

Κεφάλαιο όγδοο

Δοκιμασίες ευκαμψίας

Μέτρηση της ευκαμψίας με τη χρήση χάρακα

Μέτρηση της ευκαμψίας με τη χρήση μεζούρας

Μέτρηση της ευκαμψίας μακροσκοπικά

Μέτρηση της ευκαμψίας με το ευκαμψιόμετρο (sit and reach)

Μέτρηση της ευκαμψίας με τη χρήση γωνιομέτρων

Μέτρηση της ευκαμψίας του κορμού

Μέτρηση της ευκαμψίας του ισχίου

Μέτρηση της ευκαμψίας του γόνατος

Μέτρηση της ευκαμψίας της ποδοκνημικής άρθρωσης

Γλωσσάριο

Ερωτήσεις με καταφατική ή αρνητική απάντηση

Δοκιμασίες ευκαμψίας

Όπως αναφέρθηκε πιο πριν, το κινητικό πλάτος των αρθρώσεων μετριόταν παλαιότερα με τη χρήση κυρίως χάρακα ή μεζούρας και μακροσκοπικά (οπτικά). Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένες δοκιμασίες που εφαρμόστηκαν για πολλά χρόνια, τα αποτελέσματα των οποίων διαμόρφωσαν ποικίλες απόψεις για την ευκαμψία, αρκετές από τις οποίες αναθεωρήθηκαν στη διάρκεια του χρόνου, άλλες, όμως, παρέμειναν σε ισχύ και χρήζουν επανεξέτασης.

Μέτρηση της ευκαμψίας με τη χρήση χάρακα

Ο Cureton (1941) χρησιμοποίησε το χάρακα για την εκτίμηση της κάμψης και της έκτασης του κορμού, της ανύψωσης των χεριών από την πρηνή κατάκλιση, για την εκτίμηση της ευκαμψίας των ώμων και της πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής, για την εκτίμηση της ευκαμψίας της άρθρωσης.

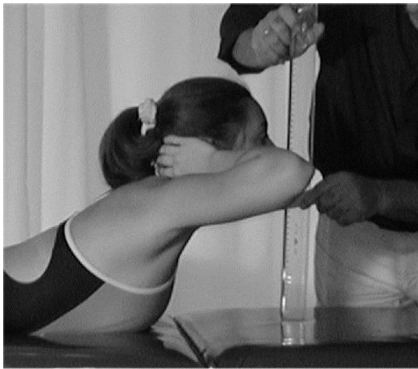
Για την εκτίμηση του μήκους των ραχιαίων μυών, ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην εδραία θέση με τα σκέλη ελαφρώς ανοιχτά και τεντωμένα και τις παλάμες πλεγμένες και τοποθετημένες στη βάση του κεφαλιού. Από την αφετηρία αυτή εκτελούσε μέγιστη κάμψη του κορμού, πιέζοντας με τις παλάμες το κεφάλι, προσπαθώντας να το ακουμπήσει στα τεντωμένα γόνατα. Στην τελική θέση ο εξεταστής μετρούσε με το χάρακα την απόσταση μεταξύ του υποστρώματος και του κατώτερου σημείου του κεφαλιού (εικόνα 8.1).



Εικόνα 8.1. Πρακτική δοκιμασία κάμψης του κορμού με τις παλάμες πλεγμένες πίσω από το κεφάλι, για την εκτίμηση των οπισθίων μυών της ράχης. Η μέτρηση γίνεται με χάρακα και καταγράφεται η απόσταση από το υπόστρωμα, μέχρι το κάτω μέρος της κεφαλής. Οι δοκιμασίες των εικόνων 8.1, 8.2, 8.3 και 8.4 είναι από το άρθρο του Cureton (1941). "Flexibility as an aspect of physical fitness" (Supplement of the Research Quarterly, 4: 381-390).

Στη δοκιμασία της έκτασης του κορμού, ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην πρηνή κατάκλιση με τις παλάμες τοποθετημένες όπως και στην κάμψη του κορμού. Από την αφετηρία αυτή εκτελούσε μέγιστη έκταση του κορμού, ανασηκώνοντας το κεφάλι όσο ψηλά μπορούσε. Ένας εξεταστής ακινητοποιούσε τη λεκάνη, ενώ ένας άλλος μετρούσε την

απόσταση μεταξύ του υποστρώματος και του κατώτερου σημείου της κάτω γνάθου (σαγονιού) (εικόνα 8.2).



Εικόνα 8.2. Πρακτική δοκιμασία έκτασης του κορμού με τις παλάμες πλεγμένες πίσω από το κεφάλι, για την εκτίμηση των πρόσθιων μυών του θώρακα και του πλατύ ραχιαίου μυός. Αν και η δοκιμασία χρησιμοποιείται για την ευκαμψία, ωστόσο αυτή θα ήταν χρησιμότερη για την εκτίμηση της μυϊκής δύναμης των ραχιαίων μυών.

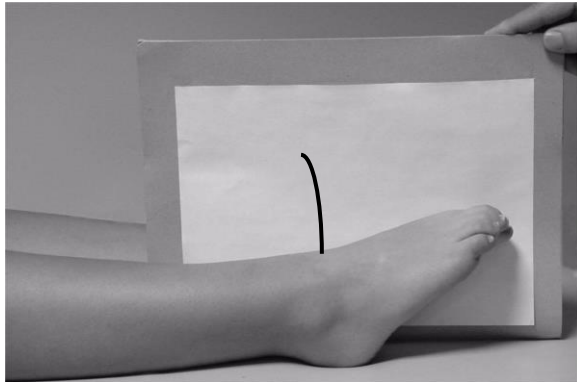
Κατά την ανύψωση των τεντωμένων χεριών από το υπόστρωμα, για την εκτίμηση της ευκαμψίας των ώμων, ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην πρηνή κατάκλιση, ακουμπώντας στο υπόστρωμα τα πόδια, τη λεκάνη, το στήθος, το πρόσωπο και τα χέρια. Στις παλάμες του κρατούσε μια σκυτάλη και από την αφετηρία αυτή εκτελούσε μέγιστη ανύψωση των τεντωμένων χεριών, χωρίς να μεταβάλλεται η προηγούμενη θέση του σώματός του. Στην τελική θέση ο εξεταστής μετρούσε με το χάρακα την απόσταση μεταξύ του υποστρώματος και του κάτω μέρους της σκυτάλης (εικόνα 8.3).



Εικόνα 8.3. Ανύψωση των άνω άκρων από την πρηνή κατάκλιση με τη χρήση χάρακα, για την εκτίμηση της ευκαμψίας των ώμων. Η πρακτική αυτή δοκιμασία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την αδρή εκτίμηση της μυϊκής δύναμης των μυών της ράχης και των ώμων.

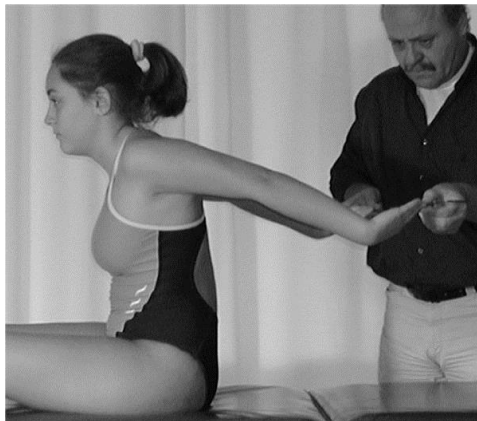
Στη δοκιμασία της πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής, για την εκτίμηση της ευκαμψίας της άρθρωσης, ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην εδραία θέση ξυπόλυτος με τα γόνατα τεντωμένα και τα χέρια τοποθετημένα δίπλα στα ισχία. Ανάμεσα στα πέλματα τοποθετούνταν ένα σκληρό χαρτόνι και επάνω σε αυτό ένα λευκό φύλλο χαρτιού. Τα πέλματα ήταν χαλαρά και ο εξεταστής κατέγραφε με το μολύβι το περίγραμμα της αφετηρίας της ποδοκνημικής στην άνω επιφάνεια του μεταταρσίου. Από την αφετηρία αυτή ο εξετα-

ζόμενος εκτελούσε μέγιστη πελματιαία κάμψη και στην τελική θέση ο εξεταστής κατέγραφε με τον ίδιο τρόπο και πάλι την τελική θέση του πέλματος. Κριτήριο για τη μέτρηση ήταν η γωνία που σχημάτιζε η αρχική και η τελική καταγραφή ή η απόσταση της τελικής καταγραφής με το υπόστρωμα (εικόνα 8.4).



Εικόνα 8.4. Πρακτική δοκιμασία πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής, για την αδρή εκτίμηση του μήκους των μυών που κάμπτονται το άκρο πόδι. Στη δοκιμασία καταγράφεται η γωνία που σχηματίζεται πριν και μετά την πελματιαία κάμψη.

Ο Counsilman (1977), κατανοώντας τη χρησιμότητα της καλής ευκαμψίας των κολυμβητών για τη μεγιστοποίηση της απόδοσής τους, τροποποίησε ορισμένες από τις δοκιμασίες του Cureton, ανάλογα με τα στυλ των κολυμβητών. Οι δοκιμασίες είχαν μεγάλη εφαρμογή από τους προπονητές της κολύμβησης και ορισμένες εφαρμόζονται ακόμη και σήμερα.



Εικόνα 8.5. Πρακτική δοκιμασία έκτασης των χεριών πίσω από τον κορμό, για την αδρή εκτίμηση του μήκους των πρόσθιων μυών των ώμων. Οι δοκιμασίες των εικόνων 8.5, 8.6, και 8.7 είναι από το βιβλίο του Counsilman (1977). Το βιβλίο στην ελληνική γλώσσα έχει τον τίτλο: "Εγχειρίδιο αγωνιστικής κολύμβησης για γυμναστές και κολυμβητές", 1982, σελ. 143.

Για την εκτίμηση της ευκαμψίας των ώμων στους κολυμβητές της πεταλούδας και του ελεύθερου, εφάρμοσε αυτούσια τη δοκιμασία ανύψωσης των τεντωμένων χεριών από την πρηνή κατάκλιση (εικόνα 8.3) και τη δοκιμασία της έκτασης των χεριών πίσω από τον κορμό (εικόνα 8.5). Στη δοκιμασία της έκτασης των χεριών πίσω από τον κορμό, το

άτομο βρισκόταν στην εδραία θέση με τεντωμένα γόνατα και από την αφετηρία έκτεινε τεντωμένα τα χέρια πίσω από τον κορμό στο ύψος των ώμων με τις παλάμες στραμμένες προς το υπόστρωμα ή προς τα πάνω. Στην τελική θέση ο εξεταστής κατέγραφε με χάρακα την απόσταση μεταξύ των παλαμών.

Για τη γενική ευκαμψία της ράχης χρησιμοποίησε τη δοκιμασία του Cureton (εικόνα 8.1), μετρώντας, όμως, την απόσταση από το υπόστρωμα μέχρι το επάνω μέρος του κεφαλιού. Η αλλαγή της μέτρησης έγινε, γιατί οι κολυμβητές έχουν συνήθως καλή ευκαμψία στη ράχη και η μέτρηση έως το σαγόι δε θα μπορούσε να γίνει, αφού στους κολυμβητές το σαγόι αγγίζει συνήθως τα τεντωμένα γόνατα.



Εικόνα 8.6. Μέτρηση της πελματιαίας κάμψης της ποδοκνημικής άρθρωσης με τη χρήση χάρακα, για την αδρή εκτίμηση της ενεργητικής ευκαμψίας της άρθρωσης. Αν και η μέτρηση θα μπορούσε να γίνεται με γωνιόμετρο, ωστόσο χρησιμοποιείται ευρέως ακόμη και σήμερα από τους προπονητές της κολύμβησης.

Για την ευκαμψία της ποδοκνημικής άρθρωσης στους κολυμβητές της πεταλούδας, του υπτίου και του ελεύθερου, εφάρμοσε τη δοκιμασία της πελματιαίας κάμψης από την εδραία θέση με τεντωμένα τα γόνατα (εικόνα 8.6). Από την αφετηρία αυτή το άτομο εκτελούσε μέγιστη πελματιαία κάμψη στην ποδοκνημική άρθρωση, προσπαθώντας να φέρει το μεγάλο δάκτυλο των πελμάτων προς το υπόστρωμα, χωρίς να στρέψουν τα σκέλη και τα πέλματα. Στην τελική θέση ο εξεταστής κατέγραφε με χάρακα την πλησιέστερη απόσταση μεταξύ του πιο ευκίνητου μεγάλου δακτύλου, από την κάτω επιφάνειά του έως το υπόστρωμα.



Εικόνα 8.7. Πρακτική δοκιμασία ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής άρθρωσης από την εδραία θέση με τα γόνατα τεντωμένα, για την αδρή εκτίμηση του μήκους των οπισθίων μυών της κνήμης. Ο εξεταζόμενος αγγίζει σταθερά τα πέλματα του στον τοίχο με τεντωμένα γόνατα. Στη δοκιμασία μετρείται με χάρακα η απόσταση ανάμεσα στον τοίχο και το κάτω μέρος των μεγάλων δακτύλων.

Για τους κολυμβητές του πρόσθιου, εφάρμοσε τη δοκιμασία της ραχιαίας κάμψης της ποδοκνημικής από την εδραία θέση με τα γόνατα τεντωμένα και τα πέλματα σε επαφή στο τοίχος (εικόνα 8.7). Από την αφετηρία αυτή το άτομο εκτελούσε μέγιστη ραχιαία ανάπαυση των μεταταρσίων και των δακτύλων. Στην τελική θέση ο εξεταστής κατέγραφε με χάρακα την απόσταση του πιο εύκαμπτου μεγάλου δακτύλου, από την άνω επιφάνειά του έως τον τοίχο.

Μέτρηση της ευκαμψίας με τη χρήση μεζούρας

Πρακτικές δοκιμασίες με τη χρήση μεζούρας χρησιμοποίησε και ο Hortobagyi και οι συνεργάτες του (1985) σε 42 δεκαπεντάχρονους απροπόνητους μαθητές, για την εκτίμηση της ευκαμψίας του ισχίου. Οι δοκιμασίες εφαρμόστηκαν από τους αθλητές της



Εικόνα 8.8. Πρακτική δοκιμασία μέγιστης απαγωγής των σκελών με στροφή του σώματος στη θέση "σπαγγάτο", για την αδρή εκτίμηση του μήκους των μυών γύρω από το ισχίο και το μηρό. Στην τελική θέση μετρείται η απόσταση μεταξύ του υποστρώματος και του κάτω μέρους της ηβικής σύμφυσης.

ενόργανης γυμναστικής, η παραπέρα, όμως, εφαρμογή τους σε άλλα αθλήματα δεν είχε την αποδοχή των προπονητών.



Εικόνα 8.9. Πρακτική δοκιμασία κάμψης του τεντωμένου σκέλους προς τον κορμό, για την αδρή εκτίμηση του μήκους των οπισθίων μηριαίων μυών. Με τη μεζούρα μετρείται η απόσταση μεταξύ του ώμου και της επιγονατίδας. Η δοκιμασία είναι δύσκολη στην εφαρμογή της, γι' αυτό και δεν είχε την αποδοχή των προπονητών.

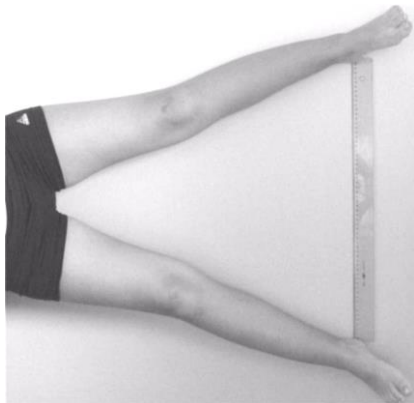
Για την εκτίμηση του μήκους των μυϊκών ομάδων γύρω από το ισχίο και το μηρό, το άτομο βρισκόταν αρχικά στη μέγιστη απαγωγή των σκελών και στη συνέχεια άλλαζε την κατεύθυνση του σώματος προς τη θέση "σπαγγάτο" με ταυτόχρονη στροφή των πελμάτων. Για την ισορροπία του σώματος επιτρεπόταν στο άτομο η εξωτερική βοήθεια. Από

την αφετηρία του μέγιστου σπαγγάτου ο εξεταστής μετρούσε με τη μεζούρα την απόσταση μεταξύ της ηβικής σύμφυσης και του υποστρώματος (εικόνα 8.8).

Για την εκτίμηση του μήκους των οπισθίων μηριαίων μυών, ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην ύπτια κατάκλιση με τεντωμένα σκέλη. Από την αφετηρία αυτή το άτομο εκτελούσε άρση του ενός σκέλους τεντωμένου και μέγιστη έλξη του σκέλους προς το στήθος, πιάνοντας με το ένα του χέρι το μηρό και με το άλλο την κνήμη. Στην τελική θέση του σκέλους ο εξεταστής μετρούσε με τη μεζούρα την απόσταση μεταξύ του ώμου και της επιγονατίδας (εικόνα 8.9).

Για την εκτίμηση του μήκους των προσαγωγών, ο εξεταζόμενος βρισκόταν στην ύπτια κατάκλιση με τα γόνατα τεντωμένα. Από την αφετηρία αυτή εκτελούσε μέγιστη απαγωγή των σκελών. Στην τελική θέση ο εξεταστής μετρούσε την απόσταση μεταξύ των αστραγάλων (εικόνα 8.10).

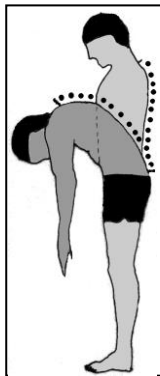
Ακριβής κλινική μέτρηση της κάμψης του κορμού, για την εκτίμηση του μήκους των μυών της ράχης, με τη χρήση εύκαμπτης μεταλλικής μετροταινίας ή πλαστικής μεζούρας γίνεται ακόμη και σήμερα, όπως προτείνεται από την αμερικανική ακαδημία ορθοπεδικής χειρουργικής (1965). Η χρήση της εύκαμπτης μεταλλικής μετροταινίας είναι περισσότερο ακριβής από άλλες δοκιμασίες, όπως είναι η δίπλωση του κορμού από την όρθια ή την καθιστή θέση στο ευκαμψιόμετρο (εικόνα 8.17), επειδή περιορίζονται οι επιδράσεις του φυσιολογικού κυρτώματος της ράχης, της ελαφριάς λόρδωσης της μέσης, της μετακίνησης του ισχίου και των κινήσεων των διαφορετικών τμημάτων της σπονδυλικής στήλης.



Εικόνα 8.10. Πρακτική δοκιμασία απαγωγής των σκελών, για την αδρή εκτίμηση του μήκους των προσαγωγών μυών. Οι εικόνες 8.8, 8.9 και 8.10 είναι από το άρθρο του Hortobagyi και των συνεργατών του (1985). (βλέπε βιβλιογραφία)

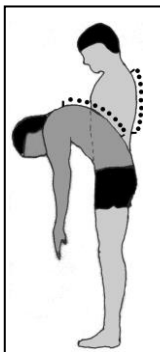
Στη δοκιμασία αυτή το εξεταζόμενο άτομο βρίσκεται στην όρθια στάση και είναι γυμνό στο επάνω μέρος του σώματος. Ο εξεταστής επισημαίνει με μαρκαδόρο τα ανατομικά χαρακτηριστικά σημεία της ακανθώδους απόφυσης του 7^{ου} αυχενικού σπονδύλου και του 1^{ου} σπονδύλου του ιερού οστού. Στην αφετηρία αυτή το αρχικό άκρο της μεταλλικής μετροταινίας τοποθετείται στο ανατομικό σημείο του 7^{ου} αυχενικού σπονδύλου που έχει επισημανθεί, και η προέκτασή της τοποθετείται στο ανατομικό

σημείο του 1^{ου} σπονδύλου του ιερού οστού, όπου καταγράφεται η συνολική απόσταση της σπονδυλικής στήλης. Από τη θέση αυτή εκτελείται χαλαρή κάμψη του κορμού με τα χέρια ελεύθερα στην αιώρηση, χωρίς καμιά μετακίνηση του ισχίου και της μεταλλικής μετροταινίας. Η διαφορά μεταξύ της τελικής και της αρχικής μέτρησης αντανακλά το μήκος των μυών της ράχης, που φυσιολογικά πρέπει να κυμαίνεται στα 10-15 εκατοστά (εικόνα 8.11).



Εικόνα 8.11. Δοκιμασία κάμψης του κορμού με τη χρήση μεταλλικής μετροταινίας, για την εκτίμηση του μήκους των μυών της ράχης. Πριν τη μέτρηση γραμμογραφείται η ακανθώδης απόφυση του 7^{ου} αυχενικού σπονδύλου και του 1^{ου} ιερού. Για να είναι αξιόπιστη η μέτρηση, τα ισχία πρέπει να παραμείνουν ακίνητα σε όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας.

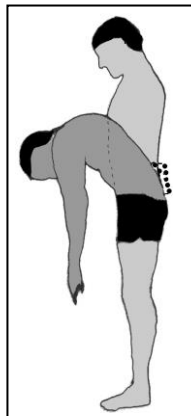
Ακριβής κλινική μέτρηση της ευκαμψίας του κορμού δε γίνεται μόνο για τους μυς ολόκληρης της ράχης, αλλά γίνεται και για τις επιμέρους μοίρες της σπονδυλικής στήλης. Οι μετρήσεις γίνονται με τη χρήση μεταλλικής μετροταινίας από την ίδια αφετηρία, στα ανατομικά χαρακτηριστικά σημεία που αναφέρθηκαν. Η ευκαμψία της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης εκτιμάται με την επισήμανση 30 εκατοστών από την ακανθώδη απόφυση του 7^{ου} αυχενικού σπονδύλου κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης (Μανδρούκας 1995). Η μέτρηση γίνεται από την όρθια στάση του σώματος, με την τοποθέτηση του αρχικού άκρου της μετροταινίας στην ακανθώδη απόφυση του 7^{ου} αυχενικού σπονδύλου και της προέκτασής της στο σημείο των 30 εκατοστών της σπονδυλικής στήλης. Από την αρχική αφετηρία το άτομο εκτελεί χαλαρή δίπλωση του κορμού όπως και πριν, και στην τελική θέση της δίπλωσης του κορμού καταγράφεται η ευκαμψία της θωρακικής μοίρας. Η διαφορά μεταξύ της τελικής και της αρχικής μέτρησης δηλώνει την ευκαμψία της θωρακι-



Εικόνα 8.12. Δοκιμασία κάμψης του κορμού με τη χρήση μεταλλικής μετροταινίας, για την εκτίμηση του μήκους των μυών του άνω τμήματος της ράχης. Πριν τη μέτρηση γραμμογραφείται η ακανθώδης απόφυση του 7^{ου} αυχενικού σπονδύλου και ένα σημείο στη σπονδυλική στήλη, 30 cm προς τα κάτω. Η αξιοπιστία της μέτρησης σχετίζεται, όχι μόνο με τη σωστή αφετηρία και την εκτέλεση της δίπλωσης, αλλά και με την εμπειρία του εξεταστή σε τέτοιου είδους μετρήσεις.

κής μοίρας, που φυσιολογικά πρέπει να κυμαίνεται στα 3 εκατοστά (εικόνα 8.12). Εάν κατά την τελική μέτρηση καταγράφονται 33 εκατοστά, τότε η θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης έχει φυσιολογική κινητικότητα.

Η κινητικότητα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης εκτιμάται με την επισήμανση 10 εκατοστών προς το επάνω μέρος της σπονδυλικής στήλης, από την ακανθώδη απόφυση του 1^{ου} σπονδύλου του ιερού οστού (Μανδρούκας 1995). Η μέτρηση γίνεται από την όρθια στάση του σώματος, με την τοποθέτηση του αρχικού άκρου της μετροταινίας στην ακανθώδη απόφυση του 1^{ου} σπονδύλου του ιερού οστού και της προέκτασής της στο ορισμένο σημείο των 10 εκατοστών. Από την αρχική αυτή αφετηρία το άτομο εκτελεί χαλαρή δίπλωση του κορμού όπως και προηγουμένως, και στην τελική θέση της δίπλωσης του κορμού καταγράφεται η κινητικότητα της οσφυϊκής μοίρας. Η διαφορά μεταξύ της τελικής και της αρχικής μέτρησης αναφέρεται στο μήκος των μυών της οσφυϊκής μοίρας, που φυσιολογικά πρέπει να κυμαίνεται στα 4-5 εκατοστά (εικόνα 8.13). Εάν κατά την τελική μέτρηση καταγράφονται 12 εκατοστά, τότε η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης έχει μειωμένη κινητικότητα. Σε όλες τις μετρήσεις τα ισχία πρέπει να παραμένουν ακίνητα.



Εικόνα 8.13. Δοκιμασία κάμψης του κορμού με τη χρήση μεταλλικής μετροταινίας, για την εκτίμηση του μήκους των μυών της οσφυϊκής μοίρας. Πριν τη μέτρηση γραμμογραφείται η ακανθώδης απόφυση του 1^{ου} ιερού σπονδύλου και ένα σημείο στη σπονδυλική στήλη, 10 cm προς τα επάνω. (Οι εικόνες 8.11, 8.12 και 8.13 είναι τροποποιημένες από το βιβλίο του Κ. Μανδρούκα "Μυϊκές διατάσεις- Μέτρηση και προπόνηση της κινητικότητας", σελ. 74-76, Θεσσαλονίκη, 1985).

Μέτρηση της ευκαμψίας μακροσκοπικά

Η χρήση οργάνων για τη μέτρηση της ευκαμψίας των αρθρώσεων ή η εφαρμογή απλούστερων τρόπων, όπως είναι ο χάρακας ή η μεζούρα, είναι ανέφικτες για τη μέτρηση ορισμένων κινήσεων του σώματος. Έτσι, ακόμη και σήμερα εφαρμόζονται τέτοιες πρακτικές δοκιμασίες, αλλά μόνο για τον αδρό έλεγχο της ευκαμψίας ή των διατατικών προγραμμάτων και όχι για ερευνητικό σκοπό. Στους κολυμβητές και τους αθλητές της αντισφαίρισης (τένις) και της επιτραπέζιας αντισφαίρισης (πινγκ-πόνγκ) εφαρμόζονται από τους προπονητές πρακτικές δοκιμασίες με οπτική μέτρηση ή με οπτική εκτίμηση της ευκαμψίας των ώμων.

Για την εκτίμηση του μήκους των μυών της πρόσθιας περιοχής του ώμου, εφαρμόζεται η δοκιμασία της εσωτερικής περιστροφής του χεριού με κάμψη του αγκώνα



Εικόνα 8.14. Μακροσκοπική πρακτική δοκιμασία ευκαμψίας της εσωτερικής περιστροφής του χεριού με λυγισμένο τον αγκώνα πίσω από τη ράχη, για την αδρή εκτίμηση του μήκους των μυών της πρόσθιας περιοχής του ώμου. Φυσιολογικό είναι το μήκος των μυών, όταν τα ακροδάκτυλα της παλάμης πλησιάζουν το μέσο της ωμοπλάτης.

πίσω στη ράχη. Από την όρθια στάση το άτομο φέρει το τεντωμένο χέρι πίσω στο ισχίο και στη συνέχεια με λυγισμένο τον αγκώνα κατευθύνει την ανάστροφη ανοικτή παλάμη προς το αντίθετο κάτω άκρο της ωμοπλάτης ή προς τη βάση του αυχένα. Στην τελική θέση της παλάμης γραμμογραφείται με μαρκαδόρο το σημείο της ωμοπλάτης ή του αυχένα, όπου βρίσκεται το μεσαίο δάκτυλο της παλάμης. Η δοκιμασία εφαρμόζεται εναλλάξ στα δύο μέλη και εκτελείται κυρίως για τη σύγκριση της ευκαμψίας μεταξύ των δύο μελών (εικόνα 8.14).

Για την εκτίμηση του μήκους των μυών του βραχίονα, του ώμου και του πλατύ ραχιαίου στους παραπάνω αθλητές, εφαρμόζεται η πρακτική δοκιμασία των λυγισμένων



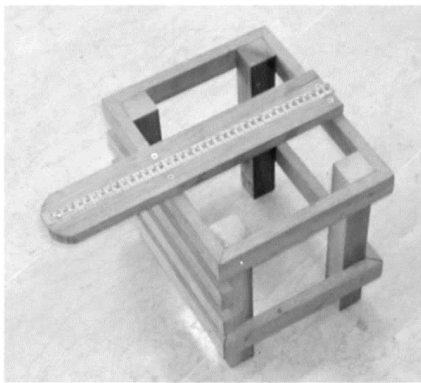
Εικόνα 8.15. Μακροσκοπική πρακτική δοκιμασία ευκαμψίας των ώμων με τους πήχεις χιαστί πάνω από το κεφάλι και τις παλάμες τοποθετημένες στις ωμοπλάτες. Η δοκιμασία εφαρμόζεται για την αδρή εκτίμηση του μήκους των μυών του βραχίονα, του ώμου και του πλατύ ραχιαίου μυός. Φυσιολογική ευκαμψία έχουν οι μύες, όταν τα ακροδάκτυλα των παλαμών πλησιάζουν στη μέση των ωμοπλάτων. Κατά τη δοκιμασία το άνω μέρος του κορμού είναι ευθυτενές και το κεφάλι πιέζει τους αγκώνες προς τα πίσω. Η δοκιμασία εφαρμόζεται και ως ορθοσωμική άσκηση.

αγκώνων πάνω από το κεφάλι, με χιαστί τους πήχεις και τις παλάμες στις ωμοπλάτες. Από την όρθια στάση ή από την καθιστή θέση ως αφετηρία, το άτομο εκτελεί μέγιστη απαγωγή των βραχιόνων με κάμψη των αγκώνων πάνω από το κεφάλι με τους πήχεις χιαστί πίσω στη ράχη και τις παλάμες ανοιχτές στις αντίθετες ωμοπλάτες. Στην τελική θέση γραμμογραφείται με μαρκαδόρο το σημείο της ωμοπλάτης, όπου βρίσκεται το

μεσαίο δάκτυλο κάθε παλάμης. Η δοκιμασία εφαρμόζεται κυρίως για την εκτίμηση της ευκαμψίας των μυών του βραχίονα, του ώμου και του πλατύ ραχιαίου, αλλά και για τη σύγκριση των δύο πλευρών των αντίστοιχων μυϊκών ομάδων (εικόνα 8.15).

Μέτρηση της ευκαμψίας με το ευκαμψιόμετρο (sit and reach)

Η δοκιμασία "sit and reach" είναι απλή και σύντομη και εφαρμόζεται στο ευκαμψιόμετρο. Αυτό είναι ένα ξύλινο κιβώτιο, εύκολο στην κατασκευή, του οποίου το μήκος είναι 25 εκ., το πλάτος του 30 εκ. και το ύψος του επίσης 30 εκ.. Στην επάνω επιφάνεια του οργάνου είναι σταθερά τοποθετημένη μια στενή σανίδα μήκους 40 εκ., της οποίας η μία άκρη βρίσκεται ακριβώς στο οπίσθιο ακραίο σημείο του κιβωτίου και η άλλη της άκρη εξέχει από το κιβώτιο κατά 15 εκ.. Στη σανίδα σταθεροποιείται μια κλίμακα (μεζούρα) μήκους 40 εκ., όπου η ένδειξη των 40 εκ. βρίσκεται στην πλευρά του οπισθίου ακραίου σημείου του κιβωτίου και η ένδειξη μηδέν (0) βρίσκεται στην αρχή της σανίδας



***Εικόνα 8.16.** Ξύλινο ευκαμψιόμετρο για την εκτέλεση της δοκιμασίας της δίπλωσης του κορμού από την εδραία θέση, με ταυτόχρονη έκταση των χεριών στην κλίμακα του ευκαμψιόμετρου. Στη χώρα μας λέγεται και ευκαμψιόμετρο "sit and reach". Η ονομασία προέρχεται από τη δοκιμασία, η οποία έτσι αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία .*



***Εικόνα 8.17.** Δοκιμασία ευκαμψίας με το ευκαμψιόμετρο "sit and reach" για την εκτίμηση του μήκους των οπισθίων μηριαίων και των μυών της οσφυϊκής μοίρας. Η δοκιμασία με το όργανο αυτό δε συνιστάται σε καμιά ηλικία, γιατί η εγκυρότητά της είναι χαμηλή, επειδή δεν απομονώνεται η άρθρωση που μετριέται.*

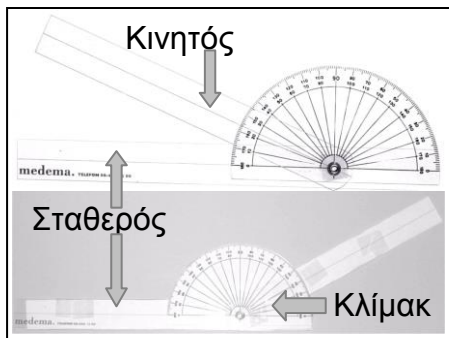
(εικόνα 8.16).

Το ευκαμψιόμετρο σταθεροποιείται κατά τη μέτρηση και η προεξοχή της σανίδας βρίσκεται στην πλευρά που γίνεται η μέτρηση. Ο εξεταζόμενος βρίσκεται στην εδραία θέση με τα γόνατα τεντωμένα, κάτω από την προεξοχή της σανίδας, και τα πόδια σε πλήρη επαφή με την κάθετη πλευρά του κιβωτίου. Από την αφετηρία αυτή εκτελείται μέγιστη δίπλωση του κορμού κατά μήκος της σανίδας, με τα ακροδάκτυλα των παλαμών

να αγγίζουν το μακρύτερο σημείο της κλίμακας. Στην τελική θέση ο εξεταζόμενος παραμένει ακίνητος για 2-3 δευτερόλεπτα, χωρίς να λυγίζονται τα γόνατα, και καταγράφονται τα εκατοστά της κλίμακας που ορίζονται από το μεσαίο δάκτυλο των δύο παλαμών (εικόνα 8.17).

Μέτρηση της ευκαμψίας με τη χρήση γωνιομέτρων

Τα γωνιόμετρα που χρησιμοποιούνται σήμερα για τη μέτρηση της ευκαμψίας των αρθρώσεων είναι δύο τύπου. Στον έναν τύπο συγκαταλέγονται τα μοιρογνωμόνια και στον άλλον τύπο περιλαμβάνεται η πυξίδα. Τα μοιρογνωμόνια αποτελούνται από δύο βραχίονες για την προσαρμογή τους στους επιμήκεις ανατομικούς άξονες των μελών, στον έναν εκ των οποίων βρίσκεται ενσωματωμένη ή σταθεροποιημένη η κλίμακα (π.χ. γωνιόμετρο Brodin) (εικόνα 8.18). Στην πυξίδα η κλίμακα είναι ενσωματωμένη μέσα σε



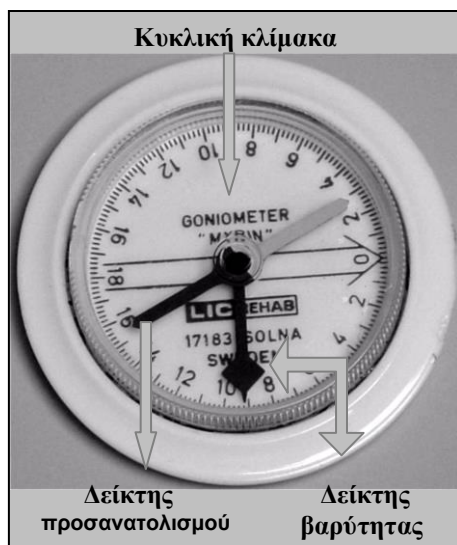
Εικόνα 8.18. Μοιρογνωμόνιο "Brodin". Είναι κατασκευασμένο από διαφανές πλαστικό υλικό. Η κλίμακά του είναι σταθεροποιημένη στον ένα από τους δύο βραχίονες και οι τιμές της εκφράζονται σε μοίρες. Ο κινητός βραχίονάς του περιστρέφεται ελεύθερα και τοποθετείται στον ανατομικό άξονα του κινητού μέλους, ενώ ο σταθερός στο ακίνητο μέλος του σώματος.

αυτήν (π.χ. γωνιόμετρο Myrin) (εικόνα 8.19). Οι μετρήσεις που γίνονται και από τους δύο τύπους των γωνιομέτρων έχουν υψηλή εγκυρότητα, επειδή απομονώνεται η άρθρωση που μετριέται. Οι μετρήσεις και στους δύο τύπους εκφράζονται σε μοίρες και η κλίμακά τους κυμαίνεται από μηδέν (0) έως 180 μοίρες.

Οι αρχές στις οποίες στηρίζονται οι μετρήσεις έχουν σχέση με την ουδέτερη θέση των γωνιομέτρων και τη δυνατότητα κάθε άρθρωσης να λαμβάνει ουδέτερη αφετηρία. Η ουδέτερη θέση του γωνιομέτρου ονομάζεται **μηδενισμός του γωνιομέτρου**, ενώ της άρθρωσης ονομάζεται **μηδενισμός της άρθρωσης**. Στο μηδενισμό του γωνιομέτρου η κλίμακά του ρυθμίζεται στις μηδέν μοίρες, ενώ στο μηδενισμό της άρθρωσης λαμβάνεται η αρχική ουδέτερή της θέση. Στα μοιρογνωμόνια ο μηδενισμός τους επιτυγχάνεται με την περιστροφή του κινητού βραχίονα στην ένδειξη μηδέν ή στις 90 μοίρες της κλίμακας, ανάλογα με τον τύπο κίνησης της άρθρωσης, ενώ στα γωνιόμετρα τύπου πυξίδας ο μηδενισμός τους ορίζεται στις μηδέν μοίρες με την περιστροφή της κλίμακας.

Το γωνιόμετρο Brodin είναι ένα απλό μοιρογνωμόνιο, που έχει τη δυνατότητα μέτρησης των γωνιών των αρθρώσεων στις κάθετες ή τις οριζόντιες κινήσεις τους, όπως γίνεται με όλα τα γωνιόμετρα αυτού του τύπου. Πριν τη μέτρηση ορίζονται με μαρκαδόρο τα ανατομικά χαρακτηριστικά σημεία ή σημεία αναφοράς της άρθρωσης και των παρακείμενων

μελών, για το μηδενισμό της άρθρωσης. Τα σημεία αναφοράς είναι ο άξονας της άρθρωσης που μετρίεται και οι ευθείες γραμμές που διαγράφονται έως τις παρακείμενες αρθρώσεις, εκατέρωθεν του άξονα της άρθρωσης. Η μέτρηση γίνεται από δύο εξεταστές, εκ των οποίων ο ένας σταθεροποιεί το γωνιόμετρο στα μαρκαρισμένα ανατομικά χαρακτηριστικά σημεία της άρθρωσης, από την αρχή μέχρι το τέλος της μέτρησης, ενώ ο άλλος εξεταστής εκτελεί παθητικά την κίνηση του μέλους στο ανατομικό εύρος κίνησης της άρθρωσης.



Εικόνα 8.19. Γωνιόμετρο "Myrin" τύπου πυξίδας. Περιλαμβάνει την κυκλική κλίμακα, η οποία περιστρέφεται για το μηδενισμό του, και δύο δείκτες. Ο μικρός δείκτης είναι ο δείκτης βαρύτητας και ο άλλος είναι ο δείκτης προσανατολισμού. Στις κάθετες μετρήσεις η ένδειξη μηδέν προσαρμόζεται κάτω από το δείκτη βαρύτητας, ενώ στις οριζόντιες μετρήσεις προσαρμόζεται κάτω από το δείκτη προσανατολισμού. Οι τιμές εκφράζονται σε μοίρες. Ο αριθμός 2 αντιπροσωπεύει 20 μοίρες, ο αριθμός 10 αντιπροσωπεύει 100 μοίρες, κ.λ.π.

Στις κάθετες κινήσεις των αρθρώσεων, όπως είναι η κάμψη (εικόνα 8.34) ή η έκταση (8.37) του ισχίου, το κέντρο του γωνιομέτρου εφάπτεται στον οριζόντιο ανατομικό άξονα της άρθρωσης, που είναι ο μεγάλος τροχαντήρας του μηριαίου οστού, και οι ευθείες γραμμές των βραχιόνων του γωνιομέτρου εφάπτονται στους επιμήκεις άξονες των παρακείμενων ανατομικών χαρακτηριστικών σημείων των μελών, ένθεν και εκείθεν του οριζόντιου άξονα της άρθρωσης.

Στις οριζόντιες, επίσης, κινήσεις των αρθρώσεων, όπως είναι η απαγωγή του ισχίου (εικόνα 8.41), το κέντρο του γωνιομέτρου εφάπτεται στον κατακόρυφο ανατομικό άξονα της άρθρωσης, που είναι η πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα του ανώνυμου οστού, και οι ευθείες γραμμές των βραχιόνων εφάπτονται στα ανατομικά χαρακτηριστικά σημεία των παρακείμενων μελών, ένθεν και εκείθεν του κατακόρυφου άξονα της άρθρωσης.

Το γωνιόμετρο Myrin είναι γωνιόμετρο τύπου πυξίδας, όπως αναφέρθηκε πιο πριν, και βασίζεται στο γωνιόμετρο κάμψης Leighton. Αποτελείται από μια περιστρεφόμενη κυκλική κλίμακα, η οποία είναι αριθμημένη σε μοίρες, και χωρίζεται σε δύο ημισφαίρια (0-180 μοίρες) με μια παχιά γραμμογραφημένη ένδειξη στις μηδέν μοίρες. Στο κέντρο της κλίμακας είναι προσαρμοσμένοι δύο δείκτες, εκ των οποίων ο ένας ελέγχεται από τη βα-

ρύτητα (μικρός δείκτης, κόκκινο χρώμα) και ο άλλος ελέγχεται από το μαγνητικό πεδίο της γης (μεγάλος δείκτης, κόκκινο και άσπρο χρώμα). Ο δείκτης βαρύτητας είναι πάντοτε στραμμένος προς το κέντρο της γης, όταν εκτελούνται κάθετες μετρήσεις, ενώ ο δείκτης προσανατολισμού είναι πάντοτε στραμμένος προς το βορρά, όταν εκτελούνται οριζόντιες μετρήσεις.

Πριν την εφαρμογή της μέτρησης, προηγείται ο μηδενισμός της άρθρωσης και του γωνιομέτρου. Πριν το μηδενισμό, επίσης, του γωνιομέτρου, προηγείται η τοποθέτηση του ιμάντα στο μέλος του σώματος και στη συνέχεια η σταθεροποίηση του γωνιομέτρου στον ιμάντα. Σε όλες τις μετρήσεις ο ιμάντας τοποθετείται στην προέκταση του επιμήκη άξονα του κινητού μέλους της άρθρωσης, που οριοθετείται από το κέντρο της άρθρωσης και τα σημεία αναφοράς του κινητού μέλους. Ο ιμάντας είναι κατασκευασμένος έτσι, ώστε να επικολλάται το γωνιόμετρο επάνω σ' αυτόν με ελαφρά πίεση και ο ίδιος να σταθεροποιείται στο κινητό μέλος, με ελαφρά επίσης πίεση στα δυο του άκρα. Ο μηδενισμός της άρθρωσης, δηλαδή, γίνεται με τη λήψη της ουδέτερής της θέσης, και ο μηδενισμός του γωνιομέτρου γίνεται επάνω στον ιμάντα, στην ουδέτερη θέση της άρθρωσης.

Ο μηδενισμός του γωνιομέτρου συναρτάται με τον τύπο της κίνησης. Στις κάθετες μετρήσεις, όπως είναι, για παράδειγμα, η κάμψη (εικόνα 8.35) ή η έκταση (εικόνα 8.38) του ισχίου, ο μηδενισμός του γωνιομέτρου γίνεται στην εξωτερική πλάγια επιφάνεια του μηρού και πέντε εκατοστά πριν την επιγονατίδα, στην ευθεία γραμμή που ορίζεται από τις αρθρώσεις του ισχίου και του γόνατος. Μετά τη σταθεροποίηση του γωνιομέτρου στον ιμάντα, ο κόκκινος δείκτης της βαρύτητας είναι κατακόρυφα στραμμένος προς το κέντρο της γης. Ο εξεταστής με το χέρι του περιστρέφει την κυκλική κλίμακα έτσι, ώστε η ένδειξη μηδέν της κλίμακας να συμπίπτει με το δείκτη βαρύτητας (μηδενισμός του γωνιομέτρου).

Στις οριζόντιες μετρήσεις, όπως είναι η απαγωγή του ισχίου (εικόνα 8.42), ο μηδενισμός του γωνιομέτρου γίνεται στην ίδια αφετηρία (ύπτια κατάκλιση στο εξεταστικό κρεβάτι με τεντωμένα γόνατα) στην επάνω επιφάνεια του μηρού, πέντε εκατοστά και πάλι, πριν την επιγονατίδα, στην ευθεία που ορίζεται μεταξύ των αρθρώσεων του ισχίου και του γόνατος. Μετά τη σταθεροποίηση του γωνιομέτρου στον ιμάντα, ο κόκκινος και άσπρος δείκτης προσανατολισμού είναι σταθερά στραμμένος προς το βορρά. Ο εξεταστής με το χέρι του περιστρέφει την κυκλική κλίμακα έτσι, ώστε η ένδειξη μηδέν της κλίμακας να συμπίπτει με το δείκτη προσανατολισμού (μηδενισμός του γωνιομέτρου).

Η εφαρμογή των μετρήσεων γίνεται από δύο εξεταστές. Ο ένας αναλαμβάνει την τοποθέτηση του ιμάντα στο κινητό μέλος και τη σταθεροποίηση του γωνιομέτρου στον ιμάντα, συντελώντας στο μηδενισμό της άρθρωσης και του γωνιομέτρου και στην παθητική εκτέλεση της κίνησης στο ανατομικό εύρος της άρθρωσης. Ο άλλος εξεταστής ελέγχει την εκτέλεση της μέτρησης και ανακοινώνει στο τέλος της τις μοίρες που αναγράφονται στην ένδειξη της περιστρεφόμενης κλίμακας.

Η μέτρηση της ευκαμψίας των αρθρώσεων με τη χρήση γωνιομέτρων είναι ο εγκυρότερος τρόπος μέτρησης, όπως προαναφέρθηκε, και μπορεί να γίνεται από τους ειδικούς αλλά και από άτομα χωρίς εξειδίκευση, όπως είναι οι προπονητές. Αν και η μέτρηση της ευκαμψίας με το γωνιόμετρο "Myrin" είναι απλούστερη στην εκτέλεσή της

από τη μέτρηση με το γωνιόμετρο "Brodin" ή με άλλο μοιρογνωμόνιο, ωστόσο, η δυσκολία έγκειται στην ανεύρεση του οργάνου στο εμπόριο. Έχοντας υπόψη την παραπάνω δυσκολία, θα περιγραφούν δοκιμασίες βασικών αρθρώσεων με τη χρήση του μοιρογνωμονίου "Brodin" και του γωνιομέτρου "Myrin", καθώς και πρακτικές δοκιμασίες, χωρίς τη χρήση γωνιομέτρων. Οι πρακτικές δοκιμασίες, αν και δεν έχουν καμιά αξία για ερευνητικό σκοπό ή για συγκρίσεις, ωστόσο, μπορεί να βοηθήσουν τους προπονητές στον αδόρο έλεγχο της ευκαμψίας των αθλητών τους και στον έλεγχο της αποτελεσματικότητας των προγραμμάτων διάτασης που εφαρμόζονται στις προπονήσεις. Για τους αθλητές, επίσης, μπορεί να αποτελέσουν κίνητρο για τη συνειδητή εφαρμογή των μυϊκών διατάσεων, αφού θα μπορούν να συγκρίνουν οι ίδιοι τη βελτίωσή τους.

Μέτρηση της ευκαμψίας του κορμού

Η χρησιμοποίηση του μοιρογνωμονίου "Brodin" ή άλλου μοιρογνωμονίου είναι ανέφικτη για τη μέτρηση της ευκαμψίας του κορμού. Αυτή μετρείται μόνο με το γωνιόμετρο "Myrin", όπως περιγράφεται από το Sady και τους συνεργάτες του (1982), και με πρακτική δοκιμασία για τον αδόρο έλεγχο του μήκους των οπισθίων μυών του σώματος.

Κάμψη του κορμού με το γωνιόμετρο "Myrin": Το εξεταζόμενο άτομο βρίσκεται στην ύπτια κατάκλιση επάνω στο εξεταστικό κρεβάτι με τα γόνατα τεντωμένα και τα χέρια στην ανάταση (μηδενισμός της άρθρωσης). Ο ιμάντας τοποθετείται στην περίμετρο του στήθους και σε απόσταση τριών δακτύλων κάτω από τη μασχάλη (κινητό μέλος). Το γωνιόμετρο σταθεροποιείται επάνω στον ιμάντα, στο σημείο της προέκτασης του επιμήκη άξονα, που ορίζεται από τους οριζόντιους άξονες των αρθρώσεων του γόνατος και του ισχίου. Μετά τη σταθεροποίηση του γωνιομέτρου στον ιμάντα, ο δείκτης βαρύτητας πρέπει να αιωρείται ελεύθερα προς τα κάτω και δεν πρέπει να εφάπτεται στην κλίμακα ή την πλαστική επικάλυψη του γωνιομέτρου. Μετά το τέλος της διαδικασίας, ο εξεταστής περι-



***Εικόνα 8.20.** Δοκιμασία κάμψης του κορμού από την εδραία θέση με το γωνιόμετρο "Myrin", για την εκτίμηση του μήκους των οπισθίων μυών του σώματος. Τα γόνατα του εξεταζόμενου είναι τεντωμένα και στη ράχη του ασκείται ελαφρά πίεση από τον εξεταστή.*

στρέφει την κλίμακα του γωνιομέτρου έτσι, ώστε ο δείκτης βαρύτητας να συμπίπτει με την ένδειξη μηδέν της κλίμακας (μηδενισμός του γωνιομέτρου). Από αυτήν την αφετηρία το άτομο εκτελεί ανόρθωση του κορμού με τη βοήθεια του εξεταστή και μέγιστη δίπλωση στη συνέχεια, με τα χέρια τεντωμένα και στραμμένα προς τα πέλματα. Στην τελική θέση ο εξεταστής πιέζει ελαφρά τη ράχη προς τα κάτω χωρίς να λυγίζονται τα γόνατα, ενώ ο άλ-

λος εξεταστής ανακοινώνει τις μοίρες που δείχνει ο δείκτης βαρύτητας (εικόνα 8.20). Φυσιολογικό είναι το μήκος των μυών αυτών, όταν η ράχη κάμπτεται στις 170-180 μοίρες.

Αν και η μέτρηση της ευκαμψίας του κορμού με το γωνιόμετρο θεωρείται έγκυρη μέτρηση για την εκτίμηση του μήκους των μυών της ράχης, ωστόσο, τα αποτελέσματα της μέτρησης μπορεί να μην αποδίδουν πάντοτε την πραγματική κατάσταση των μυϊκών αυτών ομάδων και των οπισθίων μυών των σκελών, εφόσον κατά τη μέτρηση δε γίνεται και μακροσκοπική εκτίμηση της θέσης του σώματος. Η μακροσκοπική εκτίμηση είναι αναγκαία, επειδή κατά την κάμψη του κορμού συμμετέχουν αρκετές αρθρώσεις και μυϊκές ομάδες και μπορεί το μήκος των μυών μιας περιοχής να επηρεάζει την ευκαμψία άλλης περιοχής του σώματος.

Πρακτική δοκιμασία κάμψης του κορμού: Το εξεταζόμενο άτομο βρίσκεται στο έδαφος στην εδραία θέση, με τεντωμένα γόνατα και με τα χέρια στην ανάταση. Από την αφετηρία αυτή εκτελεί μέγιστη δίπλωση του κορμού, προσπαθώντας να αγγίξει τα τεντωμένα γόνατα με το στήθος και τα πέλματα με τα χέρια (εικόνα 8.21). Αναφέρεται πως φυσιολογικό μήκος έχουν οι οπίσθιοι μύες του σώματος, όταν εφάπτονται σχεδόν τα τεντωμένα γόνατα με το στήθος και τα πέλματα με τις παλάμες. Αντιθέτως, τόσο βραχείς είναι οι μύες αυτοί, όσο ψηλότερα βρίσκεται το στήθος από τα τεντωμένα γόνατα και οι παλάμες μακρύτερα από τα πέλματα.

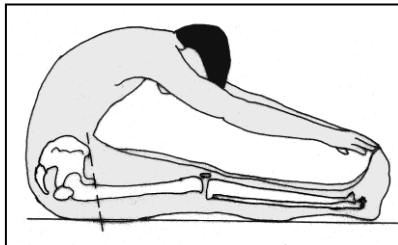


***Εικόνα 8.21.** Πρακτική δοκιμασία κάμψης του κορμού από την εδραία θέση για την αδρή εκτίμηση του μήκους των οπισθίων μυών του σώματος. Τα γόνατα του εξεταζόμενου είναι τεντωμένα και στη ράχη του ασκείται ελαφρά πίεση από τον εξεταστή.*

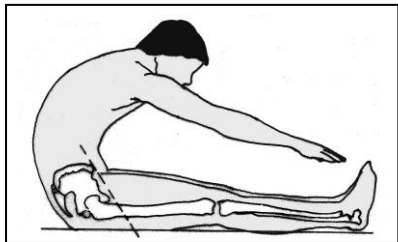
Ωστόσο, όμως, ο προπονητής πρέπει να έχει ακόμη υπόψη του πως μια μεγάλη ή μια περιορισμένη ευκαμψία που εμφανίζεται κατά την πρακτική αυτή εκτέλεση μπορεί να προκύπτει από διαφορετικές αιτίες, επειδή συμμετέχουν πολλές αρθρώσεις και μυϊκές ομάδες κατά την εκτέλεση της πρακτικής δοκιμασίας, και μπορεί να καλυφθούν βραχύνσεις ορισμένων μυϊκών ομάδων ή να αντισταθμιστούν από άλλες που έχουν μεγάλο μήκος. Ο έγκαιρος εντοπισμός των βραχύνσεων ορισμένων μυϊκών ομάδων, που προκύπτει από την πρακτική αυτή δοκιμασία, θα βοηθήσει τον αθλητή ή το απροπόνητο άτομο στη γρηγορότερη και αποτελεσματικότερη αποκατάσταση του μήκους των μυών με την εφαρμογή εξειδικευμένου διατακτικού προγράμματος. Ο Kendall και οι συνεργάτες του (1971) κατέγραψαν ορισμένες τελικές θέσεις του σώματος, που λαμβάνονται από τους εξεταζόμενους κατά τη δίπλωση του κορμού, και τις αιτίες που τις προκαλούν. Κριτήριο των τελικών θέσεων είναι η θέση της πυέλου (λεκάνης) και του κορμού από την κατακόρυφο του σώματος και η απόσταση των ακροδακτύλων των παλαμών από τα πέλματα.

Φυσιολογικό θεωρείται κατ' αυτούς το μήκος των οπισθίων μυών του σώματος (ραχιαίων, οπισθίων μηριαίων, γαστροκνημίων και υποκνημίδων), όταν σχηματίζεται κανονικό τόξο στη ράχη, ελαφρά προς τα πίσω απόκλιση της λεκάνης από την κατακόρυφο και άγγιγμα των δακτύλων των χεριών στα πέλματα (εικόνα 8.22).

Όταν η λεκάνη παρουσιάζει μεγάλη προς τα πίσω απόκλιση από την κατακόρυφο και τα χέρια απέχουν κάπως από τα πέλματα (εικόνα 8.23), τότε η τελική αυτή θέση αποδίδεται στους **βραχείς οπίσθιους μηριαίους** μυς, στο μεγάλο μήκος των μυών της ράχης και στο κανονικό μήκος των οπισθίων μυών της κνήμης. Η μεγάλη απόκλιση της λεκάνης προς τα πίσω αποδίδεται στην παρεμπόδιση της περιστροφής της πυέλου από



Εικόνα 8.22. Φυσιολογικό μήκος των μυών της ράχης και των οπισθίων μυών των κάτω άκρων. Η λεκάνη στρέφεται ελαφρώς προς τα πίσω και τα ακροδάκτυλα των παλαμών αγγίζουν τα δάκτυλα των πελμάτων.



Εικόνα 8.23. Οι βραχείς οπίσθιοι μηριαίοι μύες δεν επιτρέπουν την περιστροφή της λεκάνης και έτσι το άτομο δεν μπορεί να αγγίξει τα πέλματα με τις παλάμες του. Η προπόνηση διατάσεων στους βραχείς μυς θα επιτρέψει τη σωστή δίπλωση του κορμού (εικόνα 8.22).

την έλξη που ασκείται από τους βραχείς οπίσθιους μηριαίους, επειδή οι συγκεκριμένοι μύες προσφύονται στο ισχιακό κύρτωμα της πυέλου. Η τελική θέση μπορεί να οφείλεται αποκλειστικά στους βραχείς οπίσθιους μηριαίους μυς, αλλά πιθανόν και στη μειωμένη μυϊκή δύναμη των κοιλιακών μυών. Για να διευκρινιστεί η πραγματική αιτία, πρέπει να εφαρμόζεται ελαφρά εξωτερική πίεση στη ράχη από τον προπονητή. Εάν αγγίξουν τα δάκτυλα των χεριών στα πέλματα με την εφαρμογή της ελαφριάς εξωτερικής πίεσης, τότε υπάρχει ένδειξη για μειωμένη δύναμη των κοιλιακών μυών, επειδή εφαρμόζεται μειωμένη ελκτική ικανότητα από τους κοιλιακούς μυς στον κορμό. Εφόσον, όμως, δεν αγγίξουν στα πέλματα τα δάκτυλα των χεριών, τότε αποκλείεται το ενδεχόμενο της μειωμένης μυϊκής δύναμης των κοιλιακών μυών. Η πρακτική δοκιμασία που πρέπει να επακολουθήσει για τον έλεγχο της μυϊκής δύναμης των κοιλιακών μυών μπορεί να δώσει τις δέουσες διευκρινίσεις για την πιθανή αιτία (εικόνες 8.24, 25, 26). Για τον έλεγχο βραχύνσεων στους οπίσθιους μηριαίους μυς είναι αναγκαία, επίσης, η εφαρμογή της δοκιμασίας της

κάμψης του ισχίου με τεντωμένο γόνατο με γωνιόμετρο ή η πρακτική δοκιμασία για τον αδρό έλεγχο του μήκους των οπισθίων μηριαίων μυών (εικόνες 8.34-36).

Όταν η λεκάνη παρουσιάζει μικρή προς τα πίσω απόκλιση από την κατακόρυφο και ο κορμός βρίσκεται σε κατακόρυφη σχεδόν θέση στην περιοχή του κάτω μόνον τμήματος της ράχης και τα χέρια απέχουν αρκετά από τα πέλματα (εικόνα 8.27), τότε η τελική αυτή θέση αποδίδεται στους **βραχείς μύες του κάτω τμήματος της ράχης**. Αντίθετα, φυσιολογικό μήκος έχουν οι μύες του άνω τμήματος της ράχης, οι οπίσθιοι μηριαίοι και οι μύες



Εικόνα 8.24. Πρακτική δοκιμασία ανόρθωσης του κορμού από την ύπτια κατάκλιση με τα χέρια στην πρόταση, για τον έλεγχο της μυϊκής δύναμης των κοιλιακών μυών. Η δοκιμασία βαθμονομείται με τον αριθμό 3, και κατά την εκτέλεση τα πέλματα πρέπει να βρίσκονται σε συνεχή επαφή με το υπόστρωμα.

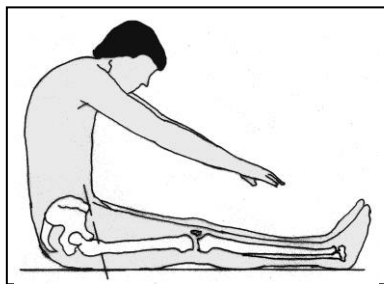


Εικόνα 8.25. Πρακτική δοκιμασία ανόρθωσης του κορμού από την ύπτια κατάκλιση με τις παλάμες στο στήθος και τους αγκώνες λυγισμένους, για τον έλεγχο της μυϊκής δύναμης των κοιλιακών μυών. Η δοκιμασία βαθμονομείται με τον αριθμό 4 και εκτελείται με τον ίδιο τρόπο. Ο βαθμός δυσκολίας της δοκιμασίας είναι μεγαλύτερος.

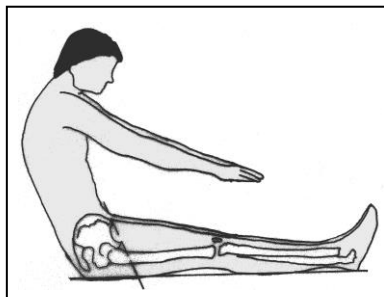


Εικόνα 8.26. Πρακτική δοκιμασία ανόρθωσης του κορμού από την ύπτια κατάκλιση με τις παλάμες πλεγμένες πίσω από το κεφάλι, για τον έλεγχο της μυϊκής δύναμης των κοιλιακών μυών. Η δοκιμασία βαθμονομείται με τον αριθμό 5 και αντιπροσωπεύει τη φυσιολογική μυϊκή δύναμη των κοιλιακών μυών. Τα γόνατα είναι λυγισμένα για την ελαχιστοποίηση της δραστηριοποίησης των καμπτήρων μυών του ισχίου.

της κνήμης. Για την τελική αυτή στάση μπορεί να ευθύνεται και η μειωμένη δύναμη των κοιλιακών μυών, πέραν των βραχέων μυών του κάτω τμήματος της ράχης. Η πραγματική αιτία μπορεί να διευκρινιστεί με τη εφαρμογή της ίδιας διαδικασίας για τον έλεγχο της δύναμης των κοιλιακών μυών και τη μέτρηση της ευκαμψίας της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης με μεταλλική μεζούρα (εικόνα 8.13). Εάν καταγράφεται διαφορά μικρότερη των 4 εκατοστών κατά την τελική μέτρηση με τη μεζούρα, τότε επιβεβαιώνεται η βράχυνση των μυών της περιοχής της οσφυϊκής μοίρας. Η εφαρμογή ενός εξειδικευμένου διατακτικού προγράμματος των μυών της περιοχής αυτής θα αυξήσει σταδιακά το τελικό μήκος τους, με αποτέλεσμα το εξεταζόμενο άτομο να λαμβάνει την τελική θέση του σχήματος με φυσιολογική ευκαμψία των οπισθίων μυών του σώματος (εικόνα 8.22).



Εικόνα 8.27. Αν και οι οπίσθιοι μύες των κάτω άκρων και της πάνω μοίρας της ράχης έχουν φυσιολογικό μήκος, οι μεγάλες βραχύνσεις των μυών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης εμποδίζουν τη δίπλωση του κορμού. Οι διατακτικές ασκήσεις των βραχέων μυών θα επιτρέψουν τη σωστή δίπλωση (εικόνα 8.22)

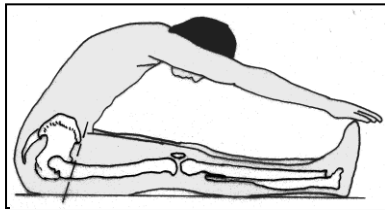


Εικόνα 8.28. Οι μεγάλες βραχύνσεις των μυών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και των οπισθίων μυών των κάτω άκρων εκτείνουν τον κορμό κατά τη δίπλωση. Οι διατακτικές ασκήσεις των βραχέων μυών των περιοχών αυτών θα επιτρέψουν τη σωστή δίπλωση του κορμού (εικόνα 8.22).

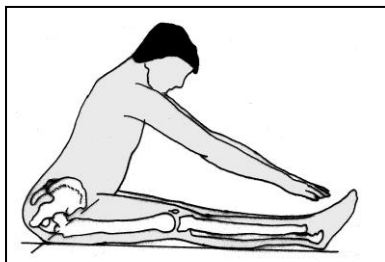
Όταν πάλι η λεκάνη παρουσιάζει μεγάλη προς τα πίσω απόκλιση από την κατακόρυφο, ο κορμός εκτείνεται πολύ προς τα πίσω και τα χέρια, επίσης, απέχουν αρκετά από τα πόδια (εικόνα 8.28), τότε η τελική στάση του σώματος αποδίδεται στις **μεγάλες βραχύνσεις** των μυών της οσφυϊκής μοίρας, των οπισθίων μηριαίων και των μυών της κνήμης. Αντίθετα, φυσιολογικό μήκος έχουν οι μύες της άνω περιοχής της ράχης. Η μεγάλη αμβλεία γωνία που σχηματίζεται στα ισχία, οφείλεται πρωτίστως στη μεγάλη έλξη που ασκείται από τους βραχείς οπίσθιους μηριαίους στο ισχιακό κύρτωμα, καθώς και στην έλξη που ασκείται στις κάτω πλευρές του θώρακα από τους βραχείς μυς της οσφυϊ-

κής μοίρας. Συνακόλουθα, η θέση αυτή του σώματος επηρεάζεται δευτερευόντως και από τη μειωμένη δύναμη των κοιλιακών μυών. Για τη διερεύνηση των αιτιών πρέπει να γίνονται μετρήσεις για τον έλεγχο της δύναμης των κοιλιακών μυών και μετρήσεις ευκαμψίας με γωνιόμετρο για την εκτίμηση του μήκους των οπισθίων μηριαίων και με μεταλλική μεζούρα για την εκτίμηση του μήκους των μυών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Η εφαρμογή ενός εξειδικευμένου διατακτικού προγράμματος και στην περίπτωση αυτή θα βελτιώσει προοδευτικά τη στάση του σώματος με τη σταδιακή αύξηση του μήκους των βραχυμένων μυϊκών ομάδων.

Όταν η λεκάνη παρουσιάζει μέτρια προς τα εμπρός απόκλιση από την κατακόρυφο, ο κορμός ελαφρά κύρτωση και τα χέρια ξεπερνούν τα πέλματα (εικόνα 8.29), τότε η τελική θέση του σώματος αποδίδεται στο **μεγάλο μήκος** των οπισθίων μηριαίων μυών και στη **μέτρια βράχυνση** των μυών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Αντιθέτως πάλι, όταν η λεκάνη παρουσιάζει υπερβολική προς τα εμπρός απόκλιση από την κατακόρυφο, ο κορμός ελαφρά ή μεγάλη λόρδωση και τα χέρια απέχουν ελάχιστα από τα πέλματα (εικόνα 8.30), τότε η τελική στάση του σώματος αποδίδεται στο υπερβολικά **μεγάλο μήκος** των οπισθίων μηριαίων και των μυών της κνήμης και στη **βράχυνση** των μυών της οσφυϊκής μοίρας και ενδεχομένως και των λαγονοψοϊτών.



Εικόνα 8.29. Το μεγάλο μήκος των οπισθίων μυών των κάτω άκρων επιτρέπει τη μεγάλη δίπλωση του κορμού, λόγω της μεγάλης περιστροφής του ισχίου. Όταν η οσφυϊκή μοίρα δεν είναι ελαφρώς κυρτή, τότε ευθύνεται η μέτρια βράχυνση των μυών της οσφυϊκής μοίρας.



Εικόνα 8.30. Το πολύ μεγάλο μήκος των οπισθίων μυών των σκελών επιτρέπει μεγάλη περιστροφή του ισχίου. Η μεγάλη, επίσης, λόρδωση της οσφυϊκής μοίρας οφείλεται στους πολύ βραχείς μυς της οσφυϊκής μοίρας. (Οι εικόνες 8.22, 23, 27, 28, 29 και 30 είναι τροποποιημένες από τον Kendall και τους συνεργάτες του (1971).

Η μεγάλη περιστροφή της πυέλου και η ελαφρά ή μεγάλη λόρδωση αποδίδονται στη μηδαμινή έλξη που ασκείται από τους οπίσθιους μηριαίους στο ισχιακό κύρτωμα, λόγω του πολύ μεγάλου μήκους τους, και στη μεγάλη έλξη που ασκούν στο άνω τμήμα της

πυέλου οι βραχείς μύες της οσφυϊκής μοίρας και στο κατώτερο τμήμα της οι λαγονοψοϊτές. Δευτερευόντως, η θέση αυτή του σώματος μπορεί να επηρεάζεται και από τη μειωμένη δύναμη των κοιλιακών μυών. Για τη διερεύνηση των αιτιών πρέπει να γίνονται μετρήσεις για τον έλεγχο της δύναμης των κοιλιακών μυών, μετρήσεις ευκαμψίας με μεταλλική μεζούρα για την εκτίμηση του μήκους των μυών της οσφυϊκής μοίρας, καθώς και μετρήσεις ευκαμψίας με το γωνιόμετρο για την εκτίμηση του μήκους των λαγονοψοϊτών. Η εφαρμογή ενός εξειδικευμένου διατακτικού προγράμματος και στην περίπτωση αυτή θα βελτιώσει σταδιακά τη στάση του σώματος με την προοδευτική αύξηση του μήκους των μυών, μέσω της δημιουργίας νέων σαρκομερίων στα άκρα τους. Η αναγκαία μείωση του μήκους των οπισθίων μυών των σκελών μπορεί να προέλθει από την προπόνηση μυϊκής ενδυνάμωσης, η οποία πρέπει να εφαρμόζεται με περιορισμένο κινητικό εύρος.

Μέτρηση της ευκαμψίας του ισχίου

Στο ισχίο εκτελούνται κινήσεις ποικίλων κατευθύνσεων, επειδή ο τύπος της άρθρωσης είναι σφαιροειδής (εικόνα 1.5. Γ). Μετρήσεις ευκαμψίας, όμως, εφαρμόζονται σε ορισμένες μόνον κινήσεις του. Στην άρθρωση του ισχίου μετρείται η κάμψη του ισχίου με λυγισμένο γόνατο, για την εκτίμηση του μήκους των μυών που εκτείνουν το ισχίο, η κάμψη του ισχίου με τεντωμένο γόνατο, για την εκτίμηση του μήκους των οπισθίων μηριαίων μυών, η έκταση του ισχίου για την εκτίμηση του μήκους του λαγονοψοϊτή και η απαγωγή του ισχίου, για την εκτίμηση του μήκους των προσαγωγών μυών. Η ευκαμψία του ισχίου μετρείται με το μοιρογνωμόνιο "Brodin" ή με το γωνιόμετρο "Myrin", όπως προτείνεται από τον Ekstrand και τους συνεργάτες του (1982), αλλά και με πρακτικές δοκιμασίες για τον αδρό έλεγχό της.

Κάμψη του ισχίου με λυγισμένο γόνατο με το μοιρογνωμόνιο "Brodin": Το εξεταζόμενο άτομο βρίσκεται επάνω στο εξεταστικό κρεβάτι στην ύπτια κατάκλιση με τεντωμένα τα γόνατα και χαλαρά τα χέρια δίπλα στον κορμό (μηδενισμός της άρθρωσης).



Εικόνα 8.31. Δοκιμασία κάμψης του ισχίου με λυγισμένο γόνατο με το μοιρογνωμόνιο "Brodin", για την εκτίμηση του μήκους των μυών που εκτείνουν το ισχίο. Ο εξεταστής που βοηθάει στη μέτρηση πιέζει με το ένα του χέρι το λυγισμένο γόνατο και με το άλλο το τεντωμένο.

Τα σημεία αναφοράς που ορίζονται με μαρκαδόρο είναι: ο μεγάλος τροχαντήρας του μηριαίου οστού (οριζόντιος άξονας της άρθρωσης), η ευθεία γραμμή που βρίσκεται μεταξύ του μεγάλου τροχαντήρα και των κονδύλων του γόνατος (κινητό μέλος) και η προέκταση

της ευθείας προς τον κορμό (σταθερό μέλος). Πριν την εκτέλεση της μέτρησης, ο ένας εξεταστής εφαρμόζει το κέντρο του μοιρογνωμονίου στο μεγάλο τροχαντήρα, το σταθερό βραχίονα στη γραμμογραφημένη ευθεία του κορμού και τον κινητό βραχίονα του μοιρογνωμονίου στην ευθεία του μηρού (μηδενισμός του γωνιομέτρου). Από την αφετηρία αυτή ο εξεταζόμενος κάμπτει προς το στήθος του το μηρό με λυγισμένο το γόνατο. Ο άλλος εξεταστής πιέζει το γόνατο προς το στήθος, μέχρι το σημείο εκείνο, όπου οι διατεινόμενοι μύες ασκούν μέγιστη αντίσταση (εικόνα 8.31). Στην τελική θέση της άρθρωσης ο πρώτος εξεταστής ανακοινώνει τις μοίρες που αναγράφονται στην κλίμακα του μοιρογνωμονίου. Η φυσιολογική ευκαμψία της άρθρωσης κυμαίνεται στις 120 μοίρες, ενώ αντίστοιχα και για το άλλο σκέλος η δοκιμασία εκτελείται με την ίδια ακριβώς διαδικασία.

Κάμψη του ισχίου με λυγισμένο γόνατο με το γωνιόμετρο "Myrin": Το εξεταζόμενο άτομο βρίσκεται στην ύπτια κατάκλιση, όπως και στη μέτρηση με το μοιρογνωμόνιο. Ο ιμάντας τοποθετείται στην περίμετρο του μηρού και σε απόσταση πέντε εκατοστών, πριν την επιγονατίδα. Το γωνιόμετρο σταθεροποιείται στον ιμάντα στην εξωτερική πλευρά του μηρού, στη νοητή ευθεία γραμμή που ορίζεται από το μεγάλο τροχαντήρα του μηριαίου οστού και τους κονδύλους του γόνατος. Μετά τη σταθεροποίηση του γωνιομέτρου στον ιμάντα, ο δείκτης βαρύτητας πρέπει να αιωρείται ελεύθερα προς τα κάτω και δεν πρέπει να εφάπτεται με την κλίμακα ή την πλαστική επικάλυψη του γωνιομέτρου. Μετά το τέλος της διαδικασίας ο εξεταστής περιστρέφει το



Εικόνα 8.32. Δοκιμασία κάμψης του ισχίου με λυγισμένο γόνατο με το γωνιόμετρο "Myrin", για την εκτίμηση του μήκους των μυών που εκτείνουν το ισχίο. Το άτομο βρίσκεται στην ύπτια κατάκλιση, ο ιμάντας τοποθετείται 5 cm πριν την επιγονατίδα και ο μηδενισμός του γωνιομέτρου συμπίπτει με το δείκτη βαρύτητας. Η μέτρηση γίνεται παθητικά από τον εξεταστή και από τον εξεταζόμενο.

δίσκο της κλίμακας έτσι, ώστε ο δείκτης βαρύτητας να συμπίπτει με τη μηδενική ένδειξη της κλίμακας (μηδενισμός του γωνιομέτρου). Από την αφετηρία αυτή ο εξεταζόμενος κάμπτει το μηρό προς το στήθος του με λυγισμένο το γόνατο. Ο ίδιος εξεταστής πιέζει το γόνατο του εξεταζομένου προς το στήθος, έως το σημείο εκείνο, όπου οι διατεινόμενοι μύες ασκούν μέγιστη αντίσταση (εικόνα 8.32). Στην τελική θέση της άρθρωσης ο άλλος εξεταστής ανακοινώνει τις μοίρες που δείχνει ο δείκτης βαρύτητας. Η φυσιολογική ευκαμψία της άρθρωσης κυμαίνεται στις 120 μοίρες, και η δοκιμασία για το άλλο σκέλος εκτελείται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο.

Πρακτική δοκιμασία κάμψης του ισχίου με λυγισμένο γόνατο: Το εξεταζόμενο άτομο βρίσκεται ξαπλωμένο στο έδαφος στην ύπτια κατάκλιση με τεντωμένα τα γόνατα

και χαλαρά τα χέρια δίπλα στον κορμό. Από την αφετηρία αυτή το άτομο κάμπτει το μηρό του ενός σκέλους προς το στήθος, λυγίζοντας ταυτόχρονα το γόνατό του. Ο προπονητής πιέζει το γόνατο προς το στήθος, έως το σημείο εκείνο, όπου οι διατεινόμενοι μύες ασκούν μέγιστη αντίσταση (εικόνα 8.33). Αναφέρεται πως φυσιολογικό μήκος έχουν οι οπίσθιοι μύες της πυέλου, όταν ο μηρός πλησιάζει προς το στήθος. Όσο ψηλότερα βρίσκεται ο μηρός από το στήθος, τόσο βραχύτεροι είναι οι μύες αυτοί. Η



***Εικόνα 8.33.** Πρακτική δοκιμασία κάμψης του ισχίου με λυγισμένο γόνατο, για την εκτίμηση του μήκους των μυών που εκτείνουν το ισχίο. Φυσιολογικό μήκος υπάρχει στους εκτείνοντες μυς, όταν ο μηρός αγγίζει στο στήθος και το τεντωμένο σκέλος παραμένει στο υπόστρωμα. Όσο μακρύτερα βρίσκεται ο μηρός από το στήθος, τόσο βραχύτες είναι οι μύες.*

πρακτική δοκιμασία για το άλλο σκέλος εκτελείται με την ίδια ακριβώς διαδικασία. Το σκέλος που δεν εξετάζεται πρέπει να παραμένει ακίνητο είτε η δοκιμασία εκτελείται με γωνιόμετρο είτε εκτελείται χωρίς αυτό, γιατί το τελικό αποτέλεσμα της μέτρησης επηρεάζεται από τη μετακίνηση του σκέλους. Εάν το γόνατο είναι, μολαταύτα, ελαφρά λυγισμένο κατά τη μέτρηση, τότε το αποτέλεσμα της μέτρησης δεν αντιπροσωπεύει την πραγματική τιμή, και η ευκαμψία που καταγράφεται είναι μεγαλύτερη της πραγματικής.

Κάμψη του ισχίου με τεντωμένο γόνατο με το μοιρογνωμόνιο "Brodin": Το εξεταζόμενο άτομο βρίσκεται στην ύπτια κατάκλιση επάνω στο εξεταστικό κρεβάτι, με τεντωμένα γόνατα και χαλαρά τα χέρια δίπλα στον κορμό (μηδενισμός της άρθρωσης). Τα σημεία αναφοράς που ορίζονται με μαρκαδόρο και η διαδικασία εφαρμογής του μοιρογνωμονίου κατά τη μέτρηση είναι ίδια με τη δοκιμασία της κάμψης του ισχίου με λυγισμένο γόνατο (εικόνα 8.31). Μετά το μηδενισμό του μοιρογνωμονίου, ο ένας εξεταστής σταθεροποιεί το όργανο στα σημεία αναφοράς και ο άλλος ανυψώνει το σκέλος, έως το σημείο εκείνο, όπου οι οπίσθιοι μηριαίοι μύες ασκούν μέγιστη αντίσταση (εικόνα 8.34). Ο εξεταστής που εκτελεί την παθητική ανύψωση του τεντωμένου σκέλους με το ένα του χέρι πιάνει το γόνατο για την αποφυγή πιθανού λυγίσματος και με το άλλο συγκρατεί τη φτέρνα από την κάτω πλευρά της έτσι, ώστε το πέλμα να είναι στραμμένο προς τα επάνω σε ολόκληρη τη διατακτική κίνηση. Ο άλλος εξεταστής εντείνει την προσοχή του στην περιοχή της οσφύος για την αποφυγή πιθανής λόρδωσης. Η φυσιολογική ευκαμψία της άρθρωσης κυμαίνεται στις 80-85 μοίρες, και η δοκιμασία για το άλλο σκέλος εκτελείται με την ίδια ακριβώς διαδικασία.