

## ΕΡΕΥΝΑ

# Αξιοπιστία της Κλίμακας Ισορροπίας Berg σε Υγιείς Έλληνες της Τρίτης Ηλικίας

Εμμανουήλ Χατζηθεοδώρου<sup>1</sup>, Ν. Αγγελούσης<sup>2</sup>, Μ. Μιχαλοπούλου<sup>3</sup>, Β. Γουργούλης<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Φυσικοθεραπευτής, Μεταπτυχιακός φοιτητής του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

<sup>2</sup> Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Δ.Π.Θ.

<sup>3</sup> Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Δ.Π.Θ.

Επικοινωνία: Εμμανουήλ Χατζηθεοδώρου, Θράκης 1, Νίκαια Τ.Κ.18450

email: echatzi@otenet.gr

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι πτώσεις στους ηλικιωμένους συνιστούν σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας, ιδιαίτερα από άποψη νοσηρότητας, θνητότητας και κόστους (Rizzo, Friedkin, et al 1998). Ο διαφορετικός ορισμός της πτώσης στις διάφορες μελέτες επηρεάζει σημαντικά τα εξαγόμενα σε κάθε περίπτωση συμπεράσματα και θέτει εμπόδια στη σύγκριση των διαφόρων μελετών. Εξ αυτού προκύπτει η αναγκαιότητα εφαρμογής ενός κοινού ορισμού από όλους τους ερευνητές. Ο πλέον πρόσφατος ορισμός της πτώσης έχει ως ακολούθως: «πτώση είναι το γεγονός κατά το οποίο ένα άτομο βρίσκεται απροσδόκητα από την όρθια, καθιστή ή οριζόντια θέση στο έδαφος, ενώ η υψομετρική διαφορά των δυο θέσεων είναι μεγαλύτερη του ενός μέτρου» (Kannus, Parkkari, et al 1999).

Υπολογίζεται ότι περίπου 30%-50% των ηλικιωμένων πέφτουν στο σπίτι τους ετησίως. Το 28-35% των ατόμων ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών υφίστανται τουλάχιστον μία πτώση εντός

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσης έρευνας είναι ο έλεγχος και προσδιορισμός της αξιοπιστίας της κλίμακας ισορροπίας Berg (BBS) σε άτομα της τρίτης ηλικίας από τον ελληνικό πληθυσμό.

Στην έρευνα συμμετείχαν 60 άτομα (29 άνδρες και 31 γυναίκες) με μέση ηλικία  $74.972 \pm 6.7$  έτη, μέσο βάρος  $76.2 \pm 14.6$  kg και μέσο ύψος  $1.65 \pm 0.1$  m. Από αυτούς οι 34 είχαν υποστεί πτώση τα τελευταία 2 χρόνια, ενώ για τους υπόλοιπους 26 δεν είχε αναφερθεί κάποια πτώση στο ίδιο διάστημα.

Για την συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το τεστ Λειτουργικής Ισορροπίας της Berg (BBS). Αρχικά καταγράφηκε το ιστορικό των εξεταζόμενων και στη συνέχεια εφαρμόστηκε η BBS χωριστά για κάθε εξεταζόμενο. Η BBS εφαρμόστηκε για δεύτερη φορά σε κάθε εξεταζόμενο, 3 ημέρες μετά από την πρώτη εφαρμογή τους και με τις ίδιες συνθήκες.

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι η εσωτερική συνοχή του BBS τεστ κυμάνθηκε σε υψηλά επίπεδα (Cronbach's  $\alpha$  0.995). Ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης των επιδόσεων στις δύο μετρήσεις ήταν για το μέσο όρο των μετρήσεων  $ICC=0.995$ ,  $p<.001$ , και για μια μεμονωμένη μέτρηση  $ICC=0.991$ ,  $p<.001$ . Ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης στους άνδρες ήταν  $ICC=0.988$ ,  $p<0.001$ , ενώ αντίστοιχα στις γυναίκες  $0.998$ ,  $p<0.001$ . Στον παράγοντα ηλικία στους εξεταζόμενους κάτω των 70 ετών ήταν  $ICC = 0.987$ ,  $p<0.001$ , ενώ για άνω των 70 ετών  $ICC = 0.996$ ,  $p<0.001$ . Τέλος διαπιστώθηκε ότι ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης για τους εξεταζόμενους με ιστορικό πτώσεων ήταν  $ICC = 0.995$ ,  $p<0.001$  ενώ χωρίς ιστορικό πτώσης  $ICC = 0.995$ ,  $p<0.001$ .

Η ελληνική έκδοση της BBS φαίνεται να είναι ένα κλινικό εργαλείο με σημαντικά μεγάλη αξιοπιστία και στα δυο φύλα, ανεξάρτητα από την ηλικία των εξεταζόμενων και ανεξάρτητα από το ιστορικό πτώσεων, για την αξιολόγηση του κινδύνου πτώσης σε άτομα τρίτης ηλικίας στην Ελλάδα.

*Λέξεις κλειδιά:* αξιοπιστία, πτώση, τρίτη ηλικία, ισορροπία, κινητικότητα.

ενός έτους, ενώ το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 32-42% για άτομα ηλικίας μεγαλύτερης των 75 ετών (Smith & Widiatmoko, 1998).

Το σύνηθες αποτέλεσμα μιας πτώσης στα άτομα της τρίτης ηλι-

κίας είναι κάποιος τραυματισμός που μπορεί να κυμαίνεται από μέτριος έως σοβαρός και σε ορισμένες συνθήκες να οδηγήσει ακόμη και στο θάνατο (Blake et al 1988). Ένα δευτερογενές πρό-

βλημα, που μπορεί να προκαλέσει η πτώση ή η πιθανότητα να συμβεί αυτή, είναι ο φόβος, που αναπτύσσει ο ηλικιωμένος σχετικά με τις πτώσεις. Αυτός ο «φόβος πτώσης» είναι μια αιτία άγχους για το 25%-50% των ατόμων ηλικίας, που παραμένουν κοινωνικά ενταγμένοι και συνήθως έχει σαν αποτέλεσμα τον σημαντικό περιορισμό της φυσικής δραστηριότητας των ηλικιωμένων, τη μείωση της φυσικής κατάστασης και των λειτουργικών τους ικανοτήτων και ως εκ τούτου την αύξηση των πιθανοτήτων για νέες πτώσεις τους στο μέλλον (Tinetti et al 1988, 1994 Wada, Sunaga, et al 2001).

Εντούτοις, η προσπάθεια για την αντιμετώπιση του προβλήματος των πτώσεων των ατόμων της τρίτης ηλικίας, σε αντίθεση με άλλα προβλήματα της ίδιας ηλικιακής ομάδας, όπως εγκεφαλικά επεισόδια ή οσφυαλγία, ετύγχανε μέχρι πριν μερικά χρόνια περιορισμένης προσοχής από τον τομέα της αποκατάστασης στις ανεπτυγμένες χώρες (Simpson et al 1996). Καθώς οι πτώσεις οφείλονται τόσο σε ενδογενείς όσο και σε εξωγενείς παράγοντες, καθίσταται προφανές πως η όποια προσπάθεια για την εκτίμηση του κινδύνου μιας πτώσης πρέπει αναγκαστικά να περιλαμβάνει και τις δύο αυτές κατηγορίες. Κατά συνέπεια η εφαρμογή μόνο εργαστηριακών μετρήσεων σε ελεγχόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες αδυνατεί να εκπληρώσει την παραπάνω προϋπόθεση. Αντίθετα, ο έλεγχος της λειτουργικής ισορροπίας, της αξιολόγησης, δηλαδή της ισορροπίας του ατόμου υπό ρεαλιστικές συνθή-

### Reliability of The Berg Balance Scale in a Healthy Elderly Greek Population Abstract

The aim of the present study is the reliability control of the Berg Balance Scale (BBS) in elderly greek people.

60 people participated in the study, (29 men & 31 women), of mean age 74.972±6.7 yearis, mean weight 76.2±14.6 kgr and mean height 1.65±0.1m. Of them 34 had sustained a fall in the last 2 years, whereas of the rest 26 no such incident was reported.

For the collection of the data the Berg balance scale was used (BBS). The medical history of the participants was recorded and then the scale was applied to each one. The assessment was repeated 3 days after the original application and under the same conditions.

The results indicate that the greek version of the scale has high internal consisterncy (Cronbach's  $\alpha$  0.995). The ICC was high for the sum of the measurements (0.995,  $p < .001$ ), and for each separate one (0.991,  $p < .001$ ). the ICC for the males was 0.988, ( $p < .001$ ), and for the females 0.998 ( $p < .001$ ). For the subjects under 70 years old the ICC was found to be 0.987 ( $p < .001$ ), whereas for those over 70 0.996 ( $p < .001$ ). Finally for the subjects with a history of falls ICC was found to be 0.995 ( $p < .001$ ), whereas for the fall free ones 0.995 ( $p < .001$ ).

The greek version of the BBS seems to be a clinical measurement tool with high reliability irrespective of gender, age and history of falls for the assessment of risk of falling in elderly greek people.

**Key words:** reliability, falls, elderly, balance, mobility

κες στο περιβάλλον στο οποίο ζει, μπορεί να βοηθήσει στην εξαγωγή συμπερασμάτων που είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα και τις ανάγκες του πληθυσμού (Hunter & Hoffman, 2000).

Για τον σκοπό αυτό έχουν αναπτυχθεί πολλές κλίμακες μέτρησης. Κάποιες ελέγχουν τη λειτουργική ισορροπία του ατόμου, τον τρόπο δηλαδή που αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του, ενώ άλλες προσπαθούν να διερευνήσουν την αίσθηση και αντίληψη που έχει το άτομο για την ικανότητά του να κινηθεί με ασφάλεια στο περιβάλλον του. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν κλίμακες, οι οποίες συνήθως περιλαμβάνουν την αξιολόγηση τυποποιημένων δοκιμασιών. Οι δοκιμασίες αυτές περιλαμβάνουν καθημερινές δραστηριότητες, τις οποίες το άτομο

εκτελεί συχνά και αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της ζωής ενός φυσιολογικού ατόμου (π.χ. έγερση από την καθιστή θέση, επαναφορά σε αυτή, στροφή σε στενούς χώρους, προσέγγιση αντικειμένου κ.λ.π.). Οι δοκιμασίες αυτές βαθμολογούνται ανάλογα με την επίτευξη ενός πολύ συγκεκριμένου στόχου, τη χρήση υποστηρίξεως, την ανάγκη επίβλεψης, ή τον απαιτούμενο χρόνο ολοκλήρωσης της προσπάθειας (Shumway-Cook, Gruber, et al 1997). Τέτοιες δοκιμασίες αποτελούν το timed up-and go test, το Romberg test, το Tinetti test, και η κλίμακα ισορροπίας της Berg (Berg Balance Scale).

Η κλίμακα ισορροπίας Berg (Berg Balance Scale - BBS) (Berg, Wood-Dauphinee, Williams & Gayton, 1989) αξιολογεί τη δυναμική ισορροπία και λειτουργ-

γικότητα του εξεταζόμενου. Περιλαμβάνει δοκιμασίες οι οποίες εκτελούνται καθημερινά από ένα φυσιολογικό άτομο και τις αξιολογεί με βάση μια πενταβάθμια κλίμακα τύπου Likert, από το 0 μέχρι το 4. Το συνολικό σκορ της BBS είναι το άθροισμα των επιμέρους βαθμολογιών της κλίμακας σε κάθε δοκιμασία. Όταν η βαθμολογία είναι κάτω από σαράντα πέντε τότε το άτομο κινδυνεύει από πτώση (Riddle & Stratford, 1999). Η εγκυρότητα της BBS είναι μεγάλη για την πρόβλεψη των πτώσεων, όπως και η αξιοπιστία της σε πληθυσμούς με και χωρίς ιστορικό πτώσης (Boulgarides, McGinty & Willett, 2003).

Η εγκυρότητα της κλίμακας μελετήθηκε σε έρευνα της Berg και συνεργατών της (1992) σε ένα δείγμα 31 ηλικιωμένων ηλικίας πάνω από 83 ετών. Η δοκιμασία BBS βρέθηκε να έχει ισχυρές συσχετίσεις με τη δοκιμασία POMA (Performance Oriented Mobility Assessment) ( $r = 0.91$ ) και τη δοκιμασία TUG (Timed Up and Go) ( $r = 0.76$ ). Την ευαισθησία και την ακρίβεια της δοκιμασίας BBS ερευνήσε ο Harada και οι συνεργάτες του (1995) σε ένα δείγμα ηλικιωμένων οι οποίοι έμεναν σε οίκο ευγηρίας ( $n=53$ ) με μέση ηλικία 83 ετών. Στην έρευνά τους φάνηκε λοιπόν ότι η δοκιμασία BBS είχε ακρίβεια 78% και ευαισθησία 84%. Η BBS βρέθηκε ότι ήταν ένα ικανό μέσο για τον εντοπισμό της επιδείνωσης της ισορροπίας. Επιπλέον ο συνδυασμός δύο δοκιμασιών, της δοκιμασίας BBS και της δοκιμασίας ταχύτητας βάδισης (walking speed) αποδείχθηκε ότι ήταν πιο ικανό μέσο να αποκαλύ-

ψει τους ηλικιωμένους με αυξημένο κίνδυνο πτώσης. Η ευαισθησία σε αυτόν τον συνδυασμό βρέθηκε να είναι 91 % και η ακρίβεια 70%.

**Ο έλεγχος της ισορροπίας του ατόμου υπό ρεαλιστικές συνθήκες στο περιβάλλον στο οποίο ζει, μπορεί να βοηθήσει στην εξαγωγή συμπερασμάτων που είναι πιο κοντά στην πραγματικότητα και τις ανάγκες του πληθυσμού**

Παρόμοια αποτελέσματα έδειξε και η έρευνα της Shumway-Cook και των συνεργατών της (1997) στην οποία συμμετείχαν 44 υγιείς ηλικιωμένοι ηλικίας πάνω από 65 ετών οι οποίοι ζούσαν σε οίκους ευγηρίας. Στην έρευνα αυτή βρέθηκε ότι η δοκιμασία αυτή είχε ευαισθησία 77% σε ανθρώπους οι οποίοι είχαν ιστορικό πτώσης και ακρίβεια 86% σε ανθρώπους οι οποίοι δεν είχαν ιστορικό πτώσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η δοκιμασία BBS ήταν ένα ευαίσθητο εργαλείο της πρόβλεψης του κινδύνου πτώσης σε ηλικιωμένους.

Σχετικά με την αξιοπιστία της BBS, η Berg και οι συνεργάτες της (1989) στην έρευνά τους βρήκαν υψηλή αξιοπιστία για τη λειτουργική δοκιμασία BBC όταν αξιολογείται από έναν εξεταστή ( $ICC = 0.98$ ), καθώς επίσης όταν αξιολογείται και από δύο ανεξάρτητους εξεταστές ( $ICC = 0.99$ ). Επίσης η εσωτερική συνοχή της δοκιμασίας BBC βρέθηκε να είναι υψηλή (Cronbach's  $\alpha = 0.96$ ). Επιπλέον στοιχεία όσον

αφορά στην αξιοπιστία της δοκιμασίας BBS συλλέχθηκαν από μία μεταγενέστερη έρευνα της Berg και των συνεργατών της (1995) στην οποία συμμετείχαν 35 ασθενείς οι οποίοι διέμεναν σε οίκους ευγηρίας και 35 ασθενείς με εγκεφαλικό. Μέσα από την έρευνα αυτή βρέθηκε η δοκιμασία BBC ότι είχε υψηλή αξιοπιστία, ( $ICC = 0.97$ ) και ( $ICC = 0.98$ ) αντίστοιχα (Berg, 1995).

Η αξιοπιστία μιας κλίμακας όμως εξαρτάται από τον πληθυσμό στον οποίο εφαρμόζεται και για αυτό κάθε κλίμακα θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την αξιοπιστία της στον πληθυσμό τον οποίο πρόκειται να αξιολογήσει (Safrit & Wood, 1989).

Στον ελλαδικό χώρο δεν έχει εντοπιστεί κάποια μελέτη της αξιοπιστίας της συγκεκριμένης κλίμακας γεγονός που καθιστά επισφαλής την εφαρμογή της στα άτομα της τρίτης ηλικίας από τον ελληνικό πληθυσμό. Η τεκμηρίωση της αξιοπιστίας της BBS για τον ελληνικό πληθυσμό θα επιτρέψει την χρήση της BBS για τον εντοπισμό των ατόμων υψηλού κινδύνου για πτώση στην Ελλάδα, γεγονός που αποτελεί το πρώτο στάδιο της ανάπτυξης μιας γενικότερης στρατηγικής για την πρόληψη των πτώσεων στη χώρα μας.

Κύριος σκοπός της παρούσης έρευνας είναι ο έλεγχος της αξιοπιστίας της κλίμακας ισορροπίας Berg σε άτομα της τρίτης ηλικίας από τον ελληνικό πληθυσμό. Η κύρια ερευνητική υπόθεση της παρούσας έρευνας είναι ότι η κλίμακα ισορροπίας Berg έχει πολύ μεγάλη αξιοπιστία στα άτομα της τρίτης ηλικίας του ελληνικού πληθυσμού.

**ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

**Δείγμα:** Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε ένα δείγμα 60 εθελοντών κατοίκων του νομού Αττικής. Το δείγμα επιλέχθηκε με αναλογική στρωσιγενή δειγματοληψία ως προς το φύλο, το ιστορικό πτώσης και την ηλικία, χρησιμοποιώντας μια λίστα από τα μέλη του 4ου ΚΑΠΗ Νικαίας. Τα άτομα που συμμετείχαν εκπλήρωναν τα παρακάτω κριτήρια: α) ήταν άνω των 65 ετών, β) είχαν διαμονή στο νόμο Αττικής γ) μπορούσαν να ακολουθήσουν μια απλή εντολή, δ) ήταν νοητικά καλά, ε) δεν είχαν τεχνητό κάτω άκρο. Το δείγμα περιγράφεται στον Πίνακα 1.

Στη συνέχεια το συνολικό δείγμα χωρίστηκε σε ομάδες ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, το ιστορικό πτώσεων, ως εξής:

- Φύλλο: δύο ομάδες [άνδρες (N=29; 48.3%) – γυναίκες (N=31; 51.7%)]
- Ηλικία: δυο ομάδες [άνω των 70 ετών (N=45; 75%) – κάτω των 70 ετών (N=15; 25%)]
- Ιστορικό πτώσεων: δυο ομάδες [πτώση (N=34; 56.7%) – καμία πτώση (N=26; 43.3%)]

Δεν ολοκλήρωσε την διαδικασία μέτρησης ένας συμμετέχων, γιατί δεν παρουσιάστηκε στη δεύτερη μέτρηση στο προκαθορισμένο ραντεβού.

**Υλικό:** Για την πραγματοποίηση των μετρήσεων του BBS τεστ χρησιμοποιήθηκαν:

- 2 σκληρές καρτέλες, η μια χωρίς μπράτσα και η άλλη με μπράτσα,
- ένα ηλεκτρονικό χρονόμετρο χειρός για την χρονομέτρηση των δοκιμασιών του τεστ,

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.** Περιγραφή δείγματος

<b>N = 60</b>	29 άνδρες & 31 γυναίκες
<b>Μέση ηλικία</b>	74.972±6.7 έτη
<b>Μέσο βάρος</b>	76.2±14.6 kgr
<b>Μέσο ύψος</b>	1.65±0.1m

- ένα παπούτσι ή μια παντόφλα που ζητείται από τον εξεταζόμενο να σηκώσει από το πάτωμα και να χρονομετρηθεί για αυτό,
- ένας χάρακας 30 cm
- ένα υποπόδιο ή πάγκος ύψους 15 cm.

**Περιγραφή των Δοκιμασιών:** Για την κύρια δοκιμασία μέτρησης χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία λειτουργικής ισορροπίας BBS. Η δοκιμασία αξιολογεί δεκατέσσερις δραστηριότητες και καθεμία από αυτές βαθμολογείται από έναν εξεταστή σε μια πενταβάθμια κλίμακα (βλέπε Παράρτημα). Η κλίμακα ξεκινά από το μηδέν (δεν μπορεί να εκτελέσει τη δοκιμασία) και καταλήγει στο τέσσερα (φυσιολογική δραστηριότητα). Οι επιμέρους δοκιμασίες του τεστ θεωρούνται ότι είναι αντιπροσωπευτικές των καθημερινών δραστηριοτήτων που απαιτούν ισορροπία. Μερικές δοκιμασίες βαθμολογούνται σύμφωνα με την ποιότητα της εκτέλεσής τους, ενώ σε άλλες μετράται ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωσή τους. Η συνολική βαθμολογία ποικίλλει από μηδέν (σοβαρά διαταραγμένη ισορροπία) ως πενήντα έξι (τέλεια ισορροπία).

Επίσης, χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο για την καταγραφή των πληροφοριών που απαιτούνται προκειμένου να εξε-

ταστεί το ιστορικό του κάθε εξεταζόμενου, όσον αφορά φαρμακευτική αγωγή, συνήθειες, δραστηριότητες και πτώσεις.

**Διαδικασία μέτρησης:** Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε παραχωρημένη αίθουσα από το 4ο ΚΑΠΗ Νικαίας, από τον Νοέμβριο 2005 ως τον Μάρτιο 2006. Η συνολική χρονική διάρκεια της εξέτασης ήταν 20-30 λεπτά. Τα πρώτα 5-10 λεπτά αποτελούσαν την καταγραφή του ιστορικού του εξεταζόμενου. Το ιστορικό αποτελούνταν από ερωτήσεις που κατέγραφαν δημογραφικά στοιχεία του εξεταζόμενου, το ιστορικό πτώσεών του το τρέχον και προηγούμενο έτος, ιστορικό φαρμακευτικής αγωγής, ιστορικό υγείας και παθήσεις του εξεταζόμενου και τέλος συνήθειες και δραστηριότητές του. Στη συνέχεια ο εξεταζόμενος εκτελούσε τις δραστηριότητες που αποτελούν τις βασικές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου BBS όπως αυτές είναι: έγερση, ορθοστάτηση και διατήρηση της θέσης για κάποια χρονική διάρκεια, κάθισμα και διατήρηση της θέσης αυτής, μετακίνηση προς ένα αντικείμενο και επιστροφή, κάμψη των ώμων στις 90° και μεταφορά του κορμού προς τα εμπρός όσο πιο μακριά γίνεται, άρση αντικείμενου από το έδαφος, όρθια στάση με κλειστά μάτια, όρθια στάση με τα πόδια κλειστά για κάποια

χρονική διάρκεια, όρθια θέση στροφή και κοίταγμα πίσω και πάνω από τον δεξί και αριστερό ώμο, όρθια θέση στροφή 360° του σώματος, εναλλάξ τοποθέτηση του ποδιού σε πάγκο ή υποπόδιο, τοποθέτηση του ενός ποδιού μπροστά από το άλλο και διατήρηση της θέσης, στάση στο ένα πόδι και διατήρηση της θέσης.

Κατά την διάρκεια των δοκιμασιών αυτών ο εξεταστής παρατηρούσε τον εξεταζόμενο, τον τρόπο δηλαδή με τον οποίο εκτελούσε την δραστηριότητα και σε κάποιες άλλες χρονομετρούσε τον χρόνο και τον τρόπο της εκτέλεσης. Ο εξεταστής αξιολογούσε με μια πενταβάθμια κλίμακα εύρους από 0 έως 4 τα χαρακτηριστικά των δοκιμασιών. Η συνολική ολοκλήρωση της εφαρμογής της δοκιμασίας απαιτούσε χρονική διάρκεια 15-20 λεπτών για κάθε εξεταζόμενο.

Η BBS εφαρμόστηκε δύο φορές σε κάθε εξεταζόμενο, με μεσοδιάστημα 3 ημερών. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κάτω από τις ίδιες ακριβώς συνθήκες και από τον ίδιο εξεταστή. Σε κάθε μέτρηση υπολογίστηκε το συνολικό άθροισμα και των 14 προσπαθειών, που αποτέλεσε και το τελικό σκορ του BBS.

**Ανάλυση Δεδομένων:** Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας του BBS υπολογίστηκε ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης (intra-class correlation coefficient – ICC) των επιδόσεων της δοκιμασίας στις δύο διαφορετικές μετρήσεις, ενώ για τον έλεγχο της εσωτερικής συνοχής του υπολογίστηκε ο συντελεστής  $\alpha$  του Cronbach. Επίσης, για τον έλεγχο της επίδρασης παραγόντων, όπως το

φύλο, η ηλικία και το ιστορικό πτώσεων στους μέσους όρους των επιδόσεων του τεστ στις δύο μετρήσεις, χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (ANOVA repeated measures), με επαναλαμβανόμενο παράγοντα την μέτρηση και ανεξάρτητους παράγοντες το φύλο, την ηλικία και το ιστορικό πτώσεων. Για όλες τις αναλύσεις το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο  $p < 0.05$ .

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Για να θεωρηθεί υψηλή η εσωτερική συνοχή ενός τεστ θα πρέπει η τιμή  $\alpha$  του Cronbach (Cronbach's alpha) να είναι μεγαλύτερη του 0.85. Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας διαπιστώθηκε ότι η εσωτερική συνοχή του BBS τεστ κυμάνθηκε σε υψηλά επίπεδα, καθώς ο συντελεστής  $\alpha$  του Cronbach είχε τιμή 0.995

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις των συνολικών επιδόσεων των εξεταζομένων σε κάθε δοκιμασία του τεστ BBS, στην πρώτη και στη δεύτερη μέτρηση.

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης των επιδόσεων του τεστ στις δύο μετρήσεις ήταν για το μέσο όρο των μετρήσεων  $r_{ICC} = 0.995$ ,  $p < 0.001$  και για μια μεμονωμένη μέτρηση  $r_{icc} = 0.991$ ,  $p < 0.001$ .

Επισημαίνεται ότι η ελάχιστη τιμή του συντελεστή εσωτερικής συσχέτισης για να θεωρείται ένα τεστ αξιόπιστο είναι η τιμή 0.80. Επιπλέον, από τα αποτελέσματα του T-test για εξαρτημένα δείγματα διαπιστώθηκε ότι η συνολική επίδοση των εξεταζομένων μεταξύ των δύο μετρήσεων δεν παρουσίαζε στατιστικά σημαντικές διαφορές ( $t_{59} = 0.54$ ,  $p = 0.0568$ ). Από τα παραπάνω πιστοποιείται η πολύ μεγάλη αξιοπιστία του BBS, στο σύνολο των εξεταζομένων. Στη συνέχεια ελέγχθηκε η αξιοπιστία της δοκιμασίας ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και το ιστορικό πτώσεων.

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζονται οι επιδόσεις ανδρών και γυναικών στις επιμέρους δοκιμασίες του τεστ BBS στις δύο μετρήσεις. Όσον αφορά στους μέσους όρους και

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.** Μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις σε κάθε δοκιμασία της BBS

Δοκιμασία	Μέτρηση (ΜΟ±SD)
Πρώτη	46.33±9.751
Δεύτερη	46.43±9.731

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.** Συνολικές επιδόσεις δοκιμασιών της BBS ανδρών & γυναικών

Εξεταζόμενοι	Πρώτη μέτρηση (ΜΟ±SD)	Δεύτερη μέτρηση (ΜΟ±SD)
Άνδρες	48.97±7.16	49.03±7.23
Γυναίκες	43.87±11.2	44.00±11.2

## ΕΡΕΥΝΑ

τις τυπικές αποκλίσεις στις συνολικές επιδόσεις της δοκιμασίας, αυτές παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

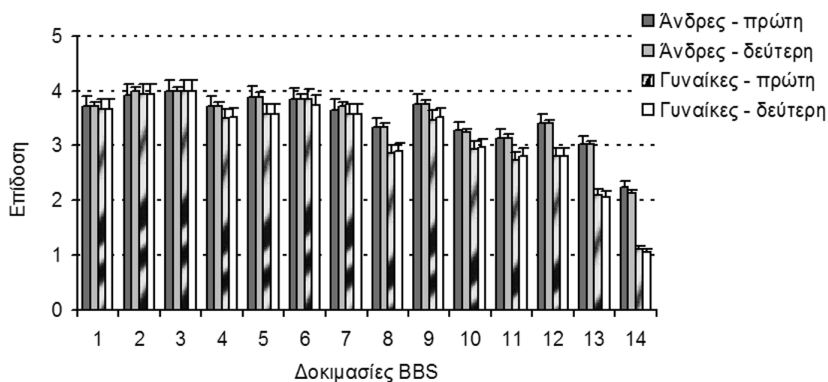
Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης των επιδόσεων του τεστ στις δύο μετρήσεις για το μέσο όρο των μετρήσεων στους άνδρες ήταν  $r_{ICC}=0.988$ ,  $p<.001$  και για μια μεμονωμένη μέτρηση  $r_{ICC}=0.977$ ,  $p<.001$ . Επίσης, στις γυναίκες οι τιμές των αντίστοιχων συντελεστών ήταν  $r_{ICC}=0.998$ ,  $p<.001$  και για μια μεμονωμένη μέτρηση  $r_{ICC}=0.995$ ,  $p<.001$ .

Επίσης, από τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις με επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση» και ανεξάρτητο παράγοντα το «φύλο», διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων «μέτρηση» και «φύλο» ( $F_{1,58}=0.317$ ,  $p=0.575$ ) αλλά ούτε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση» ( $F_{1,58}=0.029$ ,  $p=0.865$ ).

Όσον αφορά στην ηλικία των εξεταζομένων, η μέση τιμή των συνολικών επιδόσεων και οι τυπικές αποκλίσεις όσων είχαν ηλικία μεγαλύτερη και μικρότερη των 70 ετών παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης για το μέσο όρο των μετρήσεων στους εξεταζόμενους κάτω των 70 ετών ήταν  $r_{ICC}=0.987$ ,  $p<0.001$  και για μια μεμονωμένη μέτρηση  $r_{ICC}=0.974$ ,  $p<0.001$ . Επιπλέον, στους εξετα-

**Σχήμα 1.** Μέσοι όροι επιδόσεων στις επιμέρους δοκιμασίες του τεστ και στο σύνολο, στις δύο μετρήσεις, για άνδρες και γυναίκες



**ΠΙΝΑΚΑΣ 4.** Μέσοι όροι ( $\pm$  τυπικές αποκλίσεις) των συνολικών επιδόσεων των εξεταζομένων ηλικίας μικρότερης και μεγαλύτερης των 70 ετών, κατά την πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Εξεταζόμενοι	Πρώτη μέτρηση (MO $\pm$ SD)	Δεύτερη μέτρηση (MO $\pm$ SD)
Κάτω των 70 ετών	51.73 $\pm$ 5.87	51.73 $\pm$ 5.72
Άνω των 70 ετών	44.53 $\pm$ 10.16	44.67 $\pm$ 10.18

ζόμενους άνω των 70 ετών οι αντίστοιχοι συντελεστές ήταν  $r_{ICC}=0.996$ ,  $p<0.001$  και για μια μεμονωμένη μέτρηση  $r_{ICC}=0.991$ ,  $p<0.001$ .

Επιπρόσθετα από τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις με επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση» και ανεξάρτητο παράγοντα το «ηλικία», διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων ( $F_{1,58}=0.108$ ,  $p=$

0.743) αλλά ούτε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση» ( $F_{1,58}=0.106$ ,  $p=0.744$ ).

Στη συνέχεια οι εξεταζόμενοι κατηγοριοποιήθηκαν σε δύο ομάδες: α) σε εκείνους με ιστορικό πτώσης και β) εκείνους χωρίς ιστορικό πτώσης τα τελευταία δύο χρόνια. Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται οι συνολικές επιδόσεις των εξεταζομένων με και χωρίς ιστορικό πτώσης για τη δοκιμασία στην πρώτη και στη δεύτερη μέτρηση.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.** Μέσοι όροι ( $\pm$  τυπικές αποκλίσεις) των συνολικών επιδόσεων των εξεταζομένων με και χωρίς ιστορικό πτώσεων, στις δύο μετρήσεις

Εξεταζόμενοι	Πρώτη μέτρηση (MO $\pm$ SD)	Δεύτερη μέτρηση (MO $\pm$ SD)
Με πτώση	43.85 $\pm$ 9.83	43.94 $\pm$ 9.97
Χωρίς πτώση	49.58 $\pm$ 8.79	49.69 $\pm$ 8.51

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι ο συντελεστής εσωτερικής συσχέτισης για το μέσο όρο των μετρήσεων στους εξεταζόμενους με ιστορικό πτώσεων ήταν  $r_{icc}=0.995$ ,  $p<0.001$  και για μια μεμονωμένη μέτρηση  $r_{icc}=0.990$ ,  $p<0.001$ . Επιπλέον, στους εξεταζόμενους άνω των 70 ετών οι αντίστοιχοι συντελεστές ήταν  $r_{icc}=0.995$ ,  $p<0.001$  και για μια μεμονωμένη μέτρηση  $r_{icc}=0.989$ ,  $p<0.001$ .

Επιπρόσθετα από τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις με επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση» και ανεξάρτητο παράγοντα το «ιστορικό πτώσεων», διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων ( $F_{1,58}=0.006$ ,  $p=0.939$ ) αλλά ούτε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση» ( $F_{1,58}=0.330$ ,  $p=0.568$ ).

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα μελέτη ελέγχθηκε η εσωτερική συνοχή και αξιοπιστία του BBS. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι το τεστ διαθέτει μεγάλη εσωτερική συνοχή, εύρημα που έρχεται σε απόλυτη συμφωνία με τη διεθνή βιβλιογραφία (Shumway-Cook, 1997 Harada, 1995). Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε επίσης ότι το τεστ παρουσιάζει πολύ μεγάλη αξιοπιστία στον ελληνικό πληθυσμό ατόμων της τρίτης ηλικίας και μάλιστα η αξιοπιστία του τεστ δεν εξαρτάται από το φύλο, την ηλικία και το ιστορικό πτώσεων

των εξεταζόμενων. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τα ευρήματα παρόμοιας μελέτης (Shumway-Cook, 1997) που συνέκρινε μεταξύ των άλλων, την αξιοπιστία του BBS με άλλα τεστ σε άτομα άνω των 65 ετών.

Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε επίσης ότι οι άνδρες εξεταζόμενοι παρουσιάζουν σημαντικά μεγαλύτερες επιδόσεις σε κάποιες συγκεκριμένες δραστηριότητες που απαιτούν έλεγχο της ισορροπίας από τις γυναίκες (Σχήμα 1). Στην παρούσα μελέτη οι μεγαλύτερες επιδόσεις των ανδρών στις δραστηριότητες αυτές στο τεστ σε σχέση με τις γυναίκες πιθανόν να οφείλονται, στο ότι η ισορροπία επηρεάστηκε από τωρινές ή παρελθοντικές σωματικές δραστηριότητες. Οι περισσότεροι αναφέρουν δραστηριότητες που απαιτούσαν δύναμη, σε αντίθεση με τις γυναίκες, όπου οι περισσότερες ανέφεραν οικιακή εργασία. Βρέθηκε επιπλέον, ότι η ηλικία δεν αποτελεί παράγοντα διαφοροποίησης των επιδόσεων στις επιμέρους δραστηριότητες και στο σύνολο του BBS (Πίνακας 4).

Αντίθετα διαπιστώθηκε στη κατηγοριοποίηση των εξεταζόμενων με και χωρίς ιστορικό πτώσης (Πίνακας 5), ότι οι εξεταζόμενοι με ιστορικό πτώσης είχαν σημαντικά μικρότερες επιδόσεις στις επιμέρους δραστηριότητες αλλά και στο σύνολο του τεστ, σε σχέση με αυτούς που είχαν υποστεί πώση γεγονός που επαληθεύεται και από προηγούμενες μελέτες (Riddle & Stratford, 1999). Η μειωμένη επίδοση του BBS στους εξεταζόμενους με ιστορικό πτώσης αποτελεί ένα γεγο-

νός που μπορεί να οφείλεται στη μειωμένη λειτουργική τους ικανότητα, σε σχέση με τους εξεταζόμενους που δεν είχαν υποστεί πώση. Μελέτες των Baloh et al (2003) αναφέρουν συσχέτιση μεταξύ της εξασθένησης των δραστηριοτήτων των επιδόσεων του BBS, συνάρτηση των οποίων αποτελούν μικρά αγγειακά ισχαιμικά επεισόδια, που συχνά εμφανίζονται σε ηλικιωμένα άτομα έχοντας ως αποτέλεσμα την παρεμβολή στο αντανακλαστικό κύκλωμα, το οποίο είναι σημαντικό για ισορροπία και βάδιση. Ένας επιπλέον παράγοντας στην μειωμένη επίδοση των δραστηριοτήτων του τεστ στα άτομα με ιστορικό πτώσης, πιθανόν να οφείλεται και στη μειωμένη φυσική δραστηριότητα των ατόμων αυτών όπως δηλώνουν τα στοιχεία της μελέτης αυτής, σε σύγκριση με τα άτομα που δεν έχουν υποστεί πώση.

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί, ότι η μεγάλη αξιοπιστία του τεστ συνοδεύεται από την απλότητα της εφαρμογής του και τον ελάχιστο προαπαιτούμενο χρόνο και απαιτήσεις εκπαίδευσης των εξεταζόμενων. Οι παραπάνω παράγοντες συνηγορούν, επιπλέον της αξιοπιστίας του BBS και της εφαρμογής του στο ελλαδικό χώρο.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης προτείνουν, ότι το τεστ λειτουργικής αξιολόγησης BBS χαρακτηρίζεται από πολύ μεγάλη αξιοπιστία στα άτομα της τρίτης ηλικίας στην Ελλάδα. Προτείνεται κατά συνέπεια η εφαρμογή του για την αξιολόγηση της λει-

## ΕΡΕΥΝΑ

τουργικής ικανότητας των ηλικιωμένων ατόμων. Η αξιολόγηση των ατόμων αυτών, αποτελεί από μόνο του επιτακτική ανάγκη των ημερών μας, όπου οι πτώσεις είναι ένα από τα πιο συχνά προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα άτομα της τρίτης ηλικίας, συνυπολογίζοντας την πρόσθετη οικονομική επιβάρυνση και μη, που επιφέρουν στους ασφαλιστικούς οργανισμούς των υπηρεσιών υγείας για την πολιτεία. Χρειάζεται λοιπόν η εφαρμογή στρατηγικών, όπου μέσω των μετρήσεων τους να καθορίζονται, αποτελεσματικά και αξιόπιστα η λειτουργική ικανότητα των ηλικιωμένων ατόμων. Συνεπώς η εφαρμογή του BBS τεστ μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα πολύτιμο εργαλείο αξιολόγησης δραστηριοτήτων στα πλαίσια μελλοντικών ερευνών στο ελληνικό χώρο σε άτομα τρίτης ηλικίας.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Bahol R. W., Ying S, Jacobson K. (2003) A longitudinal study of gait and balance dysfunction in normal older people. Arch. Neurol, 60(6):835-9.

Berg K, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Gayton D (1989) Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiotherapy Canada, 41, 304-11

Blake AJ, Morgan K, Bendall MJ et al.(1988) Falls by elderly people at home prevalence and associated factors. Age Ageing 17: 365-72

Boulgarides L.K., McGinty S.M., Willett C.W, (Apr 2003). Use of clinical and impairment-based tests to predict falls by community-dwelling older adults. Phys Ther. 83(4):328-39.

Harada N, Chiu V, Damron-Rodriguez J et al (1995). Screening for balance and mobility impairment in elderly individuals living in residential care facilities. Physical therapy, 75 (6): 12-8.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
1. Παρακαλώ σηκωθείτε όρθιος. Προσπαθήστε να μην χρησιμοποιήσετε τα χέρια σας για στήριξη Please stand up. Try not to use your hands for support	
2. Μείνετε όρθιος για 2 λεπτά χωρίς να κρατιέστε Stand for 2 min without holding	
3. Καθίστε με τα χέρια σας διπλωμένα για 2 λεπτά Sit with arms folded for 2 min	
4. Παρακαλώ καθίστε κάτω Please sit down	
5. Παρακαλώ μετακινηθείτε από καρέκλα σε καρέκλα και ξανά πίσω Please move from chair to chair and back again...	
6. Κλείστε τα μάτια και μείνετε όρθιος για 10 δευτερά Close your eyes and stand still for 10 s	
7. Τοποθετήστε τα πόδια σας μαζί και σταθείτε όρθιος χωρίς να κρατιέστε Place your feet together and stand without holding	
8. Σηκώστε τα χέρια σας στις 90°. Τεντώστε τα δάχτυλα και προσεγγίστε προς τα εμπρός όσο πιο μακριά μπορείτε Lift arms to 90°. Stretch out your fingers and reach forward as far as you can	
9. Σηκώστε τα παπούτσια/ παντόφλες τα οποία είναι τοποθετημένα μπροστά στα πόδια σας Pick up the shoe/slipper which is placed in front of your feet	
10. Γυρίστε να κοιτάξετε πίσω σας πέρα από τον αριστερό ώμο Turn to look behind you over toward left shoulder	
11. Γυρίστε ολόκληρος κάνοντας ένα κύκλο. Σταματήστε. Ύστερα γυρίστε έναν ολόκληρο κύκλο προς την αντίθετη κατεύθυνση Turn completely around in a full circle. Pause. Then turn a full circle in the other direction	
12. Τοποθετήστε κάθε πόδι διαδοχικά στο σκαμνί. Συνεχιστείτε έως ότου κάθε πόδι αγγίξει το σκαμνί τέσσερις φορές Place each foot alternately on the stool. Continue until each foot has touched the stool four times	
13. Τοποθετήστε το ένα πόδι ακριβώς μπροστά από το άλλο... Place one foot directly in front of the other...	
14. Σταθείτε στο ένα πόδι όσο πιο πολύ μπορείτε χωρίς να κρατιέστε Stand on one leg as long as you can without holding	

**Ευχαριστίες:**

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους αυτούς που με το δικό τους

τρόπο και προσφορά βοήθησαν στην διεξαγωγή αυτής της έρευνας.

Hunter M, Hoffman M, (2000) Postural control: visual and cognitive manipulations, Gait and Posture, 13:41-48

Kannus P, Parkkari J, Koskinen S, et al.(1999) Fall-induced injuries and deaths among older people. LAMA 281:1895-9

Riddle D, Stratford P,(1999) Interpreting validity indexes for diagnostic tests: An illustration using Berg Balance Test, Physical Therapy 79, 939-948.

Rizzo JA, Friedkin R, Williamw CS et al.(1998). Healthcare utilization and costs in a Medicare population by fall status. Med Care 36:1174-88

Safrin M.J. & Wood T.M. (1989) Measurement concepts in physical education and exercise science. Champaign, IL: Human Kinetics

Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, Liao S (1997) The effect of multidimensional exercise on balance, mobility and fall-risk in community-dwelling older adults Physical Therapy,77, 46-57.

Simpson, J M (1996) Elder rehabilitation:Are we overlooking the main problem Editorial, British Journal of Therapy and Rehabilitation, 3, 1-2.

Smith, R and Widiatmoto, R (1998). The cost effectiveness of home assessment and modification to reduce falls in the elderly. Australian and New Zealand Journal of Public Health, 22(4), 436-440.

Tinetti, M E, Baker, D I, McAvay, G, Claus, E B, Garrett, P Gottschalk, M, Koch, M L, Trainor, K.(1994) A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community New England Journal of Medicine,331,822-827

Tinetti, M E, Speechley,M,Ginter, S F (1988) Risk factors for falls among elderly persons living in the community New England Journal of Medicine, 319, 1701-07

Wada M, Sunaga N, Nagai M, (2001) Anxiety affects the postural sway of the anterior-posterior axis in college students, Neuroscience Letters, 302:157-159.