώσσας και της κουλτούρας. Ενώ, το φαινόμενο του αποκλεισμού όπως διαφαίνεται ειδικότερα σε ενδεείς συνθήκες διαβίωσης, φέρνει τον αποκλεισμό από την υγεία και το ίδιο το φαινόμενο του αποκλεισμού και της ξеноφοβίας φέρνει προβλήματα στην υγεία του μετακινούμενου πληθυσμού. Για αυτό είναι αναγκαίο να βελτιωθεί ο τρόπος που συλλέγονται τα δεδομένα, να ενισχυθούν οι δράσεις για τη φροντίδα των προσφύγων-μεταναστών, να ενθαρρυνθεί η έρευνα και να καταγραφούν και να χαρτογραφηθούν οι καλές πρακτικές. (Theodoros Fouskas, Symeon Sidiropoulos, Athanassios Vozikis ,2019, Hannah Bradby *et al*,2015)

#### **4.1.6 Η ατμοσφαιρική ρύπανση και η κλιματική αλλαγή**

Η κλιματική κρίση(climate crisis) σχετίζεται άμεσα με την υγεία. Έχει καταγραφεί ότι 9 στους 10 ανθρώπους καθημερινά αναπνέουν μολυσμένο αέρα, προκαλώντας τους ζημιές σε ζωτικά όργανα όπως στους πνεύμονες, στην καρδιά και στον εγκέφαλο. Ως συνέπεια αυτού, οι πρώιμοι θάνατοι κάθε χρόνο από καρκίνο, εγκεφαλικό επεισόδιο είτε από παθήσεις του πνεύμονα ή της καρδιάς αυξάνονται.

Η ρύπανση του αέρα εκτιμάται ότι ευθύνεται για το θάνατο 7εκ. ανθρώπων ενώ η κλιματική αλλαγή ευθύνεται για ακραία καιρικά φαινόμενα, για την υπονόμευση της ποιότητας της τροφής (malnutrition) και την αναζωπύρωση μολυσματικών ασθενειών όπως η ελονοσία (malaria).

#### **4.1.7 Αυτοάνοσα Νοσήματα**

Το American Autoimmune Related Diseases Association (AARDA) αριθμεί πάνω από 100 σοβαρά αυτοάνοσα νοσήματα. Τα αυτοάνοσα νοσήματα λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο. Το ανοσολογικό σύστημα επιτίθεται έμμεσα στον ίδιο του τον εαυτό. Κατά αυτό τον τρόπο επηρεάζονται τα όργανα του οργανισμού.

Σήμερα, χαρακτηρίζεται ως η κύρια αιτία των χρόνιων ασθενειών, επηρεάζοντας την υγεία περισσότερων ανθρώπων απ' ότι επηρεάζουν τα καρδιακά νοσήματα και ο καρκίνος μαζί. Ο κύριος λόγος ανάπτυξης των αυτοάνοσων ασθενειών είναι ο έντονος ρυθμός του σύγχρονου τρόπου ζωής, που χαρακτηρίζεται από άγχος, κακή διατροφή, κατανάλωση αλκοόλ, ανεπαρκή ύπνο, απομάκρυνση των ανθρώπων από τη φύση. Όλοι αυτοί οι παράγοντες οδηγούν στην εμφάνιση αυτής της επιδημίας των αυτοάνοσων νόσων.

Σύμφωνα με στοιχεία που έχουν δημοσιευθεί από το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας των ΗΠΑ, ο επιπολασμός των αυτοάνοσων νοσημάτων (όπως πολλαπλή σκλήρυνση, ρευματοειδής αρθρίτιδα, συστηματικός ερυθρεμάτης λύκος) είναι αρκετά σημαντικός. Με ποσοστό το οποίο φτάνει στο 5-8%, δηλαδή 14 με 22 εκ. ανθρώπους, τα αυτοάνοσα νοσήματα επηρεάζουν ένα μεγάλο μέρος πληθυσμού ενώ και στην Ευρώπη η εικόνα δε διαφέρει. Άλλες μελέτες δείχνουν ότι, τα τελευταία πενήντα χρόνια έχουν αυξηθεί έως 400%.(Γεώργιος Ποντισίδης, Θάλεια Μπελλάλη, 2015, drtsoukalas.com)

Ο ρόλος της πρόληψης και της έγκαιρης διάγνωσης έχουν πρόποσα σημασία για την διαχείριση των αυτοάνοσων νοσημάτων. Η τεχνολογία και η ηλ-υγεία θα βοηθήσουν στην εύρεση νέων μεθόδων συλλογής και διαχείρισης πληροφοριών και στη δημιουργία νέων μοντέλων, χρησιμοποιώντας την συσχέτιση μεταξύ θεραπείας και αποτελεσμάτων. (Rose NR,2016)

#### 4.1.8 Η έξαρση των χρόνιων παθήσεων

Κάποιες χρόνιες παθήσεις είναι, ο καρκίνος, ο διαβήτης, η παχυσαρκία, η αρθρίτιδα, το Alzheimer (Alzheimer's disease), η επιληψία(epilepsy) και η τερηδόνα στα δόντια(tooth decay). Ο διαβήτης, ο καρκίνος και οι καρδιακές παθήσεις, είναι υπεύθυνες για το 70% των θανάτων παγκοσμίως ενώ τα 15 εκ. των ανθρώπων που έχασαν τη ζωή τους, είχαν πρώιμο θάνατο και ήταν ηλικίας 30-69 ετών. Πάνω από το 85% των πρώιμων θανάτων αφορά ασθενείς που βρίσκονται σε χώρες με μεσαίο-χαμηλό εισόδημα, όπου τόσο το σύστημα υγείας όσο και οι οικογένειες επιβαρύνονται οικονομικά.

Η κοινωνικοοικονομική κατάσταση ενός ανθρώπου έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει την ποιότητα της παρεχόμενης για την υγεία υπηρεσία, ενώ σύμφωνα με τον ΠΟΥ, επηρεάζεται και το προσδόκιμο ζωής, το οποίο μπορεί να διαφέρει και να φτάσει μέχρι και τα 18 χρόνια. Οι παράγοντες που κλιμακώνουν την κατάσταση είναι το κάπνισμα, η αρτηριακή πίεση, η έλλειψη άσκησης, η κατάχρηση αλκοόλ, η κακή διατροφή που οδηγεί στην παχυσαρκία και η μόλυνση του περιβάλλοντος. Αυτοί οι παράγοντες, επίσης μπορεί να επιδεινώσουν και τυχόν προβλήματα της ψυχικής υγείας, τα οποία δύσκολα ανιχνεύονται. Τα χρόνια νοσήματα σχετίζονται και με τον δείκτη DALYS( Disability Adjusted Life Years) ο οποίος μετρά την επιβάρυνση που δημιουργεί η ασθένεια στη ζωή του ασθενούς. Από την άλλη, οι ασθένειες που σχετίζονται με την καρδιά είτε τα εγκεφαλικά επεισόδια, πέραν του ότι ευθύνονται για τους περισσότερους θανάτους στην Αμερική, επιβαρύνουν με μεγάλο κόστος το σύστημα υγείας, περίπου 214\$ δις/ το χρόνο, συν 138\$δις που «χάνονται» λόγω της απώλειας της παραγωγικότητας και αποχής του ασθενούς από την εργασία. Ενώ για το διαβήτη, τα κόστη εκτιμώνται στα 237\$δις και επιπλέον ο ασθενής χρήζει ιδιαίτερης προσοχής και παρακολούθησης διότι ο διαβήτης μπορεί να επιφέρει διάφορες επιπλοκές, όπως καρδιακά νοσήματα, νόσο του νεφρού μέχρι και τύφλωση.(cdc.gov, Ελένη Γελαστοπούλου , 2013)

Ο ΠΟΥ για να αντιστρέψει αυτή την εικόνα με τη βοήθεια των κυβερνήσεων, έχει θέσει ως στόχο την αύξηση της άσκησης και της γυμναστικής. Ασχολείται με τη φροντίδα του παιδιού, της μητέρας, τη διατροφή, την ισότητα των φύλων, τη ψυχική υγεία και την πρόσβαση των ανθρώπων σε καθαρό νερό. Ενώ καλεί όλες τις χώρες να διαθέσουν το 1% του ΑΕΠ τους στην πρωτοβάθμια περίθαλψη υγείας για να έχουν όλοι ίση πρόσβαση στις απαραίτητες υπηρεσίες υγείας κοντά στο σπίτι τους.

#### **4.1.9 Οι αδυναμίες στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας**

Η πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας είναι το πρώτο σημείο επαφής των ανθρώπων με το σύστημα υγείας και θα πρέπει ιδανικά να παρέχονται ολοκληρωμένες και οικονομικές υπηρεσίες φροντίδας βασισμένες στις ανάγκες της κοινότητας. Ωστόσο, πολλές χώρες δεν έχουν επαρκείς υπηρεσίες κυρίως λόγω έλλειψης πόρων. Επιπλέον το 1/3 των ανθρώπων έχει ελλιπή πρόσβαση σε φάρμακα, σε εμβόλια, σε διαγνωστικά εργαλεία και σε άλλα απαραίτητα προϊόντα υγείας

Το 2019 ο ΠΟΥ και οι συνεργάτες του δεσμευτήκαν να ακολουθήσουν μια σειρά από ενέργειες οι οποίες αποφασίστηκαν στη Διακήρυξη της Αστάνα, όπου ανανεώθηκαν οι όροι της Διακήρυξης της Alma-Ata (1978) για την πρωτοβάθμια περίθαλψη, με θεμελιώδη αρχή την ολιστική προσέγγιση των προβλημάτων υγείας.

#### **4.1.10 Δημογραφική Γήρανση**

Τα χαμηλά ποσοστά γεννήσεων συνδυαστικά με το υψηλό προσδόκιμο ζωής σχηματίζουν μια διαφορετική ηλικιακή πληθυσμιακή εικόνα. Σε παγκόσμια εμβέλεια τα άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω απαρτίζουν την ηλικιακή ομάδα, η οποία διευρύνεται συνεχώς. Το 2019 σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat εκτιμάται ότι το ποσοστό πληθυσμού ηλικίας άνω των 65 ετών ανέρχεται στο 20,9%. Ενώ προβλέπεται ότι τα άτομα ηλικίας 80 και άνω έως το 2100, θα έχουν υπερδιπλασιαστεί και φτάσει σχεδόν το 14,6% του συνολικού πληθυσμού. (ΕΕ 2020) Να αναφερθεί ότι με στοιχεία του 2017, το προσδόκιμο ζωής έχει αυξηθεί τουλάχιστον 4 χρόνια στην Ε.Ε από το 2000 και ο μέσος όρος ηλικίας είναι τα 80,9 έτη. (OECD 2019, OECD 2018)

Αν και αποτελεί ένα επίτευγμα της ανθρωπότητας, την ίδια στιγμή αποτελεί πρόκληση για τα συστήματα υγείας και της κοινωνικής πρόνοιας διότι συνοδεύεται από αύξηση των δαπανών υγείας για την υγειονομική φροντίδα και την παροχή σύνταξης. Άρα, λόγω της αύξησης του γηραιότερου πληθυσμού, οι κοινωνικές υπηρεσίες και οι υπηρεσίες υγείας καλούνται να αντιμετωπίσουν πολλαπλές απαιτήσεις ενώ τα άτομα τα οποία βρίσκονται σε ηλικία εργασίας, να αναλάβουν το βάρος των κοινωνικών δαπανών που απαιτούνται.

Κατά κύριο λόγο, σε αυτή την πληθυσμιακή ομάδα συναντούνται σε μεγάλο ποσοστό οι παθήσεις από χρόνια νοσήματα.

Τα επιδημιολογικά δεδομένα της γήρανσης σε Ελλάδα και Ευρώπη, αναδεικνύουν την ανάγκη εύρεσης νέων τρόπων βελτίωσης της υγείας και της ποιότητας ζωής των ηλικιωμένων και νέων μεθόδων για τη μετάβαση στην «ενεργή γήρανση». Επίσης, πέρα από τα κίνητρα που πρέπει να δοθούν στην τρίτη ηλικία για την ενεργή συμμετοχή τους στα κοινωνικά δρώμενα, θα πρέπει να αξιοποιηθούν όλα εκείνα τα εργαλεία που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία για την φροντίδα τους και για την ενδυνάμωσή τους. (Κ. Πάσχος *et al*,2016)

#### **4.1.11 Το κόστος στον τομέα της υγείας**

Τα τελευταία χρόνια φαίνεται πως η δημογραφική γήρανση και η έξαρση των χρόνιων νοσημάτων, έχουν αναδείξει το ζήτημα της μακροχρόνιας φροντίδας, που προκαλεί μεγάλο οικονομικό βάρος στα συστήματα υγείας. (Μαρία Πετμεζίδου *et al*,2015) Στις ΗΠΑ πάνω από το 75% του κόστους για την φροντίδας υγείας είναι εξαιτίας των χρόνιων παθήσεων και αυτό έχει καταλυτική επίδραση στην οικονομία διότι οι δαπάνες φτάνουν το 1.3 τρις\$/το χρόνο και μέχρι το 2023 πρόκειται να αυξηθούν στα 4.2τρις\$ λόγω της αύξησης των δαπανών για τη διάγνωση, τη θεραπεία συνδυαστικά με την απώλεια παραγωγής και αποδοτικότητας.( NHC, 2019)

Ταυτόχρονα, αυξάνονται τα κόστη των καινοτόμων τεχνολογιών και φαρμάκων, η ζήτηση για υγειονομική φροντίδα και περίθαλψη και η ανάγκη των πολιτών για καλύτερες υπηρεσίες και υποδομές ενώ οι πολιτικές παρεμβάσεις οδηγούν στη λιτότητα, περιορίζοντας τους προϋπολογισμούς. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, την συρρίκνωση του αριθμού των παρεχόμενων κλινών (ακόμη και σε μονάδες εντατικής θεραπείας) και τη μείωση του προσωπικού που εργάζονται στον δημόσιο τομέα της υγειονομικής περίθαλψης. (Μαρία Πετμεζίδου *et al*,2015) Ενώ αυτό, θέτει σε κίνδυνο τους εργαζόμενους υγείας και τη βιωσιμότητα των συστημάτων υγείας, διότι οι πρώτοι φλερτάρουν με την εξουθένωση και το σύστημα κινδυνεύει να μην ανταποκρίνεται στις ανάγκες της κοινωνίας.(ΠΟΥ 2020)

Για παράδειγμα, η Ελλάδα, το 2017 ξόδεψε 1.623 ευρώ ανά άτομο για την παροχή υγειονομικής περίθαλψης, ενώ ο μέσος όρος της της Ε.Ε. είναι αρκετά πιο υψηλός και

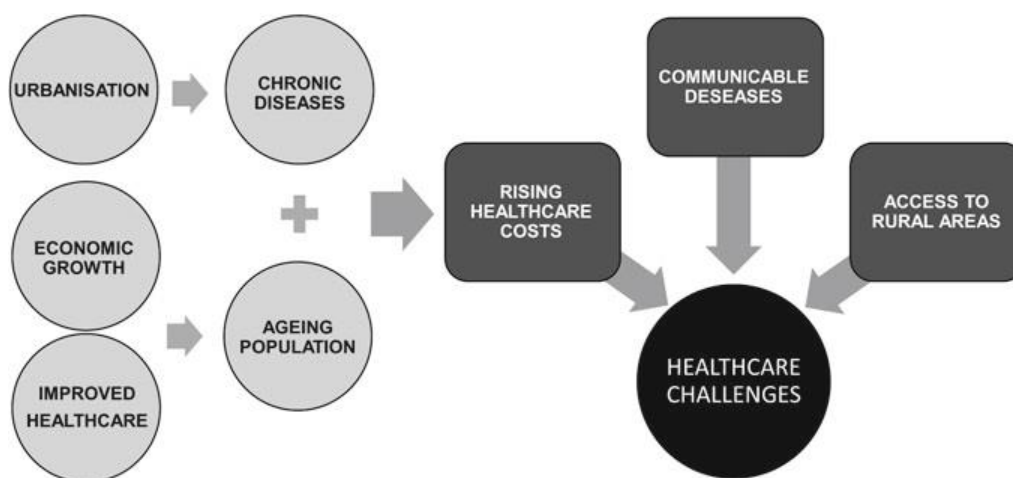


φτάνει στα 2.884 ευρώ. Αυτό το ποσό αναγόμενο στη συνολική δαπάνη, αντιστοιχεί στο 8% του ΑΕΠ που είναι κι αυτό κάτω από το μέσο κοινοτικό όρο του 9,8%. Σύμφωνα με την έκθεση της Ε.Ε. την οποία ανακοίνωσε το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών από το Ινστιτούτο Prolepsis, η οποία αποτελεί κοινό έργο του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) και του Ευρωπαϊκού Παρατηρητηρίου για τα Συστήματα και τις Πολιτικές Υγείας σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, οι κατά κεφαλήν δαπάνες για την υγεία στην Ελλάδα είναι κατά προσέγγιση 45% χαμηλότερες από τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ πάνω από το 1/3 των δαπανών υγείας στην Ελλάδα προέρχεται από τα νοικοκυριά, συμπεριλαμβανομένων των άτυπων πληρωμών. (naftemporiki.gr) Τέλος, η Ελλάδα δαπανά ελάχιστους πόρους για την προληπτική φροντίδα, δηλαδή μόλις το 1,3 % από τις δαπάνες υγείας, και βρίσκεται στη χαμηλότερη θέση μαζί με την Κύπρο και τη Σλοβακία. (Βύρων Κοτζαμάνης,2020)

Επιπλέον, τα συστήματα υγείας καλούνται να είναι περισσότερο ανθεκτικά και να προσαρμόζονται ανάλογα με τις αλλαγές και τις ανάγκες της εποχής. Στην έκδοση «Health at a Glance: Europe» το 2018, υπογραμμίζεται η σημασία αποφυγής της σπατάλης και η σημασία της βιωσιμότητας των συστημάτων και της αποτελεσματικότητας. Στοιχεία από χώρες δείχνουν πως το 1/5 των δαπανών της υγείας μπορεί να χρησιμοποιηθεί με καλύτερο τρόπο. Για παράδειγμα, η αποτυχία της διαχείρισης αντανάκλαται στην δευτεροβάθμια φροντίδα υγείας, δηλαδή στα νοσοκομεία όπου οι εισαγωγές είναι πολλές και δαπανηρές. Για αυτό, η ψηφιακή αλλαγή για την υγεία και τη φροντίδα, είναι ένα απαραίτητο συστατικό-κλειδί από την Ευρωπαϊκή Ενιαία Αγορά, που προσφέρει τεράστιες δυνατότητες για την πρόληψη, την προαγωγή της υγείας, την ανίχνευση και διαχείριση χρόνιων νοσημάτων ενώ στη συνέχεια η αξιοποίηση των εργαλείων αυτών θα επιφέρει συνολική βελτίωση στο σύστημα υγείας με μείωση του λειτουργικού κόστους και θα βοηθήσει την έρευνα. (OECD, 2018)

Εικόνα 4.1.11

Προκλήσεις που επιβαρύνουν το σύστημα υγείας



Πηγή: *Health and Wellness Measurement Approaches for Mobile Healthcare, 2019*

#### 4.1.12 Ανθεκτικότητα των υφιστάμενων παθογόνων στα φάρμακα (drug resistance)- Antimicrobial resistance (AMR)

Η ανάπτυξη φαρμάκων όπως τα αντιβιοτικά(antibiotics), τα αντικά(antivirals) και αυτά κατά της ελονοσίας(antimalarials) είναι μια επιτυχία της φαρμακευτικής κοινότητας για την αποφυγή των θανάτων και των μολύνσεων από μολυσματικές ασθένειες. Ωστόσο, αυτά τα φάρμακα χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια και κάποια μικρόβια όπως το E-Coli εξελίχθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να αντιστέκεται στην φαρμακευτική αγωγή. Η αντίσταση των παθογόνων οργανισμών, μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους ανάλογα το μικρόβιο. Η ικανότητα των βακτηρίων, των παρασίτων, των ιών και των μυκήτων να αντιστέκονται στα φάρμακα, μπορεί να οδηγήσει την ανθρωπότητα χρόνια πίσω. Δηλαδή σε μία εποχή όπου δεν γινόταν να αντιμετωπιστούν εύκολα λοιμώξεις όπως πνευμονία, φυματίωση, γονόρροια και σαλμονέλα (salmonellosis). Για παράδειγμα, η καταπολέμηση της φυματίωσης που εξαιτίας της νοσούν περίπου 10 εκατομμύρια άνθρωποι και 1,6 εκατομμύρια πεθαίνουν κάθε χρόνο, έχει δυσκολέψει αρκετά. Με βάση τον ΠΟΥ, το 2017, περίπου 600.000 κρούσματα φυματίωσης ήταν ανθεκτικά στη ριφαμπικίνη (rifampicin), το πιο αποτελεσματικό φάρμακο πρώτης γραμμής και το 82% αυτών των ανθρώπων εμφάνισαν ανθεκτικότητα σε πολλαπλά φάρμακα για τη φυματίωση (multidrug-resistant tuberculosis). Αυτό το φαινόμενο, αυξάνεται με τον καιρό

οδηγώντας σε μεγαλύτερες και πιο ακριβές νοσηλείες-διαμονές στα νοσοκομεία αυξάνοντας και τις πιθανότητες ενός επερχόμενου θανάτου, ενώ η αδυναμία πρόληψης και αντιμετώπισης τέτοιων λοιμώξεων μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο μια χειρουργική επέμβαση είτε μια χημειοθεραπεία ενός ασθενούς. Άρα, καθίσταται δυσκολότερη η θεραπεία των λοιμώξεων, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο εξάπλωσης σε άλλους.

Επίσης, υπάρχουν και άλλοι λόγοι που συντελούν και ενισχύουν αυτή την κατάσταση. Συγκεκριμένα, η ανθεκτικότητα των μικροβίων οφείλεται όχι μόνο στην υπερκατανάλωση των αντιβιοτικών από τους ανθρώπους αφού η χρήση τους δεν εξαντλείται μόνο στους ανθρώπους αλλά και στο περιβάλλον και στα ζώα. Χρειάζεται σύνεση στη χρήση τους και δράσεις ευαισθητοποίησης-ενημέρωσης του κοινού για τις συνέπειες που έχει η αλόγιστη κατανάλωση των αντιμικροβιακών (antimicrobials) φαρμάκων.

#### **4.1.13 Το κίνημα κατά των εμβολίων**

Η άρνηση ή διστακτικότητα/απροθυμία των ανθρώπων να εμβολιαστούν παρά τη διαθεσιμότητα των εμβολίων, μπορεί να αντιστρέψει την πρόοδο που έχει σημειωθεί για την αντιμετώπιση και πρόληψη των ασθενειών που μπορούν να αποφευχθούν με τον εμβολιασμό. Ο εμβολιασμός είναι ο πιο οικονομικά αποδοτικός και αποτελεσματικός τρόπος ώστε να αποτραπεί η μόλυνση από κάποια ασθένεια. Εμποδίζει 2-3 εκατομμύρια θανάτους ετησίως ενώ 1,5 εκατομμύρια θάνατοι θα μπορούσαν να αποφευχθούν εάν βελτιωθεί η διαθεσιμότητα των εμβολίων σε παγκόσμια κλίμακα. Για παράδειγμα, η ιλαρά έχει αυξηθεί κατά 30% σε όλο τον κόσμο. Τα αίτια για την άνοδο των κρουσμάτων είναι περίπλοκα και δεν είναι όλες οι περιπτώσεις λόγω της διστακτικότητας για το εμβόλιο. Ωστόσο, ορισμένες χώρες που ήταν κοντά στην εξάλειψη της νόσου, τώρα έχουν σημάδια που δείχνουν την επανεμφάνισή της.

Οι λόγοι για τους οποίους οι άνθρωποι επιλέγουν να μην εμβολιαστούν είναι πολύπλοκοι. Μια ομάδα συμβουλευτικού χαρακτήρα του ΠΟΥ για τα εμβόλια εντόπισε πως σε μερικές περιπτώσεις υπάρχει δυσκολία πρόσβασης σε αυτά και έλλειψη εμπιστοσύνης, βασικοί λόγοι που οδηγούν στη δημιουργία αυτού του κινήματος. Για αυτό το λόγο, οι λύσεις θα αναδειχθούν μέσω της ενίσχυσης της γνώσης που αφορά την

υγεία, την εξάλειψη της παραπληροφόρησης και την ενεργό συμμετοχή των εργαζομένων της υγείας. (ΕΕ,2019)

Οι επαγγελματίες υγείας, ειδικότερα αυτοί που εργάζονται στην κοινότητα, θα πρέπει να υποστηρίζουν το έργο και να ενημερώνουν με έγκυρες πληροφορίες αλλά και να ενθαρρύνουν τους πολίτες να εμβολιαστούν.

#### **4.1.14 Λοιμώδη Νοσήματα**

Λοιμώδεις ασθένειες όπως HIV, φυματίωση, ηπατίτιδα, ελονοσία, τροπικές ασθένειες και σεξουαλικά μεταδιδόμενες λοιμώξεις προβλέπεται ότι θα προκαλέσουν περίπου 4 εκατομμύρια θανάτους το 2020, με τα περισσότερα άτομα να προέρχονται από υποβαθμισμένα περιβάλλοντα. Ασθένειες που μπορούν να αποτραπούν με εμβόλιο συνεχίζουν να είναι αιτία θανάτου, π.χ. η ιλαρά, η οποία προκάλεσε 140.000 θανάτους, εκ των οποίων τα περισσότερα θύματα ήταν παιδιά, ενώ ξαναεμφανίστηκε η πολιομυελίτιδα με 156 κρούσματα, το 2019.

#### **4.1.15 HIV/AIDS**

Η πρόοδος είναι τεράστια ενάντια στον HIV [ (Human Immunodeficiency Virus – Ιός Ανοσοανεπάρκειας του Ανθρώπου, είναι ο ιός που προκαλεί το Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσολογικής Ανεπάρκειας (Acquired Immune Deficiency Syndrome – AIDS)], ειδικότερα όσον αφορά τις δοκιμές που έλαβαν χώρα και δόθηκαν αντιρετροϊκά φάρμακα[(antiretrovirals) (22 εκατομμύρια βρίσκονται σε θεραπεία)]. Επιπλέον, η θετική εξέλιξη διαφαίνεται και από την ανάπτυξη, την παροχή και την πρόσβαση σε ενέργειες πρόληψης και σε μέτρα προφύλαξης. Ωστόσο η επιδημία συνεχίζει να μαίνεται, προκαλώντας το θάνατο 0,5εκ ανθρώπων κάθε χρόνο. Από την αρχή της επιδημίας, περισσότερα από 70 εκατομμύρια άνθρωποι έχουν μολυνθεί και περίπου 35 εκατομμύρια άνθρωποι έχουν χάσει τη ζωή τους. Σήμερα, περίπου 37 εκατομμύρια παγκοσμίως ζουν με τον ιό HIV.

Οι ενέργειες διαχείρισης επικεντρώνονται κυρίως στους σεξουαλικούς εργαζομένους, στους φυλακισμένους, στους άντρες που συνουσιάζονται με άλλους άντρες και στους τρανσέξουαλ. Δηλαδή, ομάδες ανθρώπων που κουβαλούν ένα στίγμα, συχνά εξαιρούνται

από το σύστημα υγείας και έχουν υψηλότερη πιθανότητα μόλυνσης από τον ιό. Μια ακόμη ομάδα που πλήττεται όλο και περισσότερο από τον ιό HIV είναι τα νεαρά κορίτσια και οι γυναίκες (ηλικίας 15–24 ετών), οι οποίες διατρέχουν ιδιαίτερα υψηλό κίνδυνο και αντιπροσωπεύουν 1 στις 4 μολύνσεις από HIV στην υποσαχάρια Αφρική.

Το 2019 ο ΠΟΥ συνεργάστηκε με χώρες για να γίνουν αυτοδιαγνωστικοί έλεγχοι, έτσι ώστε περισσότεροι άνθρωποι που ζουν με HIV, να έχουν επίγνωση της κατάστασης τους, να λάβουν την απαραίτητη θεραπεία και να εφαρμοστούν προληπτικά μέτρα. Μία ακόμη δράση, που ανακοινώθηκε τον Δεκέμβριο του 2018 από τον ΠΟΥ και τη Διεθνή Οργάνωση Εργασίας, είναι η στήριξη εταιρειών και οργανισμών, για να προσφέρουν τεστ HIV στον χώρο εργασίας.

#### **4.1.16 Συμπεριφορές-Πρώιμοι θάνατοι**

Η έλλειψη ποιοτικής τροφής, και οι ανθυγιεινές δίαιτες και συνήθειες ευθύνονται σχεδόν για το ένα τρίτο της παγκόσμιας επιβάρυνσης των ασθενειών. Ενώ, η πείνα και ο επισιτισμός συνεχίζουν να μαστίζουν, επηρεάζοντας εκατομμύρια ανθρώπους, με τις ελλείψεις τροφίμων να αξιοποιούνται ως ένα βαθμό σαν όπλα πολέμου.

Ταυτόχρονα, οι άνθρωποι καταναλώνουν τροφές και ποτά με υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη, κορεσμένα λιπαρά, τρανς λιπαρά και αλάτι και το υπερβολικό βάρος, η παχυσαρκία και οι ασθένειες που σχετίζονται με τη διατροφή συνεχίζουν να αυξάνονται παγκοσμίως. Εν τω μεταξύ, το κάπνισμα μειώνεται σε μερικές χώρες αλλά αυξάνεται στις περισσότερες χώρες, και παράλληλα υπάρχουν στοιχεία σχετικά με τους κινδύνους του ηλεκτρονικού τσιγάρου.

Το 2016 εκτιμάται ότι 790.000 άνθρωποι σε χώρες της ΕΕ πέθαναν πρόωρα λόγω καπνίσματος, υπερβολικής κατανάλωσης αλκοόλ, κακής διατροφής και έλλειψης σωματικής άσκησης.

Ο ΠΟΥ συνεργάζεται με χώρες για την ανάπτυξη τεκμηριωμένων δημόσιων πολιτικών και μεταρρυθμίσεων του ιδιωτικού τομέα για τη διαμόρφωση συστημάτων τροφίμων αλλά και για την παροχή υγιεινής και βιώσιμης διατροφής. Το 2019 η βιομηχανία τροφίμων δεσμεύτηκε να εξαλείψει τα trans λιπαρά έως το 2023. Ταυτόχρονα, οι χώρες σε συνεργασία με τον ΠΟΥ συνεργάζονται για την ενίσχυση

εφαρμογής πολιτικών ελέγχου του καπνίσματος και εκστρατειών ενημέρωσης και ενθάρρυνσης υιοθέτησης ενός υγιεινού τρόπου ζωής. (ΠΟΥ 2019-2020,OECD 2018)

#### **4.1.17 Ψυχική Υγεία**

Σύμφωνα, με στοιχεία του ΠΟΥ περισσότεροι από 1 εκατομμύριο έφηβοι ηλικίας 10-19 ετών πεθαίνουν κάθε χρόνο. Οι κύριες αιτίες θανάτου σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα είναι πιθανά δυστυχήματα στο δρόμο, ο ιός HIV, η αυτοκτονία, οι λοιμώξεις του κατώτερου αναπνευστικού και η βία.

Η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ, καπνού και ναρκωτικών, η έλλειψη σωματικής άσκησης, το σεξ χωρίς προφυλάξεις και η έκθεση σε παιδική κακοποίηση αυξάνουν όλους τους κινδύνους για αυτές τις αιτίες θανάτου.

Ένα άλλο μεγάλο πρόβλημα είναι η άνοια, η οποία δεν αποτελεί πρόβλημα μόνο της γήρανσης. Η άνοια μπορεί να προκληθεί από ασθένειες, αντιδράσεις από φάρμακα, προβλήματα όρασης και ακοής, λοιμώξεις, διατροφικές ανισορροπίες, διαβήτη και νεφρική ανεπάρκεια. Υπάρχουν πολλές μορφές άνοιας (συμπεριλαμβανομένης της νόσου του Alzheimer) και μερικές μπορεί να είναι προσωρινές.

Η πιο κοινή ψυχική διαταραχή είναι η κατάθλιψη. Εάν αφεθεί χωρίς θεραπεία, η κατάθλιψη μπορεί να οδηγήσει σε αυτοκτονία.( University of Rochester) Η ανεργία, η αποχή ή εγκατάλειψη της εκπαίδευσης, το χαμηλό εισόδημα είτε η παιδική αμέλεια, είναι παράγοντες που προσδίδουν μια ευαλωτότητα στους ανθρώπους απέναντι στην κατάθλιψη σε σχέση με άλλους που είχαν υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης, εργασία είτε βίωσαν την απαραίτητη φροντίδα στην παιδική τους ηλικία.

Τα προβλήματα ψυχικής υγείας επηρεάζουν περίπου 84 εκατομμύρια άτομα σε όλες τις χώρες της ΕΕ-28(2016), η συνηθέστερη διαταραχή είναι αυτή της αγχώδους διαταραχής(5,4% του πληθυσμού)και ακολουθεί η κατάθλιψη(4,5% του πληθυσμού) ενώ το 2,4% αντιμετωπίζουν εξαρτήσεις από ναρκωτικά και αλκοόλ.

Το οικονομικό κόστος της ψυχικής ασθένειας είναι επίσης σημαντικό. Εκτιμάται ότι το χαμένο εισόδημα λόγω χαμηλότερου ποσοστού απασχόλησης ατόμων με κατάθλιψη φτάνει στα 176 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως σε όλες τις χώρες της ΕΕ.

Ενώ, το συνολικό κόστος που σχετίζεται με την ψυχική υγεία υπολογίζεται πάνω από 4% του ΑΕΠ, και σε ευρώ πάνω από 600 δισεκατομμύρια και στις 28 χώρες της ΕΕ το

2015. Τα 190 δισεκατομμύρια ευρώ (ή 1,3% του ΑΕΠ) είναι άμεσες δαπάνες για την υγειονομική περίθαλψη, τα 170 δισεκατομμύρια ευρώ (1,2% του ΑΕΠ) δαπανώνται για κοινωνικά προγράμματα, ενώ επιπλέον 240 δισεκατομμύρια ευρώ (1,6% του ΑΕΠ) προκαλούνται από το έμμεσο κόστος που σχετίζονται με την αγορά εργασίας, λόγω των χαμηλότερων ποσοστών απασχόλησης και της μείωσης παραγωγικότητας λόγω ψυχικής ασθένειας.

Συμπερασματικά, η επιβαρυνόμενη ψυχική υγεία επιβαρύνει τόσο την οικονομία όσο και το σύστημα υγείας και την κοινωνία στο σύνολό της. Η πρόληψη και η προαγωγή της καλύτερης ψυχικής υγείας μέσω δράσεων ευαισθητοποίησης αλλά και η στήριξη των άμεσων ωφελουμένων, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά οφέλη με την πάροδο του χρόνου, για τα άτομα και τις οικογένειές τους, για την κοινωνία και για τις οικονομίες.

Οικονομικά αποδοτικές (Cost-effective) και μερικές φορές ακόμη και παρεμβάσεις εξοικονόμησης κόστους μπορούν να βοηθήσουν στην ενίσχυση της ψυχικής ευεξίας και της ανθεκτικότητας των μητέρων και βρεφών, των παιδιών σχολικής ηλικίας, εργαζόμενων και του γηραιότερου πληθυσμού. (OECD 2018-2019)

#### **4.1.18 Εμπιστοσύνη της κοινωνίας**

Η εμπιστοσύνη των πολιτών και των ασθενών απέναντι στην ιατρική κοινότητα είναι πολύ σημαντική και ενισχύει την εφαρμογή ενός προγράμματος. Όπως επίσης διαμορφώνει τη συμπεριφορά ενός ασθενούς/πολίτη ως προς τη συμμόρφωση του απέναντι σε κάποιες υποδείξεις και συμβουλές, σχετικά με τους εμβολιασμούς, τη λήψη φαρμάκων, τη προτεινόμενη θεραπεία και τα μέτρα προφύλαξης.

Σήμερα, η δημόσια υγεία διακυβεύεται από την ανεξέλεγκτη πρόσβαση και διάδοση πληροφοριών που οδηγούν στην παραπληροφόρηση, καθώς και από την έλλειψη εμπιστοσύνης στους δημόσιους θεσμούς. Για παράδειγμα, το κίνημα κατά του εμβολιασμού υπήρξε σημαντικός παράγοντας στην αύξηση των θανάτων από ασθένειες που μπορούν να προληφθούν. Είτε, σήμερα το κίνημα κατά της μάσκας που ανθίζει στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, που προτρέπει τους ανθρώπους να μην χρησιμοποιούν τη μάσκα.

Ο ΠΟΥ προτρέπει τις χώρες να ενισχύσουν τη πρωτοβάθμια υγειονομική περίθαλψη, έτσι ώστε οι άνθρωποι να έχουν εύκολη πρόσβαση σε αποτελεσματικές και

προσιτές(affordable) υπηρεσίες, από άτομα που γνωρίζουν και εμπιστεύονται, στις δικές τους κοινότητες.

Επιπλέον, ο ΠΟΥ σε συνεργασία με το Facebook, το Pinterest και άλλες πλατφόρμες κοινωνικών μέσων, όπως το Viber παρέχει πληροφορίες σχετικά με θέματα υγείας, όπως με τον κορονοϊό για τη διασφάλιση διάδοσης αξιόπιστων πληροφοριών.

#### **4.1.19 Διαχείριση δεδομένων-BIG DATA**

Ο όρος «μεγάλα δεδομένα» περιγράφει εκείνα τα δεδομένα που είναι μεγάλα, πολλά και δύσκολα διαχειρίσιμα. Ο Douglas Laney παρατήρησε ότι αυτά τα δεδομένα αυξάνονται και χαρακτηρίζονται από τρεις διαφορετικές διαστάσεις, δηλαδή τον όγκο (volume), την ταχύτητα(velocity) και την ποικιλία [(variety) (γνωστά ως 3 Vs)]. Στη συνέχεια, προστέθηκαν ακόμη τρία χαρακτηριστικά, η ακρίβεια(veracity), η μεταβλητότητα(variability) και η αξία(value).

Τα «μεγάλα δεδομένα» είναι τεράστιες ποσότητες πληροφοριών που έχουν τη δυνατότητα να λειτουργήσουν προς όφελος της κοινωνίας και τις τελευταίες δύο δεκαετίες είναι ένα ζήτημα μείζονος ενδιαφέροντος για την αποθήκευση, τη διαχείριση και την ανάλυση τους. Προκειμένου, να καλυφθούν οι σημερινές και οι μελλοντικές ανάγκες της κοινωνίας, πρέπει να αναπτυχθούν νέες στρατηγικές για την οργάνωση των μεγάλων δεδομένων με στόχο την άντληση σημαντικών πληροφοριών. Δημόσιοι και ιδιωτικοί οργανισμοί πλέον παράγουν, αποθηκεύουν και αναλύουν μεγάλα δεδομένα με στόχο τη βελτίωση των υπηρεσιών που παρέχουν.

Ακόμη και στη βιομηχανία της υγειονομικής περίθαλψης, υπάρχουν διάφορες πηγές άντλησης δεδομένων όπως τα αρχεία νοσοκομείων, ο ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς (HER-Electronic Health Record), τα ιατρικά αρχεία ασθενών(EMR-Electronic Medical Record), τα αποτελέσματα των ιατρικών εξετάσεων και τα δεδομένα εκείνα που προέρχονται από συσκευές. Ωστόσο, συναντιούνται διάφορες προκλήσεις που σχετίζονται με κάθε βήμα χειρισμού των μεγάλων δεδομένων που μπορούν να ξεπεραστούν με λύσεις που προσφέρει η προηγμένη τεχνολογία υπολογιστών και τα λογισμικά υψηλού επιπέδου.

Με την έλευση των συστημάτων των υπολογιστών και των δυνατοτήτων που παρέχουν, η ψηφιοποίηση όλων των κλινικών εξετάσεων και ιατρικών αρχείων στα



συστήματα υγειονομικής περίθαλψης είναι μια πρακτική που έχει απήχηση και χρησιμοποιείται ευρέως. Ακόμη, η ανάπτυξη και η χρήση συσκευών παρακολούθησης ευεξίας, σχετικά λογισμικά που έχουν ως λειτουργία τις ειδοποιήσεις είτε εφαρμογές που μπορούν μοιράσουν δεδομένα σχετικά με την υγεία ενός ασθενούς με τους αντίστοιχους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης έχουν να προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα, ειδικά στην καθιέρωση ενός συστήματος βιοϊατρικής και παρακολούθησης της υγείας σε πραγματικό χρόνο. Διότι, αυτές οι συσκευές δημιουργούν τεράστιο όγκο δεδομένων που μπορούν να αναλυθούν για να παρέχουν κλινική ή ιατρική περίθαλψη σε πραγματικό χρόνο.

Μερικά παραδείγματα συσκευών IoT που χρησιμοποιούνται στην υγειονομική περίθαλψη περιλαμβάνουν συσκευές παρακολούθησης της φυσικής κατάστασης ή της υγείας, βιοαισθητήρες, κλινικές συσκευές για την παρακολούθηση ζωτικών σημείων και άλλους τύπους συσκευών ή κλινικών οργάνων. Τέτοιες συσκευές IoT δημιουργούν μεγάλο αριθμό δεδομένων που σχετίζονται με την υγεία. Εάν είναι δυνατή η ενσωμάτωση, αυτών των δεδομένων με άλλα υπάρχοντα δεδομένα υγειονομικής περίθαλψης όπως EMR ή PHR, μπορεί να προβλεφθεί η κατάσταση της υγείας των ασθενών και η εξέλιξή τους από υποκλινικό σε παθολογικό στάδιο.

Στην ευρύτερη εικόνα προστίθενται και οι κινητές πλατφόρμες, οι οποίες μπορούν να βελτιώσουν την υγειονομική περίθαλψη επιταχύνοντας τη διαδραστική επικοινωνία μεταξύ ασθενών και παρόχων υγειονομικής περίθαλψης.

Για αυτό το λόγο, και οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να είναι πλήρως εξοπλισμένοι με κατάλληλη υποδομή (εργαλεία, πρωτοκόλλα και υπολογιστές υψηλής τεχνολογίας στο κλινικό περιβάλλον) για τη συστηματική παραγωγή, αποθήκευση, διαχείριση και ανάλυση του τεράστιου όγκου των δεδομένων. Ενώ ταυτόχρονα, θα πρέπει το κάθε σύστημα να υποστηρίζει ζητήματα που αφορούν την προστασία και την ασφάλεια των δεδομένων και τη διαφάνεια.

Καταλήγοντας, ο εκθετικά αυξανόμενος όγκος δεδομένων και η διαχείριση αυτών είναι μια θετική εξέλιξη ώστε με εμπειριστατωμένα στοιχεία, να υποστηριχθούν τα οφέλη συγκεκριμένων προσεγγίσεων, παρεμβάσεων και φαρμάκων και θα οδηγήσει σε βελτίωση των αποτελεσμάτων της υγείας και στον έλεγχο του κόστους. Σε μεγαλύτερη κλίμακα, τα δεδομένα από τέτοιες συσκευές μπορούν να βοηθήσουν στην παρακολούθηση της υγείας των ασθενών και να ενισχύσουν τη μετάβαση στο μοντέλο

με επίκεντρο τον ασθενή, στην δημιουργία μοντέλων για τη διαχείριση εξάπλωσης μιας ασθένειας και στην εξεύρεση τρόπων για τον περιορισμό μιας συγκεκριμένης επιδημίας. (S Dash *et al*,2019 ,Senthilkumar SA *et al*, 2018, IQVIA,2017)

#### **4.1.20 Τεχνολογία**

Η διεύρυνση των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης και η διευκόλυνση πρόσβασης σε μια σειρά υπηρεσιών από τη μία γίνεται μέσω της χρήσης υψηλής ποιότητας, ασφαλών, αποτελεσματικών και προσιτών φαρμάκων, εμβολίων και διαγνωστικών εργαλείων και από την άλλη μέσω της αξιοποίησης της τεχνολογίας.

Η ψηφιακή, η ηλεκτρονική και η κινητή υγεία επιτρέπει στα άτομα και στην κοινότητα να εντοπίσουν τις ανάγκες τους για την υγεία, να συμμετάσχουν στο σχεδιασμό και την παροχή υπηρεσιών και να διαδραματίσουν ενεργό ρόλο στη διατήρηση της υγείας και της ευεξίας τους. Επιπλέον, μέσω των εξελίξεων στα συστήματα πληροφοριών η συλλογή δεδομένων και η διάδοση των πληροφοριών, η παρακολούθηση της πορείας ασθενειών και των ασθενών, η διαφάνεια, η λογοδοσία και η παρακολούθηση της απόδοσης του συστήματος υγείας, εξομαλύνονται ενώ ύψιστη σημασία, έχει η ορθολογική, η ασφαλή χρήση και η προστασία των προσωπικών δεδομένων. (Global Conference on Primary Health Care in Astana, 2018)

Αρα, οι νέες τεχνολογίες φέρνουν επανάσταση στην εύρεση τρόπων αποτροπής, διάγνωσης και θεραπείας πολλών ασθενειών. Η επεξεργασία γονιδιώματος (genome editing), η συνθετική βιολογία (synthetic biology) και οι ψηφιακές τεχνολογίες υγείας, όπως η τεχνητή νοημοσύνη (AI), μπορούν να λύσουν πολλά προβλήματα, αλλά επίσης να δημιουργήσουν πολλά νέα ερωτήματα για τους κανόνες ελέγχου.

Χωρίς βαθύτερη κατανόηση των ηθικών και κοινωνικών επιπτώσεών τους, αυτές οι νέες τεχνολογίες, που έχουν την ικανότητα δημιουργίας νέων οργανισμών (new organisms), θα μπορούσαν να βλάψουν τους ανθρώπους που σκοπεύουν να βοηθήσουν. Σε σχέση με τις ιατροτεχνολογικές εξελίξεις, ο ΠΟΥ δημιούργησε νέες συμβουλευτικές επιτροπές για την επεξεργασία του ανθρώπινου γονιδιώματος και την ψηφιακή υγεία, συγκεντρώνοντας τους κορυφαίους εμπειρογνώμονες του κόσμου για να επανεξετάσουν τα στοιχεία και να παρέχουν καθοδήγηση. Ο ΠΟΥ συνεργάζεται επίσης με χώρες για να τους επιτρέψει να σχεδιάσουν, να υιοθετήσουν και να επωφεληθούν από νέα εργαλεία

που παρέχουν κλινικές και σχετικά με τη δημόσια υγεία λύσεις, υποστηρίζοντας παράλληλα την καλύτερη ρύθμιση της ανάπτυξης και της χρήσης τους.

Η επένδυση στην τεχνολογία μπορεί να φέρει ρηξικέλευθες αλλαγές στο σύστημα υγείας, οι οποίες θα αποκλιμακώσουν τις δαπάνες, θα ενδυναμώσουν τον ασθενή, θα φέρουν στο προσκήνιο τις μειονότητες και θα καλύψουν τις ελλείψεις από χώρα σε χώρα, αλλά και από περιοχή σε περιοχή.

#### **4.2 Ανακεφαλαίωση**

Οι παραπάνω προκλήσεις επιβαρύνουν το σύστημα υγείας, την οικονομία και την κοινωνία, και οι λύσεις είναι δυνατό να αντληθούν από την τεχνολογία. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός θα ενισχύσει την προαγωγή της υγείας, την πρόληψη των ασθενειών, την καθολική πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας εξαλείφοντας τον αποκλεισμό και την ανισότητα σε μεγάλο βαθμό. Όπως επίσης, θα ενισχυθεί η βιωσιμότητα του συστήματος υγείας καθώς και η διασφάλιση της δημόσιας υγείας.

Η κινητή υγεία θα ωφελήσει αρκετές πληθυσμιακές ομάδες, κυρίως όμως θα επωφεληθούν, τα άτομα που μπορεί να είχαν δυσκολότερη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας. (ΕΕ,2019). Σε αυτά τα πλαίσια δράσης, για να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, θα πρέπει να διενεργηθούν προγράμματα εκπαίδευσης για το προσωπικό και προγράμματα ενημέρωσης για την εξοικείωση των ασθενών με αυτά, ώστε αυτές οι πρακτικές, να έχουν ευρεία χρήση από το πλήθος, χωρίς φόβο. (ΕΕ2011/С 74/03)

Παράλληλα, η εφαρμογή των ΤΠΕ στην υγεία θα ενισχύσει την μακροχρόνια φροντίδα εξ αποστάσεως, γεγονός πολύ σημαντικό για τους χρόνιους πάσχοντες και τους ηλικιωμένους. Συνδυαστικά, με τις παραπάνω προκλήσεις, την απαίτηση μείωσης κόστους, αύξηση ποιότητας και αποδοτικότητας, μείωση των σφαλμάτων, εξάλειψη της διοικητικής επιβάρυνσης των επαγγελματιών στο χώρο της υγείας, τις γνώσεις και τις απαιτήσεις των πολιτών-ασθενών για καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών και για ίση αντιμετώπιση, οι τεχνολογικές λύσεις επίσης θα αυξήσουν και την αποτελεσματικότητα του συστήματος υγείας, το οποίο θα είναι καταλλήλως προετοιμασμένο για την ανταπόκριση του στις ανάγκες της κοινωνίας. (ΕΕ,2011)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Κορονοϊός και τεχνολογία

#### 5.1 Εισαγωγή

Στο παρακάτω κεφάλαιο θα εξεταστεί η εφαρμογή των εργαλείων των ΤΠΕ και οι εφαρμογές της κινητής υγείας που δημιουργήθηκαν για την αντιμετώπιση και τη διαχείριση της μεγαλύτερης παγκόσμιας υγειονομικής πρόκλησης. Είναι πασιφανές ότι η κοινωνία και το σύστημα υγείας βρίσκεται σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης. Η διασπορά των κρουσμάτων COVID-19 είναι ραγδαία σε όλο τον κόσμο καλώντας τους αρμόδιους φορείς να θεσπίσουν δραστικά μέτρα για να επιβραδύνουν την εξάπλωση του ιού.

Οι ψηφιακές λύσεις μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά απέναντι στην πανδημία και η επέκταση αυτών εξυπηρετεί ακόμη και τις πιο περίπλοκες καταστάσεις. Οι εφαρμογές ανίχνευσης και εντοπισμού, διαχείρισης της καραντίνας, τα συστήματα παρακολούθησης απομακρυσμένων ασθενών και υπηρεσίες ψηφιακής θεραπείας, αποτελούν προτεραιότητα κάθε κυβέρνησης.

Ακολούθως, σκιαγραφείται ο ιός, καταγράφονται κάποιες συνέπειες του lockdown, αναφέρονται τα μέτρα που ελήφθησαν και λαμβάνονται, οι αντιδράσεις των μηχανισμών και οι εφαρμογές COVID-19. Επίσης, περιγράφονται τα εργαλεία των ΤΠΕ, στα οποία παρατίθεται SWOT Analysis.

#### 5.2 SARS-CoV-2 και Covid-19

Οι κορωνοϊοί είναι μία ομάδα ιών που συνήθως προκαλούν αναπνευστικές λοιμώξεις στο ανώτερο του αναπνευστικού με ποικίλη σοβαρότητα στον άνθρωπο, όπως επίσης και στα ζώα. Εκτιμάται ότι περίπου το ένα τρίτο των λοιμώξεων ανώτερου αναπνευστικού στον άνθρωπο μπορεί να προκαλείται από κορωνοϊούς. Ο SARS-CoV-2 έχει σχεδόν όμοιες αλληλουχίες με το SARS (SARS-CoV) με ποσοστό 79,6% και με ποσοστό 96% ταιριάζει με κορονοϊό της νυχτερίδας, γεγονός που καθιστά πιθανή την προέλευση του από τις νυχτερίδες. ( Zhou P, Xing-Lou Yang *et al*,2020, Wikipedia.com 2020)

Το όνομα του, το πήρε από την εμφάνισή του που διαφαίνεται στο μικροσκόπιο, όπου διακρίνονται κάποια εξογκώματα περιμετρικά των υλικών σωματιδίων σαν στέμμα, το οποίο στα λατινικά, λέγεται «κορόνα»(λατινικά: corona).

Ο νέος κορωνοϊός ονομάζεται τώρα SARS-CoV-2, ενώ η ασθένεια που προκαλεί ονομάζεται COVID-19. Ο ιός ανιχνεύθηκε πρώτη φορά το Δεκέμβριο του 2019 στην περιοχή Γιουχάν της Κίνας, με υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα. Ο ΠΟΥ, στις 31 Ιανουαρίου, ανακοίνωσε πως ο SARS-CoV-2 είναι υπεύθυνος για την έξαρση του κορονοϊού 2019-2020, μία κατάσταση έκτακτης ανάγκης που αφορά τη δημόσια υγεία. Ενώ στις 11.3.2020 διακηρύσσει ως πανδημία την κρίση και την εξάπλωση του ιού.

Παρόλο που ο ιός προέρχεται από τα ζώα, μεταδίδεται και από άνθρωπο σε άνθρωπο, κυρίως από τα σταγονίδια κατά το φτέρνισμα, από το βήχα ή την εκπνοή. Σύμφωνα με τον ΕΟΔΥ, πρόσφατες μελέτες υποδεικνύουν ως μέσο διάστημα επώασης του SARS-CoV-2 τις 5-6 ημέρες και ως μέγιστο χρόνο τις 12 ημέρες. Μία πρόσφατη μελέτη επιβεβαίωσε πως είναι συνετό να υπολογίζουμε την περίοδο επώασης έως τις 14 μέρες. Βέβαια, η περίοδος επώασης -ανάμεσα στην αρχική λοίμωξη και στα πρώτα συμπτώματα- διαφέρει αρκετά από άνθρωπο σε άνθρωπο και θεωρείται κρίσιμη παράμετρος. Επιπλέον, κάποια κρούσματα μπορεί να είναι ασυμπτωματικά και η επιστημονική κοινότητα δε γνωρίζει ακόμη τον ακριβή ρόλο που έχουν στη μετάδοση του SARS-CoV-2. Τα συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν πυρετό, βήχα και δυσκολίες στην αναπνοή, ενώ επιστημονικές έρευνες υποστηρίζουν ότι πιθανή απώλεια γεύσης και όσφρησης αποτελούν συμπληρωματικές ενδείξεις μόλυνσης από τον ιό. Οι επιπλοκές μπορούν να περιλαμβάνουν πνευμονία και σύνδρομο οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας. Μέχρι στιγμής δεν έχει κυκλοφορήσει εμβόλιο κατά του ιού ή κάποια σχετική ειδική αντιική θεραπεία ( ενώ πολλαπλές έρευνες βρίσκονται σε εξέλιξη). Η ανίχνευση και ταυτοποίηση του ιού συστήνεται με τη μοριακή μέθοδο RT-PCR, η οποία αποτελεί μέθοδο αναφοράς.

Κατά τη διάρκεια της πανδημίας γίνεται πολύ μεγάλος λόγος για την απόσταση που πρέπει να κρατείται και συστήνεται αποφυγή της σωματικής επαφής μεταξύ των ατόμων, προς διαφύλαξη αυτών και των άλλων που μπορεί να έρθουν σε επαφή, στη συνέχεια.

Η μεγαλύτερη διάρκεια επαφής αυξάνει την πιθανότητα μετάδοσης. Το διάστημα των 15 λεπτών είναι αυθαίρετως επιλεγμένο για πρακτικούς λόγους. Ανάλογα με την αποτίμηση του εκάστοτε κινδύνου, εκτιμάται αν χρειάζεται η ιχνηλάτηση των επαφών

και ποια θα είναι η επέκτασή της η οποία που προκύπτει ανάλογα με το περιστατικό που εξετάζεται. Επίσης, τα άτομα διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες, ένα άτομο μπορεί να θεωρείται υψηλού κινδύνου επαφή (στενές επαφές), διότι μπορεί να ήρθε σε άμεση επαφή με κρούσμα COVID-19. Αυτό μπορεί π.χ. να λάβει χώρα σε έναν κλειστό χώρο, στο χώρο της υγειονομικής περίθαλψης όπου δεν είχαν χρησιμοποιηθεί τα κατάλληλα μέτρα προστασίας είτε σε μια καμπίνα αεροσκάφους. Η δεύτερη κατηγορία αφορά άτομα που βρέθηκαν σε έναν κλειστό χώρο με το κρούσμα COVID-19 για λιγότερο από 15 λεπτά ή/και σε απόσταση μεγαλύτερη των 2 μέτρων και θεωρείται χαμηλού κινδύνου έκθεση (τυχαία επαφή). (ΕΟΔΥ,2020, Wikipedia,2020)

### 5.3 Παρόμοιες Καταστάσεις

Ο SARS-CoV-2 πλέον θεωρείται μια ταχύτατα εξελισσόμενη πανδημία (από 11/03/2020), με τον αριθμό των νεκρών να υπερβαίνουν το 1 εκατομμύριο και τα 33 εκ. κρούσματα παγκοσμίως, γεγονός που υποδεικνύει ότι βρισκόμαστε στο δεύτερο κύμα του ιού ( Google 29/9/2020). Ο κόσμος έχει έρθει αντιμέτωπος και με άλλες πανδημίες, όπως τον ιό της χολέρας, της φυματίωσης, της πανώλης, του HIV(global epidemic), τη γρίπη του 1918-1920 και τη γρίπη του 2009.

Οι επιδημίες μεταδοτικών ασθενειών έχουν διαφορετικά σχήματα και ποικίλες διαστάσεις. Ορισμένες, όπως η ελονοσία, συνεχίζουν να εξαπλώνονται σε ορισμένα μέρη του πλανήτη επί αιώνες, παρά τα αποτελεσματικά μέσα, που υπάρχουν για τον έλεγχό τους. Άλλες, όπως ο SARS(Severe acute respiratory syndrome coronavirus) και ο MERS (Middle East respiratory syndrome – Coronavirus ή MERS-CoV), ξεσπούν απότομα και επιθετικά, αλλά τίθενται υπό έλεγχο μέσα σε λίγους μήνες. Επιπλέον η εποχική γρίπη, δεν πρέπει να θεωρείται πανδημία. Πανδημία θεωρείται όταν ταυτόχρονα ο ιός μεταδίδεται παγκόσμια, όπως με τον H1N1.

Στον 20<sup>ο</sup> και στον 21<sup>ο</sup> αιώνα σημειώθηκαν κάποιες πανδημίες και επιδημίες. Το 1918 υπολογίζεται ότι 50 εκ άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους σε όλο τον κόσμο από την ισπανική γρίπη. Στη σύγχρονη ιστορία, πρόκειται για μια φονική πανδημία. Ηπιότερες πανδημίες εμφανίστηκαν στη συνέχεια το 1957–1958, συγκεκριμένα η «ασιατική γρίπη» που προκλήθηκε από τον ιό H2N2 και το 1968 , η «γρίπη του Χονγκ Κονγκ» που προκλήθηκε από τον ιό A H3N2, οι οποίες εκτιμάται ότι προκάλεσαν 1 με 4 εκατομμύρια θανάτους

το καθένα. Το 2003 ξέσπασε ο Κορωνοϊός SARS, στην Κίνα και τέθηκε υπό έλεγχο για αυτό και χαρακτηρίστηκε επιδημία. Το 2009 ξέσπασε η πανδημία της γρίπης H1N1. Τέλος, οι ιοί της γρίπης τείνουν να μεταλλάσσονται, γεγονός που συνιστά μια πρόκληση για τα υγειονομικά συστήματα και το ανοσοποιητικό σύστημα των πολιτών. (visualcapitalist.com, 2020, Heath Kelly WHO 2011)

#### **5.4 Ο Covid-19 σε αριθμούς**

Τα κρούσματα COVID-19 σταθερά αυξάνονται σε ολόκληρη την ΕΕ και το Ηνωμένο Βασίλειο(ΗΒ) από τον Αύγουστο του 2020, αλλά το αντίκτυπο δεν είναι το ίδιο σε όλες τις χώρες. Σε αρκετές χώρες η παρατηρούμενη αύξηση σχετίζεται με την αυξημένη χρήση των τεστ στον πληθυσμό και την έντονη μετάδοση του ιού μεταξύ ατόμων ηλικίας 15 και 49 ετών. Σε τέτοιες χώρες οι περισσότερες ανιχνεύσεις αφορούν ήπιες ή ασυμπτωματικές περιπτώσεις. Ωστόσο, σε άλλες χώρες, αυτή η αύξηση συμπίπτει με υψηλά ή αυξανόμενα ποσοστά κρουσμάτων σε ηλικιωμένα άτομα όπου κατά συνέπεια, φέρνει αύξηση στο ποσοστό των σοβαρών περιστατικών, εντείνοντας την ανάγκη για νοσηλεία. Τα παρατηρούμενα αυξημένα επίπεδα μετάδοσης δείχνουν ότι οι παρεμβάσεις δεν έχουν επιτύχει το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, είτε επειδή η τήρηση των μέτρων δεν είναι βέλτιστη είτε επειδή τα μέτρα δεν επαρκούν για τη μείωση ή τον έλεγχο της έκθεσης των ατόμων στον ιό.

Επιπλέον, ο πληθυσμός παραμένει αρκετά ευπαθής, καθώς τα διαθέσιμα δεδομένα από μελέτες οροεπιπολασμού (seroprevalence studies) υποδηλώνουν ότι το επίπεδο ανοσίας στον πληθυσμό είναι <15% στις περισσότερες περιοχές εντός της ΕΕ και του ΗΒ. Η τρέχουσα επιδημιολογική κατάσταση σε πολλές χώρες είναι ανησυχητική καθώς θέτει έναν αυξανόμενο κίνδυνο μόλυνσης για ευάλωτα άτομα (άτομα με παράγοντες κινδύνου για σοβαρή νόσο COVID-19, όπως οι ηλικιωμένοι) και εργαζόμενους στον τομέα της υγείας, ιδίως στην πρωτοβάθμια περίθαλψη και απαιτείται στοχοθετημένη δράση για τη δημόσια υγεία. Αυτή τη στιγμή, η ενίσχυση της ικανότητας της υγειονομικής περίθαλψης για τη διαχείριση δυνητικά υψηλού αριθμού ασθενών με COVID-19, είναι πολύ βασική για την αντιμετώπιση της κατάστασης. (24/9/2020 ECDC).

Μέχρι τις 27.09.2020, ο ΠΟΥ ανέφερε πάνω από 32,7 εκατομμύρια κρούσματα COVID-19 και 991.000 θανάτους. Κατά τη διάρκεια της εβδομάδας 21-27 Σεπτεμβρίου, αναφέρθηκαν περισσότερα από 2 εκατομμύρια νέα κρούσματα και 36.000 νέοι θάνατοι.

Ενδεικτικά, στην Αφρική συνεχίζεται η φθίνουσα τάση, σημειώνοντας μείωση 7% σε νέες περιπτώσεις κρουσμάτων και μείωση κατά 14% στους νέους θανάτους. Κατά την τελευταία εβδομάδα, 33 από τις 49 χώρες που επλήγησαν ανέφεραν είτε τη μείωση των θανάτων είτε καθόλου θανάτους. Από την άλλη, η Νότια Αφρική (Αιθιοπία, Ουγκάντα, Αλγερία και Μοζαμβίκη) συνεχίζει να αναφέρει τον υψηλότερο αριθμό σε νέες περιπτώσεις και νέους θανάτους.

Η Αμερική, ακόμη παραμένει η πιο πληγείσα περιοχή, αντιπροσωπεύοντας το 50% όλων των αναφερόμενων περιπτώσεων και το 55% των θανάτων. Οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η Βραζιλία, η Αργεντινή, το Μεξικό και η Κολομβία συνεχίζουν να αναφέρουν τον υψηλότερο αριθμό νέων περιπτώσεων.

Στην Ανατολική Μεσόγειο, τον τελευταίο μήνα, συναντάται σταθερή αύξηση. Οι υψηλότεροι αριθμοί νέων περιπτώσεων είναι από το Ιράκ, το Ιράν και το Μαρόκο. Ενώ στη Σομαλία, Ιορδανία, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και Τυνησία ανέφεραν τη μεγαλύτερη σχετική αύξηση των περιπτώσεων σε σύγκριση με το παρελθόν.

Στην Ευρώπη σημειώνεται αύξηση των κρουσμάτων και των ατόμων που χρειάζονται νοσηλεία ενώ βέβαια ο αριθμός είναι μικρότερος σε σχέση με αυτόν που παρατηρήθηκε νωρίτερα φέτος. Ενώ, η Γαλλία, η Ρωσία, η Ισπανία και το Ηνωμένο Βασίλειο συνεχίζουν να αναφέρουν τον υψηλότερο αριθμό νέων περιπτώσεων.

Η Περιφέρεια της Νοτιοανατολικής Ασίας συνεχίζει να είναι η δεύτερη περισσότερο πληγείσα περιφέρεια. Οι χώρες που αναφέρουν τον υψηλότερο αριθμό νέων κρουσμάτων εξακολουθούν να είναι η Ινδία, η Ινδονησία και το Μπαγκλαντές, ενώ η Μιανμάρ ανέφερε την υψηλότερη αύξηση στις περιπτώσεις (αύξηση 92%) και τους θανάτους (80% αύξηση).

Συνολικά, η περιοχή του Δυτικού Ειρηνικού συνεχίζει να εμφανίζει τις χαμηλότερες αθροιστικές περιπτώσεις, αντιπροσωπεύοντας μόνο το 2% των παγκόσμιων περιπτώσεων και 1% όλων των θανάτων. (28/09/2020 ΠΟΥ)

Με βάση το Centre for Disease Control and Prevention (Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών ΗΠΑ- CDC), χρειάζεται μεγάλη προσοχή για να προστατευθούν οι πληθυσμοί υψηλού κινδύνου. Για να καταστεί αυτό εφικτό, πρέπει να κατανοηθούν οι



παράγοντες και τα χαρακτηριστικά που καταστούν πιο δύσκολη την ασθένεια COVID-19 και οι τυχόν επιπλοκές της. Οι πιθανοί παράγοντες κινδύνου που έχουν εντοπιστεί μέχρι σήμερα, περιλαμβάνουν: την ηλικία, τη φυλή / εθνικότητα, το γένος, μερικές παθήσεις, η χρήση ορισμένων φαρμάκων, η φτώχεια, πλήθος ορισμένων επαγγελματιών και η εγκυμοσύνη. Για τη διατήρηση και τη διασφάλιση των οικογενειών και των κοινοτήτων ώστε να νιώθουν ασφαλείς και υγιείς, είναι σημαντικό να ληφθούν μέτρα για την προστασία των ηλικιωμένων, των ατόμων με υποκείμενα νοσήματα, των αστέγων, των φυλακισμένων και των ατόμων που εργάζονται σε υγειονομική περίθαλψη ή άλλες υποδομές.(CDC,2020) Με βάση το ECDC, η ευρεία χρήση των τεστ και ο δειγματοληπτικός έλεγχος πρέπει να ενταθεί κυρίως στην κοινότητα ώστε να αναγνωριστούν σε πρώιμο στάδιο οι μολυσματικές εστίες και με απώτερο σκοπό, να αποτραπεί η περαιτέρω μετάδοση και να είναι εύκολη και οικονομική η πρόσβαση στα τεστ. Επίσης, βασική ενέργεια, αποτελεί , η ισχυροποίηση των μηνυμάτων για την προώθηση των βασικών προστατευτικών συμπεριφορών προς το κοινό ώστε να υπάρχει καθολική συμμόρφωση. Τα μηνύματα επικοινωνίας πρέπει να τονίζουν ότι η πανδημία απέχει πολύ από το τέλος και ότι ο ιός SARS-CoV-2 συνεχίζει να κυκλοφορεί στην κοινότητα. Η συμπεριφορά των ανθρώπων εξακολουθεί να είναι το κλειδί για τον έλεγχο της πανδημίας. (ECDC,2020)

## 5.5 COVAX

Ο μηχανισμός COVAX (COVID-19 Vaccine Global Access), του οποίου ηγείται η Παγκόσμια Συμμαχία για Εμβόλια και Ανοσοποιήσεις (GAVI), ο Συνασπισμός για Καινοτομίες Επιδημιολογικής Ετοιμότητας (CEPI) και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ), έχει ως στόχο την επιτάχυνση της ανάπτυξης και της παρασκευής εμβολίων κατά της COVID-19 ασθένειας και τη διασφάλιση δίκαιης και ισότιμης πρόσβασης για κάθε χώρα στον κόσμο.

Ο μηχανισμός COVAX αποσκοπεί στην αγορά 2 δισεκατομμυρίων δόσεων εμβολίων έως το τέλος του 2021, μέσω της διαπραγμάτευσης ενός διευρυμένου και διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου προμηθευτών εμβολίων που θα καλύπτει διαφορετικές επιστημονικές τεχνολογίες, χρόνο παράδοσης και τιμές. Ο COVAX είναι ένας μηχανισμός ασφάλισης, ο οποίος θα μειώσει τον κίνδυνο που έχουν οι

παρασκευαστές, οι οποίοι διστάζουν να επενδύσουν χωρίς εξασφαλισμένη ζήτηση και την ανησυχία των χωρών, ότι δεν θα μπορέσουν να εξασφαλίσουν πρόσβαση σε ένα βιώσιμο εμβόλιο.

Αυτή η τριμερής σχέση, βασιζόμενη στις τρεις προτεραιότητες της παγκόσμιας αντίδρασης στον κορονοϊό, βρίσκεται στον πυρήνα του. Φέρνουν κοντά τους κλάδους της βιομηχανίας και της έρευνας, αλλά και τα ιδρύματα, τις ρυθμιστικές αρχές και τους διεθνείς οργανισμούς για να συνεργαστούν σε όλα τα στάδια που απαιτούνται για την παροχή νέων εργαλείων και λύσεων, από την έρευνα έως την παραγωγή και την κυκλοφορία. Ο COVAX αποτελεί τον πυλώνα εμβολίων του ACT-Accelerator. Ο ACT-Accelerator δημιουργεί ένα πλαίσιο συνεργασίας για την ευθυγράμμιση των παγκόσμιων προσπαθειών και την επιτάχυνση της προόδου όσον αφορά την ανάπτυξη εμβολίων, θεραπευτικών αγωγών και διαγνωστικών εξετάσεων για τον κορονοϊό, καθώς και την ενίσχυση των συστημάτων υγείας. Με λίγα λόγια, συμπεριφέρεται σαν τον επιταχυντή πρόσβασης στα εργαλεία κατά της COVID-19 ασθένειας.

Άρα, ο COVAX διευκολύνει τις χώρες να έχουν πρόσβαση σε ένα χαρτοφυλάκιο υποψηφίων εμβολίων, έτσι ώστε οι πληθυσμοί να έχουν έγκαιρη πρόσβαση και διανομή σε αποτελεσματικά εμβόλια, ενώ ταυτόχρονα εγγυάται για τις διαδικασίες. Μέχρι στιγμής, πάνω από 180 χώρες συμμετέχουν σε αυτή την προσπάθεια, ανάμεσα τους και η Κίνα. Οι ΗΠΑ, όμως συνεχίζουν να αρνούνται, να ενταχθούν. (capital.gr 2020)

Στο πλαίσιο κοινής δέσμευσης της ΕΕ, η Επιτροπή προτίθεται να κινητοποιήσει έως και 400 εκατ. ευρώ σε μορφή εγγυήσεων για την υποστήριξη του COVAX και των σχετικών στόχων του, στο πλαίσιο των προσπαθειών της «Ομάδας Ευρώπη». Η ΕΕ είναι έτοιμη να αξιοποιήσει την εμπειρογνομosύνη και τους πόρους της στο πλαίσιο του COVAX.

Βέβαια, η συμμετοχή της ΕΕ στον COVAX θα λαμβάνει χώρα συμπληρωματικά στις τρέχουσες διαπραγματεύσεις της ΕΕ με εταιρείες εμβολίων, οι οποίες στοχεύουν στην τόνωση και υποστήριξη της παραγωγικής ικανότητας των παρασκευαστών εμβολίων και στη συνεισφορά στις προσπάθειες, παγκοσμίως.

## 5.6 Επιπτώσεις της πανδημίας και Lockdown

Οι συνέπειες της πανδημίας είναι αναπόφευκτες για την κοινωνία, όμως με τον κατάλληλο σχεδιασμό, με προσεκτικές ενέργειες και με γνώμονα την άμεση ετοιμότητα, η έκταση και ο αντίκτυπος των συνεπειών μπορεί να μετριαστεί.

Η έγκαιρη, η έγκυρη και η σαφής διάδοση πληροφοριών και συστάσεων αποτελούν θεμελιώδες κομμάτι κάθε προγράμματος για την εξασφάλιση της αποτελεσματικής στρατηγικής επικοινωνίας, τόσο σε εθνικό όσο και σε τοπικό επίπεδο και θα πρέπει να υποστηρίζονται και να αλληλοσυμπληρώνονται. Η αντιμετώπιση της πανδημίας και ο σχεδιασμός αντίδρασης είναι ένα ζήτημα περίπλοκο, διότι τα στοιχεία είναι ελάχιστα και αν υπάρχουν, δεν είναι γνωστά και δεν μπορεί να προβλεφθεί ο ακριβής αντίκτυπος. Επιπλέον, τα δεδομένα στερούνται κοινών χαρακτηριστικών και είναι αβέβαια. (EE COM/2005/0607)

Το Μάρτιο του 2020, οι κυβερνήσεις, για να αποτρέψουν τη μετάδοση του ιού και για να προστατέψουν το σύστημα υγείας οδηγήθηκαν στην απόφαση για ένα γενικευμένο lockdown, απαγορεύοντας όλα τα μη απαραίτητα ταξίδια και τις συγκεντρώσεις, κλείνοντας τα σύνορα, λειτουργώντας μόνο με βασικές υπηρεσίες και προτρέποντας το μεγαλύτερο ποσοστό των εργαζομένων προς την τηλεργασία. Στην Ελλάδα αυτή η δράση ονομάστηκε ‘Μένουμε σπίτι’.

Στα πλαίσια των μέτρων που ελήφθησαν ήταν τα 2μ απόσταση και η αναγκαστική χρήση μάσκας στους κλειστούς χώρους και σε χώρους που δεν μπορεί να αποφευχθεί ο συνωστισμός. Οι περισσότεροι χώροι εργασίας παρέμειναν κλειστοί και οι υπάλληλοι είτε έπρεπε να εργαστούν από το σπίτι είτε έλαβαν κάποιο αντίστοιχο επίδομα είτε οδηγήθηκαν στην ανεργία. Τα σχολεία και οι εγκαταστάσεις φροντίδας παιδιών έκλεισαν, όπως και άλλοι εσωτερικοί και εξωτερικοί χώροι όπου οι άνθρωποι μπορούσαν να συγκεντρωθούν και να αλληλεπιδράσουν (π.χ. εστιατόρια, κινηματογράφοι, καταστήματα ρούχων, γυμναστήρια, πισίνες, παιδικές χαρές). Ακόμη, αναβλήθηκαν όλοι οι αγώνες και γεγονότα που σχετίζονται με τον αθλητισμό. Στους πολίτες επιτράπηκε η έξοδος από το σπίτι για περιορισμένους και βασικούς λόγους, όπως για αγορά τροφίμων, για να ζητήσουν είτε να προσφέρουν ιατρική βοήθεια και για αθλητική άσκηση. Σε ορισμένες περιοχές, η αστυνομία επέβλεπε την τήρηση των κανόνων και οι παραβιάσεις των κανόνων του lockdown θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ποινικές

κυρώσεις(π.χ., Executive Department State of California, Κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου, Ελλάδα).

Παράλληλα, για την προστασία της νοσοκομειακής περίθαλψης και αποφυγής μόλυνσης αλλά και άμεσης ανταπόκρισης για ασθενείς με COVID-19, αποφασίστηκε στα νοσοκομεία, αναβολή κάποιων χειρουργείων και προσέλευση μόνο επειγουσών περιστατικών και αναστολής κάποιων διαδικασιών. Στη Νέα Ζηλανδία, αυτό συνδυάστηκε επίσης με αναστολή όλων των κλινικών συναντήσεων πρόσωπο με πρόσωπο και οι οδηγίες ως προς τους ασθενείς επικεντρωνόντουσαν στο να ζητήσουν ιατρική περίθαλψη μόνο για σοβαρά συμπτώματα και να επικοινωνήσουν με τους οικογενειακούς γιατρούς τους ως ένα πρώτο βήμα. Αυτό ίσχυε ιδιαίτερα για ασθενείς ηλικίας 70 ετών και άνω οι οποίοι διατρέχουν υψηλό κίνδυνο αν ασθενήσουν με COVID-19.(Bernard Wong *et al*,2020)

Ο αντίκτυπος της πανδημίας και του lockdown διαφαίνεται και στην εργασία. Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία του υπουργείου Εργασίας των ΗΠΑ, περισσότερα από 22 εκατομμύρια άνθρωποι έχασαν τη δουλειά τους λόγω του lockdown. Επίσης, πολλοί έχασαν τους αγαπημένους τους, χωρίς να μπορούν να τους αποχαιρετήσουν όντας απόντες από την κηδεία τους. Αυτές οι απώλειες και οι καταστάσεις με τη σειρά τους μπορούν να προκαλέσουν ψυχικές διαταραχές, όπως οξεία διαταραχή άγχους και κατάθλιψη. (Starace και Ferrara, 2020)

Επίσης, και οι ασθενείς με ψυχικές διαταραχές επηρεάστηκαν με το γενικευμένο lockdown, διότι η έλλειψη κοινωνικής συναναστροφής αλλά και κοινοτικής υποστήριξης μπορεί να οδηγήσει στην απελπισία και να επηρεάσει συνολικά την ποιότητα ζωής αυτών των ανθρώπων. (WHO, 2020)

Επιπροσθέτως, κάποια μέτρα που ελήφθησαν για τον έλεγχο της μετάδοσης του COVID-19 στην κοινότητα, όπως το κλείσιμο των σχολείων, η αποφυγή συγκέντρωσης, η κοινωνική απόσταση και η καραντίνα, οδήγησε και στην εμφάνιση προβλημάτων ψυχικής υγείας στον πληθυσμό (Brooks *et al.*, 2020). Αυτό μπορεί να οφείλεται στην αδράνεια, στον υπερβολικό φόβο ότι κάποιος νοσεί με COVID-19 και στην έλλειψη ισχυρής οικογενειακής υποστήριξης κατά τη διάρκεια της καραντίνας. Μια προκαταρκτική δημόσια έρευνα που πραγματοποιήθηκε στη Wuhan στην Κίνα το 2020 σχετικά με προβλήματα ψυχικής υγείας κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19

ανέφερε ότι τα μεγέθη της κατάθλιψης και της διαταραχής άγχους αυξήθηκαν σε μεγάλο βαθμό. (Mandaras Tariku,2020)

Άρα, αν και η υιοθέτηση μέτρων κοινωνικής και σωματικής απόστασης κρίθηκε αναγκαία για την επιβράδυνση της εξάπλωσης της νόσου (ΠΟΥ, 2020), καθίσταται εξίσου σημαντική η υιοθέτηση αντίστοιχων μέτρων για την εξασφάλιση της προστασίας της ψυχικής υγείας καθώς έλλειψη τέτοιων μέτρων ενδέχεται τελικά να αποσταθεροποιήσει τους ευρύτερους στόχους της δημόσιας υγείας. (ΠΟΥ 2020)

Από την αρχή της εφαρμογής των μέτρων που σχετίζονται με την καραντίνα λόγω του COVID-19, αστυνομικές ομάδες και ομάδες υπεράσπισης ανθρωπίνων δικαιωμάτων προειδοποίησαν ότι τα περιστατικά ενδοοικογενειακής βίας θα μπορούσαν να αυξηθούν εφόσον οι άνθρωποι καλούνται να παραμείνουν κλεισμένοι στο σπίτι με τους δράστες ενδοοικογενειακής βίας, οι οποίοι θα μπορούσαν να διαπράττουν πιο εύκολα τέτοια εγκλήματα. Στη Νέα Υόρκη κατά τη διάρκεια της επιδημίας COVID-19 τον Μάρτιο, ο Επίτροπος Dermot Shea δήλωσε ότι «η ενδοοικογενειακή βία είναι εξαιρετικά υψηλή προτεραιότητα για όλα τα μέλη του αστυνομικού τμήματος της Νέας Υόρκης». Ενώ, στην Καλιφόρνια, αξιωματούχοι δήλωσαν στην ABC News ότι πιστεύουν ότι η ενδοοικογενειακή βία αυξάνεται και οι παθόντες/ παθούσες αναγκάζονται να παραμείνουν στο σπίτι με τους δράστες χωρίς να μπορούν να ειδοποιήσουν τις αρχές. Η Rebecca Levenson, σύμβουλος αστυνομίας για την ενδοοικογενειακή βία, δήλωσε ότι για τους παθόντες/ παθούσες ο «κόσμος τους έχει γίνει πολύ μικρότερος» και ότι είναι «εξαιρετικά ευάλωτοι».

Η διάδοση του ιού επηρέασε και την κοινωνικοοικονομική ισορροπία στην πλειονότητα των χωρών, οδηγώντας σε μείωση του ΑΕΠ και απειλώντας την οικονομική σταθερότητα. Ο φόβος μετάδοσης του ιού και η επιβολή της κοινωνικής απόστασης, «απαγορεύει» στο ευρύ κοινό να πηγαίνει σε ανοιχτά μέρη όπως, τις υπαίθριες αγορές, σε εστιατόρια, αθλητικούς συλλόγους και εκδηλώσεις, θέατρα και μουσικές συναυλίες καθώς και σε άλλους δημόσιους χώρους όπου είναι πιθανό να υπάρξει πλήθος κόσμου και συνωστισμός. Τέτοιες μεγάλες επιχειρήσεις αναγκάζονται να παραμείνουν κλειστές μέχρι η φυσιολογική ρουτίνα να ξεκινήσει χωρίς το φόβο μετάδοσης ιών και ασθενειών. Επίσης, επηρεάζει και τη βιομηχανία του τουρισμού, με μείωση των αφίξεων των τουριστών που φτάνει στο -65% παγκοσμίως για το πρώτο μισό του 2020 σε σχέση με το πρώτο μισό του 2019. (Statista,2020) Από την άλλη, η πανδημία και οι τρέχουσες

καταστάσεις, φέρει καθυστερήσεις στις προσπάθειες που γίνονται για τη μείωση της απόλυτης φτώχειας. Αυτό μπορεί να αναιρέσει μια προσπάθεια χρόνων. Προβλέπεται ότι ο αριθμός των φτωχών ανθρώπων θα παρουσιάσει αύξηση η οποία θα κυμανθεί από 240εκ έως 490εκ το 2020. (The Economist, 2020)

Η πανδημία, φαίνεται πως είναι καταστροφική για την οικονομία όλων των χωρών. Παράλληλα, η αλυσίδα ζήτησης-προσφοράς θα διαφοροποιηθεί και κάποιες μικρομεσαίες επιχειρήσεις δεν θα μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στις σκληρές συνέπειες της πανδημίας και ο ρυθμός ανάκαμψης θα είναι αργός. (Bhavesh H. Bharad, Rachana C. Raval 2020)

Η καραντίνα επιπλέον επιβάλλει μια δραστική αλλαγή στις συνήθειες και στην καθημερινότητα. Αυτές οι αλλαγές μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για την εξήγηση των αλλαγών σχετικά με την ευημερία και την υγεία κατά τη διάρκεια της καραντίνας και πρέπει να εξεταστούν. Για παράδειγμα, έχει προταθεί ότι η υπερβολική έκθεση σε πληροφορίες σχετικά με το COVID-19 σε μέσα μαζικής ενημέρωσης και κοινωνικά μέσα δικτύωσης επηρεάζει αρνητικά την ψυχολογική ευημερία (Garfin *et al.*, 2020)

Επίσης, στην Ισπανία διενεργήθηκε έρευνα για να εξεταστεί ο αντίκτυπος των αυστηρών μέτρων που ελήφθησαν για την αναχαίτιση του COVID-19, στην ψυχολογική κατάσταση, στην ευεξία και στις καθημερινές συνήθειες. Για τη διεξαγωγή της έρευνας ερωτήθηκαν 584 Ισπανοί μέσω κοινωνικών δικτύων και αλληλογραφίας εν μέσω καραντίνας από το Pompeu Fabra Πανεπιστήμιο, με βασική προϋπόθεση ότι δεν εργάζονταν έξω από το σπίτι κατά τη διάρκεια της καραντίνας.

Οι συμμετέχοντες ανέφεραν πώς επηρεάστηκαν αρνητικά, με τις νεότερες ηλικίες να επηρεάζονται περισσότερο. Αξιοσημείωτη αύξηση σημειώθηκε στην χρήση των μέσων μαζικής ενημέρωσης και κοινωνικών μέσων δικτύωσης, στις δραστηριότητες σε σχέση με τον καθαρισμό του σπιτιού, το μαγείρεμα, την άσκηση στο σπίτι, την προσωπική φροντίδα και την ανάγνωση για αναψυχή ενώ αυξήθηκε η κατανάλωση φαγητού και οι ώρες ύπνου. Οι αυξήσεις στη χρήση των μέσων μαζικής ενημέρωσης και στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, το φαγητό και η πλήρης αδράνεια, συσχετίστηκαν σημαντικά με την αύξηση των αρνητικών επιπτώσεων και τη μείωση των θετικών επιπτώσεων. ( Laura Aymerich-Franch, 2020)

Από την άλλη πλευρά υπάρχουν στοιχεία, που αλλάζουν την παραπάνω εικόνα. Γεγονός που υποδεικνύει πώς υπάρχει ακόμη χώρος για έρευνα, για την αποτύπωση των

συνεπειών της καραντίνας και της έξαρσης της πανδημίας στην καθημερινότητα και στις συνήθειες των ανθρώπων.

Σύμφωνα με στοιχεία της Ericsson, πάνω από 8 στους 10 κατόχους κινητών, ανέφεραν ότι το ίντερνετ και οι τεχνολογίες τους βοήθησαν κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Σε μεγάλο βαθμό, υποστηρίχθηκε η εκπαίδευση των παιδιών, η επικοινωνία με φίλους και με την οικογένεια ενώ βελτιώθηκε η ψυχική τους κατάσταση και η ευεξία.

Αν και η υπερβολική χρήση της τεχνολογίας μπορεί να είναι βλαβερή, αξίζει να σημειωθεί ότι οι ίδιες τεχνολογίες βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής των ανθρώπων. Κατά την περίοδο του lockdown, οι νέες τεχνολογίες και το ίντερνετ είχαν ευρεία χρήση για τη γυμναστική και τη φυσική κατάσταση (40%), για την επικοινωνία τους με τους γιατρούς (41%) και για την βελτίωση της ψυχικής υγείας και της ευεξίας (43%).

Σήμερα, πάνω από το μισό των ανθρώπων στη Γη χρησιμοποιούν τα social media. Το Tik-Tok κατάφερε να έχει μέχρι τον Ιούλιο 800 εκ. ανθρώπους χρήστες. Και το ZOOM Cloud Meetings έχει ανέβει στη 3<sup>η</sup> θέση των εγκαταστάσεων σε iOS και Google Play Store ( APP ANNIE, 5.10.2020, DATAREPORTAL July 2020).

## **5.7 MHealth Applications και Covid-19 (Covid-19 apps)**

Σε έρευνα που δημοσιεύθηκε στο JMIR Publications, με τίτλο «Mobile Health Apps That Help With COVID-19 Management: Scoping Review», αξιολογήθηκαν συνολικά 46 άρθρα από 19 χώρες και βρέθηκαν 29 εφαρμογές COVID-19, οι οποίες στην πλειονότητά τους, είναι για την ανίχνευση των επαφών και την παρακολούθηση των συμπτωμάτων COVID-19. Μεταξύ αυτών, 15 (52%) εφαρμογές αποσκοπούσαν στην ιχνηλάτηση των επαφών, 7 (24%) εφαρμογές για την περίοδο της καραντίνας, 7 (24%) για την παρακολούθηση συμπτωμάτων και 1 (3%) για παροχή πληροφοριών. Περισσότερες από τις μισές (n = 20, 69%) προέρχονταν από τις κυβερνητικές αρχές, μόνο 3 (10%) προέρχονταν από ιδιωτικούς φορείς και 3 (10%) από πανεπιστήμια. Το Bluetooth χρησιμοποιήθηκε σε 10 (34%) εφαρμογές για τη συλλογή δεδομένων, 12 (41%) εφαρμογές χρησιμοποιούσαν GPS και 12 (41%) χρησιμοποίησαν άλλες μορφές συλλογής δεδομένων. Η πλειοψηφία των χωρών που μελετήθηκαν είτε είχαν ήδη εφαρμογές παρακολούθησης επαφών είτε οι εφαρμογές ήταν υπό ανάπτυξη/κατασκευή, ακολουθούμενες από εφαρμογές παρακολούθησης συμπτωμάτων. Υπήρχε μια εφαρμογή

από τη Μαλαισία που είχε εξίσου και τις δύο λειτουργίες, τόσο δηλαδή την παρακολούθηση των συμπτωμάτων όσο και την παροχή πληροφοριών (MySejahtera).

Κατά τη διάρκεια του πρώτου κύματος του COVID-19, αναπτύχθηκαν γρήγορα διάφορες εφαρμογές υγείας για κινητά τηλέφωνα (mHealth applications) για την αντιμετώπιση του ιού. Οι πρώτες εφαρμογές COVID-19 που αναπτύχθηκαν και δημοσιοποιήθηκαν ευρέως ήταν οι εφαρμογές ανίχνευσης επαφών, οι οποίες δημιουργήθηκαν για να ειδοποιούν τους χρήστες της εφαρμογής εάν είχαν βρεθεί ή ήταν κοντά με άτομο που είχε μολυνθεί από τον ιό. Η πρώτη εθνική εφαρμογή, η οποία χρησιμοποίησε τεχνολογία Bluetooth για τον εντοπισμό επαφών, αναπτύχθηκε στη Σιγκαπούρη. Εάν κάποιος βρισκόταν πολύ κοντά σε ένα άτομο που είχε μολυνθεί, η εφαρμογή θα έστελνε μια ειδοποίηση για να του γνωστοποιήσει ότι είναι πιθανή μια μόλυνση με COVID-19 και να τον προτρέψει να υποβληθεί σε τεστ. Η τεχνολογία της εφαρμογής κοινοποιήθηκε διεθνώς, με ανοιχτό κώδικα BlueTrace (open-source application protocol) για τη δημιουργία παρόμοιων εφαρμογών σε όλες τις χώρες, όπως την εφαρμογή TraceTogether. Από τότε, υπήρξαν διάφοροι άλλοι τύποι εφαρμογών ανίχνευσης επαφών, καθεμία από τις οποίες χρησιμοποιεί διαφορετικές μεθόδους συλλογής δεδομένων για την παρακολούθηση των κινήσεων των χρηστών της.

Οι εφαρμογές παρακολούθησης συμπτωμάτων έχουν επίσης συνδράμει για την αντιμετώπιση του COVID-19. Αυτές οι εφαρμογές συλλέγουν συνήθως πληροφορίες σχετικά με την υγεία του χρήστη θέτοντας μια λίστα ερωτήσεων που σχετίζονται με την αναγνώριση συμπτωμάτων, από τις οποίες γίνεται μια διαφορική διάγνωση (differential diagnosis). Ωστόσο, έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλες καινοτόμες μέθοδοι, όπως η αυτόματη συλλογή και καταγραφή των δεδομένων που σχετίζονται με την υγεία του χρήστη (π.χ. θερμοκρασίες και παλμοί) από φορητές συσκευές όπως βραχιόλια. Σε περίπτωση ύποπτης μόλυνσης από COVID-19, ο χρήστης ειδοποιείται και του συνιστάται να κάνει έλεγχο σε κοντινή κλινική.

Η σημασία της διάδοσης αξιόπιστων πληροφοριών, οι οποίες παρέχονται εγκαίρως στο κοινό είναι πολύ σημαντική, για αυτό αναπτύχθηκαν εφαρμογές που παρέχουν πληροφορίες για το COVID-19. Οι εφαρμογές αυτές, παρέχουν λεπτομέρειες σχετικά με τον κορονοϊό, τις ορθές πρακτικές υγιεινής και κάποιες οδηγίες, όπως η κοινωνική απόσταση και η σημασία της χρήσης μάσκας προσώπου.



Ωστόσο, κατά τα αρχικά στάδια της πανδημίας, οι αγορές mHealth διαπίστωσαν ότι κάποιοι προγραμματιστές προσπάθησαν να επωφεληθούν από την κατάσταση, δημιουργώντας ψεύτικες εφαρμογές, καθώς και εφαρμογές που υποκλέβουν χρήματα. Επίσης, αρκετή ήταν και παραπληροφόρηση στο Διαδίκτυο. Για αυτό, ο ΠΟΥ συνεργάστηκε με την Google, το Facebook, το Twitter, το Tencent και το TikTok για την καταπολέμηση αυτού του φαινομένου.

Επιπλέον, η Apple και η Google προσπάθησαν να ελέγξουν ποιες εφαρμογές που σχετίζονται με το COVID-19 θα κυκλοφορήσουν στα καταστήματα εφαρμογών τους, επιτρέποντας μόνο εφαρμογές που αναπτύχθηκαν από αξιόπιστους οργανισμούς. Τέλος, το WhatsApp, περιόρισε τον αριθμό των φορών που οι χρήστες μπορούσαν να προωθήσουν μηνύματα που σχετίζονται με το COVID-19 για να μειώσουν την εξάπλωση παραπληροφόρησης σχετικά με τον κορονοϊό.

### **5.7.1 Contact Tracing Apps**

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία εφαρμογών ανίχνευσης επαφών. Η Κίνα ήταν η πρώτη χώρα που ανέπτυξε μια εφαρμογή ειδικά για τον εντοπισμό επαφών χρησιμοποιώντας εξελιγμένες μεθόδους παρακολούθησης. Άλλες χώρες ακολούθησαν μετά από μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε από το Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης, σύμφωνα με την οποία διαπιστώθηκε ότι η κυκλοφορία εφαρμογών ανίχνευσης επαφών διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στη μείωση της εξάπλωσης του ιού στην κοινότητα. Η Μαλαισία, η Σιγκαπούρη, η Ινδία, η Ινδονησία και η Ισλανδία ανέπτυξαν γρήγορα μεμονωμένες εφαρμογές για εντοπισμό επαφών και στη συνέχεια η Γερμανία- Corona-Warn-App, η Γαλλία- StopCovid και το Ηνωμένο Βασίλειο- NHS COVID-19.

Οι εφαρμογές χρησιμοποιούν τεχνολογία GPS, ενώ η εφαρμογή Corona 100m της Νότιας Κορέας χρησιμοποιεί δεδομένα, όπως το τελευταίο ιστορικό του GPS και μια σειρά πληροφοριών από κυβερνητικά συστήματα πληροφοριών, βίντεο παρακολούθησης και συναλλαγές με πιστωτικές κάρτες.

Παρόμοιες τεχνικές, χρησιμοποίησε και η Κίνα, χρησιμοποιώντας αυστηρές μεθόδους παρακολούθησης που εγείρουν ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο, καθώς οι τεχνολογίες θα μπορούσαν να παρακολουθούν την τοποθεσία του ατόμου και να λαμβάνουν προσωπικά δεδομένα. Σε κάποιες περιπτώσεις, χρησιμοποιήθηκαν το GPS και το

Bluetooth σε συνδυασμό από τρεις εφαρμογές ανίχνευσης επαφών που κυκλοφόρησαν από τις Ηνωμένες Πολιτείες, την Ινδία και την Τουρκία.

Η πιο κοινή και δημοφιλή μέθοδος, βέβαια, για την ανίχνευση των επαφών είναι το Bluetooth. Αυτές οι εφαρμογές ανώνυμα κοινοποιούν στα υγιή άτομα εάν είχαν στενή επαφή με ένα μολυσμένο άτομο και τα δεδομένα δεν μεταφέρονται ούτε αποθηκεύονται σε κάποιο διαδικτυακό διακομιστή (online server). Όλες αυτές οι εφαρμογές είτε υποστηρίχθηκαν από την κυβέρνηση είτε από αναγνωρισμένους οργανισμούς υγείας μετά την επιβολή περιορισμών από τα καταστήματα Apple και Google Play. (John Leon Singh H, Couch D, Yap K, 2020)

Η λειτουργία μιας τέτοιας εφαρμογής είναι απλή. Κάθε χρήστης που ενεργοποιεί την εφαρμογή, θα διαθέτει έναν συγκεκριμένο κωδικό-κλειδί ο οποίος και θα μεταδίδεται από το ένα κινητό στο άλλο, κάθε φορά που δύο χρήστες έρχονται κοντά. Αν κάποιος διαγνωστεί θετικός, τότε το κλειδί του στην εφαρμογή θα προβάλει στο cloud όλες τις επαφές με τις οποίες έχει έρθει σε επαφή τις τελευταίες 14 ημέρες. (neoskosmos.com)

Μόλις ο χρήστης εγκρίνει τη συμμετοχή του, στο σύστημα ειδοποιήσεων ως προς την έκθεσή του, το σύστημα θα δημιουργήσει ένα τυχαίο αναγνωριστικό στη συσκευή. Για να αποτρέψει την παρακολούθηση, το τυχαίο αναγνωριστικό του τηλεφώνου πρόκειται να αλλάζει κάθε 10 με 20 λεπτά.

Η εφαρμογή μπορεί να λειτουργεί στο παρασκήνιο κοινοποιώντας μέσω Bluetooth αυτά τα τυχαία αναγνωριστικά σε τηλέφωνα γύρω σας, στα οποία έχουν επίσης ενεργοποιηθεί οι ειδοποιήσεις έκθεσης. Όταν το τηλέφωνό εντοπίσει ένα τυχαίο αναγνωριστικό από άλλη συσκευή, καταγράφει και αποθηκεύει το αναγνωριστικό στη συσκευή του κινητού τηλεφώνου.

Εάν κάποιος χρήστης αναφέρει ότι έχει COVID-19 και το αναγνωριστικό του έχει αποθηκευτεί στο άλλο τηλέφωνο, η εφαρμογή θα ειδοποιήσει το άλλο πρόσωπο και θα ενημερώσει για τα επόμενα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν.

Αρα, εάν η εφαρμογή διαπιστώσει ότι ο χρήστης έχει έρθει σε επαφή με κάποιο άτομο που ανέφερε ότι έχει COVID-19, το σύστημα ενδέχεται να μοιραστεί πληροφορίες με την εφαρμογή, συμπεριλαμβανομένων των εξής:

- την ημέρα που έγινε η επαφή
- τη διάρκεια της επαφής
- την ισχύ του σήματος Bluetooth της συγκεκριμένης επαφής

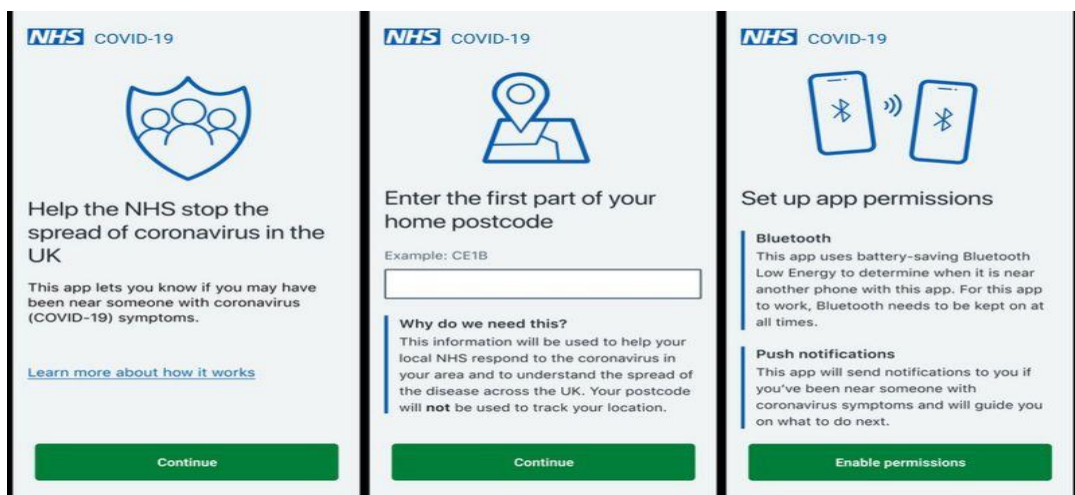
Ο χρήστης είναι αυτός που αποφασίζει αν θα λαμβάνει ειδοποιήσεις έκθεσης και εκείνος θα αποφασίσει αν και πότε θα μοιράσει τα δεδομένα του. Εάν κάποιος νοσήσει με COVID-19, έχει τη δυνατότητα να επιλέξει να κοινοποιήσει τα τυχαία αναγνωριστικά στην εφαρμογή.

Επίσης, όλη η αντιστοίχιση των ειδοποιήσεων έκθεσης στον ιό πραγματοποιείται στη συσκευή. Αυτό σημαίνει ότι αν ο κάτοχος της εφαρμογής αναφέρει ότι έχει νοσήσει με COVID-19 ή αν έχει εκτεθεί σε κάποιο άτομο που ανέφερε ότι έχει COVID-19, θα το γνωρίζει μόνο ο χρήστης και η συσκευή που χρησιμοποιεί.

Το Σύστημα ειδοποιήσεων έκθεσης δεν συλλέγει ή χρησιμοποιεί την τοποθεσία από τη συσκευή ούτε τα προσωπικά δεδομένα. Χρησιμοποιεί Bluetooth, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσδιορίσει αν δύο συσκευές βρίσκονται κοντά η μια στην άλλη χωρίς να αποκαλύπτει την τοποθεσία των συσκευών. Μόνο οι επίσημες εφαρμογές αρχών δημόσιας υγείας μπορούν να χρησιμοποιήσουν το σύστημα. Οι εφαρμογές τους θα πρέπει να συμμορφώνονται με συγκεκριμένα κριτήρια σχετικά με το απόρρητο, την ασφάλεια και τη χρήση δεδομένων. (Google 2020)

**Εικόνα 5.7.1α**

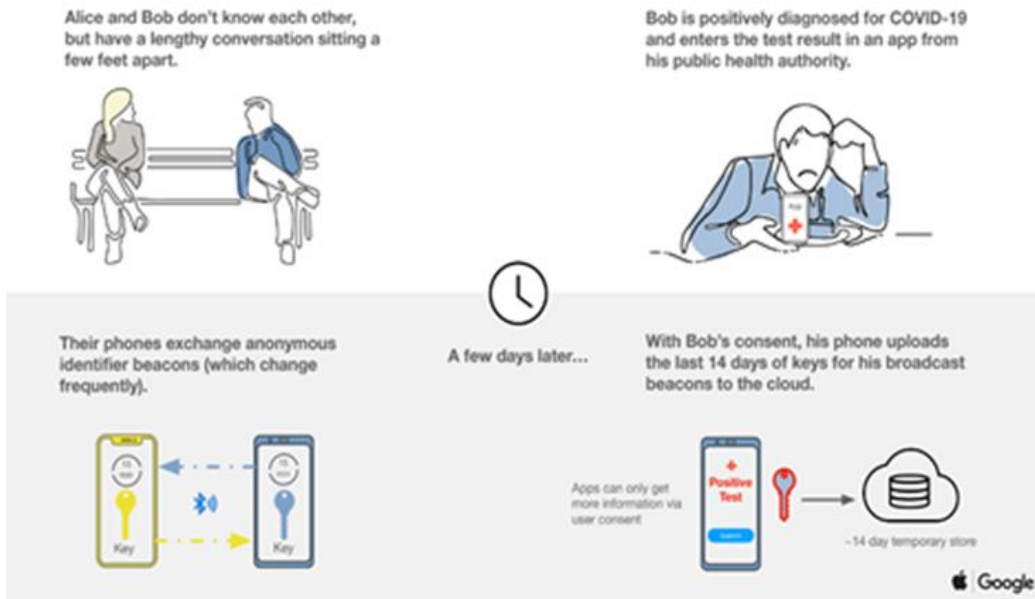
### **NHS Covid-19 contact tracing app**



Πηγή: <https://www.bbc.com/news/technology-52551273>

## Εικόνα 5.7.1β

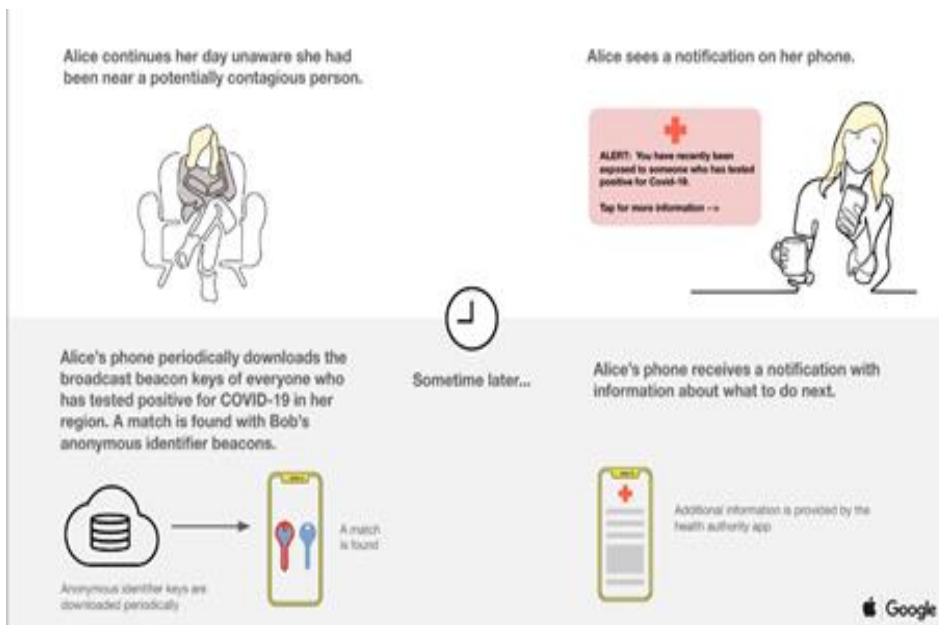
### Ένα πιθανό σενάριο



Πηγή: [https://www.lawspot.gr/nomika-blogs/spiros\\_tassis/koronoios-ihnilatisepafon-contact-tracing-kai-aidopoiisi-ekthesis](https://www.lawspot.gr/nomika-blogs/spiros_tassis/koronoios-ihnilatisepafon-contact-tracing-kai-aidopoiisi-ekthesis)

## Εικόνα 5.7.1γ

### Ένα πιθανό σενάριο



Πηγή: [https://www.lawspot.gr/nomika-blogs/spiros\\_tassis/koronoios-ihnilatisepafon-contact-tracing-kai-aidopoiisi-ekthesis](https://www.lawspot.gr/nomika-blogs/spiros_tassis/koronoios-ihnilatisepafon-contact-tracing-kai-aidopoiisi-ekthesis)

1. Στην εικόνα η Αλίκη και ο Μπόμπ συνομιλούν σε απόσταση 1 με 2 μέτρα

2. Τα κινητά τηλέφωνα ανταλλάσσουν αναγνωριστικά κλειδιά-κωδικούς, τα οποία αλλάζουν συχνά μέσω της τεχνολογίας BTLE (Bluetooth Low Energy)
3. Ο Μπόμπ διαγνώστηκε πως έχει κορωνοϊό και εισήγαγε τα αποτελέσματα στην εφαρμογή.
4. Το τηλέφωνό του στέλνει στο cloud τα ηλεκτρονικά κλειδιά(που μετέδωσαν το κινητό του) που χρησιμοποιεί για να παράγει κωδικούς αναγνώρισης. Το cloud που λαμβάνει τους κωδικούς του Μπομπ, τους προσθέτει σε ένα αρχείο που καταγράφονται όλοι οι κωδικοί, από όλους που έχουν διαγνωστεί με κορωνοϊό τις τελευταίες 2 εβδομάδες, και έχουν δεχθεί (opt-in) να ανεβάσουν τα στοιχεία τους. Ο εθνικός φορέας διαχείρισης της πανδημίας θα έχει πρόσβαση στη λίστα μη ταυτοποιήσιμων κωδικών των θετικά διαγνωσμένων πολιτών, ανά περιοχή.
5. Η Αλίκη δεν ξέρει πως έχει εκτεθεί στον ιό.
6. Το τηλέφωνό της κατεβάζει λίστα με όλα τα κλειδιά από όσους έχουν διαγνωστεί πρόσφατα με τον ιό.
7. Δέχεται ειδοποίηση ότι εκτέθηκε σε κάποιον-α, θετικό στον ιό.
8. Δέχεται πληροφορίες από το σύστημα υγείας για τις επόμενες κινήσεις που πρέπει να ακολουθήσει.

### 5.7.2 Quarantine Apps

Οι εφαρμογές για την καραντίνα, δημιουργήθηκαν για τη διασφάλιση τήρησης των μέτρων. Για παράδειγμα, οι εφαρμογές «geofencing» επιβάλλουν την καραντίνα χρησιμοποιώντας σήματα κινητού τηλεφώνου και GPS για την παρακολούθηση των κινήσεων των χρηστών και οι αρχές ειδοποιούνται αν ο χρήστης προβεί στη μη τήρηση των κανονισμών.

Η Ταϊβάν χρησιμοποιεί επίσης την ίδια τεχνολογία για να επηρεάσει τα άτομα που έχουν προσβληθεί από τον ιό, τα οποία καλούνται να απομονωθούν ή να κάνουν καραντίνα στο σπίτι τους. Η εφαρμογή λειτουργεί με χρήση τριγωνισμού σταθμού βάσης (base station triangulation), η οποία δεν είναι τόσο ακριβής όσο το GPS, αλλά παρέχει την τοποθεσία με ακρίβεια 300 μέτρων. Στα άτομα καραντίνας εκχωρείται ένας κοινωνικός λειτουργός που τους καλεί και τους ελέγχει δύο φορές την ημέρα. Εάν δεν

ανταποκρίνεται το άτομο, η αστυνομία ειδοποιείται και στη συνέχεια πραγματοποιούν επίσκεψη στο σπίτι.

Στο Χονγκ Κονγκ(Κίνα), η καραντίνα επιβάλλεται παρέχοντας μια φορητή συσκευή (βραχιολάκι) και μια εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα σε άτομα που φτάνουν από άλλες χώρες. Το βραχιολάκι σαρώνεται και ενσωματώνεται με την εφαρμογή και λειτουργεί χρησιμοποιώντας GPS, Bluetooth, Wi-Fi και γεωχωρικά σήματα για να προσδιορίσει τη θέση. Εάν υπάρχει διαφορά σε αυτά τα σήματα, η εφαρμογή ειδοποιεί τον χρήστη και τον υπεύθυνο καραντίνας. Άλλες χώρες που έχουν εφαρμόσει εφαρμογές καραντίνας είναι η Νότια Κορέα, η Ρωσία και η Πολωνία. Για παράδειγμα, η εφαρμογή Self-Karuarantine Safety Protection από τη Νότια Κορέα χρησιμοποιεί GPS για την παρακολούθηση ατόμων που βρίσκονται σε καραντίνα. Τα άτομα που επιλέγουν να μην χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή παρακολουθούνται από κλήσεις δύο φορές την ημέρα από έναν υπεύθυνο απομόνωσης καραντίνας. Βέβαια, να επισημανθεί, ότι κάποιοι ένιωσαν άγχος με αυτές τις εφαρμογές, ενώ η μπαταρία του κινητού «έπεφτε» γρήγορα με τη χρήση αυτή της εφαρμογής.

### **5.7.3 Symptom Monitoring Apps**

Μία από τις παγκόσμιες εφαρμογές παρακολούθησης συμπτωμάτων είναι του iPhone και είναι η εφαρμογή COVID-19 Screening Tool που αναπτύχθηκε από την Apple. Αυτή η εφαρμογή είναι διαθέσιμη για όλους τους χρήστες iPhone, ανεξάρτητα από την τοποθεσία τους. Επιπλέον, χώρες όπως η Ισπανία, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία, η Σιγκαπούρη και η Μαλαισία έχουν αναπτύξει επίσης εφαρμογές παρακολούθησης συμπτωμάτων. Αυτές οι εφαρμογές προσδιορίζουν εάν ο χρήστης αντιμετωπίζει συμπτώματα που σχετίζονται με το COVID-19. Εάν οι απαντήσεις του χρήστη υποδηλώνουν ότι ο χρήστης ενδέχεται να έχει COVID-19, του παρέχονται συμβουλές διαχείρισης. Γενικά, αυτές οι εφαρμογές δημιουργούν μια σειρά διαγνωστικών ερωτήσεων που περιλαμβάνουν συμπτώματα όπως πυρετό, τύπο βήχα, πόνους στο σώμα, επαφή με οποιοδήποτε μολυσμένο άτομο και πρόσφατα ταξίδια, μεταξύ άλλων, τα οποία βοηθούν στον εντοπισμό μέσω αλγορίθμου αν υπάρχει υποψία ότι ο χρήστης έχει COVID-19. Εάν υπάρχει υποψία ότι ο χρήστης έχει μολυνθεί, αυτές οι εφαρμογές θα παρέχουν γενικές πληροφορίες. Για παράδειγμα, η εφαρμογή παρακολούθησης

συμπτωμάτων του Ηνωμένου Βασιλείου, που ονομάζεται C-19 COVID Symptom Tracker, δημιουργήθηκε από έναν ιδιωτικό προγραμματιστή. Αυτή η εφαρμογή είχε απήχηση στο κοινό και ήταν αρκετά βοηθητική, αναγνωρίζοντας, ότι 1 στους 10 ανθρώπους στο ΗΒ είχαν ύποπτα συμπτώματα.

Ως επί το πλείστον, οι εφαρμογές παρακολούθησης συμπτωμάτων αφορούσαν μη αυτόματη καταγραφή συμπτωμάτων ή απάντηση ερωτηματολογίων, όμως οι εφαρμογές από τη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο μπορούν να παρακολουθούν και να καταγράφουν αυτόματα τις παραμέτρους υγείας του ασθενούς.

#### **5.7.4 Information Providing Apps**

Διάφοροι κυβερνητικοί οργανισμοί και οργανισμοί υγείας έχουν χρησιμοποιήσει πλατφόρμες κοινωνικών μέσων όπως το Facebook, το WhatsApp, το Instagram και το Twitter για να παρέχουν συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με το COVID-19 στο κοινό. Παρόλο που αυτές οι πλατφόρμες έχουν λειτουργίες εφαρμογών, το Facebook, το Instagram και το Twitter μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε ένα πρόγραμμα περιήγησης και, επομένως, η παροχή πληροφοριών δεν περιορίζεται μόνο σε χρήστες εφαρμογών για κινητά.

Το WhatsApp είναι ευρέως δημοφιλές και είναι μια από τις κύριες μεθόδους παροχής πληροφοριών για το COVID-19 σε πολλές χώρες. Για παράδειγμα, κυβερνητικές υπηρεσίες από την Αυστραλία, την Ινδία, τη Σιγκαπούρη και το Ηνωμένο Βασίλειο όπως και το ΠΟΥ αξιοποίησαν την πλατφόρμα WhatsApp, αναπτύσσοντας τα δικά τους chatbots για τη διάδοση πληροφοριών στους πολίτες τους σχετικά με την κατάσταση της χώρας COVID-19 και τοπικά μέτρα που ελήφθησαν κατά τη διάρκεια αυτής της πανδημίας.

Στη Βραζιλία, το Υπουργείο Υγείας δημιούργησε μια εφαρμογή με όνομα Coronavirus-SUS για να ενημερώνει τους πληθυσμούς σχετικά με ζητήματα του ιού, να προσφέρει οδηγίες υγιεινής, πληροφορίες με κέντρα υγείας κοντά στο χρήστη και οδηγίες για το τι να κάνει αν βρεθεί κοντά με ένα κρούσμα. (John Leon Singh H, Couch D, Yap K, 2020)

## 5.8 Προβληματισμοί

Οι πιο πολλές εφαρμογές αφορούν την παρακολούθηση επαφών. Αυτές οι εφαρμογές, να μεν, είναι μια ευκαιρία για να μειωθεί τόσο ο χρόνος όσο και οι πόροι που απαιτούνται για τη διαδικασία καταγραφής και ιχνηλάτησης επαφών, που θα μπορούσαν να διοχετευτούν αλλού, αλλά διακυβεύεται το απόρρητο του χρήστη.

Από την άλλη, το GPS παρέχει ακρίβεια στην ταυτοποίηση του χρήστη. Όμως, για παράδειγμα, η μέθοδος συλλογής δεδομένων της Κίνας θεωρήθηκε «ενοχλητική», καθώς εισέβαλε στην ιδιωτική ζωή των ατόμων. Ωστόσο, αυτή η μέθοδος ήταν αποτελεσματική στον εντοπισμό ατόμων που είχαν παραβιάσει τους κανόνες περί καραντίνας. Ως εκ τούτου, έγινε δεκτό από το ευρύ κοινό στην Κίνα και υποστήριξαν την κυβέρνηση στις προσπάθειές της, για να μειώσει τη μετάδοση λοιμώξεων. Αν και αυτή η μέθοδος θα μπορούσε να λειτουργήσει στην Κίνα, δεν θα μπορούσε να αναπαραχθεί σε άλλες χώρες λόγω των διαφορών στις πολιτικές και πολιτισμικές στάσεις τους σχετικά με την προστασία της ιδιωτικής ζωής.

Η δημόσια αποδοχή αυτής της τεχνολογίας δεν έχει ακόμη μελετηθεί ακόμη. Αν και η αποδοχή στις εφαρμογές ανίχνευσης επαφών ήταν ευπρόσδεκτες από τις περισσότερες χώρες, είναι ακόμη νωρίς για να καθοριστεί εάν είναι πραγματικά αποτελεσματικές στον περιορισμό της εξάπλωσης του κορονοϊού. Έχει προταθεί ότι περίπου ~ 80% του πληθυσμού πρέπει να εγκαταστήσει τέτοιες εφαρμογές για να είναι αποτελεσματική. Αυτό προκαλεί ανησυχία διότι οι ιδιαίτερα ευαίσθητοι πληθυσμοί για το COVID-19, όπως οι ηλικιωμένοι, δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία. Επιπλέον, η πλειοψηφία των εφαρμογών παρακολούθησης επαφών εγγράφει μόνο κοντινούς χρήστες κάθε 5 λεπτά και ενδέχεται να μην καταγραφούν όλα τα άτομα. Το εύρος του Bluetooth είναι επίσης μακρύτερο από τα συνιστώμενα 1,5 μέτρα που συνιστά ο ΠΟΥ, δημιουργώντας έτσι τη δυνατότητα υπερεκτίμησης του αριθμού των περιπτώσεων, ειδικά σε πολυώροφα κτίρια όπου το σήμα Bluetooth μπορεί να περάσει από τους τοίχους. Τέλος, μια εφαρμογή παρακολούθησης επαφών που βασίζεται στο Bluetooth, υπάρχει πιθανότητα να σταματήσει να λειτουργεί εντελώς όταν ο χρήστης ανοίξει μια εφαρμογή παιχνιδιού όπως το "Candy Crush".

Παρά τα προβλήματα αυτά, οι αρχές εξακολουθούν να υποστηρίζουν αυτές τις εφαρμογές, παρόλο που η χρήση και εγκατάσταση τέτοιων εφαρμογών είναι χαμηλή,



καθώς μπορεί να διαδραματίσει κάποιο ρόλο προς όφελος του πληθυσμού σε κάποιο βαθμό. (John Leon Singh H, Couch D, Yap K,2020)

## **5.9 Apple & Google**

Αντί την ύπαρξη εφαρμογών ανίχνευσης επαφών, συγκεκριμένες για κάθε χώρα, μια κοινή προσπάθεια για την ανάπτυξη μιας καθολικής εφαρμογής για την παρακολούθηση επαφών μπορεί να είναι πιο επωφελής, καθώς οι τάσεις σχετικά με την εξάπλωση του COVID-19 μεταξύ των διαφόρων χωρών μπορούν να εντοπιστούν και να συγκριθούν από διεθνείς οργανισμούς όπως τον ΠΟΥ. Υποθετικά, οι κώδικες για την ανάπτυξη μιας τέτοιας καθολικής εφαρμογής μπορούν να γίνουν ανοιχτοί και να τροποποιηθούν ώστε να ταιριάζουν στις ανάγκες και τους νόμους περί απορρήτου κάθε χώρας. Στην πραγματικότητα, η Apple και η Google συνεργάζονται για την ανάπτυξη μιας καθολικής εφαρμογής στο εγγύς μέλλον για τον εντοπισμό επαφών. Η καθολική εφαρμογή που αναπτύσσεται αυτή τη στιγμή από την Apple και την Google μπορεί να βοηθήσει στον περιορισμό της εξάπλωσης σε μεγαλύτερη κλίμακα, καθώς η εμπέλεια μιας τέτοιας εφαρμογής θα είναι μεγαλύτερη και μπορεί να προσφέρει την ευκαιρία να προετοιμαστούν για παρόμοιες μελλοντικές επιδημίες διεθνώς.

Επίσης, η Apple και η Google ανέπτυξε ένα κοινό σύστημα Exposure Notification API, που θα ενσωματωθεί στα λειτουργικά συστήματα Android και iOS. Τα APIs επιτρέπουν σε μια εφαρμογή να εξάγει πληροφορίες από ένα κομμάτι λογισμικού και να χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες σε μία άλλη εφαρμογή. Ορισμένες κυβερνήσεις έχουν επικρίνει το σύστημα επειδή δεν επιτρέπει στις αρχές να αποθηκεύουν δεδομένα σχετικά με το ποιος έχει τον ιό και να παρακολουθούν πού εξαπλώνεται. Αντίθετα, ειδοποιεί μόνο τα άτομα, σε περίπτωση που έχουν εκτεθεί στον ιό.(Google 2020, fortunegreece.com,2020)

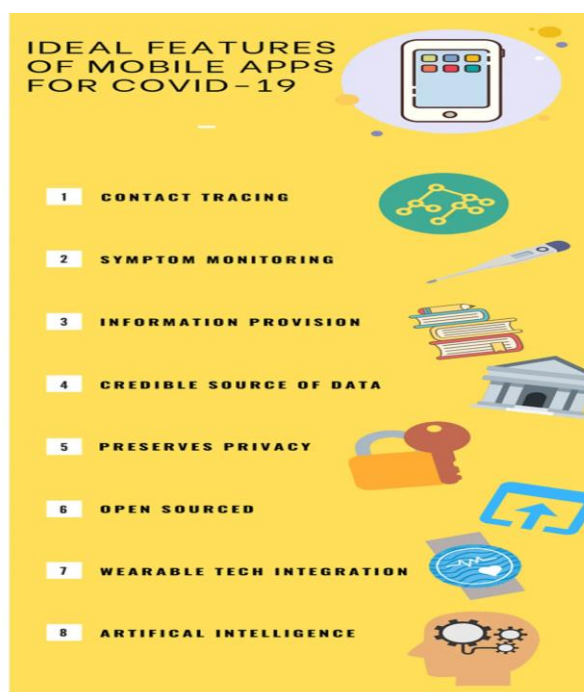
## **5.10 Παράδειγμα πλήρους εφαρμογής**

Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση μιας πανδημίας όπως το COVID-19, πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια προσέγγιση πολλαπλών επιπέδων και η εφαρμογή παρακολούθησης επαφών, να εφαρμοστεί στα αρχικά στάδια της επιδημίας. Παρακάτω προτείνονται

ορισμένα χαρακτηριστικά που πρέπει να είναι διαθέσιμα στις εφαρμογές των κινητών για τον COVID-19. Άλλες σημαντικές λειτουργίες που μπορούν να ενσωματωθούν σε αυτές τις εφαρμογές παρακολούθησης επαφών περιλαμβάνουν λειτουργίες για αυτόματη παρακολούθηση συμπτωμάτων, παροχή πληροφοριών και σύνδεση με άλλες συσκευές. Η προσθήκη αυτών των χαρακτηριστικών θα προσφέρει μια πιο ολιστική προσέγγιση για την προάσπιση της δημόσιας υγείας και προστασίας του πολίτη.

### Εικόνα 5.10

#### Παράδειγμα εφαρμογής με πολλαπλές λειτουργίες



Πηγή: Mobile Health Apps That Help With COVID-19 Management: Scoping Review, 2020

#### 5.11 Χαρακτηριστικά εφαρμογών με βάση το CDC

Οι εφαρμογές με βάση το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (Centers for Disease Control and Prevention - CDC USA) θα πρέπει να διαθέτουν κάποια χαρακτηριστικά, για να είναι αξιόπιστες και λειτουργικές προς όφελος του χρήστη. Κάποια από τα χαρακτηριστικά αυτά θα αναλυθούν παρακάτω:

- Υποστήριξη από πολλαπλές πλατφόρμες (πχ android, ios, ιστότοπο και κινητό)
- Λειτουργία χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο

- Παροχή της δυνατότητας διαλειτουργικότητας των δεδομένων
- Αξιοπιστία όσον αφορά το περιβάλλον της εφαρμογής (ανοιχτός κώδικας)
- Προσβασιμότητα σε δημόσιους φορείς υγείας και στους χρήστες
- Διαθεσιμότητα. Ελεύθερες σε όλους
- Εξατομίκευση εφαρμογής. Οι εκάστοτε δημόσιοι οργανισμοί υγείας μπορούν να εξατομικεύσουν την εφαρμογή με βάση τις ανάγκες τους
- Ασφάλεια. Ο χρήστης ενημερώνεται για τις πληροφορίες που συλλέγονται και χρησιμοποιούνται, όπως και για το χρονικό διάστημα. Διασφαλίζεται η αποφυγή καταγραφής δεδομένων που δεν συνάδουν με την πραγματικότητα και είναι ψεύτικα.

Πριν την χρήση προσωπικών δεδομένων, απαιτείται η συναίνεση του χρήστη. Η πρόσβαση στα δεδομένα μπορεί να γίνει μόνο από αρμόδιους φορείς και από τον ίδιο το χρήστη, με τον τελευταίο να μπορεί να διαγράψει τις πληροφορίες όποτε επιθυμεί.

## 5.12 Η εικόνα στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Τα κράτη μέλη της ΕΕ, με την υποστήριξη της Επιτροπής, έχουν αναπτύξει εργαλειοθήκη (toolbox) με το Δίκτυο Ηλεκτρονικής Υγείας (e-Health Network) για τη χρήση κινητών εφαρμογών, οι οποίες εντοπίζουν και προειδοποιούν τις επαφές που ενδεχομένως εκτέθηκαν στον ιό ως απάντηση στην πανδημία του νέου κορονοϊού.(08.04.2020). Επίσης, ο Ευρωπαϊκός Κόμβος Καινοτομίας και Γνώσης mHealth (mHealth Hub) ξεκίνησε τη δημιουργία του αποθετηρίου εφαρμογών COVID-19 που εξελίσσεται συνεχώς και ενημερώνεται με δημόσιες, ιδιωτικές και κοινοτικές πρωτοβουλίες ανάπτυξης εφαρμογών για κινητά για την καταπολέμηση της πανδημίας. (ΕΕ June 2020,moh.gov.gr 2020)

Σχετικά με τη νομοθεσία σε κάθε χώρα, στην τελευταία αναφορά, μόνο 2 κράτη μέλη ανέφεραν ότι έχουν θεσπίσει ειδική νομοθεσία για τις εφαρμογές αυτές. Αρκετά κράτη μέλη ήταν υπό τη διαδικασία έγκρισης συγκεκριμένης νομοθεσίας ή τροποποίησης της υφιστάμενης νομοθεσίας. Ένα μεγάλο μέρος (δέκα κράτη μέλη) ανέφεραν ότι δεν διαθέτουν ειδική νομοθεσία για την κυκλοφορία αυτών των εφαρμογών. Από την άλλη, μερικά από τα κράτη-μέλη θεωρούν ότι μια τέτοια εφαρμογή, δεν απαιτεί ειδική νομοθεσία επειδή η εφαρμογή βασίζεται στη συγκατάθεση των ατόμων συμπληρώνοντας

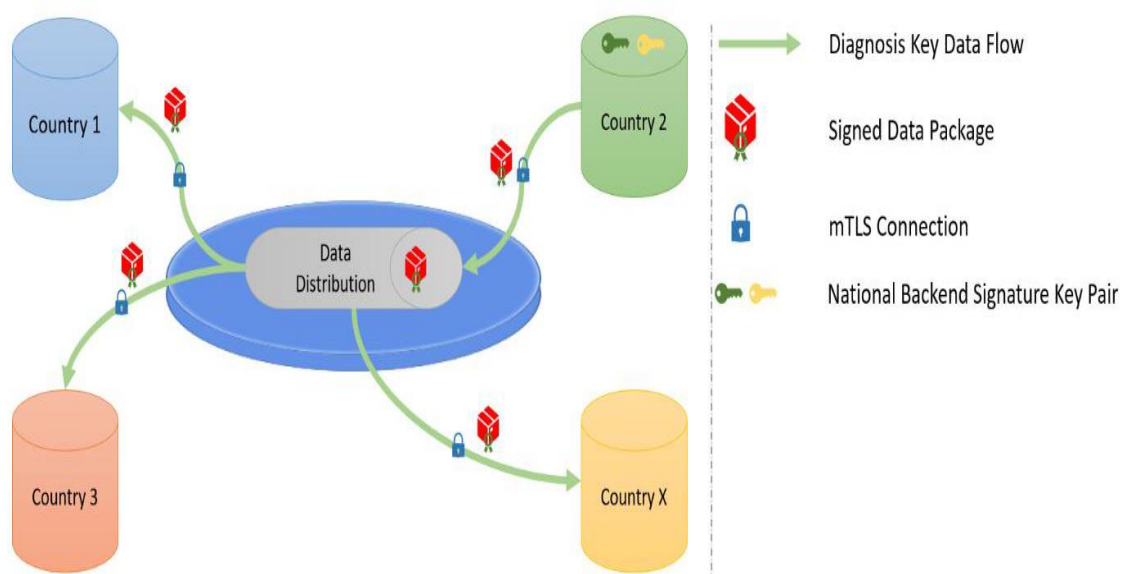
το GDPR, ενώ άλλοι δηλώνουν ότι η υφιστάμενη εθνική νομοθεσία είναι επαρκής για τις εφαρμογές. (EE, June 2020)

Για την Ε.Ε., οι εφαρμογές θα αποκτήσουν αξία και απήχηση, εφόσον κερδίσουν την εμπιστοσύνη του κοινού, εγκατασταθούν εθελοντικά, αποσυρθούν μετά το πέρας της πανδημίας και προωθούνται από τους επαγγελματίες υγείας. Επίσης, θα πρέπει να βασίζονται στο Bluetooth και όλα τα δεδομένα να παραμείνουν ανώνυμα

Επιπλέον, πρέπει να είναι διαλειτουργικές σε ολόκληρη την ΕΕ, να λειτουργούν απρόσκοπτα όταν οι χρήστες ταξιδεύουν στην ΕΕ και οι πολίτες να προστατεύονται ακόμη και όταν διασχίζουν τα σύνορα.(mog.gov.gr,2020). Τέλος, η ασφαλής και η αξιόπιστη ανταλλαγή κλειδιών διάγνωσης (θετική διάγνωση COVID-19) μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών πραγματοποιείται από την Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Gateway Service (EFGS) που διανέμει τα δεδομένα μεταξύ των κρατών μελών. Λειτουργεί δηλαδή ως κόμβος δεδομένων για τα κράτη μέλη με αποκεντρωμένη προσέγγιση. (eHealth Network 2020,EE 2020, Europa.eu news, 2020)

**Εικόνα 5.12**

**Η διαδρομή των δεδομένων με την υπηρεσία EFGS**



Πηγή: eHealth Network European Interoperability Certificate Governance, 2020

### 5.13 Ψηφιακά εργαλεία για την αντιμετώπιση της πανδημίας

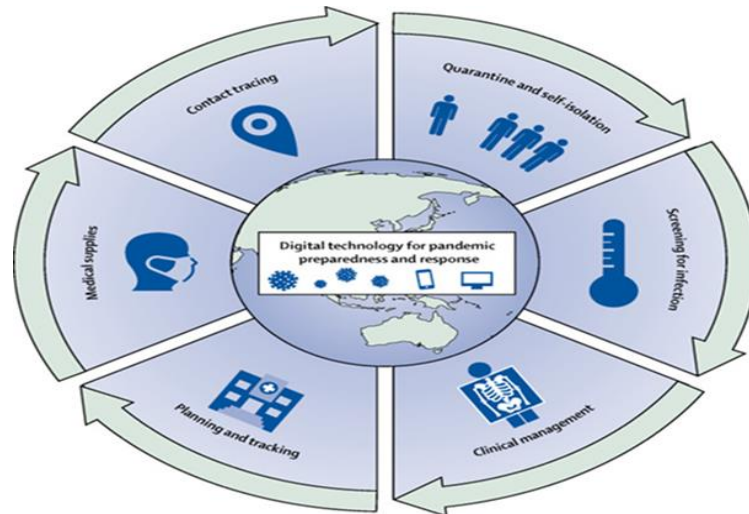
Η ψηφιακή τεχνολογία υγείας φαίνεται ότι μπορεί να διευκολύνει πρακτικές και να εμπλουτίσει την στρατηγική αντιμετώπισης της πανδημίας με τρόπους που είναι δύσκολο να επιτευχθούν χειροκίνητα.

Τα μεγάλα δεδομένα(Big data) και η τεχνητή νοημοσύνη (AI) βοήθησαν στην ετοιμότητα και στην προετοιμασία του συστήματος υγείας κατά του COVID-19, στην παρακολούθηση των ατόμων, και στον έλεγχο εξάπλωσης του ιού, σε πολλές χώρες. Η ανάγκη παρακολούθησης του COVID-19 τροφοδότησε την καινοτομία των ταμπλό δεδομένων(data dashboards) ώστε με οπτικά μέσα, να εμφανίζεται η πορεία της νόσου. Για παράδειγμα, το UpCode Academy χρησιμοποιεί δεδομένα που παρέχονται από το Υπουργείο Υγείας της Σιγκαπούρης και απεικονίζει τις τάσεις μόλυνσης ανάλογα την ηλικία, το φύλο και την τοποθεσία και αναπαριστά το χρόνο ανάρρωσης/αποκατάστασης των ατόμων που έχουν μολυνθεί. Επίσης, το Πανεπιστήμιο Johns Hopkins (MD, ΗΠΑ) χρησιμοποιώντας το ταμπλό δεδομένων και την πλατφόρμα HealthMap, παρέχει στοιχεία για τα κρούσματα COVID-19 και των θανάτων από όλο τον κόσμο με οπτική απεικόνιση.

Επίσης, αξιοποιώντας την τεχνολογία, ενισχύονται, ο εντοπισμός πιθανών μολύνσεων, για παράδειγμα με ειδικές κάμερες (thermal cameras), η ιχνηλάτηση επαφών, η ταυτοποίηση ατόμων που πρέπει να μείνουν σε καραντίνα (πχ μετά από ταξίδι), η διαχείριση της κλινικής εικόνας, η διάγνωση, η πρόβλεψη κλινικών αποτελεσμάτων και οι υπηρεσίες τηλειατρικής. (Sera Whitelaw *et al*, 2020)

**Εικόνα 5.13α**

**Τα ψηφιακά μέσα σε κάθε στάδιο ετοιμότητας κατά της πανδημίας**



Πηγή: Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response, Lancet Digital Health 2020

Παρατίθενται πιο αναλυτικά τα εργαλεία της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνίας:

α) Ιστοσελίδες και Πίνακες ελέγχου- Οι περισσότερες χώρες έχουν δημιουργήσει ιστοσελίδες, πίνακες ελέγχου και εθνικές πύλες για να παρέχουν ενημέρωση, τα στατιστικά δεδομένα του νέου ιού, πληροφορίες σχετικά με την πρόληψη και τα νέα μέτρα, δηλώσεις της κυβέρνησης και επαγγελματιών υγείας, πληροφορίες σχετικά με την ψυχική υγεία, πληροφορίες επείγουσας επικοινωνίας, χάρτη πλοήγησης για νοσοκομεία και διευκόλυνση της αυτοαξιολόγησης και αναφοράς συμπτωμάτων της ασθένειας COVID-19.

β) Εφαρμογές για κινητά- Ένας αριθμός εφαρμογών για κινητά αναπτύσσονται σχεδόν σε κάθε χώρα που επηρεάζεται από τον SARS-COV2 σε όλο τον κόσμο, όπως εξετάστηκε παραπάνω. Για παράδειγμα, το ADiLife COVID-19, το HealthLynked COVID-19 Tracker, το COVID Live Tracker - Corona Virus Pocket Guide παρέχουν απομακρυσμένη βοήθεια, πληροφορίες για την υγεία και ενημερωμένα στατιστικά στοιχεία σχετικά με τη διάδοση του COVID-19.

γ) Ρομπότ και drones- Διάφορα είδη ρομπότ και drones μπορούν να βοηθήσουν σε πολλές περιπτώσεις όπως στην απολύμανση, στη μεταφορά ιατρικών προμηθειών, στην

ανίχνευση συμπτωμάτων, στην παρακολούθηση ασθενών και σε μερικές περιπτώσεις στην παροχή φυσικής ιατρικής υποστήριξης.

δ) Τεχνητή Νοημοσύνη & Μηχανική Μάθηση- Η Τεχνητή Νοημοσύνη καθιστά τα μηχανήματα, τους υπολογιστές και τις εφαρμογές ικανά, ώστε να προσαρμόζονται στα νέα δεδομένα, να μαθαίνουν μέσω της εμπειρίας και να εκτελούν αυτοματοποιημένα ανθρωπομορφικά έργα. Επιπλέον, η Μηχανική Μάθηση μέσω της μελέτης και της κατασκευής αλγορίθμων, μπορεί μέσα από τα δεδομένα, να μαθαίνει και να κάνει προβλέψεις για αυτά. Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) & η Μηχανική Μάθηση ενισχύουν δραστηριότητες, όπως την παρακολούθηση ασθενειών, την παροχή έγκαιρων προειδοποιήσεων, την εικονική βοήθεια για την υγειονομική περίθαλψη, τη διάγνωση και την πρόγνωση, την επαλήθευση πληροφοριών, τον έλεγχο κοινωνικής απόστασης, τη διαχείριση καραντίνας, τη θεραπεία, την επεξεργασία, την ανάλυση δειγμάτων COVID-19, την ανίχνευση και την παρακολούθηση ατόμων. Για παράδειγμα, στην Αυστρία χρησιμοποιήθηκε το σύστημα Athena-Security χρησιμοποιώντας θερμική απεικόνιση και AI για να ανιχνεύσουν πιθανούς εμπύρετους ανθρώπους.

ε) Ανάλυση δεδομένων- Τα μεγάλα δεδομένα και η ανάλυση αυτών, είναι αρκετά σημαντικά για την εμπειριστατωμένη πρόβλεψη της κατάστασης. Τα δεδομένα χρησιμοποιούνται και απεικονίζονται σε έναν πίνακα ελέγχου δεδομένων και αξιοποιούνται για την παρακολούθηση, την πρόβλεψη, τον έλεγχο, την ανταπόκριση και την καταπολέμηση της πανδημικής εξάπλωσης του COVID-19. Για παράδειγμα, η πλατφόρμα ανάλυσης δεδομένων όπως το BlueDot χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της επερχόμενης επιδημίας χρησιμοποιώντας AI και ανάλυση δεδομένων.

στ) Wearables- Φορητή και φορητή τεχνολογία υπολογιστών ή αισθητήρων όπως το Smart Helmet και φορητό κιτ ανίχνευσης Lab-on-chip (Σιγκαπούρη) χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση περιπτώσεων COVID-19 σε μαζικό πλήθος χρησιμοποιώντας θερμική απεικόνιση, ενώ παρακολουθεί και διασφαλίζει την καραντίνα υπόπτων ασθενών και μετρά/συλλέγει δεδομένα υγείας του ασθενούς από απόσταση.

ζ) Κοινωνικά μέσα και πλατφόρμες εκμάθησης- Τα κοινωνικά δίκτυα όπως το Facebook, το Twitter και το Instagram, διαδραματίζουν ένα καίριο και σημαντικό ρόλο για την ευαισθητοποίηση και τη διάδοση προληπτικών μέτρων. Επιπλέον, παρέχονται παγκοσμίως εργαλεία μάθησης όπως ασκήσεις προσομοίωσης και παρουσιάσεις διαχείρισης της πανδημίας

η) Διαδραστική φωνητική απόκριση- Η ευρεία χρήση των διαδραστικών φωνητικών απαντήσεων (IVR) εισάγεται παγκοσμίως και τοπικά για να βοηθήσει το σύστημα υγείας. Η Google κυκλοφόρησε το Rapid Response, έναν εικονικό εκπρόσωπο και η Χαατ, το Coronavirus IVR (US). Οι υπηρεσίες αυτές δίνουν σε κυβερνητικές υπηρεσίες και ΜΚΟ τη δυνατότητα να παρέχουν πληροφορίες στους πολίτες σε σχέση με τις τρέχουσες ανάγκες. Η τοπική χρήση IVR όπως με Aarouga Seba στην Ινδία έχει παρατηρηθεί ότι είναι αποτελεσματική για την υγειονομική περίθαλψη, την καταγραφή και τη συλλογή δεδομένων για το COVID-19. (Akib Zaman *et al*,2020)

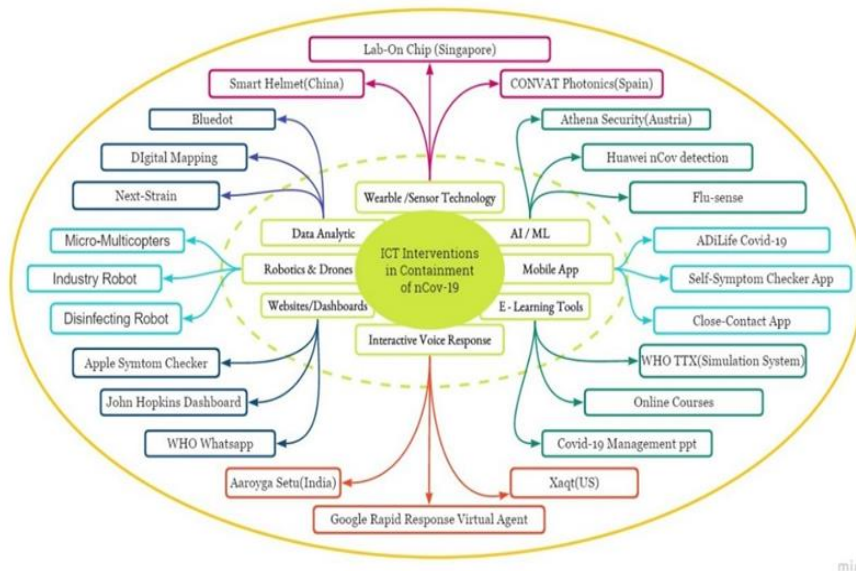
Βέβαια, αρκετές ψηφιακές παρεμβάσεις για την υγεία, ιδίως αυτές που παρακολουθούν άτομα και επιβάλλουν την καραντίνα, μπορούν να παραβιάσουν το απόρρητο, αυξάνοντας παράλληλα τον κίνδυνο μεταξύ των ατόμων με ψυχική ασθένεια. Είναι πιθανό, η κυβερνητική επιτήρηση και ο έλεγχος να εγκαθιδρύσουν την αίσθηση του φόβου και να απειλήσουν ως ένα βαθμό τις πολιτικές ελευθερίες.

Για να εξισορροπήθει η ανάγκη ανίχνευσης επαφών με τη διασφάλιση του απορρήτου, οι ευρωπαϊκές αρχές έχουν προτείνει τη διατήρηση των δεδομένων μόνο για 14 ημέρες, την περίοδο δηλαδή πιθανής μετάδοσης του ιού, και την άρση των ψηφιακών μέτρων μόλις τελειώσει η πανδημία. Οι ευρωπαϊκές χώρες που έχουν αναπτύξει εφαρμογή παρακολούθησης είναι με ανώνυμα δεδομένα, χωρίς κεντρική βάση δεδομένων και χωρίς πληροφορίες GPS.

Η ενσωμάτωση της ψηφιακής τεχνολογίας στην διάρθρωση της πολιτικής κατά της πανδημίας και στην αντιμετώπισή της, θα μπορούσε να είναι ένα από τα βασικότερα χαρακτηριστικά των χωρών για τη διατήρηση σε χαμηλά επίπεδα των καμπύλων επίπτωσης του COVID-19 και τα ποσοστά θνησιμότητας. Στην αέναη προσπάθεια για τον περιορισμό της μετάδοσης ενός εξαιρετικά μεταδοτικού ιού, οι χώρες θα πρέπει να αναπτύξουν γρήγορα ψηφιακές τεχνολογίες για τη διευκόλυνση του σχεδιασμού, της παρακολούθησης, των τεστ, την ανίχνευση επαφών, την καραντίνα και την κλινική διαχείριση. (Sera Whitelaw *et al*, 2020)



**Εικόνα 5.13β**  
**Οι παρεμβάσεις των ΤΠΕ**



Πηγή: ICT Intervention in the Containment of the Pandemic Spread of COVID-19: An Exploratory Study, 2020

#### 5.14 Ανάλυση SWOT για τα εργαλεία των ΤΠΕ

Η τεχνολογία, όπως προαναφέρθηκε φέρνει καινοτόμες και πρωτοπόρες λύσεις για την αντιμετώπιση της πανδημίας, η οποία εξάντλησε το σύστημα υγείας και ανάγκασε τους ανθρώπους να απομονωθούν. Μέσω της τεχνολογίας, για παράδειγμα κάποιες προκλήσεις εξοπλισμού αντιμετωπίστηκαν μέσω της 3D εκτύπωσης, όπου εκτυπώθηκαν κάποιες μάσκες και φίλτρα για αναπνευστήρες. Για την ελαχιστοποίηση της επαφής με ασθενείς στους θαλάμους COVID-19, τέθηκε σε εφαρμογή η απομακρυσμένη παρακολούθηση των ασθενών, ενώ χρησιμοποιήθηκε ρομποτικός εξοπλισμός για την παράδοση φαρμάκων και προμηθειών σε ασθενείς που βρίσκονταν απομονωμένοι στους νοσοκομειακούς θαλάμους.

Επιπλέον, η αξιοποίηση της βιοπληροφορικής (Bioinformatics) και της τεχνητής νοημοσύνης, αναλύοντας τα "Big data" και αναπτύσσοντας μαθηματικούς αλγόριθμους, βοηθούν σε τεράστιο βαθμό για να προβλεφθεί η εξάπλωση του ιού και ο αντίκτυπος της πανδημίας. Επιπροσθέτως, η τηλεϊατρική πιο πολύ από κάθε άλλη φορά στηρίζει τις απομακρυσμένες περιοχές και τους ανθρώπους που αδυνατούν να προσέλθουν σε

υπηρεσίες υγείας. Η πρόσβαση στο Διαδίκτυο είναι ζωτικής σημασίας πια και είναι πιο σημαντική από ποτέ αφού οι άνθρωποι μπορούν να επικοινωνήσουν από απόσταση με την οικογένεια τους, τους φίλους τους και να εργαστούν από το σπίτι. Άτομα που δεν έχουν τέτοια πρόσβαση, κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, στερούνται ουσιαστικής ενημέρωσης και πρόσβασης σε κρίσιμες πληροφορίες. (Irit Duek and Dan M. Fliss,2020)

Με τη βοήθεια της SWOT ανάλυσης, θα εξεταστεί η συμβολή των ΤΠΕ για την αναχαίτηση και τον έλεγχο της πανδημίας, αναλύοντας τα Ισχυρά (Strengths) και τα Αδύναμα σημεία (Weaknesses) αυτού του τομέα, τις Ευκαιρίες (Opportunities) και τις Απειλές (Threats) του περιβάλλοντος που καλείται να δραστηριοποιηθεί, ώστε να αξιολογηθεί το σήμερα με γνώμονα το μέλλον.

Η υφιστάμενη κατάσταση αποτελεί μια ευκαιρία για το μέλλον και θα πρέπει να αξιοποιηθεί για το σχεδιασμό μιας αποτελεσματικής στρατηγικής ώστε τα συστήματα υγείας και οι υπηρεσίες να είναι έτοιμες για παρόμοιες καταστάσεις στο μέλλον, ενισχύοντας την ανθεκτικότητά τους και τη βιωσιμότητά τους.

**Πίνακας 5.14**  
**Swot Analysis**



**STRENGTHS:** Η θεραπεία και η φροντίδα των ατόμων εμπλουτίζονται και αποκτούν πιο γερές βάσεις υποστηριζόμενες από τις νέες τεχνολογίες. Οι ΤΠΕ, οι ιστοσελίδες και τα κοινωνικά δίκτυα ενισχύουν και διευκολύνουν μέτρα και υπηρεσίες που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη θεραπεία, την απομακρυσμένη βοήθεια, και την παρακολούθηση της κατάστασης της υγείας και αξιολόγηση συμπτωμάτων όσον αφορά το COVID-19. Η κατάρτιση και η ενημέρωση στηρίζονται από ιστοσελίδες υγείας, πίνακες, διαδικτυακές πύλες μάθησης και τα κοινωνικά μέσα. Επίσης, η ευαισθητοποίηση σχετικά με την πανδημία COVID-19 προσφέρεται μέσω οπτικοποίησης δεδομένων, κοινωνικών δικτύων και ανάλυσης δεδομένων (Digital Mapping, World Economic Forum). Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης διαδραματίζουν τον πρώτο ρόλο για την ευαισθητοποίηση των ανθρώπων σχετικά με την πανδημία. Στη συνέχεια, η πρόβλεψη κινδύνων σχετικών με την υγεία, διευκολύνεται με παρέμβαση των ΤΠΕ χρησιμοποιώντας AI και ανάλυση δεδομένων για την πρόβλεψη μιας επικείμενης επιδημίας και την ψηφιακή χαρτογράφηση επιβεβαιωμένων και ύποπτων κρουσμάτων. Σημαντική βοήθεια στη μεταφορά ιατρικών και ανθρωπιστικών προμηθειών και στη διαδικασία απολύμανσης προσφέρει η σύγχρονη ρομποτική τεχνολογία και τα drones. Η ανάπτυξη φαρμάκων και εμβολίων κατά του ιού μπορεί να επιτευχθεί πραγματοποιώντας ανίχνευση επιβεβαιωμένων και ύποπτων κρουσμάτων με τη βοήθεια υπολογιστικής αιχμής (edge computing), τεχνητής νοημοσύνης (Lab-On Chip Detection Kit) και αλληλουχίας γονιδιώματος (Genome sequencing) και επιδημιολογικής ανάλυσης χρησιμοποιώντας δεδομένα ανοιχτού κώδικα που συλλέγονται από όλο τον κόσμο. Οι ΤΠΕ μπορούν να ελέγξουν και να προβλέψουν το μέγεθος της οικονομικής κρίσης οπτικοποιώντας την οικονομική επίδραση και προτείνοντας μεθοδολογία για την οικονομική βιωσιμότητα με εργαλείο την ανάλυση δεδομένων. Είναι αρκετά σημαντική η προσφορά των ΤΠΕ, για αυτό και πρέπει υποστηριχθούν οι ίδιες για την ανάκαμψη της οικονομίας. Τέλος, το κινητό τηλέφωνο είναι πανταχού παρόν και αποτελεί μια από τις κυριότερες πηγές ενημέρωσης, παρακολούθησης και συλλογής δεδομένων.

**WEAKNESSES:** Πρωταρχική αδυναμία, είναι η έλλειψη αξιοπιστίας και αυθεντικότητας των δεδομένων στους τομείς ΤΠΕ, δηλαδή σε ιστοσελίδες, διαδραστικούς πίνακες και μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Ως συνέπεια, η παραπλάνηση δημιουργεί σημαντικό κενό στις επικρατούσες υπηρεσίες. Στη συνέχεια, ο όρος αναποτελεσματικότητα αναφέρεται

στην αδυναμία των αναπτυσσόμενων χωρών να υιοθετήσουν τέτοιες πολιτικές υψηλού κόστους. Βέβαια, ένα οικονομικά αποδοτικό σύστημα με χαμηλό κόστος και υψηλό όφελος είναι πάντα επιθυμητό, ειδικότερα για τις λιγότερο ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες. Η πλήρης κατάργηση του ψηφιακού αναλφαριθμητισμού είναι αδύνατη και οι άνθρωποι που δεν διαθέτουν αρκετή ψηφιακή γνώση, δεν θα απολαμβάνουν όλα τα οφέλη. Ωστόσο, μεγάλη σημασία έχει, πως μερικοί άνθρωποι και μέρη στερούνται τη σύνδεση στο Διαδίκτυο, οδηγώντας και στο ψηφιακό χάσμα. Επιπλέον, οι παραβάσεις του απορρήτου και τα ζητήματα ασφάλειας, είναι μια άλλη σημαντική αδυναμία που παρατηρείται, κυρίως στις εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα. Όπως επίσης, σημαντική είναι η έλλειψη διαλειτουργικότητας και μη επαρκών υποδομών για τη στήριξη αυτής. Τέλος, ένα ακόμη βασικό εμπόδιο αποτελεί, η διστακτικότητα των επαγγελματιών υγείας στην υιοθέτηση των εργαλείων ΤΠΕ.

**OPPORTUNITIES:** Το σύστημα της ακριβούς πρόβλεψης προσεχών επιδημιών βελτιώνεται και ενισχύεται από την πρόοδο σε τομείς όπως, τη τεχνητή νοημοσύνη και την ανάλυση δεδομένων. Η αυτοματοποίηση ιατρικών ρομποτικών διεργασιών (RPA-Robotic Process Automation) μπορεί να μιμηθεί την εκτέλεση επαναλαμβανόμενων διαδικασιών από τον άνθρωπο, εξοικονομώντας χρόνο και κόστος και, κυρίως, επιτρέποντας στους επαγγελματίες του τομέα της υγείας να θεραπεύουν ασθενείς περιορίζοντας την επαφή μαζί τους. Η τεχνολογία Swift Diagnosis αποτελεί μια ευκαιρία που μπορεί να διερευνηθεί επειδή παρέχεται η δυνατότητα πραγματοποίησης πολλών τεστ σε μια ημέρα. Επίσης, εξασφαλίζει υψηλή ακρίβεια και ευαισθησία. Ενώ, άλλα τεστ του κορονοϊού απαιτούν εξαγωγή δείγματος RNA από τον ασθενή, η οποία έχει υψηλό κόστος και απαιτεί περισσότερο χρόνο ανάλυσης, με τη συγκεκριμένη μέθοδο δεν ακολουθείται αυτή η διαδικασία. Εν συνεχεία, η εκπαίδευση των ασθενών στην ψηφιακή υγειονομική περίθαλψη είναι ζωτικής σημασίας για το άτομο που αντιστέκεται είτε δεν κατέχει τις δεξιότητες για να χρησιμοποιήσει υπηρεσίες υγείας που βασίζονται στις ΤΠΕ.

Μια άλλη ευκαιρία, αποτελεί η δημιουργία ενός πληροφοριακού συστήματος υγείας που θα είναι αποτελεσματικό, ασφαλές και προσβάσιμο. Οι ΤΠΕ προσφέρουν εργαλεία για τη μεγιστοποίηση της ετοιμότητας στην αντιμετώπιση των μικροβίων. Έτσι, ένας ισχυρός συνεργατικός ερευνητικός κόμβος χρειάζεται κατά του COVID-19 και τις μελλοντικές πανδημίες. Το δίκτυο 5G προσφέρει υψηλή ταχύτητα, χαμηλό λανθάνων

χρόνο/αδράνεια και υπερβολική αξιοπιστία, με τη Νότια Κορέα, την Κίνα και τη Μέση Ανατολή να είναι οι πιο πρόθυμοι να προχωρήσουν σε μια αναβάθμιση 5G, ενώ ΗΠΑ, Ευρώπη και Ιαπωνία είναι ικανοποιημένοι χρησιμοποιώντας το 4G δίκτυο προς το παρόν. (GSMA,2020)Πρωτοπόροι στις επενδύσεις στο 5G εμφανίζονται σήμερα οι κλάδοι της ενέργειας και της τεχνολογίας, αλλά και ο κλάδος της υγείας, ο οποίος εκτιμάται ότι θα προβεί στις μεγαλύτερες επενδύσεις μέσα στα επόμενα 3 χρόνια. (cnn.gr,2020) Με το μισό πληθυσμό να είναι εγγεγραμμένος στα social media, γίνεται αντιληπτό πως οι περισσότεροι άνθρωποι είναι εξοικειωμένοι με ένα μέρος της τεχνολογίας και της επικοινωνίας. Τέλος, όλο και περισσότερα προγράμματα και παρεμβάσεις διενεργούνται σε αναπτυσσόμενες χώρες, οι οποίες σε βάθος χρόνου θα βιώσουν σε σχέση με σήμερα τρομερή αύξηση στην χρήση των ΤΠΕ.

THREATS: Η ροή και η πρόσβαση σε προσωπικές πληροφορίες υγείας είναι πολύ σημαντικά για τον έλεγχο της πανδημίας, όμως αισθητή είναι η απειλή από κακόβουλες ενέργειες με κίνδυνο την υποκλοπή προσωπικών στοιχείων, θέτοντας σε κίνδυνο την ασφάλεια των ατόμων. Συναντάται κορεσμός στην αγορά των εφαρμογών, με τους καταναλωτές να μην μπορούν πια να διακρίνουν ποια εφαρμογή είναι καταλληλότερη με βάση τις ανάγκες τους. Το Κόστος Υποδομής & Ανάπτυξης είναι αρκετά υψηλό, με αποτέλεσμα η πλειονότητα των πολιτών να αδυνατεί να το πληρώσει. Έτσι, λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση κόστους-οφέλους του συστήματος, ο χρήστης μπορεί να σταματήσει να τα χρησιμοποιεί, κάτι που θα οδηγήσει σε κατάρρευση των συστημάτων υγείας που βασίζονται στις ΤΠΕ. Η τεράστια εισροή δεδομένων δημιουργούν σύγχυση, καθιστώντας πολύ δύσκολο στους πολίτες να διασταυρώσουν τις πληροφορίες και να εμπιστευτούν τις αρχές. Έτσι, η δημιουργία μιας επιδημίας όπως της «Infodemic» αποτελεί απειλή των αποτελεσματικών παρεμβάσεων των ΤΠΕ. Τέλος, οι ΤΠΕ βρίσκουν φραγμούς λόγω των αυστηρών ή και ανύπαρκτων κανονισμών και της πολιτικής αδράνειας. (Akib Zaman et al,2020)

Τα στοιχεία αυτής της ανάλυσης πιθανώς να γίνουν η αφορμή για περαιτέρω έρευνα, ώστε οι ΤΠΕ να αποτελέσουν αναπόσπαστο κομμάτι στη διαμόρφωση εθνικών στρατηγικών υγείας και πρόνοιας και εξειδικευμένων προγραμμάτων έκτακτων αναγκών.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### Συμπεράσματα

Αντικείμενο της παρούσας δευτερογενούς βιβλιογραφικής επισκόπησης, είναι η επίδραση των ΤΠΕ στην αντιμετώπιση των προκλήσεων στον τομέα της υγείας. Αφού εξετάστηκε η ηλεκτρονική υγεία, η κινητή υγεία και οι εφαρμογές (applications) που αφορούν την κινητή υγεία, συμπεραίνεται ότι τα οφέλη που προσφέρουν, στον ασθενή-πολίτη, στο υγειονομικό προσωπικό και στο σύστημα υγείας είναι ζωτικής σημασίας τόσο σε επίπεδο φροντίδας, όσο και στην οργάνωση των υπηρεσιών με ελάχιστο κόστος. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι το κόστος για την αρχική υποδομή ενός ολοκληρωμένου συστήματος ηλεκτρονικής υγείας, ειδικότερα στον αναπτυσσόμενο κόσμο, αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα στην υιοθέτηση τέτοιων πρακτικών.

Σύμφωνα με τις προκλήσεις υγείας, που μελετήθηκαν, όπως η πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας, η διαχείριση των χρόνιων νοσημάτων, η εμφάνιση νέων στελεχών ιών και παθογόνων οργανισμών που προσβάλλουν τους ανθρώπους, όπως επίσης και η παραπληροφόρηση, διαπιστώνεται ότι επιβαρύνουν πολύπλευρα το σύστημα υγείας και κατά συνέπεια την ευημερία της κοινωνίας.

Κύριος στόχος της έρευνας ήταν και παραμένει η ανάδειξη των εφαρμογών κινητών συσκευών και των εργαλείων των ΤΠΕ που αναπτύσσονται για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών δημόσιας υγείας, ειδικότερα της πανδημίας Covid-19.

Σε αντίθεση με τα αυστηρά μέτρα πρόληψης (lockdown) που εφαρμόστηκαν στην αρχή, συμπεραίνεται ότι τα εργαλεία των ΤΠΕ μπορούν να λειτουργήσουν καταλυτικά τόσο στην επιτήρηση όσο και στην παρακολούθηση της πορείας εξάπλωσης του ιού. Με βάση την ανάλυση SWOT, πρόκειται για καινοτόμα συστήματα και εφαρμογές ιχνηλάτησης επαφών, χαρτογράφησης κρουσμάτων και πληροφόρησης, που προσφέρουν αφενός επίγνωση της κατάστασης και ετοιμότητα στο σύστημα υγείας και αφετέρου ασφάλεια και προστασία προς τον πολίτη. Επίσης, μέσω αυτών των εργαλείων, είναι δυνατό να εξαχθούν δεδομένα και στοιχεία σχετικά με την αποτελεσματικότητα των μέτρων που έχουν ληφθεί. Φυσικά, όλα αυτά πρέπει να γίνονται με γνώμονα την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων του πολίτη.



Στη συνέχεια, σημαντική διάσταση στην έρευνα αποτελεί η ψυχική υγεία. Αυτό το πεδίο υγείας κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο εφαρμογών της κινητής υγείας. Οι περισσότεροι άνθρωποι επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από την νέα πραγματικότητα, υποδεικνύοντας στο εκάστοτε σύστημα υγείας ότι η λήψη μέτρων είναι αναγκαία. Ο συνδυασμός της άρσης ορισμένων περιοριστικών μέτρων με την ανοδική τάση των κρουσμάτων και την επακόλουθη πιθανότητα επαναφοράς περιοριστικών μέτρων σε ορισμένες χώρες είναι πιθανό να οδηγήσουν σε νέα πίεση, καθώς η πραγματικότητα είναι ρευστή, αβέβαιη και οι καταστάσεις που ζούμε πρωτοφανείς. Ακόμα, η ψυχική υγεία των ατόμων που είχαν COVID-19 αποτελεί ένα ζήτημα ανησυχίας, διότι τα στοιχεία δείχνουν υψηλά ποσοστά κακής ψυχικής υγείας μετά το πέρας των σωματικών συμπτωμάτων. (24.09.2020 EDC)

Με την πρόοδο στα συστήματα τηλεθεραπείας (telehealth) και mHealth, οι «φορητοί» γιατροί θα είναι ο τρόπος για να ανταπεξέλθουμε στις καταστάσεις, όπως αυτή που κάποιος χρήζει καραντίνας. Με τις εξελίξεις στην τεχνολογία, οι «ψηφιακοί άνθρωποι» (digital humans) ενδεχομένως να είναι η λύση στην μείωση της επιβάρυνσης των επαγγελματιών υγείας στις μελλοντικές πανδημίες.

Από την αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων (πχ Google Scholar) που πραγματοποιήθηκε προέκυψε ότι δεδομένου πως η πανδημία COVID-19 είναι ένα πρόσφατο γεγονός και η κατάσταση εξελίσσεται γρήγορα, τα στοιχεία που συλλέχθηκαν όπως και οι αριθμοί που αποτυπώνονται (πχ κρούσματα) είναι πιθανό, να έχουν διαφοροποιηθεί. Επίσης, με βάση τη βιβλιογραφία ήταν δύσκολο να εκτιμηθεί κατά πόσο είναι αποτελεσματικές αυτές οι εφαρμογές για τη μείωση εξάπλωσης του ιού.

Συμπερασματικά, η παρούσα κατάσταση στην οποία έχει περιέλθει η ανθρωπότητα πρέπει να θεωρηθεί ως ευκαιρία για την ενδυνάμωση των εθνικών συστημάτων υγείας ώστε να είναι έτοιμα να αντιμετωπίσουν το σήμερα και καταλληλά προετοιμασμένα για το αύριο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική

- Α. Σπυριδάκη, Ι. Αντωνάκος Ι. Αποστολάκης ,Ι. Τούντας (2019) Εφαρμογές της «κινητής υγείας»(mobile health) στα χρόνια νοσήματα και διερεύνηση της αποτελεσματικότητάς τους, Archives Of Hellenic Medicine 2019, 36(1):73-80
- Βύρων Κοτζαμάνης (2020) Τα κέρδη ζωής στην Ελλάδα μετά το 1950 και η επιβράδυνσή τους τις τελευταίες δεκαετίες υπό το φως της πρόσφατης Πανδημίας, ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΝΕΑ Demo News, Τεύχος 39, σελ.1-6,2020
- Γεώργιος Ποντισίδης, Θάλεια Μπελλάλη (2015) Η Έννοια της Κοινωνικής Υποστήριξης και η Επίδρασή της στη Διαχείριση των Χρόνιων Νόσων, Ελληνικό Περιοδικό της Νοσηλευτικής Επιστήμης , 8(4): 6-16
- Ελένη Γελαστοπούλου (2013), «Η διαχείριση των χρόνιων νοσημάτων στο πλαίσιο της μεταρρύθμισης της πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας» 7η Συνάντηση,Πορταριά του Forum για τα Οικονομικά & Πολιτικές Υγείας
- Ευρωπαϊκή Ένωση, Μάιος 2011, Ενεργός γήρανση: τοπικές και περιφερειακές λύσεις, QG-30-11-155-EL-C
- Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή, Γνωμοδότηση με θέμα «Ανακοίνωση της Επιτροπής στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών: Σχέδιο δράσης 2012-2020 για την ηλ-υγεία —Καινοτομική υγειονομική περίθαλψη για τον 21ο αιώνα» COM(2012) 736 final (2013/C 271/23)
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή Βρυξέλλες, (6.12.2012) Com(2012) 736 Final Ανακοίνωση της Επιτροπής στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών Σχέδιο δράσης 2012-2020 για την ηλ-υγεία – καινοτομική υγειονομική περίθαλψη για τον 21ο αιώνα {SWD(2012) 413 final} {SWD(2012) 414 final}
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή Βρυξέλλες, (10.4.2014) COM(2014) 219 final ΠΡΑΣΙΝΗ ΒΙΒΛΟΣ για την «κινητή» υγεία ("mHealth") {SWD(2014) 135 final}
- Ζέρβα Σοφία, Βατούγιου Ελένη, Αποστολάκης Ιωάννης (2020), Κινητή Υγεία (M-health) και Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας.Τηλεφωνικές Γραμμές Άμεσης Βοήθειας και Συμβουλευτικής Υποστήριξης, ΤΟ ΒΗΜΑ ΤΟΥ ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ®, Τόμος 19, Τεύχος 2
- Ιωάννης Κουμπούρος (2015) Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Υγεία, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, Αθήνα
- ΚΕΕΛΠΝΟ (2017)Οδηγίες για την παραπομπή και τη διασύνδεση ευάλωτων πληθυσμών που ζουν με τον HIV, Αθήνα

Κ. Πάσχος, Μ. Μαλλιάρου, Π. Μπαμίδης (2016). Η γήρανση του πληθυσμού πρόκληση για τα συστήματα υγείας και κοινωνικής πρόνοιας-Μέθοδοι υποστήριξης της ενεργού γήρανσης. *Επιστημονικά Χρονικά* 2016; 21(1): 11-25

ΛΙΑΝΟΣ ΒΑΙΟΣ (2015) Διπλωματική εργασία: Κινητές εφαρμογές στον τομέα της υγείας για το ‘Έυ Ζήν’, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Μαρία Πετμεζίδου, Στέφανος Παπαναστασίου, Μαρία Πεμπετζόγλου, Χρίστος Παπαθεοδώρου, Περικλής Πολυζωίδης(2015), Υγεία και μακροχρόνια φροντίδα στην Ελλάδα, *Μελέτες (Studies) / 35- INE ΓΣΕΕ*

Σ. Βουτσίδου, Ε. Μωραΐτης, Ε.Γελαστοπούλου,Α. Σισσούρας,Γ. Χαραλάμπους (2019), Εφαρμογές της ηλεκτρονικής υγείας (e-Health) στην πρωτοβάθμια ιατρική Φροντίδα Πλεονεκτήματα και προσδοκίες, *ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ*, 36(3):412-418

Συμπερασμάτων του Συμβουλίου «Καινοτόμες προσεγγίσεις των χρόνιων νοσημάτων στον τομέα της δημόσιας υγείας και των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης» (2011/С 74/03), Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης

[126] Παρατηρητήριο Ψηφιακού Μετασχηματισμού ΣΕΒ & Deloitte (Ιανουάριος 2020) Ψηφιακός Μετασχηματισμός του Κλάδου Υγείας, Αθήνα

### **Ξενογλώσση**

Akib Zaman, Muhammad Nazrul Islam, Tarannum Zaki, and Mohammad Sajjad Hossain,(2020) ICT Intervention in the Containment of the Pandemic Spread of COVID-19: An Exploratory Study, ResearchGate

A. Radu, A. Costan, B. Iancu, V. Dadarlat, and A. Peculea, (2015) "Intercloud platform for connecting and managing heterogeneous services with applications for e-health," in 2015 Conference Grid, Cloud & High Performance Computing in Science (ROLCG)

Avraham Rasooly, Keith E. Herold Editors (2015), *Mobile Health Technologies Methods and Protocols*, Humana Press Springer Science+Business Media New York

Bhavesh H. Bharad, Rachana C. Raval (July 2020)COVID-19: Sufferings, Challenges and Preventive Models INTRODUCTION, *Indian Economy After COVID-19: Potential Threats, Challenges and Remedies* (pp.8-23)

Dash, S., Shakyawar, S.K., Sharma, M. et al. (2019) Big data in healthcare: management, analysis and future prospects. *J Big Data* 6, 54

Duek I, Fliiss DM, The COVID-19 pandemic - from great challenge tounique opportunity: Perspective, *Annals of Medicine and Surgery* (2020), Volume 59, November 2020, Pages 68-71

eHealth Network (02/09/2020) European Interoperability Certificate -Governance A Security Architecture for contact tracing and warning apps Adopted by consensus by the eHealth Network, Brussels

European Commission (2016) Second draft of guidelines-EU guidelines on assessment of the reliability of mobile health applications

European Commission Mobile applications to support contact tracing in the EU's fight against COVID 19 Progress reporting June 2020

European Commission- Overview of the national laws on electronic health records in the EU Member States and their interaction with the provision of cross-border eHealth services Final report and recommendations (23 July 2014)

Garfin, D. R., Silver, R. C., & Holman, E. A. (2020, March 23). The Novel Coronavirus (COVID-2019) Outbreak: Amplification of Public Health Consequences by Media Exposure. *Health Psychology*

Gita Khalili, Moghaddam Christopher R. Lowe (2019), *Health and Wellness Measurement Approaches for Mobile Healthcare SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology*

Global Conference on Primary Health Care From Alma-Ata towards universal health coverage and the Sustainable Development Goals Astana, Kazakhstan, 25 and 26 October 2018

GSMA (2020) *The Mobile Economy 2020*

Halit Eren, John G. Webster (2016) *The E-Medicine, E-Health, M-Health, Telemedicine, and Telehealth Handbook Volume I I, Telehealth And Mobile, Health Boca Raton London New York CRC Press is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business, 2016 E-BOOK*

Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg As. (2015) Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: A systematic review. *J Med Internet Res* 2015, 17:e52.

Hannah Bradby | Rachel Humphris | Dave Newall | Jenny Phillimore (2015) *Health Evidence Network synthesis report 44 Public health aspects of migrant health: a review of the evidence on health status for refugees and asylum seekers in the European Region*

IMS Institute for Healthcare Informatics (November 2015) *Global Medicines Use in 2020- Outlook and Implications*

IMS Institute for Healthcare Informatics (October 2013) *Patient Apps for Improved Healthcare-From Novelty to Mainstream*

IMS Institute for Healthcare Informatics (September 2015) *Patient Adoption of mHealth- Use, Evidence and Remaining Barriers to Mainstream Acceptance*

IQVIA (NOVEMBER 2017) *The Growing Value of Digital Health Evidence and Impact on Human Health and the Healthcare System*

John Leon Singh H, Couch D, Yap K(2020) Mobile Health Apps That Help With COVID-19 Management: Scoping Review *JMIR Nursing* 2020;3(1):e20596

L. Adams, Ludwig Adams, W. Krybus, D. Meyer-Ebrecht, R. Rueger, J. M. Gilsbach, R. Moesges, G. Schloendorff (May 1990), "Computer-assisted surgery," in IEEE Computer Graphics and Applications, vol. 10, no. 3, pp. 43-51

Laura Aymerich-Franch (14 May 2020) COVID-19 lockdown: impact on psychological well-being and relationship to habit and routine modifications, PsyArXiv Preprints, <https://psyarxiv.com/9vm7r/> Note: This version of the manuscript has not been peer-reviewed

Lewis TL, Wyatt JC(2014) mHealth and Mobile Medical Apps: A Framework to Assess Risk and Promote Safer Use J Med Internet Res 2014;16(9):e210

LEYSAN NURGALIEVA, DAVID O'CALLAGHAN AND GAVIN DOHERTY (June 2020) Security and Privacy of mHealth Applications: A Scoping Review IEEE ACCESS

Miloslava Plachkinova, Steven Andrés, Samir Chatterjee (2015), A Taxonomy of mHealth Apps – Security and Privacy Concerns, 2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences

M. Paschou, N. Nodarakis, A. Tsakalidis and E. Sakkopoulos, (2013) "Mobile Healthcare Systems: Generating Dynamic Smartphone Apps to Serve Multiple Medical Specializations" <https://www.researchgate.net/publication/237836081>

Nabil Sultan Making use of cloud computing for healthcare provision: Opportunities and challenges, International Journal of Information Management Volume 34, Issue 2, April 2014, Pages 177-184

National Health Council (29/07/2014) About Chronic Diseases

OECD Health at a Glance: Europe 2018 STATE OF HEALTH IN THE EU CYCLE

OECD State of Health in the EU Country Health Profiles Brussels November 28th 2019

Oh H, Rizo C, Enkin M, Jadad A (2005), What Is eHealth (3): A Systematic Review of Published Definitions, J Med Internet Res 2005;7(1):e1

Pelin Arslan (2016), Mobile Technologies as a Health Care Tool Springer

RESEARCH2GUIDANCE mHealth App Economics 2017/2018 Current Status and Future Trends in Mobile Health (November 2017)

RESEARCH2GUIDANCE mHealth Developer Economics- How mHealth app publishers are monetizing their apps (March 2018)

RESEARCH2GUIDANCE mHealth Developer Economics- Connectivity in Digital Health (November 2018)

R. P. Padhy, and M. R. Patra (2012) "Evolution of Cloud Computing and Enabling Technologies," International Journal of Cloud Computing and Services Science (IJ-CLOSER), vol. 14, pp. 182-198

Rose NR. Prediction and Prevention of Autoimmune Disease in the 21st Century: A Review and Preview. *Am J Epidemiol.* 2016 Mar 1;183(5):403-6.

Samantha K Brooks, Rebecca K Webster, Louise E Smith, Lisa Woodland, Simon Wessely, Neil Greenberg, Gideon James Rubin(2020) The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence, *Rapid Review, Lancet* 2020; 395: 912–20

Schneble CO, Elger BS, Shaw DM All Our Data Will Be Health Data One Day: The Need for Universal Data Protection and Comprehensive Consent *J Med Internet Res* 2020;22(5):e16879

Senthilkumar SA, Bharatendara K Rai, Amruta A Meshram, Angappa Gunasekaran, Chandrakumarmangalam S. (2018) Big Data in Healthcare Management: A Review of Literature. *American Journal of Theoretical and Applied Business.* Vol. 4, No. 2, 2018, pp. 57-69

Starace F, Ferrara M. COVID-19 disease emergency operational instructions for Mental Health Departments issued by the Italian Society of Epidemiological Psychiatry. *Epidemiol Psychiatr Sci.* 2020 Mar 31;29:e116

TARIKU, Mandaras.(2020) Corona virus disease (COVID-19) and Mental Health in the Community. *East African Journal of Health and Biomedical Sciences, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 1-4, aug. 2020.*

Theodoros Fouskas, Symeon Sidiropoulos, Athanassios Vozikis Leaving no one out? Public health aspects of migration: Health risks, responses and accessibility by asylum seekers, refugees and migrants in Greece (2019) *International Journal of Health Research and Innovation*, vol.7. no.1, 2019, 13-28 (online)Scientific Press International Limited

Whitelaw Sera, Mamas Mamas A, Topol Eric, Van Spall Harriette G C, (Published Online June 29, 2020 ) Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response, *Lancet Digital Health* 2020;2:,issue 8 e435–40

W. Randolph Chitwood Jr, Joseph R.Elbeery, Jon F.Moran Minimally Invasive Surgery Workgroup (1997) Minimally invasive mitral valve repair using transthoracic aortic occlusion *The Annals of Thoracic Surgery* Volume 63, Issue 5, May 1997, Pages 1477-1479

WHO Coronavirus disease ( COVID-19) Data as received by WHO from national authorities, as of 27 September 2020, 10 am CEST

WHO The COVAX facility Global procurement for COVID-19 Vaccines pdf

World Health Organization (WHO),( 26 March 2019) Global Strategy on Digital Health 2020-2024 Draft

WHO (2016), Global diffusion of eHealth: making universal health coverage achievable. Report of the third global survey on eHealth

WHO (2011) mHealth New horizons for health through mobile technologies-Based on the findings of the second global survey on eHealth Global Observatory for eHealth series - Volume 3

Wong, Bernard; El-Jack, Seif; Armstrong, Guy. (2020) Pandemic control: getting to the heart of unintended consequences The New Zealand Medical Journal (Online); Christchurch Vol. 133, Iss. 1520, (Aug 21, 2020): 153-156.

Y.-W. Kao, C. Lin, K.-A. and S.-M. Yuan, "A Web-based, Offline-able, and Personalized Runtime Environment for executing applications on mobile devices," Computer Standards & Interfaces 34, pp. 212-224, 2012.

Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, Si HR, Zhu Y, Li B, Huang CL, Chen HD, Chen J, Luo Y, Guo H, Jiang RD, Liu MQ, Chen Y, Shen XR, Wang X, Zheng XS, Zhao K, Chen QJ, Deng F, Liu LL, Yan B, Zhan FX, Wang YY, Xiao GF, Shi ZL. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. Nature. 2020 Mar;579(7798):270-273. doi: 10.1038/s41586-020-2012-7. Epub 2020 Feb 3. PMID: 32015507; PMCID: PMC7095418.

### Διαδικτυακές Πηγές

<https://www.msfhr.org/digital-health-forum/what-is-digital-health>

<https://www.capital.gr/diethni/3486629/koronoios-i-kina-entassetai-ston-mixanismo-covax>

<https://wiseguyreports.wordpress.com/2015/03/10/milestone-in-world-of-healthcare-ehealth/>

<https://el.wikipedia.org/wiki/COVID-19>

[https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=CjwKCAjwIbr8BRA0EiwAnt4MTv6nOeQQJ3fjkpid72iiFjcywklzyiWzrtFZSoKYlRJ5r8ygKaCkCRoCrWlQAvD\\_BwE](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=CjwKCAjwIbr8BRA0EiwAnt4MTv6nOeQQJ3fjkpid72iiFjcywklzyiWzrtFZSoKYlRJ5r8ygKaCkCRoCrWlQAvD_BwE)

<https://www.who.int/activities/stopping-attacks-on-health-care>

<https://www.mobihealthnews.com/content/positive-outcomes-welldocs-bluestar-translate-cost-savings-analysis-finds>

<https://www.fortunegreece.com/article/google-ke-apple-lansaroun-ergalia-anichnefsis-tou-covid-19-pos-tha-litourgi/>

[https://www.lawspot.gr/nomika-blogs/spiros\\_tassis/koronoios-ihnilatisepafon-contact-tracing-kai-eidopoiisi-ekthesis](https://www.lawspot.gr/nomika-blogs/spiros_tassis/koronoios-ihnilatisepafon-contact-tracing-kai-eidopoiisi-ekthesis)

<https://datareportal.com/reports/digital-2020-july-global-statshot>

<https://datareportal.com/global-digital-overview>

<https://www.appannie.com/en/apps/ios/top/>

<https://www.naftemporiki.gr/story/1613953/ti-mas-didaskoun-oi-pandimies-tou-parelthontos-gia-ton-covid19>

<https://eody.gov.gr/erotiseis-kai-apantiseis-gia-ton-neo-koronoio-sars-cov-2-gia-tis-ekpaideytikes-monades/>

<https://neoskosmos.com/el/241913/nea-efarmogi-entopismou-topothesias-gia-ton-periorismo-tis-koinotikis-metadosis-tou-covid-19/>

<https://support.google.com/android/answer/9888358?hl=el>

<https://www.bbc.com/news/technology-52551273>

<https://www.aarda.org/diseaselist/>

<https://www.drtsoukalas.com/autoanosa-su-88.html>

<https://www.who.int/news-room/photo-story/photo-story-detail/urgent-health-challenges-for-the-next-decade>

<https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>

<https://www.who.int/bulletin/volumes/89/7/11-088815/en/>

<https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest/>

<https://www.appventurez.com/blog/mobile-applications-in-healthcare/>

<https://www.marketdataforecast.com/market-reports/e-Health-market/request-sample>

<https://www.capgemini.com/ch-en/2019/05/digital-health-platform/>

<https://liquid-state.com/mhealth-apps-market-snapshot/>

[https://ec.europa.eu/health/ehealth/electronic\\_crossborder\\_healthservices\\_el](https://ec.europa.eu/health/ehealth/electronic_crossborder_healthservices_el)

<https://www.cdc.gov/chronicdisease/about/costs/index.htm#ref1>

<https://www.moh.gov.gr/articles/ehealth/7107-systash-ths-ee-gia-thn-yposthriksh-strathgikwn-eksodoy-apo-thn-krish-toy-koronoioy-sars-cov-2-mesw-ths-xrhshs-kinhtwn-efarmogwn>

<https://digital.nhs.uk/services/e-referral-service>

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population\\_structure\\_and\\_ageing/el&oldid=469723](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing/el&oldid=469723)

[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population\\_structure\\_and\\_ageing](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_structure_and_ageing)

<https://m.naftemporiki.gr/story/1555103/ellada-surriknothikan-oi-dapanes-ugeias-kata-tin-krisi>

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/IP\\_19\\_6336](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/IP_19_6336)



<https://www.cnn.gr/oikonomia/story/233611/ey-ektoxeysi-ton-ependyseon-se-efarmoges-kai-ypodomes-diktyon-5g-pagkosmios>

<https://www.urmc.rochester.edu/senior-health/common-issues/top-ten.aspx>

<https://abcnews.go.com/US/fewer-domestic-violence-calls-covid-19-outbreak-california/story?id=70336388>

<http://www.wearabledevices.com/what-is-a-wearable-device/>

<https://www.euro.who.int/en/health-topics/communicable-diseases/influenza/pandemic-influenza/past-pandemics>

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/index.html>

[https://ec.europa.eu/greece/news/20200831\\_2\\_el](https://ec.europa.eu/greece/news/20200831_2_el)

<https://www.itu.int/en/ITU-D/ICT-Applications/Pages/mhealth-for-ncd-behealthy-bemobile.aspx>

<https://asklipios-diagnosis.gr/el/new/sakcharodis-diavitis-enas-ipoulos-echthros>

<https://docplayer.gr/153539-Kainotomia-kai-ilektroniki-ygeia-protaseis-gia-to-ohi-toso-makrino-mellon-dimitris-koytsoyris-kathigitis-emp-ergastirio-vioiatrikis-tehnologias.html>

[https://ec.europa.eu/greece/news/20200616\\_1\\_el](https://ec.europa.eu/greece/news/20200616_1_el)

<https://caroltorgan.com/mhealth-summit/>

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-risk-assessment-increased-transmission-twelfth-update>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52005DC0607&from=EN>

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/php/prelim-eval-criteria-digital-contact-tracing.pdf>

<https://www.chino.io/compliance/gdpr-hipaa-health-application-compliance>

<https://www.hhs.gov/hipaa/for-professionals/privacy/laws-regulations/index.html>

<https://www.who.int/news/item/05-10-2020-covid-19-disrupting-mental-health-services-in-most-countries-who-survey>

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance>

[https://www.lawspot.gr/nomika-blogs/spiros\\_tassis/koronoios-ihnilatisepafon-contact-tracing-kai-aidopoiisi-ekthesis](https://www.lawspot.gr/nomika-blogs/spiros_tassis/koronoios-ihnilatisepafon-contact-tracing-kai-aidopoiisi-ekthesis)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401213001680>

<https://www.msfr.org/digital-health-forum/what-is-digital-health>

<https://healthmanagement.org/c/healthmanagement/issuearticle/two-paths-for-medical-device-approval-fda-vs-ce>

<https://www.itu.int/en/ITU-D/ICT-Applications/Pages/mhealth-for-ncd-behealthy-bemobile.aspx>

<https://ecommerce-platforms.com/el/glossary/application-programming-interface-api>

Statista Instagram δημοσίευση 29.09.2020

The Economist Instagram δημοσίευση 28.09.2020