

## ΕΙΔΙΚΟ ΑΡΘΡΟ SPECIAL ARTICLE

# Έκκεντρη ενδυνάμωση στην τενοντοπάθεια της πλάγιας έξω επιφάνειας του αγκώνα

Η έκκεντρη ενδυνάμωση είναι η θεραπευτική προσέγγιση που συνήθως προτείνεται για την αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας της πλάγιας έξω επιφάνειας του αγκώνα. Η θεραπεία όμως της τενοντοπάθειας της πλάγιας έξω επιφάνειας του αγκώνα αλλάζει και η έκκεντρη φόρτιση δεν είναι η μόνη επιλογή άσκησης. Ισομετρική, σύγκεντρη-έκκεντρη, μόνο έκκεντρη ενδυνάμωση και διάταση σε συνδυασμό με έκκεντρη ενδυνάμωση ενδείκνυται στην αποκατάσταση. Επί πλέον, η αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας της πλάγιας έξω επιφάνειας του αγκώνα πρέπει να βασίζεται σε ένα προοδευτικό πρόγραμμα φόρτισης του άκρου (κινητική αλυσίδα), της μυοτενόντιας μονάδας και του τένοντα αυτού καθ' εαυτού.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τενοντοπάθεια της πλάγιας έξω επιφάνειας του αγκώνα (lateral elbow tendinopathy, LET), συχνά αναφερόμενη λανθασμένα ως αγκώνας του τενίστα ή έξω επικονδυλίτιδα, είναι μία από τις δύο πιο κοινές τενοντοπάθειες του άνω άκρου. Η LET ορίζεται ως πόνος στην περιοχή του έξω επικονδύλου<sup>1</sup> και χαρακτηρίζεται από αποδιοργανωμένο κολλαγόνο, αυξημένη παρουσία ινοβλαστών, απουσία προσταγλανδινών και φλεγμονωδών κυττάρων.<sup>1</sup> Επομένως, αυτή η κατάσταση είναι εκφυλιστική (αποτυχημένη επούλωση του τένοντα) και όχι φλεγμονώδης, όπως αρχικά υποστηριζόταν.<sup>2</sup> Ο πόνος αναπαράγεται με ψηλάφηση, με ειδικές και κλινικές δοκιμασίες.<sup>2,3</sup>

## 2. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Ωστόσο, δεν υπάρχει η κατάλληλη θεραπεία για την αποκατάσταση της LET, με τη συντηρητική προσέγγιση να υποστηρίζεται από αρκετούς.<sup>3</sup> Συνήθως προτείνεται η φυσικοθεραπεία ως θεραπευτική συντηρητική προσέγγιση. Μια πληθώρα φυσικοθεραπευτικών μεθόδων όπως

προγράμματα άσκησης, τεχνικές κινητοποίησης (manual therapy), φυσικά/ηλεκτροθεραπευτικά μέσα, εξωτερικές μορφές προστασίας (taping, νάρθηκας, κινησιοπερίδεση) και τεχνικές μαλακών μορίων προτείνονται για την αντιμετώπιση της LET.<sup>3</sup> Ο μηχανισμός δράσης των παραπάνω θεραπειών είναι διαφορετικός, αλλά όλες βελτιώνουν τη λειτουργία και μειώνουν τον πόνο. Μια τέτοια πληθώρα θεραπειών υποδεικνύει ότι η ιδανική θεραπεία αποκατάστασης είναι άγνωστη και απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για να βρεθεί η αποτελεσματικότερη θεραπευτική αντιμετώπιση σε ασθενείς με LET.

## 3. ΕΚΚΕΝΤΡΗ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ

Η πλέον συνήθης φυσικοθεραπευτική προσέγγιση για την αντιμετώπιση της LET είναι ένα πρόγραμμα άσκησης. Το πρόγραμμα άσκησης μπορεί να λάβει χώρα είτε στην κλινική, υπό την επίβλεψη του θεραπευτή, είτε κατ' οίκον, με την πρώτη περίπτωση να έχει καλύτερα αποτελέσματα.<sup>4</sup> Μια συστηματική ανασκόπηση<sup>5</sup> και μια τυχαίοποιημένη κλινική δοκιμή<sup>6</sup> ευνοούν την έκκεντρη φόρτιση σε σχέση με άλλους τύπους συσπάσεων στην αντιμετώπιση της LET.

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2019, 36(1):120-123  
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2019, 36(1):120-123

Δ. Στασινόπουλος,<sup>1</sup>  
Π. Γαλάνης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Πρόγραμμα Φυσικοθεραπείας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Κυπριακό Μυοσκελετικό και Αθλητικό Ερευνητικό Κέντρο Τραύματος, Λευκωσία, Κύπρος  
<sup>2</sup>Εργαστήριο Οργάνωσης και Αξιολόγησης Υπηρεσιών Υγείας, Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

Eccentric training in lateral elbow tendinopathy

Abstract at the end of the article

## Λέξεις ευρητηρίου

Έκκεντρη ενδυνάμωση  
Επικονδυλίτιδα

Υποβλήθηκε 2.3.2018  
Εγκρίθηκε 20.3.2018

Εν τούτοις, η έκκεντρη ενδυνάμωση του «προβληματικού» μόνο τένοντα πρέπει να διακοπεί.<sup>7</sup> Η θεραπεία των τενοτοπαθειών, όπως είναι η LET, μεταβάλλεται και η έκκεντρη φόρτιση δεν αποτελεί πλέον τη μόνη επιλογή άσκησης.

### 3.1. Έκκεντρη ενδυνάμωση και στατικές διατάσεις

Η έκκεντρη φόρτιση του τραυματισμένου τένοντα (βραχύς κερκιδικός εκτείνοντας τον καρπό, ΒΚΕΚ) στην περίπτωση της LET συνδυάζεται με στατικές διατατικές ασκήσεις του τραυματισμένου τένοντα στη θεραπεία των τενοτοπαθειών. Έχουν βρεθεί θετικά αποτελέσματα<sup>8-10</sup> στην αντιμετώπιση της LET χρησιμοποιώντας έκκεντρη φόρτιση του τραυματισμένου τένοντα<sup>11</sup> και στατικές διατατικές ασκήσεις του τραυματισμένου τένοντα.<sup>12</sup>

### 3.2. Έκκεντρη και σύγκεντρη ενδυνάμωση

Σε μια συστηματική ανασκόπηση για τη σύγκριση δύο ή περισσότερων προγραμμάτων φόρτισης στην Αχιλλεο και στην επιγονατιδική τενοτοπάθεια βρέθηκε ότι οι θεραπευτές θα πρέπει να εφαρμόζουν την έκκεντρη-σύγκεντρη φόρτιση αντί της έκκεντρης φόρτισης.<sup>13</sup> Ένα πρόγραμμα βαριάς βραδείας αντίστασης (heavy slow resistance, HSR) συνιστάται για την αντιμετώπιση της τενοτοπάθειας των κάτω άκρων.<sup>14,15</sup> Το πρόγραμμα HSR παράγει την ίδια βελτίωση του πόνου και της λειτουργικότητας σε σχέση με το έκκεντρο πρόγραμμα φόρτισης,<sup>11</sup> αλλά η ικανοποίηση των ασθενών ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στη διάρκεια των 6 μηνών. Η εν λόγω κλινική βελτίωση συνοδεύτηκε από αυξημένη παραγωγή κολλαγόνου στην ομάδα του HSR. Στην τενοτοπάθεια του Αχιλλείου, η έκκεντρη φόρτιση και το HSR παρέχουν παρόμοιες κλινικές εκβάσεις στη διάρκεια του ενός έτους. Με βάση τα παραπάνω ευρήματα, το πρόγραμμα HSR μπορεί να συνιστάται ως εναλλακτική λύση στην αποκατάσταση της τενοτοπάθειας των κάτω άκρων. Ένα τέτοιο πρόγραμμα άσκησης εφαρμόστηκε και για την αντιμετώπιση της LET έχοντας θετικά αποτελέσματα,<sup>16</sup> αλλά απαιτούνται περαιτέρω μελέτες με μικρότερο σφάλμα και μεγαλύτερο δείγμα για εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων.

### 3.3. Ισομετρική συστολή

Σε αντίθεση με την τενοτοπάθεια του Αχιλλείου, η LET συχνά σχετίζεται με ισχυρές δραστηριότητες σύλληψης που απαιτούν ισομετρική συστολή, η οποία θα ήταν περισσότερο ευεργετική από την έκκεντρη συστολή.<sup>17</sup> Πρόσφατα, προτάθηκαν οι ισομετρικές συστολές για τη μείωση και τη διαχείριση του πόνου στις τενοτοπάθειες, αυξάνοντας την αντοχή στη γωνία συστολής χωρίς να δημιουργούνται φλεγμονώδη συμπτώματα.<sup>18</sup> Βρέθηκε ότι το 70% της μέγιστης ισομετρικής συστολής μειώνει τον πόνο του τένοντα για 45

min μετά την άσκηση και αυτό σχετίζεται με την αναστολή του κινητικού φλοιού του τένοντα που συνδέεται με την τενοτοπάθεια.<sup>19</sup> Η δοσολογία των ισομετρικών συσπάσεων βασίζεται στην κλινική εμπειρία σήμερα,<sup>18,19</sup> ενώ η επίδρασή τους στον πόνο σε ασθενείς με LET απαιτεί περαιτέρω μελέτη. Μια μελέτη περίπτωσης έδειξε ότι ο συνδυασμός της έκκεντρης φόρτισης με την ισομετρική συστολή είχε θετικές επιδράσεις στη LET.<sup>20</sup> Τέλος, η έκκεντρη-σύγκεντρη φόρτιση σε συνδυασμό με ισομετρικές συστολές και στατικές διατατικές ασκήσεις μειώνει τον πόνο και βελτιώνει τη λειτουργία στους ασθενείς με LET.<sup>16</sup> Για τον λόγο αυτόν, πιθανολογείται ότι η ταυτόχρονη χρήση αυτών των δύο ειδών συσπάσεων (ισοτονικές και ισομετρικές) σε συνδυασμό με στατικές διατατικές ασκήσεις θα ενισχύσει περαιτέρω την αναλγητική δράση των συσπάσεων στη θεραπεία της LET, αυξάνοντας τη λειτουργία των άνω άκρων. Ωστόσο, απαιτούνται καλά σχεδιασμένες μελέτες μελλοντικά για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων των δύο τελευταίων δοκιμών.

### 3.4. Ενδυνάμωση υπτιαστή, μυών πετάλου των στροφέν και μυών της ωμοπλάτης

Στη LET μπορεί να εμπλέκεται όχι μόνο ο ΒΚΕΚ αλλά και ο υπτιαστής.<sup>1</sup> Το πρόγραμμα άσκησης θα πρέπει να περιλαμβάνει ασκήσεις όχι μόνο για την ενίσχυση του ΒΚΕΚ, αλλά και για την ενίσχυση του υπτιαστή.<sup>21</sup> Επί πλέον, απαιτείται η ενδυνάμωση του πετάλου των στροφέν και των μυών της ωμοπλάτης.<sup>22</sup> Βασισμένο κυρίως στην κλινική εμπειρία, η αδυναμία του υπτιαστή, των μυών του πετάλου των στροφέν και των μυών της ωμοπλάτης στους ασθενείς με LET εμφανίζεται συνήθως ως αυξανόμενος πόνος με μειωμένη λειτουργική ικανότητα και ικανότητα σύλληψης στο χέρι. Αυτό σημαίνει ότι οι αιτίες της LET μπορεί να μην περιορίζονται μόνο στον ΒΚΕΚ. Η λειτουργική παγίδευση του υπτιαστή, των μυών του πετάλου των στροφέν και των μυών της ωμοπλάτης λόγω της αλλαγής του μηχανισμού της άρθρωσης και της ανισορροπίας των μυών ενδέχεται να επηρεάσει αρνητικά τη σταθεροποίηση του αγκώνα, με αποτέλεσμα την υπερβολική αντιστάθμιση του ECRB. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μικροτραυματισμό των μαλακών μορίων που υπάρχουν στην περιοχή του έξω επικονδύλου, προκαλώντας έτσι τα συμπτώματα της LET.<sup>21,22</sup> Είναι λογικό ότι οι βελτιώσεις με τη σύλληψη θα μπορούσαν να συμβούν με ένα μείγμα βελτιωμένου κινητικού ελέγχου και αναβαθμισμένης μυϊκής δύναμης του υπτιαστή, των μυών του πετάλου των στροφέν και των μυών της ωμοπλάτης. Οι αλλαγές στον υπτιαστή, στους μύς του πετάλου των στροφέν και στους μύς της ωμοπλάτης μπορεί να οδηγήσουν σε τροποποιημένες και αντισταθμιστικές αλλαγές στον ΒΚΕΚ που ενδέχεται να τον επιβαρύνουν κατά τη διάρκεια επαναλαμβανόμενων κινήσεων, προκαλώντας έτσι τα συμπτώματα της LET.<sup>21,22</sup> Χρησιμοποιώντας ασκήσεις ενδυνάμωσης του

υπταστή, του πετάλου των στροφών και των μυών της ωμοπλάτης σε ασθενείς με LET ο πόνος μειώνεται, ενώ η λειτουργικότητα και η δύναμη σύλληψης επιστρέφουν στα επίπεδα που υπήρχαν πριν από τον τραυματισμό.

#### 4. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Αν και οι θεραπευτές χρησιμοποιούν μεθόδους/μέσα για τη βελτίωση των συμπτωμάτων (πόνος και λειτουργικότητα), οι ασθενείς με LET έχουν επίσης μειωμένη ιδιοδεκτικότητα.<sup>23</sup> Δυστυχώς, οι θεραπευτές αγνοούν τη μειωμένη ιδιοδεκτικότητα στην αντιμετώπιση της LET. Εάν οι θεραπευτές χρησιμοποιούν τρόπους βελτίωσης της μειωμένης ιδιοδεκτικότητας, τα αποτελέσματα θα είναι αμεσότερα. Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη έρευνα για να διαπιστωθούν οι παράγοντες σχετικά με την ανάπτυξη και την πρόοδο της ιδιοδεκτικότητας σε ασθενείς με LET. Επιπρόσθετα, απαιτούνται μελλοντικές μελέτες για τη διερεύνηση της θεραπείας που είναι αποτελεσματικότερη για την αύξηση της ιδιοδεκτικότητας στους ασθενείς με LET και αν αυτή η θεραπεία είναι αποτελεσματική για όλους τους ασθενείς με LET. Για παράδειγμα, οι ασθενείς με LET με δυσκινησία του αυχένα ή οι ασθενείς με οξεία LET (<4 εβδομάδες) θα έχουν όφελος από την εκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας. Απαιτείται επίσης περισσότερη έρευνα για τη διαπίστωση της άρθρωσης του καρπού, του αγκώνα ή του ώμου που έχει μειωμένη ιδιοδεκτικότητα σε ασθενείς με LET και πώς η εν λόγω μειωμένη ιδιοδεκτικότητα επηρεάζει την αντιμετώπιση της LET. Τέλος, απαιτούνται περαιτέρω δοκιμές για να διευκρινιστεί εάν η μειωμένη ιδιοδεκτικότητα διαδραματίζει ρόλο στην ανάπτυξη της LET, στην εξέλιξη των εκφυλιστικών μεταβολών που εντοπίστηκαν στη LET και στο μεγάλο ποσοστό επανεμφάνισης της LET.

#### 5. ΣΥΝΟΨΗ

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η αποκατάσταση της LET έχει μεταβληθεί και θα πρέπει να παύσει να παρέχεται ως

αποκατάσταση μόνο η έκκεντρη ενδυνάμωση του τραυματισμένου τένοντα, καθώς δεν αποτελεί τη μοναδική επιλογή άσκησης. Ισομετρική, σύγκεντρη-έκκεντρη, μόνο έκκεντρη ενδυνάμωση και διάταση σε συνδυασμό με έκκεντρη ενδυνάμωση ενδείκνυνται στην αποκατάσταση, βασιζόμενοι σε μια μεγάλη ποικιλία παραγόντων όπως πόνος, λειτουργία, ηλικία, σημείο της LET κ.ά. Επί πλέον, η αντιμετώπιση της LET πρέπει να βασίζεται σε ένα προοδευτικό πρόγραμμα φόρτισης του άκρου (κινητική αλυσίδα), της μυοτενόντιας μονάδας και του τένοντα αυτού καθ' εαυτού. Επομένως, ένα πρόγραμμα προοδευτικής φόρτισης θα πρέπει να συνιστάται ως θεραπευτική προσέγγιση στην αποκατάσταση της LET αλλά απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την εύρεση του ιδανικού/βέλτιστου πρωτοκόλλου του προγράμματος φόρτισης.

Τέλος, συνιστώνται φυσικά/ηλεκτροθεραπευτικά μέσα, τεχνικές κινητοποίησης, εξωτερικές μορφές προστασίας (taping, νάρθηκας, κινησιοπερίδεση) και τεχνικές μαλακών μοριών στην αντιμετώπιση της LET. Δεν υπάρχουν ισχυρές πειραματικές αποδείξεις που να υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης των παραπάνω προσεγγίσεων στην αντιμετώπιση της LET.<sup>5</sup> Οι ανωτέρω προτεινόμενες θεραπείες δεν χρησιμοποιούνται ως υποκατάστατο της άσκησης αλλά ως συμπλήρωμα στο πρόγραμμα άσκησης, επειδή δεν αντιστρέφουν την παθολογία της LET αλλά μπορούν να βελτιώσουν τα συμπτώματα αυτής. Απαιτούνται περαιτέρω έρευνες για να διαπιστωθεί αν κάποια θεραπευτική προσέγγιση σε συνδυασμό με την προοδευτική φόρτιση θα προσέφερε καλύτερα αποτελέσματα στην αποκατάσταση της LET. Σκοπός είναι αφ' ενός η αύξηση της γνώσης των φυσικοθεραπευτών και αφ' ετέρου η δημιουργία ερευνητικών ερωτημάτων σχετικά με το πρωτόκολλο θεραπείας για την αντιμετώπιση της LET. Ενδεχομένως, ακόμη και αν βρεθεί ένα πρόγραμμα άσκησης για την αντιμετώπιση της LET, το σχετικό πρόγραμμα δεν θα χρησιμοποιηθεί ως μοναδική θεραπεία, αλλά θα συνδυαστεί με άλλες φυσικοθεραπευτικές μεθόδους, όπως αυτές που προαναφέρθηκαν.

#### ABSTRACT

##### Eccentric training in lateral elbow tendinopathy

D. STASINOPOULOS,<sup>1</sup> P. GALANIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Physiotherapy Program, Department of Health Sciences, School of Sciences, European University of Cyprus, Cyprus  
Musculoskeletal and Sports Trauma Research Centre, Nicosia, Cyprus, <sup>2</sup>Center for Health Services Management and Evaluation, Department of Nursing, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

Archives of Hellenic Medicine 2019, 36(1):120–123

Eccentric training is the most common therapeutic approach for the management of lateral elbow tendinopathy, but it is not the only exercise option. Isometric, concentric-eccentric, stretching-eccentric and isolated eccentric loading

may be indicated, and the management of lateral elbow tendinopathy should be based on progressive loading of the distal extremity (kinetic chain), the muscle-tendon unit, and the tendon itself.

**Key words:** Eccentric loading, Epicondylitis

## Βιβλιογραφία

1. STASINOPOULOS D, JOHNSON MI. "Lateral elbow tendinopathy" is the most appropriate diagnostic term for the condition commonly referred-to as lateral epicondylitis. *Med Hypotheses* 2006, 67:1400–1402
2. BISSET LM, VICENZINO B. Physiotherapy management of lateral epicondylalgia. *J Physiother* 2015, 61:174–181
3. COOMBES BK, BISSET L, VICENZINO B. Management of lateral elbow tendinopathy: One size does not fit all. *J Orthop Sports Phys Ther* 2015, 45:938–949
4. STASINOPOULOS D. Lateral elbow tendinopathy: Evidence of physiotherapy management. *World J Orthop* 2016, 7:463–466
5. RAMAN J, McDERMID JC, GREWAL R. Effectiveness of different methods of resistance exercises in lateral epicondylitis – a systematic review. *J Hand Ther* 2012, 25:5–25
6. PETERSON M, BUTLER S, ERIKSSON M, SVÄRDSUDD K. A randomized controlled trial of eccentric vs concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clin Rehabil* 2014, 28:862–872
7. STASINOPOULOS D, MALLIARAS P. It is time to abandon the myth that eccentric training is best practice. *JBE* 2016, 12:15–22
8. MANIAS P, STASINOPOULOS D. A controlled clinical pilot trial to study the effectiveness of ice as a supplement to the exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *Br J Sports Med* 2006, 40:81–85
9. STASINOPOULOS D, STASINOPOULOS I. Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polychromatic non-coherent light (Bioptron light) for the treatment of lateral epicondylitis. *Clin Rehabil* 2006, 20:12–23
10. STASINOPOULOS D, STASINOPOULOS I, PANTELIS M, STASINOPOULOU K. Comparison of effects of a home exercise programme and a supervised exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *Br J Sports Med* 2010, 44:579–583
11. ALFREDSON H, PIETILÄ T, JONSSON P, LORENTZON R. Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *Am J Sports Med* 1998, 26:360–366
12. STANISH WD, RUBINOVICH RM, CURWIN S. Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clin Orthop Relat Res* 1986, 208:65–68
13. MALLIARAS P, BARTON CJ, REEVES ND, LANGBERG H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes. A systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med* 2013, 43:267–286
14. BEYER R, KONGSGAARD M, HOUUGS KJÆR B, ØHLENSCHLÆGER T, KJÆR M, MAGNUSSON SP. Heavy slow resistance versus eccentric training as treatment for Achilles tendinopathy: A randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2015, 43:1704–1711
15. KONGSGAARD M, KOVANEN V, AAGAARD P, DOESSING S, HANSEN P, LAURSEN AH ET AL. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports* 2009, 19:790–802
16. STASINOPOULOS D, STASINOPOULOS I. Comparison of effects of eccentric training, eccentric-concentric training, and eccentric-concentric training combined with isometric contraction in the treatment of lateral elbow tendinopathy. *J Hand Ther* 2017, 30:13–19
17. MARTINEZ-SILVESTRINI JA, NEWCOMER KL, GAY RE, SCHAEFER MP, KORTEBEIN P, ARENDT KW. Chronic lateral epicondylitis: comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *J Hand Ther* 2005, 18:411–419
18. MALLIARAS P, COOK J, PURDAM C, RIO E. Patellar tendinopathy: Clinical diagnosis, load management, and advice for challenging case presentations. *J Orthop Sports Phys Ther* 2015, 45:887–898
19. RIO E, KIDGELL D, PURDAM C, GAIDA J, MOSELEY GL, PEARCE AJ ET AL. Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *Br J Sports Med* 2015, 49:1277–1283
20. STASINOPOULOS D. The effectiveness of isometric contractions combined with eccentric contractions and stretching exercises on pain and disability in lateral elbow tendinopathy. A case report. *J Nov Physiother* 2015, 5:1–5
21. STASINOPOULOS D. Strengthening of supinator in the management of lateral elbow tendinopathy. *Australas Med J* 2017, 10:373–374
22. STASINOPOULOS D. Scapular and rotator cuff strengthening in patients with lateral elbow tendinopathy. *HKPJ* 2017, 37:25–26
23. JUUL-KRISTENSEN B, LUND H, HANSEN K, CHRISTENSEN H, DAN-NESKIOLD-SAMSØE B, BLIDDAL H. Poorer elbow proprioception in patients with lateral epicondylitis than in healthy controls: A cross-sectional study. *J Shoulder Elbow Surg* 2008, 17(Suppl 1):725–815

*Corresponding author:*

D. Stasinopoulos, Physiotherapy Program, Department of Health Sciences, School of Sciences, European University of Cyprus, Director of Cyprus Musculoskeletal and Sports Trauma Research Centre (CYMUSTREC), 6 Diogenes street, Engomi, PO Box 220 06, 1516 Nicosia, Cyprus  
e-mail: D.Stasinopoulos@euc.ac.cy