

ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ ΣΤΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΤΟΥ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΣΚΙ

Α. ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ

Η ιστορία του θαλάσσιου σκι φέρεται να ξεκινάει από τη Μινεσότα των ΗΠΑ το 1922. Σε αυτήν την πρώτη αναφορά, ο σκιέρ χρησιμοποίησε δυο μεγάλα πέδιλα του σκι ενώ συρόταν με σχοινί από ένα υδροπλάνο. Σήμερα υπολογίζεται ότι πάνω από 20 εκατομμύρια Αμερικανοί ασχολούνται ετησίως με κάποια από τις σημερινές μορφές του αθλήματος¹.

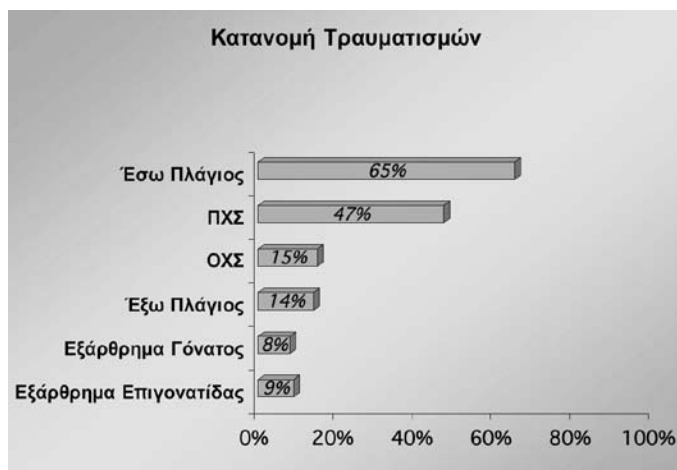
Τα διάφορα είδη του θαλάσσιου σκι περιλαμβάνουν: το σλάλομ (με τη χρήση μονού ή διπλών πέδιλων), το άλμα, το σκι δεξιoteχνίας, αλλά και το knee boarding, το bare foot και τελευταία το wakeboard. Η βασική αρχή του αθλήματος στηρίζεται στην υδροδυναμική έλξη που παράγεται στον αθλούμενο από τη σύνδεσή του, μέσω ενός σχοινιού, με κάποιο κινούμενο αντικείμενο (συνήθως ένα ταχύ σκάφος), που του επιτρέπει ταυτόχρονα τους πλάγιους ελιγμούς στους κυματισμούς που παράγονται από αυτό. Η ταχύτητα που μπορεί να αναπτύξει ο σκιέρ μπορεί να φτάσει τα 80 χιλιόμετρα την ώρα, ενώ η δύναμη έλξης που εξασκείται στο σχοινί μπορεί να φτάσει τα 2000 Newton. Γίνεται αμέσως σαφές ότι η ταχύτητα πρόσκρουσης σε περίπτωση ατυχήματος, τόσο στο νερό όσο και σε κάποιο κινητό ή ακίνητο αντικείμενο, είναι μεγάλη, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει μια ποικιλία τραυματισμών διάφορης βαρύτητας.

Επιδημιολογικά στοιχεία

Οι αναφορές στη βιβλιογραφία, όσον αφορά τους τραυματισμούς στο θαλάσσιο σκι, είναι δυστυχώς πολύ λίγες. Από τη μόνη αξιόλογη επιδημιολογική έρευνα, που πραγματοποιήθηκε από την American Water Ski Association (AWSA) από το 1980 έως το 1991, προκύπτει ότι το συνολικό ποσοστό τραυματισμών ποικίλει από 0,18 έως 0,32 τραυματισμούς ανά 1000 ημέρες θαλάσσιου σκι, με μια μικρή τάση για αύξηση του ποσοστού κατά τα τελευταία χρόνια της έρευνας². Αυτό με άλλα λόγια σημαίνει ότι αν μια ημέρα 10.000 άτομα κάνουν θαλάσσιο σκι, 2-3 από αυτά αναμένεται να τραυματιστούν. Το ποσοστό αυτό είναι ιδιαίτερα χαμηλό συγκρινόμενο με άλλα αθλήματα, όπως π.χ. το αλπικό σκι όπου το ποσοστό τραυματισμών είναι 10 φορές υψηλότερο (2-3/1000 ημέρες σκι) ή το τένις (30 τραυματισμοί/1000 αθλούμενους) και το αμερικανικό ποδόσφαιρο (810/1000).

Ποσοστό 35% όλων των τραυματισμών αφορούν στο κάτω άκρο, ενώ 12,5-17,5 % όλων των τραυματισμών αφορούν στο γόνατο^{2,3}. Στο σχήμα 1 φαίνεται η κατανομή των τραυματισμών στην περιοχή του γόνατος.

Ο πιο συχνός τραυματισμός είναι η κάκωση του έσω πλάγιου συνδέσμου (65%) και ακολουθεί η κάκωση του ΠΧΣ (47% ή 8% του συνόλου των κακώσεων). Εντύπωση



Σχήμα 1.

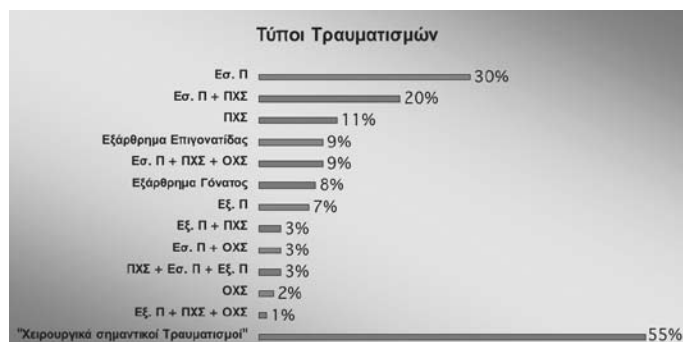
προκαλεί η σημαντική επίπτωση των κακώσεων του ΟΧΣ (15%), ενώ άνω του 1% του συνόλου των κακώσεων είναι εξάρθρωματα του γόνατος⁴. Τα δυο τελευταία αυτά στοιχεία δεν συναντώνται συχνά σε άλλες αθλητικές δραστηριότητες και είναι ένας έμμεσος δείκτης της σοβαρότητας των κακώσεων του γόνατος στους αθλητές του θαλάσσιου σκι.

Παρατηρώντας τους τύπους των τραυματισμών (σχήμα 2) διαπιστώνουμε ότι στο 50% των περιπτώσεων υπάρχει συνδυασμός διαφόρων κακώσεων. Οι «χειρουργικοί τραυματισμοί», δηλαδή οι τραυματισμοί που απαιτούν σχεδόν πάντα χειρουργική αποκατάσταση, παρατηρούνται στο 55% των περιπτώσεων. Αυτός είναι ένας ακόμα έμμεσος δείκτης της σοβαρότητας των κακώσεων αυτών.

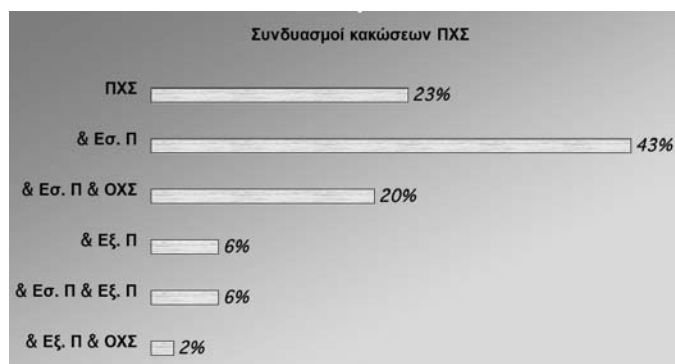
Οι ρήξεις του ΠΧΣ στους αθλητές συνοδεύονται πολύ συχνά από άλλες κακώσεις του γόνατος. Το ίδιο ισχύει και για τους αθλητές του θαλάσσιου σκι. Σε 106 τραυματισμούς του γόνατος που αντιμετωπίστηκαν από μέλη της Hughston Society⁴, το 77% των κακώσεων του ΠΧΣ συνοδεύονταν από άλλες συνδεσμικές κακώσεις (σχήμα 3), με πιο συχνή την κάκωση του έσω πλαιγίου συνδέσμου (69%).

Αντίθετα οι μηνισκικές κακώσεις δεν είναι συχνές. Αν και δεν υπάρχουν σαφή επιδημιολογικά στοιχεία, θεωρείται (κατ' αντιστοιχία με το αλπικό σκι) ότι λιγότερο από το 30% των ρήξεων του ΠΧΣ συνοδεύονται από ρήξεις μηνίσκων που απαιτούν χειρουργική αποκατάσταση, όταν στον γενικό αθλητικό πληθυσμό το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 50% και στους αθλητές υψηλών φορτίσεων στο 65%⁵. Η εξήγηση του γεγονότος αυτού έρχεται πιθανά από την ιδιαιτερότητα των μηχανισμών κάκωσης.

Οι γυναίκες αθλήτριες παρουσιάζουν στατιστικά ση-



Σχήμα 2.



Σχήμα 3.

μαντικά αυξημένη πιθανότητα κακώσεων του γόνατος και ρήξης του ΠΧΣ από τους άντρες. Η διαφορά αυτή ανάμεσα στα δύο φύλα έχει συσχετισθεί με τη σχετική αδυναμία του τετρακεφάλου, τη στενότερη μεσοκονδύλια εντομή, την αυξημένη χαλαρότητα των αρθρώσεων και την ορμονική προδιάθεση που παρατηρείται στις γυναίκες^{6,7}. Το ίδιο φαίνεται ότι ισχύει και για τις γυναίκες σκιέρ που θεωρείται ότι παρουσιάζουν διπλάσια πιθανότητα κακώσεων στο γόνατο και τριπλάσια πιθανότητα ρήξης του ΠΧΣ από τους άνδρες.

Εξοπλισμός

Το 80% των τραυματισμών των κάτω άκρων (και σε μεγάλο ποσοστό των κακώσεων του γόνατος) στους αθλητές του άλματος και της δεξιολογίας στο θαλάσσιο σκι θεωρείται ότι σχετίζονται με τον ατομικό εξοπλισμό. Αντίθετα, στους αθλητές του σλάλομ το ποσοστό αυτό είναι κατά πολύ μικρότερο¹.

Το κύριο πρόβλημα εντοπίζεται στο σύστημα πέδιλου-δέστρας (εικόνα 1). Γενικά, οι κλασικές δέστρες απελευθερώνονται εύκολα στις οπισθοπρόσθιες ροπές, ενώ αντίθετα η ικανότητά τους για απελευθέρωση στις στροφικές δυνάμεις είναι περιορισμένη. Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι δεν υπάρχουν κοινά standards για τη



Εικόνα 1. Σύστημα πέδιλου - δέστρας.

ρύθμιση των δεσμών, ανάλογα με το σωματότυπο και το επίπεδο του αθλητή, όπως κατ' αντιστοιχία συμβαίνει στο αλπικό σκι.

Αίτια τραυματισμών

Η πρόσκρουση στο νερό, αποτέλεσμα μιας ελεύθερης πτώσης, είναι η πιο συχνή αιτία τραυματισμών (64%). Η σύγκρουση με κάποιο αντικείμενο ή την ακτή είναι επίσης σχετικά συχνή (18%), ενώ το μπλέξιμο του σκιέρ στο σκοινί έλξης είναι αιτία τραυματισμού στο 12% των περιπτώσεων. Η σύγκρουση με το σκάφος έλξης είναι σχετικά σπάνια (6%), μπορεί όμως να προκαλέσει πολύ σοβαρές κακώσεις (ειδικά όταν σχετίζεται με την προπέλα του σκάφους)⁴ (σχήμα 4).

Μηχανισμοί κάκωσης

Ο κλασικός μηχανισμός κάκωσης του γόνατος που συναντάται στα περισσότερα αθλήματα είναι ο συνδυασμός μιας ξαφνικής επιβράδυνσης στο φορτιζόμενο άκρο



Σχήμα 4.



Εικόνα 2. Η εφαρμογή μιας ξαφνικής δύναμης επιβράδυνσης (μπλε βέλος) προκαλεί στροφική κίνηση στο γόνατο (κόκκινο βέλος).

με μια στροφική κίνηση (συνήθως εξωτερική στροφή ή βλαισοποίηση) του κορμού με άξονα το γόνατο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα (και ανάλογα με το μέγεθος της δύναμης που εξασκείται) κατ' αρχάς μια ρήξη του έσω πλάγιου συνδέσμου και μετά ρήξη του ΠΧΣ.

Ο κλασικός αυτός μηχανισμός κάκωσης συναντάται μερικές φορές και στους αθλητές του θαλάσσιου σκι (εικόνα 2).

Η χρήση όμως του πέδιλου (ή πέδιλων) οδηγεί τις περισσότερες φορές στην ανάπτυξη ιδιαίτερων μηχανισμών κάκωσης που μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα ένα σοβαρό τραυματισμό του γόνατος, παρά την απουσία στροφικών δυνάμεων. Τέτοιοι μηχανισμοί που περιγράφονται είναι:

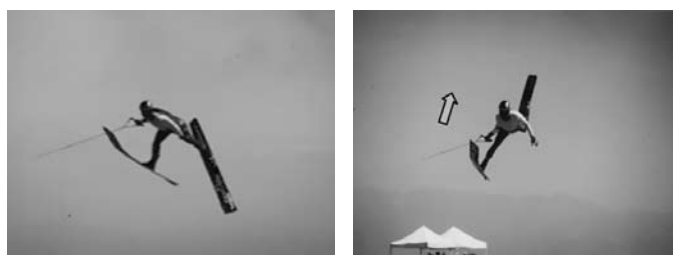
- η υπερέκταση
- το “big bump” ή “flat landing syndrome”, που παρατηρείται κυρίως στους αθλητές του άλματος
- η υπερβολική κάμψη και
- το “tow rope wrapping”, δηλαδή το μπλέξιμο του αθλητή με το σκοινί έλξης¹.

Όταν συνυπάρχουν και στροφικές δυνάμεις, τότε μπορεί να προκύψει μια ποικιλία σύνθετων κακώσεων, ανάλογα με την ένταση και την κατεύθυνση των δυνάμεων.

Υπερέκταση

Όταν ο αθλητής βρεθεί εκτός ισορροπίας και κατά την έναρξη της πτώσης, το σύστημα άκρου ποδός - πέδιλου εξαναγκάζει το κάτω άκρο να βρεθεί σε υπερέκταση (εικόνα 3).

Κατά την πτώση, η βαρύτητα του σώματος μπορεί να



Εικόνα 3. Υπερέκταση του κάτω άκρου κατά την έναρξη της πτώσης.



Εικόνα 4. Στροφικές δυνάμεις με άξονα το γόνατο κατά την πτώση προκαλούν σύνθετη κάκωση του γόνατος κατά την πρόσκρουση με το νερό.



Εικόνα 5. Μηχανισμός πρόκλησης “flat landing syndrome”.



Εικόνα 6. Απότομη πτώση του κορμού προς τα πίσω ως προς το φορτιζόμενο άκρο μπορεί να αποτελέσει αίτιο ρήξης του ΠΧΣ.



Εικόνα 7. “Toe rope wrapping”.



Εικόνα 8. Μηχανισμός κάκωσης του γόνατος ή κατάγματος του μηριαίου σε αθλητή του σλάλομ.

δημιουργήσει επιπρόσθετα στροφικές δυνάμεις με άξονα το γόνατο. Η πρόσκρουση με το νερό θα προκαλέσει μια σύνθετη κάκωση στο γόνατο (εικόνα 4).

“Big bump” ή “flat landing syndrome”

Ο μηχανισμός αυτός κάκωσης παρατηρείται κυρίως στους αθλητές του άλματος (εικόνα 5). Όταν ο αθλητής βρίσκεται εκτός ισορροπίας, κατά την προσγείωση στο νερό με το πέδιλο υπό γωνία, εξασκείται αρχικά μια δύναμη αντίδρασης στο επίπεδο του συστήματος μπότας - δέστρας (μπλε βέλος).

Αυτή η δύναμη εξαναγκάζει το πρόσθιο μέρος του πέδιλου να κινηθεί βίαια προς τα κάτω (κίτρινο βέλος), με αποτέλεσμα (μέσω της μπότας) την πρόσθια παρεκτόπιση της κνήμης σε σχέση με το μηρό (κόκκινο βέλος). Αυτό οδηγεί τις περισσότερες φορές σε ρήξη του ΠΧΣ.

Υπερβολική κάμψη

Η απότομη πτώση του κορμού προς τα πίσω σε σχέση με το φορτιζόμενο κάτω άκρο, μπορεί να προκαλέσει, σε συνδυασμό ή όχι με στροφική κίνηση του γόνατος, ρήξη του ΠΧΣ (εικόνα 6).

“Toe rope wrapping”

Το μπλέξιμο του αθλητή με το σκοινί έλξης κατά τη διάρκεια μιας πτώσης μπορεί να προκαλέσει μια μεγάλη ποικιλία συνθέτων κακώσεων του γόνατος (εικόνα 7).

Ένας ιδιαίτερος μηχανισμός κάκωσης συναντάται στους αθλητές του σλάλομ και δε σχετίζεται απαραίτητα με πτώση στο νερό. Κατά τη διάρκεια της ακραίας κίνησης αναπτύσσονται ισχυρές φυγόκεντρες δυνάμεις στο πέδιλο (μπλε βέλος). Η δύναμη από το σκοινί έλξης εξαναγκάζει τον κορμό σε έξω στροφή με άξονα το γόνατο του προπορευόμενου κάτω άκρου (κίτρινο βέλος), με αποτέλεσμα μια σοβαρή συνδεσμική κάκωση του γόνατος ή ένα σπειροειδές κάταγμα του μηριαίου (κόκκινο βέλος) (εικόνα 8).

Πρόληψη

Η επαρκής εκπαίδευση, η γνώση των μηχανισμών κάκωσης και η εκμάθηση τρόπων αποφυγής τους, η καλή προετοιμασία και φυσική κατάσταση είναι σημαντικά για την πρόληψη των τραυματισμών στους αθλητές του θαλάσσιου σκι.

Επιπρόσθετα, ο επαρκής ατομικός εξοπλισμός και η τήρηση των κανόνων ασφαλείας (σύμφωνα με τις οδηγίες της International Water Ski Federation - IWSF)

μειώνουν σημαντικά την επίπτωση των τραυματισμών του γόνατος^{2,4}.

Θεραπεία

Αν και δεν υπάρχουν αναφορές στη βιβλιογραφία ειδικά για τη θεραπεία των κακώσεων του γόνατος στους αθλητές του θαλάσσιου σκι, το πρόγραμμα αποκατάστασης που συνιστάται δε διαφοροποιείται από το πρόγραμμα που ακολουθείται για τους μη-σκιέρ αθλητές. Η χειρουργική αποκατάσταση των ρήξεων του ΠΧΣ έχει αποδειχθεί ότι μειώνει κατά 50% την πιθανότητα για νέους τραυματισμούς, σε σχέση με τη μη αποκατάσταση, ενώ η πρόωπη αποκατάσταση δεν αυξάνει τις επιπλοκές σε σχέση με την καθυστερημένη αποκατάσταση. Υπάρχει ωστόσο προβληματισμός για την επιλογή του μοσχεύματος, καθώς έχει αναφερθεί ότι η ανακατασκευή με επιγονατιδικό τένοντα έχει στατιστικά μικρότερες πιθανότητες για νέα ρήξη μετά από τραυματισμό, από την ανακατασκευή με τένοντα οπισθίων μηριαίων^{8,9}.

Υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω έρευνα για ειδικές θεραπευτικές προσεγγίσεις που να σχετίζονται με τις ιδιαιτερότητες του αθλήματος.

Συμπέρασμα

Οι κακώσεις του γόνατος στους αθλητές του θαλάσσιου σκι παρουσιάζουν μια ιδιαίτερη επιδημιολογία και ιδιαίτερους μηχανισμούς κάκωσης. Η επίπτωσή τους είναι μικρή, όμως οι τύποι και οι συνδυασμοί τους είναι στις περισσότερες περιπτώσεις αρκετά σοβαροί (55% χειρουργικά σημαντικοί τραυματισμοί). Η θεραπευτική τους προσέγγιση είναι, προς το παρόν, ίδια όπως στον γενικό αθλητικό πληθυσμό. Υπάρχει ανάγκη για περαι-

τέρω έρευνα, τόσο για την κατανόηση των ιδιαίτερων μηχανισμών κάκωσης όσο και για την εξέλιξη στον ατομικό εξοπλισμό (ιδιαίτερα στο σύστημα πέδιλου - δέστρας), που θα βοηθήσει στην πρόληψη και την αποκατάσταση των σοβαρών αυτών κακώσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Roberts CC Jr. A review of water-skiing safety in the USA. Skiing Trauma and Safety: 10th International Symposium, 1993.
2. American Water Ski Association. Safe Water Skiing. Winter Haven, Florida; 1992.
3. Weyman DC, Wasserburger MD. Functional Biomechanics and Rehabilitation of Water Skiing Injuries. Physical Medicine and Rehabilitation: State of the Arts Reviews; 1997.
4. Wilson FD, Jackson TL. Waterskiing and the Knee. The Physician and Sportsmedicine; 1992.
5. Paletta G, Levine D, O'Brien S, Wickiewicz T, Warren R. Patterns of meniscal injury associated with acute anterior cruciate ligament in skiers. Am J Sports Med 1992; 20:542-547.
6. DeHaven K, Lintner D. Athletic Injuries: Comparison by age, sport and gender. Am J Sports Med 1986; 14:218-224.
7. Arendt E, Dick R. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. Am J Sports Med 1995; 24:694-701.
8. Oates K, Eenenaam P, Briggs K, Homa K, Sterett W. Comparative injury rates of uninjured, anterior cruciate ligament deficient and reconstructed knees in a skiing population. Am J Sports Med 1999; 27:606-610.
9. Hunter R, Mastrangelo J, Freeman J, Purnell M, Jones R. The impact of surgical timing on postoperative motion and stability following anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 1996; 12:667-674.
10. Rossi MJ, Lubowitz JH, Guttman D. The Skier's Knee. Arthroscopy 2003; 19:75-84.