



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΚΛΑΣΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΑΘΛΗΜΑΤΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΧΙΟΝΟΔΡΟΜΩΝ
ΣΤΟ ΑΛΠΙΚΟ ΣΚΙ ΚΑΙ ΣΤΗ ΧΙΟΝΟΣΑΝΙΔΑ (SNOWBOARD)**

**Κωνσταντίνου – Κώστας Σταύρος
Α.Μ.: 9980201300071**

Επιβλέπων: Βασίλης Γιοβάνης
Αναπληρωτής Καθηγητής Χιονοδρομίας

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020

© Copyright
Κωνσταντίνου – Κώστας Σταύρος
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα.

ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΧΙΟΝΟΔΡΟΜΩΝ ΣΤΟ ΑΛΠΙΚΟ ΣΚΙ ΚΑΙ ΣΤΗ ΧΙΟΝΟΣΑΝΙΔΑ (SNOWBOARD)

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν ανασκόπηση της συχνότητας των τραυματισμών σε παιδιά και ενήλικες χιονοδρόμους στα αθλήματα και αγωνίσματα του Αλπικού σκι και της χιονοσανίδας (Snowboard), σχετικά με τα αίτια και πρόληψη των τραυματισμών, σχετικά με τις πίστες χιονοδρομίας, με τον εξοπλισμό των χιονοδρόμων, με την εκπαίδευση των χιονοδρόμων και το σημείο της κάκωσης. Οι αιτίες των ατυχημάτων έχουν ταξινομηθεί σε διάφορες κατηγορίες όπως προσωπικές, προπονητικές, αγωνιστικές, εδαφικές, και μετεωρολογικές, ενώ οι ερευνητές διαπιστώνουν ότι πολλές φορές οι αιτίες οφείλονται και στον ελλιπή εξοπλισμό. Τα περισσότερα ατυχήματα οφείλονται στην τάση των χιονοδρόμων να κάνουν σκι με υψηλή ταχύτητα και με πολύ μεγάλα άλματα με συνέπεια τις πτώσεις. Η μείωση των τραυματισμών των παιδιών και ενηλίκων που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια, οφείλεται στην καλύτερη ύπαρξη εξοπλισμού, στον καλύτερο σχεδιασμό των υπαρχουσών υποδομών, εγκαταστάσεων, αλλά και στα μέτρα ασφάλειας και πρόληψης στο αγωνιστικό σκι και στο σκι αναψυχής. Τα συστήματα SBB (Σύστημα σύνδεσης: Σκι-Δέστρα-Μπότα) έχουν σχεδιαστεί και βελτιστοποιηθεί σαν μοντέλο πρόληψης από τους τραυματισμούς. Η εκμάθηση της χιονοδρομίας δεν ήταν επαρκής κατά την πρακτική άσκηση του σκι, λόγω ελλιπής εκπαίδευσης των αρχάριων χιονοδρόμων από τα χιονοδρομικά κέντρα. Δηλαδή, δεν υφίσταται επανέλεγχος αυτών των χιονοδρόμων με άμεση δυνατότητα μετεκπαίδευσής τους από ειδικούς, ώστε να αποφεύγονται οι τραυματισμοί. Προτείνεται, τα χιονοδρομικά κέντρα να εξοπλιστούν με εξειδικευμένο προσωπικό ή να εκπαιδεύουν το ήδη υπάρχον προσωπικό, ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των χιονοδρόμων κάθε επιπέδου.

Λέξεις Κλειδιά: Αλπική χιονοδρομία (αλπικό σκι), χιονοσανίδα (snowboard), τραυματισμοί.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	3
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος.....	5
1.2. Σκοπός και σημασία της εργασίας.....	6
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	7
2.1. Αλπική Χιονοδρομία (Αλπικό σκι).....	7
2.2. Άθλημα της Χιονοσανίδας (Snowboard).....	9
2.3.Τραυματισμοί παιδιών και ενήλικων χιονοδρόμων στο αλπικό σκι και στη χιονοσανίδα (snowboard).....	10
2.3.1. Συχνότητα τραυματισμών σχετικά με τις πίστες χιονοδρομίας.....	10
2.3.2. Συχνότητα τραυματισμών σχετικά με τον εξοπλισμό των χιονοδρόμων....	11
2.3.3. Συχνότητα τραυματισμών σχετικά με την εκπαίδευση των χιονοδρόμων...	13
2.3.4. Συχνότητα τραυματισμών σχετικά με το σημείο της κάκωσης.....	14
2.4. Αιτίες πρόκλησης των τραυματισμών.....	15
2.5. Πρόληψη τραυματισμών στο αλπικό σκι και στη χιονοσανίδα.....	16
III. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	17
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	18

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Η έννοια των ακραίων αθλημάτων αποτελεί μετάφραση του αγγλικού όρου extreme sports και περιγράφει τις αθλητικές δραστηριότητες που επιλέγουν οι άνθρωποι στο φυσικό περιβάλλον της κάθε χώρας. Παράλληλα, ο όρος περιγράφει την επικινδυνότητα αυτών των αθλημάτων, αφού οι βασικές έννοιες που τα χαρακτηρίζουν είναι η περιπέτεια, η πρόκληση και το ρίσκο που παίρνουν τα άτομα που δοκιμάζουν ή αθλούνται σε τέτοιες δραστηριότητες (Κουθούρης, 2009).

Μερικά από αυτά τα αθλήματα είναι το Bungee Jumping, η Αναρρίχηση, η Αλπική Χιονοδρομία, η Χιονοσανίδα, το Snow Kite κ.ά.

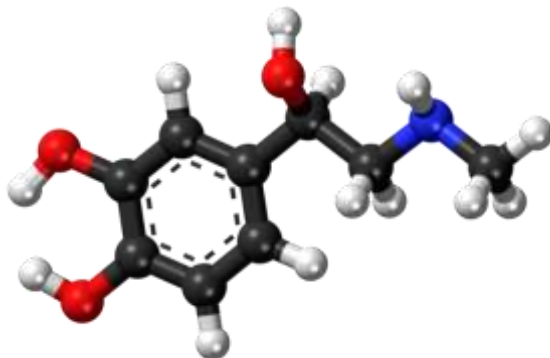
Η **Αλπική Χιονοδρομία** (Αλπικό σκι ή χιονοδρομία καταβάσεων) είναι χειμερινό άθλημα και περιέχει τα εξής Ολυμπιακά Αγωνίσματα (Γιοβάνης, 1986, 2006, 2008): 1) Αγωνίσματα ταχύτητας: Ελεύθερη Κατάβαση (Downhill) και Υπεργιγαντιαία Κατάβαση (Super-G). 2) Τεχνικά αγωνίσματα: Τεχνική Κατάβαση (Slalom) και Γιγαντιαία Τεχνική Κατάβαση (Giant slalom). Το μικτό αγώνισμα του Αλπικού σκι είναι το Αλπικό Σύνθετο (Alpine combined), το οποίο αποτελείται από την Ελεύθερη Κατάβαση και Τεχνική Κατάβαση.

Η **χιονοσανίδα (snowboard)** είναι ένα σύγχρονο χειμερινό άθλημα, ανήκει στη χιονοδρομία και περιέχει τα εξής Ολυμπιακά Αγωνίσματα (Γιοβάνης, 2006): Παράλληλο Γιγαντιαίο Σλάλομ (PGS), Κατάβαση με άλματα σε «ημισωλήνα» (Halfpipe), Μαζική Κατάβαση (Cross) με Χιονοσανίδα (SBX).

Η συμμετοχή στα παραπάνω αθλήματα ευνοεί την παραγωγή αδρεναλίνης που κινητοποιεί το άτομο να δρα ιδιαίτερα ενεργητικά ώστε να ικανοποιεί τα συναισθήματά του (αυτοϊκανοποίηση).

Η αδρεναλίνη (Εικόνα 1.1.) παράγεται από τον οργανισμό όταν το σώμα κυριαρχείται από υπερένταση (https://en.wikipedia.org/wiki/File:Epinephrine_ball-and-stick_model.png).

Πολλοί άνθρωποι με τις νέες ακραίες εμπειρίες προσπαθούν να αποβάλλουν το άγχος, να βελτιώνουν την κοινωνικοποίηση και να αυξάνουν την αυτοπεποίθηση.



Εικόνα 1.1. Χημική σύσταση αδρεναλίνης
(https://en.wikipedia.org/wiki/File:Epinephrine_ball-and-stick_model.png).

Πρέπει να αναφερθεί ότι οι χιονοδρόμοι αναψυχής και του αγωνιστικού σκι, ήταν το 1987 περίπου διακόσια εκατομμύρια άτομα παγκοσμίως (Beim, 2001). Εντός της Ελλάδας υπάρχουν προς το παρόν είκοσι χιονοδρομικά κέντρα, τα οποία επισκέπτονται πάνω από 110.000 χιονοδρόμοι αναψυχής και αθλητές, οι οποίοι συμμετέχουν περισσότερες από πέντε φορές τον χρόνο, ενώ οι συμμετέχοντες από μια έως πέντε φορές τον χρόνο ανέρχονται στους 300000 (Zacharopoulos, 2004). Ο Γιοβάνης, (2009) αναφέρει στην έρευνά του ότι 250000 Έλληνες χιονοδρόμοι πραγματοποιούν αλπικό σκι έως 7 φορές ανά έτος.

1.2. Σκοπός και σημασία της εργασίας

Σκοπός της εργασίας ήταν ανασκόπηση της συχνότητας των τραυματισμών σε παιδιά και ενήλικες χιονοδρόμους στα αθλήματα και αγωνίσματα του Αλπικού σκι και της χιονοσανίδας (Snowboard), σχετικά με τα αίτια και πρόληψη των τραυματισμών, σχετικά με τις πίστες χιονοδρομίας, με τον εξοπλισμό των χιονοδρόμων, με την εκπαίδευση των χιονοδρόμων και το σημείο της κάκωσης. Η σημασία της παρούσας εργασίας συνδέεται άμεσα με τον σκοπό, όπου έχει γίνει ανασκόπηση των τραυματισμών παιδιών και ενηλίκων χιονοδρόμων σε βάθος με στόχο την ενημέρωση, πρόληψη και μελλοντικά να μειωθούν οι τραυματισμοί.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1. Αλπική Χιονοδρομία (Αλπικό σκι)

Η χιονοδρομία είναι ευρέως γνωστή με την ονομασία σκι, αποτελεί ένα χειμερινό άθλημα ατομικού τύπου, που πραγματοποιείται σε χιονισμένο έδαφος. Η αυξημένη δυσκολία και επικινδυνότητα αυτής της αθλητικής δραστηριότητας απαιτεί συγκεκριμένες δεξιότητες από τους ασκούμενους. Η χιονοδρομία απαιτεί συγκεκριμένη ενδυμασία προστασίας όπως στολή, γυαλιά ηλίου ή μάσκα, χιονοπέδιλα (σκι), χιονοδρομικές μπότες και μπαστούνια (Εικόνα 2.1.).



Εικόνα 2.1. Αλπικό σκι αναγνώσης (<http://www.eosnaoussas.gr>).

Η χιονοδρομία είναι Χειμερινό Ολυμπιακό Άθλημα ήδη από το 1924 στο Chamonix Γαλλίας, έτος που δημιουργήθηκε η Διεθνής Ομοσπονδία Χιονοδρομίας (www.fis-ski.com). Τότε τη χιονοδρομία αντιπροσώπευε το σκι αντοχής σε αποστάσεις 18km και 50 km και τα άλματα με σκι από λόφο (βατήρα). Το Αλπικό σκι έχει ενταχθεί στα Ολυμπιακά αγωνίσματα της χιονοδρομίας (Αλπικό σύνθετο: Ελεύθερη κατάβαση και Σλάλομ) το 1936 στο Garmisch Partenkirchen Γερμανίας (Γιοβάνης, 2006; 2008).

Η αλπική χιονοδρομία είναι ένα άθλημα στο οποίο παρατηρούνται πολλά ατυχήματα, συνεπώς τραυματισμοί και κακώσεις. Ατύχημα στη χιονοδρομία είναι

απρόοπτη ενέργεια στον τρόπο εκτέλεσης μιας σκόπιμης κίνησης (Γιοβάνης, 2008). Επίσης, πολύ συχνά οι χιονοδρόμοι έρχονται αντιμέτωποι με ατυχήματα σε περιπτώσεις που σταματούν να ισορροπούν, όταν αναπτύσσουν ταχύτητα (Lewandowski & Swierczynski, 1970). Το έτος 1974 ιδρύθηκε ο Διεθνής Οργανισμός Ασφάλειας στο Σκι, ο οποίος στόχευε στην έρευνα και εξέλιξη των τεχνικών για την προστασία των σκιέρ αναψυχής και αθλητών χειμερινών δραστηριοτήτων. Οι αιτίες των ατυχημάτων σε αυτό το άθλημα έχουν κατηγοριοποιηθεί ως προσωπικές, προπονητικές, εδαφικές, αγωνιστικές και μετεωρολογικές ενώ οι ερευνητές κρίνουν πως προκαλούνται και από ελλιπή εξοπλισμό και ενδυμασία (Erdmann & Giovanis, 1998).



Εικόνα 2.2. Τραυματισμός χιονοδρόμου του αλπικού σκι
(<https://militaryingermany.com/common-ski-injuries-best-treatments-recovery>).

Η φύση του αθλήματος του αλπικού σκι οδηγεί σε τραυματισμούς των κάτω άκρων (Εικόνα 2.2.), καθώς και των άνω άκρων, αλλά σε μικρότερο βαθμό (Γιοβάνης, 2006).

2.2. Άθλημα της Χιονοσανίδας (Snowboard)

Η χιονοσανίδα (snowboarding) είναι χειμερινό άθλημα με το οποίο σημειώνεται κατάβαση με ειδική σανίδα, οι οποία έχει δέστρες και ειδικές μπότες. Η κατάβαση με τη χιονοσανίδα υλοποιείται σε μια χιονισμένη πλαγιά, είναι ένα άθλημα που είχε ως βασικές επιρροές το surfing, το skateboarding και το σκι. Η εμφάνισή του ήταν στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, και έγινε δημοφιλής σε άλλες χώρες μετά την δεκαετία του 1970 (Εικόνα 2.3.). Το έτος 1994, δημιουργήθηκε η Διεθνής Ένωση Χιονοσανίδας, ενώ το 1998 εντάχθηκε το άθλημα στους Χειμερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες στο Nagano Ιαπωνίας.



Εικόνα 2.3. Το άθλημα της χιονοσανίδας αναψυχής (<https://en.wikipedia.org/wiki/Snowboarding>).

Οι Ολυμπιακοί Αγώνες για τη χιονοσανίδα σημειώνουν συγκεκριμένα αγωνίσματα για τα δύο φύλα όπως είναι το *παράλληλο γιγαντιαίο σλάλομ*, στο οποίο ανταγωνίζονται ζευγάρια σε πίστα, το *halfpipe*, το οποίο τελείται ατομικά σε μια πίστα σχήματος «ημισωλήνα», η *μαζική κατάβαση με χιονοσανίδα* (snowboardcross), το οποίο συνδυάζει την κατάβαση και άλματα, το *snowboard slopstyle*, το οποίο περιλαμβάνει σειρά αλμάτων από το χιονοδρόμο με διάφορα εμπόδια και τα ακροβατικά.

Το έτος του 1998 η χιονοσανίδα αναγνωρίστηκε επίσημα ως άθλημα της Ελληνικής Ομοσπονδία Χιονοδρομίας - EOX (www.eox.gr). Όσο αφορά τους τραυματισμούς αντίθετα, σε σχέση με το Αλπικό σκι στο άθλημα της χιονοσανίδας σημειώνονται περισσότεροι τραυματισμοί στα άνω άκρα και πιο λίγοι στα κάτω άκρα (Γιοβάνης, 2006).

2.3. Τραυματισμοί παιδιών και ενήλικων χιονοδρόμων στο αλπικό σκι και στη χιονοσανίδα (snowboard)

2.3.1. Συχνότητα τραυματισμών σχετικά με τις πίστες χιονοδρομίας

Οι στόχοι των Ekeland et al., 2018 ήταν να συγκριθεί η συχνότητα των τραυματισμών μεταξύ παιδιών και ενήλικων στα αθλήματα του αλπικού σκι και του snowboard. Η σχεδίαση της έρευνας έγινε με αναδρομική συγκριτική μελέτη και οι μέθοδοι ήταν οι εξής: οι τραυματισμοί που σημειώθηκαν σε 14 μεγάλα νορβηγικά χιονοδρομικά κέντρα καταγράφηκαν από περιπολίες σκι στις χειμερινές περιόδους του 2010/2011 και 2011/2012, και οι τραυματισμοί σχετίζονταν με την ηλικία, τον εξοπλισμό και άλλους παράγοντες.

Καταγράφηκαν συνολικά 1603 τραυματισμένα παιδιά ≤ 12 ετών και 3202 τραυματισμένοι ενήλικες ≥ 20 ετών. Η συχνότητα των τραυματισμών στους ώμους ήταν διπλάσια σε ενήλικες από ότι σε παιδιά του αλπικού σκι (14% έναντι 7%, $p < 0.001$), όσο και σε snowboarders (20% έναντι 10%, $p < 0.001$). Επίσης, η συχνότητα των τραυματισμών στο γόνατο ήταν υψηλότερη στους ενήλικες απ' ό, τι στα παιδιά στο αλπικό σκι (30% έναντι 22%, $p < 0.001$) καθώς και στο snowboard (8% έναντι 4%, $p = 0.009$). Τόσο η συχνότητα των τραυματισμών του καρπού στο snowboard, όσο και των καταγμάτων των κάτω άκρων ήταν υψηλότερα στα παιδιά σε σχέση με τους ενήλικες (32% έναντι 18%, $p < 0,001$ και 12,6% έναντι 3,6%, $p < 0.001$ αντίστοιχα). Περισσότερα παιδιά από ότι ενήλικες σκιέρ υπέστησαν τραυματισμούς σε πάρκα εδάφους (snow park) σε ποσοστό 18% έναντι 13%, $p < 0.001$).

Αντίθετα, περισσότεροι ενήλικες από παιδιά στο άθλημα του snowboard (36% έναντι 26%, $p = 0.007$) υπέστησαν τραυματισμό σε πάρκα εδάφους.

Το ποσοστό τραυματισμού στις νορβηγικές πλαγιές ήταν 1,27 τραυματισμοί ανά 1000 ημέρες σκι / snowboard κατά την περίοδο 2010-2012. Αυτό το ποσοστό ήταν χαμηλότερο από τα ποσοστά τραυματισμών που αναφέρθηκαν στις Η.Π.Α. το 2010 (2.8 ανά 1000 ημέρες σκι / snowboard), 8 στην Ελβετία το 2008-2012 (2.8 ανά 1000 ημέρες σκι / snowboard), 9 στη Νέα Ζηλανδία το 2010-2014 (3.1 ανά 1000 ημέρες σκι / snowboard), και 10 στην Ελλάδα κατά την περίοδο 2007-2013 (4.1 ανά 1000 ημέρες σκι / snowboard - Zacharopoulos et al., 2014). Ένας πιθανός λόγος για το χαμηλότερο ποσοστό τραυματισμού που καταγράφεται στις νορβηγικές πλαγιές μπορεί να είναι ότι οι περισσότεροι Νορβηγοί σκιέρ ξεκινούν το σκι χωρίς και πριν την σχολική ηλικία.

Παρόμοιες έρευνες έχουν γίνει σε χιονοδρομικές πίστες του εξωτερικού όπως: στην Πολωνία, Ολλανδία, Ελλάδα και Αυστρία (Chojnacki & Giovanis, 1996), στην Ελβετία (Giovanis & Gompakis, 2011), στην Γαλλία (Γιοβάνης, et al., 2014) και στον Καναδά (Γιοβάνης, et al., 2018).

2.3.2. Συχνότητα τραυματισμών σχετικά με τον εξοπλισμό των χιονοδρόμων

Η σημασία του κράνους

Σχεδόν όλα τα τραυματισμένα παιδιά χρησιμοποίησαν το προστατευτικό κράνος, τόσο στο αλπικό σκι όσο και στο snowboard. Η χρήση του κράνους ήταν μικρότερη των τραυματισμένων ενηλίκων, με 72% στο αλπικό σκι και 62% στο snowboard. Τα επίπεδα του τραυματισμού στο κεφάλι ήταν παρόμοια, περίπου 12-15% τόσο στα παιδιά όσο και στους ενήλικες. Οι τραυματισμοί στο κεφάλι που υπέστησαν οι σκιέρ και οι snowboarders χωρίς κράνος φαινόταν να είναι πιο σοβαροί από ό, τι σε εκείνους που φορούσαν κράνος (Sulheim et al., 2006; Kusimano & Kwok, 2010). Η χρήση του κρανους δεν αύξησε τον κίνδυνο τραυματισμών στο λαιμό (Ekeland et al., 2017; Hagel et al., 2010). Συνολικά, τα δεδομένα δείχνουν ότι η αύξηση της χρήσης κράνους (Εικόνα 2.4.) μειώνει τον κίνδυνο ελαφρών και μέτριων τραυματισμών στο

κεφάλι, αλλά δεν μειώνει τη συνολική συχνότητα των θανάτων (Shealy et al., 2009). Δεν υπάρχει καμία ένδειξη, ότι υπάρχουν δυσμενείς επιδράσεις από τη χρήση του κράνους (Russell et al., 2010).



Εικόνα 2.4. Ο βασικός εξοπλισμός της αλπικής χιονοδρομίας (<https://siterepository.s3.amazonaws.com>).

Η σημασία του Συστήματος SBB (Σύστημα σύνδεσης: Σκι-Δέστρα-Μπότα)

Τα συστήματα SBB (Σύστημα σύνδεσης: Σκι-Δέστρα-Μπότα) έχουν σχεδιαστεί και βελτιστοποιηθεί για να προστατεύσουν την κνήμη και έχουν μειώσει την εμφάνιση των καταγμάτων κνήμης, των μολώπων και των τραυμάτων του αστραγάλου (Ettliger et al., 2006; Johnson et al., 2009; Γιοβάνης, 2009). Οι πρόοδοι στα συστήματα SBB τις τελευταίες δεκαετίες περιλαμβάνουν τα εξής: μείωση της τριβής στην επιφάνεια της σόλας της μπότας και δέστρας, στην επιφάνεια της δέστρας και πέδιλου του σκι. Η λανθασμένη σύνδεση της δέστρας για την απελευθέρωση της μπότας έχει αναγνωριστεί ως μία από τις κύριες αιτίες των τραυματισμών των κάτω άκρων. Στην πραγματικότητα, έχει αποδειχθεί ότι πάνω από το 75% του εξοπλισμού που σχετίζεται με τις κακώσεις των κάτω άκρων, δεν πληροί τα πρότυπα διεθνούς ασφάλειας ISO (Ettliger et al., 2006).

2.3.3. Συχνότητα τραυματισμών σχετικά με την εκπαίδευση των χιονοδρόμων

Οι Aschenbrenner & Giovanis, (2018) έχουν καταγράψει τη συχνότητα των τραυματισμών σε 66 Πολωνούς φοιτητές χιονοδρόμους (50 άνδρες και 16 γυναίκες). Στο παρελθόν, περίπου 6,3% ερωτώμενοι σκιέρ είχαν ατύχημα στο αλπικό σκι. Ενώ οι Αμούτζας & Γιοβάνης, (2019) έχουν καταγράψει τη συχνότητα των τραυματισμών σε 136 φοιτητές χιονοδρόμους δύο διαφορετικών πανεπιστημίων: της Σ.Ε.Φ.Α.Α. - Πανεπιστημίου Αθηνών $n = 62$ (49% άνδρες και 51% γυναίκες) και της Σ.Ε.Φ.Α.Α. - Δ.Π.Θ. Κομοτηνής $n = 46$ (54% άνδρες και 46% γυναίκες), ενώ η τρίτη ομάδα ήταν οι τουρίστες χιονοδρόμοι αναψυχής $n = 28$ (50% άνδρες και 50% γυναίκες). Οι παράγοντες που έχουν καταγραφεί διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: α) ατομικοί παράγοντες (ηλικία και φύλο, ανάστημα, σωματική μάζα και ο δείκτης σωματικής μάζας των χιονοδρόμων), β) παράγοντες προετοιμασίας στο χιόνι σε σχέση με τις κακώσεις (ύπαρξη ατυχήματος και κάκωσης στο σκι στο παρελθόν, επίπεδο τεχνικής κατάρτισης, χρόνος εξάσκησης στο σκι σε έτη και σε ημέρες, προτίμηση μορφής εκμάθησης του σκι: ατομική ή ομαδική, συμμετοχή στην προθέρμανση), γ) παράγοντες προετοιμασίας στο ξηρό έδαφος σε σχέση με τις κακώσεις (προετοιμασία φυσικής κατάστασης).

Οι γυναίκες παρουσίαζαν μεγαλύτερο ποσοστό τραυματισμών (14,2%) σε σχέση με τους άνδρες (13,6%). Η ομάδα τουριστών χιονοδρόμων αναψυχής είχε το μεγαλύτερο ποσοστό κακώσεων στους άνδρες (35,7%) και στις γυναίκες (35,7%), ενώ το μικρότερο ποσοστό κακώσεων είχε η ομάδα της Σ.Ε.Φ.Α.Α. - Πανεπιστημίου Αθηνών (3,7% άνδρες και 2,9% γυναίκες).

Υπάρχει μια θετική επίδραση της εκπαίδευσης στο σκι στο ποσοστό τραυματισμού, ενώ το αποτέλεσμα ήταν μικρό (1,4 έναντι 1,5 ανά 1000 ημέρες σκι / snowboard με και χωρίς εκπαίδευση) και μόνο το ένα τρίτο του πληθυσμού σκι είχε λάβει εκπαίδευση (Sulheim et al., 2011).

2.3.4. Συχνότητα τραυματισμών σχετικά με το σημείο της κάκωσης

Τραυματισμοί στο κεφάλι

Η συχνότερη αιτία τραυματισμού της κεφαλής είναι η πτώση, ακολουθούμενη από συγκρούσεις με αντικείμενο, που προκαλούν το 23,1% έως το 42,5% των τραυματισμών στο κεφάλι (Fukuda et al., 2001; Greve et al., 2009). Η συχνότητα των τραυματισμών στο κεφάλι μειώθηκε με την εκτεταμένη χρήση κράνους (Shealy et al., 2015). Διαταραχές των αισθήσεων ή σημάδια διάσεισης έχουν αναφερθεί στο 22% έως 42% των τραυματισμών που σχετίζονται με το αλπικό σκι (Fukuda et al., 2001; Cabman & Macnab, 1999).

Τραυματισμοί στα άνω άκρα

Οι τραυματισμοί στα άνω άκρα είναι πιο συνηθισμένοι στους snowboarders παρά στους σκιέρ, αποτελούν το 14% των τραυματισμών στη χιονοδρομία (Kim et al., 2012). Οι πιο συνηθισμένοι τραυματισμοί σχετίζονται με τον ώμο, με τον αγκώνα και βραχίονα (Kocher & Feagin, 1996), ενώ της κερκίδας και της ωλένης είναι ασυνήθιστοι τραυματισμοί (McCall & Saffran, 2009, Rust et al., 2013).

Οι τραυματισμοί στον καρπό περιλαμβάνουν κατάγματα και διαστρέμματα, ενώ οι τραυματισμοί στο χέρι περιλαμβάνουν κατάγματα των οστών του χεριού και των δακτύλων, γνωστό ως «αντίχειρα του σκιέρ» (Kim et al., 2012). Ο «αντίχειρας του σκιέρ» συνήθως προκαλείται από πτώση σε ένα τεντωμένο χέρι με τον αντίχειρα να έχει απαχθεί, διότι ο σκιέρ εξακολουθεί να συγκρατεί το μπαστούνι καθώς το χέρι χτυπά την επιφάνεια του χιονιού (Johnson & Culp, 2009).

Τραυματισμοί στα κάτω άκρα

Οι τραυματισμοί των κάτω άκρων είναι οι πιο συνηθισμένοι τραυματισμοί που σχετίζονται με το αλπικό σκι (Davidson & Laliotis, 1996). Η ρήξη χιαστού είναι η πιο συνηθισμένη μορφή τραυματισμού, όπως η ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου (ACL) ή ρήξη εσωτερικού χιαστού συνδέσμου (MCL). Η ρήξη χιαστού είναι οι πιο συνήθεις τραυματισμοί συνδέσμων, που αντιπροσωπεύουν το 10% έως 33% όλων

των τραυματισμών που σχετίζονται με το αλπικό σκι (Kim et al., 2012; Rust et al., 2013). Επίσης, τα κατάγματα της κνήμης εξακολουθούν να είναι αρκετά συνηθισμένα, αντιπροσωπεύοντας μέχρι και το 6,4% των τραυματισμών. Οι Csapo et al., (2017) απέδειξαν ότι η έκθεση στο κρύο μειώνει τον ρυθμό ανάπτυξης δύναμης των μυών του γόνατος, μειώνοντας την ικανότητα αντιστάθμισης της έκτασης και της πρόσθιας κάμψης, αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο τραυματισμού πρόσθιου χιαστού.

Η αιτία της ρήξης πρόσθιου χιαστού συνδέσμου είναι οι συγκρούσεις με ακίνητα αντικείμενα ή με τους άλλους σκιέρ, όπου είναι μόνο το 2% των τραυματισμών (Shea et al., 2014). Οι γυναίκες διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού ρήξης πρόσθιου χιαστού στο αλπικό σκι σε σύγκριση με τους άνδρες (Lefevre et al., 2013).

2.4. Αιτίες πρόκλησης των τραυματισμών

Το αλπικό σκι και η χιονοσανίδα πολλές φορές εμφανίζουν πολλούς τραυματισμούς στους χιονοδρόμους αναψυχής και αθλητές, οι οποίοι ποικίλλουν εξαιτίας εξωγενών παραγόντων όπως: επιφάνεια του χιονιού, δυσκολία της διαδρομής, καιρικές συνθήκες, το υψόμετρο και πολύ χαμηλή θερμοκρασία (Urabe et al., 2002; Aschauer et al., 2007). Επίσης τους τραυματισμούς προκαλούν οι ενδογενείς παράγοντες όπως: η κούραση, το επίπεδο εμπειρίας, η ηλικία του χιονοδρόμου ή αθλητή και ο ανεπαρκής εξοπλισμός (Meyers et al., 2007). Επιπλέον, έχει γίνει λόγος για μια ταξινόμηση των αιτιών τραυματισμού στο αλπικό σκι και στη χιονοσανίδα (Giovanis & Gompakis, 2011). Η πρώτη κατηγορία αφορά σε ατομικούς παράγοντες πρόκλησης ατυχημάτων που σχετίζονται με το φύλο, το βάρος, την ηλικία και το ύψος και η δεύτερη κατηγορία αφορά σε ζητήματα εμπειρίας, διάρκειας ενασχόλησης με το άθλημα, τρόπου εκμάθησης των αθλημάτων (προπονητής, δάσκαλος ή αυτοδιδασκαλία), φυσική κατάσταση και προγενέστεροι τραυματισμοί που ενδεχομένως να είχαν οι χιονοδρόμοι.

2.5. Πρόληψη τραυματισμών στο αλπικό σκι και στη χιονοσανίδα

Η ανάπτυξη και η εφαρμογή των αποτελεσματικών μέτρων πρόληψης αποτελούν τις βασικές αρχές για την προστασία της υγείας των χιονοδρόμων αναψυχής και των αθλητών. Πολλά μοντέλα παρείχαν ένα μεθοδολογικό πλαίσιο για τη συστηματική παραγωγή και αξιολόγηση στρατηγικών πρόληψης τραυματισμών (Fuller & Drawer, 2004; Bahr & Krosshaug, 2005). Ένα κοινό πλαίσιο προσέγγισης της έρευνας για την πρόληψη τραυματισμών μπορεί να βρεθεί στο μοντέλο «πρόληψης» των Van Mechelen et al., 1992, οποίοι αναφέρουν τα εξής: 1) πρέπει να περιγράφονται η αναφορά της συχνότητας και της σοβαρότητας της βλάβης, 2) η αιτιολογία της βλάβης θα πρέπει να καθορίζεται με διερεύνηση των παραγόντων κινδύνου και περιγραφή των καταστάσεων/μηχανισμών τραυματισμού, 3) τα μέτρα πρόληψης πρέπει να προέρχονται από την αιτιολογική γνώση και στη συνέχεια να εφαρμόζονται, 4) τέλος, τα μέτρα πρόληψης που εφαρμόζονται θα πρέπει να αξιολογούνται επαναλαμβάνοντας το πρώτο βήμα. Ο Γιοβάνης, (2009) έχει κάνει την επιδημιολογική έρευνα στις ελληνικές πίστες σε 1165 Έλληνες χιονοδρόμους καταβάσεων, προσδιορίζοντας μελλοντικά το προληπτικό μοντέλο οργάνωσης του Συστήματος Ασφάλειας στη Χιονοδρομία (ΣΑΧ). Περίπου 1 στους 6 των ερωτηθέντων Ελλήνων χιονοδρόμων είχε στο παρελθόν ατύχημα στο σκι. Οι περισσότεροι Έλληνες χιονοδρόμοι ήταν άτομα ηλικίας 19-30 ετών και υπερισχύουν οι άνδρες με συχνότητα τραυματισμών 18,7%.

Ο Giovanis, (1999) μελέτησε την αξιολόγηση της ασφάλειας της αγωνιστικής διαδρομής ενός Γιγαντιαίου Σλάλομ μέσω των συσχετίσεων της μέσης ταχύτητας: με την τακτική (τρόπο ή στρατηγική) της κατάβασης των χιονοδρόμων και με τον βαθμό δυσκολίας της διαδρομής.

Η πρόληψη τραυματισμών εστιάστηκε στα διεθνή πρότυπα για τα συστήματα SBB και στην προώθηση της χρήσης κράνους. Ο Σύνδεσμος των Εθνικών Περιοχών για Σκι (National Ski Areas Association – NSAA) δραστηριοποιείται έντονα σε αυτό το ζήτημα, με καμπάνιες όπως π.χ. «Κράνη για τα παιδιά» (“Lids on Kids”). Τα προγράμματα αυτά ήταν ιδιαίτερα αποτελεσματικά, με αύξηση της χρήσης του κράνους για 14 συνεχόμενα έτη. Εξάλλου, το 80% όλων των ενήλικων σκιέρ και snowboarders και το 89% όλων των ανήλικων φορούσαν κράνη στη σεζόν του 2016-2017.

III. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι οι χιονοδρόμοι συχνά τραυματίζονται λόγω λανθασμένης χρήσης του απαραίτητου εξοπλισμού και της λανθασμένης τεχνικής στη χιονοδρομία. Το συμπέρασμα ήταν ότι τα περισσότερα ατυχήματα προκαλούνται ύστερα από σύγκρουση με σταθερά αντικείμενα ή άλλους χιονοδρόμους. Επίσης, οφείλονται και στην τάση των χιονοδρόμων να κάνουν σκι με υψηλή ταχύτητα και με πολύ μεγάλα άλματα με συνέπεια τις πτώσεις. Η συχνότητα των τραυματισμών στους ώμους και στα γόνατα ήταν υψηλότερος στους ενήλικες απ'ό, τι στα παιδιά τόσο στο σκι όσο και στο snowboard. Αντίθετα, η συχνότητα των τραυματισμών του καρπού στο snowboard και των καταγμάτων κάτω άκρων στο σκι ήταν υψηλότερος στα παιδιά από ό, τι στους ενήλικες. Περισσότερα παιδιά από ότι ενήλικες αλπικού σκι υπέστησαν τον τραυματισμό τους σε πάρκα εδάφους (snow park), ενώ το αντίστροφο παρατηρήθηκε για τους snowboarders.

Η παρουσίαση όλων των στοιχείων που περιγράφουν και εξηγούν την ύπαρξη των τραυματισμών των παιδιών και ενηλίκων κάθε επιπέδου κατάρτισης τεχνικής, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι πρέπει να υπάρχει επαρκής πρόληψη στο αγωνιστικό σκι και στο σκι αναψυχής. Τα συστήματα SBB (Σύστημα σύνδεσης: Σκι-Δέστρα-Μπότα) έχουν σχεδιαστεί και βελτιστοποιηθεί σαν μοντέλο πρόληψης από τους τραυματισμούς. Η εκμάθηση της χιονοδρομίας δεν ήταν επαρκής κατά την πρακτική

άσκηση του σκι, λόγω ελλιπής εκπαίδευσης των αρχάριων χιονοδρόμων από τα χιονοδρομικά κέντρα. Δηλαδή, δεν υφίσταται επανέλεγχος αυτών των χιονοδρόμων με άμεση δυνατότητα μετεκπαίδευσής τους από ειδικούς, ώστε να αποφεύγονται οι τραυματισμοί. Προτείνεται, τα χιονοδρομικά κέντρα να εξοπλιστούν με εξειδικευμένο προσωπικό ή να εκπαιδεύουν το ήδη υπάρχον προσωπικό, ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των χιονοδρόμων κάθε επιπέδου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη Βιβλιογραφία

- Aschauer, E., Ritter, E., Resch, H., Thoeni, H., Spatzenegger, H. (2007). *Injuries and injury risk in skiing and snowboarding*. *Unfallchirurg*, 110, 301–306.
- Aschenbrenner, P.H., Giovanis, V.F. (2018). The characteristics of Poland's alpine skier's (students) related to the frequency of accidents. *Physical education of students*, 2018; 22(4): 167–174.
- Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British journal of sports medicine*, 39(6), 324-329.
- Beim, G. M. (2001): *Nordic and Alpine skiing*, pp. 583-600. In F. F. Fu, Stone, A.S. (Ed.): *Sports Injuries. Mechanisms, Prevention, Treatment*, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, PA.
- Chojnacki, K., & Giovanis, V. (1996). The comparative analysis of injuries in downhill skiing of Poland, Holland and Greece. *Medycyna Sportowa*, 1996; Nr 60/61, p. 45 (in Polish).

- Csapo, R., Folie, R., Hosp, S., Hasler, M., & Nachbauer, W. (2017). Why do we suffer more ACL injuries in the cold? A pilot study into potential risk factors. *Physical therapy in sport*, 23, 14-21.
- Cusimano, M. D., & Kwok, J. (2010). The effectiveness of helmet wear in skiers and snowboarders: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 44(11), 781-786.
- Davidson TM, Laliotis A. (1996). Alpine skiing injuries: A nine-year study. *West Journal of Medicine*. 164(4):310-314.
- Ekeland, A., Rødven, A., & Heir, S. (2017). Injury trends in recreational skiers and boarders in the 16-year period 1996–2012. In *Snow Sports Trauma and Safety* (pp. 3-16). Springer, Cham.
- Ekeland, A., Rødven, A., & Heir, S. (2019). Injuries among children and adults in alpine skiing and snowboarding. *Journal of science and medicine in sport*, 22, S3-S6.
- Erdmann, W.S., & Giovanis V. (1998). Incidents in Alpine Skiing Giant Slalom. In H.J. Riehle, M.M. Vieten (eds.). Proceedings II, ISBS' 98. XVI International Symposium on Biomechanics in Sports, (pp. 311-312). Konstanz: University of Konstanz, Germany.
- Ettliger, C. F., Johnson, R. J., & Shealy, J. (2006). Functional and release characteristics of alpine ski equipment. In *Skiing Trauma and Safety: Sixteenth Volume*. ASTM International.
- Fukuda, O., Takaba, M., Saito, T., & Endo, S. (2001). Head injuries in snowboarders compared with head injuries in skiers: a prospective analysis of 1076 patients from 1994 to 1999 in Niigata, Japan. *The American journal of sports medicine*, 29(4), 437-440.

- Fuller, C., & Drawer, S. (2004). The application of risk management in sport. *Sports medicine*, 34(6), 349-356.
- Giovanis, V. (1999). Ocena bezpieczeństwa przejazdu trasy slalomowej (Αξιολόγηση της ασφάλειας της διαδρομής ενός Σλάλομ). *Sport Wyczynowy*, 1999; Volume 3-4, pp. 19-30 (in Polish).
- Giovanis, V., & Gompakis, T. (2011). The characteristics of switzerland's alpine skier's related to the frequency of accidents. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 11, 146–151.
- Greve, M.W., Young, D.J., Goss, A.L., & Degutis, L.C. (2009). Skiing and snowboarding head injuries in 2 areas of the United States. *Wilderness & environmental medicine*, 20(3), 234-238.
- Hagel, B. E., Russell, K., Goulet, C., Nettel-Aguirre, A., & Pless, I. B. (2010). Helmet use and risk of neck injury in skiers and snowboarders. *American journal of epidemiology*, 171(10), 1134-1143.
- Johnson, J. W., & Culp, R. W. (2009). Acute ulnar collateral ligament injury in the athlete. *Hand clinics*, 25(3), 437-442.
- Johnson, R. J., Ettlinger, C. F., & Shealy, J. E. (2008). Update on injury trends in alpine skiing. *Journal of ASTM International*, 5(10), 1-12.
- Kim, S., Endres, N. K., Johnson, R. J., Ettlinger, C. F., & Shealy, J. E. (2012). Snowboarding injuries: trends over time and comparisons with alpine skiing injuries. *The American journal of sports medicine*, 40(4), 770-776.
- Kocher, M.S., & Feagin Jr, J.A. (1996). Shoulder injuries during alpine skiing. *The American journal of sports medicine*, 24(5), 665-669.
- Lefevre, N., Bohu, Y., Klouche, S., Lecocq, J., & Herman, S. (2013). Anterior cruciate ligament tear during the menstrual cycle in female recreational skiers. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 99(5), 571-575.

- Lewandowski, Z., Swierczynski, Z. (1970). *Injury prevention in sport* (Zapobieganie urazom w sporcie). “Wydawnictwo, Sport i Turystyka”. Warszawa, p. 168 (in Polish).
- Macnab, A.J., & Cadman, R. (1996). Demographics of alpine skiing and snowboarding injury: lessons for prevention programs. *Injury Prevention*, 2(4), 286-289.
- McCall, D., & Safran, M.R. (2009). Injuries about the shoulder in skiing and snowboarding. *British Journal of Sports Medicine*, 43(13), 987-992.
- Meyers, M.C., Laurent, C.M. Jr, Higgins, R.W., & Skelly, W.A. (2007). *Downhill ski injuries in children and adolescents*. *Sports Medicine*, 37(6), 485–499.
- Russell, K., Christie, J., & Hagel, B.E. (2010). The effect of helmets on the risk of head and neck injuries among skiers and snowboarders: a meta-analysis. *Cmaj*, 182(4), 333-340.
- Rust, D.A., Gilmore, C.J., & Treme, G. (2013). Injury patterns at a large Western United States ski resort with and without snowboarders: the Taos experience. *The American journal of sports medicine*, 41(3), 652-656.
- Rust, D.A., Gilmore, C.J., & Treme, G. (2013). Injury patterns at a large Western United States ski resort with and without snowboarders: the Taos experience. *The American journal of sports medicine*, 41(3), 652-656.
- Shea, K.G., Archibald-Seiffer, N., Murdock, E., Grimm, N.L., Jacobs Jr, J.C., Willick, S., & Van Houten, H. (2014). Knee injuries in downhill skiers: a 6-year survey study. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 2(1), 2325967113519741.
- Shealy, J., Johnson, R., & Ettlinger, C. (2009). Do helmets reduce fatalities or merely alter the patterns of death?. In *Skiing Trauma and Safety: 17th Volume*. ASTM International.

- Shealy, J., Johnson, R., Ettlinger, C., & Scher, I. (2015). Role of helmets in mitigation of head injuries: epidemiologic study of head injuries to skiers. In *Skiing Trauma and Safety: 20th Volume*. ASTM International.
- Sulheim, S., Holme, I., Ekeland, A., & Bahr, R. (2006). Helmet use and risk of head injuries in alpine skiers and snowboarders. *Jama*, 295(8), 919-924.
- Sulheim, S., Holme, I., Rødven, A., Ekeland, A., & Bahr, R. (2011). Risk factors for injuries in alpine skiing, telemark skiing and snowboarding—case-control study. *Br J Sports Med*, 45(16), 1303-1309.
- Urabe, Y., Ochi, M., Onari, K., & Ikuta, Y. (2002). *Anterior cruciate ligament injury in recreational alpine skiers: analysis of mechanisms and strategy for prevention*. *Journal of Orthopaedic Science*, 7(1), 1–5.
- Van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H.C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Sports medicine*, 14(2), 82-99.
- Zacharopoulos, A.N., Tzanakakis, N., & Mitsou, A. (2004): *Injury types in skiing and snowboarding—the Greek experience*. *Knee Surgery Sports Traumatology & Arthroscopy* 12, 169-177.
- Zacharopoulos, A., Smyrnis, A., Vlastos, I., & Zafeiriou, C. (2014). Skiing injuries in Greece: a six years case-control study (2007–2013).

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Αμούτζας, Κ., & Γιοβάνης, Β. (2019). Παράγοντες που συμβάλουν στη μείωση των ατυχημάτων στους χιονοδρόμους Αλπικού σκι. *Physical Education – Sport – Health (Φυσική Αγωγή-Αθλητισμός-Υγεία)* 2019, τεύχος 33 (υπό δημοσίευση).
- Γιοβάνης, Β. (1986). *Χιονοδρομία*. Εκδόσεις Ekegrapt, Αθήνα
- Γιοβάνης, Β. (2006). *Τεχνική της Χιονοδρομίας*. Εκδόσεις ΕΛΒΕΚΑΛΤ, Αθήνα

- Γιοβάνης, Β. (2008). *Προπονητική στη χιονοδρομία καταβάσεων*. Εκδόσεις ΕΛΒΕΚΑΛΤ, 4^η Έκδοση Αθήνα
- Γιοβάνης, Β. (2009). Τα χαρακτηριστικά των Ελλήνων χιονοδρόμων σε σχέση με τη συχνότητα των ατυχημάτων. *Ιατρικά χρονικά*, 2009; Τόμος 32, Τεύχος 3, pp.178 - 184.
- Γιοβάνης, Β., Μπελεσιώτης, Κ., & Μπονοβόλια, Μ. (2014). Οι Τραυματισμοί των χιονοδρόμων στο Val D' Isere (Γαλλία). *Φυσική Αγωγή & Αθλητισμός, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Χριστοδουλίδη (2014). Τόμος 34, Τεύχος 1, σελ.120 (Ο35)*.
- Γιοβάνης, Β., Κοτιλέας, Γ., & Βασιλοπούλου, Μ. (2018). Οι τραυματισμοί των χιονοδρόμων Αλπικού σκι και του Snowboard στο Vancouver του Καναδά. *Φυσική Αγωγή & Αθλητισμός, Εκδόσεις Κυριακίδη, Τόμος 38, Τεύχος 1, σελ.125-126 (Ο34). 21^ο Διεθνές Συνέδριο Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Θεσσαλονίκη 27–29 Απριλίου 2018*.
- Κουθούρης, Χ. (2009). Υπαίθριες Δραστηριότητες Αναψυχής, Ακραία Αθλήματα, Μάνατζμεντ Υπηρεσιών & Εκπαίδευση Στελεχών. *Εκδόσεις Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη, σελ. 16*.

Ιστοσελίδες

https://en.wikipedia.org/wiki/File:Epinephrine_ball-and-stick_model.png

<http://www.eosnaoussas.gr>

www.fis-ski.com

<https://en.wikipedia.org/wiki/Snowboarding>

<https://militaryingermany.com/common-ski-injuries-best-treatments-recovery>

www.eox.gr

<https://siterepository.s3.amazonaws.com>