

## ΕΙΔΙΚΟ ΑΡΘΡΟ SPECIAL ARTICLE

# Η Τηλεϊατρική στα νευροεκφυλιστικά νοσήματα Ευκαιρίες και προκλήσεις

Με την αυξανόμενη γήρανση του πληθυσμού ο επιπολασμός των νευροεκφυλιστικών νοσημάτων, περιλαμβανομένης της νόσου Alzheimer και της νόσου Parkinson, θα συνεχίσει να αυξάνεται. Η διαταραχή καθημερινής λειτουργικότητας συμβάλλει στη συχνά δύσκολη πρόσβαση στις κατάλληλες υπηρεσίες υγείας. Οι ασθενείς απομακρυσμένων περιοχών πληττονται σε μεγαλύτερο βαθμό, λόγω της υποστελέχωσης της περιφέρειας με εξειδικευμένους επαγγελματίες υγείας. Η πανδημία COVID-19 ανέδειξε την αυξανόμενη ανάγκη παροχής ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση μέσω της Τηλεϊατρικής. Σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι η διερεύνηση του ρόλου της Τηλεϊατρικής στα νευροεκφυλιστικά νοσήματα, όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα, στα οφέλη, στους περιορισμούς και στην αξιοπιστία της εξέτασης, εστιάζοντας σε πρόσφατες μελέτες που αφορούν στη νόσο Alzheimer και στη νόσο Parkinson. Όπως αναδεικνύεται από τις σχετικές μελέτες, η εξέταση των ασθενών με νευροεκφυλιστικά νοσήματα μέσω Τηλεϊατρικής είναι εφικτή, αρκετά αξιόπιστη, αποτελεσματική και αποδεκτή. Ταυτόχρονα συνδέεται με υψηλά ποσοστά ικανοποίησης από τους ασθενείς, τους φροντιστές και τους επαγγελματίες υγείας, καθώς βελτιώνει την προσβασιμότητα, προσφέροντας άνεση στους ασθενείς, μειώνοντας τις άσκοπες μετακινήσεις και τις οικονομικές επιβαρύνσεις, και παρέχοντας τη δυνατότητα πρώιμης διάγνωσης, τακτικής παρακολούθησης και αντιμετώπισης ασθενειών. Οι περιορισμοί που σχετίζονται με την Τηλεϊατρική είναι η μη ευρεία διαθεσιμότητα του απαιτούμενου τεχνολογικού εξοπλισμού, η έλλειψη συγκεκριμένου νομοθετικού πλαισίου στη χώρα μας, η απουσία επίσημων κατευθυντήριων οδηγιών και η ελλιπής εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας στην παροχή υπηρεσιών τηλεϊατρικά. Τέλος, τονίζεται η ανάγκη εκπόνησης μελετών που θα διερευνήσουν την αξιοπιστία της τηλεϊατρικής εξέτασης όσον αφορά στη διαφορική διάγνωση των νευροεκφυλιστικών νοσημάτων, καθώς και προοπτικών μελετών σχετικά με τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της παρακολούθησης των ασθενών αυτών μέσω Τηλεϊατρικής.

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα νευροεκφυλιστικά νοσήματα συνιστούν μια ετερογενή ομάδα διαταραχών, χαρακτηριζόμενων από προοδευτική και εκλεκτική εκφύλιση περιοχών του νευρικού συστήματος.<sup>1</sup> Η νόσος Alzheimer και η νόσος Parkinson αποτελούν τις συχνότερες νευροεκφυλιστικές διαταραχές, επηρεάζοντας 35 εκατομμύρια και 6 εκατομμύρια ασθενείς, αντίστοιχα, παγκοσμίως.<sup>2,3</sup> Λόγω της γήρανσης του πληθυσμού ο επιπολασμός και των δύο νοσημάτων εκτιμάται ότι θα έχει διπλασιαστεί έως το 2030 και το 2040, αντίστοιχα.<sup>3</sup> Τα νευροεκφυλιστικά νοσήματα χαρακτηρίζονται από

προοδευτική επιδείνωση, απαιτώντας χρόνια φροντίδα και οδηγώντας σε σημαντικό οικονομικό και κοινωνικό κόστος.<sup>4</sup>

Η έλλειψη ειδικών νευρολόγων στην περιφέρεια, σε συνδυασμό με τις νοητικές και τις κινητικές δυσκολίες που παρεμποδίζουν την πρόσβαση των ασθενών με νευροεκφυλιστικά νοσήματα στις ιατρικές υπηρεσίες, αναδεικνύει την αναγκαιότητα προσαρμογής των πολιτικών υγείας. Η Τηλεϊατρική, που αφορά στην παροχή ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση, μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο βελτίωσης της προσβασιμότητας, όπως έχει διαπιστωθεί πρόσφατα κατά την πανδημία COVID-19.<sup>3</sup>

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2023, 40(1):92-101  
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2023, 40(1):92-101

Ε. Αγγελοπούλου,<sup>1</sup>  
Ε. Στανίτσα,<sup>1</sup>  
Σ. Φραγκιαδάκη,<sup>1</sup>  
Δ. Κονταξοπούλου,<sup>1</sup>  
Δ. Παύλου,<sup>2</sup>  
Ι. Παπατριανταφύλλου,<sup>1,3</sup>  
Σ. Παπαγεωργίου<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Α΄ Νευρολογική Κλινική, «Αιγινήτειο»  
Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο, Εθνικό και  
Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Αθήνα

<sup>2</sup>Τομέας Μεταφορών και  
Συγκοινωνιακής Υποδομής, Σχολή  
Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο  
Πολυτεχνείο, Αθήνα

<sup>3</sup>Ιατρικό Κέντρο για την Τρίτη Ηλικία  
"IASIS", Αθήνα

Telemedicine in  
neurodegenerative diseases:  
Opportunities and challenges

Abstract at the end of the article

### Λέξεις ευρετηρίου

Άνοια  
Νόσος Alzheimer  
Νόσος Parkinson  
Τηλεϊατρική

Υποβλήθηκε 17.12.2021  
Εγκρίθηκε 6.1.2022

Σκοπός της συγκεκριμένης βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι η διερεύνηση του ρόλου της Τηλεϊατρικής στα νευροεκφυλιστικά νοσήματα, όσον αφορά στην αξιοπιστία της νευρολογικής και της νευροψυχολογικής εξέτασης τηλεϊατρικά, στην αποτελεσματικότητα, στα οφέλη, αλλά και στους περιορισμούς της. Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus και Google Scholar για μελέτες που διερευνούν τον ρόλο της Τηλεϊατρικής στα νευροεκφυλιστικά νοσήματα, εστιάζοντας σε πρόσφατες μελέτες της τελευταίας πενταετίας (2017–2022) σχετικά με τις συχνότερες διαταραχές, τη νόσο Alzheimer και τη νόσο Parkinson.

## 2. ΝΕΥΡΟΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

Η νόσος Alzheimer είναι η συχνότερη αιτία άνοιας σε παγκόσμιο επίπεδο. Η άνοια αποτελεί σύνδρομο, συνήθως προοδευτικής εγκατάστασης, σε έδαφος διαφόρων νόσων που επηρεάζουν τη μνήμη, την προσοχή, τον λόγο, την οπτικοχωρική αντίληψη, τις εκτελεστικές λειτουργίες και τη συμπεριφορά, οδηγώντας σε διαταραχή της καθημερινής λειτουργικότητας σε σύγκριση με την προηγούμενη κατάσταση. Η ήπια νοητική διαταραχή (ΗΝΔ) αφορά σε περιπτώσεις ηπιότερης νοητικής έκπτωσης σε βαθμό που δεν επηρεάζουν τη λειτουργικότητα, και εξελίσσεται σε άνοια σε ποσοστό περίπου 15% ανά έτος.<sup>5</sup> Ο επιπολασμός της άνοιας στην Ελλάδα είναι περίπου 1,5% στον γενικό πληθυσμό και 7,6% στα άτομα ηλικίας  $\geq 65$  ετών, ενώ η συχνότητα της ΗΝΔ είναι 13,2% σε άτομα  $\geq 65$  ετών.<sup>4,6</sup> Στη νόσο Alzheimer, συνήθως επηρεάζεται αρχικά η πρόσφατη επεισοδιακή μνήμη, ενώ σταδιακά οι ασθενείς εμφανίζουν ελλείμματα στον λόγο (κυρίως λογοπενικού τύπου), στην οπτικοχωρική αντίληψη και στις εκτελεστικές λειτουργίες.

Σε άτομα ηλικίας  $> 65$  ετών (άνοια όψιμης έναρξης), άλλες αιτίες άνοιας συνιστούν η αγγειακή άνοια, η άνοια με σωματία Lewy με κυρίαρχα χαρακτηριστικά τον παρκινσονισμό, τις πρώιμες οπτικές ψευδαισθήσεις, τις νοητικές διακυμάνσεις και την ευαισθησία στα νευροληπτικά, καθώς και μεικτές περιπτώσεις με συχνότερη τη συνύπαρξη αγγειακής άνοιας και νόσου Alzheimer.<sup>7</sup> Σε άτομα ηλικίας  $< 65$  ετών (άνοια πρώιμης έναρξης), ίδια περίπου συχνότητα έχει το φάσμα της μετωποκροταφικής εκφύλισης (frontotemporal degeneration, FTD), με προεξάρχουσες τις διαταραχές συμπεριφοράς και λόγου (κυρίως αφασία σημασιολογική ή μη ρέουσα γραμματική).<sup>7</sup> Ειδικά στην περίπτωση άνοιας πρώιμης έναρξης διαπιστώνεται επιβράδυνση από την έναρξη των συμπτωμάτων μέχρι την παραπομπή σε ειδικό για τη σωστή διάγνωση.<sup>8</sup>

Τέλος, υπάρχουν δυνητικά αναστρέψιμα αίτια άνοιας,

περιλαμβανομένης της ανεπάρκειας βιταμίνης Β<sub>12</sub>, του υποθυρεοειδισμού, του χρόνιου υποσκληρίδιου αιματώματος και του υδροκέφαλου φυσιολογικής πίεσης, που χρήζουν έγκαιρης διερεύνησης και αντιμετώπισης.<sup>7</sup>

Η νόσος Parkinson είναι η συχνότερη νευροεκφυλιστική κινητική διαταραχή. Ο επιπολασμός της εκτιμάται περίπου στο 1,5% σε άτομα ηλικίας  $\geq 65$  ετών.<sup>9</sup> Βασικές κινητικές εκδηλώσεις αποτελούν η βραδυκίνηση, η δυσκαμψία και ο τρόμος ηρεμίας. Συχνά, μη κινητικά συμπτώματα είναι η κατάθλιψη, οι διαταραχές του ύπνου σταδίου REM, οι διαταραχές του αυτόνομου νευρικού συστήματος, και στα μετέπειτα στάδια η νοητική έκπτωση και οι ψυχωσικές εκδηλώσεις.<sup>10</sup>

Η νόσος Parkinson θα πρέπει να διαγνωστεί διαφορικά από άλλες αιτίες παρκινσονισμού, όπως τον παρκινσονισμό αγγειακής και φαρμακευτικής αιτιολογίας, αλλά και άλλες νευροεκφυλιστικές διαταραχές, με κυρίαρχα τα άτυπα παρκινσονικά σύνδρομα-νοσήματα (προϊούσα υπερπυρηνική παράλυση, ατροφία πολλαπλών συστημάτων, φλοιοβασική εκφύλιση).<sup>11</sup> Η πρώιμη διάκριση είναι σημαντική, δεδομένης της διαφορετικής ανταπόκρισης στη φαρμακευτική αγωγή και κυρίως της διαφορετικής πρόγνωσης.

Παρ' όλο που δεν υπάρχει μέχρι στιγμής διεθνώς εγκεκριμένη θεραπεία η οποία να παρεμποδίζει την εξέλιξη των νευροεκφυλιστικών νοσημάτων, η εκτίμηση και η παρακολούθηση των ασθενών από εξειδικευμένους επαγγελματίες υγείας σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο νοσηλείας, καταγμάτων ισχίου και θνητότητας.<sup>3</sup> Η πρώιμη διάγνωση, η τακτική παρακολούθηση και η κατάλληλη αντιμετώπιση με φαρμακευτικές και μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις (άσκηση, τροποποίηση του οικιακού περιβάλλοντος) συμβάλλουν σημαντικά στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των ασθενών. Επιτυγχάνεται συχνά προσωρινή σταθεροποίηση της νοητικής και της κινητικής κατάστασης, βελτίωση της ποιότητας ζωής, καλύτερος οικογενειακός προγραμματισμός,<sup>7</sup> αποτελεσματικότερος έλεγχος των συμπεριφορικών εκδηλώσεων<sup>12</sup> και μειωμένο συνολικό κόστος περίθαλψης.<sup>13</sup> Αντίθετα, η χορήγηση μη κατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής μπορεί να οδηγήσει σε κλινική επιδείνωση, όπως για παράδειγμα η χορήγηση τυπικών νευροληπτικών, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις άνοιας με σωματία Lewy.<sup>7</sup>

Οι εξελίξεις στη θεραπεία κυρίως με τα μονοκλωνικά αντισώματα, όπως η αντουκανουμάμπη (aducanumab) που δρα στοχεύοντας στην παθολογική συσσώρευση του β-αμυλοειδούς,<sup>14</sup> επιβάλλουν τη διάγνωση της νόσου σε πρώιμα στάδια με κατάλληλη κλινική διερεύνηση και βιοχημικούς ή και απεικονιστικούς βιοδείκτες.

### 3. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ

Οι πλέον κρίσιμοι παράγοντες για ένα αποτελεσματικό σύστημα υγείας είναι η διαθεσιμότητα, η οικονομική προσιτότητα, η προσβασιμότητα, η επάρκεια και η καταλληλότητα.<sup>15</sup> Η προσβασιμότητα στις υπηρεσίες υγείας έχει αναγνωριστεί ως μια από τις κύριες ανάγκες που δεν καλύπτονται επαρκώς σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες.<sup>16,17</sup> Η οικονομική κρίση έχει περιορίσει σημαντικά τις δαπάνες στην υγειονομική περίθαλψη, γεγονός που επηρεάζει πρωτίστως τους ασθενείς με χρόνια νοσήματα. Η πανδημία COVID-19 ανέδειξε τη μεγάλη ανάγκη προσφοράς ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση, ιδιαίτερα για τις ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού.<sup>18</sup> Η ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών και η ευρεία διαθεσιμότητα του διαδικτύου σε σχετικά χαμηλό κόστος, ακόμη και σε απομακρυσμένες περιοχές, επιτρέπει και επιβάλλει την αξιοποίησή τους στις υπηρεσίες υγείας, για την ισότιμη πρόσβαση των ασθενών σε εξειδικευμένες υπηρεσίες υγείας ανεξαρτήτως τόπου διαμονής.<sup>19</sup>

Όσον αφορά στα νευροεγκεφαλικά νοσήματα, οι ασθενείς με νοητικές διαταραχές και ιδιαίτερα οι ηλικιωμένοι αντιμετωπίζουν σημαντικά προβλήματα προσβασιμότητας σε εξειδικευμένες υπηρεσίες υγείας, λόγω των δυσκολιών στην καθημερινή τους λειτουργικότητα, του συχνού ψηφιακού αναλφαριθμητισμού, των πιθανών συνυπαρχόντων νοσημάτων, των προβλημάτων μετακίνησης με τα δημόσια μέσα μαζικής μεταφοράς και της ανάγκης παρουσίας συνοδού.<sup>3</sup> Η προσβασιμότητα των ασθενών με κινητικές διαταραχές περιορίζεται επί πλέον λόγω της συχνής έλλειψης κατάλληλων υποδομών (ράμπες, αμαξίδια, ανελκυστήρες κ.ά.). Οι κάτοικοι των απομακρυσμένων ορεινών και νησιωτικών περιοχών πλήττονται περισσότερο, λόγω του μεγαλύτερου ποσοστού ηλικιωμένων, της ταυτόχρονης έλλειψης εξειδικευμένου ιατρονοσηλευτικού προσωπικού και των συχνά κακών καιρικών συνθηκών που δυσχεραίνουν τις μετακινήσεις.<sup>20</sup> Ειδικοί νευρολόγοι είναι συγκεντρωμένοι στα αστικά κέντρα, αφήνοντας συχνά τις απομακρυσμένες περιοχές της περιφέρειας ακάλυπτες.<sup>3</sup>

Παρά το γεγονός ότι ο επιπολασμός της νόσου Alzheimer φαίνεται να είναι μεγαλύτερος σε αγροτικές περιοχές,<sup>3</sup> η άνοια παραμένει αδιάγνωστη από τους παρόχους πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας (ΠΦΥ) σε ένα εκτιμώμενο ποσοστό 50–65% στα άτομα ηλικίας >65 ετών.<sup>21</sup> Οι περισσότεροι γενικοί ιατροί θα επιθυμούσαν επί πλέον εκπαίδευση στη διαχείριση των ασθενών με άνοια.<sup>12</sup> Άτυπα ή ήπια συμπτώματα επιβάλλουν εξειδικευμένο νευροψυχολογικό έλεγχο για τη σωστή διάγνωση, ενώ η παραπομπή σε ειδικό νευρολόγο απαιτεί ταξίδι μεγάλης απόστασης και υψηλού κόστους, με συχνά μεγάλο χρόνο αναμονής.<sup>21</sup> Η νευρολογική εκτίμηση

μπορεί να αναβάλλεται εξ αιτίας του κοινωνικού στίγματος, ιδιαίτερα στις μικρές κοινωνίες των απομακρυσμένων περιοχών.<sup>21</sup> Οι ασθενείς απομακρυσμένων περιοχών δεν ενημερώνονται επαρκώς για τη δυνατότητα διερεύνησης σε τριτοβάθμια κέντρα με διενέργεια οσφυονωτιαίας παρακέντησης και μέτρηση βιοδεικτών, αλλά και συμμετοχής τους σε κλινικές μελέτες.

Πρόσφατη μελέτη στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος Social Innovation for integrated health CARE of ageing population in ADRION Regions (SI4CARE) στο οποίο συμμετέχει η Α΄ Πανεπιστημιακή Νευρολογική Κλινική του «Αιγινήτειου» Νοσοκομείου, έδειξε ότι οι ηλικιωμένοι με νοητική έκπτωση αντιμετωπίζουν σημαντικές δυσκολίες προσβασιμότητας σε υπηρεσίες υγείας τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες της Αδριατικής, ενώ η χρήση της Τηλεϊατρικής και των νέων τεχνολογιών για τη φροντίδα των ηλικιωμένων με άνοια αναφέρεται εντυπωσιακά χαμηλή (αποτελέσματα προς δημοσίευση).

Επομένως, είναι απαραίτητη η αποτελεσματική αναπροσαρμογή του συστήματος υγείας με νέες πολιτικές που θα καλύπτουν τις προαναφερόμενες ανάγκες. Στο πλαίσιο αυτό, εδώ και αρκετά έτη έχει ξεκινήσει να διερευνάται ο ρόλος της Τηλεϊατρικής για τη φροντίδα των ασθενών με νευροεγκεφαλικά νοσήματα, όσον αφορά στη διάγνωση, στην παρακολούθηση και στην αντιμετώπιση, βελτιώνοντας την πρόσβαση στις κατάλληλες υπηρεσίες υγείας.

### 4. Η ΕΝΝΟΙΑ, ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ, 2010), η Τηλεϊατρική ορίζεται ως «η παροχή ιατρικής περίθαλψης μέσω τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών –στις περιπτώσεις όπου η απόσταση είναι κρίσιμος παράγοντας– για τη διάγνωση, την αντιμετώπιση και την πρόληψη ασθενειών, την εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας (ιατρών, νοσηλευτών κ.ά.), καθώς και τη συνεχή βελτίωση των εν λόγω υπηρεσιών μέσω της έρευνας». Στόχος της Τηλεϊατρικής είναι η εξασφάλιση ισότιμης και ασφαλούς πρόσβασης όλων των ανθρώπων, χωρίς διακρίσεις, σε υψηλού επιπέδου υπηρεσίες υγείας, ανεξαρτήτως τόπου διαμονής.

Η Τηλεϊατρική χρησιμοποιείται εδώ και αρκετά έτη σε διάφορες μορφές, ενώ η εξέλιξή της είναι άμεσα συνυφασμένη με την ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών.<sup>21</sup> Περιλαμβάνει σύγχρονες (real time, σε πραγματικό χρόνο) και ασύγχρονες (store-and-forward) μεθόδους ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση, μέσω πληθώρας εφαρμογών, όπως συνδιάσκεψη μέσω τηλεφώνου ή video κλήσης. Ο



απαιτούμενος τεχνολογικός εξοπλισμός είναι συνήθως μια συσκευή συλλογής και ψηφιοποίησης ιατρικών δεδομένων, μια ενσύρματη ή ασύρματη ζεύξη για τη μετάδοσή τους, και η κατάλληλη διάταξη απεικόνισης. Η πλέον διαδεδομένη εφαρμογή της Τηλεϊατρικής είναι η τηλε-συμβουλευτική (tele-consultation), δηλαδή η συμβουλευτική παροχή εξειδικευμένων ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση, ειδικά σε περιπτώσεις χρόνιων νοσημάτων. Άλλες υπηρεσίες Τηλεϊατρικής αποτελούν η τηλε-εκπαίδευση (e-learning), δηλαδή η εκπαίδευση ή η κατάρτιση του ιατρικού, του νοσηλευτικού ή του διοικητικού προσωπικού των υγειονομικών μονάδων από απόσταση, συνήθως μέσω της ακαδημαϊκής κοινότητας, η Τηλεϊατρική για επείγοντα περιστατικά (emergency telemedicine) και η τηλε-αποκατάσταση (tele-rehabilitation).<sup>22</sup>

Όπως έχει δείξει η πρόσφατη βιβλιογραφία, τα οφέλη της Τηλεϊατρικής περιλαμβάνουν την καλύτερη, έγκαιρη και ισότιμη πρόσβαση των ασθενών σε εξειδικευμένες ιατρικές υπηρεσίες, την αποφυγή άσκοπων μετακινήσεων, το μειωμένο συνολικό κόστος περίθαλψης, τον μειωμένο χρόνο αναμονής μέχρι την ιατρική επίσκεψη, την πρωιμότερη διάγνωση, τις λιγότερες επισκέψεις στα τμήματα επειγόντων περιστατικών και την εξοικονόμηση νοσοκομειακών κλινών.<sup>23</sup> Η Τηλεϊατρική σχετίζεται με μειωμένο stress φροντιστών, ενώ παρέχεται επίσης η δυνατότητα διοργάνωσης διαδικτυακών σεμιναρίων πρόληψης νοσημάτων για τους κατοίκους, σεμινάρια διαχείρισης ασθενών με χρόνια νοσήματα, και εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας (γενικών ιατρών, νοσηλευτών, ψυχολόγων) σχετικά με εξειδικευμένες δοκιμασίες, όπως προσέγγιση ασθενούς με αιτιάσεις νοητικής έκπτωσης, νευροψυχολογική αξιολόγηση κ.ά.<sup>23</sup> Τέλος, με την οργάνωση τηλε-συνδιασκέψεων ενισχύεται η συνεργασία μεταξύ εξειδικευμένων και γενικών ιατρών με σκοπό τη βέλτιστη διαχείριση των ασθενών.

Όσον αφορά στους περιορισμούς της Τηλεϊατρικής, απαιτείται συνήθως εξοικείωση με τη χρήση του διαδικτύου και των ψηφιακών εφαρμογών, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η τηλεϊατρική επίσκεψη διενεργείται από την οικία του ασθενούς. Το οικονομικό κόστος του τεχνολογικού εξοπλισμού είναι επίσης ένας παράγοντας, και τυχόν ανεπάρκειές του, όπως η αστάθεια του δικτύου, η κακή ποιότητα ήχου και η αδυναμία της κάμερας για στροφή ή zoom, πιθανόν να δυσχεράνουν ή και να διακόψουν την τηλεϊατρική εξέταση.<sup>24</sup> Η παρεμβολή της τεχνολογίας και η απουσία φυσικής επαφής που μπορεί να δρα εμψυχωτικά για τον ασθενή συνιστούν επί πλέον προκλήσεις για τη σχέση ιατρού-ασθενούς,<sup>24</sup> την εμπιστοσύνη του ασθενούς προς τον ιατρό, και τη συμμόρφωση με το θεραπευτικό πλάνο.<sup>25</sup> Η ανάγκη προστασίας των ιατρικών δεδομένων, η

έλλειψη επίσημων κατευθυντήριων οδηγιών για την άσκηση της Τηλεϊατρικής σε πολλά είδη νοσημάτων, η ανεπαρκής εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας στις τηλεϊατρικές μεθόδους, ο διαφορετικός βαθμός εξοικείωσης με τις νέες τεχνολογίες και η έλλειψη ειδικού νομικού πλαισίου σε αρκετές χώρες, περιλαμβανομένης της Ελλάδας, δημιουργούν επί πλέον περιορισμούς.<sup>24</sup>

## 5. Η ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΟ «ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ»

Η Ελλάδα έχει πολλές δυσπρόσιτες ορεινές και νησιωτικές περιοχές, με συχνά δύσκολη πρόσβαση σε εξειδικευμένες υπηρεσίες υγείας.<sup>19</sup> Η πρώτη εφαρμογή Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα αναφέρεται το 1989, οπότε και αναπτύχθηκε ένα σύστημα παροχής υπηρεσιών μέσω Τηλεϊατρικής για ορισμένα κέντρα υγείας στη χώρα μας, μέσω συνεργασίας του «Σισμανόγλειου» Γενικού Νοσοκομείου της Αθήνας και της Ιατρικής Σχολής Αθηνών. Έκτοτε, πολλές ακόμη προσπάθειες έχουν υλοποιηθεί σε επίπεδο πιλοτικών ή ερευνητικών προγραμμάτων. Μια σημαντική προσπάθεια αποτελεί το Πρόγραμμα Τηλε-Ψυχογηριατρικής (υπεύθυνος καθηγητής κ. Αντώνης Πολίτης), το οποίο έχει αναπτυχθεί από τη Μονάδα Ψυχογηριατρικής της Α΄ Ψυχιατρικής Κλινικής στο «Αιγινήτειο» Νοσοκομείο, που απευθύνεται σε ηλικιωμένους ασθενείς με άνοια ή κατάθλιψη και στις οικογένειές τους. Η χρήση της Τηλεϊατρικής παρουσίασε ιδιαίτερα μεγάλη αύξηση κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 στην Ελλάδα σε διάφορα νευρολογικά νοσήματα περιλαμβανομένων των νοητικών και των κινητικών διαταραχών.

Το Εθνικό Δίκτυο Τηλεϊατρικής (ΕΔΙΤ) αποτελεί μέχρι στιγμής την πλέον ολοκληρωμένη προσπάθεια εφαρμογής της Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα, όσον αφορά στη χρήση και στη διείσδυσή της στους επαγγελματίες υγείας και στον ωφελούμενο πληθυσμό. Έχει αναπτυχθεί με χρηματοδότηση από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ψηφιακή Σύγκλιση» 2007–2013 από τη 2η Υγειονομική Περιφέρεια Πειραιώς και Αιγαίου (ΥΠΕ) και έχει αρχίσει τη λειτουργία του το 2016. Μέσω αυτού εξετάζονται τηλεϊατρικά από ιατρούς διαφόρων ειδικοτήτων ασθενείς κυρίως των νησιών του Αιγαίου.<sup>26</sup> Το ΕΔΙΤ πλέον περιλαμβάνει 57 σταθμούς Τηλεϊατρικής ιατρού-ασθενούς (ΣΤΙΑ) και 13 σταθμούς Τηλεϊατρικής ιατρού-συμβούλου (ΣΤΙΣ), ενώ μέχρι στιγμής έχουν πραγματοποιηθεί >10.000 ραντεβού Τηλεϊατρικής σε 10 διαφορετικές ειδικότητες. Όπως ανακοινώθηκε πρόσφατα, προβλέπεται επέκταση του ΕΔΙΤ στις 1η, 3η, 4η, 5η, 6η και 7η ΥΠΕ.

Το βασικό νομικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία της

στη χώρα μας είναι ο νόμος 3984/2011, άρθρο 66, παρ. 16: «Οι υπηρεσίες Τηλεϊατρικής παρέχονται εφόσον υφίσταται η δυνατότητα και με ευθύνη του θεράποντος ιατρού που αντιμετωπίζει το εκάστοτε περιστατικό. Ο θεράπων ιατρός, για λόγους προστασίας των προσωπικών δεδομένων, είναι υπεύθυνος να ζητά από τον ασθενή ή εφόσον αυτό δεν είναι δυνατό από συγγενή πρώτου βαθμού, την ενυπόγραφη έγκριση χρησιμοποίησης υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, τότε ο θεράπων ιατρός χρησιμοποιεί υπηρεσίες Τηλεϊατρικής κατά την κρίση του. Οι οδηγίες των νοσοκομείων και των μονάδων υγείας που παρέχουν υπηρεσίες Τηλεϊατρικής είναι συμβουλευτικές και σε καμιά περίπτωση υποχρεωτικές». Παρ' όλα αυτά, σε αντίθεση με αρκετές ευρωπαϊκές χώρες, δεν υπάρχει ειδική νομοθεσία για την εφαρμογή της Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα.

## 6. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΣΤΑ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

Αρκετές μελέτες υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα της Τηλεϊατρικής σε πολλά είδη νευρολογικών νοσημάτων, σε επίπεδο νοσοκομειακής φροντίδας αλλά και εξωτερικών ιατρείων, τόσο για την αρχική εκτίμηση όσο και για την παρακολούθηση των ασθενών.<sup>27</sup> Οι νευρολόγοι θεωρούν ότι η τηλεϊατρική εξέταση είναι ισάξια της διά ζώσης εξέτασης στο 63%, κατώτερη στο 31% και ανώτερη στο 3% των περιπτώσεων.<sup>28</sup> Η εφαρμογή της Τηλεϊατρικής στη Νευρολογία ξεκίνησε στον τομέα των αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων το 1999.<sup>29</sup> Έκτοτε, παρέχονται επιτυχώς υπηρεσίες μέσω Τηλεϊατρικής για τους συγκεκριμένους ασθενείς, με αύξηση του ποσοστού θεραπειών επαναϊμάτωσης.<sup>27</sup>

Πρόσφατα δημοσιεύτηκαν συστάσεις της Αμερικανικής Ακαδημίας Νευρολογίας (American Academy of Neurology, AAN) σχετικά με την άσκηση της Τηλεϊατρικής κατά την περίοδο της πανδημίας COVID-19.<sup>30</sup> Η Τηλεϊατρική θεωρείται ισάξια μέθοδος με τη διά ζώσης εκτίμηση για τη λήψη του ιστορικού/κλινική συνέντευξη.<sup>24</sup> Όσον αφορά στην αντικειμενική νευρολογική εξέταση, θεωρείται σχετικά ευχερής η εξέταση της νοητικής κατάστασης, η αδρή λειτουργική εκτίμηση της μυϊκής ισχύος, η εξέταση της παρεγκεφαλιδικής λειτουργίας, της βάδισης και τμήματος της εξέτασης των εγκεφαλικών συζυγίων.<sup>24</sup> Δυσχερής αλλά εφικτή με την παρουσία επαγγελματία υγείας (αναλόγως του βαθμού εξοικείωσης) είναι η εξέταση της μυϊκής ισχύος σύμφωνα με την κλίμακα Medical Research Council (MRC), των αντανάκλαστικών και της αισθητικότητας. Άλλες λεπτομερέστερες δοκιμασίες, όπως εξειδικευμένη νευροοφθαλμολογική εξέταση, εκτίμηση αισθησιακής λειτουργίας και διάγνωση εγκεφαλικού θανάτου, είναι προς το παρόν μάλλον αδύνατες μέσω της Τηλεϊατρικής.<sup>24</sup>

## 7. Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΣΤΑ ΝΕΥΡΟΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

### 7.1. Αποτελεσματικότητα, οφέλη, περιορισμοί και βαθμός ικανοποίησης

Σχετικά με την εφαρμογή της Τηλεϊατρικής στις νοητικές διαταραχές, έχει φανεί ότι η νευρολογική και η νευροψυχολογική εκτίμηση μέσω video είναι εφικτή και αποτελεσματική.<sup>3</sup> Η Τηλεϊατρική βελτιώνει την προσβασιμότητα σε υπηρεσίες υγείας, μειώνοντας το κόστος, την απόσταση και τον χρόνο μετακίνησης.<sup>27</sup> Μέσω της Τηλεϊατρικής δεν διακόπτεται ιδιαίτερα η καθημερινή ρουτίνα των ασθενών, ενώ παρέχεται επίσης η δυνατότητα παρατήρησης του οικιακού περιβάλλοντος.<sup>3</sup> Ο εκτιμώμενος μέσος χρόνος και η μέση απόσταση μετακίνησης με αυτοκίνητο που διασώζονται με αυτόν τον τρόπο εξέτασης έχουν υπολογιστεί σε 108 km και 75 min, αντίστοιχα σε μια μελέτη.<sup>31</sup> Μια άλλη μελέτη έδειξε ότι 17 από τις 30 επισκέψεις ασθενών με άνοια δεν θα είχαν πραγματοποιηθεί αν δεν υπήρχε η δυνατότητα της Τηλεϊατρικής.<sup>32</sup> Κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, η τηλεϊατρική επίσκεψη μέσω video συσχετίστηκε με βελτιωμένη ποιότητα ζωής για τους ασθενείς με νοητικές διαταραχές και τους φροντιστές τους.<sup>33</sup> Μια πρόσφατη μελέτη στη νότια Ιταλία έδειξε ότι κατά τη διάρκεια της πανδημίας η εξέταση μέσω Τηλεϊατρικής ασθενών με μετωποκροταφική άνοια ήταν μια έγκυρη μέθοδος για την πρώιμη αναγνώριση κλινικής επιδείνωσης μέσω της άμεσης πρόσβασης σε ειδικό ιατρό.<sup>34</sup> Επί πλέον, παρέχεται η δυνατότητα διενέργειας σεμιναρίων ενημέρωσης και υποστήριξης των φροντιστών των ατόμων με άνοια τηλεϊατρικά, συμβάλλοντας στην καλύτερη διαχείριση.<sup>3</sup>

Στη νόσο Parkinson έχει φανεί ότι η εξέταση μέσω Τηλεϊατρικής είναι εφικτή, ακόμη και σε μεγάλης βαρύτητας νόσο.<sup>3</sup> Τα περισσότερα τμήματα της εξέτασης των ασθενών (βραδυκίνησια, τρόμος, βάδιση) μπορούν να εκτιμηθούν τηλεϊατρικά, ενώ, αντίθετα, η αξιολόγηση της δυσκαμψίας και της διαταραχής αντανάκλαστικών στάσης είναι δυσχερής.<sup>3</sup> Το μέσο κόστος τηλεϊατρικής επίσκεψης είναι πολύ χαμηλότερο σε σύγκριση με το αντίστοιχο διά ζώσης, συνοδευόμενο από εξοικονόμηση χρόνου, βελτιώνοντας την προσβασιμότητα των ασθενών με νόσο Parkinson στις κατάλληλες υπηρεσίες υγείας.<sup>27</sup> Επί πλέον, η τηλεϊατρική παρακολούθηση των ασθενών με νόσο Parkinson μετά από εν τω βάθει εγκεφαλική διέγερση και εφαρμογή αντλίας γέλης λεβοντόπα/καρβιντόπα έχει φανεί ότι είναι εφικτή, μειώνοντας τις απαιτούμενες μετακινήσεις.<sup>3</sup> Έχει επίσης φανεί ότι πολλά προγράμματα αποκατάστασης, με στόχο τη βελτίωση των διαταραχών αντανάκλαστικών στάσης και διαταραχών φώνησης σε ασθενείς με νόσο Parkinson είναι εφικτά και αποτελεσματικά από απόσταση.<sup>35,36</sup> Η παροχή

τηλε-ψυχιατρικής φροντίδας σε ασθενείς με νόσο Parkinson είναι επίσης εφικτή.<sup>37</sup>

Όσον αφορά στον βαθμό ικανοποίησης, μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι οι ασθενείς με άνοια, αλλά και οι φροντιστές τους, είναι ικανοποιημένοι σε μεγάλο ποσοστό από την τηλεϊατρική εξέταση.<sup>25</sup> Σημαντικός είναι επίσης ο βαθμός ικανοποίησης των επαγγελματιών υγείας από την τηλεϊατρική εξέταση των ασθενών με νοητικές διαταραχές.<sup>27</sup> Αναφέρονται υψηλά επίπεδα άνεσης, μειωμένες αναγκαίες μετακινήσεις και υψηλής ποιότητας παροχή υπηρεσιών.<sup>38</sup> Σε μια άλλη μελέτη,<sup>39</sup> περίπου 65% των ασθενών και 90% των συνοδών-φροντιστών θα προτιμούσαν την εξέταση μέσω Τηλεϊατρικής στο μέλλον.

Σχετικά με τη νόσο Parkinson, αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι οι ασθενείς είναι ικανοποιημένοι από την τηλεϊατρική εξέταση, ενώ η μικρότερη βαρύτητα νόσου και η μεγαλύτερη απόσταση από το εξειδικευμένο κέντρο ήταν οι κυριότεροι παράγοντες που συσχετίστηκαν με υψηλότερη ικανοποίηση.<sup>40</sup> Σε μια άλλη μελέτη φάνηκε ότι το 100% των ασθενών με νόσο Parkinson που εξετάστηκαν τηλεϊατρικά ανέφεραν ότι ήταν πιθανό ή πολύ πιθανό να συστήσουν τη μέθοδο της Τηλεϊατρικής σε άλλους, ενώ η βελτίωση της ποιότητας ζωής και η άνεση ήταν σημαντικοί παράγοντες ικανοποίησης.<sup>41</sup> Μια κλινική μελέτη που διερεύνησε τον βαθμό ικανοποίησης των ασθενών με νόσο Parkinson, οι οποίοι εξετάστηκαν τηλεϊατρικά συγκριτικά με ασθενείς που εξετάστηκαν διά ζώσης, δεν ανέδειξε διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες όσον αφορά στη γενική ικανοποίηση. Παρ' όλα αυτά, στην ομάδα της Τηλεϊατρικής παρατηρήθηκαν μεγαλύτερα ποσοστά ικανοποίησης αναφορικά με την άνεση και τον χρόνο μετακίνησης.<sup>42</sup> Στα συχνότερα παράπονα περιλαμβανόταν η κακή σύνδεση στο διαδίκτυο.<sup>42</sup>

Σχετικά με τους περιορισμούς της Τηλεϊατρικής, η αδυναμία διενέργειας συγκεκριμένων τμημάτων της νευρολογικής εξέτασης από απόσταση και οι ψυχολογικές παράμετροι όπως η φυσική απουσία του εξεταστή μπορεί να επηρεάσουν την εμπιστοσύνη του ασθενούς προς τον ιατρό και τη νευρολογική αξιολόγηση. Οι ηλικιωμένοι ειδικά ασθενείς είναι πιθανόν να μη νιώθουν άνετα να εκφράσουν τα ευαίσθητα ιατρικά προβλήματα νοητικών λειτουργιών μπροστά σε κάμερα υπολογιστή. Οι νοητικές διαταραχές συσχετίζονται με μειωμένη χρήση της τεχνολογίας και δυσχέρεια εκμάθησης νέων δεξιοτήτων, περιλαμβανομένων των ψηφιακών εφαρμογών.<sup>43</sup> Για τον λόγο αυτόν, απαιτείται συχνά η παρουσία συνοδού-φροντιστή κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Έως και 90% των ασθενών με άνοια έχουν συνυπάρχουσα πρεσβυακουσία και 30% αυτών διαταραχές όρασης, καταστάσεις οι οποίες μπορεί να εμποδίσουν την επικοινωνία ιατρού-ασθενούς στο νέο περιβάλλον της Τηλεϊ-

ατρικής και να περιορίσουν την αξιοπιστία της νευρολογικής και της νευροψυχολογικής αξιολόγησης.<sup>25</sup> Τέλος, τεχνικά προβλήματα, όπως η αργή ταχύτητα σύνδεσης, μπορεί να δυσχεράνουν την αξιολόγηση της βραδυκινήσιος και του τρόμου σε άτομα με κινητικές διαταραχές.<sup>24</sup>

## 7.2. Αξιοπιστία εξέτασης ασθενών με νευροεκφυλιστικά νοσήματα μέσω Τηλεϊατρικής

Για τις νοητικές διαταραχές η Τηλεϊατρική αποτελεί πολύτιμο εργαλείο, καθώς μεγάλο μέρος της αξιολόγησης βασίζεται στην κλινική συνέντευξη.<sup>27</sup> Όσον αφορά στην αξιοπιστία των μεθόδων νευρολογικής και νευροψυχολογικής εκτίμησης των ασθενών με νοητικές διαταραχές τηλεϊατρικά, μια πρόσφατη ανασκόπηση έδειξε ότι η διαγνωστική ακρίβεια για την άνοια είναι συγκρίσιμη μεταξύ της διά ζώσης και της τηλεϊατρικής εξέτασης, με ποσοστά συμφωνίας 76–100%.<sup>27</sup> Σύμφωνα με μια άλλη συστηματική ανασκόπηση 17 μελετών σχετικά με την εφαρμογή της Τηλεϊατρικής σε ηλικιωμένους με νοητικές διαταραχές, η χρήση της Τηλεϊατρικής για την αξιολόγηση της νοητικής κατάστασης και την αντιμετώπιση των ασθενών ήταν αποτελεσματική.<sup>25</sup> Συγκεκριμένες κλίμακες εκτίμησης της βαρύτητας της άνοιας όπως η Clinical Dementia Rating Scale (CDR) διενεργούνται αξιόπιστα τηλεϊατρικά.<sup>44</sup> Κλίμακες νευροψυχιατρικών συμπτωμάτων, όπως η Geriatric Depression Scale (GDS), και λειτουργικότητας, όπως η Katz Assessment of Activities of Daily Living, Instrumental ADL Assessment και Informant Questionnaire for Cognitive Decline in the Elderly (IQCODE), μπορούν επίσης να εφαρμοστούν με ακρίβεια τηλεϊατρικά.<sup>21</sup> Μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι η Mini-Mental State Examination (MMSE) είναι η συχνότερη τηλεϊατρικά χορηγούμενη νευροψυχολογική κλίμακα για την εκτίμηση της νοητικής κατάστασης, με την ίδια ακρίβεια συγκριτικά με τη διενέργεια της διά ζώσης.<sup>45</sup> Άλλες δοκιμασίες όπως Digit Span, Clock Drawing Test, Digit Span Forward and Backward, Oral Trails, Hopkins Verbal Learning Test-Revised, Letter and Category Fluency μπορούν να εφαρμοστούν αξιόπιστα μέσω Τηλεϊατρικής σε υγιείς, καθώς και σε ασθενείς με άνοια και ήπια νοητική διαταραχή.<sup>46</sup> Επί πλέον, προγράμματα λογοθεραπείας για την πρωτοπαθώς προϊούσα αφασία έχει δειχθεί ότι είναι εφικτά από απόσταση.<sup>47</sup>

Σχετικά με τη νόσο Parkinson, έχει διαπιστωθεί ότι η εκτίμηση της κινητικής κατάστασης των ασθενών με τροποποιημένη μορφή της κλίμακας Unified Parkinson's Disease Rating Scale III (UPDRS III), όπου απουσιάζει η εκτίμηση της δυσκαμψίας και των ανταντακλαστικών στάσης, είναι αξιόπιστη τηλεϊατρικά.<sup>48</sup> Πολύ πρόσφατα περιγράφηκε μια εξίσωση η οποία θα μπορούσε να υπολογίσει με ακρίβεια



την προβλεπόμενη κλίμακα UPDRS-III σε άτομα απομακρυσμένων περιοχών που εξετάζονται τηλεϊατρικά.<sup>49</sup> Μια πρόσφατη μελέτη έδειξε ότι η διάγνωση των άτυπων παρκινσονικών συνδρόμων μέσω video από δύο ξεχωριστούς νευρολόγους ήταν σε μεγάλο ποσοστό ακριβής, συγκριτικά με τη διάγνωση που ανέφεραν οι ίδιοι οι ασθενείς από προηγούμενη νευρολογική εκτίμηση.<sup>50</sup> Τέλος, έχει επίσης βρεθεί ότι η νευροψυχολογική αξιολόγηση με την κλίμακα Montreal Cognitive Assessment (MoCA) μπορεί να διενεργηθεί αξιόπιστα μέσω Τηλεϊατρικής στους ασθενείς με νόσο Parkinson και άλλες κινητικές διαταραχές.<sup>51</sup>

## 8. Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΣΤΑ ΝΕΥΡΟΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ: ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Ενώ έχουν δημοσιευτεί συστάσεις από την AAN σχετικά με την τηλεϊατρική επίσκεψη γενικά στα νευρολογικά νοσήματα,<sup>24,30</sup> αλλά και ειδικότερα στο αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο,<sup>52</sup> δεν υπάρχουν αντίστοιχες επίσημες κατευθυντήριες οδηγίες για τις νευροεκφυλιστικές διαταραχές. Για τον σκοπό αυτόν, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες σχετικά με την αξιοπιστία της εξέτασης μέσω Τηλεϊατρικής σε άλλα νευροεκφυλιστικά νοσήματα εκτός από τη νόσο Alzheimer και τη νόσο Parkinson, περιλαμβανομένων σπανιότερων ανοιών και άτυπων παρκινσονικών συνδρόμων. Η λεπτομερής καταγραφή των δυσκολιών όσον αφορά στους τεχνολογικούς περιορισμούς, στη συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων και οποιασδήποτε παρατήρησης των ασθενών, των συνοδών και των ιατρών είναι κεφαλαιώδους σημασίας για τη βελτιστοποίηση των μεθόδων τηλεϊατρικής αξιολόγησης.<sup>24</sup>

Για τη διενέργεια νευρολογικής εξέτασης μέσω Τηλεϊατρικής<sup>24</sup> προτιμάται η παρουσία συνοδού και θα πρέπει αρχικά να διευκρινίζεται ο βαθμός εξοικείωσης του επαγγελματία υγείας με τη νευρολογική εξέταση.<sup>24</sup> Χρειάζεται να βεβαιώνεται ο καλός φωτισμός και η ποιότητα ήχου, καθώς και ότι οι παρευρισκόμενοι στον χώρο εξέτασης θα μπορούν να μιλήσουν ελεύθερα χωρίς τον φόβο ότι θα ακουστούν από άλλους.<sup>30</sup> Θα πρέπει να τονίζονται οι περιορισμοί της τηλεϊατρικής εξέτασης και η πιθανότητα να απαιτηθεί διά ζώσης εκτίμηση του ασθενούς.<sup>24</sup> Αν διαπιστωθούν προβλήματα ακοής ή όρασης, απαιτείται προσπάθεια βελτίωσης των συνθηκών ήχου και εικόνας. Είναι σημαντικό να βεβαιώνεται η προστασία των προσωπικών και των ιατρικών δεδομένων και να λαμβάνεται προφορική συναίνεση για τη διενέργεια της τηλεϊατρικής επίσκεψης. Σύμφωνα με την AAN, δεν απαιτείται ειδική γραπτή ενυπόγραφη συναίνεση του ασθενούς για την τηλεϊατρική του εξέταση κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19.<sup>30</sup>

## 9. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, η Τηλεϊατρική είναι εφικτή, αποδεκτή και αποτελεσματική για τους ασθενείς με νευροεκφυλιστικές διαταραχές, βελτιώνοντας την προσβασιμότητα στις υπηρεσίες υγείας, μειώνοντας το κόστος και τον χρόνο μετακίνησης, παρέχοντας τη δυνατότητα πρώιμης διάγνωσης, τακτικής παρακολούθησης και κατάλληλης αντιμετώπισης, επιτρέποντας επί πλέον την παρακολούθηση ασθενών με επεμβατικές θεραπείες και την παροχή προγραμμάτων αποκατάστασης από απόσταση.

Παρ' όλα αυτά, ορισμένοι περιορισμοί παρεμποδίζουν την ευρεία χρήση της Τηλεϊατρικής και δημιουργούν ορισμένους προβληματισμούς. Δεν διαθέτουν όλες οι απομακρυσμένες περιοχές και οι οικογένειες ασθενών τον απαιτούμενο τεχνολογικό εξοπλισμό. Προβλήματα ακοής ή όρασης, αλλά και η ελλιπής εξοικείωση με τη χρήση των νέων τεχνολογιών καθιστούν την εξέταση μέσω Τηλεϊατρικής δυσχερή. Η έλλειψη συγκεκριμένου νομοθετικού πλαισίου στη χώρα μας σε συνδυασμό με την έλλειψη κατευθυντήριων οδηγιών και την απουσία σχετικής εκπαίδευσης των επαγγελματιών υγείας δημιουργεί περαιτέρω δυσκολίες.

Σχετικά με τον βαθμό ικανοποίησης από την τηλεϊατρική εξέταση, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι στις περισσότερες από τις προαναφερόμενες μελέτες το ποσοστό απαντητικότητας στα ερωτηματολόγια ήταν μικρό και οι περισσότεροι συμμετέχοντες ήταν υψηλού μορφωτικού επιπέδου και υψηλής κοινωνικοοικονομικής κατάστασης με γνώση χρήσης της τεχνολογίας.<sup>25</sup> Επομένως, οι υψηλοί βαθμοί ικανοποίησης θα πρέπει να ερμηνευτούν με προσοχή, καθώς οι ασθενείς που δεν έμειναν ικανοποιημένοι και δεν αποδέχθηκαν αυτόν τον τρόπο εξέτασης πιθανόν να μην απάντησαν στα σχετικά ερωτηματολόγια. Πιθανά σφάλματα επιλογής (selection bias) τονίζουν την ανάγκη περαιτέρω μελέτης των παραγόντων που ενδεχομένως να συσχετίζονται με την απαντητικότητα και τον βαθμό ικανοποίησης των ασθενών και συνοδών-φροντιστών, όπως το φύλο, η ηλικία και το επίπεδο εκπαίδευσης. Θα ήταν χρήσιμη η προσπάθεια προσέγγισης των ατόμων που δεν απάντησαν στα ερωτηματολόγια, προκειμένου να αναγνωριστούν τυχόν επιπρόσθετες δυσκολίες και λόγοι μειωμένης ικανοποίησης, με απώτερο στόχο τη βελτίωση των μεθόδων της τηλεϊατρικής επίσκεψης.<sup>25</sup>

Όσον αφορά στην αξιοπιστία της τηλεϊατρικής εξέτασης, σε πολλές από τις προαναφερόμενες μελέτες μεσολαβούσε ένα χρονικό διάστημα μέχρι και αρκετές εβδομάδες μεταξύ της διά ζώσης εξέτασης και της εξέτασης μέσω Τηλεϊατρικής. Η μεταβλητότητα της κλινικής κατάστασης των ασθενών, που παρατηρείται συχνά έως έναν βαθμό

στα νευροεκφυλιστικά νοσήματα, θέτει ορισμένους περιορισμούς στην αξιολόγηση των παραπάνω αποτελεσμάτων.<sup>53</sup> Παρά τον μεγάλο αριθμό μελετών αξιοπιστίας της τηλεϊατρικής εξέτασης γενικά στην άνοια και στην ΗΝΔ, δεν έχουν αναφερθεί προς το παρόν μελέτες αξιοπιστίας και, συγκεκριμένα, για τη διαφορική διάγνωση ανοϊκών συνδρόμων σε έδαφος σπανιότερων νευροεκφυλιστικών νοσημάτων (μετωποκροταφική άνοια, άνοια με σωματία Lewy, προϊούσα υπερπυρηνική παράλυση, ατροφία πολλαπλών συστημάτων). Για τον σκοπό αυτόν, η εξέταση του μυϊκού τόνου, της βραδυκινήσιας, των αρχέγονων ανταντακλαστικών, της φλοιώδους αισθητικότητας, της διαταραχής

των ανταντακλαστικών στάσης και ο λεπτομερής νευροψυχολογικός έλεγχος είναι πολλές φορές απαραίτητα. Επί πλέον, δεν έχει ακόμη επικυρωθεί η αξιοπιστία της διενέργειας UPDRS-III<sup>49</sup> στα άτυπα παρκινσονικά σύνδρομα από απόσταση. Επομένως, απαιτούνται μελέτες που να εξετάζουν κατά πόσο η Τηλεϊατρική αποτελεί αξιόπιστο εργαλείο για τη διαφορική διάγνωση των συγκεκριμένων νοσημάτων. Τέλος, χρειάζεται να διερευνηθεί αν οι νευροψυχολογικές δοκιμασίες και η νευρολογική εξέταση είναι αξιόπιστες σε όλα τα στάδια των νευροεκφυλιστικών νοσημάτων, αλλά και τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της παρακολούθησης των ασθενών μέσω Τηλεϊατρικής.

## ABSTRACT

### Telemedicine in neurodegenerative diseases: Opportunities and challenges

E. ANGELOPOULOU,<sup>1</sup> E. STANITSA,<sup>1</sup> S. FRAGKIADAKI,<sup>1</sup> D. KONTAXOPOULOU,<sup>1</sup> D. PAVLOU,<sup>2</sup>  
I. PAPATRIANTAFYLLOU,<sup>1,3</sup> S. PAPAGEORGIOU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Neurology, "Eginitio" University Hospital, National and Kapodistrian University of Athens, Athens,

<sup>2</sup>Department of Transportation, Planning and Engineering, School of Civil Engineering, National Technical University of Athens, Athens, <sup>3</sup>"IASIS" Center for the Elderly, Athens, Greece

*Archives of Hellenic Medicine 2023, 40(1):92–101*

As population ages, the prevalence of neurodegenerative diseases, including Alzheimer's and Parkinson's disease, will continue to rise. Disruption of daily functioning often contributes to increased difficulties in accessibility to appropriate healthcare services. Patients in remote areas are affected to a higher degree, due to the understaffing of the region from specialized healthcare professionals. The COVID-19 pandemic has highlighted the growing need for remote medical services through telemedicine. The purpose of this literature review is to investigate the role of telemedicine in neurodegenerative disorders, in terms of efficacy, benefits, limitations and reliability of the examination, focusing on recent studies on Alzheimer's and Parkinson's disease. As relevant studies show, the examination of patients with neurodegenerative diseases through telemedicine is feasible, quite reliable, effective and acceptable. At the same time, it is related with high satisfaction rates from patients, caregivers and health professionals, and also can improve accessibility, offering comfort, reducing unnecessary travel and financial costs, and providing the possibility of early diagnosis, regular monitoring and treatment of diseases. Limitations concern the limited availability of the required technological equipment, the lack of a specific legal framework in our country, the absence of official guidelines and the lack of training of healthcare professionals in the provision of telemedicine services. Finally, the need for studies that will investigate the reliability of the telemedicine examination regarding the differential diagnosis of neurodegenerative diseases is emphasized, as well as prospective studies on the long-term results of the monitoring of these patients through telemedicine.

**Key words:** Alzheimer's disease, Dementia, Parkinson's disease, Telemedicine

## Βιβλιογραφία

1. EMMADY PD, TADI P. *Dementia*. StatPearls Publishing, Treasure Island, FL, 2021
2. CUI L, HOU NN, WU HM, ZUO X, LIAN YZ, ZHANG CN ET AL. Prevalence of Alzheimer's disease and Parkinson's disease in China: An updated systematical analysis. *Front Aging Neurosci* 2020, 12:603854
3. ADAMS JL, MYERS TL, WADDELL EM, SPEAR KL, SCHNEIDER RB. Telemedicine: A valuable tool in neurodegenerative diseases. *Curr Geriatr Rep* 2020, 9:72–81
4. KOSMIDIS MH, VLACHOS GS, ANASTASIOU CA, YANNAKOULIA M, DARDIOTIS E, HADJIGEORGIOU G ET AL. Dementia prevalence in Greece: The Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and



- Diet (HELIAD). *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2018, 32:232–239
5. ROBERTS R, KNOPMAN DS. Classification and epidemiology of MCI. *Clin Geriatr Med* 2013, 29:753–772
  6. VLACHOS GS, KOSMIDIS MH, YANNAKOULIA M, DARDIOTIS E, HADJIGEORGIOU G, SAKKA P ET AL. Prevalence of mild cognitive impairment in the elderly population in Greece: Results from the HELIAD study. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2020, 34:156–162
  7. CUNNINGHAM EL, MCGUINNESS B, HERRON B, PASSMORE AP. Dementia. *Ulster Med J* 2015, 84:79–87
  8. VAN VLIET D, DE VUGT ME, BAKKER C, PIJNENBURG YAL, VERNOOIJ-DASSEN MJFJ, KOOPMANS RTCM ET AL. Time to diagnosis in young-onset dementia as compared with late-onset dementia. *Psychol Med* 2013, 43:423–432
  9. TYSNES OB, STORSTEIN A. Epidemiology of Parkinson's disease. *J Neural Transm (Vienna)* 2017, 124:901–905
  10. DE LAU LML, BRETELER MMB. Epidemiology of Parkinson's disease. *Lancet Neurol* 2006, 5:525–535
  11. LEVIN J, KURZ A, ARZBERGER T, GIESE A, HOGLINGER GU. The differential diagnosis and treatment of atypical parkinsonism. *Dtsch Arztebl Int* 2016, 113:61–69
  12. DAL BELLO-HAAS VPM, CAMMER A, MORGAN D, STEWART N, KOSTENIUK J. Rural and remote dementia care challenges and needs: Perspectives of formal and informal care providers residing in Saskatchewan, Canada. *Rural Remote Health* 2014, 14:2747
  13. MORGAN DG, CROSSLEY M, KIRK A, D'ARCY C, STEWART N, BIEM J ET AL. Improving access to dementia care: Development and evaluation of a rural and remote memory clinic. *Aging Ment Health* 2009, 13:17–30
  14. CHIONG W, TOLCHIN BD, BONNIE RJ, BUSL K, CRUZ-FLORES S, EPSTEIN LG ET AL. Decisions with patients and families regarding aducanumab in Alzheimer disease, with recommendations for consent: AAN Position Statement. *Neurology* 2021, 10.1212/WNL.000000000001305
  15. EUROPEAN PATIENTS' FORUM. Defining and measuring access to healthcare: The patients' perspective – position statement. EPF, Brussels, 2016
  16. MORAN V, SUHRCKE M, RUIZ-CASTELL M, BARRÉ J, HUIART L. Investigating unmet need for healthcare using the European Health Interview Survey: A cross-sectional survey study of Luxembourg. *BMJ Open* 2021, 11:e048860
  17. SAKELLARIOU D, ROTAROU ES. Access to healthcare for men and women with disabilities in the UK: Secondary analysis of cross-sectional data. *BMJ Open* 2017, 7:e016614
  18. HUNTER MB, JENKINS N, DOLAN C, PULLEN H, RITCHIE C, MUNIZ-TERRERA G. Reliability of telephone and videoconference methods of cognitive assessment in older adults with and without dementia. *J Alzheimers Dis* 2021, 81:1625–1647
  19. TSIRINTANI M. Strategic procedures and revisions for implementing telemedicine and telecare in Greece. *Appl Clin Inform* 2012, 3:14–23
  20. INNES A, MORGAN D, KOSTENIUK J. Dementia care in rural and remote settings: A systematic review of informal/family caregiving. *Maturitas* 2011, 68:34–46
  21. TSO JV, FARINPOUR R, CHUI HC, LIU CY. A multidisciplinary model of dementia care in an underserved retirement community, made possible by telemedicine. *Front Neurol* 2016, 7:225
  22. TIMPANO F, BONANNO L, BRAMANTI A, PIRROTTA F, SPADARO L, BRAMANTI P ET AL. Tele-health and neurology: What is possible? *Neurol Sci* 2013, 34:2263–2270
  23. HATCHER-MARTIN JM, BUSIS NA, COHEN BH, WOLF RA, JONES EC, ANDERSON ER ET AL. American Academy of Neurology telehealth position statement. *Neurology* 2021, 97:334–339
  24. GOVINDARAJAN R, ANDERSON ER, HESSELBROCK RR, MADHAVAN R, MOO LR, MOWZON N ET AL. Developing an outline for tele-neurology curriculum: AAN Telemedicine Work Group recommendations. *Neurology* 2017, 89:951–959
  25. YI JS, PITTMAN CA, PRICE CL, NIEMAN CL, OH ES. Telemedicine and dementia care: A systematic review of barriers and facilitators. *J Am Med Dir Assoc* 2021, 22:1396–1402.e18
  26. ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ. Διαθέσιμο στο: <https://edit.gov.gr/>.2021
  27. HATCHER-MARTIN JM, ADAMS JL, ANDERSON ER, BOVE R, BURRUS TM, CHEHRENAME M ET AL. Telemedicine in neurology: Telemedicine Work Group of the American Academy of Neurology update. *Neurology* 2020, 94:30–38
  28. GEORGE BP, SCOGLIO NJ, REMINICK JI, RAJAN B, BECK CA, SEIDMANN A ET AL. Telemedicine in leading US neurology departments. *Neurohospitalist* 2012, 2:123–128
  29. LEVINE SR, GORMAN M. "Telestroke": The application of telemedicine for stroke. *Stroke* 1999, 30:464–469
  30. AMERICAN ACADEMY OF NEUROLOGY. Telemedicine and COVID-19 implementation guide. AAN, 2020
  31. POWERS BB, HOMER MC, MORONE N, EDMONDS N, ROSSI MI. Creation of an interprofessional teledementia clinic for rural veterans: Preliminary data. *J Am Geriatr Soc* 2017, 65:1092–1099
  32. AZAD N, AMOS S, MILNE K, POWER B. Telemedicine in a rural memory disorder clinic-remote management of patients with dementia. *Can Geriatr J* 2012, 15:96–100
  33. LAI FHY, YAN EWH, YU KKY, TSUI WS, CHAN DTH, YEE BK. The protective impact of telemedicine on persons with dementia and their caregivers during the COVID-19 pandemic. *Am J Geriatr Psychiatry* 2020, 28:1175–1184
  34. CAPOZZO R, ZOCCOLELLA S, FRISULLO ME, BARONE R, DELL'ABATE MT, BARULLI MR ET AL. Telemedicine for delivery of care in frontotemporal lobar degeneration during COVID-19 pandemic: Results from Southern Italy. *J Alzheimers Dis* 2020, 76:481–489
  35. GANDOLFI M, GERON C, DIMITROVA E, BOLDRINI P, WALDNER A, BONADIMAN S ET AL. Virtual reality telerehabilitation for postural instability in Parkinson's disease: A multicenter, single-blind, randomized, controlled trial. *Biomed Res Int* 2017, 2017:7962826
  36. CONSTANTINESCU G, THEODOROS D, RUSSELL T, WARD E, WILSON S, WOOTTON R. Treating disordered speech and voice in Parkinson's disease online: A randomized controlled non-inferiority trial. *Int J Lang Commun Disord* 2011, 46:1–16
  37. SERITAN AL, HEIRY M, IOSIF AM, DODGE M, OSTREM JL. Telepsychiatry for patients with movement disorders: A feasibility and patient satisfaction study. *J Clin Mov Disord* 2019, 6:1
  38. MORGAN DG, KOSTENIUK J, STEWART N, O'CONNELL ME, KARUNANAYAKE C, BEEVER R. The telehealth satisfaction scale: Reliability, validity, and satisfaction with telehealth in a rural memory clinic population. *Telemed J E Health* 2014, 20:997–1003

39. DANG S, GOMEZ-OROZCO CA, VAN ZUILEN MH, LEVIS S. Providing dementia consultations to veterans using clinical video telehealth: Results from a clinical demonstration project. *Telemed J E Health* 2018, 24:203–209
40. QIANG JK, MARRAS C. Telemedicine in Parkinson's disease: A patient perspective at a tertiary care centre. *Parkinsonism Relat Disord* 2015, 21:525–528
41. VENKATARAMAN V, DONOHUE SJ, BIGLAN KM, WICKS P, DORSEY ER. Virtual visits for Parkinson disease: A case series. *Neurol Clin Pract* 2014, 4:146–152
42. WILKINSON JR, SPINDLER M, WOOD SM, MARCUS SC, WEINTRAUB D, MORLEY JF ET AL. High patient satisfaction with telehealth in Parkinson disease: A randomized controlled study. *Neurol Clin Pract* 2016, 6:241–251
43. MITZNER TL, SAVLA J, BOOT WR, SHARIT J, CHARNESSE N, CZAJA SJ ET AL. Technology adoption by older adults: Findings from the PRISM trial. *Gerontologist* 2019, 59:34–44
44. LEE JH, KIM JH, JHOO JH, LEE KU, KIM KW, LEE DY ET AL. A telemedicine system as a care modality for dementia patients in Korea. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2000, 14:94–101
45. CAROTENUTO A, TRAINI E, FASANARO AM, BATTINENI G, AMENTA F. Tele-neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *J Pers Med* 2021, 11:688
46. WADSWORTH HE, GALUSHA-GLASSCOCK JM, WOMACK KB, QUICENON M, WEINER MF, HYNAN LS ET AL. Remote neuropsychological assessment in rural American Indians with and without cognitive impairment. *Arch Clin Neuropsychol* 2016, 31:420–425
47. DIAL HR, HINSHELWOOD HA, GRASSO SM, HUBBARD HI, GORNOTEMPINI ML, HENRY ML. Investigating the utility of teletherapy in individuals with primary progressive aphasia. *Clin Interv Aging* 2019, 14:453–471
48. ABDOLAH A, SCOGLIO N, KILLORAN A, DORSEY ER, BIGLAN KM. Potential reliability and validity of a modified version of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale that could be administered remotely. *Parkinsonism Relat Disord* 2013, 19:218–221
49. SANGARAPILLAI K, NORMAN BM, ALMEIDA QJ. An equation to calculate UPDRS motor severity for online and rural assessments of Parkinson's. *Parkinsonism Relat Disord* 2022, 94:96–98
50. TAROLLI CG, ZIMMERMAN GA, GOLDENTHAL S, FELDMAN B, BERK S, SIDDIQI B ET AL. Video research visits for atypical parkinsonian syndromes among Fox Trial Finder participants. *Neurol Clin Pract* 2020, 10:7–14
51. ABDOLAH A, BULL MT, DARWIN KC, VENKATARAMAN V, GRANA MJ, DORSEY ER ET AL. A feasibility study of conducting the Montreal Cognitive Assessment remotely in individuals with movement disorders. *Health Informatics J* 2016, 22:304–311
52. DEMAERSCHALK BM, BERG J, CHONG BW, GROSS H, NYSTROM K, ADEOYE O ET AL. American Telemedicine Association: Telestroke guidelines. *Telemed J E Health* 2017, 23:376–389
53. LOH PK, RAMESH P, MAHER S, SALIGARI J, FLICKER L, GOLDSWAIN P. Can patients with dementia be assessed at a distance? The use of telehealth and standardised assessments. *Intern Med J* 2004, 34:239–242

*Corresponding author:*

S.G. Papageorgiou, First University Department of Neurology, School of Medicine, National and Kapodistrian University of Athens, "Eginitio" University Hospital, 72 Vasilissis Sofias Ave., 115 28 Athens, Greece  
 e-mail: sokpapa@med.uoa.gr

