



---

## Σύγκριση Ενεργητικού Εύρους Κίνησης και Δύναμης Λαβής

Ξανθίπη Παπακώστα, Ευάγγελος Συκαράς, Αθανάσιος Κίτσιος, & Δημήτριος Χατζιμανουήλ  
ΤΕΦΑΑ, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

---

### Περίληψη

Σκοπός της έρευνας ήταν να εξεταστεί η επίδραση του προβλήματος όρασης στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων (ΕΚΑ) (ισχίου-γόνατος-αγκώνα-καρπού) και στη δύναμη λαβής τυφλών παιδιών ηλικίας 7-13 ετών. Στην έρευνα συμμετείχαν 30 παιδιά, από τα οποία τα 10 ήταν τυφλά και τα 20 βλέποντα. Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν για τις μετρήσεις του ΕΚΑ ήταν τα γωνιόμετρα Myrin και Brodin, ενώ για τη δύναμη λαβής το υδραυλικό δυναμόμετρο χειρός Jamar. Για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε μη παραμετρικό Mann-Whitney τεστ για ανεξάρτητα δείγματα ( $p < .05$ ). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο εύρος κίνησης σε όλες τις μετρούμενες αρθρώσεις των βλέπόντων παιδιών, με εξαίρεση την κάμψη του αγκώνα, όπου η διαφορά που παρατηρήθηκε δεν ήταν στατιστικά σημαντική (υπήρχε όμως τάση για μεγαλύτερες τιμές στα βλέποντα άτομα). Όσον αφορά στη συλληπτική ικανότητα των τυφλών παιδιών, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με τα βλέποντα (υπήρχε όμως τάση για μικρότερες τιμές στα τυφλά άτομα). Για να εξισορροπηθεί η μειονεξία των τυφλών ατόμων έναντι των βλέπόντων, στο ενεργητικό εύρος κίνησης (ΕΕΚ) και στη δύναμη λαβής, απαιτείται η εφαρμογή κατάλληλων παρεμβατικών προγραμμάτων σε πρώιμη ηλικία.

Λέξεις κλειδιά: *προβλήματα όρασης, εύρος κίνησης, δύναμη λαβής*

---

### Comparison of Active Range of Motion and Force Grip

Ksanthipi Papakosta, Evaggelos Sikaras, Athanasios Kitsios, & Dimitrios Hatzimanouil  
Department of Physical Education and Sports Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki,  
Hellas

---

### Abstract

The purpose of the present research was to assess the influence of the visual problem on joint's range of motion (ROM) (hip-knee-elbow-wrist) and on hand grip strength in blind children of 7-13 years old. In the research took place 30 children, 10 of which were blind and 20 had normal vision. The measurements were obtained using a Myrin and Brodin goniometer for ROM and Jamar hydraulic hand dynamometer for hand grip strength. For statistical analysis it was used nonparametric Mann-Whitney test ( $p < .05$ ). Significant difference was observed in the range of motion of all joints except elbow flexion where there was no statistical significant difference (children with normal vision were obtaining higher numbers). There was no statistical significant difference in hand grip strength between blind and sighted children (children with normal vision were obtaining higher numbers). Conclusively, interfering programs from young age are very important to diminish those differences in active range of motion (AROM) and hand grip strength.

Key words: *visual impairment, ROM, handgrip strength*

## Εισαγωγή

Η όραση αποτελεί κυρίαρχη αίσθηση στον άνθρωπο και η απώλειά της συνεπάγεται σοβαρές επιπτώσεις στη ζωή και την εξέλιξη του ατόμου. Η όραση, είναι μια δυναμική διαδικασία που επιτρέπει να συλλέγονται και να επεξεργάζονται πληροφορίες από το περιβάλλον και στη συνέχεια να προγραμματίζονται και να εκτελούνται κινήσεις (αντίδραση-εις) μέσα σε αυτό (Αγγελοπούλου, 2004).

Στα άτομα που λείπει η όραση, μερικώς ή ολικώς, δημιουργούνται από ελαφριά μέχρι και πολύ σοβαρά προβλήματα στο γνωστικό, κινητικό και ψυχοκοινωνικό τομέα. Τα παιδιά με υγιή όραση αναπτύσσουν κοινωνικές συμπεριφορές μέσα από τη μίμηση, σε αντίθεση με τα τυφλά που χρειάζονται καθοδήγηση (Kalakian & Eichstaedt, 1982). Το πρόβλημα της όρασης προσδιορίζεται από την οπτική οξύτητα και εκφράζεται από ένα κλάσμα με τη φυσιολογική όραση στον αριθμητή και την μετρούμενη όραση στον παρανομαστή. Νομικά, τυφλοί είναι αυτοί που παρουσιάζουν οπτική οξύτητα ίση ή μικρότερη από 20/200 στο μάτι που βλέπει καλύτερα και με την καλύτερη δυνατή διόρθωση ή αυτοί που έχουν ένα οπτικό πεδίο γωνίας  $\leq 20^\circ$  στη μεγαλύτερη διάμετρο (Winnick, 2000). Τα παιδιά με διαταραχές της όρασης αποτελούν μια μοναδική πρόκληση για τον καθηγητή φυσικής αγωγής, διότι εκτός από το πρόβλημα της όρασης, εμφανίζουν συχνά και προβλήματα σε άλλους τομείς. Η οπτική διαταραχή αποτελεί καθοριστική αιτία για την καθυστέρηση της ανάπτυξης των παιδιών. Η αισθητηριακή τους δυσκολία δεν τους επιτρέπει να επιδίδονται σε κινητικές δραστηριότητες με μεγάλη ευκολία, όπως ο υπόλοιπος πληθυσμός, με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν και χαμηλότερα επίπεδα φυσικής κατάστασης από αυτά των παιδιών με φυσιολογική όραση (Auxter, Pyfer, & Huettig, 1997).

Η τύφλωση έχει αναγνωριστεί ως πραγματικό εμπόδιο στην ενασχόληση με φυσικές δραστηριότητες (Hopkins et al., 1987), με αποτέλεσμα το άτομο να έχει ένα μικρό εύρος εμπειριών. Πολλές φορές, η κατάσταση επιδεινώνεται, όχι μόνο λόγω του προβλήματος της όρασης, αλλά και λόγω της υπερπροστατευτικής και αποθαρρυντικής συμπεριφοράς γονέων και καθηγητών, που αποτρέπουν τα τυφλά παιδιά από το να συμμετέχουν σε φυσικές δραστηριότητες (Nixon, 1988; Winnick, 1985). Κι όμως η συμμετοχή αυτή μπορεί να έχει ουσιαστικά οφέλη στην υγεία των τυφλών ατόμων και επιπλέον μπορεί να τους προσφέρει έναν καλύτερο και πιο ανεξάρτητο τρόπο ζωής (Rimmer, 2006). Μέσα από τις κινητικές εμπειρίες, ένα παιδί με πρόβλημα όρασης, μπορεί και αντιλαμβάνεται καλύτερα τον εαυτό του, τους άλλους, και το περιβάλλον γύρω του (Auxter, Pyfer, & Huettig, 1993).

Λόγω έλλειψης οπτικού ερεθισμού τα τυφλά παιδιά παρουσιάζουν κάμψη της κεφαλής προς τα εμπρός, με αποτέλεσμα να παρατηρείται μια καθυστέρηση στην ανάπτυξη της όρθιας στάσης, του ελέγχου του κορμού και της καθιστής θέσης. Ένα παιδί με σοβαρό πρόβλημα όρασης συχνά δεν αντιλαμβάνεται τη δυνατότητα που έχουν τα διάφορα μέρη του σώματός του να κινηθούν. Το γεγονός αυτό μπορεί να περιορίζει την κίνηση και καταλήγει να καθυστερεί την ανάπτυξη του μυϊκού συστήματος και των ισοροπιστικών μηχανισμών που είναι απαραίτητα για την κατάκτηση σύνθετων δραστηριοτήτων (Auxter et al., 1997). Οι οπτικές πληροφορίες είναι πολύ σημαντικές για τον έλεγχο της ισοροπίας, για την εκτίμηση της ταχύτητας της κίνησης των αντικειμένων και των μερών του σώματος, καθώς επίσης και για το χρόνο και την ακρίβεια της ψυχοκινητικής αντίδρασης (Vilma & Kazimieras, 2006). Το παιδί με τη φυσιολογική όραση αντιλαμβάνεται τα αντικείμενα στο χώρο, συνδυάζοντας τις πληροφορίες που λαμβάνει από το μάτι και τις πληροφορίες που λαμβάνει από την κίνηση προς και από τα αντικείμενα, σε αντίθεση με το τυφλό, που αδυνατεί να διαμορφώσει οπτικές κρίσεις. Επειδή (Auxter, et al., 1993) τα τυφλά άτομα έχουν πολύ περιορισμένη ικανότητα σύσχεσης του εαυτού τους με τα αντικείμενα στο χώρο, η ακοή, η αφή και η κιναισθηση, είναι αισθήσεις που χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν τις σχέσεις αυτές.

Τα τυφλά άτομα τείνουν να εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά λιπώδους ιστού, χαμηλότερα επίπεδα καρδιαγγειακής και μυϊκής αντοχής, καθώς και μικρότερη μυϊκή δύναμη σε αντιδιαστολή με τους βλέποντες (Lieberman & Carron, 1998; Skaggs & Hopper, 1996; Winnick & Short, 1985).

Οι επιδόσεις σε κινητικές δεξιότητες και αθλήματα, ακόμη και αυτών που αθλούνται συστηματικά, βρίσκονται επίσης σε χαμηλότερα επίπεδα. Άτομα με προβλήματα όρασης ή τύφλωση, εμφανίζουν χαμηλότερες τιμές στις δοκιμασίες φυσικής κατάστασης σε σχέση με τους βλέποντες (Harry & Rhonda, 2003; Janowski & Evans, 1981; Sherrill, 1986). Η απουσία της όρασης δεν είναι δυνατόν να υποκατασταθεί πλήρως από τις υπόλοιπες αισθητηριακές λειτουργίες. Οι τυφλοί παρουσιάζουν προβλήματα στην ισοροπία, η οποία και επηρεάζει όλες τις κινητικές δεξιότητες. Σύμφωνα με την έρευνα των Ribadi, Rider και Toole (1987), τα τυφλά άτομα είναι λιγότερο ικανά στη δυναμική και στατική ισοροπία σε σχέση με τα βλέποντα. Σημαντικό ρόλο σ' αυτό παίζει η ελλιπής οπτική πληροφόρηση στην όρθια στάση (Vilma & Kazimieras, 2006).

Η ανάγκη για καλή φυσική κατάσταση στα τυφλά παιδιά είναι μεγαλύτερη, εξαιτίας της αυξημένης ενέργειας που απαιτείται για να πραγματοποιήσουν δραστηριότητες της καθημερινότητας (Buell, 1982). Οι Kobberling, Jankowski και Leger (1989), προσδιόρισαν ότι τα άτομα με προβλήματα όρασης, καταναλώναν

σημαντικά περισσότερη ενέργεια στο τρέξιμο και στο περπάτημα, σε σύγκριση με τα βλέποντα. Επιπρόσθετα, είχαν μεγαλύτερες μεταβολικές απαιτήσεις για τις περισσότερες κινητικές δραστηριότητες, λόγω της αυξημένης έντασης και του στρες που προέκυπτε από την έλλειψη οπτικής ανατροφοδότησης (Buell, 1973; Hladky et al., 1996; Shephard, 1990).

Η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας στην καθημερινότητα των τυφλών παιδιών, δημιουργεί προϋποθέσεις για μειωμένη φυσική κατάσταση. Έρευνες έχουν δείξει ότι, όταν στα παιδιά με προβλήματα όρασης δίνονται ίσες ευκαιρίες συμμετοχής για φυσική δραστηριότητα, τότε πετυχαίνουν καλύτερα επίπεδα φυσικής κατάστασης (Blessing, 1993). Οι Horvat, Ray, Croce και Blasch (2004), επισήμαναν την ανάγκη έγκαιρης ανάπτυξης παρεμβατικού κινητικού προγράμματος, καταδεικνύοντας τη μειονεξία των τυφλών ατόμων όσον αφορά στη μυϊκή δύναμη.

Τα άτομα με προβλήματα όρασης είναι λιγότερο δραστήρια και υιοθετούν έναν καθιστικό τρόπο ζωής, που αντανακλά στη φυσική τους κατάσταση. Η υποκινητικότητα αυτή, έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της μυϊκής μάζας, της δύναμης και ελαστικότητας των συνδέσμων γύρω από την άρθρωση, που κατ' επέκταση οδηγεί σε περιορισμό του εύρους κίνησης (Jenkins, 2005). Η χαμηλότερη φυσική κατάσταση των τυφλών παιδιών έχει αναφερθεί και από πολλούς ερευνητές (George, Patton, & Purdy, 1975). Ωστόσο, οι περισσότερες έρευνες έχουν επικεντρωθεί στη γενική καρδιοαναπνευστική κατάσταση των παιδιών με σοβαρά προβλήματα όρασης και στην ικανότητά τους για κινητικές δεξιότητες (Wyatt, 1997). Ελάχιστες έρευνες όμως έχουν εξετάσει άλλες παραμέτρους της φυσικής κατάστασης αυτών των παιδιών, όπως το εύρος κίνησης και τη μυϊκή δύναμη (Wyatt, 1997).

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η μέτρηση της δύναμης των άνω άκρων (δύναμη λαβής) και του ενεργητικού εύρους κίνησης (κάμψη-έκταση/ισχίου, γονάτου, αγκώνα, καρπού) τυφλών παιδιών και η σύγκριση των αποτελεσμάτων με υγιείς συνομηλικούς τους.

## Μέθοδος και Διαδικασία

### Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν 30 παιδιά από τα οποία τα 10 ήταν τυφλά (ηλικίας  $9.85 \pm 1.75$  έτη, ύψος  $138 \pm 13.03$  cm, βάρος  $31.9 \pm 7.26$  Kgr) και τα 20 βλέποντα (ηλικίας  $10.5 \pm 2.12$  έτη, ύψος  $146.9 \pm 13.78$  cm, βάρος  $38.2 \pm 9.73$  Kgr). Τα τυφλά παιδιά που έλαβαν μέρος στην έρευνα φοιτούσαν σε δημοτικό σχολείο Σχολής Τυφλών και σε τμήματα ένταξης κοινών σχολείων, ενώ τα βλέποντα φοιτούσαν σε δημοτικά σχολεία του Νομού Θεσσαλονίκης. Επιλέχθηκαν παιδιά που τα σωματομετρικά τους χαρακτηριστικά (ύψος - βάρος) δεν παρουσίαζαν σημαντικές αποκλίσεις. Από τα τυφλά παιδιά, τα 8 ήταν αγόρια και τα 2 κορίτσια και δεν παρουσίαζαν κανέναν είδος άλλη αναπηρία. Από τα βλέποντα παιδιά, τα 10 ήταν αγόρια και τα 10 κορίτσια. Επίσης, κανένα από τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα δεν ασχολούνταν με κάποιο άθλημα.

### Διαδικασία

Στα τυφλά παιδιά, πριν την έναρξη της μέτρησης, έγινε περιγραφή του τρόπου διεξαγωγής της διαδικασίας και των οργάνων που χρησιμοποιήθηκαν, τα οποία και τους δόθηκαν να τα περιεργαστούν. Στα βλέποντα παιδιά εξηγήθηκε ποια διαδικασία έπρεπε να ακολουθήσουν. Στη συνέχεια έγιναν οι σωματομετρικές μετρήσεις, καθώς και οι μετρήσεις του ενεργητικού εύρους κίνησης (EEK) και της δύναμης λαβής. Σε κάθε άτομο οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν αμφοτερόπλευρα. Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν για την καταγραφή του ενεργητικού εύρους κίνησης, ήταν τα γωνιόμετρα Myrin και Brodin, αποδίδοντας σε μοίρες τη γωνία της άρθρωσης κατά την ενεργητική κίνηση. Όσον αφορά στη δύναμη λαβής, χρησιμοποιήθηκε το υδραυλικό δυναμόμετρο χειρός Jamar (J00105). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο χώρο φοίτησης των παιδιών.

### Ενεργητικό Εύρος Κίνησης των Αρθρώσεων

*Κάμψη του ισχίου:* ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην ύπτια κατάκλιση. Το γωνιόμετρο Myrin τοποθετήθηκε πλάγια του μηρού 5 εκατοστά πάνω από την επιγονατίδα. Ο δείκτης κλίσεως έδειχνε στο μηδέν. Ο εξεταζόμενος εκτέλεσε κάμψη του ισχίου με λυγισμένο γόνατο.

*Έκταση του ισχίου:* ο εξεταζόμενος κάθισε στην άκρη του εξεταστικού πάγκου και ήρθε σε ύπτια κατάκλιση. Το γωνιόμετρο Myrin τοποθετήθηκε πλάγια του μηρού στην προέκταση της κεφαλής της περόνης και 5 εκατοστά επάνω από την επιγονατίδα. Ο δείκτης κλίσεως έδειχνε μηδέν. Το πόδι πάνω στο οποίο ήταν προσαρμοσμένο το γωνιόμετρο κρεμόταν ελεύθερο έξω από τον πάγκο. Το άλλο πόδι ήταν σε μέγιστη κάμψη και ο εξεταζόμενος το τραβούσε προς το μέρος του, πλησιάζοντας το γόνατο προς το στήθος.

*Κάμψη γονάτου:* ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην ύπτια κατάκλιση. Το γωνιόμετρο Myrin τοποθετήθηκε 5 εκα-

τοστά πάνω από το έξω σφυρό και ο δείκτης κλίσεως έδειχνε μηδέν. Κατά τη μέτρηση η λεκάνη παρέμενε σταθερή και το πέλμα μετά από πλήρη κάμψη του γονάτου παρέμενε σταθερό στο υπόστρωμα

*Έκταση του γονάτου:* ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην πρηνή κατάκλιση, έτσι ώστε το κάτω άκρο να βρίσκεται σε ουδέτερη-μηδέν θέση, με το πόδι έξω από το εξεταστικό κρεβάτι. Κάτω από το μηρό τοποθετήθηκε μαξιλάρι για να είναι δυνατή η πλήρης έκταση του γονάτου. Το κέντρο του γωνιομέτρου Brodin τοποθετήθηκε στο μέσο της έξω αρθρικής σχισμής του γονάτου, ο σταθερός βραχίονας τοποθετήθηκε κατά μήκος της πλάγιας μέσης γραμμής του μηρού και ο κινητός βραχίονας του γωνιομέτρου τοποθετήθηκε πλάγια, παράλληλα με τον επιμήκη άξονα της περόνης, θεωρώντας ως οδηγό ανατομικό στοιχείο τον έξω σφυρό.

*Κάμψη αγκώνα:* ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην ύπτια κατάκλιση. Ο δείκτης κλίσεως στο γωνιόμετρο Myrin έδειχνε μηδέν. Ο εξεταζόμενος πραγματοποίησε κάμψη του αγκώνα διατηρώντας το βραχίονά του σε σταθερή θέση επάνω στο κρεβάτι.

*Έκταση αγκώνα:* ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην όρθια θέση. Η άρθρωση του ώμου βρισκόταν σε ουδέτερη (μηδέν) θέση και το αντιβράχιο σε πλήρη υπτιασμό. Το κέντρο του γωνιομέτρου Brodin τοποθετήθηκε στην παρακονδύλια απόφυση του βραχιονίου και ο σταθερός βραχίονας του γωνιομέτρου τοποθετήθηκε στην πλάγια μέση γραμμή του βραχίονα, έχοντας σαν οδηγό ανατομικό σημείο το ακρώμιο. Ο κινητός βραχίονας ήταν παράλληλος στον επιμήκη άξονα της κερκίδας, έχοντας σαν οδηγό το ανατομικό σημείο της στυλοειδούς απόφυσης της κερκίδας.

*Έκταση καρπού:* ο εξεταζόμενος βρισκόταν σε καθιστή θέση. Το αντιβράχιο βρισκόταν σε πρηνισμό και στηριζόταν επάνω στο εξεταστικό κρεβάτι. Ο δείκτης κλίσεως του γωνιομέτρου Myrin ήταν στο μηδέν. Ο εξεταστής σταθεροποίησε το αντιβράχιο και ο εξεταζόμενος κίνησε ενεργητικά τον καρπό του προς τα επάνω.

*Κάμψη καρπού:* η κάμψη του καρπού έγινε από την ίδια αφετηρία όπως έγινε και η μέτρηση της έκτασης. Ο εξεταστής σταθεροποίησε τον αντιβραχίονα του εξεταζόμενου ο οποίος κίνησε ενεργητικά την παλάμη του προς τα κάτω .

#### *Δύναμη Λαβής*

Ο εξεταζόμενος :

- Κάθισε σε μια καρέκλα με ίσια πλάτη
- Τα πόδια πατούσαν στο πάτωμα
- Οι ώμοι ήταν ίσοι
- Τα χέρια δεν στηρίζονταν πουθενά
- Οι αγκώνες ήταν σε γωνία 90°
- Το αντιβράχιο βρισκόταν σε ουδέτερη θέση
- Ο καρπός βρισκόταν σε ραχιαία κάμψη 0-30° και 0-15° σε ωλένια απόκλιση (Andrew & Stuart, 2004).

Το δυναμόμετρο χειρός JAMAR είναι το πιο διαδεδομένο όργανο μέτρησης της δύναμης λαβής. Διαθέτει μια οθόνη με διπλή κλίμακα καταγραφής της ισομετρικής δύναμης από 0-200 kgf και 5 θέσεις μέτρησης (βαθμίδες τοποθέτησης). Ο κάθε εξεταζόμενος έκανε μια δοκιμαστική προσπάθεια στη 2<sup>η</sup> βαθμίδα και ακολούθησαν τρεις εκτελέσεις στις θέσεις 2, 3 και 4. Αυτό που καταγράφηκε ήταν η καλύτερη επίδοση σε κάθε μια από τις τρεις αυτές θέσεις.

#### *Στατιστική ανάλυση*

Χρησιμοποιήθηκε μη παραμετρικό Mann-Whitney τεστ για ανεξάρτητα δείγματα και με επίπεδο σημαντικότητας  $p < .05$ . Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με το στατιστικό πακέτο SPSS έκδοσης 17.0.

#### **Αποτελέσματα**

Στον Πίνακα 1 φαίνονται τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των τυφλών και υγείων παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα. Οι διαφορές που παρουσιάζουν μεταξύ τους δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

**Πίνακας 1.** Σωματομετρικά χαρακτηριστικά των τυφλών και βλεπόντων παιδιών της έρευνας

Μεταβλητές	Υγιείς (20) Μέση τιμή±SD	Τυφλοί (10) Μέση τιμή ± SD	t	P
Χρονολογική ηλικία(έτη)	9.85±1.75	10.50±2.12	0.892	NS
Ύψος (cm)	138±13.03	146.90±13.78	1.583	NS
Βάρος (kg)	31.90±7.26	38.20±9.73	1.810	NS
BMI	16.42±1.56	17.37±2.06	1.284	NS

Όσον αφορά στο ενεργητικό εύρος κίνησης, οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε συγκεκριμένες αρθρώσεις (ισχίο-γόνατο-αγκώνα-καρπός) και τα αποτελέσματα έδειξαν μια υπεροχή των βλεπόντων παιδιών έναντι των τυφλών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερο εύρος κίνησης (ΕΚΑ) σε όλες τις μετρούμενες αρθρώσεις, με εξαίρεση την κάμψη του αγκώνα, όπου ενώ στα βλεπόντα παιδιά υπήρξε εμφανώς τάση για μεγαλύτερες τιμές, ωστόσο η διαφορά που παρατηρήθηκε δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $p>.05$ ). Στον Πίνακα 2 καταγράφονται τα αποτελέσματα από τη μέτρηση του ενεργητικού εύρους κίνησης (κάμψη - έκταση).

**Πίνακας 2.** Ενεργητικό εύρος κίνησης (κάμψη - έκταση) γονάτου, ισχίου, αγκώνα, καρπού τυφλών και βλεπόντων παιδιών

	Ομάδα μέτρησης	N	Mean	SD	Z	Sig.(2-tailed)
Κάμψη γόνατο δεξι (°)	Τυφλοί	10	75.00	5.354	-4.224	<. 001
	Υγιείς	20	94.25	11.313		
Κάμψη γόνατο αρ. (°)	Τυφλοί	10	76.20	5.116	-4.323	<.001
	Υγιείς	20	93.80	11.293		
Έκταση γόνατο δεξι (°)	Τυφλοί	10	177.40	1.075	-4.374	<.001
	Υγιείς	20	180.40	1.273		
Έκταση γόνατο αρ. (°)	Τυφλοί	10	176.60	1.647	-4.208	<.001
	Υγιείς	20	180.75	1.517		
Κάμψη ισχίο δεξι (°)	Τυφλοί	10	112.60	15.145	-3.276	,001
	Υγιείς	20	128.20	8.154		
Κάμψη ισχίο αρ. (°)	Τυφλοί	10	115.40	14.455	-2.476	,013
	Υγιείς	20	126.70	8.060		
Έκταση ισχίο δεξι (°)	Τυφλοί	10	26.00	5.249	-3.336	,001
	Υγιείς	20	33.60	4.285		
Έκταση ισχίο αρ. (°)	Τυφλοί	10	25.40	5.254	-3.213	,001
	Υγιείς	20	32.95	3.486		
Κάμψη αγκώνα δεξι (°)	Τυφλοί	10	114.30	23.926	-1.014	,310
	Υγιείς	20	125.95	11.081		
Κάμψη αγκώνα αρ. (°)	Τυφλοί	10	113.60	25.474	-0.905	,365
	Υγιείς	20	125.90	11.544		
Έκταση αγκώνα δεξι (°)	Τυφλοί	10	176.60	2.171	-4.272	<.001
	Υγιείς	20	184.05	3.677		
Έκταση αγκώνα αρ. (°)	Τυφλοί	10	177.20	1.619	-4.429	<.001
	Υγιείς	20	184.55	4.136		
Κάμψη καρπός δεξι (°)	Τυφλοί	10	73.20	14.763	-4.379	<.001
	Υγιείς	20	99.90	9.095		
Κάμψη καρπός αρ. (°)	Τυφλοί	10	73.60	17.122	-4.063	<.001
	Υγιείς	20	99.20	9.611		
Έκταση καρπός δεξι (°)	Τυφλοί	10	71.40	11.815	-3.635	<.001
	Υγιείς	20	86.30	5.121		
Έκταση καρπός αρ. (°)	Τυφλοί	10	72.00	9.661	-3.452	.001**
	Υγιείς	20	85.00	6.407		

Κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων από τη μέτρηση της δύναμης λαβής των βλεπόντων και των τυφλών παιδιών δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ( $p < .05$ ). Παρατηρήθηκε όμως εμφανώς η τάση τα βλέποντα παιδιά να καταγράφουν υψηλότερες τιμές. Στον Πίνακα 3 αποτυπώνονται τα αποτελέσματα από τη μέτρηση της δύναμης λαβής δεξιού και αριστερού χεριού τυφλών και βλεπόντων παιδιών.

**Πίνακας 3.** Δύναμη λαβής τυφλών και βλεπόντων παιδιών

Ομάδα μέτρησης	N	Mean	SD	Z	Sig.(2-tailed)
Δύναμη λαβής 1ης βαθμίδαςΤυφλοί δεξι (kgr)	10	19.60	6.29		
Υγιείς	20	20.90	5.02		
Δύναμη λαβής 1ης βαθμίδαςΤυφλοί αριστερό(kgr)	10	17.80	6.13		
Υγιείς	20	19.60	5.30		
Δύναμη λαβής 2ης βαθμίδαςΤυφλοί δεξι (kgr)	10	17.60	5.58		
Υγιείς	20	19.65	5.82		
Δύναμη λαβής 2ης βαθμίδαςΤυφλοί αριστερό (kgr)	10	16.30	5.50		
Υγιείς	20	18.10	5.12		
Δύναμη λαβής 3ης βαθμίδαςΤυφλοί δεξι (kgr)	10	16.40	4.86		
Υγιείς	20	17.20	5.18		
Δύναμη λαβής 3ης βαθμίδαςΤυφλοί αριστερό (kgr)	10	15.40	5.28		
Υγιείς	20	16.10	4.52		

### Συζήτηση

Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να εξετάσει το αν και κατά πόσο το πρόβλημα της όρασης έχει επίδραση στο ενεργητικό εύρος κίνησης των αρθρώσεων και στη δύναμη λαβής τυφλών παιδιών 7-13 ετών. Η μειονεξία των τυφλών παιδιών έναντι των βλεπόντων, όπως διαπιστώνεται από τα αποτελέσματα των μετρήσεων, επιβεβαιώνεται και μέσα από άλλες έρευνες, όπου φαίνεται γενικά ότι τα παιδιά με πρόβλημα όρασης (τύφλωση ή μειωμένη όραση), παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα φυσικής κατάστασης και αναπτύσσουν λιγότερο τις κινητικές τους δεξιότητες σε σχέση με τους βλέποντες συνομήλικούς τους (Adelson & Fraiberg, 1976; O'Connell, 2006). Ο Seelye (1983) μελέτησε τη σχέση μεταξύ οπτικής οξύτητας και φυσικής κατάστασης (Kraus-Weber Minimum Fitness Test) και διαπίστωσε ότι πέρασε τη διαδικασία το 94% των παιδιών με φυσιολογική όραση, το 84% των παιδιών με περιορισμένη όραση και μόλις το 46% των τυφλών παιδιών. Ο Hattop και οι συνεργάτες του (1997), έδειξαν ότι όσο μεγαλύτερο είναι το πρόβλημα όρασης ενός παιδιού, τόσο περισσότερο καθυστερεί η κινητική του ανάπτυξη. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τους εκπαιδευτές και τους θεραπευτές, καθώς υπάρχει σημαντική σχέση ανάμεσα στην κινητική ανάπτυξη και τη μειονεξία (συναισθηματική - συμπεριφοριστική) των παιδιών με πρόβλημα όρασης (O'Connell, 2006). Σε έρευνα των Norris, Spaulding και Brody (1957) αναφέρθηκε ότι η τύφλωση από μόνη της δεν προκαλεί ιδιαίτερα αναπτυξιακά προβλήματα, αλλά ότι τα παιδιά αυτά έχουν λιγότερες ευκαιρίες να γνωρίσουν και να μάθουν πράγματα. Αυτό το γεγονός είναι που καθυστερεί την ανάπτυξη τους. Τα τυφλά παιδιά, έχουν λιγότερες ευκαιρίες και κίνητρα να συμμετέχουν σε δραστηριότητες που εξασφαλίζουν την ποσότητα και το είδος των ερεθισμάτων σε σχέση με τα βλέποντα (Parker et al, 1990). Έρευνες δείχνουν ότι, γενικά, στα τυφλά παιδιά παρατηρείται μικρότερος μυϊκός τόνος, κακή στάση, δυσκολία στις κινητικές δεξιότητες, δυσκολία εκτέλεσης ασκήσεων στην πρηνή θέση και φτωχή πρωτοβουλία κινήσεων (Adelson, & Fraiberg, 1976; Hart, 1984; Jan, Robinson, Scott, & Kinnis 1975; Murphy, & O'Driscoll, 1989; Stack, & Minnes, 1989; Sykanda, & Levitt, 1982).

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, που κατέδειξαν το μικρότερο ενεργητικό εύρος κίνησης και τις χαμηλότερες τιμές στη δύναμη λαβής των τυφλών παιδιών, ενισχύονται από την έρευνα των Harry και Rhonda (2003), οι οποίοι μέτρησαν το εύρος κίνησης των αρθρώσεων του ισχίου, του γονάτου, και της ποδοκνημικής, 66 ηλικιωμένων ανδρών και γυναικών, με διαφορετικού βαθμού διαταραχές όρασης (ήπια διαταραχή, μέτρια διαταραχή και φυσιολογική όραση). Από τα αποτελέσματα των μετρήσεών τους, διαπιστώθηκε ότι το εύρος κίνησης των αρθρώσεων είχε υψηλότερες τιμές για τα άτομα με φυσιολογική όραση, σε σχέση με εκείνους που είχαν κάποιο πρόβλημα όρασης ήπου ή μέτριου βαθμού.

Όσον αφορά στη δύναμη των ατόμων με πρόβλημα όρασης, οι Horvat et al. (2004), εξετάζοντας τις διαφορές που παρουσιάζουν τυφλά και βλέποντα παιδιά στο ισοκινητικό δυναμόμετρο, διαπίστωσαν σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά δύναμης του τετρακέφαλου μυός, στα τυφλά παιδιά. Επίσης οι Harry και Rhonda (2003) προσδιόρισαν ισομετρικά, με τη βοήθεια δυναμόμετρου, τη δύναμη των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών του γόνατος και των εκτεινόντων μυών της ποδοκνημικής ηλικιωμένων ατόμων, με ή χωρίς πρόβλημα όρασης. Τα αποτελέσματα έδειξαν καλύτερες τιμές ισομετρικής δύναμης των ατόμων χωρίς πρόβλημα όρα-

σης. Οι χαμηλότερες τιμές στη δύναμη λαβής των τυφλών παιδιών, όπως φάνηκαν μέσα από την παρούσα έρευνα, επιβεβαιώνονται και από προηγούμενες μελέτες. Συγκεκριμένα οι Jankowski και Evans (1981) εξέτασαν τη φυσική απόδοση τυφλών παιδιών, συμπεριλαμβάνοντας και τη μέτρηση της μυϊκής δύναμης των άνω άκρων με το δυναμόμετρο χειρός. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους κατέδειξαν μυϊκή αδυναμία των άνω άκρων και χαμηλή αντοχή στην άσκηση (Janowski & Evans, 1981).

Η ελλιπής φυσική δραστηριότητα των τυφλών ατόμων, είναι ο σημαντικότερος ανασταλτικός παράγοντας για καλή φυσική κατάσταση. Η βιβλιογραφία αναφέρει γενικότερα ότι τα άτομα που αντιμετωπίζουν πρόβλημα όρασης, έχουν μια καθημερινότητα όχι πολύ ενεργητική και υιοθετούν γενικά έναν καθιστικό τρόπο ζωής (Auxter et al., 1997; Winnick & Short, 1985). Η αποχή των τυφλών παιδιών από τη φυσική δραστηριότητα οδηγεί σε μειωμένη φυσική κατάσταση. Για τον περιορισμό αυτών των προβλημάτων απαιτείται η εφαρμογή κατάλληλων παρεμβατικών προγραμμάτων από τη νηπιακή ακόμη ηλικία (Wyatt, 1997).

### Σημασία για τη Φυσική Αγωγή

Η μειονεξία των τυφλών παιδιών έναντι εκείνων με φυσιολογική όραση, όπως παρουσιάστηκε μέσα από την παρούσα εργασία, πρέπει να γίνει αφορμή ώστε οι καθηγητές φυσικής αγωγής να ενθαρρύνουν τη συμμετοχή των τυφλών παιδιών στη φυσική δραστηριότητα. Στόχος είναι τα παιδιά αυτά να δραστηριοποιηθούν και να υιοθετήσουν έναν πιο ενεργητικό τρόπο ζωής, για την ανάπτυξη και διατήρηση ενός υγιούς οργανισμού. Το πρόβλημα της όρασης δεν πρέπει να αποτελεί περιορισμό για συμμετοχή στη φυσική δραστηριότητα. Υπάρχουν πολλά προγράμματα άσκησης που θα μπορούσαν να παρακολουθήσουν τα παιδιά με πρόβλημα όρασης, βελτιώνοντας έτσι και τη φυσική τους κατάσταση.

### Σημασία για την Ποιότητα Ζωής

Η ελλιπής φυσική κατάσταση των τυφλών παιδιών, όπως προκύπτει τόσο από την παρούσα εργασία, όσο και από τη γενικότερη βιβλιογραφία, κάνει πιο επιτακτική την ανάγκη για συμμετοχή σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας. Πέρα από τα φυσικά οφέλη, τα προγράμματα αυτά, έχουν θετική επίδραση τόσο στον κοινωνικό όσο και στον συναισθηματικό τομέα. Ενισχύουν την σιγουριά και την αυτοπεποίθηση των παιδιών με προβλήματα όρασης, παρέχοντας ταυτόχρονα έναν καλύτερο και πιο ανεξάρτητο τρόπο ζωής. Οι κινητικές εμπειρίες δίνουν τη δυνατότητα σε ένα παιδί με πρόβλημα όρασης να αντιλαμβάνεται καλύτερα τον εαυτό του, τους άλλους, και το περιβάλλον γύρω του, διευκολύνοντας έτσι την καθημερινότητά του.

### Βιβλιογραφία

- Adelson, E., & Fraiberg, S. (1976). Sensory deficit and motor development in infants blind from birth. In Z. Jastrembrsk (Ed.), *The effects of blindness and other impairments on early development* (pp. 101 -122). Washington, DC: The American Council for the Blind.
- Andrew, A., & Stuart, M. (2004). Serial grip strength testing-its role in assessment of wrist and hand disability. *The Internet Journal of Surgery*, 5(2).
- Auxter, D., Pyfer, J., & Huettig, C. (1993). *Adapted physical education and recreation*. St Louis, MO: Mosby.
- Blessing, D.L., McCrimmon, D., Stovall, J., & Williford, H.N. (1993). The effects of regular exercise programs for visually impaired and sighted school children. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 87, 50-52.
- Buell, C.E. (1973). *Physical education and recreation for the visually handicapped*. Eric Document Reproduction Service No. E.D. 079288.
- Buell, C.E. (1982). *Physical education and recreation for the visually handicapped*. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, & Dance.
- Auxter, D., Pyfer, J., & Huettig, C. (1997). *Principles and methods of adapted physical education and recreation*. St Louis, MO: Mosby.
- George, C., Patton, R., & Purdy, D. (1975). Development of an aerobics conditioning program for the visually handicapped. *Journal of Physical Education and Recreation*, 46, 39-40.
- Harry, K., & Rhonda, J. (2003). Comparison of balance in older people with and without visual impairment. *Age and Ageing*, 32, 643-649.
- Hart, V. (1984). Research as a basis for assessment and curriculum development for visually impaired infants. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 78, 314-318.
- Hladky, A., Blazkova, V., Frantik, E., Hlavkova, J., Kozena, L., & Prochazka, B. (1996). Cardiovascular re



- sponse indicates a higher stress from the Journey to work in blind people. *Homeostasis*, 37, 204-208.
- Hopkins, W.G., Gaeta, H., Thomas, A.C., & Hill, P.N. (1987). Physical fitness of blind and sighted children. *Euroean Journal of Applied Physiology*, 56, 69-73.
- Horvat, M., Raya, Chr., Croceb, R., & Blaschc, Br. (2004). A comparison of isokinetic muscle strength and power in visually impaired and sighted individuals. *Isokinetics and Exercise Science*, 12, 179-183.
- Jan, J., Robinson, G., Scott, E., & Kinnis, C. (1975). Hypotonia in the Blind children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 17, 35-40.
- Janowski, L., & Evans, J. (1981). The exercise capacity of blind children. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 75, 248-281.
- Jenkins, L. (2005). Maximizing range of motion in older adults. *The Journal on Active Aging*, 4, 50-55.
- Kalakian, L.H., & Eichstaedt, CB. (1982). *Developmental adapted physical education*. Mineapolis, Burgess Publishing.
- Kobberling, G., Jankowski, L.W., & Leger, L. (1989). The relationship between aerobic capacity and physical activity in blind and sighted adolescents. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 85, 382-384.
- Lieberman, L.J., & Carron, M.F. (1998). *The health- related fitness status of children with visual impairments*. Poster Session presented at the annual meeting of the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, Reno, NV.
- Murphy, F., & O'Driscoll, M. (1989). Observations on the motor development of visually impaired children: interpretations from video recordings. *Physiotherapy*, 75, 505-508.
- Nixon, H.L. (1988). Getting over the worry hurdle: Parental Encouragement and sports involvement of visually impaired children and youth. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 5, 29-43.
- Norris, N., Spaulding, P., & Brodie, F. (1957). *Blindness and children*. Chicago: University of Chicago Press.
- O'Connell, M. (2006). The use of tactile modeling and physical guidance as instructional strategies in physical activity for children who are blind. *Journal of visual impairment and blindness*, 100(8), 471-477.
- Parker, D., Round, J., Sacco, P., & Jones, D. (1990). A cross-sectional survey of upper and lower limb strength in boys and girls during childhood and adolescence. *Annals of Human Biology*, 17, 199-211.
- Ribadi, H., Rider, R.A., & Toole, T. (1987). A comparison of static and dynamic balance and congenitally blind and sighted blindfolded adolescents. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 4, 220-225.
- Rimmer, J.H. (2006). Use of the ICF in identifying factors that impact participation in physical activity/rehabilitation among people with disabilities. *Disability & Rehabilitation*, 17, 1087-1095.
- Sherill, C. (1986). *Adapted Physical Education and Recreation*, 3<sup>rd</sup> ed. Dubunque, IO: Wm C Brown Publishing.
- Skaggs, S., & Hopper, C. (1996). Individuals with visual impairments: A review of psychomotor behaviors. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13, 16-26.
- Stack, D., & Minnes, P. (1989). Aberrant motor development in three disabilities: Directions for research and practice. *Early Child Development and Care*, 43, 1-14.
- Sykanda, A., & Levitt, S. (1982). The physiotherapist in the developmental management of the visually impaired child. *Child: Care, Health and Development*, 8, 261-270.
- Winnick, J.P. (2000). *Adapted Physical Education and Sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Winnick, J.P., & Short, F.X. (1985). *Physical fitness testing for the disabled: Project UNIQUE*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Winnick, J.P. (1985). Performance of visually impaired youngsters in physical education activities: implications for mainstreaming. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 3, 58-66.
- Wyatt, L. (1997). The effect of visual impairment on the strength of children's hip and knee extensors. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 91, 40-46.
- Αγγελούπουλου, Ν. (2004). *Ειδική Αγωγή αναπτυξιακές διαταραχές και χρόνιες μειονεξίες*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας.