



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

Β' Πανεπιστημιακή Ορθοπαιδική Κλινική

Διευθυντής | Γεώργιος Χ. Μπάμπης

**Ηλικιοεξαρτώμενες μετεμμηνοπαυσιακές μεταβολές
του σώματος και πτώσεις**

Διδακτορική διατριβή

Δημήτριος Α. Νικολάου

Φυσικοθεραπευτής

Αθήνα 2022



**NATIONAL AND KAPODISTRIAN
UNIVERSITY OF ATHENS
MEDICAL SCHOOL**

Second Orthopedic Department

Chairman | George C. Babis

Age-related, post-menopausal body changes and falls

Ph.D. Thesis

Dimitrios A. Nikolaou

Physical Therapist

Athens 2022

Μέλη τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής

- I. **Επιβλέπων | Ευστάθιος Θ. Χρονόπουλος** | Αναπληρωτής Καθηγητής Β' Πανεπιστημιακής Ορθοπαιδικής Κλινικής, Ε.Κ.Π.Α.
- II. **Γεώργιος Χ. Μπάμπης** | Καθηγητής Ορθοπαιδικής Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών. Διευθυντής Β' Ορθοπαιδικής Πανεπιστημιακής Κλινικής Ε.Κ.Π.Α.
- III. **Γεώργιος Π. Λυρίτης** | Ομότιμος Καθηγητής Ορθοπαιδικής Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών.

Μέλη επταμελούς εξεταστικής επιτροπής

- I. **Ευστάθιος Θ. Χρονόπουλος** | Αναπληρωτής Καθηγητής Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών [Επιβλέπων].
- II. **Γεώργιος Χ. Μπάμπης** | Καθηγητής Ορθοπαιδικής Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών. Διευθυντής Β' Ορθοπαιδικής Πανεπιστημιακής Κλινικής Ε.Κ.Π.Α.
- III. **Γεώργιος Π. Λυρίτης** | Ομότιμος Καθηγητής Ορθοπαιδικής Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών.
- IV. **Εύα Κασσή** | Καθηγήτρια Ενδοκρινολόγος Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών.
- V. **Βασίλειος Σ. Νικολάου** | Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών.
- VI. **Αντώνης Φ. Μαυρογένης** | Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών.
- VII. **Ιωάννης Βλάμης** | Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών.

Members of advisory committee

Supervisor | Efstathios Chronopoulos | Associate Professor of Orthopaedics, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens.

George C. Babis | Professor of Orthopaedics, Medical School, Chairman of second Department of Orthopedic Surgery, National and Kapodistrian University of Athens.

George P. Lyritis | Emeritus Professor of Orthopaedics – Metabolic Bone Diseases, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens.

Members of the examination committee

- I. **Efstathios Th. Chronopoulos** | Associate Professor of Orthopaedics, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens.
- II. **George C. Babis** | Professor of Orthopaedics, Medical School, Chairman of second Department of Orthopedic Surgery, National and Kapodistrian University of Athens.
- III. **George P. Lyritis** | Emeritus Professor of Orthopaedics – Metabolic Bone Diseases, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens.
- IV. **Eva Kassi** | Professor of Endocrinology, Medical School of Athens, National and Kapodistrian University of Athens.
- V. **Vassilios S. Nikolaou** | Associate Professor of Orthopaedics, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens.
- VI. **Andreas F. Mavrogenis** | Assistant Professor of Orthopaedics, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens.
- VII. **John Vlamis** | Assistant Professor of Orthopaedics, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens.

Όνοματεπώνυμο | Δημήτριος Α. Νικολάου

Πατρώνυμο | Άτταλος Δ. Νικολάου

Ημερομηνία γεννήσεως | 14 Οκτωβρίου 1991

Τόπος γεννήσεως | Αμαρούσιο, Αττικής

Διεύθυνση κατοικίας | Μάρκου Μπότσαρη 1, Κηφισιά, Τ.Κ 14561

Τηλέφωνα επικοινωνίας | 6944741702

email | dimitrisn91@gmail.com

Τίτλος βασικών σπουδών

Bachelor Degree of Health Science in Physiotherapy

Βαθμολογία | 8.27/10 [Άριστα]

Όνομασία απονέμοντος ιδρύματος

Charles University – FTVS | Faculty of Physical Education and Sports (Πανεπιστήμιο του Καρόλου - Τμήμα Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού)

Έδρα απονέμοντος ιδρύματος | Πράγα, Τσέχικη Δημοκρατία

Πτυχιακή Εργασία

Θέμα πρωτότυπης εργασίας | Case study of Physical Therapy approach of patient with bilateral coxarthrosis, after surgical operation of total hip replacement

Βαθμός πτυχιακής εργασίας | Άριστα

Τίτλος Μεταπτυχιακών Σπουδών

Μεταβολικά Νοσήματα των Οστών

Βαθμολογία | 9.09/10 [Άριστα]

Όνομασία απονέμοντος ιδρύματος

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών - Ιατρική Σχολή Αθηνών

Διπλωματική εργασία στα πλαίσια των μεταπτυχιακών σπουδών

Φυσικοθεραπευτική διαγνωστική προσέγγιση και αποκατάσταση υπερηλίκων ασθενών με σύνδρομο ευπάθειας

Βαθμός εργασίας | Άριστα

Διδακτορικές Σπουδές

Υποψήφιος διδάκτωρ Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών,

Β' Πανεπιστημιακή Ορθοπαιδική Κλινική

Θέμα Διδακτορικής Διατριβής | Ηλικιοεξαρτώμενες μετεμμηνοπαυσιακές μεταβολές του σώματος και πτώσεις

Δημοσιευμένες μονογραφίες | Συγγραφική δραστηριότητα

Συγγραφή κεφαλαίων στην 6^η έκδοση του βιβλίου 'Μεταβολικά Νοσήματα των Οστών', του ομότιμου καθηγητή ορθοπαιδικής, Γεωργίου Π. Λυρίτη | Τίτλοι κεφαλαίων: Σαρκοπενία, Οστικός Πόνος [2021]

Φυσικοθεραπευτική διαγνωστική προσέγγιση και αποκατάσταση υπερηλίκων ασθενών με σύνδρομο ευπάθειας [2017]

Ομιλίες σε εγχώρια επιστημονικά συνέδρια/ημερίδες

5-7.11.2021 | 28ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης Μεταβολισμού των Οστών [EEMMO] | Παρουσίαση πρωτότυπης εργασίας με τίτλο: Η μεταβολή της κύφωσης δεν επηρεάζει τον κίνδυνο για πτώσεις σε μετεμμηνοπαυσιακές οστεοπενικές και οστεοπορωτικές γυναίκες.

16-17.10.2021 | 3^ο Συνέδριο Ελληνικού Δικτύου Καταγμάτων Ευθραστότητας – Δευτερογενής Πρόληψη των Καταγμάτων Ευθραστότητας | Παρουσίαση πρωτότυπης εργασίας με τίτλο: Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου σε Ελληνικό πληθυσμό με τη χρήση του FRAX – Νοσηλευτική και φυσικοθεραπευτική παρέμβαση.

05.06.2019 | Ημερίδα για τη γήρανση και τις επιπλοκές της στο αμφιθέατρο του ερευνητικού κέντρου του νοσοκομείου ΚΑΤ, στο πλαίσιο των μαθημάτων για το πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών 'Μεταβολικά Νοσήματα των Οστών' | Παρουσίαση ανασκόπησης: Φυσικοθεραπευτική διαγνωστική προσέγγιση και αποκατάσταση υπερηλίκων ασθενών με σύνδρομο ευπάθειας

Ομιλίες σε διεθνή συνέδρια

12-16.9.2018 | The 20th Prague – Lublin – Sydney – St. Petersburg Symposium | Τίτλος Παρουσίασης: The Importance of Risk of Falling Assessment alongside the ‘Fracture Risk’, when evaluating patients with bone loss

13-16.9.2017 | The 19th Prague – Lublin – Sydney – St. Petersburg Symposium | Τίτλος παρουσιάσεων: ‘Are Women Overtreated for Osteoporosis’, ‘A Novel Approach for Fracture Risk and Risk of Falling Aggregation’

Δημοσιεύσεις σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά

03.2022 | Sarcopenic Obesity [Mini Review] | JRPMS – Journal of Research and Practice on the Musculoskeletal System

03.2022 | Fracture Risk Assessment in the Greek population via the FRAX algorithm | Nursing and Physical Therapy Intervention in patients with Osteoporosis [Original Paper] | JMNI – Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions [Indexed in PubMed/PMC]

03.2021 | Change in kyphosis does not affect the risk of falling in postmenopausal osteopenic and osteoporotic women [Original Paper] | JMNI – Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions Indexed in PubMed/PMC [Impact Factor: 2.041]

06.2021 | Change in BMI affects the risk of falling in postmenopausal osteopenic and osteoporotic women [Original Paper] | JFSF – Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls [Indexed in PubMed/PMC]

11.2020 | Radio-morphometric evaluation of clinical and sub-clinical forms of scoliosis in postmenopausal women [Original Article] | JRPMS – Journal of Research and Practice on the Musculoskeletal System

06.2019 | Physiotherapeutic Diagnostic Approach and Rehabilitation of Elderly Frail Patients [Proceedings] | JFSF – Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls

09.2016 | Diagnostic and Therapeutic Physical Therapy Approach of Patients in Risk of Falling after the Surgical Operation of Total Hip Replacement [Opinion Article] | JFSF – Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls [Indexed in PubMed/PMC]

06.2016 | Sarcopenia and Frailty – Exercise Treating Methodology [Short Communication Article] | JFSF – Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls

03.2016 | Sarcopenia and Frailty – The Detectable Overlapping and the Possible Diagnostic Approaches [Perspective Article] | JFSF – Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls

08.2015 | Intensive Care Management of The Critically Ill Elderly Population: The Case of ‘Sotiria’ Regional Chest Diseases Hospital of Athens, Greece [Original Article] | GSTF – Journal of Nursing and Health Care [JNHC]

Δημοσιεύσεις σε Ελληνικά επιστημονικά περιοδικά

09.2020 | Σαρκοπενική Παχυσαρκία | Σκελετική Υγεία - Επίσημη Έκδοση του Ελληνικού Ιδρύματος Οστεοπόρωσης [ΕΛ.Ι.ΟΣ]

06.2017 | Πρωτόκολλο Φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης σε ασθενή με αμφοτέρη οστεοαρθρίτιδα ισχίου, ύστερα από ολική αρθροπλαστική ισχίου | Σκελετική Υγεία - Επίσημη Έκδοση του Ελληνικού Ιδρύματος Οστεοπόρωσης [ΕΛ.Ι.ΟΣ]

Συμμετοχές σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά

Μέλος της συντακτικής επιτροπής του περιοδικού JFSF [Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls], από το 2016 έως και σήμερα.

Reviewer εργασιών, για το περιοδικό JMNI [Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions] [Indexed in PubMed/PMC] [Impact Factor: 2.041]

Επιστημονική δραστηριότητα

Επιστημονικός συνεργάτης του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Ειδίκευσης 'Μεταβολικά Νοσήματα των Οστών', Γ.Ν.Α. ΚΑΤ [2016 έως και σήμερα]

Εκπαιδευτική δραστηριότητα

Σειρά εκπαιδευτικών μαθημάτων, στο πλαίσιο του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών 'Μεταβολικά Νοσήματα των Οστών', της Ιατρικής Σχολής Αθηνών. Τα εκπαιδευτικά μαθήματα παρουσιάζονται κάτωθι:

13.04.2022 | Σαρκοπενία

12.04.2021 | Σαρκοπενία

03.05.2017 | Προσαρμογές τύπων άσκησης στο πλαίσιο συγκεκριμένων παθήσεων μεταβολικών νοσημάτων των οστών

17.05.2017 | Ανθρωπομετρική εκτίμηση οστεοπορωτικού ασθενούς – Κλίμακες αξιολόγησης στα μεταβολικά νοσήματα

Επαγγελματική Εμπειρία

Φυσιοθεραπευτής στο ιδιωτικό ιατρείο αντιμετώπισης Μεταβολικών Νοσημάτων των Οστών, του Ομότιμου Καθηγητού Ορθοπαιδικής Ιατρικής Σχολής, Γεωργίου Π. Λυρίτη [10.2015 έως και σήμερα]

Πρακτική Άσκηση

Πρακτική άσκηση διάρκειας ενός έτους, στο πλαίσιο εθελοντικής εργασίας, στο Ναυτικό Νοσοκομείο Αθηνών (N.N.A) [05.03.2015 – 01.10.2015]

Πρακτική άσκηση στο 414 ΣΝΕΝ – Στρατιωτικό Νοσοκομείο Ειδικών Νοσημάτων, Πεντέλης [Μάρτιος – Απρίλιος 2013]

Πρακτική άσκηση για την ολοκλήρωση των μαθημάτων ειδικής βαρύτητας ‘Κλινική Πρακτική’ στα ακόλουθα νοσοκομεία της Πράγας, τα έτη 2010-2012 :

1. Κεντρικό Στρατιωτικό Νοσοκομείο Πράγας [Central Military Hospital]
2. Κέντρο για τη θεραπεία των Μυοσκελετικών παθήσεων [CLPA]
3. Νευρολογικό νοσοκομείο της Πράγας

Πρακτική άσκηση στη Μονάδα Φυσικής Ιατρικής Αποκατάστασης [Φ.Ι.ΑΠ], και Μονάδα Εντατικής Θεραπείας [Μ.Ε.Θ] του Γενικού Νοσοκομείου Ελευσίνας ‘Θριάσιο’, καθώς και στη μονάδα εγκαυμάτων του Λάτσειου Ιδρύματος Εγκαυμάτων στα πλαίσια ολοκλήρωσης του μαθήματος ειδικής βαρύτητας ‘Θερινή Κλινική Πρακτική Άσκηση I & II’ [7.2010 – 8.2010, 7.2011 – 8.2011]

Συνεχιζόμενη επιμόρφωση

05-07.11.2021 | 28^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης Μεταβολής των Οστών [ΕΕΜΜΟ]

16-17.10.2021 | 3^ο Συνέδριο Ελληνικού Δικτύου Καταγμάτων Ευθραστότητας – Δευτερογενής Πρόληψη των Καταγμάτων Ευθραστότητας

20-22.08.2020 | Διεθνές επιστημονικό συνέδριο WCO-IOF-ESCEO

06.02.2020 | 4^ο Διεθνές Σεμινάριο Ώμου ‘Athens Shoulder Course 2020’. Διοργανωτής: Γ’ Ορθοπαιδική Κλινική του νοσοκομείου ΥΓΕΙΑ, σε συνεργασία με την Ιταλική [SIAGASCOT] και τη Γαλλική [SFA] Αρθροσκοπική Εταιρεία.

26.01.2020 | Επιστημονικό Σεμινάριο με θέμα: Εξειδικευμένη Θεραπεία στις Παθήσεις του Ώμου.

13-15.12.2019 | Επιστημονικό Σεμινάριο Ελληνικού Ιδρύματος Οστεοπόρωσης [ΕΛ.Ι.ΟΣ].

28-30.11.2019 | 3^ο Πολυθεματικό Επιστημονικό Συνέδριο ΚΑΤ.

9.11.2019 | Επιστημονική Ημερίδα με θέμα: Παθήσεις Αγκώνα – Κλινική & Απεικονιστική Προσέγγιση. Διοργανωτής: Κλινική Άκρας Χειρός – Μικροχειρουργικής, Γ.Ν.Α. ΚΑΤ.

13-15.09.2019 | Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικού Ιδρύματος Οστεοπόρωσης [ΕΛ.Ι.ΟΣ]

10-13.10.2018 | 74^ο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Χειρουργικής Ορθοπαιδικής & Τραυματιολογίας.

15-17.12.2017 | Επιστημονικό Συνέδριο με θέμα: Βασικές γνώσεις για τη βιολογική ανταπόκριση στο μυοσκελετικό τραύμα. Διοργανωτής: Ελληνικό Ίδρυμα Οστεοπόρωσης [ΕΛ.Ι.ΟΣ].

14.09.2013 | Εκπαιδευτικό πρόγραμμα κατάρτισης για την εφαρμογή θεραπευτικής διαθερμίας 'TECAR'. Εισηγητής: Gianpaolo Boschetti PT. [Φυσιοθεραπευτής της Εθνικής Ομάδας Βόλεϊ της Ιταλίας].

14-16.06.2013 | Σεμινάριο Αναπνευστικής Φυσικοθεραπείας με θέμα 'The Problem-solving Approach to Respiratory Care'. Εισηγήτρια: Alex Hough [MSc MCSP DipTP].

21-15.03.2013 | Σεμινάριο Μάλαξης Λεμφικής Παροχέτευσης σύμφωνα με την μέθοδο του Dr. Vodder. Εισηγητές: Yvonne Eschke, Hans Pritschow C.I. MLD/CDT. Βοηθός εισηγητής: Ευριπίδης Τριανταφύλλου [MLD/CDT].

Ξένες Γλώσσες

Αγγλικά

Τριετής φοίτηση στο Αγγλόφωνο τμήμα Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου του Καρόλου.

Lower degree – University of Cambridge / University of Michigan [2006]

Proficiency degree [2018]

Τσέχικα

Λοιπά Προσόντα

Εκπλήρωση στρατιωτικών υποχρεώσεων [12.11.2014]

Περίληψη

Στόχος της παρούσης μελέτης ήταν η παρακολούθηση και εν συνεχεία η ενδεδειγμένη καταγραφή των αλλαγών στο σώμα της μετεμμηνοπαυσιακής γυναίκας, η οποία παρουσιάζει μειωμένη οστική πυκνότητα. Εξετάστηκε κατά πόσο οι προαναφερθείσες σωματικές αλλαγές επιδρούν ευοδωτικά ή μη στον κίνδυνο ύπαρξης επαναλαμβανόμενων περιστατικών πτώσεων. Ταυτοχρόνως, αξιολογήθηκε η κινητικότητα, η λειτουργικότητα αλλά και η ισορροπία των συμμετεχόντων, αξιοποιώντας τις αντίστοιχες διεθνώς αναγνωρισμένες κλίμακες και εξετάσεις.

Πρόκειται για μια προοπτική μελέτη η οποία συμπεριέλαβε 498 στον αριθμό μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες άνω του πεντηκοστού έτους της ηλικίας, τις οποίες χαρακτήριζαν τιμές οστικής πυκνότητας συμβατές με οστεοπενία είτε οστεοπόρωση. Η συγκέντρωση του δείγματος έλαβε χώρα σε μια εξωτερική κλινική οστεοπόρωσης και είχε χρονική διάρκεια 2 έτη.

Είναι γενικώς αποδεκτό ότι η πιθανότητα επαναλαμβανόμενων περιστατικών πτώσεων κατά τη διάρκεια της μετεμμηνοπαυσιακής ζωής των γυναικών, συσχετίζεται με την πρόοδο της ηλικίας και τις προσδοκώμενες από τη γήρανση επιπτώσεις. Κυριότερη συνέπεια του αυξημένου αριθμού περιστατικών πτώσεων είναι η πρόκληση καταγμάτων χαμηλής βίας, κυρίως των άκρων, αλλά και του αξονικού σκελετού. Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την ισορροπία του ατόμου και την πιθανότητα πτώσεων είναι αρκετοί και η υπάρχουσα βιβλιογραφία δίνει εξίσου πολλές πληροφορίες. Ο μεγαλύτερος αριθμός των εργασιών μελετά συγκεκριμένες παραμέτρους π.χ. κάπνισμα. Σπανίως δε τη συνδυαστική επίδραση των παραγόντων αυτών στο κίνδυνο πτώσεων. Εκείνο το οποίο δεν είναι ιδιαίτερος μελετημένο είναι το κατά πόσο οι σχετικές μεταβολές των προαναφερομένων παραμέτρων κινδύνου δρουν ευοδωτικά είτε αρνητικά στη πιθανότητα εμφάνισης πτώσεων και αναίτιων [οστεοπορωτικών] καταγμάτων. Συμπληρωματικώς, αποτελεί ερώτημα το κατά πόσο οι μεταβολές αυτές που παρουσιάζονται στις γυναίκες με την πάροδο της ηλικίας έχουν πολλαπλασιαστική επίδραση και κατά πόσο συνδυάζονται μεταξύ τους.

Λέξεις κλειδιά

Εμμηνόπαυση, πτώσεις, οστεοπόρωση, αστάθεια, σωματικές-αλλαγές

Abstract

Our primary intention in this study was the monitoring as well the accurate documentation of the body-changes in post-menopausal women displaying a decrease in bone mineral density. The degree to which the aforementioned body-changes affected the fall-risk was evaluated, while simultaneously the mobility, the functionality and the balance of the participating individuals was assessed implementing universally-accepted scales.

This prospective study was comprised by 498 post-menopausal women exceeding the 50th year of age, screening for either osteopenia or osteoporosis. The recruitment process took place in an outpatient osteoporosis clinic lasting for over 2 years.

It is broadly received that the possibility of having multiple incidents of falls throughout post-menopausal period of life, is strongly related to the ageing process and the associated consequences. Low-impact fractures of the extremities as well of the axial skeleton stand out as the chief consequence of the repeated falls.

There is a plethora of clinical factors that could affect the individual's stability and consequently the falling risk. The available literature gives a lot of information regarding the aforementioned clinical factors. The majority of clinical papers done already focus on assessing distinctive clinical parameters e.g., smoking e.t.c. It is rather uncommon the assessment of the conjugative effect of these factors on the fall-risk.

What seems to be insufficiently studied is the impact of the aforementioned change of the risk factors on the falling risk. Additionally, what is still investigated is how the associated changes could stand in with

Key words

Menopause, falls, osteoporosis, imbalance, body-changes

Ευχαριστίες

Αρχικώς κρίνεται απαραίτητο να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες μου, καθώς και την εκτίμησή μου ως προς τον καθηγητή Γεώργιο Π. Λυρίτη, για την καθοδήγηση της οποίας ήμουν αποδέκτης όλα αυτά τα χρόνια όντας συνεργάτης του.

Εν συνεχεία θα επιθυμούσα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της διδακτορικής μου διατριβής, τον καθηγητή Ευστάθιο Χρονόπουλο, για την πολύτιμη βοήθειά κι καθοδήγηση του. Δε θα μου επέτρεπα να παραβλέψω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου ως προς το διευθυντή της Β' Ορθοπαιδικής Κλινικής του Κωνσταντοπούλειου Γενικού Νοσοκομείου Νέας Ιωνίας [Αγία Όλγα] Γεώργιο Χ. Μπάμπη, αλλά και τα μέλη της επταμελούς επιτροπής για τη στήριξή τους.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ αξίζει ο κύριος Αντώνης Γαλανός, για την τεράστια υπομονή του και τη σημαντική βοήθεια που μου προσέφερε.

Αποτελεί ηθική υποχρέωση για εμένα να ευχαριστήσω τους παιδικούς μου φίλους, Αλέξανδρο Κοβογλανίδη, Γεώργιο Ξυνό και Κώστα Ξυνό.

Οφείλω ένα ευχαριστώ και την αγάπη μου στην οικογένειά μου Δήμητρα Παπαγεωργάκη, Μάγδα Νικολάου, Μαρία Παπαγεωργάκη, Γιώργο Παπαγεωργάκη και Μαγδαληνή Ποζίδου.

Παραθέτω το τελευταίο αλλά ταυτοχρόνως πιο μεγάλο κι από ψυχής ευχαριστώ στη σύζυγό μου Μαρίνα Μπουτσούκου, και στα παιδιά μας, Νεκταρία και Γιώργο.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	I
Abstract.....	II
Ευχαριστίες.....	IV
Κατάλογος Πινάκων.....	IX
Κατάλογος Εικόνων.....	X

Γενικό Μέρος

Εισαγωγικά στοιχεία

Πτώσεις	2
Κλινικός ορισμός πτώσεων και κατηγοριοποίηση αυτών.....	2
Κατανομή των πτώσεων.....	3
Πτώσεις σε εσωτερικό είτε εξωτερικό χώρο.....	3
Χρονική στιγμή και περιστατικά πτώσεων.....	3
Συχνότητα των πτώσεων.....	4

Παράγοντες κινδύνου για περιστατικά

πτώσεων	5
Βιολογική ηλικία.....	5
Γένος.....	5
Φυλετικές διαφορές.....	5
Δείκτης Μάζας Σώματος Body Mass Index [BMI].....	5
Ψυχολογική κατάσταση και πτώσεις.....	6
Κατάθλιψη και πτώσεις.....	6
Φαρμακευτική αγωγή και περιστατικά πτώσεων.....	7
Αντι-καταθλιπτική φαρμακευτική αγωγή.....	7
Συσχέτιση μειωμένης οστικής πυκνότητας με διαταραχές ισορροπίας.....	8
Υπερβολική κατανάλωση αλκοολούχων ποτών.....	9
Προβλήματα ούρησης [ακράτεια].....	9
Σύνδρομο ευπάθειας [frailty syndrome].....	9
Ένταση πόνου.....	9
Συσχέτιση μυϊκής δύναμης και ισορροπίας.....	10

Δενοσουμάμπη [Denosumab] και πτώσεις.....	10
Ανεπάρκεια βιταμίνης D και πτώσεις.....	11
Αυξημένο σωματικό βάρος και πτώσεις.....	12
Θερμοκρασία και περιστατικά πτώσεων.....	12
Φοβία σχετικώς με τις πτώσεις [Fear of Falling FOF].....	13
Συνέπειες πτώσεων	14
Σωματικοί τραυματισμοί απόρροια πτώσεων.....	14
Παραπομπή σε νοσοκομειακό ίδρυμα.....	14
Ακνησία.....	15
Θνησιμότητα.....	15
Κύφωση	15
Εισαγωγικά.....	15
Κατηγοριοποίηση κύφωσης.....	16
Συγγενής κύφωση [congenital kyphosis, Q76.4].....	17
Συγγενής κύφωση τύπου I [αποτυχία σχηματισμού].....	17
Συγγενής κύφωση τύπου II [αποτυχία επιμερισμού].....	17
Αναπτυξιακή κύφωση κύφωση του Scheuermann [Scheuermann kyphosis, M42.0].....	17
Στατική λειτουργική κύφωση [postural kyphosis].....	18
Ηλικο-εξαρτώμενη επιδείνωση της κύφωσης.....	18
Αιτιοπαθογένεια κυφώσεως Κλινικοί παράγοντες	19
Εκφυλιστικού τύπου δισκο-αρθροπάθεια και ηλικιο-εξαρτώμενη κυφωτική παραμόρφωση.....	19
Ελαττωμένη κινητικότητα και ηλικιο-εξαρτώμενη κυφωτική παραμόρφωση.....	19
Ελλείμματα του ιδιοδεκτικού συστήματος και ηλικιοεξαρτώμενη επιδείνωση της κύφωσης.....	20
Επιδείνωση κυφώσεως λόγω καταγμάτων.....	20
Κατάγματα αξονικού σκελετού σπονδυλικά κατάγματα.....	21
Κληρονομικότητα και ηλικιοεξαρτώμενη κύφωση.....	22

Επιπτώσεις	
κυφώσεως	23
Αναπνευστική λειτουργία.....	23
Σωματική δραστηριότητα.....	23
Ποιότητα ζωής.....	23
Θνησιμότητα.....	24
Πτώσεις.....	24
Μεθοδολογία υπολογισμού της κυφωτικής παραμόρφωσης.....	25
Εναλλακτικές επιλογές στην αξιολόγηση της κύφωσης.....	26
Εναλλακτικές επιλογές στην αξιολόγηση της κύφωσης Περιγραφή του κυφομέτρου DeBrunner [AZB CH4802].....	26
Μετεμμηνοπαυσιακές αλλαγές του σώματος	26
Μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση.....	26
Παθοφυσιολογία της μετεμμηνοπαυσιακής οστεοπόρωσης.....	27
Επιπτώσεις και επιπολασμός της οστεοπόρωσης.....	28
Ελληνικά δεδομένα.....	28
Μετεμμηνοπαυσιακές αλλαγές του μυϊκού ιστού μυϊκών χαρακτηριστικών.....	29
Ελάττωση οιστρογόνων και μυϊκός ιστός.....	30
Ανακατανομή μυϊκών ινών.....	31
Συσταλτικές ιδιότητες.....	31
Ηλικιο-εξαρτώμενες αλλαγές βάρδισης και συνέπειες αυτής.....	32
Μετρήσεις κύφωσης, λειτουργικότητας, ισορροπίας και δύναμης	
άκρας χειρός	33
Υπολογισμός του δείκτη κύφωσης [ΔΚ] Κυφόμετρο DeBrunner.....	33
Κλινική δοκιμασία Timed Up And Go [TUG].....	33
TUG Μεθοδολογία.....	34
TUG Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα.....	34
Ο δείκτης ισορροπίας της Berg [Berg Balance Scale BBS].....	34
BBS Επιμέρους κλινικές αξιολογήσεις.....	35
Αξιολόγηση 30 Seconds Sit To Stand Test [30CST].....	36
30 Seconds Sit To Stand Test Μεθοδολογία εκτέλεσης.....	36

Αξιολόγηση μυϊκής ισχύος άκρας χειρός.....	37
Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου.....	38
Αλγόριθμος αξιολόγησης καταγματικού κινδύνου Fracture Risk Assessment FRAX.....	38
FRAX Χρήση του αλγορίθμου.....	38
FRAX Η Ελληνική έκδοση.....	38
Κόστος αποτελεσματικότητας Cost Effectiveness.....	39
FRAX Πλεονεκτήματα.....	39
FRAX Περιορισμοί.....	39
Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου με τη χρήση του ηλεκτρονικού ιατρείου οστεοπόρωσης ELECOST.....	40
Ειδικό Μέρος.....	41
Ερευνητικός σκοπός της εργασίας.....	42
Μεθοδολογία.....	42
Μεθοδολογία Λήψη ιστορικού.....	42
Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου.....	44
Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου Χρήση αλγορίθμου FRAX.....	44
Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου Χρήση ELECOST.....	44
Υπολογισμός του ύψους [mm] της ασθενούς.....	45
Υπολογισμός του ύψους [mm] Περιγραφή διαδικασίας.....	45
Υπολογισμός του ύψους [mm] Συμπληρωματικές σημειώσεις.....	47
Υπολογισμός του βάρους [Kg].....	47
Υπολογισμός της κύφωσης με το κυφόμετρο DeBrunner [AZB CH4802].....	47
Αξιολόγηση μυϊκής ισχύος άκρας χειρός Περιγραφή διαδικασίας.....	47
Κατηγοριοποίηση ασθενών.....	48
Στατιστική ανάλυση.....	49
Αποτελέσματα.....	50
Συζήτηση.....	59

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας I Κλινικές μελέτες συσχετιζόμενες με πτώσεις.....	4
Πίνακας II Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της αξιολόγησης TUG.....	34
Πίνακας III Ο εξοπλισμός που ενδέχεται να χρειαστεί κατά την αξιολόγηση βάση της κλίμακας Berg	35
Πίνακας IV Σύγκριση μεταβλητών κατά την παρακολούθηση εντός του ενός έτους	51
Πίνακας V Μονοπαραγοντική ανάλυση των ποσοτικών μεταβλητών στο συνολικό πληθυσμό.....	51
Πίνακας VI Μονοπαραγοντική ανάλυση των ποσοτικών μεταβλητών στην ηλικιακή ομάδα 50-69 έτη.....	53
Πίνακας VII Μονοπαραγοντική ανάλυση των ποσοτικών μεταβλητών στην ηλικιακή ομάδα 70-79 έτη	54
Πίνακας VIII Μονοπαραγοντική ανάλυση των ποσοτικών μεταβλητών στην ηλικιακή ομάδα 80+ έτη.....	55
Πίνακας IX Συσχέτιση κατηγοριών BMI με πτώσεις σε διάρκεια ενός έτους.....	56
Πίνακας X Συσχέτιση κατηγοριών κύφωσης με πτώσεις σε διάρκεια ενός έτους.....	57

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα I Γραφική απεικόνιση κυφωτικής σπονδυλικής στήλης [ανακτημένη από προσωπικό αρχείο].....	16
Εικόνα II Γραφική απεικόνιση του υπολογισμού της κύφωσης με το κυφόμετρο DeBrunner [ανακτημένη από προσωπικό αρχείο].....	33
Εικόνα III Γραφική απεικόνιση εκτέλεσης της εξέτασης 30CST [ανακτημένη από προσωπικό αρχείο].....	37
Εικόνα IV Γραφική απεικόνιση της αξιολόγησης μυϊκής ισχύος άκρας χειρός [ανακτημένη από προσωπικό αρχείο].....	37
Εικόνα V Η λήψη ενός λεπτομερούς ιστορικού είναι αρκετά σημαντική κατά την αξιολόγηση της ασθενούς [Ανακτήθηκε από προσωπικό αρχείο].....	43

Γενικό μέρος

Εισαγωγικά στοιχεία

Οι κλινικοί παράγοντες κινδύνου για πρόκληση επαναλαμβανόμενων περιστατικών πτώσεων, και κατ'επέκταση αυξημένης πιθανότητας ύπαρξης καταγμάτων, οι οποίοι έχουν μελετηθεί στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, έχουν απασχολήσει πολλούς ερευνητές σε μεγάλες σειρές επιδημιολογικών μελετών που κατά πλειονότητα πραγματοποιήθηκαν τις παρελθούσες τρεις [3] δεκαετίες.

Ενδεικτικά, αναφέρονται οι επιδημιολογικές μελέτες MEDOS [Mediterranean Osteoporosis Study], EVOS [European Vertebral Osteoporosis Study], και η μελέτη GLOW [Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women]. Από τις μεγάλες αυτές επιδημιολογικές μελέτες, προκύπτει ένας σημαντικός αριθμός δημοσιεύσεων, όπου εξετάζεται η επίδραση των παραγόντων αυτών κινδύνου στην ύπαρξη πτώσεων και κατ' επέκταση καταγμάτων χαμηλής βίας. Ακολούθως, αναφέρονται πολλοί από αυτούς τους παράγοντες κινδύνου για πτώσεις:

I Πτώσεις

Κλινικός ορισμός πτώσεων και κατηγοριοποίηση αυτών

Σε ένα σεβαστό αριθμό επιδημιολογικών μελετών, γίνεται αντιληπτή η αναγκαιότητα ύπαρξης ενός ορισμού του τι εστί πτώση. Κατά τις παρελθούσες δεκαετίες έχουν εκπονηθεί αρκετές κλινικές μελέτες, όπου έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικοί κλινικοί ορισμοί για τα περιστατικά πτώσεων.

Συντριπτικός αριθμός εκ των οποίων, οριοθετεί τις πτώσεις ως ένα μη-επιθυμητό γεγονός, το οποίο επιφέρει την επαφή του ατόμου με το έδαφος. Επίσης, είναι ανάγκη να προσδιορισθεί πως από πληθώρα μελετών, έχουν αποκλεισθεί περιστατικά πτώσεων που ήταν αποτέλεσμα ατυχημάτων στο δρόμο ή που προκλήθηκαν από εφαρμογή βίας π.χ. εάν κάποια κυρία πέσει θύμα τσαντάκια κ.λ.π.. Άλλες δε, δεν συμπεριλαμβάνουν πτώσεις ως αποτέλεσμα κάποιου εσωτερικού παράγοντα όπως λ.χ. ενός εγκεφαλικού επεισοδίου.

Διαπιστώνουμε την ύπαρξη διαφόρων ορισμών για τις πτώσεις, και η εκάστοτε μελέτη πριν τη διεξαγωγή αυτής, ορίζει τι θα συμπεριλάβει και τι όχι. Στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, ένας από τους πρώιμους ορισμούς της πτώσης είναι αυτός που θέλει την οβελιαία γραμμή, η οποία περνάει από το κέντρο βάρους του ανθρώπινου σώματος, να φεύγει από την επιφάνεια στήριξης, και η επιθυμητή διόρθωση αυτής της κατάστασης να μη πραγματοποιείται στον απαιτούμενο χρόνο.

Παρά το γεγονός ότι ο εν λόγω ορισμός περιγράφει τη μηχανική διαδικασία που λαμβάνει χώρα κατά την απώλεια ισορροπίας, δεν είναι αρκετά πρακτικός, και αδυνατεί να χρησιμοποιηθεί σε ερευνητικό επίπεδο.

Στην περίπτωση της δικής μας ερευνητικής μελέτης, ο ορισμός που δόθηκε στις πτώσεις, πλησιάζει αρκετά τον αντίστοιχο του Nevitt¹. Σύμφωνα με τον τελευταίο, το γεγονός της πτώσης περιορίζεται στη διαδικασία κατά την οποία το άτομο έρχεται σε επαφή με το έδαφος, ή πέφτει κι χτυπάει σε ένα αντικείμενο όπως π.χ. μια καρέκλα.

Οφείλουμε να αναφέρουμε πως κατά έναν ίδιο τρόπο, μια μεγάλη μελέτη [The Frailty and Injuries: Co-operative studies of Intervention Techniques - FICSIT], όρισε και αυτή με τη σειρά της την πτώση ως ένα ακούσιο γεγονός, το οποίο έχει ως κατάληξη την επαφή του ατόμου με το έδαφος ή κάποιο χαμηλότερο επίπεδο².

Κατανομή των πτώσεων

Με τη χρήση του όρου κατανομή των πτώσεων, περιγράφεται η προσπάθεια που πραγματοποιείται, ώστε να αποδομηθούν διακριτά χαρακτηριστικά των πτώσεων όπως π.χ. η χρονική στιγμή που το γεγονός συμβαίνει, η τοποθεσία κ.λ.π. Ταυτοχρόνως, κρίνεται αναγκαία η περαιτέρω σύνδεση των προ-αναφερθέντων χαρακτηριστικών με την ηλικία και το φύλο του ατόμου.

Πτώσεις σε εσωτερικό είτε εξωτερικό χώρο

Προτείνεται από ένα σημαντικό αριθμό κλινικών μελετών, ο διαχωρισμός των περιστατικών των πτώσεων, ως προς την τοποθεσία όπου αυτά σημειώνονται. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οδηγούμαστε στην αναφορά και καταγραφή:

- Περιστατικών πτώσεων σε εσωτερικό χώρο π.χ. στο σπίτι κ.λ.π, και
- Περιστατικά πτώσεων σε κάποιον εξωτερικό χώρο

Πιο επιρρεπείς σε πτώσεις σε εσωτερικό χώρο, είναι συνήθως οι γυναίκες οι οποίες υποφέρουν από υποκείμενα προβλήματα υγείας είτε παθολογικές καταστάσεις, όπως π.χ. ένα μη-σωστό τρόπο βάρδισης, αστάθεια, προβλήματα σχετικά με την όραση, γνωσιακές δυσκολίες κ.λ.π.

Εν αντιθέσει, οι πτώσεις που σημειώνονται σε εξωτερικό χώρο αφορούν σε μεγάλο βαθμό ανθρώπους μιας ηλικίας μεν αλλά καλύτερης γενικευμένης κατάστασης υγείας δε – π.χ. ένας γρήγορος ρυθμός βάρδισης, θα μπορούσε να ενοχοποιηθεί για μια πτώση σε εξωτερικό χώρο³.

Χρονική στιγμή και περιστατικά πτώσεων

Ο μεγαλύτερος αριθμός των πτώσεων, λαμβάνει χώρα επί το πλείστον κατά τις πρωινές ώρες. Μονάχα ένα ποσοστό της τάξης του είκοσι [20] τοις εκατό εξ αυτών, συναντάται κατά τις βραδινές ώρες. Οι πτώσεις οι οποίες χαρακτηρίζονται ως βραδινές πτώσεις, είναι αυτές οι οποίες σημειώνονται κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ των 9 και 7 η ώρα τα ξημερώματα – ουσιαστικώς ώρες κατά τη διάρκεια των οποίων παρατηρείται έντονη κινητικότητα με αιώτερο σκοπό την επίσκεψη στο μπάνιο³.

Συχνότητα των πτώσεων

Ακολουθώς παρατίθενται συγκεντρωτικά σε σχετικό πίνακα, τα αποτελέσματα από έξι [6] στον αριθμό μεγάλες κλινικές μελέτες, αναφορικά με τις πτώσεις.

Ως επί το πλείστον, οι συγκεκριμένες μελέτες χαρακτηρίζονται αναδρομικές ως προς το σχεδιασμό τους, κι επικεντρώθηκαν στη μελέτη ηλικιωμένων ατόμων. Συμπερασματικώς ένα ποσοστό της τάξης του 28-35%, των ηλικιωμένων ατόμων άνω του εξηκοστού [60] έτους της ηλικίας, και που θεωρείτο εντός-της-κοινότητας [community dwellers], έχουν ετησίως την εμπειρία μιας τουλάχιστον πτώσης. Για τα άτομα που έχουν υπερβεί το εβδομηκοστό [70] έτος της ηλικίας τους, τα προαναφερθέντα στατιστικά αυξάνονται σε 32-42% αντιστοίχως³.

Η συχνότητα των περιστατικών των πτώσεων, αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, ενώ ιδιαιτέρως σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και το επίπεδο ευπάθειας που χαρακτηρίζει το άτομο. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι ηλικιωμένοι που βρίσκονται σε κάποιο οίκο ευγηρίας είτε σε κάποιο νοσοκομειακό ίδρυμα, τείνουν να παρουσιάζουν αυξημένα ποσοστά πτώσεων, εν συγκρίσει με ηλικιωμένους που θεωρούνται ακόμη ενεργά μέλη της κοινωνίας. Αναφέροντας στατιστικά, περίπου το 30-50% των ηλικιωμένων σε ένα αντίστοιχο περιβάλλον πέφτει κάθε χρόνο, και περίπου το 40% έχει την εμπειρία επαναλαμβανόμενων πτώσεων³.

Κλινική Μελέτη	Χώρα προέλευσης	Δείγμα ασθενών	Σχεδιασμός της μελέτης	Ποσοστό
Prudham, D [1981] ⁴	Ηνωμένο Βασίλειο	N=2793 65+	Αναδρομική μελέτη [1 έτος]	28%
Campbell, Aj [1981] ⁵	Νέα Ζηλανδία	N=553 65+	Αναδρομική μελέτη [1 έτος]	33%
Tinetti, ME [1988] ⁶	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	N=326 70+	Πραγματοποιήθηκε μέσω τηλεφώνου [1 έτος]	32%
Blake, Aj [1988] ⁷	Ηνωμένο Βασίλειο	N=1042 65+	Αναδρομική μελέτη [1 έτος]	35%
Downton, JH [1991] ⁸	Ηνωμένο Βασίλειο	N=203 75+	Αναδρομική μελέτη [1 έτος]	42%
Stalenhoef, PA [2002] ⁹	Ολλανδία	N=311 70+	Πραγματοποιήθηκε μέσω τηλεφώνου [1 έτος]	33%

Πίνακας I | Κλινικές μελέτες συσχετιζόμενες με πτώσεις

Παράγοντες κινδύνου για περιστατικά πτώσεων

Βιολογική ηλικία

Το πέρας του χρόνου συνοδεύεται από μια πληθώρα διακριτών ηλικιο-εξαρτώμενων επιπτώσεων όπως π.χ. η σημαντικά μειωμένη έως ελάχιστη σωματική δραστηριότητα, η ελλιπής αντίσταση σε εξωτερικούς καθώς και εσωτερικούς στρεσογόνους παράγοντες, και φυσικά η αξιοσημείωτη πλήξη της λειτουργικότητας και κατ' επέκταση ανεξαρτησίας του ατόμου³.

Όλα τα προαναφερθέντα, είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με την πιθανή ύπαρξη πτώσεων και τις δυσμενείς καταστάσεις στις οποίες ενδεχομένως να οδηγηθεί κάποιος π.χ. εμφάνιση καταγμάτων χαμηλής βίας του αξονικού και μη σκελετού. Τα περιστατικά των πτώσεων, γνωρίζουν μια αύξηση με την πάροδο της ηλικίας³.

Γένος

Ο γυναικείος πληθυσμός χαρακτηρίζεται από ένα υψηλότερο ποσοστό κινδύνου, εν συγκρίσει με τον αντίστοιχο ανδρικό, για ένα είτε επαναλαμβανόμενα περιστατικά πτώσεων¹⁰. Ένας βιολογικός στον χαρακτήρα παράγοντας που ενοχοποιείται για το γεγονός αυτό, είναι η ταχύτατη μείωση της οστικής πυκνότητας, η οποία παρατηρείται ειδικά κατά των πρώτη δεκαετία μετά την εμμηνόπαση^{11,12}.

Φυλετικές διαφορές

Εντοπίζεται μια αξιοσημείωτη συσχέτιση μεταξύ της φυλετικής ομάδας, στην οποία ανήκει το άτομο, με τα περιστατικά των πτώσεων, καθώς και την επαναληψιμότητα αυτών^{3,13}.

Η εν λόγω τοποθέτηση, ενισχύεται από έναν αριθμό κλινικών μελετών που έχουν εκπονηθεί έχοντας ως δείγμα πληθυσμούς ηλικίας εξήντα [60] και άνω. Αξίζει να διευκρινισθεί πως η καυκάσια φυλή, θεωρείται ότι διατρέχει μεγαλύτερο κίνδυνο για πτώσεις από τις υπόλοιπες^{3,13}.

Δείκτης Μάζας Σώματος | Body Mass Index [BMI]

Ο δείκτης μάζας σώματος αποτελεί μια μεταβλητή, που απασχολεί μια πληθώρα κλινικών μελετών, οι οποίες εξετάζουν διάφορες σωματικές αλλαγές. Μολονότι η εντός των φυσιολογικών ορίων ελάττωση του σωματικού βάρους, συνεισφέρει σε σημαντικό βαθμό στον ιδανικότερο έλεγχο της ισορροπίας του ατόμου, υπάρχει σημαντικός αριθμός κλινικών μελετών οι οποίες καταδεικνύουν την απώλεια σωματικού βάρους, και κατ' επέκταση το χαμηλό δείκτη μάζας σώματος, ως παράγοντα κινδύνου για την ύπαρξη μιας χαμηλής οστικής πυκνότητας καθώς κι επαναλαμβανόμενων περιστατικών πτώσεων^{14,15}.

Στον αντίποδα υπάρχουν μελέτες που υποστηρίζουν ότι το αυξημένο σωματικό βάρος διαθέτει έναν προστατευτικό χαρακτήρα έναντι των πτώσεων και των τραυματισμών ως απόρροια αυτών. Αυτό που αξίζει να διευκρινισθεί είναι ότι συγκριτικώς με αυτούς που χαρακτηρίζονται από φυσιολογικό βάρος, οι υπέρβαροι υπερήλικες που είχαν την εμπειρία μιας πτώσης διακρίνονται από μεγαλύτερη πιθανότητα για σωματική αδράνεια¹⁶.

Μια πιθανή αύξηση του δείκτη μάζας σώματος, σχετίζεται αρνητικώς όχι μονάχα με τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας είτε την άσκηση, αλλά και με τη λειτουργική ανικανότητα [functional impairment]. Ένας ακόμη παράγοντας που πιθανώς να επέφερε έναν αυξημένο κίνδυνο για επαναλαμβανόμενα περιστατικά πτώσεων. Μια περαιτέρω απουσία σωματικής δραστηριότητας, έρχεται να προστεθεί στην ήδη υπάρχουσα απουσία λόγω του αυξημένου φόβου για πιθανή πτώση που διακατέχει τους εν λόγω ασθενείς.

Ψυχολογική κατάσταση και πτώσεις

Αυτό-αναφερόμενα ελλείματα όπως ένα αποδυναμωμένο μυϊκό σύστημα των κάτω άκρων, θα μπορούσαν να ενοχοποιηθούν για τα διάφορα περιστατικά πτώσεων. Παράλληλα, ιδιαιτέρως ενδιαφέρουσα είναι η συνδρομή του ψυχολογικού παράγοντα στις πτώσεις.

Σε κλινικές μελέτες που έχουν εκπονηθεί σε ανδρικό πληθυσμό παρατηρείται ότι εξεταζόμενοι οι οποίοι συμμετείχαν στη δοκιμασία αξιολόγησης της ισορροπίας 'full-tandem stand', κι ήταν αδύνατο μονάχα να προσπαθήσουν, διέθεταν περισσότερες πιθανότητες να έχουν την εμπειρία κάποιας πτώσης μελλοντικά. Αυτό που είναι ενδιαφέρον είναι, ότι αντιθέτως με τους προ-αναφερθέντες, αυτοί που έστω δοκίμασαν και είχαν κι μικρότερο χρόνο από το επιθυμητό, δεν είχαν μεγάλες πιθανότητες για πτώσεις. Αυτό ίσως έχει να κάνει με την κακή ψυχολογική κατάσταση, η οποία τους απέτρεψε να το δοκιμάσουν, και η οποία σε βάθος χρόνου συσχετίζεται με πτώσεις.

Σε πολυ-παραγοντικές μελέτες που εκπονήθηκαν, στην περίπτωση του γυναικείου πληθυσμού, οι γυναίκες που και αυτές δεν μπόρεσαν να δοκιμάσουν το full-tandem balance test, είχαν περισσότερες πιθανότητες να έχουν την εμπειρία μιας πτώσης μελλοντικά. Στην περίπτωση όμως, που στην όλη κατάσταση προστιθόταν και το στοιχείο του συνδρόμου ευπάθειας αυτή η προ-αναφερθείσα αδυναμία τους δεν είχε τόσο σημαντικό ρόλο¹⁷.

Κατάθλιψη και πτώσεις

Περιστατικά κατάθλιψης έχουν άρρηκτα συσχετισθεί με έναν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης επαναλαμβανόμενων περιστατικών πτώσεων. Όπως και σε πολλές άλλες, αντίστοιχες παθολογικές καταστάσεις, ο ακριβής βιολογικός μηχανισμός που ενοχοποιείται για την προ-αναφερθείσα συσχέτιση, δεν έχει αποσαφηνιστεί ακόμη πλήρως.

Ένας αρκετά πιθανός μηχανισμός, είναι αυτός που εξηγείται από τις λεγόμενες ψυχολογικές διόδους [psychological pathways]. Σύμφωνα λοιπόν με τη θεώρηση αυτή, η κατάθλιψη ενδέχεται να αυξήσει τον κίνδυνο για ύπαρξη επαναλαμβανόμενων πτώσεων, καθώς επιφέρει μια μη-συμμόρφωση στην εκάστοτε φαρμακευτική αγωγή, είτε μειωμένη προσοχή κατά τη διάρκεια εκτέλεσης διαφόρων κινήσεων. Το συνηθέστερο όμως φαινόμενο που παρατηρείται, είναι η επίπτωση των αντι-καταθλιπτικών φαρμάκων ή/και η πολυφαρμακία, που δημιουργούν εμπόδια σε διάφορους τομείς του ατόμου όπως η προσοχή, η βάδιση, η γενικευμένη δυνατότητα διατήρησης της ισορροπίας ή η ρύθμιση της πίεσης του αίματος^{18,19}.

Φαρμακευτική αγωγή και περιστατικά πτώσεων

Υπάρχει μια πληθώρα φαρμακευτικών σκευασμάτων, τα οποία αποτελούν εν δυνάμει παράγοντες κινδύνου για επαναλαμβανόμενα περιστατικά πτώσεων. Στην ονομαζόμενη πρώτη γραμμή αυτών των φαρμακευτικών σκευασμάτων, συναντώνται τα ψυχοτροπικά φάρμακα, με κύρια αυτών τη βενζοδιαζεπίνη, τα αντι-καταθλιπτικά φάρμακα, και τα αντιψυχωσικά²⁰.

Κρίνεται απαραίτητο να διευκρινισθεί ότι οι ασθενείς που βρίσκονται σε μια κατάσταση σύγχυσης, είτε έχουν γνωσιακές δυσλειτουργίες, πέραν του ότι είναι αρκετά πιθανό να βρίσκονται υπό την επήρεια αντίστοιχων φαρμάκων, διαθέτουν ήδη αυξημένες πιθανότητες για να χάσουν την ισορροπία τους.

Επιπροσθέτως ενοχοποιούνται τα σκευάσματα τα οποία ελαττώνουν την πίεση του αίματος, καθώς και τα αντισπασμωδικά. Η φαρμακευτική αγωγή η οποία χορηγείται σε περιπτώσεις ασθενών που αντιμετωπίζουν προβλήματα με τον ύπνο τους, ενδεχομένως να επιφέρει εμπόδια στο συντονισμό των κινήσεων, και κατ' επέκταση να οδηγήσει σε αστάθεια κι αρκετές πτώσεις^{20,21}.

Τέλος, φαρμακευτική αγωγή η οποία ενδέχεται να επιφέρει ορθοστατική υπόταση είναι επίσης ένα πρόβλημα για την ευστάθια των ασθενών [π.χ. διουρητικά σκευάσματα, αγγειοδιασταλτικά, ινσουλίνη κ.λ.π]^{20,21}.

➤ Αντι-καταθλιπτική φαρμακευτική αγωγή

Εντοπίζεται μια διαφωνία, σε ερευνητικό κυρίως επίπεδο, αναφορικός με την ακριβή επίδραση των αντι-καταθλιπτικών φαρμάκων στην ισορροπία, και κατεπέκταση τον κίνδυνο πτώσεων. Συγκεκριμένα, υπάρχει εύλογος αριθμός κλινικών μελετών που καταδεικνύουν τη συγκεκριμένη κατηγορία φαρμακευτικών σκευασμάτων ως υπαίτια για τον αυξημένο κίνδυνο που διατρέχουν οι ασθενείς σχετικά με τις πτώσεις.

Ταυτοχρόνως, ένας εξίσου σημαντικός αριθμός κλινικών μελετών, έρχεται να υποστηρίξει το ακριβώς αντίθετο, ότι τα αντι-καταθλιπτικά φάρμακα δε θα μπορούσαν να συσχετισθούν με επαναλαμβανόμενα περιστατικά πτώσεων.

Αξίζει να σημειωθεί πως μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από τους Hartikainen et al., που έλαβε χώρα το χρονικό διάστημα μεταξύ 1996 και 2004, υποστηρίζει πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ αντι-καταθλιπτικών φαρμάκων και πτώσεων, όμως δε χαρακτηρίζεται από την απαιτούμενη συνοχή. Για το λόγο αυτό,

παραμένει ακόμη αδιευκρίνιστο κατά πόσο τα αντι-καταθλιπτικά φάρμακα επηρεάζουν τις πτώσεις²².

Συσχέτιση μειωμένης οστικής πυκνότητας με διαταραχές ισορροπίας

Κλινικές μελέτες που έχουν εκπονηθεί τα παρελθόντα έτη, επισφραγίζουν τη συσχέτιση της μειωμένης οστικής πυκνότητας, με τις διαταραχές της ισορροπίας και τον αυξημένο κίνδυνο πτώσεων. Σε συμφωνία με τους Whiting και Rugg [2005], πέντε στον αριθμό διακριτοί παράγοντες θα μπορούσαν να καθορίσουν το επίπεδο της ευστάθειας και κινητικότητας του ατόμου²³:

- Το μέγεθος της επιφάνειας στηρίξεως [base of support]
- Το ύψος όπου εντοπίζεται το κέντρο βάρους [height of the center of mass]
- Ο εντοπισμός του κέντρου βάρους, και η προβολή αυτού ως προς την επιφάνεια στήριξης
- Η μάζα του σώματος και
- Η τριβή

Αναφορικά με τον εντοπισμό των προ-αναφερθέντων παραγόντων, των οποίων μια πιθανή μεταβολή δύναται να επηρεάσει την ισορροπία του εξεταζομένου, Μελέτες αναφέρουν πως σε οστεοπορωτικούς ασθενείς, το ύψος όπου εντοπίζεται το κέντρο βάρους, χαρακτηρίζεται ως μειωμένο. Βέβαια, η εν λόγω μεταβολή, αδυνατεί να επηρεάσει σε σημαντικό βαθμό την ισορροπία του ασθενούς.

Αντιθέτως η σημαντική ελάττωση της μάζας του σώματος που παρατηρείται σε οστεοπορωτικούς ασθενείς είναι μεγαλύτερης σημασίας για το παράγοντα ευστάθεια κ.λ.π. Αυτοί οι δύο παράγοντες που φαντάζουν ανεπηρέαστοι/αναλλοίωτοι είναι ο παράγοντας της τριβής και το μέγεθος της επιφάνειας στήριξης.

Επιπροσθέτως, η ελαττωμένη οστική πυκνότητα είναι αποδεδειγμένο κι ευρέως αποδεκτό ότι συνοδεύεται από μια σημαντικότερη αύξηση του καταγματικού κινδύνου. Συμπερασματικώς εντοπίζονται ανατομικά σημεία του ανθρώπινου σκελετού όπως π.χ. η άρθρωση του ισχίου, η σπονδυλική στήλη, η άρθρωση του καρπού κ.α. που φαντάζουν πιο πιθανά να υποστούν ένα κάταγμα χαμηλής βίας.

Μια μείωση στην οστική πυκνότητα της τάξης 1 SD αυξάνει τον καταγματικό κίνδυνο κατά 2 με 2,5 φορές. Στην περίπτωση μιας πλάγια πτώσης ο καταγματικός κίνδυνος για την περιοχή της άρθρωσης του ισχίου, αυξάνεται κατά τρεις με πέντε φορές. Σε περιπτώσεις που η επίπτωση της προαναφερθείσας πτώσης μεταφερθεί στο μείζων τροchanτήρα του εγγύς τμήματος του μηριαίου οστού, ο κίνδυνος για κάταγμα του ισχίου αυξάνεται περίπου τριάντα [30] φορές. Οι εν λόγω παράγοντες κινδύνου που είναι άμεσα συσχετιζόμενοι με πτώσεις, είναι το αντίστοιχο παραγόντων κινδύνου όπως π.χ. το κάπνισμα σε περιπτώσεις όπως π.χ. ο καρκίνος του πνεύμονα²⁴.

Υπερβολική κατανάλωση αλκοολούχων ποτών

Η άνω του επιθυμητού κατανάλωση αλκοολούχων ποτών, συνοδεύεται από σοβαρότατες επιπτώσεις αναφορικά με τη γενικευμένη σκελετική υγεία^{1,2}. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας [Π.Ο.Υ] σχετικώς με την επιδημιολογία των πτώσεων, διευκρινίζει ότι σύμφωνα με πρόσφατη κλινική μελέτη που διεξήχθη, η άνω του μετρίου κατανάλωση οινοπνευματωδών ποτών, ακόμη και για διάστημα μίας εβδομάδας, αυξάνει τις πιθανότητες για πτώση³.

Προβλήματα ούρησης [ακράτεια]

Τα περιστατικά πτώσεων τις περισσότερες φορές δε συμβαίνουν ‘de novo’. Αποκλειστικά η πάροδος της ηλικίας, δε δικαιολογεί τις πτώσεις που επρόκειτο να υπάρξουν. Συνήθως, παραπάνω από μία υποβόσκουσα παθολογική κατάσταση, είτε παραπάνω από ένας παράγοντας κινδύνου σχετικός με πτώση υπάρχει και ταλαιπωρεί τον ασθενή. Θα μπορούσε όμως να αποτελέσει και ένα σημάδι για μια πιθανή παρόξυνση μιας ήδη υπάρχουσας κατάστασης. Υπάρχουν χρόνια προβλήματα σχετικά με την ούρηση, τα οποία θα μπορούσαν να ενοχοποιηθούν για περιπτώσεις πτώσεων π.χ. η καλοήγητος υπερπλασία του προστάτη, είτε μια υπερ-δραστήρια ουροδόχος κύστη. Ως επί το πλείστον, τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται κατά την ούρηση συνδυάζονται και με μη-κατάλληλα διαμορφωμένο οικιακό χώρο²⁵.

Σύνδρομο ευπάθειας [frailty syndrome]

Η αύξηση του ορίου ηλικίας που παρατηρείται τις τελευταίες δεκαετίες, έχει ως φυσικό επακόλουθο την εκδήλωση της ευπάθειας, ενός συνδρόμου που άπτεται στην ελάττωση των φυσικών ομοιοστατικών αποθεμάτων καθώς και τη σταδιακή μείωση των λειτουργιών του ανθρώπινου οργανισμού²⁶⁻³⁴. Η ευπάθεια είναι μια παθολογική κατάσταση, συνήθως συσχετιζόμενη με ηλικιωμένους πληθυσμούς που συνδέεται με μια γενική εικόνα αυξημένης ευαισθησίας³⁴. Αποτέλεσμα είναι η μειωμένη αντίσταση που παρουσιάζει το άτομο σε εξωγενείς καθώς και σε ενδογενείς στρεσογόνους παράγοντες^{35,36}. Επιτυχώς χαρακτηριζόμενο ως το κεντρικό σημείο μεταξύ της ανεξαρτησίας και της θνησιμότητας, το σύνδρομο της ευπάθειας έχει κατηγορηθεί για περιπτώσεις αναπηρίας ανεξαρτήτου βαθμού, αυξημένο κίνδυνο ύπαρξης πτώσεων, παραπομπή σε νοσοκομειακό ίδρυμα και λοιπές συννοσηρότητες²⁶⁻³⁷.

Ένταση πόνου

Υπάρχει σημαντική σύνδεση μεταξύ του αισθήματος και κυρίως της έντασης του πόνου και των πτώσεων σε γυναικείο αλλά και ανδρικό πληθυσμό. Σε πληθώρα μελετών οι οποίες έχουν εκπονηθεί κατά το παρελθόν, εντοπίζεται η καθοριστική σημασία της έντασης του πόνου, για τον κίνδυνο ύπαρξης επαναλαμβανόμενων περιστατικών πτώσεων. Η εν λόγω δοσοεξαρτώμενη συσχέτιση ανάμεσα σε πόνο και πτώσεις παρατηρείται τόσο στους ανδρικούς όσο και στους γυναικείους πληθυσμούς.

Η διαφοροποίηση έγκειται στο γεγονός ότι ο δυνατός αλλά και ο μέτριος πόνος, παίζει καθοριστικό ρόλο μονάχα στο γυναικείο πληθυσμό.

Εν αντιθέσει στην περίπτωση των ανδρών, μονάχα ο πολύ δυνατός πόνος ήταν καθοριστικής σημασίας για τα περιστατικά πτώσεων.

Αυτό που δεν έχει μελετηθεί ερπαικώς, και θα παρουσίαζε ιδιαίτερο ενδιαφέρον, είναι εάν ο εντοπισμός του ανατομικού σημείου που πονάει θα μπορούσε να επηρεάζει/συσχετιστεί με τον αριθμό των πτώσεων²⁶.

Συσχέτιση μυϊκής δύναμης και ισορροπίας

Πολλές κλινικές μελέτες υπογραμμίζουν τη σημασία της μυϊκής δύναμης, στον έλεγχο της ισορροπίας. Σχετικώς με τη μυϊκή λειτουργία, έχει αποδειχθεί πως η μειωμένη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων, ενοχοποιείται για τον αυξημένο κίνδυνο ύπαρξης πτώσεων ειδικά σε άτομα άνω του 65⁰⁰ έτους ηλικίας – ηλικία κατά την οποία το μυϊκό σύστημα χαρακτηρίζεται από μια εντονότερη και ταυτοχρόνως εμφανέστερη πτωτική πορεία.

Για την ακρίβεια οι Lord et al. [2003], εξήτασαν ευπαθείς ηλικιωμένους κι παρατήρησαν πως οι έχοντες μειωμένη δύναμη των τετρακεφάλων μυών, χαρακτηρίστηκαν από αυξημένες πιθανότητες για πτώση^{27,28}.

Συμπληρωματικώς, υπάρχουν αρκετές εργασίες που ενισχύουν την πεποίθηση ότι η επιθυμητή μυϊκή δύναμη συμβάλλει στην ισορροπία – και συγκεκριμένα στην ανάκτηση αυτής²⁹.

Δενοσουμάμπη [Denosumab] και πτώσεις

Όπως ειπώθηκε και προηγουμένως, τα κατάγματα του αξονικού και μη-σκελετού, αποτελούν μια εξαιρετικά πολυ-δυσάστατη απειλή τόσο για το άτομο όσο και για την κοινωνία^{30,31}.

Αυτό που αξίζει να διευκρινιστεί, είναι πως οι πολυ-παραγοντικές προσπάθειες πρόληψης/αποφυγής των πτώσεων, δύναται να χαρακτηρισθούν ως παράλληλες ως προς αυτές που στοχεύουν στην οστική ανακατασκευή - με κοινό παρανομαστή και στις δύο περιπτώσεις, τη μέγιστη δυνατή μείωση του καταγματικού κινδύνου.

Διαθέσιμα κλινικά στοιχεία από μεγάλες επιστημονικές μελέτες, υποστηρίζουν την ευοδωτική επίδραση της δενοσουμάμπης στη μυϊκή λειτουργία, σε γυναίκες που πάσχουν από οστεοπόρωση.

Αξιοποιώντας κλινικά δεδομένα από μεγάλες τυχαίοποιημένες επιστημονικές μελέτες λ.χ. τη λεγόμενη 'FREEDOM', παρατηρείται ότι η χρήση δενοσουμάμπης μπορεί να μειώσει το ποσοστό των ασθενών που πέφτουν σε μια κλίμακα της τάξης του 20%.

Ο κυριότερος αριθμός των καταγμάτων, λαμβάνει χώρα στα πλαίσια ενός συμβάν πτώσης. Ταυτοχρόνως καθιστάται εξαιρετικώς αναγκαία, η επιστράτευση παράλληλων στρατηγικών, για τη μείωση του κινδύνου ύπαρξης πτώσεων και τη βελτίωση της

οστικής αντοχής. Σε περιπτώσεις όπου η επιλεγμένη θεραπευτική οδός επικεντρωθεί αποκλειστικά στη μία εκ των δύο στρατηγικών, εν τέλει θα επισκιάσει (ίσως και επηρεάσει) την εναπομείναντα. Παρά ταύτα η θεώρηση ότι μια θεραπευτική στρατηγική, η οποία στηρίζεται κατά κύριο λόγο στη χρήση της δανοσομάμπης, θα μπορούσε να επιφέρει θετικά αποτελέσματα στα διακριτά χαρακτηριστικά του μυϊκού ιστού και στην ισορροπία αποτελεί μια νεότεριστική θεώρηση.

Αξίζει να ειπωθεί, πως η μείωση του κινδύνου για πτώσεις που σημειώθηκε, ήταν αντίστοιχη της μείωσης που θα μπορούσε να επιτευχθεί σε περιπτώσεις που είχε ακολουθηθεί αποκλειστικά μια μεθοδολογία γύρω από τη μείωση των πιθανοτήτων για πτώση.

Ανεπάρκεια βιταμίνης D και πτώσεις

Οι ηλικιωμένοι πληθυσμοί, διατρέχουν ένα σημαντικά μεγάλο κίνδυνο, να παρουσιάζουν μια σοβαρή έλλειψη βιταμίνης D^{32,33,34}. Αξίζει να σημειωθεί, πως διάφοροι κλινικοί παράγοντες, δύναται να ενοχοποιηθούν για την προ-αναφερθείσα παρατήρηση^{32,33}. Για το λόγο αυτό, η χορήγηση φαρμακευτικών συμπληρωμάτων διατροφής, κρίνεται πολλές φορές αναγκαία – ειδικά, αλλά όχι αποκλειστικά, στους ηλικιωμένους πληθυσμούς. Την πρόσφατη δεκαετία, έχει εκπονηθεί ένας αξιοσημείωτος αριθμός κλινικών μελετών, που συσχετίζει την έλλειψη της βιταμίνης D με τον αυξημένο κίνδυνο πτώσεων σε ηλικιωμένους πληθυσμούς.

Μεγάλες επιδημιολογικές στο σχεδιασμό τους κλινικές μελέτες, ενισχύουν την προαναφερθείσα συσχέτιση, αναφέροντας τις ευεργετικές ιδιότητες της βιταμίνης D σε διακριτά στοιχεία του μυϊκού ιστού όπως λ.χ. η λειτουργικότητα και η δύναμη/αντοχή^{35,36}. Συγκεκριμένα βιοψίες που έχουν πραγματοποιηθεί σε ασθενείς με ανεπάρκεια βιταμίνης D, έχουν οδηγήσει στην εύρεση ατροφικών μυϊκών ινών τύπου II, οι οποίες είναι αυτές που επιστρατεύονται πρώτες για την αποφυγή των πτώσεων^{37,38}. Επιπροσθέτως η χορήγηση συμπληρωμάτων ασβεστίου, όταν συνδυάστηκε με τα αντίστοιχα συμπληρώματα βιταμίνης D, μείωσε σε σημαντικό βαθμό την ταλάντωση που παρουσίαζε η βάδιση ηλικιωμένων γυναικών³⁹. Η βελτίωση που παρατηρείται στη μυϊκή δύναμη, και κατ' επέκταση στη σταθερότητα κατά τη βάδιση, υποστηρίζει τη σημασία της βιταμίνης D στην αποφυγή περιστατικών πτώσεων. Ο Bischoff-Ferrari και η επιστημονική του ομάδα, συσχέτισαν τη λήψη οποιουδήποτε τύπου βιταμίνης D, με μια μείωση του αριθμού των πτώσεων, της τάξης του 22%⁴⁰.

Στον αντίποδα, έχουν υπάρξει ανασκοπήσεις της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, που αναφέρουν μη-επαρκή στοιχεία, για να υπάρξει συσχέτιση της βιταμίνης D και της μείωσης του κινδύνου για πτώσεις^{41,42,43,44}.

Προσφάτως έχει υπάρξει ένας συνεχώς αυξανόμενος αριθμός τυχαιοποιημένων κλινικών μελετών [Randomized Controlled Trials] που υπογραμμίζει τη πιθανή ευοδωτική επίδραση της βιταμίνης D στον κίνδυνο για πτώσεις.

Αυξημένο σωματικό βάρος και πτώσεις

Η παχυσαρκία επιφέρει αρκετά προβλήματα στην καθημερινότητα του ατόμου, καθώς συνεισφέρει στη δημιουργία και την εγκαθίδρυση διαφόρων λειτουργικών περιορισμών. Επιπροσθέτως, η παχυσαρκία χαρακτηρίζεται από μια άρρηκτη σχέση με προβλήματα κοινωνικής αλλά και οικονομικής φύσης όπως π.χ. τον αυξημένο κίνδυνο ύπαρξης κατάθλιψης, χαμηλότερο βιοτικό επίπεδο κ.α.

Στην περίπτωση που εξετάσουμε τα περιστατικά των πτώσεων, αλλά και τους κλινικούς παράγοντες που οδηγούν σε αυτά, διαπιστώνουμε πως η σύσταση του σώματος διαδραματίζει σημαντικότατο ρόλο. Για την ακρίβεια, η κατάσταση της παχυσαρκίας έχει εκθετικώς συσχετισθεί με τη μη-επιθυμητή ισορροπία, ακόμη και σε νεαρούς πληθυσμούς π.χ. κάτω του τεσσαρακοστού [40] έτους ηλικίας. Ως αποτέλεσμα η πιθανότητα ύπαρξης πτώσεων σε γηραιότερους πληθυσμούς, επίσης αυξάνεται⁴⁵.

Μια σχετικώς γρήγορη απόδειξη των παραπάνω θα ήταν αυτό που αναφέρθηκε προηγουμένως, αναφορικά με τα θετικά αποτελέσματα της απώλειας σωματικού βάρους στην ισορροπία του ατόμου.

Σε πλήθος κλινικών μελετών που έχουν εκπονηθεί μέχρι στιγμής, αποδεικνύεται πως οι παχύσαρκοι ασθενείς, αντιμετωπίζουν σημαντικά προβλήματα κατά τη βαδίσή τους. Τα συγκεκριμένα προβλήματα θα μπορούσαν να εκφραστούν ως μια αυξημένη πιθανότητα ύπαρξης επαναλαμβανόμενων περιστατικών πτώσεων, σε μελλοντικό χρόνο. Φυσικά, τα προβλήματα αυτά επηρεάζουν και το βιοτικό επίπεδο των ατόμων.

Σύμφωνα με τους Corbeil et al. [2001], οι παχύσαρκοι ασθενείς με μια αυξημένη συγκέντρωση λίπους στην περιοχή της κοιλιακής χώρας, είχαν την εμπειρία περισσότερων πτώσεων συγκριτικά με ασθενείς που δεν υπέφεραν από παχυσαρκία, καταλήγοντας ότι οι παχύσαρκοι ασθενείς χαρακτηρίζονται από μια μη-επαρκή σταθερότητα εν συγκρίσει με τους μη-παχύσαρκους πληθυσμούς⁴⁶.

Θερμοκρασία και περιστατικά πτώσεων

Σε χώρες όπου συναντάται μια εντονότατη μεταβολή των καιρικών φαινομένων, παρατηρείται πως ειδικότερα τους χειμερινούς μήνες, ο καιρός επιφέρει περισσότερα περιστατικά πτώσεων για το γυναικείο πληθυσμό. Το εν λόγω φαινόμενο θεωρείτο ως ένα φυσικό επακόλουθο μιας ελαφριάς υποθερμίας η οποία προκαλείται από τις κρύες θερμοκρασίες, και εν τέλει οδηγεί σε σημαντικού βαθμού επιβράδυνση στο χρόνο αντίδρασης στην απώλεια ισορροπίας. Όλα τα παραπάνω συνδυαστικά με γλυστερές επιφάνειες, αυξάνουν τα περιστατικά πτώσεων.

Συμπληρωματικώς, ένα κλίμα με χαμηλές θερμοκρασίες δύναται να αυξήσει σε σημαντικό βαθμό τον καθιστικό τρόπο ζωής, τον οποίο κάποια άτομα ενδέχεται να έχουν ήδη υιοθετήσει όπως π.χ. την παρατεταμένη παραμονή στο κρεβάτι - συνήθειες οι οποίες συμβάλλουν στην ελάττωση των μυϊκών χαρακτηριστικών³.

Φοβία σχετικώς με τις πτώσεις [Fear of Falling | FOF]

Ένας ακόμη κλινικός παράγοντας που φαντάζει απειλητικός αναφορικώς με την ανεξάρτητη λειτουργικότητα του ατόμου, και την αυτοπεποίθησή του σχετικώς με την κίνηση, είναι η φοβία που αναπτύσσεται γύρω από τις πτώσεις [Fear of Falling | FOF]. Η εν λόγω φοβία, συναντάται κυρίως σε πληθυσμούς που ανήκουν στην Τρίτη ηλικία, ενώ δεν προ-απαιτείται η ύπαρξη ενός αντίστοιχου γεγονότος πτώσης. Στοιχεία που έχουν αποκτηθεί από μεγάλες κλινικές μελέτες που έχουν εκπονηθεί στον ευρύ χώρο της γηριατρικής, υποδεικνύουν πως η συγκεκριμένη φοβία αποτελεί μεγάλο πλήγμα στο άτομο καθώς μειώνει την αυτοπεποίθησή του, περιορίζει σε σημαντικό βαθμό τις δραστηριότητές του, τον καθιστά κοινωνικά λιγότερο ενεργό, και οδηγεί με μαθηματική ακρίβεια στην απώλεια της ανεξαρτησίας του.

Αν και κάποιες διατμητικές μελέτες αναδεικνύουν διάφορα κινητικά προβλήματα που συντελούν στην ύπαρξη της φοβίας για την οποία γίνεται λόγος, δεν είναι ακόμη σίγουρο κατά πόσο οι ηλικιο-εξαρτώμενες αλλαγές που εντοπίζονται στο μυϊκό ιστό μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες για τη συγκεκριμένη ψυχολογική, κυρίως, κατάσταση.

Οι Trombetti et al. [2016], διέκριναν κατά τη μελέτη τους, ανεξάρτητες συσχετίσεις μεταξύ της μειωμένης μυϊκής μάζας, της ελαττωμένης μυϊκής δύναμης, και της λειτουργικότητας με έναν αυξημένο φόβο για πτώσεις. Αναφορικά με την ελαττωμένη μυϊκή δύναμη, η μυϊκή δύναμη ατόμων που δε χαρακτηρίζονταν από την εν-λόγω φοβία, υπολογίστηκε μέσα από μελέτες μεγαλύτερη εν συγκρίσει με πληθυσμού που φοβόντουσαν.

Η θεώρηση ότι τα διάφορα κινητικά προβλήματα συνεισφέρουν σε σημαντικό βαθμό στην ύπαρξη, και κατ' επέκταση στην αύξηση, του φόβου για πτώση, ισχυροποιείται μέσω της συσχέτισης ενός χαμηλού σκορ στην κλίμακα SPPB και αυξημένου FOF.

Η φοβία γύρω από τις πτώσεις είναι ένα σύνηθες φαινόμενο, και στους ηλικιωμένους πληθυσμούς έχει συνδεθεί με ένα χαμηλό βιοτικό επίπεδο.

Η συχνότητα των περιστατικών των πτώσεων, αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, ενώ ιδιαίτερος σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και το επίπεδο ευπάθειας που χαρακτηρίζει το άτομο. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι ηλικιωμένοι που βρίσκονται σε κάποιο οίκο ευγηρίας ή σε νοσοκομειακό ίδρυμα, τείνουν να παρουσιάζουν αυξημένα ποσοστά πτώσεων, εν συγκρίσει με ηλικιωμένους που θεωρούνται ακόμη ενεργά μέλη της κοινωνίας. Αναφέροντας στατιστικά, περίπου το 30-50% των ηλικιωμένων σε ένα αντίστοιχο περιβάλλον πέφτει κάθε χρόνο, και περίπου το 40% έχει την εμπειρία επαναλαμβανόμενων πτώσεων⁴⁷.

Το σημείο το οποίο πιθανώς να δημιουργεί ερωτήματα κατά τη διερεύνηση των παραγόντων κινδύνου για πτώσεις, είναι η συνδυαστική επίδρασή τους, καθώς επίσης και οι σχετικές μεταβολές τους κατά τη διάρκεια της μετεμμηνοπαυσιακής ζωής. Το σημείο αυτό παρουσιάζει εξαιρετικές δυσκολίες για τη μελέτη του, επειδή η ύπαρξη δεδομένων σε επιδημιολογικές μελέτες για τις σχετικές μεταβολές των βλαπτικών ή ευεργετικών παραγόντων για πτώσεις με τη πάροδο της ηλικίας είναι ανεκδοτολογικές

ή δεν υπάρχουν - η υπάρχουσα βιβλιογραφία πάνω στις σχετικές μεταβολές των παραγόντων κινδύνου για πτώσεις είναι μικρή.

Το σημείο κατά το οποίο πιθανώς να δημιουργούνται ερωτηματικά σχετικά με τη διερεύνηση των παραγόντων κινδύνου για πτώσεις, είναι η συνδυαστική δράση τους καθώς επίσης και οι σχετικές μεταβολές των παραγόντων κατά τη διάρκεια της μετεμμηνοπαυσιακής ζωής.

Εξαιρετικής δυσκολίας είναι η συγκεκριμένη διερεύνηση, καθώς ο εντοπισμός δεδομένων σε επιδημιολογικές μελέτες για τις σχετικές μεταβολές των βλαπτικών είτε ευεργετικών παραγόντων για πτώσεις με την πάροδο της ηλικίας, είναι ανεκδοτολογικός ή δεν υπάρχει.

Συνέπειες πτώσεων

Σωματικοί τραυματισμοί | απόρροια πτώσεων

Το ποσοστό των τραυματισμών αυξάνεται ηλικιο-εξαρτώμενα από τριάντα πέντε [35] ανά χίλια [1000] άτομα, για ανθρώπους από εξήντα πέντε [65] χρονών έως εξήντα εννιά [69]. Αντιστοίχως, παρατηρείται μια σημαντικού βαθμού αύξηση σε εβδομήντα έξι [76] ανά χίλια [1000] άτομα για ανθρώπους από ογδόντα [80] χρονών και άνω. Για ηλικίες μεγαλύτερες των εξήντα πέντε [65] χρόνων, το ποσοστό σημείωσης τραυματισμών σχετικών με πτώση ήταν περίπου σαράντα επτά μισό [47,7] ανά χίλια [1000] άτομα – πρέπει να ξεκαθαριστεί πως λόγος γίνεται για κάποιον τραυματισμό, ο οποίος θα μπορούσε να περιορίσει σημαντικά τις καθημερινές δραστηριότητες του ατόμου. Τα ποσοστά του γυναικείου πληθυσμού, είναι μεγαλύτερα εν συγκρίσει με τα αντίστοιχα του ανδρικού πληθυσμού, ανεξαρτήτου ηλικίας. Οι φυλετικές διαφορές, θεωρούνται στατιστικώς σημαντικές εκτός από τις ηλικίες εβδομήντα πέντε [75] έως εβδομήντα εννιά [79]⁴⁸.

Παραπομπή σε νοσοκομειακό ίδρυμα

Οι πτώσεις δύναται να ενοχοποιηθούν για την παραπομπή ασθενών σε νοσοκομείο, σε ένα ποσοστό της τάξης του 40%. Σε συμφωνία με μια Καναδικής προελεύσεως κλινική μελέτη, η οποία εξήτασε τις παραπομπές σε νοσοκομειακά ιδρύματα για ένα σημαντικό χρονικό διάστημα, 85.000 Καναδοί άνω του εξηκοστού πέμπτου [65] έτους ηλικίας προσήλθαν σε νοσοκομείο ύστερα από περιστατικό πτώσης, κι συσχετιζόμενους με αυτό τραυματισμούς⁴⁹.

Η παραμονή των εν λόγω ασθενών στο νοσοκομείο ήταν μεγαλύτερη από αυτό που θα μπορούσε να είναι για τη συνδυαστική επίδραση άλλων ηλικιοεξαρτώμενων παραγόντων κινδύνου.

Τα ποσοστά των παραπομπών σε νοσοκομειακά ιδρύματα, τα οποία συσχετιζόντουσαν με τις πτώσεις, έχουν μια ανάλογη της ηλικίας αύξηση.

Ακίνησία

Τα περιστατικά των πτώσεων που σημειώνονται, θεωρείτο υπεύθυνα για μια σειρά διαφόρων τραυματισμών. Ταυτοχρόνως παρουσιάζονται ως η δεύτερη συνηθέστερη αιτία ύπαρξης τραυματισμού της σπονδυλικής στήλης σε ενήλικους πληθυσμούς.

Συνολικώς ένα ποσοστό της τάξης του 20-30% των ασθενών που θα έχουν την εμπειρία μιας ή περισσότερων πτώσεων, θα υποφέρουν βραχυπρόθεσμα είτε μακροπρόθεσμα από μειωμένη κινητικότητα, ως απόρροια των σχετικών με την πτώση τραυματισμών που υπέστη.

Οι εν λόγω τραυματισμοί αφορούν ένα μεγάλο αριθμό ανατομικών περιοχών όπως λ.χ. οι αρθρώσεις του ισχίου, των γονάτων, της ποδοκνημικής, οι μηροί κ.α. Ανάμεσα στους διαφόρους τραυματισμούς, ξεχωρίζει το κάταγμα της άρθρωσης του ισχίου, το οποίο σε ένα μεγάλο ποσοστό, οδηγεί σε ακίνησία του ατόμου⁵⁰.

Σε αρκετές περιπτώσεις οι πτώσεις οδηγούν σε σημαντικώς περιορισμένη δραστηριότητα σε ενήλικους πληθυσμούς⁵¹, και ενισχύουν σε μεγάλο βαθμό τις πιθανότητες για παραπομπή σε νοσοκομειακό ίδρυμα⁵².

Όπως αναφέρθηκε κι προηγουμένως τα επαναλαμβανόμενα περιστατικά των πτώσεων ενδέχεται να συσχετισθούν με την εμφάνιση μιας φοβίας για πτώσεις [FOF], η οποία με τη σειρά της θα επιφέρει αλλαγές στην κινητικότητα που θα αποτελέσουν σημαντικό εμπόδιο για ένα επιθυμητό βιοτικό επίπεδο.

Θνησιμότητα

Ένα ποσοστό 40% των θανάτων που επήλθαν από τραυματισμό, ήταν άρρηκτα συνδεδεμένο με πτώσεις⁵¹. Ένα ηλικιωμένο άτομο το οποίο έχει πέσει είναι πολύ πιθανό να μην είναι ικανό να σηκωθεί από το έδαφος, είτε σε περίπτωση ύπαρξης ανάγκης, να καλέσει για βοήθεια. Αυτή η παρατεταμένη παραμονή στο έδαφος για παραπάνω από δώδεκα [12] ώρες, θα μπορούσε να επιφέρει υποθερμία, αφυδάτωση, πνευμονία κ.α.⁵³.

Η Κύφωση

Εισαγωγικά

Με τον όρο κύφωση προσδιορίζεται η πρόσθια κυρτότητα [concavity], που παρουσιάζει η θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης [Θ.Μ.Σ.Σ.], κι αντικατοπτρίζει τη μορφολογία των σπονδυλικών σωμάτων αλλά και των αντίστοιχων μεσοσπονδυλίων δίσκων⁵⁴. Διαθέτοντας ως εναρκτήριο σημείο την παιδική/εφηβική ηλικία του ατόμου, αλλά και καθόλη τη διάρκεια της τρίτης δεκαετίας της ζωής του, η προσδοκώμενη κυφωτική γωνίωση [kyphosis angle] κυμαίνεται μεταξύ 20° με 29°⁵⁵. Ύστερα από το τεσσαρακοστό έτος ηλικίας, παρατηρείται μια επιδείνωση, η οποία χαρακτηρίζετο ως εντονότερη κυρίως στο γυναικείο πληθυσμό, και λαμβάνει το χαρακτηρισμό ηλικιο-εξαρτώμενη υπερκύφωση [age-related hyperkyphosis]⁵⁵. Η

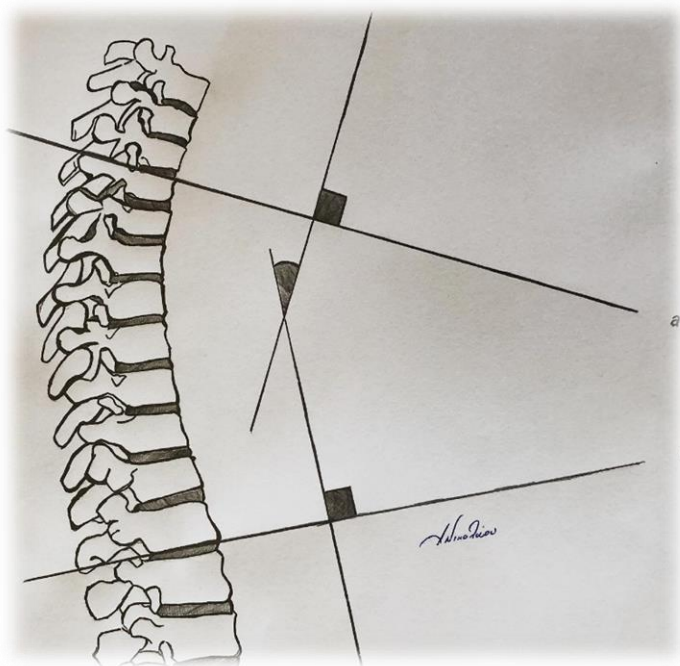
συγκεκριμένη επιδείνωση στο γυναικείο πληθυσμό είναι άρρηκτα συνυφασμένη με την εμμηνόπαυση^{55,56}.

Γυναίκες που παρουσιάζουν υπερκύφωση υποφέρουν από λειτουργικές δυσκολίες, πληθώρα προβλημάτων υγείας, αλλά και υψηλά ποσοστά θνησιμότητας⁵⁷.

Αρκετές φορές, κατά το παρελθόν, η οστεοπόρωση και η ύπαρξη σπονδυλικών καταγμάτων είχε ενοχοποιηθεί για την εκδήλωση ηλικιο-εξαρτώμενης υπερκύφωσης, παρά το γεγονός ότι μονάχα το ένα τρίτο των ασθενών ύστερα από τον απαιτούμενο ακτινολογικό έλεγχο διαπιστώθηκε ότι υπέφεραν από σπονδυλικά κατάγματα⁵⁵.

Κατηγοριοποίηση κύφωσης

Παρατηρούνται τέσσερις στον αριθμό διακριτές κατηγορίες κυφωτικής παραμόρφωσης: η συγγενής κύφωση [congenital kyphosis, Q76.4], η αναπτυξιακή κύφωση|κύφωση του Scheuermann [Scheuermann's kyphosis, M42.0], η στατική|λειτουργική κύφωση [postural kyphosis] και η μετατραυματική κύφωση [post-traumatic kyphosis, M84.0].



Εικόνα I | Γραφική απεικόνιση κυφωτικής σπονδυλικής στήλης [ανακτημένη από προσωπικό αρχείο].

Ταυτοχρόνως, ως λιγότερο γνώριμες στο ευρύ κοινό, θεωρείτο οι περιπτώσεις των κυφωτικών παραμορφώσεων που συνδέονται με λανθασμένες διατροφικές συνήθειες, είτε με τη μολυσματική νόσο της φυματίωσης. Παρά το γεγονός ότι εντοπίζονται διάσπαρτα κάποιες σχετικές αναφορές, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση και επιστημονικώς τεκμηριωμένες μελέτες που να παραθέτουν απαραίτητα στοιχεία σχετικά με π.χ. επιδημιολογικά στοιχεία των δύο προαναφερθέντων περιπτώσεων, κλινικά ευρήματα κ.λ.π⁵⁸.

Συγγενής κύφωση [congenital kyphosis, Q76.4]

Η συγγενής κύφωση αποτελεί μια σπάνια διαταραχή, η οποία αφορά τη διαμόρφωση του πρόσθιο-οπίσθιου άξονα της σπονδυλικής στήλης. Δίδεται ο όρος συγγενής, καθώς λαμβάνει χώρα πριν τη γέννηση του ατόμου, ενώ τα ακριβή αίτια της δεν έχουν ακόμη αποσαφηνιστεί σε ικανοποιητικό βαθμό. Αναλυτικότερα, η εν λόγω σκελετική παραμόρφωση, προέρχεται από ένα γενετικό λάθος που εντοπίζεται κατά τις πρώτες εβδομάδες της εμβρυϊκής ζωής – στο χρονικό διάστημα μέχρι τις πρώτες 6 είτε 8 εβδομάδες. Για την ακρίβεια αποτυγχάνει ο σχηματισμός είτε ο επιμερισμός του πρόσθιου τμήματος ενός είτε περισσότερων σπονδυλικών σωμάτων, αλλά και μεσοσπονδύλιων δίσκων⁵⁹.

Τα γεγονότα κατά τις προ-αναφερθείσες εβδομάδες, αποτυχία σχηματισμού είτε διαχωρισμού, καθορίζουν την πιθανή εκδήλωση μιας εκ των δύο υπο-κατηγοριών συγγενούς κύφωσης: συγγενής κύφωση τύπου I ή συγγενής κύφωση τύπου II⁵⁸.

Συγγενής κύφωση τύπου I [αποτυχία σχηματισμού]

Ένα μεγάλο ποσοστό μη-επιτυχημένης διαμόρφωσης των σπονδυλικών σωμάτων, απασχολεί κατά κύριο λόγο τη θωρακο-οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης [ΘΟΜΣΣ]. Ο αναφερόμενος τύπος κυφωτικής παραμόρφωσης, χαρακτηρίζεται από μια σταδιακή επιδείνωση καθώς το άτομο μεγαλώνει. Η παραμόρφωση γίνεται συνήθως αντιληπτή μέσω ενός τινάγματος στην περιοχή της σπονδυλικής στήλης του βρέφους.

Συγγενής κύφωση τύπου II [αποτυχία επιμερισμού]

Βρισκόμαστε αντιμέτωποι με μια κλινική περίπτωση συγγενούς κυφώσεως τύπου II, όταν δύο είτε περισσότεροι σπόνδυλοι, αποτυγχάνουν κατά τη διαδικασία διαχωρισμού να σχηματίσουν φυσιολογικούς μεσο-σπονδύλιους δίσκους και σπονδυλικά σώματα. Η εν λόγω σπονδυλική παραμόρφωση, διαγιγνώσκεται αργότερα στη ζωή του ατόμου, και πιο συγκεκριμένα κοντά στην περίοδο όπου ξεκινάει η βόδιση.

Η αντιμετώπιση της συγγενούς κύφωσης [ανεξαρτήτου εάν κατηγοριοποιείται ως τύπου I είτε τύπου II], περιορίζεται μονάχα στη χειρουργική επέμβαση. Η λήψη της σχετικής απόφασης βέβαια, φαντάζει αρκετά δύσκολη δεδομένου των κινδύνων που ελογχεύουν μετα-χειρουργικά. Παιδιάκια που υποφέρουν από εγκεφαλική παράλυση είτε άλλες εκδηλώσεις νευρολογικών παθήσεων, είναι πιθανότερο να υποφέρουν από συγγενή κύφωση.

Αναπτυξιακή κύφωση | κύφωση του Scheuermann [Scheuermann kyphosis, M42.0]

Η πρώτη επισήμως καταγεγραμμένη αναφορά στην κύφωση του Scheuermann, έλαβε χώρα το 1920 από τον ίδιο, περιγράφοντας τα πιθανά σχετικά κλινικά ευρήματα. Η

αναπτυξιακή κύφωση, που ουσιαστικώς εκφράζεται ως η πρόσθια κάμψη των θωρακικών σπονδύλων πάνω από το επιτρεπτό/φυσιολογικό όριο, υπο-διαίρεται σε δύο κατηγορίες αναλόγως την αιτιοπαθογένεια αυτής. Συνεπώς, λόγος γίνεται για τη στατική ή λειτουργική κύφωση, και για αυτή οργανικής προέλευσης^{59,60}.

Στατική | λειτουργική κύφωση [postural kyphosis]

Η στατική είτε διαφορετικώς η λειτουργική κύφωση, αποτελεί μια έντονη έκφραση των κακών συνηθειών που έχει υιοθετήσει το άτομο όσων αφορά τη στάση του σώματός του, στο πέρασμα του χρόνου. Εφόσον υπάρξει η αντίστοιχη υπόδειξη, ο συγκεκριμένος τύπος κυφώσεως θα μπορούσε να διορθωθεί σε ικανοποιητικότατο βαθμό, ύστερα από την εκτέλεση ενός κατάλληλου, πάντα εξατομικευμένου ασκησιολογίου^{61,62,63,64}.

Ηλικιο-εξαρτώμενη επιδείνωση της κύφωσης

Στην ηλικιο-εξαρτώμενη υπερκύφωση, δίδεται ο ιδιαίτερος όρος του γηριατρικού συνδρόμου. Παθολογικά ευρήματα όπως σπονδυλικά κατάγματα, εκφυλιστικές δισκοπάθειες, είτε έντονη μυϊκή αδυναμία, έχουν συσχετισθεί με τη σταδιακή επιδείνωση του κυφωτικού προτύπου.

Εξαιρουμένου του γεγονότος ότι τα ακριβή αίτια, της σταδιακής επιδείνωσης της κύφωσης δεν έχουν ακόμη αποσαφηνιστεί πλήρως, παρατηρείται αξιοσημείωτος αριθμός κλινικών μελετών που υποστηρίζει την άμεση συσχέτιση της σπονδυλικής αυτής παραμόρφωσης με ένα σημαντικά μειωμένο βιοτικό επίπεδο, καθώς και μεγάλα ποσοστά θνησιμότητας⁶⁵.

Σε μια προσπάθεια σχεδιασμού ενός υποτυπώδους χρονό-διαγράμματος, ώστε να εξηγηθεί καλύτερα το πως μεταβάλλεται η κύφωση με την πάροδο του χρόνου, οδηγούμαστε στα ακόλουθα χρονικά σημεία αναφοράς:

- Από την παιδική ηλικία, έως την τρίτη δεκαετία ζωής του ατόμου, η κυφωτική γωνίωση [kyphotic angle] κυμαίνεται από είκοσι [20] έως εικοσιεννέα [29] μοίρες.
- Στο χρονικό διάστημα από το τριακοστό έτος της ηλικίας του ατόμου έως το τεσσαρακοστό έτος, παρατηρείται μια ήπιου βαθμού επιδείνωση η οποία όμως είναι τέτοιου βαθμού, που δε χρήζει αξιολόγησης.
- Η πιθανώς σημαντική επιδείνωση εντοπίζεται ύστερα από το τεσσαρακοστό έτος της ηλικίας⁵³.

Αποτελεί άξιο λόγου, το γεγονός ότι λίγα έως ελάχιστα επιδημιολογικά στοιχεία είναι διαθέσιμα τη δεδομένη στιγμή στη διεθνή βιβλιογραφία. Ταυτοχρόνως, η απουσία καθολικά αποδεκτών κλινικών τιμών αναφοράς [cut-off scores] για την υπερβολική κύφωση, θέτουν σημαντικά εμπόδια τόσο σε ερευνητικό όσο και σε καθημερινό - κλινικό επίπεδο⁵³.

Αυτό που διαπιστώνεται, και δύναται να ενοχοποιηθεί για τα προαναφερθέντα προβλήματα, είναι κυρίως ο τρόπος σχεδιασμού των σχετικών κλινικών μελετών. Σημαντικός αριθμός αυτών, διαθέτει το χαρακτήρα των διατμητικών μελετών [cross-sectional studies] και απευθύνεται σε μικρό σχετικά δείγμα, αποτελούμενο αποκλειστικά από γυναίκες που πάσχουν από οστεοπόρωση .

Αιτιοπαθογένεια κυφώσεως | Κλινικοί παράγοντες

Εκφυλιστικού τύπου δισκο-αρθροπάθεια και ηλικιο-εξαρτώμενη κυφωτική παραμόρφωση

Οι εκφυλιστικού τύπου αλλοιώσεις οι οποίες εντοπίζονται στους μεσοσπονδυλίους δίσκους, αποτελούν ένα ακόμη ακτινολογικό εύρημα, το οποίο συνδέεται άμεσα με την εκδήλωση κυφωτικής παραμόρφωσης. Ένα κλινικό εύρημα το οποίο φαντάζει λογικό, καθώς η μορφολογία των σπονδυλικών σωμάτων, αλλά και των μεσοσπονδυλίων δίσκων, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη μορφολογία του αντίστοιχου τμήματος της σπονδυλικής στήλης^{57,66}.

Αν και θεωρείτο ευρέως αποδεκτή η θεώρηση σχετικά με την επίδραση της μορφολογίας των μεσοσπονδυλίων δίσκων στην πιθανή κυφωτική παραμόρφωση και επιδείνωση αυτής, παρατηρείται μικρός σχετικά αριθμός κλινικών μελετών που την εξετάζουν ικανοποιητικά σε ένα δείγμα ηλικιωμένων ατόμων. Υπάρχουν κλινικές μελέτες οι οποίες εκφράζουν μια ιδιαιτέρως ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του ύψους του πρόσθιου τμήματος των μεσοσπονδυλίων δίσκων, και της κυφωτικής γωνίωσης [kyphotic angle]. Για την ακρίβεια, σύμφωνα με τους Schneider et al [2004], η πιθανή δισκοπάθεια εκφυλιστικού τύπου είναι ήταν άρρηκτα συνδεδεμένη με την κυφωτική γωνίωση, σε ένα ποσοστό μεγαλύτερο από αυτό των σπονδυλικών καταγμάτων⁵⁷.

Αξίζει όμως να διευκρινισθεί πως λόγω του σχεδιασμού της εν λόγω μελέτης [διατμητική μελέτη στο χαρακτήρα της], ήταν αδύνατο να καθορισθεί, εάν ο εκφυλισμός που παρουσίαζαν οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι ήταν αποτέλεσμα είτε αίτο της κυφωτικής παραμόρφωσης.

Στο παραπάνω ερώτημα, προσπάθησε να απαντήσει το 2013 η Deborah M. Kado και οι επιστημονικοί της συνεργάτες όταν διεξήγαγαν μια αναδρομική μελέτη, η οποία εξήτασε σε ένα χρονικό διάστημα δεκαπέντε [15] χρόνων πίσω ένα μεγάλο δείγμα γυναικών [1.196] ηλικίας άνω του 65⁰⁰ έτους ηλικίας. Στη συγκεκριμένη μελέτη, αν και η εκφυλιστικού τύπου δισκοπάθεια συσχετίστηκε με την κύφωση, δε αποτέλεσε αίτιο προοδευτικής επιδείνωσής της με το χρόνο⁵⁶.

Ελαττωμένη κινητικότητα και ηλικιοεξαρτώμενη κυφωτική παραμόρφωση

Η ελαττωμένη κινητικότητα αναφορικά με την εκτέλεση εκτατικών κινήσεων, που παρατηρείται με την πάροδο του χρόνου, αποτελεί ένα ιδιαιτέρως σημαντικό εμπόδιο στην ικανότητα του ατόμου να υιοθετήσει μια σωστή στάση σώματος, και να τη διατηρήσει καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας του. Όπως απέδειξε η Hinman MR [2004],

η προαναφερθείσα αδυναμία θεωρείτο ηλικιοεξαρτώμενη, καθώς οι γηραιότερες γυναίκες αντιμετώπιζαν μεγαλύτερη δυσκολία εν συγκρίσει με νεότερες^{67,68}.

Οι σύνδεσμοι είναι παθητικοί σταθεροποιητές της σπονδυλικής στήλης, οι οποίοι είναι ιδιαίτερος επιρρεπείς σε εκφυλιστικού τύπου αλλοιώσεις⁶⁹. Ως άμεσο φυσικό επακόλουθο, επέρχεται η ελάττωση της εκτασιμότητας, συνδυαστικά με την ασβεστοποίηση κι οστεοποίηση μεγάλου αριθμού συνδέσμων⁵.

Σύμφωνα με τους K. Birnbaum et al [2001], η ασβεστοποίηση καθώς και η οστεοποίηση του πρόσθιου διαμήκους συνδέσμου [anterior longitudinal ligament] της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, αποτελούν βασικούς παράγοντες για την επιδείνωση της γωνίας Cobb⁶⁸.

Εν συνεχεία βραχυμένοι θωρακικοί μυς και δη καμπτήρες της άρθρωσης του ισχίου, έχουν άρρηκτα συνδεθεί με επιβαρυσμένες περιπτώσεις κύφωσης. Αυτό όμως που ακόμη δεν έχει αποσαφηνιστεί είναι η πραγματική μεταξύ τους σχέση. Αναλυτικότερα, δε γνωρίζουμε εάν η βράχυνση αυτή των μών που παρατηρείται επιφέρει κύφωση, ή είναι αποτέλεσμα αυτής⁶⁹.

Φυσικά, δεν αποκλείεται η ύπαρξη κι άλλων παραγόντων, οι οποίοι σχετίζονται με το μυϊκό σύστημα είτε τους συνδέσμους, που ενοχοποιούνται, αλλά όπως έχει αποδειχθεί δεν έχουν εξετασθεί επαρκώς.

Ελλείμματα του ιδιοδεκτικού συστήματος και ηλικιοεξαρτώμενη επιδείνωση της κύφωσης

Το γήρας επιφέρει μια σημαντική ελάττωση των ερεθισμάτων που δεχόμεθα από διάφορα συστήματα του σώματος όπως π.χ. οι αρθρώσεις των κάτω άκρων, είτε το αιθουσαίο κι οπτικό σύστημα^{70,71,72}. Επακόλουθο όλων αυτών που αναφέρθηκαν, είναι η πενιχρή ικανότητα ελέγχου της στάσης του σώματος⁷³.

Ελλείμματα του ιδιοδεκτικού συστήματος εντοπίζονται και σε μια πληθώρα μυοσκελετικών παθήσεων όπως π.χ. την οσφυαλγία, την αυχεναλγία και τη σκολίωση^{74,75,76}.

Σε συμφωνία με τους Granito et al. [2012], οι ηλικιωμένες γυναίκες οι οποίες πάσχουν από οστεοπόρωση, χαρακτηρίζονται από μία άνω του μετρίου βαθμού κυφωτική παραμόρφωση, και μια ελαττωμένη δύναμη των εκτεινόντων μυών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης [Ο.Μ.Σ.Σ.]. Αξίζει να διευκρινισθεί ότι ενώ η αντίληψη της θέσης στο χώρο δεν παρουσίασε διαφορές μεταξύ οστεοπορωτικών και μη γυναικών, υπήρξε μια αρνητική συσχέτιση αυτής και της κυφωτικής παραμόρφωσης⁷⁷. Παρατηρήσεις οι οποίες κρίνεται αναγκαίο να μελετηθούν σε ένα μεγαλύτερο δείγμα ασθενών, και βάθος χρόνου.

Επιδείνωση κυφώσεως λόγω καταγμάτων

Έχει αποδειχθεί από σχετικές κλινικές μελέτες ότι σε ένα χρονικό διάστημα της τάξης των 15 χρόνων follow-up, η κύφωση σε ηλικιωμένες γυναίκες αυξήθηκε κατά περίπου επτά [7] μοίρες κυφωτικής γωνίωσης [kyphosis angle]⁵⁶. Όπως θεωρείτο αναμενόμενο, κατάγματα τα οποία υπήρχαν ήδη [σε επίπεδο baseline] είτε σημειώθηκαν

μεταγενέστερα κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης, αποδείχθηκαν σημαντικότεροι κλινικοί παράγοντες για την επιδείνωση της κύφωσης.

Χάρη ακρίβειας, κάθε προγενέστερο κάταγμα, επέφερε μια επιδείνωση της κύφωσης κατά 3.3 μοίρες. Σε γυναίκες όπου το κάταγμα θεωρείτο πρόσφατο, είτε υπήρχαν παραπάνω από ένα σπονδυλικά κατάγματα, τότε η επιδείνωση ήταν της τάξης του 3.8 μοίρες.

Κατάγματα αξονικού σκελετού | σπονδυλικά κατάγματα

Η κύφωση επιδεινώνεται αναλόγως τον αριθμό των σπονδυλικών καταγμάτων, και τις περισσότερες φορές, η εν λόγω επιδείνωση είναι άρρηκτα συνδεδεμένη σε μεγάλο βαθμό με τα κατάγματα στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης [Θ.Μ.Σ.Σ.], και όχι τόσο πολύ με αυτά που εντοπίζονται στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης [Ο.Μ.Σ.Σ.]⁷⁸.

Προφανώς ο γυναικείος πληθυσμός ο οποίος υποφέρει από σπονδυλικά κατάγματα, είναι πιο επιρρεπής σε ανάπτυξη ενός υπερβολικού βαθμού κύφωσης. Γυναίκες δίχως σπονδυλικά κατάγματα στο παρελθόν είναι πιο πιθανό να κάνουν κατάγματα ως αποτέλεσμα της σταδιακά αυξανόμενης κύφωσης εν συγκρίσει με αυτές τις γυναίκες που δε διαθέτουν τους ίδιους βαθμούς κυφωτικής παραμόρφωσης^{14,57}.

Εμβιομηχανικά μοντέλα προτείνουν πως φορτία τα οποία εφαρμόζονται καθημερινώς σε μια οστεοπορωτική σπονδυλική στήλη, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης διαφόρων δραστηριοτήτων της καθημερινότητας, θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην εμφάνιση συμπιεστικών καταγμάτων αυτής. Η σοβαρότητα αυξάνεται με τη σταδιακή μείωση/απώλεια της οστικής πυκνότητας και έχει ως αποτέλεσμα ένα μεγάλο αριθμό συμπιεστικών σπονδυλικών καταγμάτων και μια ακολουθούμενη αύξηση της κυφωτικής παραμόρφωσης.

Σημαντικός αριθμός ερευνητών ανέφερε μια συσχέτιση μεταξύ της οστικής πυκνότητας, των σπονδυλικών καταγμάτων και της υπερ-κύφωσης που εντοπίζεται στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης [ΘΜΣΣ]. Σε περίπτωση που συγκριθεί η γωνία της κύφωσης μεταξύ ατόμων που διαθέτουν παλαιότερα σπονδυλικά κατάγματα με άτομα που δεν είχαν την αντίστοιχη εμπειρία, βλέπουμε πως ασθενείς που στο παρελθόν υπέστη σπονδυλικά κατάγματα διαθέτουν μεγαλύτερη κυφωτική γωνίωση^{14,57}.

Από την άλλη, αξίζει να σημειωθεί πως υπάρχουν και αποτελέσματα ερευνών που είναι αντικρουόμενα. Παραδείγματος χάριν οι Balzini et al., εξήτασαν την πιθανή ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ της σοβαρότητας της στάσης σώματος που χαρακτηρίζετο από μια συνεχή κάμψη [flexed posture], την ευθραστότητα της σπονδυλική στήλης και τη λειτουργικότητα σε εξήντα [60] ηλικιωμένες γυναίκες [ηλικίας από εβδομήντα έως ενενήντα-τρία]⁷⁹.

Οι σχετικές μετρήσεις περιλαμβάνανε την ύπαρξη αλλά και τη διευκρίνιση του αριθμού των σπονδυλικών καταγμάτων [χρήση ακτινογραφιών], και τον υπολογισμό της οστικής πυκνότητας.

Η ομάδα των ασθενών που παρουσίαζαν μια σημαντικού βαθμού κύφωση, διέθεταν ταυτοχρόνως την πιο μειωμένη δύναμη εκτεινόντων μυών. Όμως στατιστικώς δεν εντοπίστηκε σημαντική διαφορά με τις υπόλοιπες ομάδες ασθενών που δεν παρουσίαζαν σημαντική κύφωση. Ταυτοχρόνως δεν παρατηρήθηκε κάποια συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των σπονδυλικών καταγμάτων και της σοβαρότητας της κάμψης που χαρακτήριζε την στάση του ασθενούς⁷⁹. Αυτό υποδεικνύει ότι τα διάφορα ελλείματα στις περιπτώσεις της ηλικιο-εξαρτώμενης υπερ-κύφωσης ίσως είναι πιο πολύ εξαρτημένα από τη μυϊκή λειτουργία, από ότι είναι με την οστεοπόρωση είτε τα σπονδυλικά κατάγματα.

Σε μια ακόμη κλινική μελέτη που συμπεριέλαβε ένα δείγμα 1407 ασθενών που είχαν ηλικία από 50 έως 96 χρονών, χρησιμοποιήθηκε μια προσαρμοσμένη μεθοδολογία υπολογισμού της γωνίας Cobb, από πλάγιες ακτινογραφίες της σπονδυλικής στήλης που εστίαζαν στη θωρακο-οσφυϊκή μοίρα ώστε να υπολογισθεί ο βαθμός της κυφωτικής παραμόρφωσης. Εντός της κλινικής αυτής μελέτης, εντοπίστηκε ότι περίπου το 21% των ανδρών και αντιστοίχως το 22% των γυναικών οι οποίοι συμμετείχαν, υπέφεραν από ένα είτε περισσότερα σπονδυλικά κατάγματα – τα οποία κατάγματα εντοπίστηκαν στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης [Θ.Μ.Σ.Σ.]. Αυτό σημαίνει πως η ευρισκόμενη γωνία Cobb, σε ασθενείς που είχαν την εμπειρία ενός παλαιού σπονδυλικού κατάγματος θα είναι μεγαλύτερου βαθμού εν συγκρίσει με αυτή ασθενών που δεν είχαν υποστεί στο παρελθόν κάποιο κάταγμα ΣΣ.

Παρόλα αυτά, οι άνδρες και οι γυναίκες οι οποίες διέθεταν αυξημένες τιμές γωνίας Cobb, δεν υπέφεραν από οστεοπόρωση είτε κάποιο σπονδυλικό κάταγμα. Προτείνεται έτσι ότι η υπερβολικού βαθμού κύφωση δεν συνοδεύεται πάντοτε από οστεοπόρωση είτε κάταγμα, όπως άλλωστε η ύπαρξή της δε προμηνύει την εμφάνιση οστεοπόρωσης ή κατάγματος⁵⁷.

Κληρονομικότητα και ηλικιοεξαρτώμενη κύφωση

Υπάρχει μια θεώρηση η οποία κατονομάζει την ηλικιοεξαρτώμενη κύφωση, και την κατ' επέκταση επιδείνωση αυτής, ως μια κληρονομική παθολογική κατάσταση.

Ηλικιωμένοι οι οποίοι διαθέτουν ένα επιβαρυντικό οικογενειακό υπόβαθρο, είναι στατιστικώς πιο πιθανό να υποφέρουν από μια κυφωτική παραμόρφωση, εν συγκρίσει πάντα με πληθυσμούς δίχως ένα αντίστοιχο ιστορικό.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι η παρατήρηση αυτή είναι ανεξάρτητη ως προς το οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης, τη μειωμένη οστική πυκνότητα είτε τα σπονδυλικά κατάγματα⁵⁶.

Επιπτώσεις κυφώσεως

Αναπνευστική λειτουργία

Η άνω του μετρίου κυφωτική παραμόρφωση, συνοδεύεται από διάφορους μηχανικούς περιορισμούς, οι οποίοι με τη σειρά τους επιδρούν σε έναν ιδιαίτερος σημαντικό βαθμό στην αναπνευστική λειτουργία⁸⁰. Ο γυναικείος πληθυσμός ο οποίος περιγράφεται από μια έντονη κύφωση, τείνει να διατρέχει υψηλότερο κίνδυνο θνησιμότητας, ως αποτέλεσμα των διαφόρων αναπνευστικών προβλημάτων όπως π.χ. η πνευμονία είτε η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια [ΧΑΠ]⁸¹.

Σωματική δραστηριότητα

Κλινικές μελέτες οι οποίες έχουν εκπονηθεί κατά τη διάρκεια της παρελθούσης δεκαετίας, υπογραμίζουν την επίπτωση της κυφωτικής παραμόρφωσης στη φυσική δραστηριότητα του ατόμου. Γυναίκες με αξιοσημείωτου βαθμού κύφωση, σύμφωνα με τους Chow et al. [1987], χαρακτηρίζονταν από μειωμένα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας⁸². Παρά ταύτα, οι Mika et al. [2009], σε μια προσπάθειά τους να συγκρίνουν γυναίκες που είχαν υιοθετήσει έναν καθιστικό τρόπο ζωής, και γυναίκες σωματικά πιο δραστήριες, εντόπισαν διαφορές αποκλειστικά ως προς το εύρος της κίνησης σε επίπεδο σπονδυλικής στήλης, και όχι ως προς το βαθμό της κυφωτικής παραμόρφωσης⁸³.

Αναφορικός με το ιδιαίτερο στοιχείο της μεταβολής, οι Katzman et al [2013] εξήτασαν εάν η κύφωση διαθέτει έναν προγνωστικό χαρακτήρα, σχετικώς με την προσδοκώμενη επιδείνωση της σωματικής λειτουργίας σε βάθος χρόνου. Κλινικές μελέτες, διατμητικές στο σχεδιασμό τους [cross-sectional], ενώ εντοπίζουν μια σύνδεση μεταξύ της σημαντικού βαθμού κύφωσης με τη μειωμένη ισχύ άκρας χειρός, δε συσχετίζουν την πρώτη με τα ατομικά επίπεδα λειτουργικότητας, τη ταχύτητα βάδισης είτε τη δοκιμασία έγερσης από την καρέκλα με τη χρήση ενός χρονομέτρου⁸⁴.

Εν αντιθέσει άλλες μελέτες που έχουν εκπονηθεί και είναι επιμήκεις στο χαρακτήρα, αποδεικνύουν ότι μια άνω του επιθυμητού βαθμού κύφωση σε επίπεδο baseline, συσχετίζεται με την ελλιπή σωματική λειτουργία, την ταχύτητα βάδισης και την έγερση από ένα κάθισμα. Τέλος, γυναίκες με κυφωτική παραμόρφωση εξέφρασαν όχι μονάχα μια αξιοσημείωτη δυσκολία ολοκλήρωσης απαιτητικών οικιακών εργασιών, αλλά διέθεταν και χαμηλά σκορ σε δείκτες σχετικούς με δραστηριότητες της καθημερινότητας [ADL-Activities of Daily Living]^{79,85,86}.

Ποιότητα ζωής

Οι ασθενείς που παρουσιάζουν μια υπερβολικού βαθμού κύφωση στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης [Θ.Μ.Σ.Σ.], παραπονιούνται για αρκετές δυσκολίες σχετικώς με την εκτέλεση σωματικών δραστηριοτήτων της καθημερινότητας. Το γεγονός αυτό, αναζητά και σε βάθος χρόνου απαιτεί την ύπαρξη περισσότερων προσαρμογών στις καινούριες συνθήκες ζωής που βιώνουν. Οι εν λόγω αλλαγές επιφέρουν και ένα πολύ

μεγαλύτερο φόβο, ο οποίος είναι σχετικός με πληθώρα δραστηριοτήτων που καλούνται να εκτελέσουν εντός είτε εκτός της οικίας τους⁸⁷.

Επιπροσθέτως, τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες που έχουν υπερβεί το εξηκοστό πέμπτο [65] έτος της ηλικίας τους, αναφέρουν μια γενικευμένη δυσαρέσκεια με τη συνολική κατάσταση της υγείας τους, η οποία επηρεάζει διάφορα οικογενειακά θέματα, διαπροσωπικές σχέσεις, ενώ δεν εξαιρούνται και οι δυσκολίες οικονομικής φύσεως⁸⁵.

Θνησιμότητα

Η άνω του επιθυμητού κύφωση είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με υψηλά ποσοστά θνησιμότητας⁸⁸. Αναλυτικότερα, αυτό το οποίο εντοπίζεται σε αρκετές περιπτώσεις κυφώσεως, είναι μια ελαττωμένη λειτουργία διαφόρων ζωτικών οργάνων, ενώ σε ακραίες περιπτώσεις υπερβολικής παραμόρφωσης υπάρχουν προβλήματα αναπνευστικού χαρακτήρος. Αξίζει να αναφερθεί πως η ακραίου βαθμού κυφωτική παραμόρφωση, διαθέτει προγνωστική αξία όσον αφορά τη θνησιμότητα από αναπνευστικά προβλήματα, ειδικά σε ηλικιωμένες γυναίκες 'εντός-της-κοινότητας' [community dwelling elderly women]^{89,90}.

Δύο πρόσφατες κλινικές μελέτες κοορτής έχουν επισημοποιήσει τα δυσμενή αποτελέσματα στην υγεία του ατόμου, ακόμη και σε περιπτώσεις που το άτομο παραμένει κινητικό.

Έχει δοθεί στην υπερβολικού βαθμού κύφωση ο χαρακτηρισμός του κλινικού παράγοντα πρόωμης θνησιμότητας. Το ποσοστό θνησιμότητας παρατηρείται ότι αυξάνεται συναρτήσει της αύξησης που γνωρίζει η γωνία κύφωσης [kyphotic angle]⁷⁶.

Σύμφωνα με τους Kado et al., οι γυναίκες με υπερβολική κύφωση της σπονδυλικής στήλης, καθώς και αυτές που έχουν υποστεί σε παρελθόντα χρόνο ένα σπονδυλικό κάταγμα, έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο θνησιμότητας εν συγκρίσει με γυναίκες που δεν παρουσιάζουν τον ιδιαίτερο συνδυασμό των δύο προαναφερθέντων παθολογικών καταστάσεων⁸⁸.

Πτώσεις

Η υπερβολικού βαθμού κυφωτική παραμόρφωση, αλλά και η σταδιακή επιδείνωση αυτής, έχει μια αρνητική επίδραση στη στάση του σώματος του ασθενούς, η οποία με τη σειρά της θα μπορούσε να επιφέρει αστάθεια, η οποία προφανώς αυξάνει σε σημαντικό βαθμό τον κίνδυνο για επαναλαμβανόμενα περιστατικά πτώσεων.

Σε μια προοπτική μελέτη που εκπονήθηκε από τους Van der Jagt-Willems et al., οι ηλικιωμένοι ασθενείς με αυξημένη κύφωση, διέτρεχαν μεγαλύτερες πιθανότητες να έχουν κάποιο περιστατικό πτώσης κατά τη διάρκεια του επόμενου έτους, εν συγκρίσει με αυτούς δίχως σημαντική κύφωση⁹¹. Αξίζει να σχολιασθεί πως η εν λόγω μελέτη πραγματοποιήθηκε μέσω τηλεφώνου, όπου οι ασθενείς που συμμετείχαν ερωτήθηκαν

για τις πτώσεις που ενδεχομένως είχαν σημειωθεί σε διάστημα 12 μηνών [αυτόαναφερόμενες πτώσεις].

Αλλαγές αναφορικά με τη στάση του σώματος, και οι οποίες αποτελούν φυσικό επακόλουθο της κυφωτικής παραμόρφωσης, ενδέχεται να ενισχύσει το στοιχείο της κάμψης γύρω από αρθρώσεις όπως οι ώμοι και τα ισχία, ενώ φυσικά αποτελεί ένα εν δυνάμει εμπόδιο για τη σωστή λειτουργία των αρθρώσεων και γενικώς της κινησιολογίας του ατόμου. Η μετατόπιση του κέντρου βάρους προς τα μπροστά, λόγω της κύφωσης, αυξάνει την ορθοστατική ταλάντευση του ατόμου και αυξάνει τις πιθανότητές του να πέσει^{55,92,93}.

Μέχρι πρότινος υπήρχε απουσία συνοχής αναφορικά με τις αποδείξεις σύνδεσης της κύφωσης με την ισορροπία. Η κύφωση συνοδεύεται από μια αρνητική επίδραση για την ισορροπία του ατόμου, την ίδια στιγμή που υπάρχουν μελέτες που υπογραμμίζουν την ευοδωτική δράση αυτής για την ισορροπία^{92,93}.

Παρουσιάζεται μια σημαντικού βαθμού συσχέτιση μεταξύ των σπονδυλικών καταγμάτων, και της ελαττωματικής ισορροπίας, όχι όμως άμεση συσχέτιση μεταξύ της κυφωτικής παραμόρφωσης και της απώλειας ισορροπίας. Μια πιθανή εξήγηση της συγκεκριμένης διαπίστωσης, θα μπορούσε να είναι η έντονη μυϊκή αδυναμία, που συναντάται στους εκτεινόντες μυς της σπονδυλικής στήλης, και επιφέρει απώλεια της ισορροπίας⁹⁴.

Βεβαίως αξίζει να διευκρινισθεί πως μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, κατέδειξε τη μυϊκή αδυναμία που εντοπίζεται στους μυς της σπονδυλικής στήλης [spinal muscle weakness], παρά τη κύφωση, συσχετιζόμενη με ελαττωμένη ισορροπία που χαρακτηρίζει κάποιους ασθενείς.

Ένας ακόμη, σημαντικός λόγος, για τη μη-επιθυμητή ισορροπία μεταξύ ασθενών που παρουσιάζουν σημαντικό βαθμού κύφωση, θα μπορούσε να είναι ο φόβος για πτώση, το λεγόμενο Fear of Falling. Ασθενείς που παρουσιάζουν μια αυξημένου βαθμού κύφωση στη σπονδυλική στήλη, θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως πιο ευπαθείς καθώς υιοθετούν μια πάρα πολύ προσεκτική στάση απέναντι σε διάφορες δραστηριότητες της καθημερινότητας – γεγονός που τους κάνει πιο δυσκίνητους και επιρρεπείς σε πτώσεις⁹⁵.

Σύμφωνα με διάφορες βιομηχανικές αναλύσεις, η σημαντικού βαθμού κύφωση, αυξάνει την πιθανότητα ύπαρξης ενός μελλοντικού κατάγματος, καθώς αυξάνεται η επιβάρυνση που εντοπίζεται σε διάφορες δομές της σπονδυλικής στήλης κατά την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων όπως π.χ. το σκύψιμο κ.λ.π⁹⁶.

Μεθοδολογία υπολογισμού της κυφωτικής παραμόρφωσης

Η αναφερόμενη έως ‘gold standard’ μεθοδολογία αξιολογήσεως της κυφωτικής παραμόρφωσης, είναι η ακτινογραφία προφίλ της σπονδυλικής στήλης σε ορθία θέση. Εφόσον πραγματοποιηθεί η λήψη των ζητούμενων ακτινογραφιών, η αξιολόγηση συνεχίζεται μέσω της σχεδίασης της γωνίας Cobb.

Αναλυτικότερα μια νοητή γραμμή εκτείνεται κατά μήκος της άνω επιφυσιακής πλάκας ενός σπονδυλικού σώματος, η οποία γραμμή ουσιαστικώς σημειώνει το εναρκτήριο σημείο της θωρακικής καμπύλης. Εν συνεχεία μια άλλη νοητή γραμμή περνά παράλληλα από την κατώτερη επιφυσιακή πλάκα του σπονδυλικού σώματος, που αντιστοιχεί στην ολοκλήρωση της καμπύλης και κατ' επέκταση της παραμόρφωσης.

Η εν λόγω μεθοδολογία περιορίζεται από την ίδια την ανάγκη για λήψη ακτινογραφίας, αλλά και την πιθανότητα αδυναμίας της εξεταζομένης να σταθεί όρθια.

Εναλλακτικές επιλογές στην αξιολόγηση της κύφωσης

Για τον προαναφερθέν λόγο τα πρόσφατα χρόνια έχουν αναπτυχθεί διάφορες μη-επεμβατικές και μη-διατηρήτες ως προς το δέρμα τεχνικές όπως π.χ. το κυφόμετρο του DeBrunner, το λεγόμενο Flexicurve και το Spinal Mouse - όλες μέθοδοι με την αντίστοιχη βιβλιογραφία να υποστηρίζει την εγκυρότητά τους, και την αποτελεσματικότητά τους.

Εναλλακτικές επιλογές στην αξιολόγηση της κύφωσης | Περιγραφή του κυφομέτρου DeBrunner [AZB CH4802]

Τα διακριτά χαρακτηριστικά του κυφομέτρου, παρατίθενται λεπτομερώς ακολούθως:

- Ένα κυρίως σώμα [protractor]: Το κυρίως σώμα του κυφομέτρου θυμίζει αρκετά το γνωστό σε όλους, μοιρογνωμόνιο. Βεβαίως, σε αρκετούς επαγγελματίες υγείας που ασχολούνται με την κλινική αξιολόγηση της κινησιολογίας του ανθρωπίνου σώματος, ενδέχεται να θυμίζει το γωνιόμετρο. Μια κλίμακα μέτρησης συναντάται τοποθετημένη γύρω από το σώμα, το οποίο συνδέεται με δύο κινητούς βραχίονες. Ενώ αρχικώς το κυφόμετρο προσέφερε τη δυνατότητα υπολογισμού μίας γωνίας έως 52 μοίρες, ύστερα από σχετική ανα-προσαρμογή που έλαβε χώρα το έτος 1989, επιτρέπεται πλέον ο υπολογισμός παραπάνω από 70 μοίρες⁹⁷.
- Δύο βραχίονες: Οι βραχίονες είναι παράλληλοι μεταξύ τους, ενώ στο τελείωμά τους έκαστος φέρει μια μεταλλική κατασκευή τετράγωνου κυβικού σχήματος⁹⁷.

III Μετεμμηνοπαυσιακές αλλαγές του σώματος

Μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση

Μια από τις χαρακτηριστικότερες επιπτώσεις που επιφέρει η εμμηνόπαυση είναι το χρόνιο σκελετικό νόσημα της οστεοπορώσεως, συνοδευόμενο από σημαντικότερες για τη ζωή των ηλικιωμένων γυναικών συνέπειες. Η μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση θεωρείτο μια κατάσταση ταχείας απώλειας οστικής μάζας, με το μεγαλύτερο ποσοστό αυτής της απώλειας να ανέρχεται σε 2-2.5% ετησίως, και να εντοπίζεται κατά τα πρώτα χρόνια της μετεμμηνοπαυσιακής ζωής⁹⁸.

Τα υψηλά επίπεδα της κορυφαίας οστικής μάζας, δρουν προστατευτικά έναντι της προγραμματισμένης οστικής απώλειας κατά τη μεγαλύτερη ηλικία, και εξαρτώνται από παράγοντες όπως: η κληρονομική προδιάθεση, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, οι διάφορες ορμονικές διαταραχές, οι διατροφικές συνήθειες του ατόμου, τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας, και πιθανά νοσήματα κατά την αναπτυξιακή περίοδο ^{98,99}.

Η οστική μάζα αποκτά τη μέγιστη δυνατή τιμή της, και ύστερα από την 4^η περίπου δεκαετία της ζωής, παρατηρείται μια σταδιακή φθίνουσα πορεία. Έχει αποδειχθεί πως ο γυναικείος πληθυσμός χαρακτηρίζεται από μια μικρότερη κορυφαία οστική μάζα, εν συγκρίσει πάντοτε με τον ηλικιακά αντίστοιχο ανδρικό πληθυσμό.

Όπως προαναφέρθηκε κι πιο πάνω, σήμα κατατεθέν της σιωπηλής αυτής νόσου είναι τα κατάγματα χαμηλής βίας του αξονικού και μη σκελετού, τα οποία αποτελούν την έκφραση ενός υψηλού καταγματικού κινδύνου.

Η ευθραστότητα των οστών φαντάζει απόρροια των ακόλουθων:

- Μη-επιτυχής επίτευξη ιδανικής κορυφαίας οστικής μάζας κατά την ανάπτυξη του ατόμου.
- Υπέρμετρη οστική απορρόφηση η οποία οδηγεί σε μειωμένα επίπεδα οστικής μάζας και εν τέλει την επιδείνωση της μικρο-αρχιτεκτονικής των οστών.
- Μη-επαρκή οστική παραγωγή ως απάντηση στην υπέρμετρη απορρόφηση κατά τη διάρκεια της οστικής ανακατασκευής.
- Τη συνδυαστική επίδραση των δύο φάσεων της οστικής ανακατασκευής που περιγράφησαν τελευταία⁹⁹.

Το πέρασμα του χρόνου επιφέρει μια απώλεια της τάξης του 35% και 50% για το φλοιώδη και σπογγώδες οστό αντιστοίχως, πάντα για το γυναικείο πληθυσμό. Η μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση επιφέρει τις διάφορες ιστολογικές βλάβες νωρίτερα στο φλοιώδες και σπογγώδες οστό⁹⁹.

Η οστική μάζα αρχίζει να υπόκειται σε μια φθίνουσα πορεία ύστερα από την 4^η δεκαετία της ζωής, και σύμφωνα με σχετικούς υπολογισμούς αγγίζει τα μισά της μέγιστης τιμής της κατά το 80^ο έτος ηλικίας⁹⁸.

Λαμβάνει χώρα η προοδευτική λέπτυνση των οστεοδοκίδων, με άμεσο επακόλουθο τη λέπτυνση του φλοιώδους οστού - γεγονός που το καθιστά περισσότερο σπογγώδες. Αντιστοίχως οι δοκίδες του σπογγώδους οστού παρουσιάζουν αραίωση και λέπτυνση ⁹⁸.

Παθοφυσιολογία της μετεμμηνοπαυσιακής οστεοπόρωσης

Όπως αναφέρθηκε κι προηγουμένως, η διαδικασία της οστικής απώλειας εξελίσσεται με έναν ταχύτατο ρυθμό, λόγω της ελάττωσης των επιπέδων των οιστρογόνων.

Τέσσερις [4] στον αριθμό διακριτοί παράγοντες, δρουν ευοδωτικά για την ανάπτυξη της γεροντικής οστεοπόρωσης:

- Η ανεπαρκής οστεοβλαστική λειτουργία | η οποία ισοδυναμεί με μια μειωμένη οστική παραγωγή.
- Η μη-ικανοποιητική απορρόφηση του ασβεστίου [Ca] και της βιταμίνης D [25(OH)D]. Η δυσαπορρόφηση του ασβεστίου, η οποία παρατηρείται και στα δύο φύλα αντιστοίχως [ειδικώς μετά το 70^ο έτος της ηλικίας], είναι επακόλουθο της ηλικιο-εξαρτώμενης αδυναμίας της 1,25(OH)₂D₃, να υποβοηθήσει την εντερική απορρόφηση του. Αναφορικά με τα επίπεδα της βιταμίνης D, είναι ένα γενικώς αποδεκτό γεγονός ότι ο χρόνος έκθεσης των ηλικιωμένων στον ήλιο είναι αρκετά περιορισμένος, αν όχι τελείως ανύπαρκτος.
- Τα χαμηλά επίπεδα του ασβεστίου που προαναφέρθηκαν, οδηγούν σε αύξηση των επιπέδων της παραθομόνης [PTH]. Κατά αυτόν τον τρόπο επάγεται η διαδικασία της οστικής απώλειας μέσω της οστεοκλαστικής δραστηριότητας.
- Ύστερα από το 40^ο έτος της ηλικίας εντοπίζεται μια ανισότητα μεταξύ της οστικής απορρόφησης και της οστικής παραγωγής, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη απώλεια οστού εν συγκρίσει με την παραγωγή^{100,101}.

Επιπτώσεις και επιπολασμός της οστεοπόρωσης

Ελληνικά δεδομένα

Σε εναρμόνιση με δεδομένα ανακτηθέντα από το Διεθνές Ίδρυμα Οστεοπόρωσης [International Osteoporosis Foundation | IOF], υπολογίζεται ότι συνολικά εβδομήντα πέντε [75] εκατομμύρια άτομα σε Ευρώπη, Η.Π.Α. αλλά και Ιαπωνία, υποφέρουν από τις σοβαρές επιπτώσεις της χρόνιας σκελετικής διαταραχής της οστεοπορώσεως. Ο γυναικείος πληθυσμός είναι πιο επιρρεπείς στη σιωπηλή εγκαθίδρυση, και κατ' επέκταση εκδήλωση της συγκεκριμένης πάθησης, με μια αναλογία 1/6, εν συγκρίσει πάντοτε με τον αντίστοιχο ανδρικό πληθυσμό.

Με το πέρας του 50^{ου} έτους ηλικίας, μία στις τρεις γυναίκες και ένας στους πέντε άνδρες αντιστοίχως, θα υποστεί τουλάχιστον ένα στον αριθμό οστεοπορωτικό κάταγμα ή αλλιώς, όπως αναφέρονται και στη διεθνή βιβλιογραφία, κατάγματα χαμηλής βίας¹⁰².

Κατά τις παρελθούσες δεκαετίες ο επιπολασμός της οστεοπόρωσης περιγράφηκε από μια ραγδαία αύξηση, για την οποία ενοχοποιήθηκε, μεταξύ άλλων, η αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης. Σύμφωνα με σχετικές μελέτες που έχουν εκπονηθεί, έχει υπολογισθεί ότι έως το έτος 2050, ο συνολικός αριθμός των καταγεγραμμένων καταγμάτων ισχίου θα αυξηθεί κατά ένα ποσοστό 310% στους άνδρες και κατά 249% στις γυναίκες¹⁰².

Εκτιμήσεις δείχνουν ότι στην Ευρωπαϊκή Ένωση [E.E.], ένα ποσοστό 30.000.000 γυναικών κι 3.000.000 ανδρών αντιστοίχως, υποφέρουν από την εν λόγω σκελετική διαταραχή, ενώ κατά προσέγγιση κάθε τριάντα [30] δευτερόλεπτα σημειώνεται και ένα σχετικό με την οστεοπόρωση κατάγμα. Σύμφωνα με υπολογισμούς σε ένα διάστημα μιας εικοσαετίας, επρόκειτο να διπλασιαστούν οι οστεοπορωτικοί ασθενείς, και κατ' επέκταση τα οστεοπορωτικά κατάγματα.

Αναφορικός με τον Ελληνικό χώρο, τα κατάγματα ισχίου σημείωσαν σε ένα χρονικό διάστημα δεκαπενταετίας, μια μέση αύξηση της τάξης του 7.6% ετησίως. Η εν λόγω αυξητική πορεία, συναντάται ακόμη και μετά προσαρμογής της ηλικιο-εξαρτώμενης συχνότητας των καταγμάτων¹⁰³. Το έτος 2007 τα κατάγματα του ισχίου στον Ελλαδικό χώρο ήταν περίπου 15.000, ενώ σύμφωνα με υπολογισμούς το έτος 2050 θα φθάσουν σε αριθμό τα 26.000¹⁰⁴.

Μετεμμηνοπαυσιακές αλλαγές του μυϊκού ιστού | μυϊκών χαρακτηριστικών

Η γενικευμένη διαδικασία της γήρανσης θεωρείτο άρρηκτα συνδεδεμένη με μια παρόμοια, επίσης γενικευμένη φθίνουσα πορεία διαφόρων φυσικών χαρακτηριστικών του ατόμου όπως π.χ. αυτή της οστικής πυκνότητας [Bone Mineral Density | BMD]¹⁰⁵, της μυϊκής μάζας¹⁰⁶, της μυϊκής δύναμης¹⁰⁷, και είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με περιορισμένα επίπεδα λειτουργικότητας και σωματική ανικανότητα [disability]¹⁰⁷. Λόγω του ότι ο γυναικείος πληθυσμός ζει περισσότερο εν συγκρίσει με τον αντίστοιχο ανδρικό, χαρακτηρίζεται και ως πιο επιρρεπής σε τέτοιου είδους παθολογικές καταστάσεις.

Αναλυτικότερα, σημαντικός αριθμός κλινικών μελετών τονίζει την ύπαρξη μιας ταχύτατης απώλειας μυϊκής δύναμης καθώς και μάζας στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, εν συγκρίσει πάντα με ηλικιακά αντίστοιχους ανδρικούς πληθυσμούς. Σε σημείο μάλιστα όπου γυναίκες που ηλικιακά τοποθετούνται γύρω στην τελευταία πενταετία της έκτης δεκαετίας της ζωής τους, να είναι πιο ευπαθείς συγκρινόμενες με άνδρες που βρίσκονται στην αντίστοιχα τελευταία πενταετία της όγδοης δεκαετίας¹⁰⁸. Αυτή η απώλεια μυϊκού ιστού, και των κατ' επέκταση διακριτών μυϊκών χαρακτηριστικών, είναι κυρίως απόρροια του διαταραγμένου ισοζυγίου μεταξύ της πρωτεϊνικής σύνθεσης και της πρωτεϊνικής διάσπασης¹⁰⁹, και της αύξησης καταβολικών παραγόντων όπως το οξειδωτικό στρες και οι φλεγμονώδεις αντιδράσεις¹¹⁰. Συμπληρωματικά κι άλλοι παράγοντες όπως οι εξαρτώμενοι από την εμμηνόπαυση εμπλέκονται στην όλη διαδικασία.

Τα κυριότερο πρόβλημα που εντοπίζεται είναι η ελάττωση των οιστρογόνων σε μια μέση ηλικία⁵, ενώ ταυτοχρόνως το προσδόκιμο της ζωής της ασθενούς, όπως αναφέρθηκε κι προηγουμένως, έχει αυξηθεί σε σημαντικό βαθμό¹¹¹. Σε μια προσπάθεια να αποδομίσουμε περαιτέρω την όλη κατάσταση, κρίνεται απαραίτητο να διευκρινισθεί ότι οι γυναίκες περνούν παραπάνω από τριάντα [30] χρόνια της ζωής τους σε μια μετεμμηνοπαυσιακή κατάσταση – άρα μεγαλύτερη η επίπτωση της μείωσης των οιστρογόνων σε φυσική λειτουργικότητα.

Η μυϊκή μάζα στις γυναίκες τείνει να φθίνει με ένα σταθερό ρυθμό ύστερα από την τρίτη δεκαετία της ζωής, και παρουσιάζει μια επιταγχυμένη μείωση ύστερα από το 50^ο έτος της ηλικίας¹¹². Μια διατμητική μελέτη από τους Rolland et al [2007] ανέδειξε ένα ποσοστό της τάξης του 0.6 % απώλεια ετησίως μυϊκής μάζας ύστερα από την εμμηνόπαυση¹¹³.

Πέρα από την προ-αναφερθείσα σημαντική μείωση των μυϊκών χαρακτηριστικών, η μείωση των οιστρογόνων συνδέεται άρρηκτα και με έναν αριθμό άλλων παθολογικών καταστάσεων που αφορούν το γυναικείο πληθυσμό:

- Απώλεια οστικής πυκνότητας [BMD]
- Ανακατανομή του σωματικού λίπους
- Αύξηση των περιστατικών καρδιαγγειακής φύσης
- Μείωση της ποιότητας ζωής¹¹⁴

Όπως αναφέρθηκε κι προηγουμένως, το γήρας επιφέρει την απώλεια μυϊκής δύναμης, η οποία με τη σειρά της σηματοδοτεί αρκετές δυσκολίες κατά την εκτέλεση διαφόρων δραστηριοτήτων της καθημερινότητας όπως π.χ. η δυνατότητα έγερσης από ένα κάθισμα, η βραδύτητα κατά τη βάδιση, το ανέβασμα και το κατέβασμα από τις σκάλες και η ικανότητα αποφυγής της πτώσης ύστερα από την απώλεια της ισορροπίας.

Αναφορικός με το χρονικό των ενεργειών που παρατηρούνται, στο γυναικείο πληθυσμό η μυϊκή δύναμη τείνει να φθίνει κατά την 5^η κι αντιστοίχως 6^η δεκαετία της ζωής του ατόμου. Ακριβέστερα έρευνες υποδεικνύουν ότι οι γυναίκες βρίσκονται αντιμέτωπες με μια μείωση της τάξης του 21% μεταξύ της ηλικίας των 25 και 55 χρόνων.

Ελάττωση οιστρογόνων και μυϊκός ιστός

Παρ' ότι ο ακριβής υποκείμενος βιολογικός μηχανισμός δεν έχει πλήρως κατανοηθεί, σημαντικός αριθμός κλινικών μελετών ενοχοποιεί την ελάττωση των επιπέδων των οιστρογόνων, για τη μείωση της μυϊκής δύναμης που παρατηρείται κατά τη διάρκεια της μετεμμηνοπαυσιακής ζωής^{115,116,117}. Τα οιστρογόνα, όπως έχει αποδειχθεί, φέρουν μια αναβολικού τύπου δραστηριότητα, σχετική πάντα με το μυϊκό ιστό, διεγείροντας τους IGF-1 υποδοχείς¹¹⁸. Οι IGF-1 υποδοχείς συμβάλλουν σε ένα σημαντικό βαθμό στη διατήρηση της μυϊκής δύναμης. Για το λόγο αυτό, η πτωτική πορεία που γνωρίζει η μυϊκή δύναμη αλλά και η μυϊκή μάζα είναι έκφραση της ελάττωσης των οιστρογόνων καθώς και των υποδοχέων IGF-1.

Αυτό που είναι απαραίτητο να διευκρινισθεί, είναι ότι οι μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες διαθέτουν ένα σημαντικώς μικρότερο αριθμό των προ-αναφερθέντων υποδοχέων, εν συγκρίσει με λοιπούς πληθυσμούς [π.χ. γυναίκες προ την εμμηνόπαυση, ανδρικό πληθυσμό, ακόμη και παιδιά]¹¹⁹.

Στον αντίποδα έχουν εκπονηθεί κλινικές μελέτες, οι οποίες υποστηρίζουν πως τα οιστρογόνα δε διαθέτουν κάποιου είδους προστατευτικό χαρακτήρα, όσων αφορά τη μυϊκή δύναμη¹²⁰.

Καθώς οι μελέτες στις οποίες αναφερόμαστε, συμπεριελάμβαναν ως δείγμα γυναίκες οι οποίες ήταν νεαρής ηλικίας, και πιο συγκεκριμένα σε ηλικία προ-εμμηνόπαυσης, αυτό που θα μπορούσε να ειπωθεί είναι πως τα οιστρογόνα ίσως δε χαρακτηρίζονται από την ίδια [είτε την επιθυμητή] αποτελεσματικότητα σε νεαρότερες ηλικίες. Κατ'επέκταση ίσως δεν θεωρείτο σωστή η γενίκευση του μετεμμηνοπαυσιακού πληθυσμού. Σε παρόμοιο χαρακτήρα εντοπίζονται μελέτες που πιο πολύ ενοχοποιούν τις διαδικασίες γήρανσης παρά τα οιστρογόνα¹²¹. Ο πραγματικός αντίκτυπος της εμμηνόπαυσης στην μυϊκή δύναμη δεν έχει ακόμη ξεκαθαρισθεί. Υπάρχει επιτακτική ανάγκη περαιτέρω έρευνας για τον προσδιορισμό της επίπτωσης της μείωσης των επιπέδων των οιστρογόνων.

Ανακατανομή μυϊκών ινών

Με την πάροδο του χρόνου, παρατηρείται η ατροφία και η απονεύρωση των τύπου II μυϊκών ινών. Ταυτοχρόνως, οι συγκεκριμένες ίνες επανευρώνονται με άξονες από τις τύπου I κινητικές μονάδες¹²². Όλα τα παραπάνω αποτελούν ένα φυσικό γεγονός, τα οποία όμως σε μεγάλο βαθμό ευθύνονται για την εμφανή ελάττωση της μυϊκής δύναμης, και τη βραδύτητα στη βάδιση που παρατηρείται σε κλινικό και μη επίπεδο¹²³.

Οι μυϊκές ίνες για τις οποίες γίνεται λόγος είναι:

- Μυϊκές ίνες τύπου I | βραδείας ταχύτητας συστολής, αερόβιος μεταβολισμός, μικρή ισχύς
- Μυϊκές ίνες τύπου II | ταχείας ταχύτητας συστολής, αναερόβιος μεταβολισμός, υψηλή ισχύς.

Οι Stanely et al. [1993], τόνισαν μέσα από την κλινική τους έρευνα τη σημαντική μείωση που παρατηρήθηκε αναφορικά με την απόδοση [power output], αλλά και τη δυσανολογία μεταξύ της καταγραφείσας δύναμης καμπτήρων/εκτεινόντων μυϊκών ομάδων στους ηλικιωμένους γυναικείους πληθυσμούς¹²⁴.

Απ' όσο είναι γνωστό, δεν έχει υπάρξει μέχρι πρότινος σημαντικός αριθμός δημοσιευμένων κλινικών μελετών, που να εξετάζουν τα διακριτά χαρακτηριστικά των μυϊκών ινών σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες.

Σε συμφωνία με τους Widrick et. al [2003] οι τύπου I μυϊκές ίνες διέθεταν μεγαλύτερη επιφάνεια εγκάρσιας διατομής εν συγκρίσει με τις αντίστοιχες τύπου II, ανεξαρτήτου πρόσληψης HRT. Η συγκεκριμένη είναι η μοναδική κλινική μελέτη που σύγκρινε τα χαρακτηριστικά των μυϊκών ινών σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με ή δίχως πρόσληψη HRT¹²⁵.

Συσταλτικές ιδιότητες

Ανάμεσα στις διάφορες ηλικιο-εξαρτώμενες αλλαγές που εντοπίζονται, μια είναι και η συσχετιζόμενη με τη μονοφωσφορική αδενοσίνη [AMPK].

Η AMPK είναι αναγκαία για την πρόσληψη της γλυκόζης αλλά και για την λιπιδιακή οξείδωση του μυϊκού ιστού. Ως αποτέλεσμα είναι ιδιαίτερα αναγκαία για την παραγωγή ενέργειας για τις συσταλτικές ιδιότητες του μυός.

Οι συσταλτικές μυϊκές ιδιότητες εξετάστηκαν από τους Wohlers et al. [2009], οι οποίοι τόνισαν ιδιαίτερα τη μειωμένη δυνατότητα ενεργοποίησης της πρωτεϊνικής κινάσης, ενεργοποιημένης από τη AMPK¹²⁶.

Μέσα στις διάφορες ηλικιο-εξαρτώμενες αλλαγές που εντοπίζονται, μια είναι και η AMPK.

Η ηλικιο-εξαρτώμενη απώλεια της μυϊκής δύναμης, εν μέρει οφείλεται στο γηριατρικό σύνδρομο της σαρκοπενίας¹²⁷. Η επίπτωση της προ-αναφερθείσας ελάττωσης, καθιστάται αισθητή, εάν πραγματοποιηθεί μια λεπτομερής εξέταση μερικών από τις σημαντικότερες δραστηριότητες της καθημερινότητας:

- Έγερση από ένα κάθισμα¹²⁸
- Ταχύτητα βάρδισης¹²⁹
- Ανέβασμα/κατέβασμα σκάλας¹³⁰
- Ανάκτηση ισορροπίας ύστερα από απώλεια αυτής¹³¹

Η σχετική απώλεια μυϊκής δύναμης στο γυναικείο πληθυσμό, λαμβάνει χώρα γύρω στην πέμπτη με έκτη δεκαετία της ζωής του ατόμου^{132,133}. Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, η απώλεια που γίνεται αντιληπτή στο χρονικό διάστημα μεταξύ του εικοστού πέμπτου [25] και πενηκοστού πέμπτου [55] έτους ηλικίας, είναι της τάξης του εικοσιένα [21] τις εκατό¹³⁴. Αντιστοίχως με την περίπτωση της μυϊκής μάζας, η μείωση της μυϊκής δύναμης, αποτελεί φυσικό επακόλουθο της εμμηνόπαυσης^{133,135-141}.

Ηλικιο-εξαρτώμενες αλλαγές βάρδισης και συνέπειες αυτής

Παράλληλα με τα περιστατικά των πτώσεων, οι ηλικιοεξαρτώμενες αλλαγές στη βάρδιση, αποτελούν βασικά προβλήματα κινητικής φύσης, με τα οποία έρχονται αντιμέτωποι οι ηλικιωμένοι πληθυσμοί ανεξαρτήτως των υπολοίπων δημογραφικών χαρακτηριστικών τους. Εδώ και παραπάνω από μια εικοσαετία, με κλινικές μελέτες οι οποίες 'πηγαίνουν' πίσω έως και τριάντα χρόνια, έχει γίνει σαφής η συσχέτιση της γήρανσης με τις πτώσεις και τους σχετικούς τραυματισμούς.

Η υπάρχουσα βιβλιογραφία, προσφέρει σημαντικό αριθμό πληροφοριών, σχετικά με τις αλλαγές βιο-μηχανικής φύσης που περιγράφουν τη βάρδιση του ατόμου, με το πέρασμα του χρόνου. Συγκεκριμένα, οι ηλικιωμένοι πληθυσμοί χαρακτηρίζονται από μια βραδύτητα στη βάρδισή τους, διαθέτουν ένα μικρότερο διασκελισμό και μεγαλύτερη επιφάνεια βάρδισης [Walking Base]. Όλα τα προ-αναφερθέντα οδηγούν στην ακόλουθη παρατήρηση:

Υπάρχει ένας κύκλος βάρδισης [Gait Cycle], ο οποίος περιγράφεται από μεγαλύτερες σε διάρκεια φάσεις στήριξης στα δύο άκρα. Επιπροσθέτως, ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και το είδος της επιφάνειας στην οποία βαδίζει το άτομο. Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες εντοπίζεται μια αρκετά ολισθηρή επιφάνεια, καθένας ανεξαρτήτως της

ηλικίας του, τείνει να εκτελεί μικρότερα-γρηγορότερα βήματα με απώτερο σκοπό να μειώσει τις πιθανότητες που διατρέχει να γλιστρήσει και εν τέλει να πέσει.

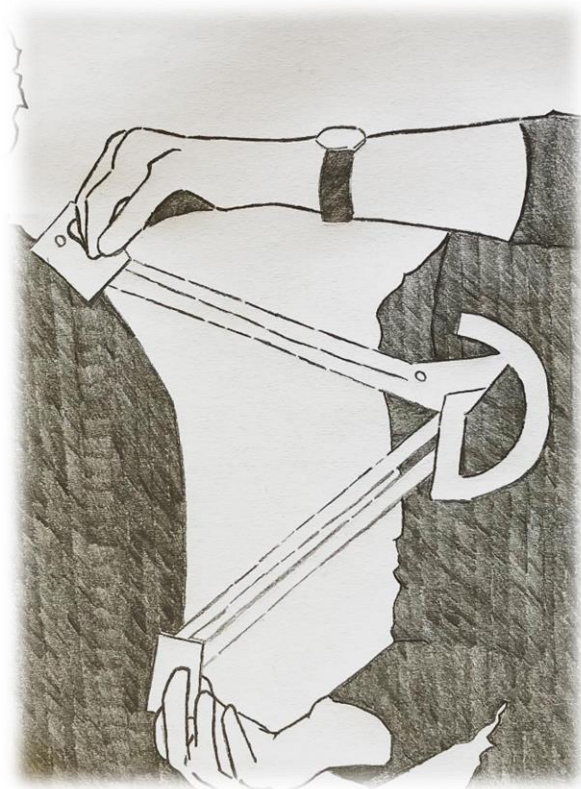
Υπάρχει μια διαδεδομένη πεποίθηση που θέλει τους ηλικιωμένους οι οποίοι χαρακτηρίζονται από μια βραδύτητα στη βάδιση τους, σε συνδυασμό με μικρότερα βήματα, να έχουν γενικά μια πιο ασφαλής βάδιση^{142,143}.

IV Μετρήσεις κύφωσης, λειτουργικότητας, ισορροπίας και δύναμης άκρας χειρός

Υπολογισμός του δείκτη κύφωσης [ΔΚ] | Κυφόμετρο DeBrunner

Όπως αναφέρθηκε κι προηγουμένως, η κύφωση που παρουσιάζει ο ασθενής, θα μπορούσε να αξιολογηθεί με μια μη-επεμβατική και μη-διατηρητή ως προς το δέρμα τεχνική, όπως αυτή του κυφόμετρου του Debrunner. Σύμφωνα με τους Ohlen et al, το κυφόμετρο τοποθετείται με τέτοιο τρόπο στο σώμα της ασθενούς ώστε ο ένας βραχίονας να βρίσκεται ανάμεσα στις ακανθώδεις αποφύσεις του δεύτερου και τρίτου

θωρακικού σπονδύλου, ενώ αντιστοίχως ο άλλος βραχίονας βρίσκεται μεταξύ των δύο τελευταίων θωρακικών σπονδύλων¹⁴⁴. Για τον εντοπισμό των προαναφερθέντων οστικών στοιχείων πραγματοποιείται λεπτομερής ψηλάφηση.



Εικόνα II | Γραφική απεικόνιση του υπολογισμού της κύφωσης με το κυφόμετρο DeBrunner [ανακτημένη από προσωπικό αρχείο].

Κλινική δοκιμασία Timed Up And Go [TUG]

Με τον όρο Timed Up And Go ή συντομότερα TUG γίνεται αναφορά σε μια ευρέως χρησιμοποιημένη, σύντομη σε διάρκεια και απλή αξιολόγηση που βασίζεται στην επίδοση του ασθενούς και προσφέρει στον εξεταστή χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργικότητα των κάτω άκρων, την κινητικότητα και τις πιθανότητες που διατρέχουν τον εκάστοτε εξεταζόμενο για κάποια μελλοντική πτώση^{145,146}.

TUG | Μεθοδολογία

Η διαδικασία που ακολουθείται είναι αρκετά εύκολη και σχεδιασμένη έτσι ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί από οποιοδήποτε επαγγελματία υγείας ανεξαρτήτως του χώρου είτε του εξοπλισμού που διαθέτει. Το μόνο που χρειάζεται ο εξεταστής είναι μια καρέκλα [το κάθισμα της οποίας είναι 44 με 47 εκατοστά και το ύψος των βραχιόνων είναι 65 εκατοστά]. Η καρέκλα τοποθετείται στην αρχή μιας απόστασης μήκους 3 μέτρων [η οποία απόσταση είναι ευθεία και κατά προτίμηση μαρκαρισμένη με απλή κολλητική ταινία για την ευκολία του εξεταζομένου]. Ο ασθενής ζητείται να σηκωθεί από την καρέκλα, να διανύσει την απόσταση για την οποία έγινε λόγος προηγουμένως και στη συνέχεια να επιστρέψει στην καρέκλα από την οποία ξεκίνησε. Ο ρυθμός βάδισης του μπορεί να είναι χαλαρός ενώ ο ίδιος επιτρέπεται να χρησιμοποιήσει βοηθήματα βάδισης που ενδεχομένως να χρησιμοποιεί καθημερινώς στις διάφορες μετακινήσεις του. Ο λόγος είναι ότι η αξιολόγηση έχει σχεδιαστεί ώστε να προσομοιάζει καθημερινές δραστηριότητες π.χ. το πέρασμα μιας διάβασης στο δρόμο, δραστηριότητα κατά την οποία ενδεχομένως να χρησιμοποιηθεί κάποιο βοήθημα. Βοήθεια από τον εξεταστή δεν παρέχεται, εκτός βέβαια αν φανταστεί αναγκαία. Κατά τη βόλτα που πραγματοποιεί ο ασθενής, ο εξεταστής χρησιμοποιεί ένα χρονόμετρο ώστε να καταγράψει το χρόνο που θα χρειαστεί για την ολοκλήρωση της δοκιμασίας. Η δοκιμασία ξεκινάει με το σήμα του εξεταστή και ολοκληρώνεται όταν ο ασθενής επιστρέψει σε καθιστή θέση στην καρέκλα¹⁴⁷. Ο εξεταστής ζητάει από τον ασθενή να εκτελέσει δύο βόλτες όπου συνήθως η δεύτερη είναι μικρότερη σε διάρκεια – φυσικά ο μικρότερος χρόνος που σημειώνεται είναι και ο επιθυμητός. Δύναται να ακολουθηθεί η τροποποιημένη αξιολόγηση κατά την οποία ο εξεταστής ζητάει γρήγορη βάδιση – αφού πρώτα φυσικά σιγουρευτεί για την ασφάλεια του εξεταζομένου^{147,148}.

TUG | Πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα

Στον ακόλουθο πίνακα, παρουσιάζονται συνοπτικώς τα πλεονεκτήματα καθώς και τα μειονεκτήματα που συνοδεύουν την εκτέλεση της δοκιμασίας TUG:

Θετικά χαρακτηριστικά	Αρνητικά χαρακτηριστικά
Συντομία κατά την εκτέλεση	Αδυναμία μεταφοράς των προγνωστικών σχετικά με τις πτώσεις, στην κοινότητα [community-dwelling]
Απαιτείται όχι σημαντικός εξοπλισμός	Σημαντική [έως υψηλή] πιθανότητα λάθους σε επαναληπτική εξέταση
Υψηλή αξιοπιστία και εγκυρότητα	
Πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις πιθανότητες πτώσεων	

Πίνακας II | Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της αξιολόγησης TUG

Ο δείκτης ισορροπίας της Berg [Berg Balance Scale | BBS]

Ο δείκτης ισορροπίας της Berg [Berg Balance Scale ή BBS] δημιουργήθηκε ως μια μέθοδος κλινικής αξιολόγησης της λειτουργικής ισορροπίας, σε ηλικιωμένους και μη πληθυσμούς^{146,147}. Αν και η μέθοδος έχει δεχθεί επανειλημμένως τα πυρά αυτών που δεν επιθυμούν να της προσδώσουν τον ομολογουμένως ιδιαίτερο χαρακτηρισμό ως διχοτόμο [αναδεικνύοντας την ικανότητά της να ξεχωρίζει τους εξεταζόμενους που

διατρέχουν κίνδυνο να πέσουν από αυτούς που παρουσιάζουν ευστάθεια] η εγκυρότητα και η αξιοπιστία της μεθόδου έχουν πολλάκις αποδειχθεί¹⁴⁹⁻¹⁵³.

BBS | Επιμέρους κλινικές αξιολογήσεις

Ο δείκτης αξιολόγησης της ισορροπίας σύμφωνα με τη Berg αποτελείται από δεκατέσσερις [14] στον αριθμό δοκιμασίες, που θέτουν στον εξεταζόμενο τις προκλήσεις με τις οποίες ενδεχομένως να έρθει αντιμέτωπος κατά την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων και βαθμολογείται με σκορ από μηδέν [0] έως τέσσερα [4] αναλόγως τις επιδόσεις του εξεταζόμενου – βαθμολογώντας με 0 τη χειρίστη και με 4 την καλύτερη πιθανή εκτέλεση. Στην καλύτερη των περιπτώσεων, όπου όλες οι επιμέρους δοκιμασίες συγκεντρώσουν το μέγιστο δυνατό βαθμό, ο εξεταζόμενος αποκτά ένα συνολικό σκορ 56/56. Όποια δοκιμασία ολοκληρωθεί όχι με τον επιθυμητό τρόπο, στερείται πόντους, οδηγώντας στην απόκτηση χαμηλότερου συνολικού σκορ^{146,147}. Κάθε σκορ αντιστοιχεί σε έναν τις εκατό κίνδυνο ύπαρξης πτώσης. Ο πιθανός εξοπλισμός που ενδέχεται να χρησιμοποιήσει είναι ο ακόλουθος:

Εξοπλισμός	Συμπληρωματικά Σχόλια
Μια καρέκλα δίχως βραχίονες	Για την αξιολόγηση Sitting to Standing δίχως τη χρήση των άνω άκρων κ.α.
Μια καρέκλα με βραχίονες	Για τη χρήση σε αξιολογήσεις που ο/η ασθενής έχει την ανάγκη να χρησιμοποιήσει τα χέρια του/της
Υποπόδιο ή σκαλοπάτι	Για την αξιολόγηση στην οποία ο/η εξεταζόμενος τοποθετεί εναλλάξ τα πόδια του
Χρονόμετρο	Ο χρόνος ολοκλήρωσης της διαδικασίας είναι περίπου 15-20 λεπτά
Τάπητας [15 μέτρων]	Για τις αξιολογήσεις που περιέχουν βάδιση

Πίνακας III | Ο εξοπλισμός που ενδέχεται να χρειαστεί κατά την αξιολόγηση βάση της κλίμακας Berg¹⁵⁴.

Ακολούθως παρουσιάζονται εν συντομία οι επί μέρους δοκιμασίες στις οποίες υποβάλλεται ο εξεταζόμενος:

- Έγερση από την καρέκλα δίχως τη χρήση των άνω άκρων
- Παραμονή στην όρθια θέση δίχως υποστήριξη
- Σε καθιστή θέση με την πλάτη δίχως στήριξη ενώ τα πόδια στηρίζονται στο έδαφος ή σε ένα υποπόδιο
- Επιστροφή από όρθια θέση σε καθιστή

- Μεταφορές
- Παραμονή στην όρθια θέση με τα μάτια κλειστά και χωρίς υποστήριξη
- Παραμονή στην όρθια θέση με τα πόδια σε επαφή – κλειστά
- Φθάνοντας προς τα μπροστά με τεντωμένο άνω άκρο από όρθια θέση
- Έγερση αντικειμένου από όρθια θέση
- Από όρθια θέση στροφή της κεφαλής ώστε ο εξεταζόμενος να δει κάτι από την πλευρά του δεξιού και αριστερού ώμου
- Στροφή 360⁰
- Από όρθια θέση δίχως υποστήριξη εναλλάξ τοποθέτηση των ποδιών στο υποπόδιο
- Στήριξη σε όρθια θέση με το ένα πόδι τοποθετημένο μπροστά στο άλλο [θέση Tandem]
- Στήριξη στο ένα κάτω άκρο.

Αξιολόγηση 30 Seconds Sit To Stand Test [30CST]

Ως επί το πλείστον, η εν λόγω διαδικασία ακολουθείται με απώτερο σκοπό, την αξιολόγηση της ισχύς των μυϊκών ομάδων των κάτω άκρων π.χ. των τετρακεφάλων μυών, των προσαγωγών μυών κ.λ.π. Στην παρούσα ερευνητική μελέτη προτιμήθηκε, και για αυτό το λόγο περιγράφεται, η παραλλαγή της συγκεκριμένης διαδικασίας, η οποία θέλει τον εξεταστή να καταγράψει πόσες εγέρσεις δύναται να πραγματοποιήσει η εξεταζόμενη σε ένα χρονικό διάστημα της τάξης των τριάντα [30] δευτερολέπτων. Αξίζει να σημειωθεί πως η αξιολόγηση που παρουσιάζεται, παρέχει σημαντικές πληροφορίες όχι μόνο για την δύναμη αλλά και για την αντοχή της εξεταζόμενης, και αποτελεί τμήμα της δοκιμασίας Fullerton Functional Fitness Test Battery [FFT]^{155,156}.

30 Seconds Sit to Stand Test | Μεθοδολογία εκτέλεσης

Αρχικώς, η ασθενής τοποθετείται στην καρέκλα, υιοθετώντας μια αρχική θέση που περιγράφεται από τα ακόλουθα:

- Χαλαρή αρχική θέση με την πλάτη να ακουμπάει στην πλάτη της καρέκλας. Τα πόδια βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος, στο ύψος των ώμων [όσων αφορά την απόσταση μεταξύ τους], και ελαφρώς πιο πίσω σε συνάρτηση με τις σύστοιχες αρθρώσεις των γονάτων.
- Το ένα κάτω άκρο, επιτρέπεται να βρίσκεται ελαφρώς πιο μπροστά εν συγκρίσει με το άλλο. Το σκεπτικό πίσω από αυτή την τοποθέτηση, είναι η βοήθεια προς την εξεταζόμενη να διατηρήσει την ισορροπία της κατά την διάρκεια εκτέλεσης της αξιολόγησης.
- Τα άνω άκρα τοποθετούνται έτσι ώστε να ακουμπούν χιαστί τους ώμους, και σε επαφή με το στήθος

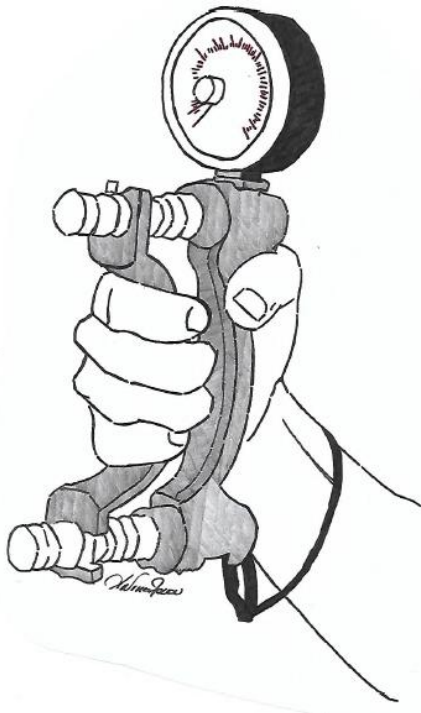
Πριν την έναρξη της δοκιμασίας, ο εξεταστής παρουσιάζει την διαδικασία αρχικά σε αργή κίνηση και στη συνέχεια σε φυσιολογική ταχύτητα¹⁵⁵⁻¹⁵⁷.



Εικόνα III | Γραφική απεικόνιση εκτέλεσης της εξέτασης 30CST [ανακτημένη από προσωπικό αρχείο].

Αξιολόγηση μυϊκής ισχύος άκρας χειρός

Έχει παρατηρηθεί, μέσα από διάφορες κλινικές μελέτες που έχουν εκπονηθεί, ότι η μυϊκή ισχύς της άκρας χειρός συνδέεται άρρηκτα με την αντίστοιχη μυϊκή δύναμη άλλων σημείων του σώματος π.χ. τα κάτω άκρα¹⁵⁸.



Εικόνα IV | Γραφική απεικόνιση της αξιολόγησης μυϊκής ισχύος άκρας χειρός [ανακτημένη από προσωπικό αρχείο].

V Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου

Αλγόριθμος αξιολόγησης καταγματικού κινδύνου | Fracture Risk Assessment | FRAX

Με την ονομασία FRAX, αναφερόμαστε στο αποτέλεσμα των προσπαθειών του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, για την εύρεση μιας μεθοδολογίας υπολογισμού του καταγματικού κινδύνου που χαρακτηρίζει έναν ασθενή, σε διάρκεια δέκα [10] ετών. Ωντας εύκολα προσβάσιμος μέσω της επίσημης ιστοσελίδας του στο διαδίκτυο, ο αλγόριθμος αποτελεί έναν διαδεδомένο δείκτη παγκοσμίως, με εφαρμογή σε έναν μεγάλο αριθμό κλινικών μελετών και κατευθυντήριων οδηγιών, που σχετίζονται με τη μειωμένη οστική πυκνότητα^{159,160}.

Το FRAX παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού της πιθανότητας για κάταγμα ισχίου είτε για μείζον οστεοπορωτικό κάταγμα. Στην περίπτωση του μείζονος οστεοπορωτικού κατάγματος, αναφερόμαστε στα κατάγματα των σπονδύλων, το ισχίο, το άνω πέρασ του βραχιονίου οστού και το κάτω πέρασ αντιβραχίου.

Οι διακριτοί παράγοντες κινδύνου που συνυπολογίζονται κατά τη χρήση του FRAX περιλαμβάνουν το φύλο του εξεταζομένου, την ηλικία, το δείκτη μάζας σώματος [BMI], το ατομικό ιστορικό κατάγματος ευθραστότητας, το ιστορικό κατάγματος ισχίου στους γονείς, την ύπαρξη ρευματοειδούς αρθρίτιδας, τη χρόνια λήψη κορτικοστεροειδών, το κάπνισμα, την άνω του φυσιολογικού χρήση οινοπνεύματος, και την παρουσία δευτεροπαθών αιτίων οστεοπόρωσης.

Το κλινικό εργαλείο υπολογισμού FRAX παρέχει στον εκάστοτε επαγγελματία υγείας έναν αντικειμενικό τρόπο λήψης μιας θεραπευτικής απόφασης¹⁶⁰.

FRAX | Χρήση του αλγορίθμου

Το FRAX είναι ανώνυμο ως προς τα στοιχεία του ασθενούς που εισέρχονται ενώ περιγράφεται ως μια πολύ σύντομη διαδικασία - η οποία δε στερείται αντικειμενικότητας. Ύστερα από τη λήψη ενός λεπτομερούς ιστορικού, ο εκάστοτε επαγγελματίας υγείας θα μπορούσε να συμπληρώσει τις σχετικές ερωτήσεις, και να λάβει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τον ασθενή του. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι πως δεν είναι απαιτούμενη η ύπαρξη μέτρησης οστικής πυκνότητας, ώστε ο αλγόριθμος FRAX να υπολογίσει τον καταγματικό κίνδυνο που περιγράφει τον εξεταζόμενο^{159,160}.

FRAX | Η Ελληνική έκδοση

Έως το έτος 2011, η θεραπευτική παρέμβαση όσον αφορά την Οστεοπόρωση στην Ελλάδα, βασιζόταν εξ' ολοκλήρου στο t-score του εξεταζομένου. Ως συνέπεια της έλλειψης της Ελληνικής έκδοσης του αλγορίθμου του FRAX, οι Έλληνες κλινικοί

ιατροί αντιμετώπιζαν σημαντικές δυσκολίες στη σωστή εκτίμηση του δεκαετούς καταγματικού κινδύνου. Το 2012 το Ελληνικό Ίδρυμα Οστεοπόρωσης [ΕΛ.Ι.Ο.Σ.] σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο του Sheffield [U.K.] και τη Σχολή Δημόσιας Υγείας βοήθησε στην ανάπτυξη της Ελληνικής έκδοσης του αλγορίθμου FRAX. Η προαναφερθείσα αυτή Ελληνική έκδοση, βασίζεται σε Ελληνικά επιδημιολογικά δεδομένα και επομένως ανταποκρίνεται πλήρως στον πραγματικό καταγματικό κίνδυνο που εκφράζει τον Ελληνικό πληθυσμό των ασθενών. Ταυτοχρόνως βασίζεται σε μια μακρόχρονη μελέτη διάρκειας 30 ετών [1977 - 2007] η οποία αφορά τα κατάγματα ισχίου στην Ελλάδα¹⁶¹.

Κόστος αποτελεσματικότητας | Cost Effectiveness

Μέχρι πρότινος στην Ελλάδα, για τον καθορισμό έναρξης αντι-οστεοπορωτικής αγωγής υιοθετούνται τα όρια [thresholds] που ισχύουν στις Η.Π.Α. – 3% για τον κίνδυνο κατάγματος στην περιοχή του ισχίου, και 20% για τον κίνδυνο μείζονος οστεοπορωτικού κατάγματος. Ως αποτέλεσμα, ήταν επιτακτική ανάγκη να προσαρμοστούν τα όρια αυτά σύμφωνα με τα οικονομικά και επιδημιολογικά δεδομένα της Ελλάδος. Για το λόγο αυτό, διεξήχθη σχετική μελέτη κόστους – αποτελεσματικότητας, από το Ελληνικό Ίδρυμα Οστεοπόρωσης [ΕΛ.Ι.Ο.Σ.], με βάση τα Ελληνικά δεδομένα της χώρας μας^{162,163}.

Για άτομα μέχρι το εβδομηκοστό πέμπτο [75] έτος της ηλικίας, τα όρια για έναρξη θεραπείας προσαρμόζονται στο 2,5% για κάταγμα περιοχής ισχίου, και στο 10% για μείζον οστεοπορωτικό κάταγμα. Σε περίπτωση που αναφερόμαστε σε άτομα άνω του εβδομηκοστού πέμπτου έτους ηλικίας έχουμε αντίστοιχα τις τιμές 5% και 15%¹⁶⁴.

FRAX | Πλεονεκτήματα

Το FRAX παρέχει τη δυνατότητα υπολογισμού του καταγματικού κινδύνου που διατρέχει ο εκάστοτε ασθενής, ακόμη και σε περίπτωση μη δυνατότητας εφαρμογής των τεχνικών απορροφησιμετρίας¹⁶⁵.

FRAX | Περιορισμοί

Εννοείται πως ο αλγόριθμος του FRAX δεν αποτελεί ένα αλάνθαστο κλινικό εργαλείο. Αντιθέτως υπόκειται σε έναν σημαντικό αριθμό περιορισμών. Ένας ιδιαίτερος σημαντικός περιορισμός είναι η αδυναμία εφαρμογής του σε ηλικίες μικρότερες των 40 ετών, και αντιστοίχως μεγαλύτερες των 90 ετών. Μια ακόμη δυσκολία, η οποία εντοπίζεται άλλωστε και σε αρκετά παρόμοια ερωτηματολόγια είναι οι ερωτήσεις κλειστού τύπου - ερωτήσεις οι οποίες απαντώνται μονάχα με 'Ναι' είτε 'Όχι'. Ως αποτέλεσμα είναι αδύνατη η ποσοτικοποίηση της πραγματικής επίδρασης διαφόρων κλινικών παραγόντων κινδύνου που η επίδρασή τους είναι δόσοεξαρτώμενη όπως π.χ. τη δόση και τη διάρκεια χορήγησης γλυκοκορτικοστεροειδών φαρμάκων, την ποσότητα κατανάλωσης των οινοπνευματωδών ποτών ή/και της διάρκειας του

καπνίσματος. Σε παρόμοιο τρόπο το FRAX αδυνατεί να εκτιμήσει με διαφορετική βαρύτητα την ύπαρξη πολλαπλών καταγμάτων ευθραστότητας του ασθενούς.

Αυτό που πρέπει οπωσδήποτε να διευκρινιστεί, καθώς το δείγμα αποτελείτο από γυναίκες με μειωμένη οστική πυκνότητα [τιμές οστεοπόρωσης, είτε οστεοπενίας], είναι η συμπλήρωση της οστικής πυκνότητας στο FRAX. Το κλινικό εργαλείο υπολογισμού παρέχει τη δυνατότητα χρήσης μονάχα του t-score του αυχένα του μηριαίου οστού. Το γεγονός αυτό επιφέρει δυσκολίες καθώς θα μπορούσε ο εξεταζόμενος ασθενής να μη δύναται να μετρήσει μέσω της μεθόδου απορροφησιομετρίας το ισχίο. Συμπληρωματικά, θα μπορούσε οι τιμές του ισχίου να είναι φυσιολογικές, ενώ η αντίστοιχη μέτρηση στη σπονδυλική στήλη να είναι παθολογική.

Η διαφοροποίηση μεταξύ FRAX κι ELECOST, έγκειται στο γεγονός ότι το τελευταίο επέτρεπε μια ακριβέστερη αξιολόγηση του κινδύνου για εκδήλωση κατάγματος, καθώς υπήρχε ο συνυπολογισμός περισσότερων κλινικών παραγόντων. Κατ' επέκταση και η τελική απόφαση για τη λήψη θεραπευτικής αγωγής από τον εκάστοτε αρμόδιο ιατρό, φάνταζε περισσότερο σωστή¹⁶⁶⁻¹⁶⁹.

Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου με τη χρήση του ηλεκτρονικού ιατρείου οστεοπόρωσης | ELECOST

Το ηλεκτρονικό ιατρείο οστεοπόρωσης, ή αλλιώς ELECOST, αποτελούσε μια καινοτομία του Ελληνικού Ιδρύματος Οστεοπόρωσης [ΕΛ.Ι.ΟΣ]. Πρωταρχικός στόχος της προσπάθειας αυτής, αποτέλεσε η ανάπτυξη ενός πανελλαδικού ηλεκτρονικού δικτύου ιατρείων οστεοπόρωσης. Το εν λόγω δίκτυο οριοθετήθηκε από ένα κοινό διαγνωστικό και θεραπευτικό πρωτόκολλο, το οποίο εν τέλει στόχευε στη διευκόλυνση των χρηστών κατά την αρχική εξέταση αλλά και κατά τη μετέπειτα παρακολούθηση των ασθενών.

Ξέχωρα από την ηλεκτρονική καταχώρηση των ασθενών, οι οποίοι παρουσίαζαν μια ελαττωμένη οστική πυκνότητα, το ELECOST αποτελούσε έναν εύχρηστο και ταυτοχρόνως χρήσιμο 'βοηθό' καθώς παρείχε τη δυνατότητα υπολογισμού του συνόλου των κλινικών παραγόντων κινδύνου για ύπαρξη κατάγματος. Επιπροσθέτως, το Elecost υπολόγιζε κι αυτό με τη σειρά του τον κίνδυνο για ύπαρξη μείζονος οστεοπορωτικού κατάγματος και κατάγματος της περιοχής του ισχίου.

Ειδικό Μέρος

Ερευνητικός σκοπός της εργασίας

Σκοπός της εργασίας είναι η καταγραφή των ηλικιοεξαρτώμενων αλλαγών που παρατηρείτο στο σώμα της μετεμμηνοπαυσιακής γυναίκας και ο έλεγχος του κατά πόσο επηρεάζουν τον κίνδυνο για πτώσεις.

Μεθοδολογία

Η εν λόγω ερευνητική μελέτη αποτέλεσε μια προοπτική εργασία παρατήρησης 498 στον αριθμό μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών, ελεγχόμενες για την ύπαρξη των χρόνιων νοσημάτων της οστεοπενίας είτε της οστεοπόρωσης. Στο σχετικό δείγμα ασθενών πραγματοποιήθηκε λεπτομερής καταγραφή του ιατρικού τους ιστορικού κατά την πρώτη τους επίσκεψη, η οποία αποτέλεσε και την έναρξη καταγραφής των στοιχείων.

Συμπληρωματικώς η κύφωση, η κινητικότητα, η λειτουργικότητα και η ισορροπία των ασθενών όπως αυτές ελέγχθησαν μέσω της χρήσης του κυφομέτρου του DeBrunner, των εξετάσεων Timed-Up-and-Go [TUG], 30 Seconds Sit-To-Stand test [30CST], Berg Balance Scale [BBS] και του Jamar Hydraulic Hand Dynamometer, καταγράφηκαν κατά την πρώτη και τη δεύτερη επίσκεψη της ασθενούς. Κατά αυτόν τον τρόπο υπήρχε η δυνατότητα υπολογισμού της ετήσιας διαφοράς μεταξύ των προ-αναφερθέντων κλινικών στοιχείων. Η εκάστοτε ασθενής αξιολογείτο δύο [2] φορές σε διάστημα περίπου ενός χρόνου | με απώτερο στόχο να εντοπισθούν και να σημειωθούν οι μεταβολές που συναντώνται στο προαναφερθέν χρονικό διάστημα.

Στα κριτήρια εισαγωγής στη μελέτη συμπεριλήφθησαν το φύλο, η ηλικία της εξεταζομένης [50 έως 90 έτη ηλικίας], το μετεμμηνοπαυσιακό στάδιο, καθώς και η ύπαρξη οστεοπενίας είτε οστεοπόρωσης [τιμές BMD t-score <-1 SD].

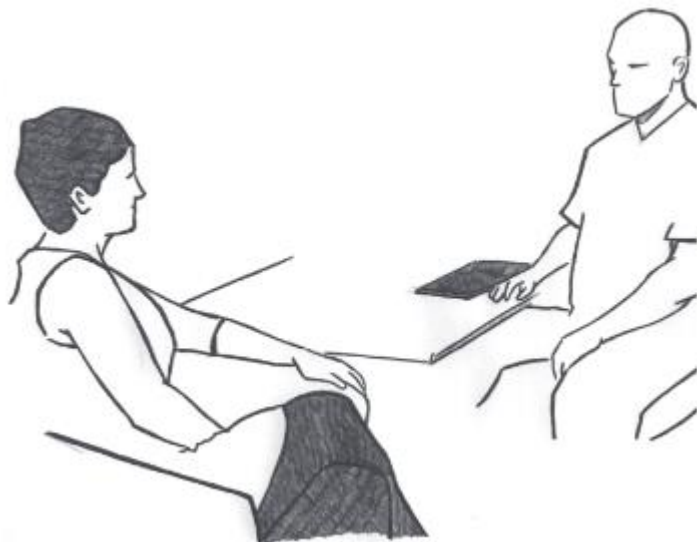
Εν αντιθέσει, τα κριτήρια αποκλεισμού περιορίστηκαν στα πρόσφατα κατάγματα στα κάτω άκρα [≥ 6 μήνες], στη νεφρική είτε ηπατική ανεπάρκεια, στα νεοπλάσματα εφόσον επιδρούσαν άμεσα στην υγεία της ασθενούς, στη προχωρημένη γεροντική άνοια και τέλος στη λήψη φαρμακευτικών σκευασμάτων που θεωρείτο ότι επιδρούν ευοδωτικά στην ύπαρξη κινδύνου για πτώσεις.

Η τελευταία καταγεγραμμένη επίσκεψη των συμμετεχόντων έλαβε χώρα το έτος 2019

Μεθοδολογία | Λήψη ιστορικού

Ένας αξιοσημείωτος αριθμός κλινικών μελετών, ισχυροποιεί τη σημασία της ορθής λήψης ενός λεπτομερούς ιατρικού ιστορικού του ασθενούς. Στα πλαίσια της παρούσης ερευνητικής μελέτης, και κατά την έναρξη των σχετικών αξιολογήσεων, υπήρξε μια σειρά ερωτήσεων που αποσκοπούσε στη συλλογή όσο το δυνατόν περισσότερων πλήν σηματικών πληροφοριών για την εξεταζόμενη.

Η συγκέντρωση των απαραίτητων δεδομένων, ξεκίνησε κι αντιστοίχως ολοκληρώθηκε σε ένα ιδιωτικό ιατρείο αντιμετώπισης μεταβολικών νοσημάτων των οστών. Κρίνεται απαραίτητο να διευκρινισθεί πως πραγματοποιήθηκε η καταγραφή των διακριτών στοιχείων που αφορούσαν μεταμμηνοπαυσιακές γυναίκες, άνω του πενήτηκοστού [50] έτους ηλικίας, οι οποίες προσήλθαν για τον ετήσιο έλεγχο τους σχετικά με την οστική πυκνότητα



Εικόνα V | Η λήψη ενός λεπτομερούς ιστορικού είναι αρκετά σημαντική κατά την αξιολόγηση της ασθενούς [Ανακτήθηκε από προσωπικό αρχείο].

Τα προ αναφερθέντα στοιχεία καλύπτουν τη χρονική διετία 2017 έως 2019.

Κατά τη διαδικασία συλλογής των απαιτούμενων κλινικών στοιχείων για τη μελέτη, δεν καταγράφηκε κανένα δεδομένο προσωπικού χαρακτήρα, όπως λ.χ. το ονοματεπώνυμο είτε κάποιο άλλο στοιχείο που θα μπορούσε να πιστοποιεί άμεσα ή εμμέσως την ταυτότητα των ασθενών.

Τα διακριτά στοιχεία που καταγράφηκαν ήταν τα κατώθι:

Έτος γεννήσεως | Μη-τροποποιησιμος παράγοντας κινδύνου, τόσο για την εκδήλωση της οστεοπορώσεως όσο κι για τα επαναλαμβανόμενα περιστατικά των πτώσεων.

Ηλικία εμμηνόπαυσης | Πολύτιμες πληροφορίες αναφορικά με τον εναρκτήριο χρόνο των σωματικών αλλαγών που εξητάστηκαν.

Αριθμός γεννήσεων

Φαρμακευτική αγωγή | Πραγματοποιείτο λεπτομερής καταγραφή της φαρμακευτικής αγωγής που ακολουθήθηκε από την ασθενή για ένα χρονικό διάστημα μεγαλύτερο είτε ίσο των 6 μηνών. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε σε πιθανή αγωγή για το θυροειδή αδένα, αντι-πηκτική αγωγή, αντι-καταθλιπτική αγωγή ή αγωγή συσχετιζόμενη με καρκίνο του μαστού.

Μήπως η μητέρα σας είτε ο πατέρας σας, ακόμη και σε μεγάλη ηλικία, έσπασε το ισχίο της/του | Ιδιαίτερη προσοχή δίδεται στο γεγονός ύπαρξης κατάγματος ισχίου των γονέων

Γενικευμένες παθήσεις | Δεδομένου ότι σημαντικός αριθμός ασθενών αποτελείται από άτομα με υποκείμενες νόσους, η μέγιστη δυνατή προσοχή δόθηκε στον εντοπισμό αλλά και στην καταγραφή αυτών των γενικευμένων παθήσεων.

Με τον ιδιαίτερο όρο ‘γενικευμένες παθήσεις’ αναφερθήκαμε σε ενδοκρινικά, ρευματικά, αιματολογικά, νευρολογικά/ψυχιατρικά νοσήματα, σε γενικές διαταραχές, σε παθήσεις/διαταραχές του αναπνευστικού, πεπτικού συστήματος καθώς και σε λοιπές συστηματικές παθήσεις π.χ. χρόνια νεφρική νόσος, νεφρολιθίαση, νευρική ανορεξία κ.λ.π.

Οικογενειακό ιστορικό | Ζητήθηκαν πληροφορίες σχετικά με το εάν κάποιος από τους γονείς της εξεταζομένης στο παρελθόν είχε διαγνωσθεί με οστεοπόρωση, κι αν είχε ποτέ υποστεί κάταγμα ισχίου.

Τρόπος ζωής | Οι συμμετέχουσες ερωτήθηκαν εάν καπνίζουν ή όχι, εάν ασκούνται [προσδιορίστηκε εάν η σωματική δραστηριότητα είχε διάρκεια λιγότερη από 3 ώρες εβδομαδιαίως], εάν κάνουν κατανάλωση αλκοολούχων ποτών [περισσότερο των 3 μονάδων ημερησίως], εάν καταναλώνουν γαλακτοκομικά προϊόντα, και εάν έχει υπάρξει απώλεια βάρους άνω των 5 κιλών το πρόσφατο χρονικό διάστημα ακούσια.

Πτώσεις τους πρόσφατους 12 μήνες & αριθμός αυτών | Η κάθε εξεταζομένη ερωτήθηκε σχετικά με τον αριθμό των πτώσεων που σημειώθηκαν κατά τη διάρκεια των πρόσφατων 12 μηνών. Κρίνεται απαραίτητο να προσδιορισθεί ότι αναζητούσαμε τον αριθμό των περιστατικών πτώσεων, ανεξαρτήτου της αιτίας είτε του αποτελέσματος [π.χ. ύπαρξη τραυματισμού ή όχι].

Κατάγματα κατά την ενήλικη ζωή | Η ασθενής ερωτήθηκε για τα κατάγματα που είχε υποστεί κατά την ενήλικη ζωή της. Στην καταγραφή της απάντησης, προσδιορίστηκε πέρα από τον αριθμό, και ο τύπος του κατάγματος.

Κατά τη δεύτερη επίσκεψη κι αξιολόγηση της ασθενούς, οι ερωτήσεις που έγιναν είχαν διαφοροποιηθεί σε μικρό βαθμό, δίδοντας έμφαση στο στοιχείο της ετήσιας μεταβολής.

Έχει μήπως διαφοροποιηθεί η φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνετε μέχρι πρότινος; Παρακαλώ πέραν της σχετιζόμενης με την οστεοπόρωση φαρμακευτικής αγωγής, προσδιορίστε αν ακολουθείτε και κάποια άλλη | Ιδιαίτερη προσοχή δίδεται σε φαρμακευτική αγωγή η οποία συσχετιζόταν με παθήσεις του θυροειδούς, καρδιακής φύσης νοσήματα, αντι-πηκτική αγωγή, ηρεμιστικά είτε φαρμακευτική αγωγή σχετιζόμενη με το μαστό

Μήπως η μητέρα σας είτε ο πατέρας σας, στο διάστημα του ενός έτους το οποίο μεσολάβησε, έσπασε το ισχίο της/του;

Μήπως έχετε αλλάξει κάτι σχετικά με τις συνήθειες της καθημερινότητάς σας; | Πιθανή έναρξη ποτού ή καπνίσματος, μείωση σωματικής δραστηριότητας κ.λ.π.

Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου

Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου | Χρήση αλγορίθμου FRAX

Για το σύνολο των ασθενών που συμμετείχε στην κλινική μελέτη μας, υπολογίστηκε ο δεκαετής καταγματικός κίνδυνος για την ύπαρξη ενός μείζονος οστεοπορωτικού κατάγματος είτε ενός κατάγματος της περιοχής του ισχίου. Ο εν λόγω υπολογισμός πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του αλγορίθμου FRAX.

Το FRAX απαιτεί την συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου, το οποίο περιλαμβάνει τις κάτωθι κλινικές παραμέτρους κι ερωτήσεις:

- Ηλικία της ασθενούς, είτε έτος/ολόκληρη ημερομηνία γεννήσεως
- Φύλο
- Βάρος [kg]
- Ύψος [cm]
- Ύπαρξη προηγούμενου κατάγματος
- Ιστορικό κατάγματος ισχίου σε γονέα
- Κάπνισμα
- Χρήση γλυκοκορτικοειδών φαρμάκων
- Ύπαρξη ρευματοειδούς αρθρίτιδας
- Ύπαρξη δευτεροπαθούς οστεοπόρωσης
- Πιθανή κατανάλωση αλκοόλ [3 είτε περισσότερες μονάδες αλκοόλ ημερησίως]
- Οστική πυκνότητα [BMD] του αυχένα του μηριαίου οστού [g/cm^2]

Υπολογισμός του καταγματικού κινδύνου | Χρήση ELEECOST

Προς χάρη διασφάλισης των προσωπικών δεδομένων των ασθενών, και σε συμφωνία με τις οδηγίες της Αρχής Προστασίας των Προσωπικών Δεδομένων, στην εφαρμογή του ELEECOST δεν καταγραφόταν κανένα στοιχείο προσωπικού χαρακτήρα όπως λ.χ. το ονοματεπώνυμο, που θα μπορούσε να πιστοποιεί άμεσα την ταυτότητα των ασθενών, είτε να δύναται να την προσδιορίσει εμμέσως.

Μέσω σχετικών ερωτήσεων, το ELEECOST προσέφερε τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Έτος γεννήσεως
- Ηλικία εμμηνόπαυσης
- Αριθμός γεννήσεων [πιθανές απαντήσεις: 0, 1, 2, 3 είτε περισσότερες]
- Απώλεια βάρους άνω των 5 κιλών τα τελευταία 3 χρόνια δίχως δίαιτα [ακούσια]
- Κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων ίσης είτε μικρότερης της μίας μονάδας ημερησίως
- Κάπνισμα
- Κατανάλωση αλκοολούχων ποτών [άνω των 3 μονάδων ημερησίως]
- Λήψη φαρμακευτικής αγωγής σχετικής με τον θυροειδή αδένα
- Λήψη κορτιζόνης δια του στόματος

- Ύπαρξη αντί-πηκτικής αγωγής
- Αντί-καταθλιπτική αγωγή
- Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια [Χ.Α.Π.]
- Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου II
- Ρευματοειδής Αρθρίτιδα [Ρ.Α.]
- Φλεγμονώδης Πάθηση του Εντέρου
- Καρκίνος μαστού υπό αγωγή με αναστολέα αρωματάσης
- Κανένα από τα παραπάνω
- Περιστατικά πτώσεων του τελευταίου δώδεκα [12] μήνες [πιθανές απαντήσεις: 0, 1, 2, 3 είτε περισσότερες]
- Κατάγματα κατά την ενήλικη ζωή [πιθανές απαντήσεις: 0, 1, 2, 3 είτε περισσότερα]
- Κάταγμα ισχίου γονέων [ανεξαρτήτου αιτίας, είτε ηλικίας των γονέων]

Σε περίπτωση επιλογής 'ΝΑΙ' στο ερώτημα σχετικά με το κάταγμα κατά την ενήλικη ζωή της ασθενούς, γίνονταν αμέσως διαθέσιμες μερικές ακόμη επιλογές, στην προσπάθεια προσδιορισμού της ανατομικής περιοχής όπου σημειώθηκε το κάταγμα. Οι εν λόγω επιλογές ήταν οι κάτωθι:

- Δεξιός ώμος
- Αριστερό ώμος
- Σπονδυλική Στήλη
- Δεξιός καρπός
- Αριστερός καρπός
- Δεξί ισχίο
- Αριστερό ισχίο
- Δεξιά διάφυση μηριαίου οστού
- Αριστερή διάφυση μηριαίου οστού
- Δεξιά κνήμη
- Αριστερή κνήμη
- Δεξιά ποδοκνημική
- Αριστερή ποδοκνημική

Αντιστοίχως στην περίπτωση επιλογής ύπαρξης κατάγματος στη σπονδυλική στήλη, γινόντουσαν διαθέσιμες οι ακόλουθες επιλογές, οι οποίες αντιστοιχούσαν σε σπονδύλους:

- Θ4
- Θ5
- Θ6
- Θ7
- Θ8
- Θ9
- Θ10
- Θ11
- Θ12

- O1
- O2
- O3
- O4
- O5

Η ολοκλήρωση της ατομικής καρτέλας της ασθενούς πραγματοποιείται με τη συμπλήρωση του t-score του αυχένα του μηριαίου οστού, κι αυτό της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης [ΟΜΣΣ].

Υπολογισμός του ύψους [mm] της ασθενούς

Ο προσεκτικός υπολογισμός του ύψους της ασθενούς, πραγματοποιήθηκε σε όρθια θέση, ακολουθώντας αυστηρό πρωτόκολλο ενεργειών ως προς την τοποθέτησή αυτής. Η καταγραφή των αποτελεσμάτων έγινε σε χιλιοστά [mm].

Κατά την εξέταση, λήφθηκε υπόψιν ότι η αξιολόγηση του ύψους, ενδεχομένως να επηρεαστεί από μια σειρά κλινικών παραγόντων, όπως οι κάτωθι:

- Τη στάση σώματος που έχει υιοθετηθεί από την ασθενή
- Τα υποδήματα που φοράει και
- Την τοποθέτηση της κεφαλής και των άκρων ποδών της εξεταζομένης.

Γίνεται κατανοητή, η αναγκαιότητα για την εφαρμογή μιας τεχνικής υπολογισμού η οποία θα είναι ακριβής, ενώ ταυτοχρόνως θα παρέχει τη δυνατότητα να εκτελεσθεί εύκολα κι επανειλημμένα.

Η αξιολόγηση του ύψους των ασθενών διενεργήθηκε εξ' ολοκλήρου από τον ίδιο επαγγελματία υγείας.

Υπολογισμός του ύψους [mm] | Περιγραφή διαδικασίας

Ακολούθως, περιγράφεται αναλυτικότερα η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τον υπολογισμό του ύψους της κάθε εξεταζομένης.

- Κατά την έναρξη της διαδικασίας αξιολόγησης, το αναστημόμετρο ελεγχόταν αναφορικός με τη σωστή τοποθέτησή του, ενώ παράλληλα τηρούνταν οι απαιτούμενες συνθήκες υγιεινής [π.χ. καθαρισμός της επιφανείας που ερχόταν σε επαφή με την κεφαλή της ασθενούς].
- Πρωτού την εκτέλεση της σχετικής διαδικασίας, στην εξεταζομένη περιγραφόταν λεπτομερώς η στάση σώματος που καλούταν να υιοθετήσει ώστε η αξιολόγηση να πραγματοποιηθεί ορθώς.

- Τα υποδήματα, ανεξαρτήτου κατηγορίας, αφαιρείτο σε όλες τις περιπτώσεις. Ταυτοχρόνως, ζητήθηκε να αφαιρεθεί κι οποιοδήποτε άλλο είδος ρουχισμού, που ενδεχομένως θα αλλοίωνε το τελικό αποτέλεσμα λ.χ. πιθανά αξεσουάρ στα μαλλιά κ.λ.π.
- Στην εξεταζόμενη ζητήθηκε να κοιτάει συνεχώς ένα συγκεκριμένο σημείο του χώρου, το οποίο βρισκόταν μπροστά της, σε μια προσπάθεια η ίδια να διατηρήσει μια σταθερή και ταυτοχρόνως σωστή στάση σώματος.
- Τα άνω άκρα της ασθενούς, τοποθετείτο κατά αυτόν τον τρόπο ώστε να είναι χαλαρά και παράλληλα του υπόλοιπου σώματος.
- Τα πόδια της εξεταζόμενης τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να έχουν μια απόσταση μεταξύ τους, ενώ σε οβελιαίο άξονα εντοπίζονται στο ύψος των ισχίων.
- Οι αρθρώσεις των γονάτων θα πρέπει να ‘κοιτάζουν’ προς τα εμπρός, ενώ η ευρύτερη περιοχή των γλουτιαίων πρέπει να βρίσκεται σε επαφή με τον τοίχο. Κατά τον ίδιο τρόπο και το οπίσθιο τμήμα των αρθρώσεων της ωμικής ζώνης, ακουμπούν τον τοίχο.
- Η κεφαλή της ασθενούς τοποθετείται προσεκτικώς στην αναφερόμενη θέση Frankfort Plane | όπου μια νοητή ευθεία γραμμή ενώνει την ανώτερη μοίρα του εξωτερικού ακουστικού πόρου [External Auditory Meatus] με την κατώτερη μοίρα της τροχίας του ματιού [Orbit of the Eye].
- Λίγο πριν την έναρξη της μέτρησης, ελέγχονται ξανά οι αρθρώσεις των γονάτων και της ωμικής ζώνης, για κάποια πιθανή απόκλιση από τη θέση που τοποθετήθηκαν αρχικώς.
- Ο εξεταστής κατεβάζει με αργές προσεκτικές κινήσεις το αναστημόμετρο ώστε αυτό να ακουμπήσει το κορυφαίο σημείο του κρανίου της ασθενούς.
- Εφόσον η μέτρηση πραγματοποιηθεί και το επιθυμητό νούμερο καταγραφεί, η ασθενής μπορεί να φύγει από την αρχική της θέση

Η καταγραφή του αριθμού που είναι το αποτέλεσμα της μέτρησης, άμεσα συγκρίνεται με τον προηγούμενο αριθμό, ώστε να διευκρινισθεί η πιθανή ετήσια μεταβολή του ύψους.

Υπολογισμός του ύψους [mm] | Συμπληρωματικές σημειώσεις

Ξέχωρα από την καταγραφή μιας πιθανής διαφοράς στο ύψος της ασθενούς, που αποσκοπεί στον έλεγχο των μετεμμηνοπαυσιακών αλλαγών, ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η ελεγχόμενη ετήσια διαφορά ύψους να μην υπερβαίνει τα 4 εκατοστά [cm]. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει η υπόνια για την ύπαρξη κάποιου σπονδυλικού κατάγματος | γεγονός που προφανώς εκτός από τον έντονο πόνο που θα επιφέρει στην ασθενή, θα αλλοιώσει ακόμη περισσότερο τη μορφολογία του σώματός της [επιδείνωση της κύφωσης].

Υπολογισμός του βάρους [Kg]

Ο υπολογισμός του σωματικού βάρους των ασθενών, πραγματοποιήθηκε μέσω της χρήσης ζυγαριάς αναλογικού τύπου, συμπληρωματικώς της αντίστοιχης μέτρησης που έγινε κατά τον υπολογισμό της οστικής πυκνότητας με τη μέθοδο DXA [Dual-Energy X-ray Absorptiometry]. Αναφορικός με τη διαδικασία, αυτό που είναι απαραίτητο να διευκρινισθεί είναι η απουσία υποδημάτων κατά τη μέτρηση.

Υπολογισμός της κύφωσης με το κυφόμετρο DeBrunner [AZB CH4802]

Ο υπολογισμός της κύφωσης με χρήση του κυφομέτρου DeBrunner, πραγματοποιήθηκε με τον ασθενή σε όρθια θέση. Το ένα κινητό άκρο του κυφομέτρου τοποθετείται στον πρώτο θωρακικό σπόνδυλο [Θ1], ενώ το άλλο άκρο στον τελευταίο θωρακικό [Θ12].

Αξιολόγηση μυϊκής ισχύος άκρας χειρός | Περιγραφή διαδικασίας

Για την παρούσα κλινική μελέτη, χρησιμοποιήθηκε ένα προσφάτως αποκτημένο και βαθμονομημένο δυναμόμετρο τύπου Jamar, το οποίο συστήνεται από τις κοινότητες American Society for Surgery of the Hand [ASSH] και American Society of Hand Therapists [ASHT] αντίστοιχα.

Η διαδικασία αξιολόγησης που ακολουθήθηκε αυστηρά, είναι η ακόλουθη:

- Στην ασθενή, μετά την ολοκλήρωση της δοκιμασίας 30 Seconds Sit To Stand [30CST], ζητήθηκε να καθίσει αναπαυτικά σε μια καρέκλα [με πλάτη γύρω στα 44 με 47 cm, και τους βραχίονες σε ένα ύψος 65 cm]. Δινόταν ο απαιτούμενος χρόνος στην κάθε εξεταζόμενη [περίπου ένα λεπτό], ώστε να ξεκουραστεί από την προηγούμενη δοκιμασία.
- Το άνω άκρο της ασθενούς, που επρόκειτο να αξιολογηθεί τοποθετείται σε μια θέση που παρουσιάζει: προσαγωγή της άρθρωσης του ώμου, κάμψη της άρθρωσης του αγκώνα στις ενενήντα [90] μοίρες και αντιβράχιο-άρθρωση του καρπού σε μια ουδέτερη θέση όσων αφορά τον πρηνισμό ή υπτιασμό.

- Το δυναμόμετρο, τοποθετήθηκε από τον εξεταστή στο χέρι της εξεταζομένης, εφόσον είχε εξηγηθεί λεπτομερώς το τι πρέπει να γίνει.
- Η ασθενής πραγματοποίησε τρεις [3] στον αριθμό συνολικές προσπάθειες, αρχικά στο δεξί άνω άκρο και στη συνέχεια στο αριστερό.

Σε περιπτώσεις που υπήρχε ένας πρόσφατος τραυματισμός [μυϊκή κάκωση ή κάταγμα τύπου Colles π.χ.] αξιολογήθηκε μονάχα το άνω άκρο που προσφερόταν για αξιολόγηση. Το ίδιο μέτρο ακολουθήθηκε και σε περιπτώσεις, σημαντικού βαθμού οστεοαρθρίτιδας της άκρας χειρός.

Κατηγοριοποίηση ασθενών

Οι ασθενείς που συμμετείχαν στην παρούσα μελέτη, διαχωρίστηκαν βάσει της ηλικίας τους, κατά την πρώτη τους επίσκεψη, σε τρεις διακριτές ηλικιακές ομάδες.

Οι ηλικιακές ομάδες ήταν οι ακόλουθες:

- Ηλικιακή ομάδα 50 έως 69 ετών
- Ηλικιακή ομάδα 70 έως 79 ετών και
- Ηλικιακή ομάδα 80+ ετών

Στην ηλικιακή ομάδα 50 έως 69 ετών συμπεριλήφθησαν 91 ασθενείς, στην ηλικιακή ομάδα 70 έως 79 ετών συμπεριλήφθησαν 155 ασθενείς και αντιστοίχως στην ομάδα 80+ ετών, συμπεριλήφθησαν 81 ασθενείς.

Με την περάτωση της μελέτης, το διαθέσιμο δείγμα των ασθενών, υποβλήθηκε σε έναν περαιτέρω διαχωρισμό. Αυτήν τη φορά ο εν λόγω διαχωρισμός πραγματοποιήθηκε ως προς το βαθμό της κύφωσης και τον δείκτη μάζας σώματος [BMI], που χαρακτήριζε την εκάστοτε ασθενή κατά την τελευταία επίσκεψή της.

Αναφορικός με τις τιμές του BMI, κατά την επανεξέταση ύστερα από ένα έτος, οι εξεταζόμενες κατηγοριοποιήθηκαν ως ακολούθως:

- Ελλιποβαρείς [BMI<18.5]
- Φυσιολογικό σωματικό βάρος [BMI: 18.5-24.9]
- Στάδιο προ-παχυσαρκίας [BMI: 25-29.9]
- Παχυσαρκία [BMI>30]

Αναλυτικότερα, ένα ποσοστό της τάξης του 46.6% του δειγμάτων μας, διέθετε φυσιολογικό σωματικό βάρος [N=232]. Ένα ποσοστό 39.9% εντοπίστηκε σε ένα στάδιο προ-παχυσαρκίας [N=199], και τέλος ένα ποσοστό 13.5% χαρακτηρίστηκαν ως παχύσαρκοι οι ασθενείς [N=67].

Αντιστοίχως στην περίπτωση της κύφωσης, υπήρξε ο διαχωρισμός σε ασθενείς οι οποίες παρουσίαζαν μια υπερβολική κυφωτική γωνίωση, και σε αυτές δίχως 'προχωρημένη' κύφωση.

Πιο συγκεκριμένα 91 στο σύνολο εξεταζόμενες, κατά την περάτωση της μελέτης μας παρουσίαζαν μια κυφωτική γωνίωση μεγαλύτερη από 60°. Εξετάζοντας προσεκτικά τις τρεις ηλικιακές ομάδες, οι ομάδες 50-69, 70-79 και 80+ συμπεριελάμβαναν 21, 36 και 34 αντιστοίχως υπερ-κυφωτικούς ασθενείς.

Για την εκάστοτε ασθενή, η ηλικία, το ύψος [cm], το σωματικό βάρος [Kg], ο δείκτης μάζας σώματος [B.M.I], ο βαθμός της κύφωσης [ΔΚ], το t-score του αυχένα του μηριαίου οστού, το t-score της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης [Ο.Μ.Σ.Σ.], καταγράφησαν κατά την πρώτη κι τη δεύτερη επίσκεψη της εξεταζομένης.

Στατιστική ανάλυση

Οι τιμές των διαφόρων συνεχών μεταβλητών θα παρουσιασθούν κάνοντας χρήση του αριθμού των συμμετεχόντων [N], της μέσης τιμής [Mean Value], της τυπικής απόκλισης [SD], διάμεσου και ενδοτεταρτημοριακού εύρους [σε περίπτωση που τα δεδομένα δεν χαρακτηρίζετο από κανονική κατανομή]. Για τις κατηγορικές μεταβλητές θα χρησιμοποιήσουμε τις συχνότητες [n] και τα αντίστοιχα ποσοστά [%].

Ο έλεγχος της κανονικότητας της κατανομής των μετρήσεων θα γίνει χρησιμοποιώντας το Kolmogorov-Smirnov test και το normal probability plot.

Η μονοδιάστατη ανάλυση θα πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας το Χι-τετράγωνο τεστ, Fisher exact test, τ-τεστ για ανεξάρτητα δείγματα για να αναλύσουμε τη σχέση ανάμεσα στην εξαρτημένη μεταβλητή που είναι η ύπαρξη νέου περιστατικού πτώσης [όχι vs ναι], και τους ποιοτικούς και ποσοτικούς δημογραφικούς και κλινικούς δείκτες αντίστοιχα.

Θα χρησιμοποιήσουμε δύο [2] μοντέλα πολλαπλής λογιστικής παλινδρόμησης

1. Όλοι οι δείκτες της μονοδιάστατης ανάλυσης θα συμπεριληφθούν στο μοντέλο χρησιμοποιώντας τη μέθοδο enter για να προσδιορίσουμε τους προγνωστικούς δείκτες της ύπαρξης νέας πτώσης.
2. Όλοι οι δείκτες ανεξάρτητα στατιστικής σημαντικότητας στη μονοδιάστατη ανάλυση θα συμπεριληφθούν στο μοντέλο χρησιμοποιώντας τη μέθοδο forward likelihood ratio για να προσδιορίσουμε τους πιο σημαντικούς προγνωστικούς δείκτες της ύπαρξης νέα πτώσης.

Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με το στατιστικό πακέτο SPSS nr 21.00 [IBM Corporation, Somers, NY, USA]. Όλα τα τεστ είναι διπλής κατεύθυνσης [two-sided]. Η τιμή p-value <0.05 καθορίστηκε σαν επίπεδο στατιστικά σημαντικής διαφοράς, επίσης θα καταγραφούν και οι οριακές στατιστικά σημαντικές διαφορές [0.05<P<0.1].

Αποτελέσματα

Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία του υπό διερεύνηση πληθυσμού

Περιγραφική στατιστική του συνόλου του πληθυσμού

Το υπό μελέτη πληθυσμιακό μας δείγμα, αποτελείτο από μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, με μέση ηλικία τα 68.99 έτη [9.46 SD]. Η οποία μέση ηλικία υπολογίζετο από το έτος γεννήσεως της εξεταζομένης, έως το έτος που έλαβε χώρα η τελευταία αξιολόγηση.

Ο **πίνακας IV** παραθέτει συγκεντρωτικώς τις τιμές των μεταβλητών που εξετάστηκαν για το σύνολο του πληθυσμού. Οι συγκεκριμένες τιμές υπολογίστηκαν κατά την πρώτη επίσκεψη των ασθενών [την αναφερόμενη ως Baseline visit], και αφού μεσολάβησε ένα έτος, κατά την επίσκεψη επανεκτίμησης [Follow-up visit].

Θεωρείτο εύκολα αντιληπτό πως από το σύνολο των μεταβλητών, το βάρος [kg] [p-value 0.020], το ύψος [cm] [p-value = <0.001] το t-score της ΟΜΣΣ [p-value = <0.001], η κύφωση [p-value = <0.001], το Timed-Up-and-Go test [p-value = <0.001], το Grip strength right hand [p-value = <0.001], το Grip strength left hand [p-value = <0.001], το Berg Balance Scale [p-value = 0.003] και το 30 Second Sit to Stand test [p-value = <0.001] παρουσιάζουν μια στατιστικά σημαντική διαφορά.

	Baseline [SD]	1 ετος μετά [SD]	Μέση διαφορά [95% Confidence Interval]	p-value
Βάρος [kg]	62.63 [9.25]	62.35 [9.32]	0.28 [0.04 0.51]	0.020
Ύψος [cm]	156.11 [6.39]	155.60 [6.45]	0.51 [0.45 0.57]	<0.001
BMI	25.75 [3.86]	25.79 [3.86]	-0.05 [-0.15 0.05]	0.372
t-score αυχένα μηριαίου οστού	-2.19 [0.63]	-2.17 [0.62]	-0.02 [-0.4 0.00]	0.107
t-score ΟΜΣΣ	-2.00 [1.16]	-1.90 [1.21]	-0.10 [-0.14 -0.06]	<0.001
Κύφωση	49.99 [11.02]	50.78 [10.90]	-0.78 [-1.08 -0.49]	<0.001

Timed-Up-and-Go test [TUG]	8.24 [4.22]	8.77 [4.55]	-0.53 [-0.81 -0.25]	<0.001
Grip strength right hand [kPA]	0.45 [0.13]	0.42 [0.11]	0.03 [0.02 0.04]	<0.001
Grip strength left hand [kPA]	0.43 [0.13]	0.39 [0.11]	0.04 [0.03 0.05]	<0.001
Berg Balance Scale [BBS]	55.47 [1.17]	55.58 [1.05]	-0.11 [-0.18 -0.04]	0.003
30 Second Sit to Stand test [30CST]	12.52 [3.29]	13.09 [3.88]	-0.57 [-0.82 -0.33]	<0.001
ELECOST [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα]	19.97 [13.17]	19.82 [12.96]	0.15 [-0.23 0.53]	0.447
ELECOST [ισχίου]	8.88 [11.90]	9.01 [11.89]	-0.13 [-0.49 0.23]	0.473
FRAX [μείζων οστεοπορωτικό]	13.71 [8.12]	13.84 [7.81]	-0.13 [-0.36 0.10]	0.263

FRAX [ισχίου]	5.41 [6.27]	5.41 [5.83]	0.00 [-0.17 0.17]	0.999
------------------	-------------	-------------	-------------------	-------

Πίνακας IV | Σύγκριση μεταβλητών κατά την παρακολούθηση εντός του ενός έτους.

Παρατηρείται μια μείωση στο βάρος [kg] και αντιστοίχως στο ύψος [cm] των εξεταζομένων κατά την επανεκτίμηση ύστερα από ένα έτος [Follow-up visit]. Η εν λόγω ελάττωση, εκτός του ότι ήταν αναμενόμενη, αντικατοπτρίζεται και στην αύξηση της τιμής του δείκτη μάζας σώματος [BMI]. Οι τιμές T-score του ισχίου, αλλά και της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης [O.M.Σ.Σ.], χαρακτηρίστηκαν κι αυτές από μια μείωση στο χρόνο που μεσολάβησε.

Εν αντιθέσει η κύφωση παρουσίασε μια αύξηση, η οποία σε κλινικό επίπεδο εκφράζεται ως μια επιδείνωση της κυφωτικής γωνίωσης [kyphosis angle].

Παρομοίως, στην περίπτωση της αξιολόγησης Timed-Up-and-Go, η αύξηση που παρατηρήθηκε ύστερα από ένα χρόνο, σε κλινικό επίπεδο εκφράζεται ως ένας μεγαλύτερος χρόνος να απαιτείται για την ολοκλήρωση της δοκιμασίας, και ουσιαστικώς ένα βραδύτερο ρυθμό βάδισης. Μια παραπλήσια αύξηση, αλλά όχι ερμηνεία, εντοπίστηκε και για τις τιμές Berg Balance Scale κι 30 Second Sit to Stand.

Οι προαναφερθείσες αυξήσεις στην κλίμακα της Berg, και στην αξιολόγηση 30 Second Sit to Stand, εκφράζονται ως μια βελτίωση της ισορροπίας και της γενικότερης λειτουργικότητας αντιστοίχως της ασθενούς.

Οι τιμές Grip strength right hand και Grip strength left hand παρουσίασαν μια μείωση

Κατόπιν στο συνολικό πληθυσμό εξετάστηκε η πιθανότητα ύπαρξη σύνδεσης της μεταβολής των σχετικών δεικτών, και των περιστατικών πτώσεων. Αποδείχθηκε πως μονάχα οι μεταβλητές ELECOST [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα], ELECOST [περιοχής του ισχίου], FRAX [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα] και FRAX [περιοχής του ισχίου] συσχετίστηκαν με πτώσεις [p-value = <0.001, <0.001, 0.002 και 0.002 αντιστοίχως] [**Πίνακας V**].

Συνολικά	Πτώσεις				Μέση διαφορά	[95% Confidence Interval]		p-value
	Όχι [SD]		Ναι [SD]					
BMI	0.009	1.153	0.210	1.089	0.20	-0.5	0.45	0.118
t-score αυχένα μηριαίου οστού	0.026	0.227	0.020	0.206	-0.05	-0.10	0.00	0.066

t-score ΟΜΣΣ	0.088	0.454	0.153	0.453	0.06	0.04	0.17	0.205
Κύφωση	0.831	2.925	0.587	4.774	-0.24	-1.24	0.75	0.630
Timed-Up-and-Go test [TUG]	0.583	3.042	0.333	3.614	-0.25	-0.95	0.45	0.482
Grip strength right hand [kPA]	-0.035	0.120	-0.025	0.130	0.01	-0.04	0.04	0.489
Grip strength left hand [kPA]	-0.037	0.129	-0.041	0.154	0.00	-0.03	0.03	0.806
Berg Balance Scale [BBS]	0.080	0.735	0.204	1.015	0.12	-0.09	0.34	0.257
30 Second Sit to Stand test [30CST]	0.688	2.568	0.112	3.549	-0.58	-1.33	0.18	0.133
ELECOST [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα]	-0.747	3.551	2.323	5.962	3.07	1.83	4.31	<0.001
ELECOST [ισχίου]	-0.557	3.283	2.946	5.676	3.50	2.32	4.68	<0.001
FRAX [μείζων οστεοπορωτικό]	-0.046	2.374	0.841	3.270	0.89	0.32	1.46	0,002
FRAX [ισχίου]	-0.140	1.869	0.561	2.276	0.70	0.27	1.13	0,002

Πίνακας V | Μονοπαράγοντική ανάλυση των ποσοτικών μεταβλητών στο συνολικό πληθυσμό.

Αντιθέτως, διαπιστώνεται ότι δεν υπάρχει διαφορά ανάμεσα στα άτομα που είχαν πτώσεις και σε αυτά δίχως, για τους δείκτες BMI [p=0.118], t-score ισχίου [p=0.066], t-score ΟΜΣΣ [p=0.205], Κύφωση [p=0.630], Timed-Up-And-Go test [p=0.482], Grip strength right hand [p=0.489], Grip strength left hand [p=0.806], Berg Balance Scale [p=0.257] και 30 Second Sit to Stand test [p=0.133].

Όπως αναφέρθηκε κι προηγουμένως, το διαθέσιμο δείγμα των ασθενών κατηγοριοποιήθηκε σε τρεις [3] στον αριθμό διακριτές ηλικιακές ομάδες. Στην ηλικιακή ομάδα 50-69 έτη, εξαιρουμένων των μεταβλητών ELECOST [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα] και ELECOST [περιοχής του ισχίου] [p-value = 0.036 και 0.019 αντιστοίχως] δε σημειώθηκε κάποια μεταβολή δεικτών, που να συσχετίσθηκε με περιστατικά πτώσεων το διάστημα του ενός χρόνου που εξετάσθηκε [Πίνακας VI]. Βέβαια είναι ανάγκη να διευκρινιστεί ότι η μεταβλητή Elecost εμπεριέχει τον πιθανό αριθμό των πτώσεων που έχουν σημειωθεί.

Ηλικιακή ομάδα 50-69 έτη	Πτώσεις				Μέση διαφορά	[95% Confidence Interval]		p-value
	Όχι [SD]		Ναι [SD]					
BMI	0.218	1.052	0.153	1.099	-0.065	-0.446	0.315	0.735
t-score αυχένα μηριαίου οστού	0.004	0.237	-0.014	0.216	-0.019	-0.103	0.066	0.665
t-score ΟΜΣΣ	0.071	0.402	0.000	0.449	-0.071	-0.218	0.075	0.339
Κύφωση	0.815	2.230	1.200	3.092	0.385	-0.466	1.236	0.374
Timed-Up-and-Go test [TUG]	0.172	3.312	0.426	2.736	0.254	-0.910	1.418	0.668
Grip strength right hand [kPA]	-0.030	0.119	-0.017	0.184	0.013	-0.034	0.060	0.577
Grip strength left hand [kPA]	-0.029	0.131	-0.045	0.218	-0.016	-0.093	0.0610	0.674
Berg Balance Scale [BBS]	-0.005	0.383	0.229	1.003	0.233	-0.115	0.581	0.182
30 Second Sit to Stand test [30CST]	0.821	2.814	0.286	4.055	-0.535	-1.619	0.549	0.332

ELECOST [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα]	-0.278	2.565	1.560	4.892	1.838	0.125	3.551	0.036
ELECOST [ισχίου]	-0.131	1.954	1.337	3.456	1.468	0.255	2.682	0.019
FRAX [μείζων οστεοπορωτικό]	0.103	2.080	0.517	1.762	0.414	0.319	-1.147	0.267
FRAX [ισχίου]	-0.073	1.520	0.300	1.380	0.373	0.167	-0.912	0.175

Πίνακας VI | Μονοπαραγοντική ανάλυση των ποσοτικών μεταβλητών στην ηλικιακή ομάδα 50-69 έτη.

Στην ηλικιακή ομάδα 70-79 έτη, παρατηρείται η ύπαρξη αρκετών μεταβλητών οι οποίες φέρουν ιδιαίτερη στατιστική σημασία, και είναι άμεσα συνδεδεμένες με περιστατικά πτώσεων. Χάριν ακριβείας η μεταβλητή του δείκτη μάζας σώματος [BMI], το t-score [ισχίου], το ELECOST [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα], το ELECOST [περιοχής του ισχίου], το FRAX [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα] και το FRAX [περιοχής του ισχίου] είναι οι προαναφερθέντες στατιστικώς σημαντικοί δείκτες [p-value = 0.041, 0.055, <0.001, <0.001, <0.008 και <0.014 αντιστοίχως] [**Πίνακας VII**].

Ηλικιακή ομάδα 70-79 έτη	Πτώσεις				Μέση διαφορά	[95% Confidence Interval]		p-value
	Όχι [SD]		Ναι [SD]					
BMI	-0.126	1.251	0.316	0.796	0.441	0.018	0.865	0.041
t-score αυχένα μηριαίου οστού	0.039	0.218	-0.037	0.189	-0.075	-0.153	0.002	0.055
t-score ΟΜΣΣ	0.085	0.363	0.174	0.332	0.089	-0.041	0.218	0.178
Κύφωση	0.734	3.442	-0.776	5.926	-1.510	3.539	-0.518	0.141
Timed-Up-and-Go test [TUG]	0.635	1.724	0.261	2.152	-0.374	1.038	-0.290	0.267
Grip strength right hand [kPA]	-0.041	0.125	-0.043	0.099	-0.002	0.045	-0.041	0.924

Grip strength left hand [kPA]	-0.046	0.132	-0.043	0.118	0.003	0.045	-0.050	0.908
Berg Balance Scale [BBS]	0.152	0.715	0.158	0.886	0.006	-0.268	0.281	0.963
30 Second Sit to Stand test [30CST]	0.689	1.887	0.158	3.141	-0.532	-1.610	0.547	0.326
ELECOST [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα]	-1.074	4.447	3.476	5.573	4.551	2.577	6.525	<0.001
ELECOST [ισχίου]	-0.573	3.855	3.095	4.782	3.668	1.972	5.365	<0.001
FRAX [μείζων οστεοπορωτικό]	0.047	2.620	1.318	2.379	1.271	0.338	2.205	<0.008
FRAX [ισχίου]	-0.132	2.387	0.884	1.435	1.016	0.212	1.821	<0.014

Πίνακας VII | Μονοπαραγοντική ανάλυση των ποσοτικών μεταβλητών στην ηλικιακή ομάδα 70-79 έτη.

Ηλικιακή ομάδα 80+ έτη	Πτώσεις				Μέση διαφορά	[95% Confidence Interval]		p-value
	Όχι [SD]		Ναι [SD]					
BMI	-0.469	1.109	0.128	1.441	0.597	0.013	1.181	0.045
t-score αυχένα μηριαίου οστού	0.079	0.202	-0.004	0.223	-0.083	-0.183	0.017	0.104
t-score ΟΜΣΣ	0.159	0.744	0.336	0.553	0.177	-0.154	0.508	0.290
Κύφωση	1.116	3.827	1.800	4.406	0.684	1.237	2.605	0.481
Timed-Up-and-Go test [TUG]	2.020	3.899	0.312	5.918	1.708	3.913	0.498	0.127
Grip strength right hand [kPA]	-0.035	0.113	-0.008	0.068	0.026	-0.022	0.075	0.281
Grip strength left hand [kPA]	-0.046	0.111	-0.031	0.083	0.015	0.034	0.064	0.549

Berg Balance Scale [BBS]	0.232	1.440	0.240	1.234	0.008	0.653	0.669	0.981
30 Second Sit to Stand test [30CST]	0.179	2.943	-0.200	3.500	-0.379	-1.874	1.116	0.616
ELECost [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα]	-1.748	4.124	1.640	7.644	3.388	0.071	-6.705	0.046
ELECost [ισχίου]	-2.132	4.994	4.972	8.365	7.104	3.435	10.773	<0.001
FRAX [μείζων οστεοπορωτικό]	-0.832	2.685	0.568	5.431	1.400	-0.390	3.190	0.124
FRAX [ισχίου]	-0.410	1.684	0.436	3.845	0.846	-0.372	2.063	0.171

Πίνακας VIII | Μονοπαραγοντική ανάλυση των ποσοτικών μεταβλητών στην ηλικιακή ομάδα 80+ έτη.

Τέλος εξετάζοντας την ηλικιακή ομάδα 80+ έτη, οι μεταβλητές των οποίων η ετήσια αλλαγή είναι στατιστικώς σημαντική και άρρηκτα συνδεδεμένη με περιστατικά πτώσεων είναι το BMI, το ELECost [μείζων οστεοπορωτικό κάταγμα] και το ELECost [περιοχής του ισχίου], με p-value 0.045, 0.046 και <0.001 αντιστοίχως [Πίνακας VIII].

			Πτώσεις κατά τον προηγούμενο χρόνο		Σύνολο
			Όχι	Ναι	
BMI Follow-up	Ασθενείς με φυσιολογικό βάρος	Αριθμός	194	38	232
		% BMI follow-up	83.6%	16.4%	100.0%
	Ασθενείς προ-παχυσαρκίας	Αριθμός	157	42	199
		% BMI follow-up	78.9%	21.1%	100.0%
		Αριθμός	49	18	67

	Ασθενείς με παχυσαρκία	% BMI follow-up	73.1%	26.9%	100.0%
Συνολικά		Αριθμός	400	98	498
		% BMI follow-up	80.3%	19.7%	100.0%

Πίνακας IX | Συσχέτιση κατηγοριών BMI με πτώσεις σε διάρκεια ενός έτους.

Σύμφωνα με τις ευρυσκόμενες τιμές BMI, κατά την επανεκτίμηση των ασθενών [ύστερα από ένα έτος], 67 ασθενείς χαρακτηρίστηκαν ως παχύσαρκοι. Οι εν λόγω ασθενείς παρουσίαζαν 73.1% πιθανότητα να μην πέσουν τον προηγούμενο χρόνο [έναντι ενός ποσοστού 26.9% των παχύσαρκων ασθενών με πτώσεις]. Οι προ-της παχυσαρκίας ασθενείς διέθεταν επίσης ένα ποσοστό 78.9% να μη πέσουν [έναντι ενός ποσοστού 21.1% των προ-της-παχυσαρκίας που έπεσαν]. Παρομοίως οι ασθενείς με BMI εντός των φυσιολογικών ορίων διέθεταν 83.6% πιθανότητα να μη πέσουν [έναντι του 16.4% των φυσιολογικών ασθενών που έπεσαν]. Συνολικώς 400 στον αριθμό εξεταζόμενοι δεν έπεσαν, ενώ 98 είχαν την εμπειρία πτώσης το χρόνο που μεσολάβησε [Πίνακας IX]. Συμπερασματικώς, οι τρεις διακριτές κατηγορίες BMI δε συσχετίστηκαν με περιστατικά πτώσεων.

Ηλικιακή ομάδα				Πτώσεις τον τελευταίο χρόνο	
				Όχι	Ναι
50-69	Υπερκύφωση 1 ^{ος} χρόνος	Όχι	n	192	34
			%	85.0%	15.0%
		Ναι	n	20	1
			%	95.2%	4.8%
70-79	Υπερκύφωση 1 ^{ος} χρόνος	Όχι	n	103	31
			%	76.9%	23.1%
		Ναι	n	29	7
			%	80.6%	19.4%
80+	Υπερκύφωση 1 ^{ος} χρόνος	Όχι	n	33	14
			%	70.2%	29.8%
		Ναι	n	23	11
			%	67.6%	32.4%

Συνολικά	Υπερκύφωση 1 ^{ος} χρόνος	Όχι	n	328	79
			%	80.6%	19.4%
		Ναι	n	72	19
			%	79.1%	20.9%

Πίνακας X | Συσχέτιση κατηγοριών κύφωσης με πτώσεις σε διάρκεια ενός έτους.

Οι 91 από το σύνολο των συμμετεχόντων, κατά την επανεξέτασή τους, παρουσίασαν μια έντονη κυφωτική παραμόρφωση [$>60^\circ$], η οποία τους κατέταξε στην κατηγορία της υπερκυφώσεως. Χάριν ακριβείας 21, 36 και 34 ασθενείς από τις ηλικιακές ομάδες 50-69, 70-79 και 80+ αντιστοίχως υπέφεραν από υπερκύφωση.

Στην ηλικιακή ομάδα 50-69, οι συμμετέχοντες με υπερκύφωση [πτώσεις: 4.8%] διέθεταν 82% λιγότερες πιθανότητες να έχουν πέσει στη διάρκεια του ενός χρόνου που μεσολάβησε, εν συγκρίσει με ασθενείς δίχως υπερκύφωση [πτώσεις: 15%] [$p=0.326$].

Αντιστοίχως, στην ηλικιακή ομάδα 70-79 οι ασθενείς με υπερκύφωση [πτώσεις: 19.4%] χαρακτηρίζονταν από 20% λιγότερες πιθανότητες να πέσουν στο χρονικό διάστημα του ενός έτους όταν συγκρίθηκαν με αυτούς χωρίς υπερκύφωση [πτώσεις: 23.1%] [$p=0.822$].

Εν κατακλείδι στην ηλικιακή ομάδα 80+ ασθενείς με υπερκύφωση [πτώσεις 32.4%] είχαν 13% αυξημένες πιθανότητες να πέσουν στο διάστημα του ενός έτους συγκριτικώς με αυτούς δίχως υπερκύφωση [πτώσεις: 29.8%] [$p=0.813$].

Συνολικώς οι ασθενείς οι οποίοι υπέφεραν από υπερκύφωση [πτώσεις 20.9%] διέθεταν 10% παραπάνω πιθανότητες να πέσουν στον ένα χρόνο συγκρινόμενοι με αυτούς χωρίς υπερκύφωση [πτώσεις: 19.4%] [$p=0.771$][**Πίνακας X**].

Συζήτηση

Αξιολόγηση της μεταβολής της κύφωσης

Γνωρίζουμε στο σημείο όπου καθίσταται δυνατό, πως η εν λόγω κλινική μελέτη αποτελεί την πρώτη δημοσιευμένη προσπάθεια αξιολόγησης της επίπτωσης της μεταβολής συγκεκριμένων παραγόντων, στο κίνδυνο ύπαρξης πτώσεων στο εγγύς μέλλον.

Στην περίπτωση του παράγοντα της κυφώσεως, παρατηρήθηκε μια αύξηση κατά την ολοκλήρωση του έτους, η οποία παρουσιάζεται ως ένα αρνητικό γεγονός για την εκάστοτε εξεταζόμενη.

Σημαντικός αριθμός κλινικών μελετών υποστηρίζει τη συσχέτιση του αυξημένου βαθμού κυφώσεως, με έναν αντίστοιχο αυξημένο αριθμό περιστατικών πτώσεων στους ηλικιωμένους πληθυσμούς^{8,10,11}. Εν αντιθέσει με άλλες μελέτες, οι οποίες ενισχύουν τη θεώρηση περί ενός προστατευτικού χαρακτήρα της κυφώσεως, έναντι των επαναλαμβανόμενων περιστατικών πτώσεων¹².

Για τους προαναφερθέντες λόγους, η ακριβής επίπτωση της κυφωτικής παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης, δεν έχει ακόμη πλήρως ξεκαθαρισθεί.

Είναι ευρύτερα αποδεκτό ότι ο γυναικείος πληθυσμός οριοθετείται από ένα μεγαλύτερο, συνάμα ηλικιοεξαρτώμενο κίνδυνο για επαναλαμβανόμενες πτώσεις, εν συγκρίσει με τον αντίστοιχο ανδρικό πληθυσμό¹³. Ειδικότερα οι γυναίκες που υποφέρουν από μια κυφωτική παραμόρφωση ως απόρροια της οστεοπόρωσης είτε της οστεοπενίας, αντιμετωπίζουν και μεγαλύτερα προβλήματα ισορροπίας¹⁴.

Συμπληρωματικώς, κατά τη διάρκεια της μελέτης εντοπίστηκε ένας σημαντικός αριθμός εξεταζομένων, χαρακτηριζόμενος από μια βραδυκινησία, μια δυσκολία κατά την έγερση από ένα κάθισμα και μια μειωμένη ισχύ άκρας χειρός, παρατηρήσεις οι οποίες συμβαδίζουν με έναν αυξημένο βαθμό κύφωσης. Τα εν λόγω διακριτά χαρακτηριστικά αξιολογήθηκαν μέσω της εφαρμογής του TUG test, του 30CST test και του Jamar Hydraulic Hand Dynamometer.

Ως αποτέλεσμα των προαναφερθέντων, αξιολογούμε ότι πλήττεται σε σημαντικό βαθμό η εκτέλεση των διαφόρων δραστηριοτήτων της καθημερινότητας ενώ ταυτοχρόνως ενισχύεται ο λεγόμενος φόβος για πτώσεις [Fear Of Falling]. Όλες οι παραπάνω σχετικές μεταβολές παρουσίασαν μια στατιστικώς σημαντική μεταβολή στο διάστημα του ενός χρόνου.

Παρ' όλα αυτά η σχετική ετήσια μεταβολή τους δε συσχετίστηκε με πτώσεις κατά τη διάρκεια του ενός έτους, ούτε διέθετε κάποια ιδιαίτερη προγνωστική αξία. Μοναδική εξαίρεση αποτέλεσε η δοκιμασία 30CST, η οποία κατά την πολλαπλή λογιστική παλινδρόμηση, συνδέθηκε εν τέλει με τις πτώσεις.

Επίσης σημαντική αύξηση παρουσίασαν οι αντίστοιχες τιμές της κύφωσης και του δείκτη μάζας σώματος [BMI].

Συμπληρωματικώς μια μικρότερη σε κλίμακα κλινική μελέτη απέδειξε ότι ασθενείς που υποφέρουν από υπερβολική κύφωση παρουσίαζαν βραδύτητα κατά τη βάδιση, όχι όμως αυξημένη πιθανότητα για πτώσεις, εν αντιθέσει με εξεταζομένους δίχως υπερβολική κύφωση¹⁴.

Αξιολόγηση της ετήσιας μεταβολής της δοκιμασίας TUG

Οι προαναφερθέντες κλινικές μελέτες φαίνεται πως ως ένα βαθμό υποστηρίζουν τα ευρήματά μας, αναφορικός με τη βραδύτητα την οποία αντιμετωπίζουν οι ασθενείς με αυξημένη κυφωτική παραμόρφωση [πάντα εξεταζόμενοι μέσω της δοκιμασίας TUG], αλλά όχι αυξημένο αριθμό αυτό-αναφερόμενων περιστατικών πτώσεων.

Αντιθέτως, οι χρόνοι που σημειώθηκαν από ασθενείς οι οποίοι συμμετείχαν στη δοκιμασία TUG, δε συνδέθηκαν άρρηκτα με πτώσεις, σύμφωνα με τους McDaniels-Davidson et al. [2018]. Οι γυναίκες που παρουσιάζουν μια σημαντική κυφωτική παραμόρφωση, περιγράφονται από μια μειωμένη κινητικότητα, κι έναν αυξημένο κίνδυνο για πτώσεις²¹.

Απαραιτήτως πρέπει να προσδιορισθεί πως η αξιολόγηση TUG αποτελεί έναν τρόπο αξιολόγησης της γενικευμένης λειτουργικότητας και κινητικότητας του ατόμου [λειτουργική κινητικότητα του ατόμου], ενώ ο έλεγχος της ισορροπίας του, δεν αποτελεί πρωταρχικό της στόχο. Ταυτοχρόνως, ο κίνδυνος για πιθανή πτώση [είτε επαναλαμβανόμενες πτώσεις], σε άτομα που υποφέρουν από υπερβολικού βαθμού κύφωση, επηρεάζεται από κλινικούς παράγοντες όπως λ.χ. η μυϊκή αδυναμία των μυών της ράχης – κλινικοί παράγοντες δηλαδή οι οποίοι δυστυχώς δε δύναται να υπολογισθούν μέσω του TUG. Το ίδιο πρόβλημα εντοπίζεται και στην περίπτωση διαφόρων άλλων αξιολογήσεων, όπως αυτές των BBS, 30CST test κ.α.

Σύμφωνα με τους Katzman et al. [2011] ένας άνω του μετρίου βαθμός κύφωσης, είναι ανάλογος της βραδύτητας που χαρακτηρίζει το άτομο - η εν λόγω κλινική μελέτη έκανε επίσης χρήση του κυφομέτρου του Debrunner, για την αξιολόγηση της κυφωτικής παραμορφώσεως.

Εκτίμηση της ετήσιας μεταβολής της κλίμακας ισορροπίας της Berg

Οι εξεταζόμενες παρουσίασαν με την ολοκλήρωση της μελέτης μας, μια αύξηση των προσωπικών τους σκορ στην κλίμακα ισορροπίας της Berg - η οποία παρατήρηση μεταφράζεται θετικά, ως μια βελτίωση της γενικευμένης ισορροπίας τους. Το αποτέλεσμα αυτό δεν αποτελεί καμία έκπληξη.

Κρίνεται αναγκαίο να διευκρινισθεί πως μια μεταβολή της τάξης των οχτώ [8] πόντων, στην κλίμακα ισορροπίας της Berg, θα μπορούσε να επιφέρει σημαντικές αλλαγές ως προς τη λειτουργικότητα του ατόμου - μια μεταβολή η οποία δε θεωρείτο αναμενόμενη, υπό φυσιολογικές συνθήκες, κατά τη διάρκεια του ενός έτους, στο οποίο έλαβε χώρα η μελέτη μας.

Βιβλιογραφικά, η συσχέτιση της κλίμακας ισορροπίας της Berg, με τη μεταβλητή της κυφώσεως αλλά και των αυτό-αναφερόμενων πτώσεων, δεν έχει υποστηριχθεί επαρκώς στη διεθνή βιβλιογραφία¹⁶.

Εκτίμηση της ετησίας μεταβολής του BMI

Είναι ευρέως γνωστό ότι η παθολογική κατάσταση της παχυσαρκίας επηρεάζει σε ένα μεγάλο βαθμό την ορθοστατική ταλάντωση του ατόμου, κι κατ' επέκταση την ισορροπία του. Συνδυαστικά με έναν σταδιακά επιδεινόμενο λειτουργικό περιορισμό, οδηγούμαστε σε επαναλαμβανόμενα περιστατικά πτώσεων | το υπερβολικό σωματικό βάρος δύναται να επιδεινώσει σωματικές λειτουργίες όπως λ.χ. τη βάδιση, την έγερση από την καρέκλα, το γονάτισμα κ.λ.π. Αναλυτικότερα, εντοπίζεται μια αντιστρόφως ανάλογη σχέση μεταξύ του BMI και των επιπέδων σωματικής άσκησης, καθώς παχύσαρκα άτομα τείνουν να υιοθετούν έναν ιδιαιτέρως καθιστικό τρόπο ζωής¹⁷.

Κρίνεται αναγκαίο να διευκρινισθεί πως στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, δεν αναφέρεται και κατ' επέκταση δε μελετάται καθόλου η μεταβολή του εν λόγω δείκτη, ενώ ένας σημαντικός αριθμός κλινικών μελετών, όπου έχει εξετασθεί η επίπτωση του BMI στην ευστάθεια, περιγράφεται από μια απουσία συνοχής.

Έχουν εκπονηθεί κλινικές μελέτες οι οποίες οριοθετούν τους ηλικιωμένους πληθυσμούς, ως επιρρεπείς σε επαναλαμβανόμενα περιστατικά πτώσεων, επιτρέποντας να εννοηθεί ότι οι αυξημένες τιμές του BMI επιφέρουν πτώσεις^{15,16}. Στον αντίποδα διάφορες μελέτες, δεν αναφέρουν κάποια ισχυρή συσχέτιση μεταξύ ενός αυξημένου BMI σε ηλικιωμένους πληθυσμούς κι πτώσεις⁹.

Φυσικά λόγω της αποφυγής τους για κίνηση, οι παχύσαρκοι ηλικιωμένοι ασθενείς διατρέχουν μικρότερο κίνδυνο για πτώσεις – ήτο λιγότερο εκτεθειμένοι σε εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες κινδύνου κατά τη βάδιση. Δε σημαίνει βέβαια ότι ένας χαμηλός δείκτης BMI είναι πάντοτε ευοδωτικός για το άτομο, καθώς αρκετές φορές έχει αποτελέσει ένα πρόσφορο έδαφος για διάφορες συννοσηρότητες όπως π.χ. η οστεοπόρωση, που συνοδεύονται από υψηλό καταγματικό κίνδυνο¹⁷. Παρα ταύτα το ελλειπές σωματικό βάρος είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με διάφορους παράγοντες κινδύνου για περιστατικά πτώσεων όπως π.χ. η δυσανάλογη σύσταση του σώματος, η ελαττωμένη κινητικότητα και η διαταραγμένη σταθερότητα.

Παράγοντες όπως η λειτουργικότητα, η κινητικότητα καθώς και η γενικευμένη ισορροπία εξετάστηκαν λεπτομερώς για την εκάστοτε εξεταζόμενη μέσω της χρήσης των BBS, TUG test, 30CST test και εν τέλει του Jamar Hydraulic Hand Dynamometer. Τα εν λόγω αποτελέσματα αν και ήταν στατιστικώς σημαντικά στο επίπεδο του follow-up, δε συσχετίστηκαν με έναν αυξημένο κίνδυνο για πτώσεις στο ίδιο χρονικό διάστημα.

Συγκεκριμένα κατά την εξέταση που έλαβε χώρα στον ένα χρόνο follow-up, το σκορ του TUG παρουσίασε μια αύξηση. Η αύξηση αυτή θεωρείτο αρνητική καθώς εκφράζει βραδύτητα κατά τη βάδιση της ασθενούς, η οποία αποτελεί και έναν παράγοντα κινδύνου για πτώσεις. Εν αντιθέσει η αύξηση στις τιμές των BBS και 30CST σηματοδοτεί μια βελτίωση όσων αφορά τη λειτουργική ισορροπία και την δυνατότητα έγερσης από το κάθισμα. Η δύναμη της άκρας χειρός αμφοτερόπλευρα παρουσίασε μια μείωση.

Βιβλιογραφία

1. Masud T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age Ageing*. 2001 Nov;30 Suppl 4:3-7.
2. Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques*. *J Am Geriatr Soc*. 1996 May;44(5):489-97.
3. Yoshida Sachiyo (2007). A Global Report on Falls Prevention: Epidemiology of Falls. World Health Organization: Ageing and Life Course, Family & Community Health. Accessed 7th of February, 2017 from <http://www.who.int/ageing/projects/1.Epidemiology%20of%20falls%20in%20older%20age.pdf>
4. Prudham D, Evans JG. Factors associated with falls in the elderly: a community study. *Age Ageing*. 1981 Aug; 10(3):141-6.
5. Campbell AJ, Reinken J, Allan BC, Martinez GS. Falls in old age: a study of frequency and related clinical factors. *Age Ageing*. 1981 Nov; 10(4):264-70.
6. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988 Dec 29; 319(26):1701-7.
7. Blake AJ, Morgan K, Bendall MJ, Dallosso H, Ebrahim SB, Arie TH, Fentem PH, Bassey EJ. Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. *Age Ageing*. 1988 Nov; 17(6):365-72.
8. Downton JH, Andrews K. Prevalence, characteristics and factors associated with falls among the elderly living at home. *Aging (Milano)*. 1991 Sep; 3(3):219-28.
9. Stalenhoef PA, Diederiks JP, Knottnerus JA, Kester AD, Crebolder HF. A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: a prospective cohort study. *J Clin Epidemiol*. 2002 Nov;55(11):1088-94.
10. Chang VC, Do MT. Risk factors for falls among seniors: implications of gender. *Am J Epidemiol*. 2015 Apr 1; 181(7):521-31.
11. Stevens JA, Sogolow ED. Gender differences for non-fatal unintentional fall related injuries among older adults. *Inj Prev*. 2005 Apr; 11(2):115-9.
12. Duckham RL, Procter-Gray E, Hannan MT, Leveille SG, Lipsitz LA, Li W. Sex differences in circumstances and consequences of outdoor and indoor falls in older adults in the MOBILIZE Boston cohort study. *BMC Geriatr*. 2013 Dec 6; 13:133.
13. Sun DQ, Huang J, Varadhan R, Agrawal Y. Race and fall risk: data from the National Health and Aging Trends Study (NHATS). *Age Ageing*. 2016 Jan; 45(1):120-7.

14. Tinetti ME, Doucette J, Claus E, Marottoli R. Risk factors for serious injury during falls by older persons in the community. *J Am Geriatr Soc.* 1995 Nov; 43(11):1214-21.
15. Dargent-Molina P, Poitiers F, Bréart G; EPIDOS Group. In elderly women weight is the best predictor of a very low bone mineral density: evidence from the EPIDOS study. *Osteoporos Int.* 2000; 11(10):881-8.
16. Mitchell RJ, Lord SR, Harvey LA, Close JC. Associations between obesity and overweight and fall risk, health status and quality of life in older people. *Aust N Z J Public Health.* 2014 Feb;38(1):13-8.
17. Deshpande, Nandini et al. "Psychological, physical, and sensory correlates of fear of falling and consequent activity restriction in the elderly: the InCHIANTI study." *American journal of physical medicine & rehabilitation* vol. 87,5 (2008): 354-62.
18. Biderman A, Cwikel J, Fried AV, et al. Depression and falls among community dwelling elderly people: a search for common risk factors. *J Epidemiol Community Health.* 2002; 56:631–636.
19. Hajjar I, Yang F, Sorond F, et al. A novel aging phenotype of slow gait, impaired executive function, and depressive symptoms: relationship to blood pressure and other cardiovascular risks. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009; 64:994–1001.
20. Huang AR, Mallet L, Rochefort CM, Eguale T, Buckeridge DL, Tamblyn R. Medication-related falls in the elderly: causative factors and preventive strategies. *Drugs Aging.* 2012 May 1;29(5):359-76.
21. de Jong MR, Van der Elst M, Hartholt KA. Drug-related falls in older patients: implicated drugs, consequences, and possible prevention strategies. *Ther Adv Drug Saf.* 2013 Aug;4(4):147-54.
22. Hartikainen S, Lönnroos E, Louhivuori K. Medication as a risk factor for falls: critical systematic review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2007 Oct;62(10):1172-81.
23. Whiting, W. C., and Rugg, S. (2005). *Dynatomy: Dynamic Human Anatomy*, 1st Edn. Champaign: Human Kinetics
24. Greenspan SL, Myers ER, Kiel DP, Parker RA, Hayes WC, Resnick NM. Fall direction, bone mineral density, and function: risk factors for hip fracture in frail nursing home elderly. *Am J Med.* 1998 Jun;104(6):539-45.
25. Soliman Y, Meyer R, Baum N. Falls in the Elderly Secondary to Urinary Symptoms. *Rev Urol.* 2016;18(1):28-32.
26. Hübscher M, Vogt L, Schmidt K, Fink M, Banzer W. Perceived pain, fear of falling and physical function in women with osteoporosis. *Gait Posture.* 2010 Jul;32(3):383-5.
27. Lord SR, Menz HB, Tiedemann A. A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention. *Phys Ther.* 2003;83(3):237-52. PMID:12620088

- 28 Lord SR, Tiedemann A, Chapman K, Munro B, Murray SM, Gerontology M, et al. The effect of an individualized fall prevention program on fall risk and falls in older people: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(8):1296-304. PMID:16078954.
- 29 Moreland JD, Richardson JA, Goldsmith CH, Clase CM. Muscle weakness and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc.* 2004 Jul;52(7):1121-9.
- 30 Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet* 2002; 359:1761-7.
- 31 Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2006;17:1726-33.
- 32 Holick MF. The Role of Vitamin D for Bone Health and Fracture Prevention. *Current Osteoporosis*
- 33 Holick MF. Vitamin D Deficiency. *N Engl J Med.* 2007; 357:266–281.
- 34 Reid IR. Therapy of osteoporosis calcium, vitamin D and
- 35 Stein MS, Wark JD, Scherer SC, et al. Falls relate to vitamin D and parathyroid hormone in an Australian nursing home and hostel. *J Am Geriatr Soc.* 1999; 47:1195–1201. [PubMed: 10522952]
- 36 Young A, Brenton P, Edwards RHT. Analysis of muscle weakness in osteomalacia. *Clin Sci Mol Med.* 1978; 54:31P.
- 37 Sorensen OH, Lund B, Saltin B, et al. Myopathy in bone loss of ageing: improvement by treatment with 1 alpha-hydroxycholecalciferol and calcium. *Clin Sci (London).* 1979; 56:157–61
- 38 Ceglia L. Vitamin D and Skeletal Muscle Tissue and Function. *Molecular Aspects of Medicine.* 2008; 29:407–414.
- 39 Pfeifer M, Begerow B, Minne HW, et al. Effects of a short-term vitamin D and calcium supplementation on body sway and secondary hyperparathyroidism in elderly women. *J Bone Miner Res.* 2000; 15:1113–1118.
- 40 Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Willett WC, et al. Effect of vitamin D on falls: A meta-analysis. *JAMA.* 2004; 291:1999–2006.
- 41 Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, et al. Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003; 4 CD000340
- 42 Latham NK, Anderson CS, Reid IR. Effects of vitamin D supplementation on strength, physical performance, and falls in older persons: A systematic review. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51:1219–1226.
- 43 Oliver D, Connelly JB, Victor CR, et al. Strategies to prevent falls and fractures in hospitals and care homes and effect of cognitive impairment: Systematic review and meta-analyses. *BMJ.* 2007; 334:82.

44 Jackson C, Gaugris S, Sen SS, et al. The effect of cholecalciferol (vitamin D3) on the risk of fall and fracture: A meta-analysis. *QJM*. 2007; 100:185–192.

45 Physical health-related quality of life in relation to metabolic health and obesity among men and women in Germany

46 Corbeil P, Simoneau M, Rancourt D, Tremblay A, Teasdale N. Increased risk for falling associated with obesity: mathematical modeling of postural control. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng*. 2001 Jun;9(2):126-36.

47 Trombetti A, Reid KF, Hars M, Herrmann FR, Pasha E, Phillips EM, Fielding RA. Age-associated declines in muscle mass, strength, power, and physical performance: impact on fear of falling and quality of life. *Osteoporos Int*. 2016 Feb;27(2):463-71.

48 Division of Aging and Seniors and P.H.A.o. Canada, Report on senior's fall in Canada. 2005, Devision of Aging and Seniors. Public Health Agency of Canada.: Ontario.

49 Herman, M., E. Gallagher, and V. Scott, The evolution of seniors' falls prevention in British Columbia. March 2006, British Columbia: Ministry of Health.

50 Freeman, C., et al., Quality improvement for patients with hip fracture: experience from a multisite audit. *Qual Saf Health Care*, 2002. 11(3): p. 239-45.

51 Rubenstein, L.Z., Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*, 2006. 35 Suppl 2: p. ii37-ii41.

52 Seematter-Bagnoud, L., et al., Healthcare utilization of elderly persons hospitalized after a noninjurious fall in a Swiss academic medical center. *J Am Geriatr Soc*, 2006. 54(6): p. 891-7

53 Tinetti, M.E., et al., Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. *J Gerontol*, 1994. 49(3): p. M140-7

54 Roghani T, Zavieh MK, Manshadi FD, King N, Katzman W. Age-related hyperkyphosis: update of its potential causes and clinical impacts-narrative review. *Aging Clin Exp Res*. 2017 Aug;29(4):567-577.

55 Fon GT, Pitt MJ, Thies AC Jr. Thoracic kyphosis: range in normal subjects. *AJR Am J Roentgenol* 1980; 134:979–983.

56 Katzman WB, Wanek L, Shepherd JA, Sellmeyer DE. Age-related hyperkyphosis: its causes, consequences, and management. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010; 40:352–360.

57 Kado DM, Huang MH, Karlamangla AS, et al. Factors associated with kyphosis progression in older women: 15 years' experience in the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res*. 2013; 28:179–187

58 McMaster MJ, Singh H. Natural history of congenital kyphosis and kyphoscoliosis. A study of one hundred and twelve patients. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1999; 81(10): 1367-83.

59 OrthoInfo, American Academy of Orthopaedic Surgeons, Kyphosis (Roundback) of the Spine, content last reviewed 2020, electronic form can be found in the following link: <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/kyphosis-roundback-of-the-spine/>

60 Wood KB, Melikian R, Villamil F. Adult Scheuermann kyphosis: evaluation, management, and new developments. *J Am Acad Orthop Surg.* 2012 Feb;20(2):113-21.

61 Milne JS, Lauder IJ. Age effects in kyphosis and lordosis in adults. *Ann Hum Biol.* 1974 Jul;1(3):327-37.

62 Kado DM, Prenovost K, Crandall C. Narrative review: hyperkyphosis in older persons. *Ann Intern Med.* 2007 Sep 4;147(5):330-8.

63 Keller TS, Harrison DE, Colloca CJ, Harrison DD, Janik TJ. Prediction of osteoporotic spinal deformity. *Spine (Phila Pa 1976).* 2003 Mar 1;28(5):455-62.

64 Chaitow L. "Posture and Correct Body Use". Archived from the original on 8 February 2005.

65 Katzman WB, Wanek L, Shepherd JA, Sellmeyer DE. Age-related hyperkyphosis: its causes, consequences, and management. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(6):352-360.

66 Goh S, Price RI, Leedman PJ, et al. The relative influence of vertebral body and intervertebral disc shape on thoracic kyphosis. *Clin Biomech.* 1999; 14:439–448.

67 Burger H, Van Daele PL, Grashuis K, et al. Vertebral deformities and functional impairment in men and women. *J Bone Miner Res.* 1997; 12:152–157.

68 Hinman MR. Comparison of thoracic kyphosis and postural stiffness in younger and older women. *Spine J.* 2004; 4:413–417.

69 Drzał-Grabiec J, Snela S, Rykała J, Podgórska J, Banaś A. Changes in the body posture of women occurring with age. *BMC Geriatr.* 2013 Oct 12;13:108.

70 Ferrucci L, Bandinelli S, Cavazzini C, Lauretani F, Corsi A, Bartali B, Cherubini A, Launer L, Guralnik JM. Neurological examination findings to predict limitations in mobility and falls in older persons without a history of neurological disease. *Am J Med.* 2004 Jun 15; 116(12):807-15.

71 Horak FB, Diener HC, Nashner LM. Influence of central set on human postural responses. *J Neurophysiol.* 1989 Oct; 62(4):841-53.

72 Hirasaki E, Kubo T, Nozawa S, Matano S, Matsunaga T. Analysis of head and body movements of elderly people during locomotion. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1993; 501:25-30.

73 Ferrucci L, Bandinelli S, Cavazzini C, Lauretani F, Corsi A, Bartali B, Cherubini A, Launer L, Guralnik JM. Neurological examination findings to predict limitations in mobility and falls in older persons without a history of neurological disease. *Am J Med.* 2004 Jun 15; 116(12):807-15.

74. Newcomer KL, Jacobson TD, Gabriel DA, Larson DR, Brey RH, An KN. Muscle activation patterns in subjects with and without low back pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 Jun; 83(6):816-21.
75. Rix GD, Bagust J. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with chronic, nontraumatic cervical spine pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001 Jul; 82(7):911-9.
76. Byl NN, Holland S, Jurek A, Hu SS. Postural imbalance and vibratory sensitivity in patients with idiopathic scoliosis: implications for treatment. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997 Aug; 26(2):60-8.
77. Granito RN, Aveiro MC, Renno AC, Oishi J, Driusso P. Comparison of thoracic kyphosis degree, trunk muscle strength and joint position sense among healthy and osteoporotic elderly women: a cross-sectional preliminary study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012 Mar-Apr;54(2): e199-202.
78. Ensrud KE, Black DM, Harris F, et al. Correlates of kyphosis in older women. the Fracture Intervention Trial Research Group. *J Am Geriatr Soc.* 1997; 45:682–687.
79. Balzini L, Vannucchi L, Benvenuti F, et al. Clinical characteristics of flexed posture in elderly women. *J Am Geriatr Soc.* 2003; 51:1419–1426.
80. Kado DM. The rehabilitation of hyperkyphotic posture in the elderly. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2009; 45:583–593.
81. Ordu Gokkaya NK, Koseoglu F, Albayrak N. Reduced aerobic capacity in patients with severe osteoporosis: a cross sectional study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2008; 44:141–147.
82. Chow RK, Harrison JE. Relationship of kyphosis to physical fitness and bone mass on postmenopausal women. *Am J Phys Med.* 1987; 66:219–227.
83. Mika A, Fernhall B, Mika P. Association between moderate physical activity, spinal motion and back muscle strength in postmenopausal women with and without osteoporosis. *Disabil Rehabil.* 2009; 31:734–740. [
84. Katzman WB, Huang MH, Lane NE, et al. Kyphosis and decline in physical function over 15 years in older community-dwelling women: the Study of Osteoporotic Fractures. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013; 68:976–983.
85. Takahashi T, Ishida K, Hirose D, et al. Trunk deformity is associated with a reduction in outdoor activities of daily living and life satisfaction in community-dwelling older people. *Osteoporos Int.* 2005; 16:273–279
86. Cortet B, Houvenagel E, Puisieux F, et al. Spinal curvatures and quality of life in women with vertebral fractures secondary to osteoporosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 1999; 24:1921–1925.
87. Martin AR, Sornay-Rendu E, Chandler JM, Duboeuf F, Girman CJ, Delmas PD. The impact of osteoporosis on quality-of-life: the OFELY cohort. *Bone* 2002; 31:32–36

- 88 Kado DM, Huang MH, Karlamangla AS, Barrett-Connor E, Greendale GA. Hyperkyphotic posture predicts mortality in older community-dwelling men and women: a prospective study. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52:1662–1667.
- 89 Kado DM, Browner WS, Palermo L, Nevitt MC, Genant HK, Cummings SR. Vertebral fractures and mortality in older women: a prospective study. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Arch Intern Med* 1999; 159:1215–1220
- 90 Leech JA, Dulberg C, Kellie S, Pattee L, Gay J. Relationship of lung function to severity of osteoporosis in women. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141:68–71.
- 91 van der Jagt-Willems HC, de Groot MH, van Campen JP, et al. Associations between vertebral fractures, increased thoracic kyphosis, a flexed posture and falls in older adults: a prospective cohort study. *BMC Geriatr*. 2015;
- 92 Lynn SG, Sinaki M, Westerlind KC. Balance characteristics of persons with osteoporosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997; 78:273–277
- 93 Ishikawa Y, Miyakoshi N, Kasukawa Y, et al. Spinal curvature and postural balance in patients with osteoporosis. *Osteoporos Int*. 2009; 20:2049–2053
- 94 Greig AM, Bennell KL, Briggs AM, et al. Balance impairment is related to vertebral fracture rather than thoracic kyphosis in individuals with osteoporosis. *Osteoporos Int*. 2007; 18:543–551
- 95 Granacher U, Gollhofer A, Hortobagyi T, et al. The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports Med*. 2013; 43:627–641.
- 96 Briggs AM, van Dieen JH, Wrigley TV, et al. Thoracic kyphosis affects spinal loads and trunk muscle force. *Phys Ther*. 2007; 87:595–607.
- 97 Korovessis P, Petsinis G, Papazisis Z, Baikousis A. Prediction of thoracic kyphosis using the Debrunner kyphometer. *J Spinal Disord*. 2001 Feb;14(1):67-72.
- 98 Riggs BL, Khosla S, Melton LJ 3rd. Sex steroids and the construction and conservation of the adult skeleton. *Endocr Rev*. 2002 Jun; 23(3):279-302.
- 99 Armas LA, Recker RR. Pathophysiology of osteoporosis: new mechanistic insights. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2012 Sep; 41(3):475-86.
- 100 Recker R, Lappe J, Davies KM, Heaney R. Bone remodeling increases substantially in the years after menopause and remains increased in older osteoporosis patients. *J Bone Miner Res*. 2004 Oct; 19(10):1628-33.
- 101 Retornaz F, Duque G. Ostéoporose chez le sujet âgé [Osteoporosis in the elderly]. *Presse Med*. 2006 Oct;35(10 Pt 2):1547-56. French.
- 102 IOF – International Osteoporosis Foundation, electronic form can be found in the following link: <http://www.iofbonehealth.org/facts-and-statistic.html>.
- 103 Paspatis I, Galanos A, Lyritis GP. Hip fracture epidemiology in Greece during 1977-1992. *Calcif Tissue Int*. 1998; 62(6):542-547.

- 104 Γεώργιος Π. Λυρίτης, *Μεταβολικά Νοσήματα των Οστών*. Εκδόσεις: Hylonome edition. 4η έκδοση. 2007 σελίδα 131
- 105 Lindsay R. *Osteoporosis* 1992, Chicago (IL): National Osteoporosis Foundation.
- 106 Roubenoff R, Hughes VA. Sarcopenia: current concepts. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55:M716-24.
- 107 Lindle RS, Metter EJ, Lynch NA, Fleg JL, Fozard JL, Tobin J, et al. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. *J Appl Physiol* 1997;83:1581-7.
- 108 Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *J Lab Clin Med* 2001; 137: 231-243.
- 109 Short KR, Nair KS. The effect of age on protein metabolism. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2000; 3:39-44.
- 110 Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *J Lab Clin Med* 2001; 137: 231-243.
- 111 Adams O. Life expectancy in Canada - an overview. *Health Rep* 1990; 2:361-76.
- 112 Aloia JF, McGowan DM, Vaswani AN, Ross P, Cohn S. H. Relationship of menopause to skeletal and muscle mass. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:1378-83.
- 113 Rolland YM, Perry HM III, Patrick P, Banks WA, Morley JE. Loss of appendicular muscle mass and loss of muscle strength in young postmenopausal women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007; 62:330-5.
- 114 Carr MC. The emergence of the metabolic syndrome with menopause. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88:2404-11.
- 115 Calmels P, Vico L, Alexandre C, Minaire P. Cross-sectional study of muscle strength and bone mineral density in a population of 106 women between the ages of 44 and 87 years: relationship with age and menopause. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1995; 70(2):180-6
- 116 Phillips SK, Rook KM, Siddle NC, Bruce SA, Woledge RC. Muscle weakness in women occurs at an earlier age than in men, but strength is preserved by hormone replacement therapy. *Clin Sci (Lond)* 1993; 84:95-8.
- 117 Cauley JA, Gutai JP, Kuller LH, LeDonne D, Powell JG. The epidemiology of serum sex hormones in postmenopausal women. *Am J Epidemiol* 1989; 129:1120-31?
- 118 Sitnick M, Foley AM, Brown M, Spangenburg EE. Ovariectomy prevents the recovery of atrophied gastrocnemius skeletal muscle mass. *J Appl Physiol* 2006; 100:286-93.
- 119 Wiik A, Ekman M, Johansson O, Jansson E, Esbjornsson M. Expression of both oestrogen receptor alpha and beta in human skeletal muscle tissue. *Histochem Cell Biol* 2009; 131:181-9.

- 120 Greeves JP, Cable NT, Luckas MJ, Reilly T, Biljan MM. Effects of acute changes in oestrogen on muscle function of the first dorsal interosseus muscle in humans. *J Physiol*. 1997 Apr 1; 500 (Pt 1) (Pt 1):265-70.
- 121 Humphries B, Triplett-McBride T, Newton RU, Marshall S, Bronks R, McBride J, et al. The relationship between dynamic, isokinetic and isometric strength and bone mineral density in a population of 45 to 65 year old women. *J Sci Med Sport* 1999; 2:364-74.
- 122 Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *J Lab Clin Med*. 2001 Apr; 137(4):231-43.
- 123 Faulkner JA, Larkin LM, Claflin DR, Brooks SV. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2007 Nov; 34(11):1091-6
- 124 Stanley SN, Taylor NA. Isokinematic muscle mechanics in four groups of women of increasing age. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1993; 66(2):178-84.
- 125 Widrick JJ, Maddalozzo GF, Lewis D, Valentine BA, Garner DP, Stelzer JE, Shoepe TC, Snow CM. Morphological and functional characteristics of skeletal muscle fibers from hormone-replaced and nonreplaced postmenopausal women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2003 Jan; 58(1):3-10.
- 126 Wohlers LM, Sweeney SM, Ward CW, Lovering RM, Spangenburg EE. Changes in contraction-induced phosphorylation of AMP-activated protein kinase and mitogen-activated protein kinases in skeletal muscle after ovariectomy. *J Cell Biochem*. 2009 May 1;107(1):171-8.
- 127 Roubenoff R, Hughes VA. Sarcopenia: current concepts. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55:M716-24
- 128 Alexander NB, Schultz AB, Ashton-Miller JA, Gross MM, Giordani B. Muscle strength and rising from a chair in older adults. *Muscle Nerve Suppl* 1997; 5: S56-9.
- 129 Bassey EJ, Fiatarone MA, O'Neill EF, Kelly M, Evans WJ, Lipsitz LA. Leg extensor power and functional performance in very old men and women. *Clin Sci (Lond)* 1992; 82:321-7.
- 130 Jette AM, Jette DU. Functional and behavioral consequences of sarcopenia. *Muscle Nerve Suppl* 1997;5: S39-41.
- 131 Schultz AB, Ashton-Miller JA, Alexander NB. What leads to age and gender differences in balance maintenance and recovery? *Muscle Nerve Suppl* 1997;5: S60-4.
- 132 Phillips SK, Rook KM, Siddle NC, Bruce SA, Woledge RC. Muscle weakness in women occurs at an earlier age than in men, but strength is preserved by hormone replacement therapy. *Clin Sci (Lond)* 1993; 84:95-8.
- 133 Samson MM, Meeuwssen IB, Crowe A, Dessens JA, Duursma SA, Verhaar HJ. Relationships between physical performance measures, age, height and body weight in healthy adults. *Age Ageing* 2000; 29:235-42.

- 134 Asmussen E, Heeboll-Nielsen K. Isometric muscle strength of adult men and women. In: E. Asmussen, Fredsted A, Ryge, E, Editor. Communications from the Testing and Observation Institute of the Danish National Association for Infantile Paralysis. Copenhagen: 1961. p.
- 135 Calmels P, Vico L, Alexandre C, Minaire P. Cross-sectional study of muscle strength and bone mineral density in a population of 106 women between the ages of 44 and 87 years: relationship with age and menopause. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1995; 70:180-6.
- 136 Carville SF, Rutherford OM, Newham DJ. Power output, isometric strength and steadiness in the leg muscles of pre- and postmenopausal women; the effects of hormone replacement therapy. *Eur J Appl Physiol* 2006; 96:292-8.
- 137 Cooper R, Mishra G, Clennell S, Guralnik J, Kuh D. Menopausal status and physical performance in midlife: findings from a British birth cohort study. *Menopause* 2008; 15:1079-85.
- 138 Greeves JP, Cable NT, Reilly T, Kingsland C. Changes in muscle strength in women following the menopause: a longitudinal assessment of the efficacy of hormone replacement therapy. *Clin Sci (Lond)* 1999; 97:79-84.
- 139 Kurina LM, Gulati M, Everson-Rose SA, Chung PJ, Karavolos K, Cohen NJ, et al. The effect of menopause on grip and pinch strength: results from the Chicago, Illinois, site of the Study of Women's Health Across the Nation. *Am J Epidemiol* 2004; 160: 484-91.
- 140 Samson MM, Meeuwssen IB, Crowe A, Dessens JA, Duursma SA, Verhaar HJ. Relationships between physical performance measures, age, height and body weight in healthy adults. *Age Ageing* 2000; 29:235-42.
- 141 Skelton DA, Phillips SK, Bruce SA, Naylor CH, Woledge RC. Hormone replacement therapy increases isometric muscle strength of adductor pollicis in postmenopausal women. *Clin Sci (Lond)* 1999; 96:357-64.
- 142 Gale CR, Cooper C, Aihie Sayer A. Prevalence and risk factors for falls in older men and women: The English Longitudinal Study of Ageing. *Age Ageing*. 2016 Nov;45(6):789-794.
- 143 Caetano MJ, Lord SR, Schoene D, Pelicioni PH, Sturnieks DL, Menant JC. Age-related changes in gait adaptability in response to unpredictable obstacles and stepping targets. *Gait Posture*. 2016 May; 46:35-41.
- 144 Ohlén G, Spangfort E, Tingvall C. Measurement of spinal sagittal configuration and mobility with Debrunner's kyphometer. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1989 Jun;14(6):580-3.
- 145 American College of Rheumatology, Timed Up and Go (TUG), content last reviewed 2015, electronic form can be found in the following link: <http://www.rheumatology.org/I-Am-A/Rheumatologist/Research/Clinician-Researchers/Timed-Up-Go-TUG>.

- 146 Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2014 Feb 1; 14:14.
- 147 Giladi N, Herman T, Reider-Groswasser II, Gurevich T, Hausdorff JM. Clinical characteristics of elderly patients with a cautious gait of unknown origin. *J Neurol*. 2005 Mar;252(3):300-6.
- 148 Vereeck L, Wuyts F, Truijen S, Van de Heyning P. Clinical assessment of balance: normative data, and gender and age effects. *Int J Audiol*. 2008 Feb;47(2):67-75.
- 149 Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med*. 1995 Mar;27(1):27-36.
- 150 Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992 Jul-Aug;83 Suppl 2:S7-11.
- 151 Usuda S, Araya K, Umehara K, Endo M, Shimizu T, Endo F. Construct validity of functional balance scale in stroke inpatients. *Journal of Physical Therapy Science*. 1998. 10,53-56.
- 152 Whitney S, Wrisley D, Furman J. Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular dysfunction. *Physiother Res Int*. 2003;8(4):178-86.
- 153 American Academy of Health and Fitness, Berg Balance Scale, informative document of AAHF, can be retrieved from: http://www.aahf.info/pdf/Berg_Balance_Scale.pdf
- 154 M. Tichy. Educational presentation in PowerPoint format, in the context of the course 'Neurology'. Prague, Czech Republic 2011-2012.
- 155 Gill SD, de Morton NA, Mc Burney H. An investigation of the validity of six measures of physical function in people awaiting joint replacement surgery of the hip or knee. *Clin Rehabil*. 2012 Oct;26(10):945-51.
- 156 Macfarlane DJ, Chou KL, Cheng YH, Chi I. Validity and normative data for thirty-second chair stand test in elderly community-dwelling Hong Kong Chinese. *Am J Hum Biol*. 2006 May-Jun;18(3):418-21.
- 157 Wright AA, Cook CE, Baxter GD, Dockerty JD, Abbott JH. A comparison of 3 methodological approaches to defining major clinically important improvement of 4 performance measures in patients with hip osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011 May;41(5):319-27.
- 158 Nikolaou A. Dimitris. *Physiotherapeutic Diagnostic Approach and Rehabilitation of Elderly Frail Patients*. 2021, Hylonome.
- 159 Spencer SJ. Lack of knowledge of osteoporosis: a multi-centre, observational study. *Scott Med J*. 2007;52(1):13-16.

- 160 Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, McCloskey E. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporos Int.* 2008;19(4):385-397.
- 161 M. Bucuku. Fracture risk assessment in the Greek population via the algorithm 'FRAX', and nursing intervention in patients with osteoporosis. *Journal of Research and Practice on the Musculoskeletal System.* 2020 (4); 96-98.
- 162 Lyritis GP, Rizou S, Galanos A, Makras P. Incidence of hip fractures in Greece during a 30-year period: 1977-2007. *Osteoporos Int* 2013; 24(5):1579-1585.
- 163 Tosteson AN, Melton LJ 3rd, Dawson-Hughes B, Baim S, Favus MJ, Khosla S, Lindsay RL; National Osteoporosis Foundation Guide Committee. Cost-effective osteoporosis treatment thresholds: the United States perspective. *Osteoporos Int.* 2008 Apr;19(4):437-47.
- 164 Makras P, Athanasakis K, Boubouchairopoulou N, Rizou S, Anastasilakis AD, Kyriopoulos J, Lyritis GP. Cost-effective osteoporosis treatment thresholds in Greece. *Osteoporos Int.* 2015 Jul;26(7):1949-57.
- 165 Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, McCloskey E. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporos Int.* 2008 Apr;19(4):385-97.
- 166 Leslie WD, Lix LM, Johansson H, Oden A, McCloskey E, Kanis JA. Spine-hip discordance and fracture risk assessment: a physician-friendly FRAX enhancement. *Osteoporos Int.* 2011 Mar;22(3):839-47.
- 167 Leslie WD, Lix LM, Johansson H, Oden A, McCloskey E, Kanis JA; Manitoba Bone Density Program. Does osteoporosis therapy invalidate FRAX for fracture prediction? *J Bone Miner Res.* 2012 Jun;27(6):1243-51.
- 168 John A. Kanis, Juliet Compston, Cyrus Cooper et al. The economic burden of fractures in the European Union in 2010. *Osteoporosis Int.* 2012. Conference Paper
- 169 Silverman SL, Calderon AD. The utility and limitations of FRAX: A US perspective. *Curr Osteoporos Rep.* 2010 Dec;8(4):192-7.