

Τμήμα Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης ΠΓΝ "Ασκληπείου", Βούλα

Αίτια και μηχανισμοί αθλητικών κακώσεων σε αθλητές με αναπηρίες

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΠΑΤΑΤΟΥΚΑΣ, Β. ΑΓΓΕΛΗ, Α. ΦΑΡΜΑΚΙΔΗΣ, Ν. ΣΩΡΡΑΣ, Ι. ΣΙΟΥΤΗΣ, Ν. ΡΟΥΣΣΟΣ, Σ. ΦΩΤΑΚΗ

Οι αθλητές με αναπηρίες είναι αθλητές υψηλού επιπέδου και οι προσπάθειες όλων των επαγγελματιών αποκατάστασης πρέπει να επικεντρώνονται στην πρόληψη των αθλητικών κακώσεων.

Σκοπός. Σκοπός της μελέτης αυτής είναι να διερευνηθεί τα αίτια και τους μηχανισμούς των αθλητικών κακώσεων και των νόσων ή/και επιπλοκών σε Έλληνες Παραολυμπιονίκες.

Μέθοδος. Κατά την διάρκεια του 2000 Πανελληνίου Πρωταθλήματος Αθλητών με Αναπηρίες 139 αθλητές απάντησαν σε ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με τις κακώσεις και τις νόσους/επιπλοκές που σχετίζονται με την άθληση και τους στοίχισαν τουλάχιστον μία μέρα μακριά από αγώνες και προπόνηση. Τους ζητήθηκε να δώσουν και την γνώμη τους και να περιγράψουν τις αιτίες και τους μηχανισμούς των κακώσεων αυτών.

Αποτελέσματα. Αναφέρθηκαν 178 κακώσεις από 69 αθλητές. Οι 52 (48.1%) από τις 108 κακώσεις μαλακών μορίων συνέβησαν λόγω υπέρχρησης, 13 (12%) λόγω έλλειψης διατάσεων και προθέρμανσης, 13 (12%) λόγω άμμεσης σύγκρουσης με ένα άλλο αντικείμενο και 12 (11.1%) λόγω κακής προπόνησης. Πέντε (38.5%) από τα 13 κατάγματα και όλα τα κτυπήματα συνέβησαν λόγω άμμεσης σύγκρουσης με ένα άλλο αντικείμενο. Τα υπόλοιπα (61.5%) κατάγματα έγιναν λόγω πτώσης επί του εδάφους. Τα ακατάλληλα αθλητικά εξαρτήματα ήταν η αιτία για το 50% των φουσκάλων, και η πτώση επί του εδάφους ήταν η αιτία για όλα τα σχισίματα. Όλες οι ουρολοιμώξεις συνέβησαν λόγω του περιορισμού πρόσληψης υγρών κατά την προπόνηση. Η κολύμβηση σε ανοικτή πισίνα και οι ρίψεις το καλοκαίρι ήταν οι αιτίες για τις 3 από τις 4 υπερθερμίες.

Συμπεράσμα: Ο καθορισμός των αιτιών και των μηχανισμών των αθλητικών κακώσεων σε παραολυμπιονίκες θα βοηθήσουν τους επαγγελματίες να τις προλάβουν

Λέξεις κλειδιά: Αθλητικές κακώσεις, αναπηρία, κάκωση νωτιαίου, μυελού, πρόληψη

Εισαγωγή

Οι αθλητές με αναπηρίες προπονούνται και αγωνίζονται σε υψηλά επίπεδα. Στην προσπάθεια αυτή επεμβαίνουν οι αθλητικές κακώσεις και οι νόσοι ή/και επιπλοκές. Όλοι οι επαγγελματίες πρέπει να επικεντρωθούν στα προγράμματα πρόληψης αυτών των κακώσεων. Οι Van Melchen και συν.¹ προτείνουν μία μέθοδο προσέγγισης του προβλήματος 4-σημείων που περιλαμβάνει περιγραφή της έκτασης του προβλήματος, καθορισμό της αιτιολογίας και του μηχανισμού της κάκωσης, καθορισμό των μεθόδων πρόληψης και αξιολόγηση του προγράμματος πρόληψης.

Προηγούμενες μελέτες έχουν ερευνήσει τις αιτίες και τους μηχανισμούς των κακώσεων σε αθλητές με Αναπηρίες.

Οι Curtis & Dillon² μελετώντας τις αιτίες των αθλητικών κακώσεων σε 128 αθλητές με αναπηρικό αμαξίδιο αναφέρουν ότι οι κακώσεις μαλακών μορίων προκλήθηκαν από πτώσεις και φυσική επαφή από υπερκαταπόνηση μυών και τενόντων και από υπερπροσπάθεια χωρίς ζέσταμα. Οι φουσκάλες ωφειλόταν σε δυνάμεις τριβής². Τα σχισίματα ωφειλόταν στην επαφή των δακτύλων με τα τμήματα του αναπηρικού αμαξιδίου². Οι αιτίες για τις κατακλίσεις ήταν η τριβή, ο ιδρώτας και η υγρασία².

Οι Ferrara & Davis³ ανέφεραν ότι η άμεση σύγκρουση με το έδαφος, με άλλο αμαξίδιο ή με άλλο αντικείμενο ήταν οι αιτίες για το 49% των κακώσεων.

Το επαναλαμβανόμενο στρες ή η υπερκαταπόνηση ενοχοποιήθηκε για το 35% των κακώσεων. Γενικώς όμως ο μηχανισμός της άμεσης σύγκρουσης προκαλεί ένα οξύ τραυματισμό όπως το κάταγμα, το κτύπημα και η κάκωση μαλακών μορίων. Προδιάθεση για αθλητική κάκωση αποτελεί και η τροποποίηση της τεχνικής και του προτύπου της προπόνησης³. Τελικώς αναφέρουν οι αιτίες για τις διαταραχές θερμορρυθμισμού περιελάμβαναν την έκθεση σε θερμό/ψυχρό περιβάλλον, την ανεπαρκή θερμορρυθμισμό λόγω ανεπάρκειας του αυτόνομου νευρικού συστήματος και την απώλεια υγρών³.

Οι Wilson & Washington⁴ μελετώντας 83 παιδιά αθλητές με αναπηρικό αμαξίδιο ανέφεραν ότι το 82% των κακώσεων προήλθαν από την τροποποίηση του προτύπου προπόνησης. Αναφέρουν επίσης ότι το 48% των αθλητών προπονήθηκαν μόνο πριν από τους αγώνες ενώ το 2% δεν προπονήθηκαν καθόλου⁴. Επίσης πιστεύουν ότι στους χρήστες αναπηρικού αμαξιδίου ο εκτατικός μηχανισμός του άνω άκρου λειτουργεί εις βάρος του καμπτικού, και η μυϊκή ανισορροπία αυτή μαζί με την ελαττωμένη ευλυγισία προδιαθέτουν για τραυματισμούς υπέρχρησης⁴. Η περιορισμένη ευλυγισία ή αλλιώς το μειωμένο εύρος κίνησης των αρθρώσεων είναι συνηθισμένο σε όσους χρησιμοποιούν αναπηρικό αμαξίδιο⁴.

Η υπερθερμία και η υποθερμία αποτελούν διαταραχές της θερμορρυθμισμού που συμβαίνουν κυρίως

στα άτομα με Κακώσεις Νωτιαίου Μυελού λόγω της απώλειας της φυσιολογικής ρύθμισης της θερμοκρασίας του σώματος^{5,6}.

Οι Nilsen και συν.⁷ αναφέρουν ότι οι θλάσεις και οι διατάσεις που συνέβησαν σε 61 παραπληγικούς αθλητές συνήθως συνέβησαν κατά την πρώτη εβδομάδα σε απροπόνητους αθλητές που ασκήθηκαν πολύ έντονα.

Οι Taylor & Williams⁸ αναφέρουν ότι οι επαναλαμβανόμενες κακώσεις σε Βρετανούς δρομείς με αναπηρικό αμαξίδιο συνέβησαν επειδή οι αθλητές ξανάρχιζαν την προπόνηση πριν περάσει ο πόνος από τον προηγούμενο τραυματισμό

Οι Nyland και συν.⁹ συμπέραναν ότι το αυξημένο ποσοστό κακώσεων της ποδοκνημικής σε αθλητές με ακρωτηριασμούς κατά του αγώνες δρόμων ωφείλεται σε μη ισορροπημένη φόρτιση του κάτω άκρου (το μη επηρεασμένο σε σχέση με το προσθετικό).

Οι Burnham και συν.¹⁰ βρήκαν ότι η μυϊκή ανισορροπία των μυών του ώμου, με μεγαλύτερη αδυναμία στους έξω στροφείς και στους προσαγωγούς, μπορεί να αποτελέσει τον παράγοντα κινδύνου ανάπτυξης συνδρόμου πρόσκρουσης σε αθλητές με αναπηρικό αμαξίδιο.

Η μελέτη μας ερευνά τα αίτια και τους μηχανισμούς των αθλητικών κακώσεων σε Έλληνες αθλητές με αναπηρίες με σκοπό να βοηθήσει αθλητές, προπονητές και ιατρικό προσωπικό να προλάβει τις κακώσεις αυτές.

Υλικό και μέθοδος

Η μελέτη είναι αναδρομική. Σε 180 Έλληνες αθλητές με κινητικές αναπηρίες διανεμήθηκε κατά το έτος 2000 ένα ειδικό ερωτηματολόγιο το οποίο περιελάμβανε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος ζητούνταν πληροφορίες σχετικά με δημογραφικά δεδομένα. Το δεύτερο μέρος είχε σχέση με κακώσεις και ασθένειες που σχετιζόταν με την άθληση και συνέβησαν καθ' όλη την αθλητική ζωή του ανάπηρου. Η Αθλητική Κάκωση ορίζεται σαν «κάθε τραυματισμός ή ασθένεια ή επιπλοκή που αναγκάζει τον αθλητή να σταματήσει, να περιορίσει ή να τροποποιήσει την συμμετοχή του για τουλάχιστον μία ημέρα» όπως αναφέρεται από τους Ferrara και συν.¹¹. Στο σημείο αυτό του ερωτηματολογίου ζητήθηκε από τους αθλητές να αναφέρουν το τμήμα του σώματος που συνέβη η κάκωση, το ιστορικό, τα σημεία και τα συμπτώματα, τον μηχανισμό της κάκωσης και την περίοδο που αυτή συνέβη. Σαν αθλητικές κακώσεις ορίστηκαν οι κακώσεις μαλακών μορίων, κατάγματα, κτυπήματα, σχισίματα, φουσκάλες, ρίξεις (τενόντων, μηνίσκων, μυών), οσφυαλγία και τέλος οι νόσοι και οι επιπλοκές που σχετίζονται με την άθληση όπως οι κατακλίσεις, οι διαταραχές θερμορρύθμισης, οι ουρολοιμώξεις και οι πνευμονίες. Κακώσεις μαλακών μορίων ορίστηκαν τα τραβήγματα, οι θλάσεις, οι διατάσεις, οι ορογονοθυλακίτιδες και οι τενοντίτιδες².

Αποτελέσματα

Απάντησαν 139 αθλητές. Εκατόν δέκα πέντε άνδρες (82.7%) και 24 γυναίκες (17.3%). Ο μ.ο. ηλικίας των αθλητών ήταν 32.8±8.6 χρόνια (από 16 έως 56). Οι

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Δημογραφικά Δεδομένα του δείγματος

Αθλητές	139
Ηλικία (μ.ο.)	32.8
Ανδρες	115 (82.7 %)
Γυναίκες	24 (17.3 %)
Συγγενής Αναπηρία	73 (52.5 %)
Επίκτητη Αναπηρία	66 (47.5 %)
Έτη Αναπηρίας	24.5
Έτη συμμετοχής στον αθλητισμό	7.24±5.0
Συμμετοχή σε ένα άθλημα	86 (61.9 %)
Συμμετοχή σε πάνω από 1 άθλημα	53 (38,1 %)

αθλητές είχαν μ.ο. 24.5±12.5 χρόνια από την έναρξη της αναπηρίας τους (από 3 έως 56). Οι 75 ανήκαν στην ομάδα των χρηστών Αναπηρικού Αμαξιδίου (14 τετραπληγικοί 32 παραπληγικοί, 29 πολιομυελιτιδικοί), οι 33 ανήκαν στην ομάδα της Εγκεφαλικής Παράλυσης (18 περιπατητικοί, 15 σε αναπηρικό αμαξίδιο), και 31 ανήκαν στους Ακρωτηριασμένους και τους Άλλους Αθλητές (10 με ακρωτηριασμό άνω άκρου, 11 με ακρωτηριασμό κάτω άκρου and 10 «Άλλοι»). «Οι Άλλοι Αθλητές» ήταν 1 με συγγενές εξάρθρημα του ισχίου, 1 με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα, 2 με παράλυση βραχιονίου πλέγματος, 1 με μυοπάθεια, 2 με πολυνευροπάθεια, 1 με Charcot-Marie-Tooth, 1 με αρθρογρύπωση και 1 με συγγενή ραιβοιποποδία. Οι αθλητές της μελέτης μετείχαν σε 6 διαφορετικά παραολυμπιακά αθλήματα. Οι 86 (61.9%) μετείχαν σε μόνο ένα άθλημα και οι υπόλοιποι 53 (38.1%) σε δύο και άνω. Στον Πίνακα 1 εμφανίζονται όλα τα δημογραφικά δεδομένα.

Οι αθλητές συμμετείχαν σε 6 διαφορετικά παραολυμπιακά αθλήματα. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται η συμμετοχή στα αθλήματα και οι κακώσεις στα διάφορα αθλήματα.

Εξήντα Εννέα αθλητές ανέφεραν 160 μυοσκελετικές κακώσεις και 18 νόσους και επιπλοκές συσχετιζόμενες με την άσκηση. Από τις 178 αθλητικές κακώσεις το 60.7% ήταν κακώσεις μαλακών μορίων, το 7.3% κατάγματα, το 6.7% φουσκάλες, το 5.1 διαταραχές θερμορρύθμισης, το 4.5% κτυπήματα, το 4.5% οσφυαλγίες, το 4% ρίξεις, το 4% ουρολοιμώξεις, το 2.2% σχισίματα, το 0.5% πνευμονίες και το 0.5% έλκη κατακλίσεων.

Οι μηχανισμοί και τα αίτια των αθλητικών κακώσεων καθώς και των νόσων – επιπλοκών περιγράφονται στους Πίνακες 3 και 4, όπως αναφέρθηκαν από τους ίδιους τους αθλητές. Ανάφεραν ότι από τις 108 κακώσεις μαλακών μορίων οι 52 (48.1%) ωφειλόταν σε σύνδρομα υπέρχρησης, 13 (12%) συνέβησαν λόγω έλλειψης διατάσεων και προθέρμανσης, 13 (12%) λόγω άμεσης επαφής με άλλο αντικείμενο και 12 (11.1%) λόγω κακής προπόνησης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Συμμετοχή στα αθλήματα και αθλητικές κακώσεις

Άθλημα	Αριθμός και ποσοστό αθλητών	Αριθμός και ποσοστό κακώσεων
Μπάσκετ σε Αμαξίδιο	34(15%)	55 (30.9%)
Δρόμοι και Ρίψεις Ορθίων	35(16%)	41(23%)
Κολύμβηση	51(21%)	34(19.1%)
Ρίψεις σε Αμαξίδιο	57(27%)	32(18%)
Προπόνηση με Βάρη	27(12%)	8(6.7%)
Δρόμοι με Αμαξίδιο	7(3%)	7(3.9%)
Άρση Βαρών σε Πάγκο	6(3%)	1(0.6%)
Χορός σε Αμαξίδιο	3(1%)	0(0%)
Σκοποβολή	1(0%)	0(0%)
ΣΥΝΟΛΟ		178

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Αίτια και μηχανισμοί αθλητικών κακώσεων

	Κακώσεις Μαλακών Μορίων	Κατάγματα	Κτυπήματα	Φουσκάλες	Σχισίματα	Οσφυαλγία	Ρήξεις	Σύνολο
Ελλιπή προθέρμανση και διατάσεις	13					3	2	18
Λανθασμένη προπόνηση	12			6		2	2	22
Πτώσεις	4				4		1	17
Υπέρχρηση	52					1		53
Λανθασμένη τεχνική	8						1	9
Επαφή με άλλο αντικείμενο	13	5	8					26
Χωρίς προπόνηση	1							1
Μυϊκή ανισορροπία	2					1	1	4
Ατελής επούλωση παλαιών τραυμάτων	3							3
Λανθασμένα παπούτσια				6		1		7
ΣΥΝΟΛΟ	108	13	8	12	4	8	7	160

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Αίτια και μηχανισμοί παθήσεων νόσων και επιπλοκών σχετιζόμενων με την άθληση

	Ουρολοίμωξη	Θερμοπληξία	Κρυσπληξία	Έλκη κατακλίσεων	Πνευμονία	Σύνολο
Περιορισμένη λήψη υγρών	7					7
Κολύμβηση κατά το καλοκαίρι		3				3
Αγώνες στίβου κατά το καλοκαίρι		4				4
Κολύμβηση κατά τον χειμώνα			2			2
Μαραθώνιος δρόμος με αμαξίδια				1		1
Αγώνες στίβου κατά τον χειμώνα					1	1
Σύνολο	7	7	2	1	1	18

Πέντε (38.5%) από τα 13 κατάγματα και όλα τα κτυπήματα συνέβησαν λόγω άμεσης επαφής με άλλο αντικείμενο. Τα υπόλοιπα 8 (61.5%) κατάγματα συνέβησαν λόγω άμεσης επαφής με το έδαφος.

Τα ακατάλληλα όργανα άθλησης ευθυνόταν για τις 6 (50%) φυσαλίδες, και τα ακατάλληλα παπούτσια για τις άλλες 6. Η πτώση στο έδαφος ήταν η μοναδική αιτία για όλα τα σχισίματα.

Όλες οι ουρολοιμώξεις συνέβησαν λόγω του περιορισμού στην λήψη υγρών κατά την προπονητική περίοδο.

Η κολύμβηση σε ανοικτή πισίνα και η προπόνηση σε αθλήματα του στίβου κατά την διάρκεια του καλοκαιριού θεωρήθηκαν σαν αίτια για τις 3 από τις 4 περιπτώσεις θερμοπληξίας. Οι δύο κρουστικές συνέβησαν σε δύο κολυμβητές, έναν με ακρωτηριασμό άνω του αγκώνα και έναν με ρευματοειδή αρθρίτιδα, λόγω προπόνησης σε ανοικτή πισίνα στην διάρκεια του χειμώνα.

Η μία πνευμονία που αναφέρθηκε συνέβη σε παραπληγικό αθλητή των ρίψεων που προπονήθηκε σε ανοικτό στίβο κατά την διάρκεια του χειμώνα. Η μοναδική επίσης περίπτωση κατάκλισης στην ιεροκοκκυγική χώρα αναφέρθηκε από αθλητή με πλήρη τετραπληγία λόγω κάκωσης αυχενικού μυελού που έλαβε μέρος σε αγώνα μαραθωνίου δρόμου.

Συζήτηση

Η ανάλυση των μηχανισμών των κακώσεων όπως αναφέρονται από τους αθλητές δείχνει ότι η υπέρχρηση είναι η αιτία για τους μισούς τραυματισμούς των μαλακών μοριών. Η πτώση στο έδαφος και η σύγκρουση με άλλο αντικείμενο προκαλούν συνήθως οξύ τραυματισμό όπως κάταγμα, κτύπημα ή σχισίμο. Στην προσπάθεια να εξηγηθούν οι αθλητικές κακώσεις σε αθλητές με αναπηρίες ώστε όλοι οι αθλητές, προπονητές, φυσικοθεραπευτές και γιατροί να σχεδιάσουν το καταλληλότερο πρόγραμμα πρόληψης αναζητήθηκαν πολλοί αλληλοσχετιζόμενοι παράγοντες. Όταν το άτομο με αναπηρία διδάσκεται και μαθαίνει καινούργιες τεχνικές που σχετίζονται με κάποια επιδέξια αθλητική δραστηριότητα πρέπει να το κάνει σταδιακά ώστε να επιτρέψει στο σώμα του να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις της νέας τεχνικής. Από την άλλη πλευρά πρέπει να πετύχει την επιδεξιότητα αυτή όσο γίνεται γρηγορότερα αλλά με την μέγιστη ασφάλεια χωρίς τραυματισμούς. Ένα πρόγραμμα πρόληψης πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία της καλής φυσικής κατάστασης όπως μυϊκή δύναμη, μυϊκή αντοχή, καρδιοαναπνευστική επάρκεια και ευλυγισία. Το τελευταίο στοιχείο είναι αυτό που συνήθως παραβλέπεται αλλά και το πλέον σημαντικό για τους αθλητές με αναπηρίες. Επιπλέον ένα σωστό πρόγραμμα ενδυνάμωσης αφορά και το ώμο εφόσον το 16% των αθλητών αναφέρουν πρόβλημα στην περιοχή αυτή. Η μυϊκή ισορροπία των σταθεροποιητών του ώμου (στροφών και προσαγωγών) αποτελεί το κλειδί της πρόληψης των τραυματισμών του ώμου.

Συμπέρασμα

Ο καθορισμός των αιτιών και των μηχανισμών των αθλητικών τραυματισμών σε αθλητές με αναπηρίες θα βοηθήσει στην πρόληψή τους από τους γιατρούς, φυσικοθεραπευτές, γυμναστές και τους ίδιους τους αθλητές. Η ευλυγισία και η ενδυνάμωση αποτελούν ουσιαστικά στοιχεία πρόληψης.

ABSTRACT

Causes and mechanisms of athletic injuries in athletes with disabilities

DIMITRIOS PATATOUKAS, V. AGGELI, A. FARMAKIDES, N. SORRAS, I. SIOUTIS, N. ROUSSOS, S. FOTAKI

Background: Athletes with disabilities are highly skilled and PRM professionals must focus on prevention programs of their injuries.

Aims: To investigate risk factors and mechanisms of injuries and illnesses in Greek paralympians.

Methods: During the 2000 Panhellenic Championship for Athletes with Disabilities, 139 athletes were interviewed by medical doctors for sports related injuries and illnesses, that cost them at least one day off, and to express their own opinion about the causes of injuries.

Results: There were 178 injuries self-reported by 69 athletes. Athletes suffered most common by soft tissue injuries (60.7%), fractures (7.3%) blisters (6.7%), thermoregulation disorders (5.1%), contusions (4.5%) low back pain (4.5%), ruptures (4%), urinary tract infections (4%), lacerations (2.2%), pneumonia (0.5%) and pressure sores (0.5%). Athletes reported that 52 (48.1%) of the 108 soft tissue injuries occurred as overuse syndromes, 13 (12%) occurred due to lack of stretching and warmup period, 13 (12%) due to direct contact with another object, 12 (11.1%) occurred due to wrong training. Five (38.5%) of the 13 fractures and all contusions occurred in direct contact with another object. The rest (61.5%) fractures occurred in direct contact with the floor. Wrong equipments were the causes of 50% of the blisters, and fall on the ground were the main cause of all lacerations. All urinary tract infections occurred due to limitation of fluid intake during the training period. Swimming in open pool and field events during summer accounted for 3 and 4 cases of heat stress respectively.

Conclusion: Determination of causes and mechanisms of athletic injuries in paralympians will help the professional staff to prevent them.

Key words: sports injuries, disability, paraplegia, prevention

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper H. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries: a review of concepts. Sports Med 1992; 14:82-89
2. Curtis KA, Dillon DA. Survey of wheelchair athletic injuries: Common patterns and prevention. Paraplegia 1985; 23:170- 175.

3. Ferrara MS, Davis RW. Injuries to Elite Wheelchair Athletes. *Paraplegia* 1990; 28:335-341.
4. Wilson PE, Washington RL. Pediatric wheelchair athletics: sports injuries and prevention, *Paraplegia* 1993; 31:330-337.
5. Colachis SC III, Otis SM. Thermal regulation and fever in SCI. *Am J Phys Med Rehabil* 1995; 74:114-119.
6. McCann BC. Thermoregulation in spinal cord injury: the challenge of the Atlanta Paralympics. *Spinal Cord* 1996; 34:433-436.
7. Nilsen R, Nygaard P, Bjorholt PG: Complications that may occur in those with spinal cord injuries who participate in sports. *Paraplegia* 1985; 23:152-158
8. Taylor D, Williams T. Sports injuries in athletes with disabilities: wheelchair racing. *Paraplegia* 1995; 33:296-299.
9. Nyland J, Snouse SL, Anderson M, Kelly T, Sterling JC. Soft tissue injuries to USA paralympians at the 1996 summer games. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81:368-73
10. Burnham RS, May L, Nelson E, Steadward RD, Reid DC. Shoulder pain in wheelchair athletes-the role of muscle imbalance. *Am J of Sports Med* 1993; 21:238-242
11. Ferrara MS, Buckley WE, McCann BC, Limbird TJ, Powell JW, Robl R. The injury experience of the competitive athlete with a disability: prevention implications. *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24:184-8.

□

Medical Annals