

Scoring Criteria for the Video-Recorded “Standing-to-Prone” Test in Women With and Without Chronic Low Back Pain

Research article | Full text in Greek / Κείμενο στα ελληνικά

Daskalaki, K.^{1*}, Koutra, C.¹, Malliou, V-P.¹

¹Department of Physical Education and Sport Science, Democritus University of Thrace, 69100 Komotini, Greece

*Corresponding author: adaskala@phyed.duth.gr

Abstract (English)

In recent years, there has been an increase in telerehabilitation interventions, with online exercise emerging as a popular option for individuals with chronic low back pain (CLBP). However, the potential of the internet in the context of exercise interventions has not yet been fully utilized, as assessments of participants in online training programs are either still conducted face-to-face or are limited to self-reported evaluation forms which lack the objectivity provided by physical performance tests. Standing-to-Prone (StP) appears to be a promising functional capacity test for remote assessment as it could be video-recorded by participants and submitted to researchers online. The aim of the present study was to determine the measurement method (start and end points of timing) of the video-recorded version of the StP. The study included 24 physically active women (16 with CLBP and 8 without CLBP) who performed the StP twice under the guidance of a researcher. All trials were recorded on video using a mobile phone, with the distance of the tripod individually adjusted for each participant, to simulate remote self-recording conditions. Two researchers independently reviewed the videos (48 in total), recorded their observations, and, following discussion, established clear criteria for identifying the start and end points of the movement, which were applicable even under flexible camera placement conditions. In conclusion, the present study demonstrated the feasibility of standardizing the scoring instructions of the video-recorded version of the StP, representing a first step toward the development of simple functional tests suitable for assessment in remote settings.

Keywords: functional tests; disability; tele-rehabilitation; digital exercise; measurements

*Corresponding author: e-mail: adaskala@phyed.duth.gr

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΝΤΕΟΣΚΟΠΗΜΕΝΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ “STANDING-TO-PRONE” ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΧΡΟΝΙΑ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ

Δασκαλάκη, Κ.^{1*}, Κούτρα, Χ.¹, Μάλλιου, Β-Π.¹

¹Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 69100, Κομοτηνή, Ελλάδα

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση στις παρεμβάσεις τηλε-αποκατάστασης, με τη διαδικτυακή άσκηση να αναδεικνύεται ως δημοφιλής επιλογή για άτομα με χρόνιο πόνο στη μέση (ΧΠΜ). Ωστόσο, οι δυνατότητες του διαδικτύου στο πλαίσιο μιας παρέμβασης άσκησης δεν έχουν ακόμη αξιοποιηθεί πλήρως, καθώς οι αξιολογήσεις των συμμετεχόντων σε διαδικτυακά προγράμματα άσκησης είτε εξακολουθούν να πραγματοποιούνται δια ζώσης είτε περιορίζονται σε αυτο-συμπληρούμενα ερωτηματολόγια, τα οποία στερούνται της αντικειμενικότητας που παρέχουν οι δοκιμασίες σωματικής λειτουργικότητας. Το Standing-to-Prone (StP) φαίνεται να αποτελεί ένα πολλά υποσχόμενο λειτουργικό τεστ για απομακρυσμένη αξιολόγηση, καθώς θα μπορούσε να βιντεοσκοπείται από τους ίδιους τους συμμετέχοντες και να αποστέλλεται στους ερευνητές διαδικτυακά. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να καθοριστεί ο τρόπος μέτρησης (έναρξη και λήξη χρονομέτρησης) της βιντεοσκοπημένης εκδοχής του StP μέσω έρευνας σε άτομα με ή άνευ ΧΠΜ. Στην έρευνα συμμετείχαν 24 σωματικά δραστήριες γυναίκες (16 με ΧΠΜ και 8 άνευ ΧΠΜ), οι οποίες εκτέλεσαν τη δοκιμασία StP δύο φορές υπό την καθοδήγηση μιας ερευνήτριας. Όλες οι δοκιμασίες καταγράφηκαν σε βίντεο με τη χρήση κινητού τηλεφώνου, ενώ η απόσταση του τριπόδου προσαρμόζονταν ξεχωριστά για κάθε συμμετέχουσα, ώστε να προσομοιωθούν ελαστικές συνθήκες βιντεοσκόπησης από τους ίδιους τους συμμετέχοντες. Δύο ερευνήτριες αξιολόγησαν ανεξάρτητα τα βίντεο (48 συνολικά), κατέγραψαν τις παρατηρήσεις τους και, έπειτα από συζήτηση, καθόρισαν σαφή κριτήρια εντοπισμού της έναρξης και της λήξης της κίνησης, τα οποία ήταν εφαρμόσιμα ακόμη και υπό ελαστικές συνθήκες τοποθέτησης της κάμερας. Συμπερασματικά, η παρούσα έρευνα ανέδειξε τη δυνατότητα τυποποίησης των οδηγιών βαθμολόγησης της βιντεοσκοπημένης εκδοχής του StP, και αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς την ανάπτυξη απλών λειτουργικών δοκιμασιών, κατάλληλων για αξιολόγηση σε απομακρυσμένα περιβάλλοντα.

Λέξεις κλειδιά: λειτουργικές δοκιμασίες; ανικανότητα; τηλε-αποκατάσταση; άσκηση μέσω διαδικτύου; μετρήσεις

1 Εισαγωγή

Η οσφυαλγία αποτελεί μία εκ των πιο συχνών μυοσκελετικών δυσχερειών σε διεθνές επίπεδο (Cheng et al., 2025), επιφέροντας ποικίλες δυσάρεστες επιπτώσεις για τους πάσχοντες. Όπως είναι πλέον τεκμηριωμένο, ένας από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους διαχείρισής της είναι η συστηματική άσκηση (Putra et al., 2025). Τα τελευταία χρόνια, και ειδικά μετά την περίοδο της καραντίνας λόγω της πανδημίας COVID-19, σημειώθηκε αύξηση στις παρεμβάσεις τηλε-αποκατάστασης, με την άσκηση μέσω διαδικτύου να αποτελεί μια δημοφιλής επιλογή για άτομα με χρόνιο πόνο στη μέση (ΧΠΜ) (Bayattork & Khaledi, 2022; Karaduman & Atas Balci, 2024). Παρόλα αυτά, οι δυνατότητες που παρέχει η χρήση του διαδικτύου στο πλαίσιο μιας παρέμβασης άσκησης δεν έχουν ακόμη αξιοποιηθεί πλήρως: οι μετρήσεις σε συμμετέχοντες διαδικτυακών προπονήσεων είτε συνεχίζουν να πραγματοποιούνται δια ζώσης (Daskalaki et al., 2024a) είτε

περιορίζονται σε μέσα αξιολόγησης που δεν απαιτούν την παρουσία ενός ερευνητή/τριας και μπορούν να αποσταλούν από τους συμμετέχοντες διαδικτυακά, όπως είναι, λόγου χάρη, οι αυτο-συμπληρούμενες κλίμακες έντασης του πόνου και τα ερωτηματολόγια για την ανικανότητα (Hörder et al., 2022). Ωστόσο, στη δεύτερη περίπτωση, η αποτίμηση της αποτελεσματικότητας μιας παρέμβασης κινδυνεύει να είναι μονόπλευρη και ελλιπής, καθώς βασίζεται αποκλειστικά στην υποκειμενική άποψη των πασχόντων για την κατάστασή τους και στερείται της αντικειμενικότητας που παρέχουν άλλες δοκιμασίες σωματικής λειτουργικότητας στις οποίες καταγράφονται συγκεκριμένες επιδόσεις. Όσο για μετρήσεις που πραγματοποιούνται μέσω προηγμένων συστημάτων τηλε-αποκατάστασης, αυτές συχνά απαιτούν ακριβό και εξειδικευμένο εξοπλισμό (Bernhardsson et al., 2023), και ως εκ τούτου δεν είναι κατάλληλες για ευρεία χρήση.

Η επιλογή των κατάλληλων μετρήσεων και μεθοδολογικών εργαλείων για την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας μιας παρέμβασης άσκησης είναι καθοριστικής σημασίας. Για άτομα με ΧΠΜ, οι δύο πρώτες μεταβλητές που προτείνεται να αξιολογούνται είναι, με σειρά προτεραιότητας, η σωματική λειτουργικότητα και η ένταση του πόνου (Chiarotto et al., 2015). Για την αξιολόγηση της σωματικής λειτουργικότητας προτείνεται η χρήση μετρήσεων των αποτελεσμάτων τόσο μέσω αυτοαναφοράς από πλευράς των πασχόντων (Patient Reported Outcome Measures) με συμπλήρωση κάποιου ερωτηματολογίου όσο και από πλευράς του κλινικού/ερευνητή (Clinician-based Outcome Measures) (Zdravkovic et al., 2022). Όπως έχει διαπιστωθεί οι δυο αυτοί τρόποι αξιολόγησης δεν συσχετίζονται απαραίτητα μεταξύ τους, επομένως συνιστάται να χρησιμοποιούνται αμφότεροι (Daskalaki et al., 2024b). Ως εκ τούτου, για διαδικτυακές παρεμβάσεις άσκησης όπου στόχος θα ήταν όχι μόνο οι προπονήσεις αλλά και οι μετρήσεις να μπορούν να διεξαχθούν σε απομακρυσμένα περιβάλλοντα, θα έπρεπε να ανευρεθούν δοκιμασίες που θα μπορούσαν να αξιολογηθούν με αντικειμενικά κριτήρια χωρίς τη φυσική παρουσία ενός προπονητή/ερευνητή. Σε αυτή την κατεύθυνση, μια εφικτή λύση θα ήταν η πραγματοποίηση λειτουργικών τεστ που προσομοιάζουν σε κινήσεις της καθημερινής ζωής, οι οποίες θα μπορούσαν να βιντεοσκοπηθούν από τους ίδιους τους συμμετέχοντες, χωρίς, όμως, να απαιτείται κατά τη βιντεοσκόπηση η πλήρωση των ανελαστικών κριτηρίων που απαντούν σε εργαστηριακές μετρήσεις (π.χ. αυστηρά καθορισμένο ύψος τριπόδου κάμερας και απόστασής του από τον συμμετέχοντα) (Soares et al., 2023), προκειμένου να μπορούν να εκτελεστούν με μικρές προσαρμογές στον χώρο του σπιτιού ή σε άλλο χώρο εύκολα προσβάσιμο από τον συμμετέχοντα.

Το “Standing-to-Prone” (StP) (Daskalaki, 2021; Daskalaki et al., 2024a, 2024b) είναι μια δοκιμασία που φαίνεται να πληροί τις παραπάνω προϋποθέσεις, καθώς είναι απλή και δεν απαιτεί ούτε εξειδικευμένο εξοπλισμό ούτε πολύ χώρο για την πραγματοποίησή της. Καθόσον γνωρίζουμε, εφαρμόστηκε για πρώτη φορά δια ζώσης σε άτομα με πόνο στη μέση λόγω κήλης μεσοσπονδύλιων δίσκων από τους Bakhtiary και συν. (2005), οι οποίοι πολύ συνοπτικά ανέφεραν ότι η επίδοση είναι ο χρόνος που απαιτείται για τη μετάβαση από όρθια θέση σε πρηνή κατάκλιση. Στο συγκεκριμένο άρθρο, δεν παρέχονται άλλες λεπτομέρειες για τον τρόπο εκτέλεσης (π.χ. ποια είναι η αρχική και τελική θέση του δοκιμαζόμενου/ης ή πού καταλήγει το πρόσωπο και τα χέρια στην πρηνή κατάκλιση), ενώ δεν ανευρίσκεται καμία βιβλιογραφική αναφορά σχετιζόμενη με τη δοκιμασία. Το ίδιο τεστ χρησιμοποιήθηκε αργότερα σε έρευνες μελών της παρούσας ερευνητικής ομάδας, σε γυναίκες με ΧΠΜ, με την εδώ προτεινόμενη ονομασία και σαφέστερες οδηγίες (Daskalaki, 2021; Daskalaki et al., 2024a, 2024b).

Παρόλο που το StP δεν έχει ελεγχθεί για τις ψυχομετρικές του ιδιότητες, υπάρχουν ενδείξεις ότι μπορεί να είναι κατάλληλο για άτομα με ΧΠΜ. Συγκεκριμένα, η δοκιμασία

βρέθηκε να έχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με το Rolland Morris Disability Questionnaire ($r = -0.41$), το 5 Times Sit-to-Stand Test ($r = 0.45$), και το Timed Up and Go test ($r = 0.55$) (Daskalaki et al., 2024b)–δοκιμασίες που είναι έγκυρες και/ή αξιόπιστες για άτομα με οσφυαλγία (Andersson et al., 2010; Boscainos et al., 2003; Simmonds et al., 1998). Επίσης, χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της λειτουργικής απόδοσης μετά από την εφαρμογή πρωτόκολλων άσκησης σε άτομα με οσφυαλγία και ανέδειξε στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στις πειραματικές ομάδες (Bakhtary et al., 2005; Daskalaki et al., 2024a) υποδηλώνοντας ότι ενδέχεται να διαθέτει «ευαισθησία στην ανίχνευση αλλαγών που οφείλονται στην εφαρμογή παρεμβατικών προγραμμάτων» (Θεοδωροπούλου και συν., 2012). Τα αποτελέσματα αυτά θα πρέπει να επιβεβαιωθούν περαιτέρω μέσω μελλοντικών μελετών που θα διερευνήσουν συστηματικά τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά του εν λόγω τεστ. Συνεπώς, είναι σημαντικό να οριστικοποιηθεί ο τρόπος βαθμολόγησης της βιντεοσκοπημένης εκδοχής της δοκιμασίας, ώστε να καταστεί εφικτό, στη συνέχεια, να αξιοποιηθεί περαιτέρω σε μεταγενέστερες έρευνες διερεύνησης της μεθοδολογικής της επάρκειας.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να καθοριστεί ο τρόπος μέτρησης (έναρξη και λήξη χρονομέτρησης) της βιντεοσκοπημένης εκδοχής του StP μέσω έρευνας σε άτομα με ή άνευ ΧΠΜ. Αναγνωρίζοντας ότι ο έλεγχος των ιδιοτήτων μιας δοκιμασίας αποτελεί μια διαδικασία με ποικίλα στάδια, είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι η παρούσα μελέτη αποτελεί το πρώτο μόνο βήμα μιας ερευνητικής διαδικασίας, η οποία είναι εν εξελίξει.

2 Μέθοδος

2.1 Συμμετέχουσες

Για την έρευνα λήφθηκαν υπόψη τα δεδομένα 24 σωματικά δραστήριων γυναικών (16 με ΧΠΜ και 8 άνευ ΧΠΜ), από 22 έως 65 ετών. Οι συμμετέχουσες με ΧΠΜ, τους τελευταίους τρεις μήνες, είχαν πόνο μέσης έντασης 4.38 ± 1.78 σε ενδεκαβάθμια αριθμητική κλίμακα για τον πόνο (όπου 0 = καθόλου πόνος και 10 = ανυπόφορος πόνος).

2.2. Μετρήσεις

2.2.1 Standing to Prone (StP)

Η δοκιμασία εκτελέστηκε με τον τρόπο που προτείνεται σε προηγούμενες έρευνες (Daskalaki, 2021; Daskalaki et al., 2024a, 2024b) υπό την καθοδήγηση μιας ερευνήτριας. Η συμμετέχουσα ξεκινούσε από όρθια στάση, με τα πόδια σε μια άνετη θέση, στο άνοιγμα των ισχίων ή των ώμων, και τα άνω άκρα χαλαρά δίπλα στον κορμό. Μπροστά της υπήρχε ένα στρώμα γυμναστικής. Οι οδηγίες που δόθηκαν ήταν οι εξής: «Με το παράγγελλμα 'πάμε', θα πρέπει να κατέβεις όσο μπορείς πιο γρήγορα στο έδαφος, και να βρεθείς μπρούμυτα, με τις παλάμες σου ενωμένες κάτω από το μέτωπο. Το τεστ ολοκληρώνεται όταν ακινητοποιηθείς σε αυτή τη θέση. Μείνε ακίνητη μέχρι να σου πω. Το τεστ θα πρέπει να εκτελεστεί όσο πιο γρήγορα μπορείς, αλλά με ασφάλεια και χωρίς πόνο. Μας ενδιαφέρει, δηλαδή, η μέγιστη δυνατή ταχύτητα αλλά όχι σε βάρος της ασφάλειας». Πριν το παράγγελλμα «πάμε», χρησιμοποιούνταν, επίσης, και το παράγγελλμα «έτοιμη» για να προετοιμαστεί η δοκιμαζόμενη.

Επιπροσθέτως, οι συμμετέχουσες παροτρύνθηκαν να προσέξουν να μην χτυπήσουν τη μύτη ή το πρόσωπό τους λόγω της φόρας στη λήψη της πρηνούς θέσης, ενώ τους επιδείχτηκε από την ερευνήτρια η θέση που θα έπρεπε να έχουν τα χέρια στην πρηνή κατάκλιση η οποία απεικονίζεται στην Εικόνα 1: το πάνω χέρι ακουμπάει με την παλαμιά επιφάνεια στο κάτω.



Εικόνα 1. Θέση χεριών στην τελική θέση του Standing-to-Prone Test

Οι συμμετέχουσες εκτέλεσαν δύο φορές τη δοκιμασία, φορώντας αθλητικά υποδήματα, και με διάλειμμα μεταξύ των δύο προσπαθειών καθοριζόμενο από τις ίδιες. Όλες οι δοκιμασίες καταγράφηκαν σε βίντεο με τη χρήση κινητού τηλεφώνου, το οποίο τοποθετούνταν από την ερευνήτρια σε κατάλληλη απόσταση και προσαρμοζόταν ανά περίπτωση ώστε να αποτυπώνεται ολόκληρο το σώμα της συμμετέχουσας. Η λήψη γινόταν από πλάγια οπτική γωνία, με οριζόντιο κάδρο (landscape), με το κινητό παράλληλο προς το στρώμα, και με τη χρήση τριπόδου για κινητό.

2.3. Διαδικασίες

Δύο ερευνήτριες είδαν τα βίντεο (συνολικά 48) και κράτησαν ανεξάρτητα σημειώσεις για πιθανά προβλήματα και για τον προτεινόμενο τρόπο βαθμολόγησής τους. Εν συνεχεία, μετά από συζήτηση, κατέληξαν σε σαφή κριτήρια εντοπισμού της έναρξης και της λήξης της κίνησης. Η μία εκ των δύο ερευνητριών δεν γνώριζε ποιες συμμετέχουσες είχαν ΧΠΜ.

3. Αποτελέσματα

Όπως διαπιστώθηκε, ο καθορισμός έναρξης της κίνησης ήταν σχετικά απλός: η έναρξη θα τοποθετούνταν ένα καρέ πριν την έναρξη ορατής κίνησης σε οποιοδήποτε μέρος του σώματος, όπως παρεμφερώς έχει προταθεί από τους Schwickert και συν. (2016) σε άλλα τεστ με βιντεοσκοπήση (αλλά χωρίς χρονομέτρηση).

Όσον αφορά στη λήξη της κίνησης, σημεία που ήγειραν προβληματισμό και συζητήθηκαν από τις δύο ερευνήτριες ήταν τα εξής: κάποιες συμμετέχουσες, μετά από την επιτυχή κατάκλιση στο έδαφος, έκαναν κάποιες μικρές διορθωτικές κινήσεις είτε των ποδιών (π.χ. αρχικά οι ποδοκνημικές ήταν σε ραχιαία κάμψη και έπειτα φέρονταν σε πελματιαία κάμψη με τα κουντεπιέ στο έδαφος) είτε του κεφαλιού (άρση και επανατοποθέτηση του κεφαλιού σε πιο βολική θέση). Επίσης, σε κάποιες περιπτώσεις, πρώτα ακουμπούσε το μέτωπο στα χέρια και εν συνεχεία φέρονταν οι αγκώνες στο έδαφος.

Μετά από συζήτηση, αποφασίστηκε το εξής: η μέτρηση θα τερματίζεται τη στιγμή που το μέτωπο ακουμπάει στα χέρια (ανεξαρτήτως της θέσης των αγκώνων, οι οποίοι μπορεί να είναι και ανυψωμένοι), και τα πόδια είναι στο έδαφος παράλληλα μεταξύ τους και τεντωμένα. Όταν εκπληρωθεί έστω και για ένα καρέ η παραπάνω συνθήκη, θεωρείται ότι η δοκιμασία έχει ολοκληρωθεί και η μέτρηση τερματίζεται, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη περαιτέρω διορθωτικές κινήσεις.

Όπως αποδείχτηκε μέσω της παρατήρησης των βίντεο, η ύπαρξη ή μη ΧΠΜ δεν επηρέαζε τον τρόπο βαθμολόγησης, δηλαδή αυτές οι οδηγίες ήταν εφαρμόσιμες για όλες τις συμμετέχουσες. Επίσης, οι μικρές διαφοροποιήσεις στο ύψος του τριπόδου ή στην απόσταση του κινητού τηλεφώνου από τη συμμετέχουσα δεν δημιούργησε κανένα πρόβλημα στην βαθμολόγηση, καθώς τα σημεία έναρξης και λήξης της χρονομέτρησης

εντοπίζονταν εύκολα. Ένα σημείο, όμως, που θα πρέπει να επισημανθεί για μελλοντικές έρευνες, είναι ότι θα ήταν σκόπιμο να προτείνεται σε συμμετέχουσες με μακριά μαλλιά να τα έχουν δεμένα, γιατί, σε κάποιες περιπτώσεις, όταν τα μαλλιά ήταν λυμένα, έκρυβαν τα χέρια και δεν ήταν απολύτως ευδιάκριτο σε ποιο καρέ ακριβώς ακουμπούσε το μέτωπο στα χέρια τους. Παρόλα αυτά, ακόμη και σε αυτές τις περιπτώσεις, το σημείο λήξης μπορεί να εντοπιστεί, αν παρατηρηθεί τότε το κεφάλι σταματάει να χαμηλώνει προς το έδαφος.

4. Συζήτηση

Η εφαρμογή προγραμμάτων άσκησης μέσω διαδικτύου αποτελεί μια σημαντική εξέλιξη στον τομέα της μαζικής άσκησης (Islam et al., 2026) αλλά και της διαχείρισης/αποκατάστασης μυοσκελετικών δυσλειτουργιών (Wilkins et al., 2025). Προκειμένου, όμως, να αξιοποιηθούν στο μέγιστο οι δυνατότητες που παρέχουν τα ψηφιακά μέσα, ένα απαραίτητο βήμα είναι η εύρεση απλών και αντικειμενικά μετρούμενων δοκιμασιών που δεν θα απαιτούν τη φυσική παρουσία του ερευνητή/τριας και θα μπορούν να πραγματοποιούνται από τους ίδιους τους συμμετέχοντες/ουσες. Ως εκ τούτου, η τυποποίηση των οδηγιών βαθμολόγησης της βιντεοσκοπημένης εκδοχής του StP αποτελεί ένα σημαντικό βήμα στην εύρεση λειτουργικών τεστ τα οποία θα μπορούν να βιντεοσκοποούνται είτε από τους ίδιους τους ερευνητές σε δια ζώσης συνθήκες είτε από τους ίδιους τους συμμετέχοντες, οι οποίοι θα μπορούν να τα αποστέλλουν στους ερευνητές διαδικτυακά. Στην παρούσα φάση η βιντεοσκόπηση γινόταν από μέλος της ερευνητικής ομάδας και όχι από τις ίδιες τις συμμετέχουσες, με στόχο την οριστικοποίηση των οδηγιών μέτρησης, η οποία και ολοκληρώθηκε επιτυχώς μετά από παρατήρηση 48 διαφορετικών βίντεο.

Σε άτομα με ΧΠΜ ήδη χρησιμοποιούνται μετρήσεις που περιλαμβάνουν βιντεοσκόπηση (λόγου χάρι για τη μέτρηση του εύρους κίνησης μέσω του λογισμικού Kínovea). Όμως, σε αυτές τις περιπτώσεις, η καταγραφή του βίντεο γίνεται με τον ερευνητή παρόντα (Rabanal-Rodríguez et al., 2025) και με βάση πολύ συγκεκριμένες οδηγίες τοποθέτησης της κάμερας προκειμένου μετά να μπορεί να πραγματοποιηθεί η ανάλυση (Soares et al., 2023). Συνεπώς, τέτοιου τύπου δοκιμασίες, δεν μπορούν να επιλεγούν στο πλαίσιο μιας εξ ολοκλήρου απομακρυσμένης παρέμβασης, ενώ εξ αποστάσεως τεστ που πραγματοποιούνται διαδικτυακά με δαπανηρό και εξειδικευμένο εξοπλισμό έχουν το μειονέκτημα ότι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ευρέως.

Από την άλλη πλευρά, οι λειτουργικές δοκιμασίες που προσομοιάζουν σε κινήσεις της καθημερινής ζωής, όπως το StP, φαίνεται ότι μπορούν να αξιοποιηθούν πολύ παραγωγικά σε διαδικτυακές παρεμβάσεις, καθώς, όπως φάνηκε από την παρούσα έρευνα, τα πιο ελαστικά κριτήρια τοποθέτησης της κάμερας και του τριπόδου δεν δυσχέραναν καμία εκ των δύο ερευνητριών στο να εντοπίσουν το σημείο έναρξης και λήξης της κίνησης με βάση τα κριτήρια που τέθηκαν. Τα αποτελέσματα αυτά είναι σε συμφωνία και με την έρευνα των Δασκαλάκη και συν. (2025), όπου με παρεμφερή τρόπο καθορίστηκε ο τρόπος βαθμολόγησης των τεστ 5 Times Sit-to-Stand και Timed Up and Go. Δεδομένου ότι η σωματική λειτουργικότητα είναι η πρώτη σε σημαντικότητα παράμετρος που πρέπει να αξιολογείται σε άτομα με οσφυαλγικά σύνδρομα (Tagliaferri et al., 2019), η χρήση του StP φαίνεται υποσχόμενη για την ενίσχυση της αντικειμενικότητας των μετρήσεων σε απομακρυσμένα περιβάλλοντα.

Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, η παρούσα έρευνα αποτελεί το πρώτο μόνο βήμα μιας ερευνητικής διαδικασίας που βρίσκεται σε εξέλιξη. Εν συνεχεία, και προκειμένου να τεκμηριωθεί η καταλληλότητα του εν λόγω τεστ για άτομα με ΧΠΜ, θα πρέπει να εξεταστούν και άλλες παράμετροι—με τη συμμετοχή μεγαλύτερου δείγματος—όπως η αξιοπιστία μεταξύ αξιολογητών (inter-rater reliability), η ενδοβαθμολογική αξιοπιστία (intra-rater reliability), καθώς και η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου (test-retest reliability)

(Denteneer et al., 2018). Παράλληλα, απαραίτητη κρίνεται και η διερεύνηση διαφορετικών μορφών εγκυρότητας, όπως της συντρέχουσας εγκυρότητας με άλλα καθιερωμένα λειτουργικά τεστ (Paker et al., 2025) και της δομικής εγκυρότητας, π.χ. με τη μέθοδο των γνωστών ομάδων, διερευνώντας διαφορές μεταξύ ατόμων με ή άνευ ΧΠΜ (Pfingsten et al., 2014). Τέλος, σε ένα μεταγενέστερο στάδιο θα πρέπει να εξεταστεί αν η αυτόνομη βιντεοσκόπηση από τους συμμετέχοντες με το δικό τους κινητό τηλέφωνο παράγει την ίδια ποιότητα βίντεο, ως προς την ευκρινή αποτύπωση ολόκληρου του σώματός τους κατά τη δοκιμασία. Παρόλο που η βιντεοσκόπηση από τον ίδιο τον συμμετέχοντα ενδέχεται να επηρεάζεται από παράγοντες όπως η τεχνολογική εξοικείωση, η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο-στοιχεία που έχουν αναδειχθεί ως κρίσιμα για τη την ποιότητα των δεδομένων σε παρεμβάσεις τηλε-υγείας (Bernhardsson et al., 2023)–, η ταυτόχρονη διαδικτυακή καθοδήγηση από πλευράς του ερευνητή/τριας για το πού να τοποθετηθεί η κάμερα, καθώς και η παροχή οδηγιών στους δοκιμαζόμενους κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας, πιθανολογείται ότι θα εξασφάλιζε την παραγωγή απολύτως αξιοποιήσιμου βιντεοληπτικού υλικού.

5. Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα ανέδειξε τη δυνατότητα τυποποίησης των οδηγιών βαθμολόγησης της βιντεοσκοπημένης εκδοχής του StP, και αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς την ανάπτυξη απλών λειτουργικών δοκιμασιών, κατάλληλων για αξιολόγηση σε απομακρυσμένα περιβάλλοντα. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιήθηκε με βάση την παρατήρηση 48 βίντεο και οδήγησε στη διαμόρφωση σαφών κριτηρίων εντοπισμού της έναρξης και της λήξης της κίνησης, ακόμη και υπό ελαστικές συνθήκες τοποθέτησης της κάμερας. Η προσέγγιση αυτή φαίνεται να ενισχύει τη δυνατότητα ευρείας εφαρμογής της δοκιμασίας σε άτομα με ή άνευ ΧΠΜ.

Ωστόσο, η παρούσα μελέτη αποτελεί το αρχικό στάδιο μιας ευρύτερης ερευνητικής διαδικασίας και απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση κρίσιμων ψυχομετρικών ιδιοτήτων του τεστ, όπως της αξιοπιστίας και της εγκυρότητάς του. Επιπλέον, η ποιότητα της αυτόνομης βιντεοσκόπησης από τους ίδιους τους συμμετέχοντες δυνητικά μπορεί να επηρεαστεί από ατομικούς και τεχνολογικούς παράγοντες, όμως πιθανολογείται ότι με την κατάλληλη καθοδήγηση θα αντιμετωπιστούν τα όποια προβλήματα και θα ενισχυθεί η εφαρμοσιμότητα της δοκιμασίας.

Συμπερασματικά, η βιντεοσκοπημένη εκδοχή του StP παρουσιάζει υποσχόμενες προοπτικές για χρήση σε διαδικτυακές παρεμβάσεις και αναμένεται να συμβάλει στην αντικειμενικότερη εκτίμηση της σωματικής λειτουργικότητας σε άτομα με ΧΠΜ.

Βιβλιογραφία

- Andersson, E. I., Lin, C. C., & Smeets, R. J. E. M. (2010). Performance tests in people with chronic low back pain: Responsiveness and minimal clinically important change. *Spine*, 35(26), E1559-E1563.
- Bakhtiary, A. H., Safavi-Farokhi, Z., & Rezasoltani, A. (2005). Lumbar stabilizing exercises improve activities of daily living in patients with lumbar disc herniation. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 18, 55–60.
- Bayattork, M., & Khaledi, A. (2022). Is online exercise at home more effective than hydrotherapy and physiotherapy in patients with non-specific chronic low back pain? A randomized clinical trial. *Physical Treatments*, 12(1), 51-60.
- Bernhardsson, S., Larsson, A., Bergenheim, A., Ho-Henriksson, C.-M., Ekhammar, A., Lange, E., & Larsson, M. E. H. (2023). Digital physiotherapy assessment vs

- conventional face-to-face physiotherapy assessment of patients with musculoskeletal disorders: A systematic review. *PLOS ONE*, 18(3), e0283013.
- Boscainos, P. J., Sapkas, G., Stilianessi, E., Prouskas, K., & Papadakis, S. A. (2003). Greek versions of the Oswestry and Roland-Morris Disability Questionnaires. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 411, 40–53.
- Cheng, M., Xue, Y., Cui, M., Zeng, X., Yang, C., Ding, F., & Xie, L. (2025). Global, regional, and national burden of low back pain: findings from the global burden of disease study 2021 and projections to 2050. *Spine*, 50(7), E128-E139.
- Chiarotto, A., Deyo, R. A., Terwee, C. B., Boers, M., Buchbinder, R., Corbin, T. P., Costa, L.O.P., Foster, N. F., Grotle, M., Koes, B. W., Kovacs, F. M., Lin, C-W.C., Maher, C. G., Pearson, A. M., Peul, W. C., Schoene, M. L., Turk, D. C., van Tulder, M. W., & Ostelo, R. W. (2015). Core outcome domains for clinical trials in non-specific low back pain. *European Spine Journal*, 24(6), 1127–1142.
- Δασκαλάκη, Κ., Κούτρα, Χ., Πάφης, Γ., Μάλλιου, Β. Ι., & Μάλλιου, Π-Β. (2025). Λειτουργικές δοκιμασίες “Five Times Sit-to-Stand” και “Timed Up and Go”: Οδηγίες εκτέλεσης και βαθμολόγησης των μαγνητοσκοπημένων εκδοχών τους σε άτομα με και χωρίς χρόνιο πόνο στη μέση. Στο: 8ο Διεθνές Συνέδριο στην Λειτουργική Διαχείριση Τραυματισμών σε Αθλητές και Ασκούμενους: ΕΠΡΑΚΤΙΚΑ – Τρισέλιδες Εργασίες Λειτουργική Διαχείριση Τραυματισμών σε Αθλητές και Ασκούμενους (σελ. 55-59). Κομοτηνή: Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού.
- Daskalaki, K. (2021). *Exercise with techniques of performing arts and therapeutic exercise for the functional management of chronic musculoskeletal pain in the spine: comparative study* [Doctoral dissertation, Democritus University of Thrace].
- Daskalaki, K., Sakellari, P., Stefanakis, M., Hadjisavvas, S., Efstathiou, M. Mamoukari, P., Malliou, P. (2024a). The effects of adding imagery to therapeutic exercises on pain reduction, flexibility, functional performance, and quality of life in women with chronic low back pain, *Journal of Physical education and Sport*, 24(8), 1964-1977.
- Daskalaki, K., Sakellari, P., Stefanakis, M., Hadjisavvas, S., Konstantinidis, T., & Malliou, P. (2024b). The relationship between self-report measures, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(11), 1576-1583.
- Denteneer, L., Van Daele, U., Truijen, S., De Hertogh, W., Meirte, J., & Stassijns, G. (2018). Reliability of physical functioning tests in patients with low back pain: a systematic review. *The Spine Journal*, 18(1), 190-207.
- Θεοδωροπούλου, Ε., Καρτερολιώτης, Κ., Νάσσης, Γ., Κοσκολού, Μ., & Γελαδάς, Ν. (2012). Μέθοδοι εκτίμησης της «σχετιζόμενης με την υγεία ποιότητας ζωής». *Κινησιολογία: Ανθρωπιστική Κατεύθυνση*, 5(1), 58-66.
- Hörder, H., Nero, H., Ignjatovic, M. M., Kiadaliri, A., Lohmander, L. S., Dahlberg, L. E., & Abbott, A. (2022). Digitally delivered exercise and education treatment program for low back pain: longitudinal observational cohort study. *JMIR rehabilitation and assistive technologies*, 9(2), e38084.
- Islam, M. S., Harden, S. M., Lee, S. W., & Lim, S. (2026). Verbal and nonverbal communication differences between in-person and live-streamed group physical activity: a specific investigation into yoga instruction. *Ergonomics*, 69(4), 693–712.
- Karaduman, C., & Atas Balci, L. (2024). The effects of in-person-supervised, tele-supervised, and unsupervised stabilization exercises on pain, functionality, and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: a randomized, single-blind trial. *Physiotherapy Theory and Practice*, 40(11), 2492-2502.
- Paker, N., Şirin Ahışa, B., Kesiktaş, N., Buğdaycı, N. D., & Soluk Özdemir, Y. (2025). Construct validity and reliability of the 2-minute step test in patients with lumbar spinal stenosis. *Disability and Rehabilitation*, 47(14), 3708–3713.

- Pfingsten, M., Lueder, S., Luedtke, K., Petzke, F., & Hildebrandt, J. (2014). Significance of physical performance tests for patients with low back pain. *Pain Medicine*, 15(7), 1211-1221.
- Putra, B. H., Sinuraya, R. K., & Suwantika, A. A. (2025). Pain, Progress, and Price: A Review of Conservative and Complementary Treatments for Low Back Pain. *Journal of Pain Research*, 18, 4599–4610.
- Rabanal-Rodríguez, G., Navarro-Santana, M. J., Valera-Calero, J. A., Muñoz-Rodríguez, A., Hernández-González, E., & Plaza-Manzano, G. (2025). Intra-and Inter-Examiner Reliability of Kinovea for Hip Flexion Angle Measurement During Straight Leg Raise Test. *Applied Sciences*, 15(3), 1452.
- Schwickert, L., Oberle, C., Becker, C., Lindemann, U., Klenk, J., Schwenk, M., ... & Zijlstra, W. (2016). Model development to study strategies of younger and older adults getting up from the floor. *Aging clinical and experimental research*, 28(2), 277-287.
- Simmonds, M., Olson, S.L., Jones, S. (1998). Psychometric characteristics and clinical usefulness of physical performance tests in patients with low back pain. *Spine*, 22, 2412–2421.
- Soares, L. F., Ribeiro, L. O. P., Seixas, M. T. T., Augusto, V. G., Aquino, C. F. D., Pernambuco, A. P., & Lima, V. V. D. A. E. F. (2023). Low back pain and joint position changes in cyclists: a cross-sectional study. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29, e2021_0413.
- Tagliaferri, S. D., Miller, C. T., Owen, P. J., Mitchell, U. H., Brisby, H., Fitzgibbon, B., Masse-Alarie, H., Van Oosterwijck, J., & Belavy, D. L. (2020). Domains of chronic low back pain and assessing treatment effectiveness: a clinical perspective. *Pain Practice*, 20(2), 211-225.
- Wilkins, B., Mansoubi, M., Veerapen, J., Dawes, H. and Waller, B. (2025), Evaluation and Cost-Consequence Analysis of a Community-Based Digital Exercise Intervention for People With Musculoskeletal Conditions. *Musculoskeletal Care*, 23: e70142.
- Zdravkovic, A., Grote, V., Pirchl, M., Stockinger, M., Crevenna, R., & Fischer, M. J. (2022). Comparison of patient- and clinician-reported outcome measures in lower back rehabilitation: introducing a new integrated performance measure (t2D). *Quality of Life Research*, 31, 303–315.