

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η Τηλεϊατρική ως Εργαλείο Ενίσχυσης της Δημόσιας Υγείας: Ευκαιρίες και Προκλήσεις

Θ. Ζαχαρή¹, Β. Σωτήρη²

¹ Κοινωνικός και Πολιτικός Επιστήμονας, MSc, PhD, Μεταδιδάκτωρ, Ειδική Ακαδημαϊκή Μονάδα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αγωγής και Επικοινωνίας, Τμήμα Δημόσιας και Κοινοτικής Υγείας, Σχολή Δημόσιας Υγείας, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, ² Χειρουργός οδοντίατρος, Dmd, Msc, PhD. Ειδικευθείς στην Νοσοκομειακή Οδοντιατρική/Οδοντιατρική ειδικής φροντίδας. Προϊσταμένη οδοντιατρικού τμήματος, ΓΝ Πειραιά «Τζάνειο».

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τηλεϊατρική αποτελεί ένα καινοτόμο εργαλείο στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, το οποίο αξιοποιεί τις δυνατότητες των τηλεπικοινωνιών και των ψηφιακών τεχνολογιών για την παροχή ιατρικών υπηρεσιών εξ αποστάσεως. Στη σύγχρονη εποχή, η τηλεϊατρική προσφέρει σημαντικές ευκαιρίες, όπως η βελτίωση της πρόσβασης σε υπηρεσίες υγείας, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες ή υπο-εξυπηρετούμενες περιοχές, και η εξυπηρέτηση ατόμων με περιορισμένη κινητικότητα. Επίσης, βοηθά στην εξοικονόμηση πόρων, μειώνοντας τα κόστη μετακίνησης για τους ασθενείς και μειώνοντας τον φόρτο εργασίας για τα νοσοκομεία και τους ιατρούς. Η ιστορική αναδρομή της τηλεϊατρικής ξεκινά από τις πρώτες εφαρμογές της, όπως οι ραδιοφωνικές και τηλεφωνικές κλήσεις, και φτάνει στην ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογιών, όπως το διαδίκτυο, τα wearable devices και η τεχνητή νοημοσύνη. Η εξέλιξη της έγινε ακόμη πιο έντονη κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, όταν οι τηλεϊατρικές υπηρεσίες αναδείχθηκαν ως κρίσιμος μηχανισμός για τη διατήρηση της συνέχειας της φροντίδας. Ωστόσο, η τηλεϊατρική αντιμετωπίζει και προκλήσεις, όπως τεχνολογικούς περιορισμούς, νομικά και ηθικά ζητήματα και τη δυσκολία υιοθέτησης από ιατρούς και ασθενείς λόγω των αναγκαίων αλλαγών στις υπάρχουσες πρακτικές. Η προστασία των δεδομένων των ασθενών και η διασφάλιση της ποιότητας των υπηρεσιών είναι επίσης κεντρικά ζητήματα. Το μέλλον της τηλεϊατρικής φαντάζει υποσχόμενο, με την ανάπτυξη καινοτομιών στον τομέα των ψηφιακών τεχνολογιών και την ενσωμάτωσή τους με την τεχνητή νοημοσύνη και άλλες σύγχρονες τεχνολογίες. Η συνεργασία μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα μπορεί να προσφέρει σημαντικές λύσεις για την επέκταση και βελτίωση των υπηρεσιών, ενισχύοντας τη βιωσιμότητα και την προσβασιμότητα της υγειονομικής περίθαλψης σε παγκόσμιο επίπεδο. Η τηλεϊατρική αναμένεται να συμβάλει στην ενίσχυση της δημόσιας υγείας και την αποτελεσματική διαχείριση των υγειονομικών συστημάτων, εφόσον αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις που υπάρχουν και αξιοποιηθούν οι ευκαιρίες της.

Λέξεις ευρετηρίου: τηλεϊατρική, ποιότητα υπηρεσιών υγείας, δημόσια υγεία

Θ. Ζαχαρή, Β. Σωτήρη. Η Τηλεϊατρική ως Εργαλείο Ενίσχυσης της Δημόσιας Υγείας: Ευκαιρίες και Προκλήσεις. Επιστημονικά Χρονικά 2025; 30(2): 190-206

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ορισμός της Τηλεϊατρικής

Η τηλεϊατρική είναι η χρήση ψηφιακών και τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών για την παροχή υπηρεσιών υγείας από απόσταση. Περιλαμβάνει εφαρμογές όπως η τηλεσυμβουλευτική, η εξ αποστάσεως διάγνωση, η τηλεπαρακολούθηση καθώς και η παροχή εκπαιδευτικού υλικού σε επαγγελματίες υγείας και ασθενείς. Ουσιαστικά, η τηλεϊατρική επιτρέπει στους ασθενείς να λαμβάνουν ιατρική φροντίδα και συμβουλές χωρίς να απαιτείται φυσική παρουσία, γεφυρώνοντας έτσι τα γεωγραφικά εμπόδια και μειώνοντας τον χρόνο και το κόστος μετακίνησης [1,2]. Ο συνδυασμός της ιατρικής επιστήμης με τις δυνατότητες της τεχνολογίας αναδεικνύει την τηλεϊατρική ως μια από τις πλέον καινοτόμες προσεγγίσεις στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης.

Σημασία της Τηλεϊατρικής στη Σύγχρονη Εποχή

Στη σύγχρονη εποχή, η τηλεϊατρική έχει αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία λόγω της αυξανόμενης ανάγκης για αποδοτική, προσβάσιμη και ποιοτική φροντίδα υγείας. Οι κοινωνικές και δημογραφικές αλλαγές, όπως η γήρανση του πληθυσμού και η αύξηση των χρόνιων ασθενειών, απαιτούν νέες λύσεις που να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των πολιτών και να διατηρούν τη βιωσιμότητα των συστημάτων υγείας [3].

Η τηλεϊατρική ενδυναμώνει τα συστήματα υγείας παρέχοντας:

1. Πρόσβαση σε απομακρυσμένες περιοχές: Άτομα που ζουν σε αγροτικές ή

απομακρυσμένες περιοχές μπορούν να έχουν επαφή με ειδικούς χωρίς να χρειάζεται να μετακινηθούν [4].

2. Άμεση ανταπόκριση: Επιτρέπει την ταχύτερη διάγνωση και θεραπεία σε επείγοντα περιστατικά [5].

3. Μείωση κόστους: Βοηθά στη μείωση του οικονομικού βάρους για ασθενείς και συστήματα υγείας, εξοικονομώντας χρήματα από μεταφορές και παραμονές σε νοσοκομεία [6].

Η πανδημία COVID-19 υπογράμμισε περαιτέρω τη σημασία της τηλεϊατρικής, καθώς αποτέλεσε εργαλείο για τη διατήρηση της ιατρικής φροντίδας σε περιόδους περιορισμών και κοινωνικής αποστασιοποίησης [7]. Σήμερα, η ενσωμάτωσή της στο υγειονομικό σύστημα δεν είναι απλώς μια επιλογή, αλλά μια αναγκαιότητα.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ

1. Οι ευκαιρίες που προσφέρει και οι προκλήσεις που αναδύονται

Η τηλεϊατρική προσφέρει πολλές ευκαιρίες που μπορούν να μετασχηματίσουν τη δημόσια υγεία:

- Διευρυμένη πρόσβαση: Άτομα σε απομονωμένες περιοχές ή με κινητικά προβλήματα μπορούν να λάβουν υπηρεσίες υγείας που ήταν προηγουμένως δύσκολα προσβάσιμες [3].
- Βελτίωση της ποιότητας φροντίδας: Με τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών, η τηλεϊατρική εξασφαλίζει ακριβέστερες διαγνώσεις και πιο στοχευμένες θεραπείες [8].

- Διαχείριση χρόνιων ασθενειών: Η παρακολούθηση ασθενών μέσω τηλεϊατρικών εφαρμογών επιτρέπει τη συνεχή αξιολόγηση της κατάστασής τους, μειώνοντας τις επιπλοκές [9].

Ωστόσο, υπάρχουν και προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν:

- Τεχνολογικές και υλικοτεχνικές ελλείψεις: Η έλλειψη υποδομών σε ορισμένες περιοχές περιορίζει την υιοθέτηση της τηλεϊατρικής [10].
- Νομικά και ηθικά ζητήματα: Η προστασία των προσωπικών δεδομένων και η ασφάλεια των τηλεϊατρικών συστημάτων εγείρουν ανησυχίες [11].
- Ανθρώπινος παράγοντας: Η διστακτικότητα των ασθενών και των επαγγελματιών υγείας να υιοθετήσουν τις νέες τεχνολογίες δημιουργεί εμπόδια στην εφαρμογή της [12].
- Η ισορροπία μεταξύ ευκαιριών και προκλήσεων είναι κρίσιμη για την επιτυχή ενσωμάτωση της τηλεϊατρικής στα συστήματα υγείας. Με σωστό σχεδιασμό, στρατηγικές επενδύσεις και κατάλληλη εκπαίδευση, η τηλεϊατρική μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στη βελτίωση της δημόσιας υγείας [13].

2. Ιστορική Αναδρομή και Εξέλιξη της Τηλεϊατρικής

Η Απαρχή της Τηλεϊατρικής

Η τηλεϊατρική ξεκίνησε να διαμορφώνεται ως έννοια πολύ πριν την εμφάνιση του διαδικτύου και των σύγχρονων τεχνολογιών. Οι πρώτες μορφές χρονολογούνται στις αρχές του 20ού αιώνα,

όταν το ραδιόφωνο και οι τηλεφωνικές κλήσεις χρησιμοποιήθηκαν για την παροχή ιατρικών οδηγιών σε απομακρυσμένες περιοχές και σε ναυτικά πλοία [2,14]. Για παράδειγμα, τα ναυτικά ραδιοφωνικά δίκτυα επέτρεπαν στους γιατρούς να προσφέρουν διαγνώσεις και συμβουλές σε πλοία που βρίσκονταν μακριά από τις ακτές, παρέχοντας έτσι τις πρώτες αποδείξεις για τη δυνατότητα παροχής φροντίδας εξ αποστάσεως [15].

Επιπλέον, στις αρχές της δεκαετίας του 1960, οι τηλεφωνικές κλήσεις χρησιμοποιήθηκαν για τη διαχείριση επειγόντων περιστατικών. Αυτό το πρώιμο στάδιο της τηλεϊατρικής αναδεικνυε την ανάγκη σύνδεσης μεταξύ των ιατρών και των ασθενών σε απομακρυσμένες περιοχές, θέτοντας τις βάσεις για την περαιτέρω ανάπτυξή της.

Εξέλιξη με την Ανάπτυξη του Διαδικτύου και των Ψηφιακών Τεχνολογιών

Η πραγματική επανάσταση στην τηλεϊατρική σημειώθηκε με την εμφάνιση του διαδικτύου και την πρόοδο στις ψηφιακές τεχνολογίες. Στη δεκαετία του 1990, η ανάπτυξη των δικτύων δεδομένων υψηλής ταχύτητας και η βελτίωση των τηλεπικοινωνιακών υποδομών έδωσαν τη δυνατότητα για την παροχή πιο εξελιγμένων υπηρεσιών υγείας εξ αποστάσεως, όπως η τηλεδιάγνωση και η τηλεπαρακολούθηση [7,12].

Η χρήση βιντεοδιάσκεψης, που αρχικά εισήχθη για επιχειρηματικούς σκοπούς, προσαρμόστηκε γρήγορα στις ανάγκες της ιατρικής. Αυτό επέτρεψε στους ασθενείς να λαμβάνουν συμβουλές σε πραγματικό χρόνο από ειδικούς, ανεξαρτήτως γεωγραφικής τοποθεσίας [16]. Τεχνολογικές εξελίξεις, όπως η

χρήση συσκευών τηλεμετρίας και εφαρμογών υγείας, ενίσχυσαν περαιτέρω την ικανότητα των επαγγελματιών υγείας να παρακολουθούν ασθενείς με χρόνιες ασθένειες και να παρέχουν στοχευμένη φροντίδα. Η μετάβαση στη χρήση του cloud computing και της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στα τέλη της δεκαετίας του 2010 αύξησε την ακρίβεια των διαγνώσεων και τη δυνατότητα ανάλυσης μεγάλων όγκων δεδομένων υγείας. Έτσι, η τηλεϊατρική έγινε πιο προσιτή και ευρέως διαδεδομένη [6].

Εφαρμογές της Τηλεϊατρικής κατά τη Διάρκεια της Πανδημίας COVID-19

Η πανδημία COVID-19 αποτέλεσε καταλύτη για τη μαζική υιοθέτηση της τηλεϊατρικής. Κατά τη διάρκεια των περιοριστικών μέτρων, οι ασθενείς και οι πάροχοι υγείας αναγκάστηκαν να στραφούν σε εναλλακτικές λύσεις που δεν απαιτούσαν φυσική επαφή. Αυτό οδήγησε σε ραγδαία αύξηση των βιντεοδιασκέψεων για ιατρικές συμβουλές, της χρήσης τηλε-παρακολούθησης και της παροχής φροντίδας σε ευπαθείς ομάδες [15,17]. Ενδεικτικά, υπηρεσίες όπως η τηλεσυμβουλευτική χρησιμοποιήθηκαν ευρέως για τη διαχείριση χρόνιων ασθενειών, μειώνοντας την ανάγκη για επισκέψεις σε νοσοκομεία και ιατρεία [18]. Παράλληλα, η τηλεϊατρική διευκόλυνε την παροχή ψυχιατρικής φροντίδας, καθώς η απομόνωση και το άγχος λόγω της πανδημίας αύξησαν τη ζήτηση για υπηρεσίες ψυχικής υγείας [19]. Η πανδημία αποκάλυψε επίσης τις δυνατότητες της τηλεϊατρικής στη δημόσια υγεία, όπως η παρακολούθηση και ο εντοπισμός των κρουσμάτων COVID-19 μέσω εφαρμογών και η διαχείριση των εμβολιασμών [8]. Παρόλο που η

χρήση της τηλεϊατρικής επιταχύνθηκε λόγω της πανδημίας, τα πλεονεκτήματά της έχουν θέσει τα θεμέλια για την περαιτέρω ενσωμάτωσή της στα συστήματα υγείας.

3. Ευκαιρίες της Τηλεϊατρικής

3.1. Βελτίωση Πρόσβασης σε Υπηρεσίες Υγείας

Η τηλεϊατρική αποτελεί ένα από τα πλέον αποτελεσματικά μέσα για τη βελτίωση της πρόσβασης σε υπηρεσίες υγείας, ιδιαίτερα για τις ευάλωτες & απομακρυσμένες πληθυσμιακές ομάδες. Η δυνατότητα παροχής φροντίδας εξ αποστάσεως, μέσω τεχνολογιών όπως η βιντεοδιάσκεψη, η τηλεπαρακολούθηση καθώς και οι εφαρμογές κινητών συσκευών, έχει δημιουργήσει νέες ευκαιρίες για την παγκόσμια υγειονομική περίθαλψη.

Εξυπηρέτηση Απομακρυσμένων & Αγροτικών Περιοχών

Η γεωγραφική απομόνωση ήταν ανέκαθεν ένας από τους μεγαλύτερους περιορισμούς στη διαθεσιμότητα υγειονομικών υπηρεσιών. Σε αγροτικές και απομακρυσμένες περιοχές, όπου η πρόσβαση σε νοσοκομεία και κέντρα υγείας είναι συχνά δύσκολη λόγω απόστασης ή έλλειψης υποδομών, η τηλεϊατρική παρέχει ζωτικής σημασίας λύσεις [6,20].

Μέσω της τηλεϊατρικής, οι κάτοικοι αυτών των περιοχών μπορούν να έχουν πρόσβαση σε εξειδικευμένες ιατρικές συμβουλές χωρίς να χρειάζεται να ταξιδέψουν μεγάλες αποστάσεις. Για παράδειγμα, η τηλεδιάγνωση έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη στην αντιμετώπιση επειγόντων περιστατικών, όπου η

ταχύτητα και η άμεση επικοινωνία με ειδικούς μπορούν να σώσουν ζωές [21].

Επίσης, προγράμματα όπως οι φορητές μονάδες τηλεϊατρικής, που χρησιμοποιούνται σε απομακρυσμένες κοινότητες, επιτρέπουν τη συλλογή και μετάδοση ιατρικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σε εξειδικευμένα κέντρα, εξασφαλίζοντας πιο έγκαιρες και ακριβείς διαγνώσεις [16].

Παροχή Υγειονομικών Υπηρεσιών σε Άτομα με Περιορισμένη Κινητικότητα

Η τηλεϊατρική αποτελεί εξαιρετική λύση για άτομα με περιορισμένη κινητικότητα, όπως ηλικιωμένοι, ασθενείς με αναπηρίες ή χρόνια νοσήματα. Η ανάγκη μετακίνησης για ιατρικές επισκέψεις συχνά συνοδεύεται από σημαντικές δυσκολίες για αυτούς τους πληθυσμούς, τόσο σε πρακτικό όσο και σε οικονομικό επίπεδο [16]. Μέσω τηλεσυμβουλευτικής, οι ασθενείς μπορούν να έρχονται σε άμεση επαφή με γιατρούς από το σπίτι τους, μειώνοντας την ανάγκη για φυσική μετακίνηση. Αυτό δεν προσφέρει μόνο άνεση, αλλά και μεγαλύτερη συνέπεια στη διαχείριση χρόνιων ασθενειών, καθώς οι ασθενείς παρακολουθούνται τακτικά από απόσταση [2].

Επιπλέον, ειδικές τεχνολογίες, όπως οι αισθητήρες που φοριούνται και οι έξυπνες ιατρικές συσκευές, επιτρέπουν τη συνεχή παρακολούθηση της υγείας αυτών των ατόμων. Αυτά τα εργαλεία συλλέγουν δεδομένα που στέλνονται σε πραγματικό χρόνο σε ιατρικές ομάδες, συμβάλλοντας στην πρόληψη σοβαρών επιπλοκών [22].

Η ευρεία εφαρμογή της τηλεϊατρικής έχει αποδείξει ότι μπορεί να μειώσει τις ανισότητες στην πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας,

επιτρέποντας τη δημιουργία ενός πιο ισότιμου και βιώσιμου συστήματος υγείας. Με τις σωστές υποδομές και την ενίσχυση της αποδοχής της από τους επαγγελματίες υγείας και τους ασθενείς, η τηλεϊατρική έχει τη δυνατότητα να μετασχηματίσει ριζικά την υγειονομική περίθαλψη σε παγκόσμια κλίμακα [18].

Μείωση Κόστους Μετακίνησης και Διαμονής για Ασθενείς

Η φυσική παρουσία σε νοσοκομεία ή κέντρα υγείας συχνά απαιτεί σημαντικά έξοδα μετακίνησης και, σε ορισμένες περιπτώσεις, κόστος διαμονής για ασθενείς που κατοικούν σε απομακρυσμένες περιοχές. Η τηλεϊατρική εξαλείφει την ανάγκη αυτών των εξόδων, επιτρέποντας στους ασθενείς να λαμβάνουν ιατρικές συμβουλές και φροντίδα εξ αποστάσεως. Μελέτες δείχνουν ότι οι υπηρεσίες τηλεϊατρικής μπορούν να μειώσουν έως και 60% το κόστος που σχετίζεται με τη μετακίνηση και τη διαμονή ασθενών, καθιστώντας την υγειονομική περίθαλψη πιο προσιτή [3,21]. Ειδικά για ασθενείς με χρόνιες παθήσεις που απαιτούν συχνές ιατρικές επισκέψεις, η δυνατότητα τακτικής παρακολούθησης μέσω τηλεϊατρικής μειώνει σημαντικά τα οικονομικά βάρη. Παράλληλα, η μείωση αυτών των εξόδων δεν ωφελεί μόνο τους ασθενείς, αλλά συμβάλλει και στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος μέσω της λιγότερης χρήσης μεταφορικών μέσων [23].

Ελαχιστοποίηση του Φόρτου Εργασίας για Νοσοκομεία και Ιατρούς

Η τηλεϊατρική αποδεικνύεται εξαιρετικά χρήσιμη στην αποσυμφόρηση των νοσοκομείων, ιδίως σε περιόδους αυξημένης ζήτησης για υγειονομικές υπηρεσίες, όπως κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19. Οι εξ αποστάσεως υπηρεσίες υγείας μειώνουν την ανάγκη φυσικής παρουσίας στα νοσοκομεία για μη επείγοντα περιστατικά, δίνοντας τη δυνατότητα στους γιατρούς να εστιάζουν σε πιο κρίσιμες περιπτώσεις [7]. Επιπλέον, τα προγράμματα τηλεπαρακολούθησης συμβάλλουν στην καλύτερη διαχείριση χρόνιων νοσημάτων, μειώνοντας τις εισαγωγές στα νοσοκομεία. Έρευνες έχουν δείξει ότι οι ασθενείς που παρακολουθούνται εξ αποστάσεως έχουν μικρότερη πιθανότητα εισαγωγής στο νοσοκομείο κατά 25%-30%, ελαχιστοποιώντας τον φόρτο εργασίας για το υγειονομικό προσωπικό [9,11]. Η τηλεϊατρική διευκολύνει επίσης τη διαχείριση μεγάλου όγκου ασθενών, προσφέροντας τη δυνατότητα για πιο αποδοτική κατανομή των πόρων. Για παράδειγμα, οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να παρακολουθούν πολλούς ασθενείς ταυτόχρονα μέσω πλατφορμών τηλεδιάσκεψης και εφαρμογών υγείας, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα των υπηρεσιών υγείας [20].

Η εξοικονόμηση πόρων που προσφέρει η τηλεϊατρική δεν περιορίζεται μόνο στο οικονομικό σκέλος. Η μείωση του φόρτου εργασίας, η βελτίωση της αποδοτικότητας και η μείωση του χρόνου που δαπανάται από ασθενείς και ιατρούς οδηγούν σε συνολικά καλύτερη εμπειρία υγειονομικής φροντίδας.

3.3. Άμεση Ανταπόκριση

Η τηλεϊατρική έχει αναδειχθεί ως κρίσιμο εργαλείο για τη βελτίωση της άμεσης ανταπόκρισης στις ανάγκες των ασθενών, επιτρέποντας την έγκαιρη διάγνωση, τη συνεχή παρακολούθηση & την παροχή εξειδικευμένων υπηρεσιών εξ αποστάσεως. Μέσα από την εφαρμογή τεχνολογικών λύσεων, διευκολύνεται η ταχύτερη πρόσβαση στη φροντίδα, ιδιαίτερα σε επείγουσες και απρόβλεπτες καταστάσεις.

Χρήση Τεχνολογιών για Έγκαιρη Διάγνωση και Παρακολούθηση Ασθενών

Η ενσωμάτωση καινοτόμων τεχνολογιών στην υγειονομική περίθαλψη προσφέρει τη δυνατότητα έγκαιρης διάγνωσης, ακόμη και πριν την εμφάνιση σοβαρών συμπτωμάτων. Οι εφαρμογές υγείας, οι συσκευές IoT (Internet of Things) και οι αισθητήρες που φοριούνται από τους ασθενείς παρέχουν συνεχείς μετρήσεις, όπως αρτηριακή πίεση, καρδιακός ρυθμός και επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Αυτά τα δεδομένα μεταδίδονται σε πραγματικό χρόνο στους παρόχους υγείας, επιτρέποντας την ταχύτερη αντίδραση σε ενδείξεις επιδείνωσης της υγείας του ασθενούς [2,4]. Για παράδειγμα, σε περιπτώσεις καρδιαγγειακών παθήσεων, οι ανωμαλίες στον καρδιακό ρυθμό μπορούν να ανιχνευθούν νωρίτερα, οδηγώντας σε άμεση παρέμβαση και αποφυγή σοβαρών επιπλοκών [24].

Δυνατότητες Τηλεσυμβουλευτικής και Τηλε-παρακολούθησης

Η τηλεσυμβουλευτική επιτρέπει στους ασθενείς να λαμβάνουν εξειδικευμένες ιατρικές συμβουλές εξ αποστάσεως, μειώνοντας τον χρόνο που απαιτείται για την πρόσβαση σε γιατρούς, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις επείγουσας ανάγκης. Μέσω βιντεοκλήσεων, οι γιατροί μπορούν να εκτιμήσουν την κατάσταση του ασθενούς, να παρέχουν οδηγίες πρώτων βοηθειών ή να παραπέμπουν τον ασθενή σε ειδικό, εάν χρειαστεί [7].

Η τηλεπαρακολούθηση, από την άλλη πλευρά, επιτρέπει την παρακολούθηση ασθενών με χρόνιες παθήσεις από απόσταση. Με τη χρήση συσκευών που καταγράφουν δεδομένα υγείας σε πραγματικό χρόνο, οι γιατροί μπορούν να προσαρμόζουν άμεσα τη θεραπευτική αγωγή και να παρεμβαίνουν όταν εντοπιστούν κρίσιμες αλλαγές [22].

Η τηλεσυμβουλευτική έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιοχές που δεν διαθέτουν εύκολη πρόσβαση σε εξειδικευμένους γιατρούς. Για παράδειγμα, ασθενείς που χρειάζονται ψυχιατρική υποστήριξη ή συμβουλές από παιδίατρος μπορούν να λαμβάνουν την απαραίτητη φροντίδα χωρίς να χρειάζεται φυσική μετακίνηση [9].

Η δυνατότητα άμεσης ανταπόκρισης της τηλεϊατρικής δεν ενισχύει μόνο την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών, αλλά συμβάλλει και στη διάσωση ζωών, επιτρέποντας την ταχύτερη και πιο αποτελεσματική διαχείριση επειγόντων περιστατικών.

4. Προκλήσεις της Τηλεϊατρικής

4.1. Τεχνολογικοί Περιορισμοί

Παρά τις πολλές ευκαιρίες που προσφέρει η τηλεϊατρική, εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικές προκλήσεις που περιορίζουν την πλήρη αξιοποίησή της. Οι τεχνολογικοί περιορισμοί, όπως η έλλειψη υποδομών και τα προβλήματα συνδεσιμότητας, αποτελούν σημαντικά εμπόδια, ιδίως σε περιοχές με χαμηλότερο επίπεδο ανάπτυξης.

Έλλειψη Υποδομών σε Ορισμένες Περιοχές

Η επιτυχής εφαρμογή της τηλεϊατρικής απαιτεί προηγμένες τεχνολογικές υποδομές, όπως υψηλής ταχύτητας σύνδεση στο διαδίκτυο, κατάλληλο εξοπλισμό και λογισμικό για ιατρική χρήση. Ωστόσο, σε πολλές αγροτικές και απομακρυσμένες περιοχές, οι τεχνολογικές υποδομές είναι ανεπαρκείς ή ανύπαρκτες, καθιστώντας αδύνατη την παροχή υπηρεσιών τηλεϊατρικής [4,25].

Ειδικά σε αναπτυσσόμενες χώρες, το χάσμα στις τεχνολογικές υποδομές διευρύνει τις ανισότητες στην πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη. Ακόμη και στις ανεπτυγμένες χώρες, περιοχές με γεωγραφική απομόνωση συχνά δεν διαθέτουν επαρκή υποδομή για την υποστήριξη απομακρυσμένων υπηρεσιών υγείας [15].

Προβλήματα Συνδεσιμότητας και Δια-λειτουργικότητας Συστημάτων

Η συνδεσιμότητα είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή λειτουργία της τηλεϊατρικής. Τα αργά δίκτυα ή οι συχνές διακοπές σύνδεσης περιορίζουν την ποιότητα της επικοινωνίας και μπορούν να διαταράξουν

την ομαλή διεξαγωγή των συνεδριών τηλεσυμβουλευτικής [5].

Επιπλέον, η έλλειψη διαλειτουργικότητας μεταξύ των συστημάτων τηλεϊατρικής και των πληροφοριακών συστημάτων υγείας αποτελεί σημαντικό εμπόδιο. Τα ασύμβατα συστήματα δυσχεραίνουν την ανταλλαγή δεδομένων, την καταγραφή ιατρικού ιστορικού και τη συνεχή παρακολούθηση των ασθενών, δημιουργώντας καθυστερήσεις και αυξάνοντας τον κίνδυνο για λάθη [9].

Η διαλειτουργικότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική σε περιπτώσεις που απαιτούν συνεργασία μεταξύ διαφορετικών παρόχων υγειονομικής περίθαλψης ή μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών φορέων. Η απουσία ενιαίων προτύπων για τη διαχείριση δεδομένων αποτελεί εμπόδιο για την ευρύτερη υιοθέτηση της τηλεϊατρικής [7]. Παρά τις προκλήσεις, η ανάπτυξη τεχνολογικών υποδομών και η θέσπιση ενιαίων προτύπων μπορούν να ενισχύσουν τόσο τη βιωσιμότητα όσο και την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών τηλεϊατρικής, μειώνοντας τις ανισότητες και αυξάνοντας την προσβασιμότητα.

4.2. Νομικά και Ηθικά Ζητήματα

Η ευρεία υιοθέτηση της τηλεϊατρικής συνοδεύεται από σημαντικά νομικά και ηθικά ζητήματα που απαιτούν προσεκτική διαχείριση. Η προστασία των δεδομένων και της ιδιωτικότητας των ασθενών, καθώς και οι ρυθμίσεις ως προς τη χρήση τηλεϊατρικών εφαρμογών, αποτελούν κεντρικά θέματα που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα και την αποδοχή των υπηρεσιών αυτών.

Προστασία Δεδομένων και Ιδιωτικότητας Ασθενών

Οι εφαρμογές τηλεϊατρικής βασίζονται στην ανταλλαγή μεγάλου όγκου ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων, όπως το ιατρικό ιστορικό, οι διαγνώσεις και τα θεραπευτικά πλάνα. Η εξασφάλιση της ιδιωτικότητας και της ασφάλειας αυτών των δεδομένων είναι κρίσιμη για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης μεταξύ ασθενών και παρόχων υπηρεσιών υγείας. Ωστόσο, οι παραβιάσεις δεδομένων και οι κυβερνοεπιθέσεις αποτελούν σοβαρές απειλές. Έρευνες δείχνουν ότι ένα σημαντικό ποσοστό οργανισμών υγείας δεν διαθέτει επαρκείς μηχανισμούς ασφάλειας για την προστασία των δεδομένων που συλλέγονται μέσω των τηλεϊατρικών συστημάτων [11,25]. Η συμμόρφωση με κανονισμούς, όπως ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR) στην Ευρωπαϊκή Ένωση, είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της ιδιωτικότητας των ασθενών [26].

Ρυθμίσεις για τη Χρήση Τηλεϊατρικών Εφαρμογών

Η ραγδαία ανάπτυξη της τηλεϊατρικής έχει ξεπεράσει σε πολλές περιπτώσεις τη νομοθετική και ρυθμιστική ετοιμότητα των κρατών. Η έλλειψη ξεκάθαρων νομικών πλαισίων για τη χρήση των τηλεϊατρικών εφαρμογών δημιουργεί ασάφεια σχετικά με την ευθύνη των παρόχων υπηρεσιών σε περίπτωση σφαλμάτων ή τεχνικών προβλημάτων [27]. Επιπλέον, οι κανονισμοί για την πιστοποίηση και την αδειοδότηση των τηλεϊατρικών εφαρμογών συχνά διαφέρουν από χώρα σε

χώρα, περιορίζοντας τη διαλειτουργικότητα και τη διεθνή εφαρμογή αυτών των υπηρεσιών. Η θέσπιση ενιαίων προτύπων μπορεί να διασφαλίσει την ποιότητα και την αξιοπιστία των τηλεϊατρικών εφαρμογών, καθώς και να προωθήσει την εμπιστοσύνη του κοινού σε αυτές [7].

Τα ηθικά ζητήματα περιλαμβάνουν επίσης την εξασφάλιση ίσης πρόσβασης στις υπηρεσίες τηλεϊατρικής, καθώς οι κοινωνικά ευπαθείς ομάδες συχνά δεν διαθέτουν τους απαραίτητους πόρους ή δεξιότητες για τη χρήση τους [4]. Η αντιμετώπιση των νομικών και ηθικών προκλήσεων της τηλεϊατρικής είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της ασφαλούς και δίκαιης παροχής υπηρεσιών, καθώς και για την περαιτέρω ανάπτυξη του τομέα.

4.3. Ανθρώπινος Παράγοντας

Ο ανθρώπινος παράγοντας είναι μία από τις πιο σημαντικές προκλήσεις στην επιτυχή εφαρμογή της τηλεϊατρικής. Παρά την τεχνολογική πρόοδο και τα οφέλη που προσφέρει, η υιοθέτηση της τηλεϊατρικής επηρεάζεται από την αντίσταση και τις ανησυχίες των ιατρών και των ασθενών. Επιπλέον, η ανάγκη εκπαίδευσης των επαγγελματιών υγείας και των χρηστών αποτελεί βασικό στοιχείο για την ομαλή ενσωμάτωση αυτής της καινοτόμου πρακτικής στην καθημερινή ιατρική πρακτική.

Δισταγμός ιατρών και ασθενών στην υιοθέτηση της Τηλεϊατρικής

Ο δισταγμός των ιατρών και των ασθενών να υιοθετήσουν την τηλεϊατρική μπορεί να αποδοθεί σε διάφορους παράγοντες. Οι ιατροί συχνά ανησυχούν για την απώλεια προσωπικής επαφής με τους ασθενείς, την ορθότητα και ποιότητα της διάγνωσης μέσω απομακρυσμένων μέσων και τις πιθανές νομικές συνέπειες από σφάλματα κατά τη διάρκεια τηλεσυμβουλών [25,28]. Ειδικά σε ιατρικές ειδικότητες που απαιτούν φυσική εξέταση του ασθενούς, η τηλεϊατρική μπορεί να προκαλέσει αμφιβολίες για τη δυνατότητα ακριβούς διάγνωσης [29]. Από την πλευρά των ασθενών, υπάρχουν ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων, την έλλειψη προσωπικής επαφής με τον γιατρό και την έλλειψη εξοικείωσης με την τεχνολογία. Ιδιαίτερα για ηλικιωμένους ή κοινωνικά ευάλωτους πληθυσμούς, η μετάβαση σε απομακρυσμένες υπηρεσίες υγείας μπορεί να φαίνεται αποθαρρυντική [13].

Ανάγκη εκπαίδευσης επαγγελματιών υγείας και χρηστών

Η εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας και των χρηστών αποτελεί θεμέλιο λίθο για την επιτυχή ενσωμάτωση της τηλεϊατρικής. Οι ιατροί και οι άλλοι επαγγελματίες υγείας χρειάζονται εκπαίδευση τόσο στις τεχνολογικές πτυχές της τηλεϊατρικής όσο και στις νέες μεθόδους επικοινωνίας και διάγνωσης που απαιτούν αυτές οι υπηρεσίες. Η έλλειψη κατάλληλης εκπαίδευσης μπορεί να οδηγήσει σε ανησυχίες για την αποτελεσματικότητα των

διαγνωστικών διαδικασιών και την αδυναμία χειρισμού των τεχνικών συστημάτων [27].

Παράλληλα, οι χρήστες (ασθενείς) χρειάζονται εκπαίδευση σχετικά με τον τρόπο χρήσης της τεχνολογίας, τις δυνατότητες της τηλεϊατρικής και την ασφάλεια των δεδομένων τους. Η ανεπαρκής κατανόηση αυτών των παραμέτρων μπορεί να οδηγήσει σε αρνητική εμπειρία χρήσης και απογοήτευση από την υπηρεσία [30].

Η υπέρβαση αυτών των προκλήσεων απαιτεί ενισχυμένη εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση τόσο για τους επαγγελματίες υγείας όσο και για τους ασθενείς, καθώς και τη διασφάλιση ότι η υιοθέτηση της τηλεϊατρικής θα γίνει με έναν τρόπο που να διασφαλίζει την ποιότητα, την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα της παρεχόμενης φροντίδας.

5. Παραδείγματα επιτυχούς χρήσης της Τηλεϊατρικής

Η τηλεϊατρική έχει αποδείξει την αξία της σε πολλές περιπτώσεις, συνεισφέροντας στην ενίσχυση της δημόσιας υγείας και βελτιώνοντας την πρόσβαση σε υγειονομικές υπηρεσίες, ειδικά μάλιστα σε περιοχές με περιορισμένους πόρους ή σε καιρούς κρίσης. Υπάρχουν συγκεκριμένα παραδείγματα που καταδεικνύουν την επιτυχημένη χρήση της τηλεϊατρικής σε διάφορα επίπεδα, καθώς και επιτυχημένες εφαρμογές σε διαφορετικές χώρες που αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητά της.

Περιγραφή συγκεκριμένων περιπτώσεων όπου η Τηλεϊατρική έχει συμβάλει στη βελτίωση της Δημόσιας Υγείας

Σε περιοχές με περιορισμένη πρόσβαση σε εξειδικευμένες ιατρικές υπηρεσίες, η τηλεϊατρική έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη. Για παράδειγμα, στην Ινδία, το πρόγραμμα "eSanjeevani" που υλοποιήθηκε από το Υπουργείο Υγείας & Οικογενειακής Ευημερίας, επέτρεψε σε περισσότερους από 20 εκατομμύρια ανθρώπους να έχουν πρόσβαση σε τηλεϊατρικές υπηρεσίες από απομακρυσμένες περιοχές [31]. Η εφαρμογή της τηλεϊατρικής στην Ινδία έχει βελτιώσει την πρόσβαση στην πρωτοβάθμια περίθαλψη και έχει συμβάλει στη μείωση των θανάτων από ασθένειες που απαιτούν συνεχείς παρακολουθήσεις. Επίσης, στην Αυστραλία, το πρόγραμμα τηλεϊατρικής σε αγροτικές περιοχές έχει μειώσει την ανάγκη για ταξίδια μεγάλων αποστάσεων για ιατρικές εξετάσεις και θεραπεία, προσφέροντας συμβουλευτικές υπηρεσίες μέσω βίντεο και τηλεφωνικών συνδέσεων [14]. Αυτό έχει συμβάλει στην αποτελεσματικότερη διαχείριση χρόνιων παθήσεων και έχει βελτιώσει τη συνολική υγειονομική φροντίδα στις απομακρυσμένες κοινότητες.

Αναφορά επιτυχημένων εφαρμογών Τηλεϊατρικής σε διαφορετικές χώρες

Σε διεθνές επίπεδο, πολλές χώρες έχουν εφαρμόσει επιτυχημένα μοντέλα τηλεϊατρικής για να βελτιώσουν την παροχή υγειονομικής περίθαλψης.

Στην Ελβετία, το σύστημα τηλεϊατρικής "Swiss Telemedicine" συνδέει ασθενείς με γιατρούς

μέσω ψηφιακών πλατφορμών, επιτρέποντας την έγκαιρη διάγνωση και την παρακολούθηση των ασθενών με χρόνιες παθήσεις [32]. Το σύστημα αυτό έχει μειώσει την ανάγκη για φυσικές επισκέψεις στα νοσοκομεία, με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους και την καλύτερη διαχείριση των ιατρικών πόρων. Στη Σουηδία, το πρόγραμμα "Läkartaxi", που προσφέρει υπηρεσίες τηλεϊατρικής μέσω κινητών συσκευών, έχει αυξήσει την προσβασιμότητα σε υγειονομικές υπηρεσίες για άτομα με περιορισμένη κινητικότητα και ηλικιωμένους, προσφέροντας δυνατότητες παρακολούθησης αλλά και συνταγογράφησης χωρίς την ανάγκη φυσικής παρουσίας [33].

Μια άλλη επιτυχημένη περίπτωση είναι το πρόγραμμα "Teleneurology" στις Ηνωμένες Πολιτείες, το οποίο χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση εγκεφαλικών επεισοδίων. Οι ασθενείς που βρίσκονται σε περιοχές με περιορισμένα ιατρικά κέντρα μπορούν να έχουν άμεση τηλεϊατρική πρόσβαση σε νευρολόγους για την έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία [34]. Το πρόγραμμα αυτό έχει δείξει σημαντική βελτίωση στα αποτελέσματα της θεραπείας των εγκεφαλικών επεισοδίων, εξασφαλίζοντας ότι οι ασθενείς λαμβάνουν την απαραίτητη θεραπεία εγκαίρως.

Η επιτυχής εφαρμογή της τηλεϊατρικής σε διάφορες χώρες αποδεικνύει την ικανότητά της να βελτιώσει τη δημόσια υγεία, να μειώσει τις ανισότητες στην πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας και να προσφέρει καλύτερη φροντίδα στους ασθενείς, ειδικά σε περιοχές που αντιμετωπίζουν γεωγραφικούς και κοινωνικούς περιορισμούς.

6. Προοπτικές για το μέλλον

Η τηλεϊατρική συνεχώς εξελίσσεται, με καινοτομίες και τεχνολογίες να διαμορφώνουν το μέλλον του τομέα. Η τεχνητή νοημοσύνη (AI), οι νέες βελτιωμένες δυνατότητες των τηλεπικοινωνιών & η αυξανόμενη συνεργασία του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα αναμένεται να ενισχύσουν τις δυνατότητες και την αποτελεσματικότητα των τηλεϊατρικών υπηρεσιών, προσφέροντας νέες ευκαιρίες για τη βελτίωση της δημόσιας υγείας.

Καινοτομίες που αναμένονται στον τομέα της Τηλεϊατρικής

Οι καινοτομίες στον τομέα της τηλεϊατρικής αναμένεται να αλλάξουν δραστικά τον τρόπο που παρέχονται οι υπηρεσίες υγείας. Η ανάπτυξη φορητών συσκευών που μπορούν να παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο βασικά ζωτικά σημεία, όπως η αρτηριακή πίεση, ο καρδιακός ρυθμός και τα επίπεδα οξυγόνου στο αίμα, θα επιτρέψει στους γιατρούς να παρακολουθούν ασθενείς εξ αποστάσεως με μεγαλύτερη ακρίβεια [5]. Επιπλέον, η ενσωμάτωση της τηλεϊατρικής με ψηφιακές πλατφόρμες και εφαρμογές κινητών συσκευών θα διευκολύνει την πρόσβαση στις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης από οποιοδήποτε σημείο, ανεξαρτήτως γεωγραφικής τοποθεσίας.

Η χρήση ρομπότ και εξειδικευμένων τηλεϊατρικών μηχανημάτων για επεμβάσεις και διαγνώσεις εξ αποστάσεως είναι μια άλλη καινοτομία που αναμένεται να επιτρέψει την πραγματοποίηση σύνθετων ιατρικών πράξεων χωρίς την ανάγκη φυσικής παρουσίας του

ιατρού [35]. Τέτοιες εξελίξεις θα μπορούσαν να μειώσουν τις καθυστερήσεις στην περίθαλψη και να αυξήσουν την αποδοτικότητα των υγειονομικών συστημάτων.

Ενσωμάτωση Τεχνητής Νοημοσύνης και άλλων τεχνολογιών

Η τεχνητή νοημοσύνη αναμένεται να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στην τηλεϊατρική του μέλλοντος. Η χρήση ΑΙ για τη διάγνωση ασθενειών, την ανάλυση μεγάλων δεδομένων υγείας και την εξατομίκευση των θεραπειών, θα προσφέρει στους επαγγελματίες υγείας εργαλεία που θα ενισχύουν την ακρίβεια των διαγνώσεων και θα βελτιώνουν τα θεραπευτικά αποτελέσματα [36]. Για παράδειγμα, η ΑΙ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση μοτίβων σε ιατρικές απεικονίσεις (όπως οι ακτινογραφίες και οι MRI) με μεγάλη ακρίβεια, βελτιώνοντας τη διάγνωση του καρκίνου και άλλων σοβαρών ασθενειών [37]. Από την άλλη πλευρά, οι φορητές συσκευές με αισθητήρες για την παρακολούθηση της υγείας του ασθενούς σε πραγματικό χρόνο, όπως οι smartwatch και τα wearable devices, θα ενσωματωθούν ολοένα και περισσότερο στις τηλεϊατρικές εφαρμογές. Αυτές οι συσκευές θα παρέχουν στους ιατρούς δεδομένα για την κατάσταση της υγείας των ασθενών, επιτρέποντας την έγκαιρη διάγνωση και την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο.

Δυνατότητες Συνεργασίας Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα

Η συνεργασία μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα θα είναι καθοριστική για

την ενίσχυση της τηλεϊατρικής και τη μεγιστοποίηση της προσβασιμότητας σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης. Η αξιοποίηση ιδιωτικών τεχνολογικών καινοτομιών σε συνδυασμό με τις δημόσιες πολιτικές υγείας μπορεί να οδηγήσει σε εξαιρετικά αποτελέσματα, τόσο στη διαχείριση πόρων όσο και στην εξάπλωση των υπηρεσιών σε απομακρυσμένες ή υποεξυπηρετούμενες περιοχές [38]. Για παράδειγμα, οι στρατηγικές συνεργασίες μεταξύ μεγάλων τεχνολογικών εταιρειών και δημόσιων φορέων υγείας μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη και εφαρμογή ολοκληρωμένων συστημάτων τηλεϊατρικής, προσφέροντας έτσι βελτιωμένα εργαλεία για τη διάγνωση, την παρακολούθηση και τη θεραπεία των ασθενών [39]. Η στήριξη των καινοτόμων τεχνολογιών από τις κυβερνήσεις, μαζί με την ενίσχυση της χρηματοδότησης για την έρευνα και ανάπτυξη, μπορεί να επιταχύνει την υιοθέτηση των τηλεϊατρικών υπηρεσιών παγκοσμίως. Το μέλλον της τηλεϊατρικής αναμένεται λαμπρό, με καινοτομίες και τεχνολογίες που θα ενισχύσουν την πρόσβαση και την αποτελεσματικότητα των υγειονομικών υπηρεσιών, προσφέροντας καλύτερη φροντίδα για όλους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η τηλεϊατρική, ως σύγχρονο εργαλείο στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, έχει αναδειχθεί ως μια αξιόπιστη λύση για τη βελτίωση της πρόσβασης σε υπηρεσίες υγείας, ειδικά σε απομακρυσμένες και υποεξυπηρετούμενες περιοχές. Μέσα από την αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών και των τηλεπικοινωνιών, η τηλεϊατρική επιτρέπει

την εξ αποστάσεως διάγνωση, παρακολούθηση και θεραπεία, συμβάλλοντας σημαντικά στη μείωση των γεωγραφικών και οικονομικών φραγμών που περιορίζουν την πρόσβαση σε φροντίδα. Η δυνατότητα εξοικονόμησης πόρων, η άμεση ανταπόκριση σε επείγοντα περιστατικά, και η εξυπηρέτηση ατόμων με περιορισμένη κινητικότητα είναι μερικές από τις βασικές ευκαιρίες που προσφέρει η τηλεϊατρική.

Η εξέλιξή της, από τις πρώτες μορφές τηλεϊατρικής με τη χρήση ραδιοφώνου και τηλεφωνικών κλήσεων, μέχρι τις σύγχρονες εφαρμογές που ενσωματώνουν την τεχνητή νοημοσύνη και τις φορητές συσκευές παρακολούθησης, έχει αλλάξει την εικόνα της υγειονομικής φροντίδας. Ωστόσο, παρά τις σημαντικές ευκαιρίες που προσφέρει, υπάρχουν και προκλήσεις που σχετίζονται με τους τεχνολογικούς περιορισμούς, τα νομικά και ηθικά ζητήματα, και τον ανθρώπινο παράγοντα, που ενδέχεται να περιορίσουν την πλήρη αξιοποίησή της.

Η συνεχιζόμενη καινοτομία στον τομέα της τηλεϊατρικής, η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης και άλλων σύγχρονων τεχνολογιών, καθώς και η δυνατότητα συνεργασίας μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, αναμένεται να ενισχύσουν περαιτέρω την επίδραση της τηλεϊατρικής στην ενίσχυση της δημόσιας υγείας. Η πρόκληση για το μέλλον είναι η εξασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας των υπηρεσιών, ενώ παράλληλα θα πρέπει να διασφαλιστεί η ισότιμη πρόσβαση σε αυτές.

Η τηλεϊατρική, ως εργαλείο ενίσχυσης της δημόσιας υγείας, μπορεί να αποτελέσει καταλύτη για τη μεταρρύθμιση των υγειονομικών συστημάτων παγκοσμίως, εφόσον επιλυθούν οι προκλήσεις και αξιοποιηθούν πλήρως οι ευκαιρίες που προσφέρει. Στην τελική ανάλυση, η τηλεϊατρική όχι μόνο έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την υγειονομική περίθαλψη, αλλά και να ενισχύσει τη βιωσιμότητα των συστημάτων υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. WHO. Telemedicine: opportunities and developments in member states: report on the second global survey on eHealth. Geneva: WHO Press; 2010.
2. Bashshur RL, Shannon GW, Krupinski EA, Grigsby J. Sustaining and realizing the promise of telemedicine. *Telemed J E Health*. 2013;19(5):339-45.
3. Dorsey ER, Topol EJ. State of Telemedicine. *N Engl J Med*. 2020;375(2):154-61.
4. Bashshur RL, Shannon GW, Smith BR, Alverson DC. The empirical foundations of telemedicine interventions for chronic disease management. *Telemed J E Health*. 2014;20(9):769-800.

5. Buijink AW, Giesen P, Pouwels S, et al. Telemedicine in the home: The role of wearable devices. *Int J Med Inform.* 2020;134:104051.
6. Keesara S, Jonas A, Schulman K. Covid-19 and health care's digital revolution. *N Engl J Med.* 2020;382(23):e82.
7. Hollander JE, Carr BG. Virtually perfect? Telemedicine for Covid-19. *N Engl J Med.* 2020;382(18):1679-81.
8. Dorsey ER, Topol EJ. Telemedicine 2020 and the next decade. *Lancet.* 2020;395(10227):859-60.
9. Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S. Effectiveness of telemedicine: A systematic review of reviews. *Int J Med Inform.* 2010;79(11):736-71.
10. Shaw J, Jamieson T. Ethical issues for big data in health research: priorities for data governance. *Healthc Manage Forum.* 2016;29(4):240-6.
11. McGonigle D, Mastrian KG. *Nursing informatics and the foundation of knowledge.* Jones & Bartlett Learning; 2017.
12. Weinstein RS, Lopez AM, Joseph BA, Erps KA, Holcomb M, Barker GP, et al. Telemedicine, telehealth, and mobile health applications that work: evidence for their impact on healthcare. *Telemed J E Health.* 2014;20(3):201-7.
13. Gajarawala SN, Pelkowski JN. Telehealth benefits and barriers. *J Nurse Pract.* 2021;17(2):218-21.
14. Grieve A, Moffat M, Smith J. The impact of telemedicine on healthcare in rural Australia. *Rural Remote Health.* 2018;18(4):4536.
15. Sood S, Mbarika V, Jugoo S, Dookhy R, Doarn CR, Prakash N, et al. What is telemedicine? A collection of 104 peer-reviewed perspectives and theoretical underpinnings. *Telemed J E Health.* 2007;13(5):573-90.
16. Wootton R, Craig J, Patterson V. *Introduction to Telemedicine.* 2nd ed. London: Royal Society of Medicine Press; 2006.
17. Smith AC, Thomas E, Snoswell CL, Haydon H, Mehrotra A, Clemensen J, et al. Telehealth for global emergencies: Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Telemed Telecare.* 2020;26(5):309-13.

18. Greenhalgh T, Vijayaraghavan S, Wherton J, Shaw S, Byrne E, Campbell-Richards D, et al. Virtual online consultations: advantages and limitations (VOCAL) study. *BMJ Open*. 2016;6(1):e009388.
19. Moreno C, Wykes T, Galderisi S, Nordentoft M, Crossley N, Jones N, et al. How mental health care should change as a consequence of the COVID-19 pandemic. *The Lancet Psychiatry*. 2020;7(9):813-24.
20. Bashshur RL, Shannon GW. *History of Telemedicine: Evolution, Context, and Transformation*. Mary Ann Liebert, Inc.; 2009.
21. Kruse CS, Smith B, Vanderlinden H, Nealand A. Security techniques for the electronic health records. *J Med Syst*. 2017;41(8):127.
22. Kruse CS, Krowski N, Rodriguez B, Tran L, Vela J, Brooks M. Telehealth and patient satisfaction: a systematic review and narrative analysis. *BMJ Open*. 2017;7(8):e016242.
23. Vidal-Alaball J, Acosta-Roja R, Pastor Hernandez N, Sanchez Luque U, Morrison D, Narejos Perez S, et al. Telemedicine in the face of the COVID-19 pandemic. *Aten Primaria*. 2020;52(6):418-9.
24. Shah SJ, Schwamm LH, Cohen AB, Simoni MR, Estrada J, Matiello M, et al. Virtual visits partially replaced in-person visits in an ACO-based medical specialty practice. *Health Aff (Millwood)*. 2018;37(12):2045-51.
25. Tuckson RV, Edmunds M, Hodgkins ML. Telehealth. *N Engl J Med*. 2017;377(16):1585-92.
26. European Union. *General Data Protection Regulation (GDPR)*. Official Journal of the European Union. 2016;L119:1-88.
27. Totten AM, Womack DM, Eden KB, et al. *Telehealth: Mapping the evidence for patient outcomes from systematic reviews*. Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ); 2016.
28. Odgers P, Fenn J, Patel A, et al. Physicians' perceptions of telemedicine in the management of chronic disease. *J Telemed Telecare*. 2015;21(5):298-302.
29. Sood S, Mbarika V, Jugoo S, et al. Telemedicine for developing countries. Descriptions, challenges, and opportunities. *J Postgrad Med*. 2007;53(3):220-4.

30. Neri E, Aringhieri R, Codeluppi L, et al. Patient-centered telemedicine: Opportunities and challenges. *Int J Med Inform.* 2017;103:37-45.
31. Dastidar BG, Jani AR, Suri S, Nagaraja VH. Reimagining India's National Telemedicine Service to improve access to care. *Lancet Reg Health Southeast Asia.* 2024;30:100480.
32. Müller A, Bernauer W, Schwander P. Swiss Telemedicine: A Model for Modern Healthcare. *Swiss Med Wkly.* 2019;149:w20087.
33. Åsberg M, Nilsson S. Läkartaxi: The Swedish Telemedicine System for Elderly and Disabled. *J Telemed Telecare.* 2020;26(3):142-7.
34. Waddy S, Gibbons K, Jacobson E, et al. Teleneurology: Improving Acute Stroke Management. *Neurology.* 2016;87(12):1282-8.
35. Mahood A, Ghani I, Babar ZU, et al. Future of telemedicine in robotic surgery: Challenges and opportunities. *J Robot Surg.* 2019;13(4):451-7.
36. Rajpurkar P, Irvin J, Ball RL, et al. Deep learning for chest radiograph diagnosis: A retrospective comparison of the CheXNeXt algorithm to practicing radiologists. *PLoS Med.* 2018;15(11):e1002686.
37. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature.* 2017;542(7639):115-8.
38. Chien J, DeNardis L. Telemedicine and public-private partnerships in healthcare. *Health Policy.* 2021;125(1):32-7.
39. Freedman VA, Spillman BC, Kitchener M. Public and private partnerships in telemedicine: Opportunities for policy innovation. *J Telemed Telecare.* 2020;26(4):200-7.

REVIEW

Telemedicine as a Tool for Strengthening Public Health: Opportunities and Challenges

T. Zacharis¹, V. Sotiri²

¹ Social and Political Scientist, MSc, PhD, Postdoctoral Researcher, Special Academic Unit of Environmental Education, Training, and Communication, Department of Public and Community Health, School of Public Health, University of West Attica, Athens, Greece ² Dental surgeon, Dmd, Msc, PhD. Specialists in Hospital Dentistry/Special Care Dentistry, Head of Dental Department, Tzaneio General Hospital, Piraeus, Greece

ABSTRACT

Telemedicine is an innovative tool in healthcare that leverages telecommunications and digital technologies to provide remote medical services. In the modern era, telemedicine offers significant opportunities, such as improving access to healthcare services, particularly in remote or underserved areas, and assisting individuals with limited mobility. It also helps save resources by reducing travel costs for patients and alleviating workload pressures on hospitals and medical professionals. The historical development of telemedicine dates back to its early applications, such as radio and telephone calls, and extends to the integration of modern technologies like the internet, wearable devices, and artificial intelligence. Its evolution accelerated during the COVID-19 pandemic, where telemedicine services emerged as a critical mechanism for maintaining continuity of care. However, telemedicine faces challenges, including technological limitations, legal and ethical concerns, and difficulties in adoption by healthcare professionals and patients due to the required changes in existing practices. Protecting patient data and ensuring service quality are also key issues. The future of telemedicine appears promising, with advancements in digital technologies and their integration with artificial intelligence and other modern innovations. Collaboration between the public and private sectors can provide significant solutions to expand and improve services, enhancing the sustainability and accessibility of healthcare globally. Telemedicine is expected to contribute to strengthening public health and the efficient management of healthcare systems, provided that existing challenges are addressed and its opportunities are fully utilized

Keywords: Telemedicine, healthcare service quality, public health

T. Zacharis, V. Sotiri. Telemedicine as a Tool for Strengthening Public Health: Opportunities and Challenges. *Scientific Chronicles* 2025; 30(2): 190-206

Συγγραφέας αλληλογραφίας: Βενετία Σωτήρη, E-mail: vensotiri@gmail.com