

# Εκπαιδευτικές Παρεμβάσεις στον Σακχαρώδη Διαβήτη Τύπου 2 με τη Χρήση Τηλεϊατρικής: Οι Επιδράσεις τους στην Αυτοδιαχείριση της Νόσου και στην Ποιότητα Ζωής των Ασθενών

Αναστασία Ντικούδη,<sup>1</sup> Παναγιώτα Σουρτζή<sup>2</sup>

## Educational Interventions in Diabetes Mellitus Type 2 with the use of Telemedicine: The Effects on Self Management and Quality of Life of the Patients

*Abstract at the end of the article*

<sup>1</sup>Νοσηλεύτρια ΠΕ, MSc Κοινωνική  
Νοσηλευτική, MSc Σακχαρώδης  
Διαβήτης & Παχυσαρκία,  
<sup>2</sup>Καθηγήτρια, Τμήμα Νοσηλευτικής, ΕΚΠΑ

Υποβλήθηκε: 05/05/2017  
Επανυποβλήθηκε: 22/06/2017  
Εγκρίθηκε: 27/08/2017

**Υπεύθυνος αλληλογραφίας:**  
Αναστασία Ντικούδη, Λουίζης Ριανκούρ 3,  
115 23 Αθήνα  
Τηλ: (+30) 6948 335 223  
e-mail: nastaziantikoudi@gmail.com

**Εισαγωγή:** Ο Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2 έχει αναγνωριστεί ως μια σημαντική αιτία πρόωρου θανάτου παγκοσμίως. Η αυτοδιαχείριση είναι μια από τις σημαντικότερες δεξιότητες που πρέπει να διαθέτουν οι ασθενείς με τη νόσο. Ο στόχος της βελτίωσης της αυτοδιαχείρισης του σακχαρώδους διαβήτη έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη και υλοποίηση πολυάριθμων προγραμμάτων τηλεϊατρικής με σκοπό την παροχή φροντίδας στον χώρο του ασθενούς από τους επαγγελματίες υγείας. **Σκοπός:** Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης είναι να μελετηθεί η επίδραση των τεχνολογιών τηλεϊατρικής στην αυτοδιαχείριση της νόσου. **Μέθοδος:** Η ανασκόπηση συμπεριέλαβε ερευνητικές μελέτες που δημοσιεύθηκαν την περίοδο 2005–2015 και προέρχονται από τις βάσεις αναζήτησης Medline, Scopus, Cinahl και Pubmed με λέξεις ευρετηρίου "diabetes mellitus type 2", "self-management", "telehealth/e-health", "telemedicine", "technology". **Αποτελέσματα:** Συνολικά ανασκοπήθηκαν και αξιολογήθηκαν 24 τυχαιοποιημένες μελέτες. Η πλειοψηφία αυτών κατέδειξε πως ο γλυκαιμικός έλεγχος βελτιώθηκε στατιστικά σημαντικά στις ομάδες παρέμβασης σε σχέση με τις ομάδες ελέγχου. Επιπλέον, η αυτοδιαχείριση του Σακχαρώδους Διαβήτη τύπου 2 ενισχύθηκε έπειτα από τις παρεμβάσεις τηλεϊατρικής. Τέλος, η ποιότητα ζωής και η ικανοποίηση των ασθενών βελτιώθηκε αισθητά, ενώ η συμμόρφωση με την παρέμβα-

ση ήταν πολύ υψηλή. **Συμπεράσματα:** Οι παρεμβάσεις τηλεϊατρικής που στοχεύουν σε περισσότερες από μία βιομετρικές παραμέτρους φάνηκε πως είναι αρκετά πιο αποδοτικές σε σχέση με την απλή αυτομέτρηση του σακχάρου όσον αφορά στην ενίσχυση της αυτοδιαχείρισης της νόσου από τους ασθενείς. Επιπλέον, το ισχυρό θεωρητικό υπόβαθρο, η χρήση άλλων τεχνολογιών καθώς και η μεγαλύτερη διάρκεια της παρέμβασης έχει αποδειχθεί πως αποτελούν επίσης επιτυχημένες στρατηγικές. Συμπερασματικά, κρίνεται απαραίτητο να υπάρξουν μεγάλες πολυκεντρικές μελέτες ώστε να μπορέσουν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με τη χρησιμότητα και αποδοτικότητα των εφαρμογών τηλεϊατρικής στην αυτοδιαχείριση χρόνιων νόσων όπως είναι ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2.

**Λέξεις-ευρετηρίου:** Σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, αυτοδιαχείριση, τηλευγεία/ηλεκτρονική υγεία, τηλεϊατρική, τεχνολογία.

## Εισαγωγή

Ο Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2 (ΣΔ2) αποτελεί μια ομάδα μεταβολικών παθήσεων, η οποία χαρακτηρίζεται από υπεργλυκαιμία, ως συνεπεία διαταραχών στην έκκριση ινσουλίνης, στη δράση της ή και στα δύο. Η χρόνια υπεργλυκαιμία του ΣΔ2 σχετίζεται με την πρόκληση μακροχρόνιων βλαβών, δυσλειτουργίας ή ανεπάρκειας διαφόρων οργάνων, και ιδιαιτέρως των οφθαλμών, των νεφρών, των νεύρων, της καρδιάς και των αγγείων.<sup>1</sup> Επιπλέον, ο ΣΔ2 έχει αναγνωριστεί ως μια σημαντική αιτία πρόωρου θανάτου και αναπηρίας και αποτελεί μέρος των τεσσάρων σημαντικότερων μη μεταδοτικών νόσων, των οποίων η αντιμετώπιση έχει κριθεί απαραίτητη από τους πολιτικούς αρχηγούς που συμμετείχαν το 2013 στην πολιτική δήλωση για την πρόληψη και τον έλεγχο αυτών.<sup>2</sup>

Ως αυτοδιαχείριση της νόσου ορίζεται η ικανότητα του ατόμου να διαχειρίζεται τα συμπτώματα, τη θεραπεία, τις σωματικές και ψυχολογικές επιπτώσεις και επίσης, αλλαγές στον τρόπο ζωής, που συνδέονται με μια χρόνια πάθηση με σκοπό να ικανοποιήσουν τις γνωστικές, συμπεριφοριστικές και συναισθηματικές ανάγκες, ώστε να διατηρούν ένα καλό επίπεδο στην ποιότητα της ζωής τους, μέσα από μια συνεχή και δυναμική διαδικασία αυτορρύθμισης.<sup>3</sup>

Η αυτοδιαχείριση θεωρείται ως ένας βασικός παράγοντας της χρόνιας φροντίδας από τους επαγγελματίες της πρωτοβάθμιας φροντίδας. Οι ασθενείς που πάσχουν από μια χρόνια ασθένεια όπως είναι ο ΣΔ2, είναι υποχρεωμένοι να λαμβάνουν αποφάσεις καθημερινά για

την πορεία της υγείας τους. Απαιτεί τον ενεργό ρόλο του ασθενούς στη διαχείριση των συμπτωμάτων της νόσου, στη φαρμακευτική αγωγή, στις σωματικές και ψυχολογικές επιπτώσεις καθώς και στην τροποποίηση του τρόπου ζωής.<sup>4</sup>

Η αυτοδιαχείριση είναι μια από τις σημαντικότερες δεξιότητες που πρέπει να διαθέτουν οι ασθενείς με ΣΔ2.<sup>5</sup> Περιλαμβάνει τη συχνή αυτομέτρηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα και τροποποίηση της συμπεριφοράς.<sup>6</sup> Ο πρωταρχικός στόχος της αυτοδιαχείρισης είναι η παρακολούθηση του μεταβολισμού της γλυκόζης και η απόκτηση συμπεριφορών ώστε οι ασθενείς να επιτύχουν καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο.<sup>7</sup> Ωστόσο, ορισμένοι ασθενείς δεν καταφέρνουν να ανταποκριθούν στην τροποποίηση της συμπεριφοράς ενώ άλλοι δεν έχουν τις κατάλληλες γνώσεις ώστε να μπορούν να εφαρμόσουν αυτοδιαχείριση της νόσου.<sup>8</sup> Έχουν αναπτυχθεί αρκετές τεχνικές για την ενίσχυση των συμπεριφορών αυτοφροντίδας των ασθενών με Σακχαρώδη Διαβήτη όπως είναι η εκπαίδευση στην αυτοδιαχείριση της νόσου (Diabetes self-management education, DSME) καθώς και η τηλεφροντίδα.<sup>9</sup>

Η εκπαίδευση στην αυτοδιαχείριση του ΣΔ2 παρέχει στους ασθενείς τις απαραίτητες δεξιότητες, υποστηρίζει τις συμπεριφορικές αλλαγές και επιτυγχάνει τα βέλτιστα αποτελέσματα στη φροντίδα του ΣΔ2. Τα προγράμματα τηλεφροντίδας και τηλεϊατρικής προάγουν την προληπτική φροντίδα, την αυτοδιαχείριση και τις ιατρικές συνεδρίες εξ αποστάσεως. Ωστόσο, η αυτοδιαχείριση ενέχει μεγάλες προκλήσεις διότι απαιτεί τροποποίηση αρκετών

συμπεριφορών της καθημερινότητας του ασθενούς, οι οποίες μπορούν πολύ εύκολα να παραμεληθούν λόγω των γρήγορων ρυθμών της ή της έλλειψης υποστήριξης. Προηγούμενες μελέτες έχουν καταδείξει την ανάγκη για επιπλέον έρευνα ώστε να αποσαφηνιστεί η επίδραση της τηλεϊατρικής και της ηλεκτρονικής υγείας στις συμπεριφορές αυτοφροντίδας των ασθενών.<sup>10,11</sup>

## Σκοπός

Σκοπός της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης ήταν η μελέτη της επίδρασης των τεχνολογιών τηλεϊατρικής στην αυτοδιαχείριση του ΣΔ2.

## Μέθοδος

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση περιέλαβε 24 ερευνητικές μελέτες που δημοσιεύθηκαν κατά την περίοδο 2005–2015 και προέρχονται από τις βάσεις αναζήτησης Medline, Scopus, Cinahl και PubMed, με λέξεις ευρετηρίου "diabetes mellitus type 2" (Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2), "self- management" (αυτοδιαχείριση), "TeleHealth/e-health" (τηλευγεία), "telemedicine" (τηλεϊατρική), "technology" (τεχνολογία). Για τις ανάγκες κάλυψης του σκοπού της συστηματικής ανασκόπησης πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στις βιβλιογραφικές αναφορές των ερευνητικών άρθρων που συμπεριελήφθησαν στην παρούσα μελέτη για επιπλέον μελέτες που θα πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης που τέθηκαν εξαρχής.

Τα κριτήρια εισαγωγής που τέθηκαν για την εισαγωγή στην ανασκόπηση είναι τα εξής: ερευνητικές μελέτες που δημοσιεύτηκαν σε επιστημονικά περιοδικά κατά

τα έτη 2005–2015, άρθρα γραμμένα στην αγγλική και ελληνική γλώσσα, παρεμβάσεις τηλεϊατρικής μέσω Διαδικτύου και κινητού τηλεφώνου, μελέτες με αξιολόγηση της ποιότητας ζωής και της ικανότητας αυτοδιαχείρισης που σχετίζονται με τη νόσο.

Τα άρθρα που ανασκοπήθηκαν ήταν τυχαίοποιημένες μελέτες, προκειμένου να εξαιρεθούν τα συστηματικά σφάλματα των μελετών που πραγματοποιούνται με διαφορετική μεθοδολογία.

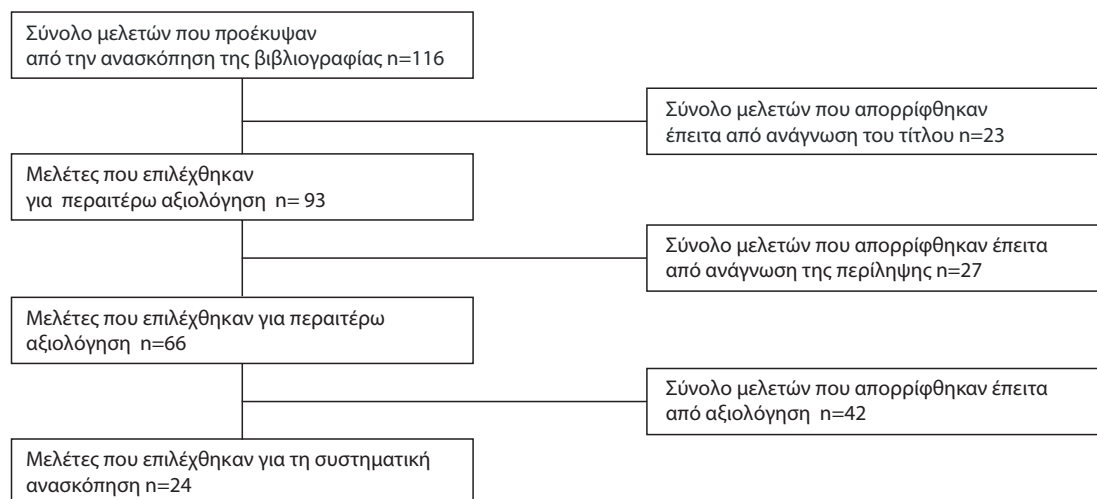
Κριτήρια αποκλεισμού αποτέλεσαν περιπτώσεις μη δημοσιευμένων μελετών καθώς και η περαιτέρω επικοινωνία με τους συγγραφείς των ερευνητικών μελετών που συμπεριελήφθησαν στην ανασκόπηση. Επίσης, μελέτες οι οποίες είχαν τη μορφή σχολίων, άρθρων σύνταξης, μελέτης περιστατικών καθώς και μελέτες οι οποίες δεν ανέφεραν τα αρχικά δεδομένα δεν συμπεριελήφθησαν. Επιπλέον, μελέτες οι οποίες στο δείγμα τους είχαν συμπεριλάβει ασθενείς με Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου 1 ή δεν ήταν ξεκάθαρο το δείγμα που οι ερευνητές είχαν επιλέξει, αποκλείστηκαν από την παρούσα ανασκόπηση.

Τα βήματα που ακολουθήθηκαν κατά την επιλογή και απόρριψη των άρθρων φαίνονται στο διάγραμμα ροής (εικόνα 1).

## Αποτελέσματα

### Χαρακτηριστικά μελετών

Συνολικά ανασκοπήθηκαν και συμπεριελήφθησαν 24 μελέτες στην παρούσα ανασκόπηση. Όλες τους αποτελούν τυχαίοποιημένες μελέτες, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν από το 2005 έως το 2015. Οι 23 εξ αυτών



Εικόνα 1. Διάγραμμα ροής επιλογής άρθρων για τη συστηματική ανασκόπηση.

πραγματοποίησαν σύγκριση τεχνολογιών τηλεπαρολούθησης από το σπίτι (Home Telemedicine-ΗΤΜ) με την συμβατική παροχή φροντίδας υγείας ενώ μία εκ των μελετών συνέκρινε την υποστήριξη των ασθενών αποκλειστικά μέσω τηλεφωνικής επικοινωνίας από τους επαγγελματίες υγείας.<sup>12</sup>

Η διάρκεια των μελετών ποικίλλει από τους 2 μήνες έως και τα 5 έτη. Μία μελέτη διήρκεσε 2 μήνες με follow-up στους 4 μήνες,<sup>13</sup> 4 μελέτες διάρκειας 3 μηνών,<sup>14-17</sup> μία διάρκειας 4 μηνών,<sup>18</sup> οκτώ διάρκειας 6 μηνών,<sup>19-25</sup> μία με παρέμβαση 10 μηνών,<sup>26</sup> 8 μελέτες διάρκειας 1 έτους,<sup>27-34</sup> ενώ τέλος η μεγαλύτερη μελέτη ήταν εκείνη των Shea et al<sup>35</sup> του 2009 που διήρκεσε συνολικά 5 έτη.

Η προέλευση των μελετών ήταν κατά κύριο λόγο από την Αμερική, δεκατρείς στο σύνολό τους.<sup>12-14,16,18,19,21,23,25,28,30,31,35</sup> Δύο προερχόταν από τη Νορβηγία,<sup>32,34</sup> δύο από την Κορέα,<sup>15,20</sup> μία από τη Φινλανδία,<sup>26</sup> μια από την Ιταλία,<sup>29</sup> μία από την Ταϊβάν,<sup>22</sup> μία από τη Δανία,<sup>24</sup> μία από την Ισπανία,<sup>27</sup> μία από την Κίνα<sup>17</sup> και μία από το Ηνωμένο Βασίλειο.<sup>33</sup>

Το μέγεθος του δείγματος στις ανασκοπήσασες εργασίες κυμαινόταν μεταξύ των 26 συμμετεχόντων<sup>14</sup> και των 1665.<sup>35</sup> Το δείγμα των μελετών αποτελείτο αποκλειστικά από ασθενείς που πάσχουν από ΣΔ2. Τα κριτήρια ένταξης των ασθενών συνιστούσαν κατά κύριο λόγο το να υπάρχει σταθερή κατάσταση της υγείας, να μπορούν να πραγματοποιήσουν τις εξετάσεις που απαιτούσε η μελέτη καθώς και να μπορούν να κάνουν χρήση των συσκευών του προγράμματος για την αποστολή βιομετρικών και άλλων δεδομένων. Ορισμένα από τα κριτήρια αποκλεισμού αποτελούσαν η περιορισμένη γνωσιακή ικανότητα, η τελικού σταδίου χρόνιας παθήσεις καθώς και το γλωσσικό εμπόδιο.

Η πλειοψηφία των μελετών χρησιμοποίησε σύγχρονη τεχνολογία αποστολής των βιομετρικών δεδομένων των ασθενών στην πλατφόρμα της εκάστοτε μελέτης όπου ο υπεύθυνος επαγγελματίας υγείας είχε άμεση πρόσβαση σε αυτά και παρείχε ανατροφοδότηση σχετικά με τα δεδομένα που λάμβανε. Οι μελέτες αυτές είχαν παρόμοιο σχεδιασμό όσον αφορά στην παρέμβαση. Ζητήθηκε λοιπόν από τους ασθενείς να αποστέλλουν τα βιομετρικά τους δεδομένα (γλυκόζη, πίεση, σωματική δραστηριότητα και βάρος) είτε ημερησίως είτε με μικρότερη συχνότητα με τη βοήθεια τεχνολογικών συσκευών, στους επαγγελματίες υγείας. Εκείνοι με την σειρά τους αξιολογούσαν την κατάσταση της υγείας των ασθενών, τους παρείχαν συμβουλές όσον αφορά στην τροποποίηση συμπεριφορών, την φαρμακευτική αγωγή, τη διατροφή και τη σωματική άσκηση.

Επιπλέον, οι περισσότερες μελέτες στη παρούσα ανασκόπηση χρησιμοποίησαν εξατομικευμένες τηλεσυνεδρίες για την ενίσχυση της γνώσης και της αυτοδιαχείρισης όσον αφορά στον ΣΔ2. Ειδικότερα, με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή, οι εξειδικευμένοι επαγγελματίες υγείας (νοσηλευτές, διατροφολόγοι και κοινωνικοί λειτουργοί) πραγματοποιούσαν τηλεσυνεδρίες με τον εκάστοτε ασθενή ώστε να μπορέσουν μαζί να αξιολογήσουν την πορεία της υγείας του, να τροποποιήσουν τους στόχους και να θέσουν εκ νέου καινούργιους καθώς και να παρέχουν θετική ενίσχυση για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής αυτών.

### Αυτοδιαχείριση

Συνολικά επτά από τις μελέτες αξιολόγησαν το επίπεδο της αυτοδιαχείρισης του ΣΔ2 πριν και μετά την παρέμβαση τηλειατρικής. Σε μία εκ των μελετών βρέθηκε πως η συχνότητα αυτομέτρησης της γλυκόζης αυξήθηκε σημαντικά στις δύο ομάδες της παρέμβασης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.<sup>20</sup> Πιο αναλυτικά, η αναλογία των ασθενών που πέτυχαν τον στόχο της συχνότητας ελέγχου της γλυκόζης ( $\geq 8$  φορές/εβδομάδα) ήταν 81,2%, 68,5% και 31,2% στην ομάδα u-healthcare, στην SMBG (Self Monitoring Blood Glucose) και στην ομάδα ελέγχου αντίστοιχα ( $p < 0,01$ ). Σε αυτή των Glasgow et al<sup>18</sup> που πραγματοποιήθηκε το 2010, βρέθηκε πως το 81,6% είχε εισαγάγει δεδομένα αυτοδιαχείρισης στην πλατφόρμα της μελέτης. Σε τέσσερις μελέτες βρέθηκε πως οι ομάδες της παρέμβασης τηλειατρικής είχαν στατιστικά σημαντικά καλύτερη γνώση και ικανότητα αυτοδιαχείρισης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.<sup>21,25,31,34</sup> Τέλος, η μελέτη των Pressman et al<sup>23</sup> του 2014 κατέληξε στο συμπέρασμα πως η αυτοδιαχείριση της νόσου δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες.

### Ποιότητα ζωής και ικανοποίηση των ασθενών από την παρέμβαση

Η ποιότητα ζωής των ασθενών στις μελέτες που συμπεριλήφθησαν, αξιολογήθηκε από μια ποικιλία εργαλείων (Client Satisfaction Questionnaire, Short-Form SF-36, Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire κ.λπ.). Συνολικά δέκα μελέτες αξιολόγησαν την ποιότητα ζωής, την ικανοποίηση των ασθενών ή/και τα καταθλιπτικά συμπτώματα με τη χρήση διάφορων ερωτηματολογίων. Σε έξι μελέτες, οι ασθενείς δήλωσαν την ικανοποίησή τους όσον αφορά στην παρέμβαση και πως η χρήση της τηλειατρικής ήταν πολύ πιο αξιόπιστη και εύχρη-

στη σε σύγκριση με τη συμβατική παροχή φροντίδας υγείας.<sup>12-14,16,26,31</sup>

Σε δύο μελέτες βρέθηκε πως οι επαγγελματίες υγείας εξέφρασαν μεγάλη ικανοποίηση από την παρέμβαση.<sup>12,14</sup> Σε εκείνη των Carozza et al 2015, οι επαγγελματίες υγείας στην αρχή της μελέτης δεν ήταν ικανοποιημένοι από την αυτοδιαχείριση του ΣΔ2 από τους ασθενείς. Ωστόσο, μετά το πέρας της παρέμβασης, το 100% αυτών δήλωσαν πως το σύστημα βοήθησε στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη φαρμακευτική αγωγή, παρείχε οργανωμένα δεδομένα και ελάττωνε κατά πολύ τον χρόνο που δαπανάται με την κλασική μορφή παροχής υγείας.<sup>12</sup>

Τα καταθλιπτικά συμπτώματα αξιολογήθηκαν συνολικά σε 5 μελέτες.<sup>21,30-32</sup> Πιο συγκεκριμένα, σε τρεις μελέτες βρέθηκε πως το σκορ των καταθλιπτικών συμπτωμάτων δεν διέφερε μεταξύ της ομάδας τηλεϊατρικής και της ομάδας ελέγχου μετά το πέρας της μελέτης.<sup>30-32</sup> Στην έρευνα των Lorig et al<sup>21</sup> του 2011, βρέθηκε πως η ομάδα χωρίς τη θετική ενίσχυση παρουσίασε μεγαλύτερη ελάττωση στα συμπτώματα κατάθλιψης σε σχέση με την άλλη ομάδα παρέμβασης στους 18 μήνες ( $p=0,033$ ). Στη μελέτη των Rosal et al<sup>13</sup> βρέθηκε πως τα συμπτώματα κατάθλιψης βελτιώθηκαν οριακά μόνο στην ομάδα ελέγχου ( $p=0,053$  και  $p=0,062$  αντίστοιχα για την ομάδα παρέμβασης).

Όσον αφορά στο άγχος σχετιζόμενο με τη νόσο, οι Tang et al<sup>31</sup> του 2013 διαπίστωσαν πως στους 12 μήνες η ομάδα παρέμβασης είχε στατιστικά σημαντικό μικρότερο σκορ σχετικά με το άγχος της θεραπείας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (0,6 και 1,0 αντίστοιχα,  $p<0,001$ ). Αντίστοιχα ευρήματα είχαν και οι Lorig et al<sup>21</sup> του 2011 όπου στους 6 μήνες υπήρχε μόνο μια στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες της παρέμβασης. Συγκεκριμένα, η ομάδα χωρίς τη θετική ενίσχυση παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση όσον αφορά στο άγχος σχετιζόμενο με την ασθένεια ( $p<0,007$ ). Αντίθετα, στις μελέτες των Quinn et al<sup>30</sup> του 2011 και των Rosal et al<sup>13</sup> το 2014 βρέθηκε πως παρόλο που παρατηρήθηκε μείωση στις τιμές του άγχους σχετιζόμενου με τον ΣΔ2, καμία από αυτές τις αλλαγές δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $p>0,05$  αντίστοιχα).

Την αυτοαποτελεσματικότητα αξιολόγησαν δύο μελέτες.<sup>13,21</sup> Στην πρώτη βρέθηκε πως και οι 2 ομάδες της παρέμβασης παρουσίασαν στατιστικά σημαντική αύξηση της αυτοαποτελεσματικότητας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.<sup>13</sup> Στη δεύτερη μελέτη παρατηρήθηκε βελτίωσή της και στις δύο ομάδες ( $p<0,001$ ), αλλά δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσά τους ( $p=0,268$ ).<sup>21</sup>

## Συζήτηση

Συνολικά, στην παρούσα ανασκόπηση, αξιολογήθηκαν 24 τυχαίοποιημένες μελέτες σχετικά με την επίδραση της τηλεϊατρικής τεχνολογίας στην αυτοδιαχείριση του ΣΔ2. Οι μελέτες αυτές πραγματοποιήθηκαν την τελευταία δεκαετία και πραγματοποίησαν σύγκριση τεχνολογιών τηλεπαρακολούθησης από το σπίτι (ΗΤΜ) καθώς και υποστήριξη των ασθενών μέσω τηλεφωνικής επικοινωνίας (ΤΣ) σε σχέση με τη συμβατική παροχή φροντίδας υγείας από τους επαγγελματίες υγείας. Η τεχνολογία ΗΤΜ περιελάμβανε εκπαιδευτικές ιστοσελίδες, ασύρματη αποστολή των βιομετρικών δεδομένων από τους ασθενείς, τηλεσυνεδρίες μεταξύ των επαγγελματιών και των ασθενών, εικονική πραγματικότητα και όλα αυτά με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογικών συσκευών (ασύρματοι μετρητές σακχάρου και αρτηριακής πίεσης, «έξυπνων» κινητών τηλεφώνων και υπολογιστών). Αντίθετα, η τεχνολογία ΤΣ που χρησιμοποιήθηκε σε μία μελέτη, περιελάμβανε την αποστολή εκπαιδευτικών μηνυμάτων στους ασθενείς σχετικά με τη νόσο καθώς και υπενθυμίσεις ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε ασθενούς.

Η διάρκεια αυτών ξεκινούσε από τους 2 μήνες έως τα 5 έτη και ο πληθυσμός που συμπεριλήφθηκε σε κάθε μελέτη παρουσίαζε μεγάλη διακύμανση όσον αφορά στο μέγεθος. Ο σχεδιασμός των μελετών ήταν τυχαίοποιημένος και η επιλογή αυτή έγινε ώστε τα ευρήματα αυτών να είναι πιο αντιπροσωπευτικά της πραγματικότητας και πιο εύκολα γενικεύσιμα στον ευρύτερο πληθυσμό των ασθενών που πάσχουν από ΣΔ2.

Η ικανότητα της αυτοδιαχείρισης της νόσου από τους ασθενείς αυξήθηκε σε όλες τις μελέτες που την αξιολόγησαν εκτός από μία, στην οποία η μεταβολή της ικανότητας των ασθενών για αυτοδιαχείριση του ΣΔ2 στην καθημερινότητά τους δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική μεταβολή.

Η ποιότητα ζωής και η ικανοποίηση των ασθενών και των επαγγελματιών υγείας από την παρέμβαση αξιολογήθηκε από πολλαπλά εργαλεία όπως αναφέρθηκε και στα αποτελέσματα ανωτέρω. Στην πλειοψηφία των μελετών, οι ασθενείς δήλωσαν την ικανοποίησή τους όσον αφορά στην παρέμβαση και πως η χρήση της τηλεϊατρικής ήταν πολύ πιο αξιόπιστη και εύχρηστη σε σύγκριση με τη συμβατική παροχή φροντίδας υγείας. Επιπλέον, σε έναν μικρό αριθμό μελετών βρέθηκε πως οι επαγγελματίες υγείας εξέφρασαν μεγάλη ικανοποίηση από την παρέμβαση και τα οφέλη της στον τρόπο με τον οποίον αξιολογούσαν τους ασθενείς σε σχέση με άλλη μορφή φροντίδας. Τα καταθλιπτικά συμπτώ-

ματα δεν αξιολογήθηκαν από μεγάλο αριθμό μελετών και αυτό έχει ως συνέπεια να μη μπορεί να εκκληθεί κάποιο συμπέρασμα για την αποτελεσματικότητα ή μη των τηλειατρικών παρεμβάσεων στον τομέα αυτόν. Το 60% αυτών των μελετών κατέληξε στο ότι τα σκορ των καταθλιπτικών συμπτωμάτων δεν διέφεραν μεταξύ των ομάδων τηλειατρικής και των ομάδων παρέμβασης μετά το πέρας των μελετών.

Όσον αφορά στη συμμόρφωση με την παρέμβαση της εκάστοτε μελέτης, η πλειοψηφία αυτών κατέληξε στο συμπέρασμα πως μια μεγάλη αναλογία των ασθενών επίτευξε υψηλό ποσοστό συμμόρφωσης. Αξιοσημείωτο είναι πως σε μια μελέτη βρέθηκε πως οι ηλικιωμένοι συμμετέχοντες έκαναν πολύ συχνότερη χρήση της εφαρμογής σε σχέση με τους νεότερους και το εύρημα αυτό έρχεται σε αντίθεση με την πεποίθηση πως η χρήση της τηλειατρικής στους ηλικιωμένους δυσχεραίνεται λόγω της ηλικίας τους και της μη ικανότητάς τους να εκπαιδευτούν στη χρήση των νέων τεχνολογιών. Ωστόσο, το εύρημα αυτό είναι μεμονωμένο και στο μέλλον θα πρέπει να μελετηθεί από πλήθος άλλων μελετών, ώστε να καταλήξουμε σε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την ευκολία της χρήσης των εφαρμογών της τηλειατρικής.

### Περιορισμοί της μελέτης

Υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί στην παρούσα μελέτη σχετικά με τις μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν. Στην πλειοψηφία αυτών, το δείγμα και η διάρκεια της παρέμβασης ήταν αρκετά μικρά με αποτέλεσμα να μη μπορούν τα ευρήματά τους να γενικευθούν σε ευρεία κλίμακα. Επιπλέον, τα κριτήρια αποκλεισμού των μελετών όπως η συνύπαρξη συνοδών νοσημάτων, το γλωσσικό εμπόδιο, η μη κατοχή υπολογιστή και διαδικτύου, καθώς και το μικρό προσδόκιμο επιβίωσης αυτόματα αποκλείουν μια μεγάλη μερίδα ανθρώπων από τη δυνατότητα να επωφεληθούν από τέτοιου είδους παρεμβάσεις ενώ ταυτόχρονα τα ευρήματα της εκάστοτε μελέτης δεν είναι εύκολα γενικεύσιμα στον γενικότερο πληθυσμό.

### Συμπέρασμα

Οι εφαρμογές τηλειατρικής σήμερα διαδραματίζουν έναν σημαντικό παράγοντα που ενισχύει την ικανότητα των ασθενών για αυτοδιαχείριση του ΣΔ2. Η διαχείριση της νόσου από το περιβάλλον του ασθενούς σε συνδυασμό με την ελάττωση των επισκέψεων στους ειδικούς ενισχύει αφενός την αυτοπεποίθηση των ασθενών για τις ικανότητές τους και αφετέρου ελαττώνει το κόστος

των μετακινήσεων. Η επιτυχία των παρεμβάσεων τηλειατρικής επηρεάζεται από αρκετούς παράγοντες όπως είναι η συχνή επικοινωνία των επαγγελματιών υγείας με τους ασθενείς, η τροποποίηση της φαρμακευτικής αγωγής εφόσον κρίνεται απαραίτητο από την πορεία της υγείας αυτού, η σωστή και ολοκληρωμένη εκπαίδευση στη χρήση των συσκευών τηλειατρικής, η ύπαρξη ανατροφοδότησης, η εξατομικευμένη προσέγγιση και τέλος η θετική ενίσχυση.

Ωστόσο, οι εφαρμογές τηλειατρικής δεν υιοθετούνται επιτυχώς στις δραστηριότητες της καθημερινότητας από τους ίδιους τους ασθενείς.<sup>36</sup> Ορισμένοι από τους αναφερόμενους λόγους για τη μη χρήση αυτών των τεχνολογιών από τους ασθενείς είναι η έλλειψη αποδείξεων των πλεονεκτημάτων της ηλεκτρονικής υγείας γενικότερα και η επικράτηση της άποψης πως η παραδοσιακή παροχή φροντίδα υγείας είναι επαρκής,<sup>37</sup> οι τεχνικές δυσκολίες που παρατηρούνται συχνά με τον εξοπλισμό τηλειατρικής καθώς και η συσχέτιση της ηλεκτρονικής υγείας με υψηλό βαθμό εξάρτησης του χρήστη από αυτή.<sup>38</sup>

Μια επιπλέον δυσκολία αποτελεί το γεγονός πως η ηλεκτρονική υγεία δεν είναι εξατομικευμένη στις ανάγκες του εκάστοτε ασθενούς.<sup>36</sup> Πριν την εφαρμογή νέων τεχνολογιών τηλειατρικής είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη το πώς οι ασθενείς διαχειρίζονται την ασθένειά τους και τους τρόπους που χρησιμοποιούν για να προσαρμόζουν την καθημερινότητα και γενικότερα τη ζωή τους σε αυτή. Επιπλέον, είναι σημαντικό οι ίδιοι οι ασθενείς να εμπλακούν ενεργά στην αυτοδιαχείριση της νόσου τους με τη χρήση εφαρμογών τηλειατρικής εντοπίζοντας τις ανάγκες και τις απαιτήσεις τους από αυτές.

Επιπλέον, η επίτευξη ενός καλού επιπέδου αυτοδιαχείρισης είναι αρκετά δύσκολη και απαιτεί ουσιαστική και συνεχή προσπάθεια από τον ασθενή. Προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει πως οι ασθενείς με μια χρόνια πάθηση αντιμετωπίζουν αρκετά εμπόδια στην προσπάθειά τους να εμπλακούν ενεργά στην αυτοδιαχείριση της νόσου<sup>39</sup> όπως είναι ο συνεχής έλεγχος του βάρους τους, η συχνή σωματική άσκηση, η εξάντληση, ο πόνος, η κατάθλιψη, η έλλειψη της υποστήριξης και η πτωχή επικοινωνία με τους επαγγελματίες υγείας.

Συμπερασματικά, θα πρέπει να υπάρξουν μελλοντικές μελέτες όπως μεγάλες πολυκεντρικές τυχαιοποιημένες δοκιμές, οι οποίες θα μπορέσουν να καταλήξουν σε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με τη χρησιμότητα, αποδοτικότητα και κατά πόσο είναι ωφέλιμες οι εφαρμογές τηλειατρικής στην αυτοδιαχείριση χρόνιων νόσων όπως είναι ο ΣΔ2.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

| Μελέτη/<br>Διάρκεια                | Χώρα Προέλευσης/<br>Ομάδα Παρέμβασης/<br>Ομάδα Ελέγχου    | Τυχαιοποίηση  | Περιγραφή παρέμβασης   | Αποτελέσματα  |
|------------------------------------|---|---|--|---|
| Carozza<br>2015<br>6 μήνες         | Ομάδα παρέμβασης<br>n=58<br>Ομάδα ελέγχου n=35            | Έντυπο συγκατάθεσης σε ηλεκτρονική μορφή το οποίο είχε προγραμματιστεί αυτόματα να τυχαιοποιεί τους ασθενείς στην ομάδα τηλεϊατρικής (66%) & στην ομάδα ελέγχου (33%).  | Πρόγραμμα γραπτών μηνυμάτων Care4Life<br>1. Λήψη 1-7 μηνυμάτων την ημέρα σχετικά με την εκπαίδευση στον ΣΔ τύπου 2 & τη βελτίωση της υγείας του ασθενούς<br>2. Αποστολή των βιομετρικών δεδομένων & δεδομένων συμπεριφοράς.<br>3. Δυνατότητα επιλογής του τύπου και της συχνότητας των μηνυμάτων που επιθυμούσαν να δέχονται καθημερινά<br>4. Υπενθυμίσεις σχετικά με τη φαρμακευτική αγωγή, για τη μέτρηση της γλυκόζης, της ΑΠ καθώς και ενθάρρυνση για την απώλεια βάρους μέσω μηνυμάτων<br>5. Συνέχιση και της συμβατικής θεραπείας  | 1. Μεγάλη ικανοποίηση για το πρόγραμμα από την ομάδα παρέμβασης<br>2. Το 29% των χρηστών του προγράμματος ανέφερε συχνή εμπλοκή στο πρόγραμμα (απαντήσεις στα γραπτά μηνύματα, τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα για χρονικό διάστημα ≥90 ημερών). Το 50% των ασθενών δεν σταμάτησε ποτέ να χρησιμοποιεί το πρόγραμμα & μετά το πέρας της μελέτης<br>3. Οι επαγγελματίες υγείας εξέφρασαν τον ενθουσιασμό τους για την παρέμβαση<br>4. Ελάχιστα συμμετέχοντες έστειλαν τα βιομετρικά δεδομένα τους στους επαγγελματίες υγείας του προγράμματος |
| Greenwood<br>et al 2015<br>6 μήνες | Αμερική<br>Ομάδα παρέμβασης<br>n=45<br>Ομάδα ελέγχου n=45 | Τυχαιοποίηση με αναλογία 1:1 στην ομάδα παρέμβασης και στην ομάδα ελέγχου. Πιο συγκεκριμένα, η τυχαιοποίηση πραγματοποιήθηκε με ομάδες μετάθεσης των 4 και 6 ατόμων και με τη χρήση ηλεκτρονικού πίνακα τυχαίων αριθμών γινόταν αντιστοίχιση του ασθενούς με ένα συγκεκριμένο ID. | Παρέμβαση<br>1. Κατ'ιδίαν συνεδρίες για την εκπαίδευση των ασθενών στη χρήση του γλυκοζόμετρου και των μετρήσεων σακχάρου κατά ζευγή.<br>2. Σύστημα τηλεϊατρικής Care Innovations Guide που περιελάμβανε έναν φορητό Η/Υ με σύνδεση στο Διαδίκτυο και πρόσβαση στο portal Care Innovations Health Suite.<br>3. Αποστολή μετρήσεων γλυκόζης μέσω της μονάδας τηλεϊατρικής.<br>4. Λήψη ανατροφοδότησης από τους επαγγελματίες υγείας μέσω μηνυμάτων στην πλατφόρμα.<br>Ομάδα ελέγχου → έλαβαν φυλλάδια εκπαίδευσης στον ΣΔ2 και παραπέμφθηκαν για εκπαίδευση. Η ομάδα συνέχισε να λαμβάνει τη φροντίδα της συντονίστριας νοσηλεύτριας συμπεριλαμβανομένων των υπενθυμίσεων για τις εξετάσεις A1c. Επιπλέον, αξιολογούνταν τα βιομετρικά δεδομένα αυτοδιαχείρισης της νόσου όταν τα προσκόμιζε ο ασθενής ενώ πιθανές αλλαγές στη φαρμακευτική αγωγή και στις καθημερινές συνήθειες. | 1. Και οι 2 ομάδες παρουσίασαν βελτίωση στις συμπεριφορές αυτοδιαχείρισης.<br>2. Η ομάδα παρέμβασης παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση στις συμπεριφορές αυτοδιαχείρισης όπως η παρακολούθηση του σακχάρου και η φροντίδα των ποδιών.   |

| Μελέτη/<br>Διάρκεια              | Χώρα Προέλευσης/<br>Ομάδα Παρέμβασης/<br>Ομάδα Ελέγχου   | Τυχαιοποίηση  | Περιγραφή παρέμβασης  | Αποτελέσματα   |
|----------------------------------|--|---|---|--|
| Holmen et al<br>2014<br>12 μήνες | Νορβηγία<br>3 ομάδες→<br>1. Ομάδα FTA n=51<br>2. Ομάδα FTA- HC n=50<br>3. Ομάδα ελέγχου n=50                         | Στρωματοποιημένη δειγματοληψία και τυχαιοποίηση με αναλογία κατανομής 1:1:1 σε μία από τις δύο ομάδες παρέμβασης και στην ομάδα ελέγχου<br>Η τυχαιοποίηση πραγματοποιήθηκε από το κέντρο τυχαιοποίησης του Norwegian University με τη χρήση του WebCRF  | Ομάδα FTA: Few Touch Application-εφαρμογή κινητού τηλεφώνου σχετικά με την αυτοδιαχείριση του ΣΔ η οποία περιελάμβανε ασύρματο σύστημα μεταφοράς των μετρήσεων σακχάρου αίματος, ενχρησίδιο διατροφής, καταγραφή της σωματικής δραστηριότητας, διαχείριση των προσωπικών στόχων<br>Ομάδα FTA-HC: η ομάδα έλαβε επιπλέον συμβουλευτική σε θέματα υγείας για τους 4 πρώτους μήνες μετά την τυχαιοποίηση<br>Ομάδα ελέγχου (usual care- UC) → συμβατική παροχή φροντίδας υγείας   | 1. Η μέση μεταβολή στην απόκτηση δεξιοτήτων & τεχνολογικής ικανότητας ήταν υψηλότερη στην FTA-HC<br>2. Οι ηλικιωμένοι συμμετέχοντες έκαναν πολύ συχνότερη χρήση της εφαρμογής σε σχέση με τους νεότερους<br>3. Η μεταβολή των καταθλιπτικών συμπτωμάτων δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των ομάδων όσον αφορά στο συνολικό σκορ του ερωτηματολογίου για την κατάθλιψη<br>4. Από την FTA ομάδα το 39% κατηγοριοποιήθηκε ως «ουσιαστικοί χρήστες», ενώ από την FTA-HC το 34%  |
| Torbjornsen et al 2014<br>1 έτος | Νορβηγία<br>3 ομάδες→<br>Ομάδα FTA χωρίς συμβουλευτική n=50<br>Ομάδα FTA με συμβουλευτική n=51<br>Ομάδα ελέγχου n=50 | Στρωματοποιημένη δειγματοληψία και τυχαιοποίηση με αναλογία κατανομής 1:1:1 σε μία από τις δύο ομάδες παρέμβασης και στην ομάδα ελέγχου<br>Η τυχαιοποίηση πραγματοποιήθηκε από το κέντρο τυχαιοποίησης του Norwegian University με τη χρήση του WebCRF. | Παρέμβαση<br>1. Smartphone με εγκατεστημένη την εφαρμογή Few Touch Application και το ημερολόγιο καταγραφής FTA<br>2. Το εργαλείο αυτοδιαχείρισης FTA περιελάμβανε: τη διαχείριση του σακχάρου, την καταγραφή των διατροφικών συνθηκών, την καταγραφή της σωματικής δραστηριότητας, τη ρύθμιση των προσωπικών στόχων της υγείας του ασθενούς & γενικές πληροφορίες για τον ΣΔ 2<br>3. OneTouch Ultra Easy μετρητής σακχάρου με τεχνολογία Bluetooth<br>4. Παροχή συμβουλευτικής υποστήριξης από εξειδικευμένο νοσηλευτή για 4 μήνες.<br>Ομάδα ελέγχου→συμβατική παροχή φροντίδας υγείας όπως και για τις άλλες 2 ομάδες | 1. Παρατηρήθηκε βελτίωση στην αυτοδιαχείριση της νόσου ανάμεσα στις 2 ομάδες παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Η ομάδα FTA με τη συμβουλευτική υποστήριξη εμφάνισε τη μεγαλύτερη βελτίωση όσον αφορά την αυτοδιαχείριση<br>2. Οι 2 ομάδες της παρέμβασης ανέφεραν υψηλότερο σκορ στις δεξιότητες και στην απόκτηση τεχνολογικής κατάρτισης σχετικά με την ανακούφιση από τα συμπτώματα σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου<br>3. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές μεταβολές σε κάποιον από τους τομείς του SF-36 για την εκτίμηση της ποιότητας υγείας των ασθενών |



| Μελέτη/<br>Διάρκεια  | Χώρα Προέλευσης/<br>Ομάδα Παρέμβασης-<br>Ομάδα Ελέγχου   | Τυχασιοποίηση   | Περιγραφή παρέμβασης  | Αποτελέσματα   |
|--|--|---|---|--|
| Lim et al<br>2011<br>6 μήνες                               | Νότια Κορέα<br>3 ομάδες→<br>Ομάδα u-healthcare<br>n=49<br>Ομάδα SMBG n= 47<br>Ομάδα ελέγχου n=48   | Χρήση στρωματοποιημένης δειγματοληψίας  | Σύστημα U-Healthcare<br>1. Κινητό τηλέφωνο<br>2. Μετρητής γλυκόζης<br>3. Μηνύματα μέσω κινητού τηλεφώνου<br>4. Βίντεο με επεξήγηση της διαδικασίας<br>Ομάδα SMBG: Αυτό-παρακολούθηση της γλυκόζης του αίματος από τον ασθενή τουλάχιστον 8 φορές την εβδομάδα<br>Ομάδα ελέγχου→ συμβατική παροχή φροντίδας υγείας   | 1. Η συχνότητα αυτομέτρησης της γλυκόζης αυξήθηκε σημαντικά στις 2 ομάδες σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Η αναλογία των ασθενών που έφτασαν τον στόχο της συχνότητας ελέγχου της γλυκόζης (≥8 φορές/εβδομάδα) ήταν 81,2%, 68,5% & 31,2% στην ομάδα u-healthcare, SMBG, και την ομάδα ελέγχου αντίστοιχα (p<0,01)<br>2. Η συχνότητα αυτομέτρησης της γλυκόζης αυξήθηκε σημαντικά στις 2 ομάδες σε σχέση με την ομάδα ελέγχου  |
| Lorig et al<br>2011<br>6 μήνες με follow-up στους 18 μήνες | Αμερική<br>3 ομάδες→<br>Ομάδα IDSMIP (Internet based Diabetes self management programme) n=259<br>Ομάδα IDSMIP με θετική ενίσχυση n=232<br>Ομάδα ελέγχου n=270 | Χρήση πίνακα τυχαίων αριθμών για να κατανεμηθούν οι ασθενείς στις 3 ομάδες. Στη συνέχεια, οι ασθενείς που επιλέχθηκαν για τις ομάδες παρέμβασης τυχαιοποιήθηκαν με αναλογία 1:1 σε μία από τις 2 ομάδες τη-λεϊατρικής. Η υποομάδα των Ινδιάνων και των Αμερικανών από την Αλάσκα τυχαιοποιήθηκαν με βάση τη λίστα αναμονής. | IDSMIP<br>1. 6 εβδομαδιαίες συνεδρίες<br>2. Ιστοσελίδα προστατευμένη με κωδικό στην οποία έχουν πρόσβαση οι ασθενείς στις εβδομαδιαίες δραστηριότητες (σχεδιασμός δράσεων, επίλυση προβλημάτων, δύσκολα συναισθήματα και επιβράβευση).<br>IDSMIP με θετική ενίσχυση<br>Όλα τα ανωτέρω με την προσθήκη θετικής ανατροφοδότησης που λάμβαναν οι ασθενείς μέσω e-mail.<br>Ομάδα ελέγχου→ συμβατική παροχή φροντίδας υγείας | 1. Στους 6 μήνες η ενεργοποίηση των ασθενών & και η ικανότητα αυτοδιαχείρισης βελτιώθηκαν στις ομάδες παρέμβασης<br>2. Η ομάδα IDSMIP με θετική ενίσχυση λόγω του ότι δεν συαγετίστηκε με κάποια βελτίωση, ενώθηκε με την άλλη ομάδα παρέμβασης<br>3. Στους 18 μήνες, η ενεργοποίηση των ασθενών & και η ικανότητα αυτοδιαχείρισης βελτιώθηκαν στις ομάδες παρέμβασης<br>4. Η ομάδα χωρίς τη θετική ενίσχυση παρουσίασε μεγαλύτερη ελάττωση στα συμπτώματα κατάθλιψης σε σχέση με την άλλη ομάδα παρέμβασης στους 18 μήνες |

| Μελέτη/<br>Διάρκεια                                   | Χώρα Προέλευσης/<br>Ομάδα Παρέμβασης-<br>Ομάδα Ελέγχου                                | Τυχαιοποίηση  | Περιγραφή παρέμβασης   | Αποτελέσματα   |
|---|---|---|--|--|
| Pressman et al 2014<br>6 μήνες                        | Αμερική<br>Ομάδα παρέμβασης<br>n=118<br>Ομάδα ελέγχου n=107                           | Στρωματοποιημένη δειγματοληψία με υποομάδες διαφορετικού μεγέθους. Οι φροντιστές υγείας δεν μπορούσαν να είναι τυφλοί ως προς την κατανομή στην ομάδα τηλεϊατρικής. Η ανάλυση ωστόσο πραγματοποιήθηκε χωρίς να γνωρίζουν οι ερευνητές την ομάδα στην οποία ανήκε ο εκάστοτε ασθενής.  | <b>Παρέμβαση</b><br>Samsung Health Diary<br>1. Μεταφορά της γλυκόζης, της αρτηριακής πίεσης και του βάρους στον επαγγελματία υγείας σε εβδομαδιαία βάση από το σπίτι.<br>2. Εβδομαδιαία τηλεφωνική επικοινωνία για 1 μήνα & μετά μηνιαία επικοινωνία για τους υπόλοιπους 3 μήνες της μελέτης.<br>Ομάδα ελέγχου → συμβατική παροχή φροντίδας υγείας από εξειδικευμένο νοσηλευτή | 1. Η αυτοδιαχείριση της νόσου δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις 2 ομάδες.   |
| Rosal et al 2014<br>2 μήνες & follow up στους 4 μήνες | Αμερική<br>Ομάδα παρέμβασης<br>n=46<br>Ομάδα ελέγχου n=43<br>Αφροαμερικανίδες με ΣΔ 2 | Οι ασθενείς μετά την αρχική αξιολόγηση κατανεμήθηκαν στις 2 ομάδες. Πραγματοποιήθηκε στρωματοποιημένη δειγματοληψία με βάση την ηλικία και την τιμή της HbA1c. Χρησιμοποιήθηκε σύστημα 4 ομάδων που αναπτύχθηκε από το λογισμικό StudyTRAX. Το προσωπικό της μελέτης ήταν τυφλό ως προς την κατονομή των ασθενών στις 2 ομάδες. | <b>Παρέμβαση</b><br>1. Ηλεκτρονικό forum το οποίο σχεδιάστηκε για τον πύλο του προγράμματος και περιελάμβανε τις κατάλληλες επιλογές για την πραγματοποίηση των συνεδριών καθώς και πληροφορίες τροφίμων, άσκησης, χάρακα εκτίμησης της αυτοπεποίθησης.<br>Ομάδα ελέγχου → πραγματοποίηση των συνεδριών στην κλινική του προγράμματος  | 1. Η αναλογία των ασθενών που δεν συμμορφώθηκαν με την αυτοπαρακολούθηση του σακχάρου ελαττώθηκε κατά 50% και στις 2 ομάδες<br>2. Σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, εκείνη της παρέμβασης ήταν ελαφρώς ανώτερη όσον αφορά στη συνολική δραστηριότητα, την ήπια δραστηριότητα & τη μείωση της μη δραστηριότητας.<br>3. Η τήρηση της φαρμακευτικής αγωγής μειώθηκε στην ομάδα ελέγχου κατά 8,6% ενώ στην άλλη ομάδα αυξήθηκε κατά 1,2%, αν και δεν διαπιστώθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων σε σχέση με την αυτοαναφερόμενη τήρηση της φαρμακευτικής θεραπείας.<br>4. Βελτίωση της αυτοαποτελεσματικότητας & αυτοδιαχείρισης του ΣΔ 2 παρατηρήθηκε και στις δύο ομάδες. Το σκορ εκτίμησης της κατάθλιψης και της πνευματικής λειτουργίας βελτιώθηκαν οριακά μόνο στην ομάδα ελέγχου. |

| Μελέτη/<br>Διάρκεια              | Χώρα Προέλευσης/<br>Ομάδα Παρέμβασης/<br>Ομάδα Ελέγχου      | Τυχασιοποίηση  | Περιγραφή παρέμβασης   | Αποτελέσματα   |
|----------------------------------|---|--|--|--|
| Quinn et al<br>2008<br>3 μήνες   | Αμερική<br>Ομάδα παρέμβασης<br>n=13<br>Ομάδα ελέγχου n=13   | Δείγμα ευκολίας το οποίο τυχαιοποιήθηκε σε μία από τις 2 ομάδες<br><br>*Δεν υπάρχει περαπέριω επεξεργασία της διαδικασίας  | <b>Παρέμβαση</b><br>1. Diabetes Manager λογισμικό σε κινητό τηλέφωνο<br>2. Αποστολή δεδομένων γλυκόζης, φαρμακευτικής αγωγής καθώς και αντιμετώπιση υπό και υπεργλυκαιμίας σε πραγματικό χρόνο<br>3. Μετρήτης γλυκόζης και αρτηριακής πίεσης με Bluetooth<br>4. Αποστολή αυτοματοποιημένων ημερολογίων με προτεινόμενα σχήματα αντιμετώπισης στους επαγγελματίες υγείας με βάση συγκεκριμένο αλγόριθμο   | 1. Πριν τη μελέτη, κανείς ιατρός δεν ήταν ικανοποιημένος με την αυτοδιαχείριση του ΣΔ2 των ασθενών. Μετά, οι ιατροί της ομάδας παρέμβασης ήταν πιο πιθανό να αναφέρουν πως η αυτοδιαχείριση της νόσου είχε αυξηθεί/ικανοποιητικά σε σχέση με τους ιατρούς της ομάδας ελέγχου<br>2. Από τους ασθενείς της ομάδας ελέγχου, στο 84% τιτλοποιήθηκε ή μεταβλήθηκε η φαρμακευτική αγωγή από τον επαγγελματία υγείας σε σύγκριση με το 23% της ομάδας ελέγχου<br>3. Οι επαγγελματίες φροντίδας υγείας στο 100% δήλωσαν πως το σύστημα βοήθησε στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη φαρμακευτική αγωγή, παρέχει οργανωμένα δεδομένα και μειώνει τον χρόνο ενασχόλησης με τον ασθενή<br>4. Το 91% της ομάδας παρέμβασης έμεινε ικανοποιημένο από το πρόγραμμα |
| Orsama et al<br>2013<br>10 μήνες | Φινλανδία<br>Ομάδα παρέμβασης<br>n=24<br>Ομάδα ελέγχου n=24 | Στρωματοποιημένη αναλογική δειγματοληψία με βάση το φύλο και τη διχοτομημένη ηλικία (<65 έτη & ≥65 έτη). Έγινε χρήση του προγράμματος Microsoft Excel και με πίνακα τυχαίων αριθμών οι ασθενείς κατανεμήθηκαν στις 2 ομάδες. | <b>Παρέμβαση:</b><br>1. Κινητό τηλέφωνο<br>2. Εφαρμογή (Monica) στην οποία οι ασθενείς κατέγραφαν τις παραμέτρους υγείας τους (ΑΠ, βάρος, φυσική δραστηριότητα & σε ειδικές περιπτώσεις το σάκχαρο αίματος)<br>3. Βηματομέτρο για την καταγραφή της σωματικής δραστηριότητας<br>4. Προσωπικός λογαριασμός ιστορικού υγείας (Medinet) για την παρακολούθηση του ιστορικού των μετρήσεων τους<br>5. Ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια κατά την έναρξη και μετά το πέρας της παρέμβασης<br>6. Εξατομικευμένα μηνύματα ανατροφοδότησης για τον κάθε ασθενή ανάλογα με τις μετρήσεις που κατέγραφε καθώς και πληροφορίες αυτοδιαχείρισης του ΣΔ2 | 1. Το 100% της ομάδας παρέμβασης δήλωσε πως η εφαρμογή ήταν πολύ εύκολη στη χρήση, ενώ το 82% δήλωσε πως η ανατροφοδότηση που λάμβανε από τα βιομετρικά του δεδομένα ήταν πολύ βοηθητική   |

| Μελέτη/<br>Διάρκεια                | Χώρα Προέλευσης/<br>Ομάδα Παρέμβασης-<br>Ομάδα Ελέγχου                                     | Τυχαιοποίηση   | Περιγραφή παρέμβασης  | Αποτελέσματα  |
|------------------------------------|--|--|---|---|
| Wakefield<br>et al 2014<br>3 μήνες | Αμερική<br>Ομάδα παρέμβασης<br>(INT group) n=55<br>Ομάδα ελέγχου (usual<br>care -UC) n=53  | Χρήση διαδοχικών<br>αριθμημένων φακέ-<br>λων που είχαν προ-<br>ετοιμαστεί από πριν<br>για την τυχαιοποίηση<br>των ασθενών στις 2<br>ομάδες   | <b>Παρέμβαση:</b><br>1. Σύστημα τηλεϊατρικής από τη Numera<br>2. Όλοι οι συμμετέχοντες παρέλαβαν ένα ηλεκτρονικό<br>πιστόμετρο ενώ χρησιμοποιούσαν το προσωπικό<br>τους γλυκοζόμετρο<br>3. Για τη μεταφορά των μετρήσε;N τους, χρησιμο-<br>ποιούσαν το Numera Net Connectivity Hub (μια<br>μικρή φορητή συσκευή στην οποία με το πάτημα<br>ενός κουμπιού γινόταν η μεταφορά των δεδομένων<br>μέσω αναλογικού τηλεφώνου ή H/Y με πρόσβαση<br>στο διαδίκτυο<br>4. Αποστολή μετρήσεων 1 φορά ημερησίως<br>Ομάδα ελέγχου→συμβατική παροχή φροντίδας υγείας.<br>Μέτρηση σακχάρου & αρτηριακής πίεσης. Καταγραφή<br>των μετρήσεων σε απλό ημερολόγιο.   | 1. Οι ασθενείς της ομάδας παρέμβασης χαρακτηή-<br>ρισαν την παρέμβαση ως ευνοϊκή  |
| Tang et al<br>2013<br>12 μήνες     | Αμερική<br>Ομάδα παρέμβασης<br>(INT group) n=193<br>Ομάδα ελέγχου<br>(usual care -UC) n=77 | Η τυχαιοποίηση πραγ-<br>ματοποιήθηκε ανά<br>ασθενή με τη χρήση<br>προγράμματος τυχαί-<br>οποίησης βασισμένο<br>στη στρωματοποίη-<br>μένη αναλογική δειγ-<br>ματοληψία με βάση<br>τα εξής χαρακτηριστι-<br>κά: το κέντρο πρωτο-<br>βάθμιας φροντίδας,<br>την ηλικία, το φύλο,<br>την HbA1c, τη συστο-<br>λική πίεση, την LDL &<br>την προεγγραφή στο<br>portal των ασθενών. | <b>Παρέμβαση:</b><br>1. Ασύρματο γλυκοζόμετρο με τεχνολογία Bluetooth με<br>δυνατότητα αυτόματου «ανεβάσματος» ημερησίως<br>των μετρήσεων γλυκόζης του ασθενούς από το σπίτι<br>και αναπαράστασή τους με τη μορφή γραφήματος<br>2. Αναλυτικό ιστορικό πορείας της υγείας του ασθενούς<br>3. Καταγραφή της διατροφής και της άσκησης σε online<br>ημερολόγιο<br>4. Αρχείο χορήγησης και δόσεων ινσουλίνης<br>5. Δυνατότητα ανταλλαγής Online μηνυμάτων με την<br>ιατρική ομάδα<br>6. Ο υπεύθυνος νοσηλεύτης και ο διατροφολόγος πα-<br>ρέχαν συμβουλές και διαχείριση της φαρμακευτικής<br>αγωγής μέσω τηλεσυνεδριών<br>7. Εξατομικευμένα μηνύματα και εκπαιδευτικά βίντεο<br>παρέχονταν στους ασθενείς από την ομάδα φροντί-<br>δας για την ενδυνάμωσή τους<br>Ομάδα ελέγχου (usual care-UC)→συμβατική παροχή<br>φροντίδας υγείας που περιελάμβανε υπενθυμίσεις για<br>ετήσιους ελέγχους & προληπτικών εξετάσεων. | 1. Στους 12 μήνες η ομάδα παρέμβασης είχε στα-<br>τιστικά σημαντικό μικρότερο σκορ σχετικά με<br>το άγχος της θεραπείας σε σχέση με την ομάδα<br>ελέγχου (0,6 & 1,0 αντίστοιχα, p<0,001)<br>2. Τα σκορ για την ύπαρξη κατάθλιψης δεν διέφε-<br>ραν μεταξύ των 2 ομάδων στους 12 μήνες<br>3. Η ομάδα παρέμβασης είχε υψηλότερο σκορ ικα-<br>νοποίησης από την παρέμβαση σε σχέση με την<br>ομάδα ελέγχου [27,7 (6,1) & 24,5 (7,4) αντίστοιχα,<br>p<0,001] καθώς και προθυμίας να προτείνουν<br>την παρέμβαση & σε άλλους ασθενείς [5,1 (1,4)<br>& 4,2 (1,6) αντίστοιχα, p<0,001] |

## ABSTRACT

**Educational Interventions in Diabetes Mellitus Type 2 with the Use of Telemedicine: The Effects on Self Management and Quality of Life of the Patients**Anastasia Ntikoudi,<sup>1</sup> Panagiota Sourtzi<sup>2</sup><sup>1</sup>Registered Nurse, MSc in Community Nursing, MSc in Diabetes Mellitus and Obesity,<sup>2</sup>Professor, Nursing Faculty National Kapodistrian University of Athens, Greece

**Introduction:** Diabetes Mellitus Type 2 has been recognized as a significant cause of premature death worldwide. Self-management is one of the most important skills the patients with this particular chronic disease must obtain. The objective of improving the self-management of diabetes has led to the development and implementation of numerous telemedicine programs in order to provide care in the patient's home by health professionals. **Purpose:** The purpose of this systematic review is to study the effect of telemedicine technologies in the self-management of the disease. **Method:** This review included research studies published between 2005–2015 and from the search databases Medline, Scopus, Cinahl and Pubmed with key words "diabetes mellitus type 2", "self-management", "telehealth/e-health", "telemedicine", "technology". **Results:** Overall, 24 randomized trials were reviewed and evaluated. The majority of these demonstrated that glycemic control significantly improved in the intervention groups compared with the control ones. In addition, the self management of diabetes was reinforced through the telemedicine interventions. Finally, the quality of life and patient satisfaction improved significantly, while compliance with the intervention was quite high. **Conclusion:** Telemedicine interventions aimed at more than one biometric parameters appeared to be much more efficient than simply self-monitoring of blood sugar regarding the self management of this chronic disease from the patients. Moreover, the strong theoretical background, the use of other technologies as well as the longer duration of the intervention has been also shown to be successful strategies. In conclusion, it is necessary to have large multicenter studies in the future in order to be able to draw reliable conclusions about the usefulness and efficiency of telemedicine applications in the self-management of chronic diseases such as diabetes mellitus type 2.

**Key-words:** *Diabetes mellitus type 2, self-management, telehealth/e-health, telemedicine, technology.*

✉ **Corresponding Author:** Anastasia Ntikoudi, 3 Louizis Riankour street, GR-115 23 Athens, Greece, Tel: (+30) 6948 335 223, e-mail: nastaziantikoudi@gmail.com

**Βιβλιογραφία**

- Polisena J, Tran K, Cimon K, Hutton B, McGill S, Palmer K. Home telehealth for diabetes management: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Obes Metab* 2009, 11:913–930
- WHO | Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020 (Διαδίκτυο). WHO (παρατίθεται 30 Ιούλιος 2017) Διαθέσιμο στο: [http://www.who.int/nmh/events/ncd\\_action\\_plan/en/](http://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/)
- Meng K, Musekamp G, Seekatz B, Glatz J, Karger G, Kiwus U κ.ά. Evaluation of a self-management patient education program for patients with chronic heart failure undergoing inpatient cardiac rehabilitation: study protocol of a cluster randomized controlled trial. *BMC Cardiovasc Disord* 2013, 13:60
- Barlow J, Wright C, Sheasby J, Turner A, Hainsworth J. Self-management approaches for people with chronic conditions: a review. *Patient Educ Couns* 2002, 48:177–187
- Lin Y-H, Chen R-R, Guo SH-M, Chang H-Y, Chang H-K. Developing a web 2.0 diabetes care support system with evaluation from care provider perspectives. *J Med Syst* 2012, 36:2085–2095
- Bourbeau J, Nault D, Dang-Tan T. Self-management and behaviour modification in COPD. *Patient Educ Couns* 2004, 52:271–277
- Heinemann L. Measuring glucose concentrations: daily practice, current and future developments. *J Diabetes Sci Technol* 2008, 2:710–717
- Watson AJ, Kvedar JC, Rahman B, Pelletier AC, Salber G, Grant RW. Diabetes Connected Health: A Pilot Study of a Patient- and Provider-Shared Glucose Monitoring Web Application. *J Diabetes Sci Technol* 2009, 3:345–352
- Klonoff DC. Using Telemedicine to Improve Outcomes in Diabetes – An Emerging Technology. *J Diabetes Sci Technol* 2009, 3:624–628
- Hieftje K, Edelman EJ, Camenga DR, Fiellin LE. Electronic media-based health interventions promoting behavior change in youth: a systematic review. *JAMA Pediatr* 2013, 167:574–580
- Pal K, Eastwood SV, Michie S, Farmer AJ, Barnard ML, Peacock R κ.ά. *Computer-based diabetes self-management interventions for adults with type 2 diabetes mellitus*. Cochrane Database Syst Rev. 28 Μάρτιος 2013, (3):CD008776
- Capozza K, Woolsey S, Georgsson M, Black J, Bello N, Lence C κ.ά. Going Mobile With Diabetes Support: A Randomized Study of a Text Message–Based Personalized Behavioral Intervention for Type 2 Diabetes Self-Care. *Diabetes Spectr* 2015, 28:83–91
- Rosal MC, Heyden R, Mejilla R, Capelson R, Chalmers KA, Rizzo DePaoli M κ.ά. A Virtual World Versus Face-to-Face Intervention Format to Promote Diabetes Self-Management Among

- African American Women: A Pilot Randomized Clinical Trial. *JMIR Res Protoc* 2014, 3:e54
14. Quinn CC, Clough SS, Minor JM, Lender D, Okafor MC, Gruber-Baldini A. WellDoc mobile diabetes management randomized controlled trial: change in clinical and behavioral outcomes and patient and physician satisfaction. *Diabetes Technol Ther* 2008, 10:160–168
  15. Yoo HJ, Park MS, Kim TN, Yang SJ, Cho GJ, Hwang TG κ.ά. A Ubiquitous Chronic Disease Care system using cellular phones and the internet. *Diabet Med* 2009, 26:628–635
  16. Wakefield BJ, Koopman RJ, Keplinger LE, Bomar M, Bernt B, Johannung JL κ.ά. Effect of home telemonitoring on glycemic and blood pressure control in primary care clinic patients with diabetes. *Telemed J E Health* 2014, 20:199–205
  17. Zhou P, Xu L, Liu X, Huang J, Xu W, Chen W. Web-based telemedicine for management of type 2 diabetes through glucose uploads: a randomized controlled trial. *Int J Clin Exp Pathol* 2014, 7:8848–8854
  18. Glasgow RE, Kurz D, King D, Dickman JM, Faber AJ, Halterman E κ.ά. Outcomes of minimal and moderate support versions of an internet-based diabetes self-management support program. *J Gen Intern Med* 2010, 25:1315–1322
  19. Stone RA, Rao RH, Sevick MA, Cheng C, Hough LJ, Macpherson DS κ.ά. Active care management supported by home telemonitoring in veterans with type 2 diabetes: the DiaTel randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2010, 33:478–484
  20. Lim S, Kang SM, Shin H, Lee HJ, Won Yoon J, Yu SH κ.ά. Improved glycemic control without hypoglycemia in elderly diabetic patients using the ubiquitous healthcare service, a new medical information system. *Diabetes Care* 2011, 34:308–313
  21. Lorig K, Ritter PL, Laurent DD, Plant K, Green M, Jernigan VBB κ.ά. Online diabetes self-management program: a randomized study. *Diabetes Care* 2010, 33:1275–1281
  22. Liou J-K, Soon M-S, Chen C-H, Huang T-F, Chen Y-P, Yeh Y-P, κ.ά. Shared care combined with telecare improves glycemic control of diabetic patients in a rural underserved community. *Telemed J E Health* 2014, 20:175–178
  23. Pressman AR, Kinoshita L, Kirk S, Barbosa GM, Chou C, Minkoff J. A novel telemonitoring device for improving diabetes control: protocol and results from a randomized clinical trial. *Telemed J E Health*. 2014, 20:109–114
  24. Rasmussen OW, Lauszus FF, Loekke M. Telemedicine compared with standard care in type 2 diabetes mellitus: A randomized trial in an outpatient clinic. *J Telemed Telecare* 2016, 22:363–368
  25. Greenwood DA, Blozis SA, Young HM, Nesbitt TS, Quinn CC. Overcoming Clinical Inertia: A Randomized Clinical Trial of a Telehealth Remote Monitoring Intervention Using Paired Glucose Testing in Adults With Type 2 Diabetes. *J Med Internet Res* 2015, 17:e178
  26. Orsama A-L, Lähteenmäki J, Harno K, Kulju M, Wintergerst E, Schachner H et al. Active assistance technology reduces glycosylated hemoglobin and weight in individuals with type 2 diabetes: results of a theory-based randomized trial. *Diabetes Technol Ther* 2013, 15:662–669
  27. Rodríguez-Idigoras MI, Sepúlveda-Muñoz J, Sánchez-Garrido-Escudero R, Martínez-González JL, Escolar-Castelló JL, Paniagua-Gómez IM et al. Telemedicine influence on the follow-up of type 2 diabetes patients. *Diabetes Technol Ther* 2009, 11:431–437
  28. Davis RM, Hitch AD, Salaam MM, Herman WH, Zimmer-Galler IE, Mayer-Davis EJ. TeleHealth improves diabetes self-management in an underserved community: diabetes TeleCare. *Diabetes Care* 2010, 33:1712–1717
  29. Del Prato S, Nicolucci A, Lovagnini-Scher AC, Turco S, Leotta S, Vespasiani G et al. Telecare Provides comparable efficacy to conventional self-monitored blood glucose in patients with type 2 diabetes titrating one injection of insulin glulisine—the ELEONOR study. *Diabetes Technol Ther* 2012, 14:175–182
  30. Quinn CC, Shardell MD, Terrin ML, Barr EA, Ballew SH, Gruber-Baldini AL. Cluster-randomized trial of a mobile phone personalized behavioral intervention for blood glucose control. *Diabetes Care* 2011, 34:1934–1942
  31. Tang PC, Overhage JM, Chan AS, Brown NL, Aghighi B, Entwistle MP et al. Online disease management of diabetes: engaging and motivating patients online with enhanced resources—diabetes (EMPOWER-D), a randomized controlled trial. *J Am Med Inform Assoc*. 2013, 20:526–534
  32. Holmen H, Torbjørnsen A, Wahl AK, Jenum AK, Småstuen MC, Arsand E et al. A Mobile Health Intervention for Self-Management and Lifestyle Change for Persons With Type 2 Diabetes, Part 2: One-Year Results From the Norwegian Randomized Controlled Trial RENEWING HEALTH. *JMIR Mhealth Uhealth* 2014, 2:e57
  33. Steventon A, Bardsley M, Doll H, Tuckey E, Newman SP. Effect of telehealth on glycaemic control: analysis of patients with type 2 diabetes in the Whole Systems Demonstrator cluster randomised trial. *BMC Health Services Research* 2014, 14:334
  34. Torbjørnsen A, Jenum AK, Småstuen MC, Årsand E, Holmen H, Wahl AK et al. A Low-Intensity Mobile Health Intervention With and Without Health Counseling for Persons With Type 2 Diabetes, Part 1: Baseline and Short-Term Results From a Randomized Controlled Trial in the Norwegian Part of RENEWING HEALTH. *JMIR Mhealth Uhealth* (Internet). 2014 Dec 11 (cited 2016 Apr 17), 2(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4275473/>
  35. Shea S, Weinstock RS, Teresi JA, Palmas W, Starren J, Cimino JJ et al. A randomized trial comparing telemedicine case management with usual care in older, ethnically diverse, medically underserved patients with diabetes mellitus: 5 year results of the IDEATel study. *J Am Med Inform Assoc* 2009, 16:446–456
  36. May CR, Finch TL, Cornford J, Exley C, Gately C, Kirk S et al. Integrating telecare for chronic disease management in the community: What needs to be done? *BMC Health Services Research* 2011, 11:131
  37. Subramanian U, Hopp F, Lowery J, Woodbridge P, Smith D. Research in home-care telemedicine: challenges in patient recruitment. *Telemed J E Health* 2004, 10:155–161
  38. Sanders C, Rogers A, Bowen R, Bower P, Hirani S, Cartwright M et al. Exploring barriers to participation and adoption of telehealth and telecare within the Whole System Demonstrator trial: a qualitative study. *BMC Health Services Research* 2012, 12:220
  39. Jerant AF, von Friederichs-Fitzwater MM, Moore M. Patients' perceived barriers to active self-management of chronic conditions. *Patient Educ Couns* 2005, 57:300–307