



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΚΛΑΣΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η Εγκεφαλική Διάσειση στην πυγμαχία: έρευνα για το επίπεδο
εκπαίδευσης, γνώσεων και στάσεων των προπονητών και αθλητών
πυγμαχίας**

Καραγκούνιας Παναγιώτης

Καραμπάτσος Γεώργιος

Φεβρουάριος 2024

© Copyright

(Καραγκούνιας Παναγιώτης)

Σημείωμα Συγγραφέα

Το δοκίμιο αυτό αποτελεί πτυχιακή εργασία που συντάχθηκε για το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του ΤΕΦΑΑ στη Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του ΕΚΠΑ και υποβλήθηκε τον Ιανουάριο του 2024.

Ο συγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων - όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο-, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η Εγκεφαλική Διάσειση στην πυγμαχία: έρευνα για το επίπεδο εκπαίδευσης, γνώσεων και στάσεων των προπονητών και αθλητών πυγμαχίας

Περίληψη

Η Εγκεφαλική Διάσειση (ΕΔ) είναι ένα είδος ήπιας κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης και είναι ένας από τους πιο συχνά αναφερόμενους τραυματισμούς στην πυγμαχία (12%-52%) και γενικά στον αθλητισμό με τη μεγαλύτερη εμφάνιση (70%) σε νεαρά άτομα <20 ετών. Μόνο στις Η.Π.Α. καταγράφονται 1.6 έως 3.8 εκατομμυρία περιστατικά ΕΔ το χρόνο. Η ανάρρωση από μια ΕΔ μπορεί να διαρκέσει από λίγες μέρες έως αρκετές εβδομάδες με πιθανές βλαβερές μακροχρόνιες συνέπειες για την υγεία των αθλητών. Η αναγκαιότητα για έγκαιρη διάγνωση και σωστή διαχείρισης της ΕΔ σε αρχικό στάδιο από τους προπονητές και τους πυγμάχους αποτελεί σημαντική παράμετρος για την προστασία της υγείας των αθλητών.

Σκοπός της έρευνας είναι να διερευνηθεί το επίπεδο των γνώσεων, των στάσεων και των συμπεριφορών των προπονητών και των αθλητών πυγμαχίας σχετικά με την Εγκεφαλική Διάσειση, τα συμπτώματα που εμφανίζει και την εν γένει διαχείρισή της.

Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο RoCKAS-ST σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή. Ο αριθμός των συμμετεχόντων που έλαβαν μέρος στην έρευνα είναι 124 άτομα.

Διαπιστώθηκε ότι το γνωστικό επίπεδο των προπονητών και των αθλητών πυγμαχίας να είναι ικανοποιητικό με τους προπονητές που κατείχαν υψηλότερη πανεπιστημιακή εκπαίδευση και εμπειρία στο άθλημα να σημειώνουν καλύτερες τιμές. Εντοπίστηκαν ελλείμματα σε πιο εξειδικευμένες γνώσεις που αφορούσαν κυρίως στην αναγνώριση της ΕΔ.

Ως τελικό συμπέρασμα της εργασίας εξήχθη η αναγκαιότητα ανάπτυξης εκπαιδευτικών προγραμμάτων και παρεμβάσεων για τους προπονητές και τους αθλητές πυγμαχίας σχετικά με την Εγκεφαλική Διάσειση.

Λέξεις κλειδιά: Εγκεφαλική Διάσειση, Ήπιος Εγκεφαλικός Τραυματισμός, Πυγμαχία, Διάσειση στον Αθλητισμό.

Abstract

Concussion is a type of mild brain injury and is one of the most commonly reported injuries in boxing (12%-52%) and sports in general with the highest occurrence (70%) in young people <20 years of age. Only in the U.S. 1.6 to 3.8 million Concussions cases are recorded per year. Recovery from a Concussion can take anywhere from a few days to several weeks with potentially detrimental long-term health consequences for athletes. The necessity for early diagnosis and proper management of Concussion at an early stage by coaches and boxers is an important parameter to protect the health of athletes.

The purpose of this research is to investigate the level of knowledge, attitudes and behaviors of boxing coaches and athletes regarding Concussion, its symptoms and its management in general.

The RoCKAS-ST questionnaire in paper and electronic form was used in the research. The number of participants who took part in the research is 124 individuals.

The cognitive level of boxing coaches and athletes was found to be satisfactory with the coaches who had higher university education and experience in the sport of boxing scoring better. Deficits were identified in more specialized knowledge mainly related to the recognition of Concussion.

As a final conclusion of the paper, the necessity of developing educational programs and interventions for boxing coaches and athletes regarding Concussion was drawn.

Key words: Concussion, Mild Brain Injury, Boxing, Sports Related Concussion

“Κανένας τραυματισμός στο κεφάλι δεν είναι ασήμαντος ώστε να
αγνοηθεί”

Ιπποκράτης, 460-377 π.χ.

Ευχαριστίες

Αφιερώνω την πτυχιακή μου εργασία στη μνήμη του πατέρα μου Γιώργο που τόσο λάτρευε το άθλημα της πυγμαχίας και η μεγάλη του επιθυμία ήταν να με δει Καθηγητή Φυσικής Αγωγής.

Επίσης, να δείξω στην αγαπημένη μου κόρη Ραφαηλία πως όλα είναι δυνατά στη ζωή, ότι μπορεί να επιτύχει ακόμα και φαινομενικά δύσκολους στόχους αρκεί να επιδείξει υπομονή, επιμονή και προσύλωση.

Βεβαίως, πολλές ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Γεώργιο Καραμπάτσο για την πολύτιμη βοήθειά του καθόλη τη διάρκεια της συγγραφής της έρευνας.

Πίνακας Περιεχομένων

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	iii
Abstract.....	iv
Πίνακας περιεχομένων.....	vii
Κατάλογος εικόνων.....	ix
Κατάλογος πινάκων.....	ix
Κατάλογος Συμβόλων και Συντομογραφιών.....	x
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο –ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	3
2.1. Προϊστορία.....	3
2.2. Αρχαία Ιστορία	3
2.1. Η πυγμαχία στην αρχαία Ελλάδα	4
2.2. Οι Τραυματισμοί στην Πυγμαχία	7
2.3. Οι Μηχανισμοί των Κρανιοεγκεφαλικών Κακώσεων	10
2.4. Τα Είδη των Κρανιοεγκεφαλικών Κακώσεων.....	10
2.5. Εγκεφαλική Διάσειση-Ένας Αόρατος Κίνδυνος.....	11
2.6. Συμπτώματα Εγκεφαλικής Διάσεισης.....	14
2.7. Η Εγκεφαλική Διάσειση στην Πυγμαχία	16
2.8. Παράγοντες κινδύνου Πρόκλησης Εγκεφαλικής Διάσεισης στον αθλητισμό και στην Πυγμαχία.....	18
2.8.1. Ενδογενείς ή εγγενείς παράγοντες κινδύνου για εγκεφαλική Διάσειση	18
2.8.2. Εξωτερικοί παράγοντες κινδύνου για διάσειση	19
2.9. Οι Παθοφυσιολογικοί Μηχανισμοί της Εγκεφαλικής Διάσεισης.....	22
2.10. Η Υποδιάσειση	24
2.11. Το Μετά Τραυματικό Σύνδρομο	25
2.12. Η Χρόνια Τραυματική Εγκεφαλοπάθεια	25
2.13. Η Εγκεφαλική Διάσειση στα Παιδιά	26
2.14. Επιστροφή στις Προπονήσεις και στους Αγώνες	29
2.15. Εγκεφαλική Διάσειση στη Γυναίκα και οι Διαφορές με τους Άνδρες.....	31
2.16. Ο ρόλος της πρόληψης-Στρατηγικές Αντιμετώπισης.....	32
2.17. Εργαλεία Ανίχνευσης Διάσεισης	33
2.18. Κατευθυντήριες Οδηγίες της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας Πυγμαχίας για την Εγκεφαλική Διάσειση	35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	36
3.1. Ερευνητικός Σχεδιασμός.....	36
3.2. Περιγραφή Δοκιμαζόμενων	37
3.3. Υλικό και εξοπλισμός	37
3.4. Στατιστική ανάλυση	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	39
4.1. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά Δείγματος.....	39
4.2. Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών και Διαφορές του ΔΓΔ και των scores	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο- ΣΥΖΗΤΗΣΗ	47
5.1. Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	48
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	48

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Terracotta η οποία απεικονίζει δυο πυγμάχους από τη Μεσοποταμία 2000π.χ. στην Eshnunna.....	4
Εικόνα 2. Αττικός αμφορέας, τραύμα στην πυγμαχία-αιμοραγία από τη μύτη.....	5
Εικόνα 3. Ο Αναπαυόμενος Πυγμάχος ή Καθήμενος Πύκτης.....	6
Εικόνα 4. Πλήξη της ακίνητης κεφαλής από πλάγιο χτύπημα.....	14
Εικόνα 5. Εγκεφαλική Βλάβη από χτύπημα με γροθιά.....	24
Εικόνα 6. Προπονητική Κατηγορία.....	40
Εικόνα 7. Συσχέτιση Εκπαίδευσης με ΔΓΔ.....	43

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Τραυματισμοί στην πυγμαχία ανά ανατομική περιοχή.....	7
Πίνακας 2. Δηλώσεις Ιατρικών Ενώσεων σχετικά με την ασφάλεια της πυγμαχίας.....	9
Πίνακας 3. Ποσοστό παιδιών ηλικίας 0-17 ετών με συμπτώματα ΕΔ ή Εγκεφαλικής Βλάβης, ανά ηλικιακή ομάδα.....	12
Πίνακας 4. Ποσοστά παιδιών ηλικίας 0-17 ετών που έλαβαν ιατρική φροντίδα για ΕΔ ή Εγκεφαλική Βλάβη, ανά ηλικιακή ομάδα.....	13
Πίνακας 5. Ταξινόμηση και αντιμετώπιση της ΕΔ (Σύμφωνα με τη Αμερικάνικη Ακαδημία Νευρολογίας).....	16
Πίνακας 6. Πρωτόκολλο "Επιστροφή στο Σχολείο".....	28
Πίνακας 7. Πρωτόκολλο των 6 Βημάτων Επιστροφής στον Αγώνα.....	30
Πίνακας 8. Ποσοστά τραυματισμών ανά ηλικιακή κατηγορία στη πυγμαχία.....	31
Πίνακας 9. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά Δείγματος.....	40
Πίνακας 10. Χρόνια εμπειρίας με το άθλημα της πυγμαχίας.....	40
Πίνακας 11. Συνολικές Συσχετίσεις.....	41
Πίνακας 12. Συσχέτιση χρόνων εμπειρίας με ΔΓΔ.....	42
Πίνακας 13. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά για την Εκπαίδευση των Συμμετεχόντων.....	42
Πίνακας 14. Ενότητα2_Γνώσεις των Προπονητών σχετικά με τα Συμπτώματα των ΕΔ.....	44
Πίνακας 15. Ερωτήσεις Ενότητας 2.....	44
Πίνακας 16. Ερωτήσεις Ενότητας 5.....	45
Πίνακας 17. Ενότητα 2_Γνώσεις σχετικά με τις Επιπτώσεις της ΕΔ.....	45
Πίνακας 18. Διαφορές των Scores και του ΔΓΔ.....	46
Πίνακας 19. Ενότητα 6_Συμπτώματα ΕΔ.....	46

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΕΔ	Εγκεφαλική Διάσειση
ΔΓΔ	Δείκτης Γνώσης Διάσεισης
ηΕΒ	ήπια Εγκεφαλική Βλάβη
ηΚΕΚ	ήπια ΚρανιοΕγκεφαλική Κάκωση
ηΕΤ	ήπιος Εγκεφαλικός Τραυματισμός
ΚΕΠΝ	Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων
ΚΕΠΑ	Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών
ΚΚ	Κρανιακή κάψα
ΚΟ	Νοκ-Άουτ
ΜΤΣ	Μετά Τραυματικό Σύνδρομο
ΣΔΠ	Σύνδρομο Δευτερογενούς Πρόσκρουσης
ΑΤΡ	Τριφωσφορική Αδενοσίνη-Adenosine Triphosphate
ΙΒΑ	International Boxing Association
ΤΒΙ	Traumatic Brain Injury
mTBI	mild Traumatic Brain Injury

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο –ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πυγμαχία είναι ένα από τα αρχαιότερα ολυμπιακά αθλήματα (Γιαννάκης, 1998) με τις πρώτες απεικονίσεις να χρονολογούνται περίπου στο 5000 π.Χ. στη Σουμερία . Η πυγμαχία είναι άθλημα επαφής όπου στόχος των αθλητών είναι να καταφέρουν χτυπήματα ο ένας τον άλλον με τη μέγιστη δύναμη, σε προκαθορισμένα σημεία μέσα στο πλαίσιο των κανόνων που διέπουν το άθλημα (Zazryn, Cameron and MacCroy 2006), όμως το γεγονός αυτό εκθέτει τους αθλητές σε ένα συνεχές κίνδυνο για τραυματισμό (Γιαννάκης, 1998).

Στόχος των πυγμάχων εκτός από την εκτέλεση επιτυχών χτυπημάτων είναι η αποφυγή των χτυπημάτων του αντιπάλου γεγονός όμως όπου κανένας πυγμάχος δεν μπορεί να το επιτύχει ιδανικά με αποτέλεσμα να δέχεται χτυπήματα στο κεφάλι και στο σώμα. Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, οι τραυματισμοί που προέρχονται από τα χτυπήματα μπορούν να έχουν αρνητική επίδραση στην καριέρα των αθλητών λόγω βραχυπρόθεσμης, μεσοπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης αποχής από την ενεργό δράση ή ακόμα και ολικής εγκατάλειψης (Constantinidou, et al. 2005); (Whiting , Gregor and Finerman 1988); (Kelestimur 2004); (Zazryn, Finch and McCroy 2003); (Kraemer and Ratames 2004).

Ο πιο συχνός τραυματισμός στον αθλητισμό αλλά και στην πυγμαχία είναι η Εγκεφαλική Διάσειση (ΕΔ).

Στις Η.Π.Α., οι ΕΔ υπολογίζονται μεταξύ του 1.6 και των 3.8 εκατομμυρίων το χρόνο, με περιορισμένα στοιχεία για τα ελληνικά δεδομένα.

Σύμφωνα με τα δεδομένα που έχουμε από τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (ΚΕΠΝ) στις ΗΠΑ, σχεδόν το 80% των Εγκεφαλικών Διασείσεων είναι αδιάγνωστες καθιστώντας τα παραπάνω ευρήματα ανησυχητικά καθώς η αδυναμία διάγνωσης μιας ΕΔ, η μη αναφορά των συμπτωμάτων και η ακατάλληλη διαχείριση μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο περαιτέρω διάσεισης που πιθανότατα θα οδηγήσει σε σοβαρότερο τραυματισμό με μεγαλύτερη περίοδο ανάρρωσης (Σύνδρομο Δευτερογενούς Πρόσκρουσης) (Collins , et al. 2002); (Zemper 2003); (K. Guskiewicz, et al. 2003); (van Ierssel, et al. 2021); (Tator, et al. 2019); (Omalu and Hammers 2021); (Harris, et al. 2020). (Cantu 1998); (McCroy and Berkovic 1998) Επίσης, οι προπονητές σε ποσοστό 42,9% και οι αθλητές σε ποσοστό 36%, πιστεύουν ότι η διάσειση συμβαίνει μόνο μετά από σκληρά επεισόδια, όπως αυτά που προκαλούν απώλεια συνείδησης (Follmer, Varga and Zehr 2020).

Οι προπονητές πυγμαχίας δεδομένου ότι είναι αυτοί που σχεδιάζουν και εκπονούν την προετοιμασία των αθλητών, επιλέγουν τους αντιπάλους στα προπονητικά σπάρινγκ και αποφασίζουν για τα προπονητικά φορτία διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην αναγνώριση των συμπτωμάτων μιας Εγκεφαλικής Διάσεισης και στην κατάλληλη διαχείριση των τραυματισμένων αθλητών κυρίως στα συμβάντα κατά τη διάρκεια των προπονήσεων.

Επίσης, οι αθλητές πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τα σημάδια μιας ΕΔ, να γνωρίζουν τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει στην αθλητική τους καριέρα και στην υγεία τους, να κατέχουν τις απαραίτητες γνώσεις για να μπορούν να αναφέρουν μια διάσειση και να συμμετέχουν συνειδητά στην αποθεραπεία τους.

Επομένως, είναι ζωτικής σημασίας η προώθηση της τεκμηριωμένης γνώσης στους κόλπους των μαχητικών αθλημάτων ότι μια διάσειση αποτελεί σοβαρό τραυματικό γεγονός και ότι πρέπει να αντιμετωπίζεται με τη δέουσα σημασία (Carney and et al. 2014) ; (P. McCrory, W. Meeuwisse, et al. 2017).

Το άθλημα της πυγμαχίας, παρόλο που διεθνώς είναι ένα αναπτυσσόμενο άθλημα στην Ελλάδα έχει πεπερασμένους πόρους με πολλά αθλητικά σωματεία να έχουν περιορισμένη πρόσβαση και υποστήριξη από ένα κατάλληλα εκπαιδευμένο ιατρικό προσωπικό.

Επομένως, η εκπαίδευση των αθλητών και των προπονητών πυγμαχίας σχετικά με τη διάσειση, τα συμπτώματα που την προσδιορίζουν, τις βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνέπειες για την υγεία, τις μεθόδους διάγνωσης και αποθεραπείας κυρίως νεαρών αθλητών αποτελεί καθοριστικής σημασίας για την αθλητική πορεία αλλά και την υγεία των πυγμάχων (White, et al. 2014); (McLeod, Schwartz and Bay 2007).

Σκοπός της παρούσης μελέτης είναι να διερευνηθεί το επίπεδο των γνώσεων και των στάσεων των αθλητών και των προπονητών πυγμαχίας απέναντι στην Εγκεφαλική Διάσειση έτσι ώστε να σχεδιαστούν στρατηγικές εκπαίδευσης με στόχο την κάλυψη των γνωστικών κενών για την προστασία της υγείας των πυγμάχων.

Η παρούσα έρευνα αποτελεί πρωτοπόρα μελέτη για τα ελληνικά δεδομένα λαμβάνοντας υπόψη ότι δεν έχει διεξαχθεί προηγούμενη αντίστοιχη έρευνα.

Η έρευνά μας περιορίστηκε σε δυο συγκεκριμένους πληθυσμούς, αποκλείοντας τους γονείς των αθλητών και τους προπονητές άλλων αθλημάτων επαφής.

Επίσης, δεν είχαμε αρκετά σημαντικό στατιστικό δείγμα από τους προπονητές άλλων εθνικοτήτων έτσι ώστε να μπορούμε να έχουμε μια αξιόπιστη πηγή γενίκευσης συμπερασμάτων.

Σημαντική παράλειψη ήταν ότι στα δημογραφικά στοιχεία δε συμπεριλάβαμε την ηλικία των συμμετεχόντων, γεγονός που θα μας έδινε καλύτερη εικόνα του δείγματος.

Επιπλέον, μιας και η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ήταν προαιρετική, υπήρξε σχετικά περιορισμένη ανταπόκριση και συμμετοχή από τους προπονητές και τους αθλητές, τόσο από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης που αναρτήθηκε, όσο και από τα προσωπικά ηλεκτρονικά μηνύματα που έλαβε ο καθένας ξεχωριστά, γεγονός που συρρίκνωσε τη δυνατότητα γενίκευσης των πληροφοριών που επεξεργαστήκαμε για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

¹Για την αποφυγή διπλών τύπων σε διγενή ουσιαστικά, που ενδεχομένως να είναι κουραστική, το αρσενικό γένος στο κείμενο θα παραπέμπει και στα δυο γένη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η ακόλουθη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας ξεκινά με μια ιστορική παρουσίαση του αθλήματος και με προσέγγιση στους τραυματισμούς έτσι ώστε να τεθεί η πτυχιακή στο πλαίσιο του σκοπού της. Επίκεντρο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι οι εγκεφαλικοί τραυματισμοί και κυρίως οι Εγκεφαλικές Διασεισεις που έχουν εμφανιστεί στην πυγμαχία διαχρονικά.

2.1. Προϊστορία

Πυγμαχία= μάχομαι με την πυγμή, πυκτεύω. Η πυγμή=η πύξ, ο γρόνθος.

Η πυγμαχία στην βασική της μορφή είναι παλιά όσο ο ίδιος ο άνθρωπος (Hickey 1980).

Η παρόρμηση του ανθρώπου να πολεμήσει όλα τα είδη μπορεί να θεωρηθεί ως το φυσικό χαρακτηριστικό του. Η χρήση της γροθιάς ως όπλο και η ικανότητα σχηματισμού γροθιάς ως εξελικτικό πλεονέκτημα προτάθηκε από τους Morgan και Carrier (Morgan and Carrier 2013), οι οποίοι σημείωσαν ότι οι άνθρωποι είναι το μόνο είδος των μεγάλων πιθήκων όπου το μήκος των δακτύλων σε σχέση με αυτό της παλάμης είναι αρκετά μικρό για να δημιουργήσει μια γροθιά.

2.2. Αρχαία Ιστορία

Οι ρίζες της πυγμαχίας χάνονται αλλά και αρχίζουν από τα βάθη της προϊστορίας, τότε που για πρώτη φορά ο πρωτόγονος θέλησε δυναμικά να αποκτήσει την τροφή του ή για να εξουδετερώσει αποτελεσματικά τους αντιπάλους του, ανθρώπους ή ζώα. Η πυγμαχία ή η μάχη με σφιγμένες γροθιές, είναι ένα από τα αρχαιότερα αγωνίσματα όλων των καταγεγραμμένων αθλημάτων αποτελώντας μια λογική συνέχεια της εξελικτικής θεωρίας που ανέπτυξαν οι Morgan και Carrier (Morgan & Carrier, 2013). Τα γλυπτά ανάγλυφα της Σουμερίας δείχνουν απεικονίσεις πυγμαχίας που ανακαλύφθηκαν στο σημερινό Ιράν τα οποία πιστεύεται ότι ήταν από το 2000 έως το 5000 π.Χ. (Taneja 2009) (εικόνα 1).



Εικόνα 1 Terracotta η οποία απεικονίζει δυο πυγμάχους από τη Μεσοποταμία 2000π.χ. στην Eshnunna.

Επίσης, εμφανίστηκε να καλλιεργείται στην περιοχή όπου τώρα βρίσκεται η Αιθιοπία περίπου στα 1.500 π.χ. και εξαπλώθηκε στην αρχαία Αίγυπτο και σε ολόκληρη τη Μεσόγειο όπου και εισήχθη στους αρχαίους Ολυμπιακούς αγώνες το 688 π.χ. (Britannica 2023).

Φαίνεται ότι η “μάχη με σφιγμένες γροθιές-πυγμαχία” έχει εμφανιστεί και εξελιχθεί σχεδόν ταυτόχρονα σε όλο τον κόσμο, αποδεικνύοντας ότι αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της ανθρώπινης φύσης.

2.1. Η πυγμαχία στην αρχαία Ελλάδα

Οι Αρχαίοι Έλληνες πραγματοποίησαν τους πρώτους Ολυμπιακούς Αγώνες το 776 π.Χ.. Η πυγμαχία εισήχθη ως ολυμπιακό άθλημα στην 23η Ολυμπιάδα το 688 π.Χ. και διατηρήθηκε στο ολυμπιακό πρόγραμμα μέχρι το τέλος των Αρχαίων Ολυμπιακών Αγώνων (Porter 2012).

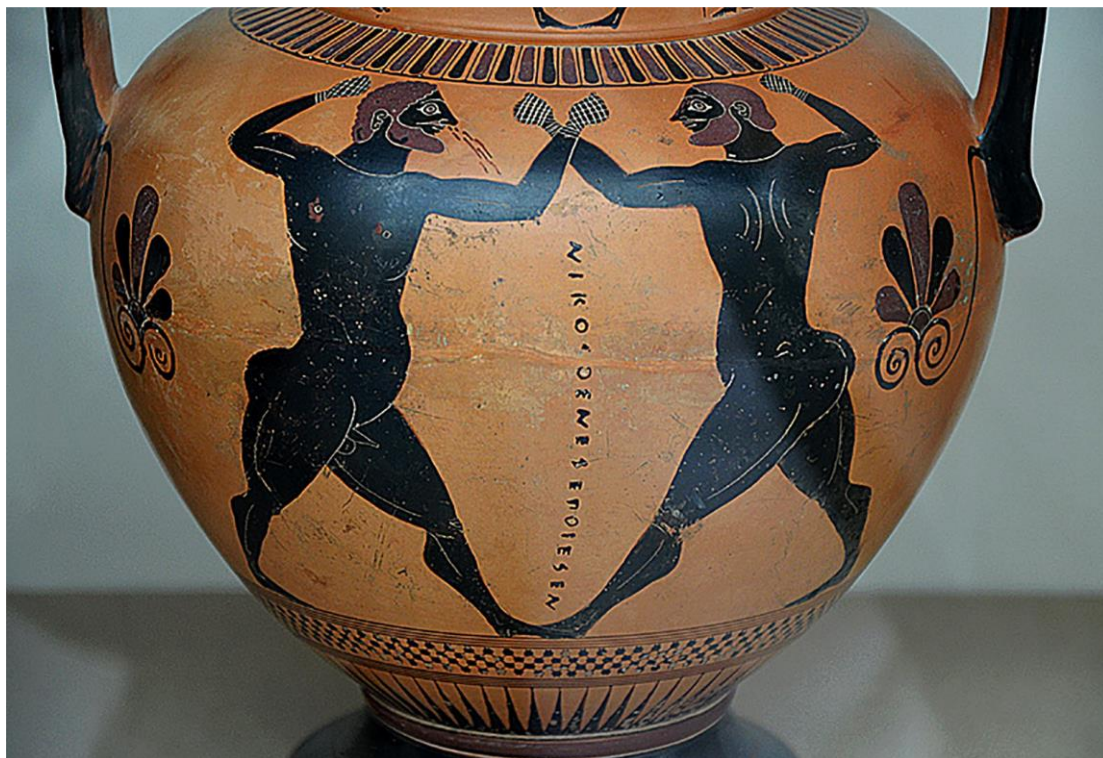
Η μεγαλύτερη γνώση της πυγμαχίας στην αρχαία Ελλάδα προέρχεται από τα γραπτά, τα αγάλματα και την ποίηση των Αρχαίων Ελλήνων.

Κατά τον Αιλιανό (Σοφιστής, περ. 175 – περ. 235 μ.Χ.), το αγώνισμα ονομάστηκε έτσι, διότι τα χέρια ήταν τα κύρια ενεργητικά στοιχεία της πυγμαχίας (Γιαννάκης, 1998).

Οι αρχαίοι Έλληνες θεώρησαν την πυγμαχία ως το άθλημα με τους περισσότερους τραυματισμούς από όλα τα αθλήματα. Επιγραφή του 1ου αιώνα π.Χ. αναφέρει: “Η νίκη ενός πυγμάχου κερδίζεται με αίμα” (Εικόνα 2).

Ακόμη, από τα πρώιμα στάδια της εμφάνισης της πυγμαχίας στην αρχαία Ελλάδα, έχουμε αναφορές σχετικά με τους τραυματισμούς στην πυγμαχία οι οποίοι

απεικονίζονται σε αρχαία αγγεία, επιγραφές, πλάκες και στήλες (Nomikos and et al. 2012).



Εικόνα 2. Αττικός αμφορέας, τραύμα στην πυγμαχία-αιμοραγία από τη μύτη

Ο μεγάλος γιατρός και φιλόσοφος Γαληνός (Έλληνας γιατρός της Αρχαιότητας [Πέργαμος, 129π.χ. –Ρώμη, 199π.χ.]) όταν αναφέρεται στους πυγμάχους λέει: «... όταν οι αθλητές γερνούν, σέρνονται, έχουν ρυτίδες και υποφέρουν από στραβισμό λόγω των σοβαρών χτυπημάτων, τα μάτια τους είναι γεμάτα με καταρροϊκά υγρά, τα δόντια τους πέφτουν και τα οστά τους γίνονται πορωτικά και σπάνε εύκολα» (Damiani 2019). Πιστεύεται ότι ο Ιπποκράτης, (πατέρας της ιατρικής), είχε γράψει για τους τραυματισμούς στην πυγμαχία γύρω στα 400 π.Χ..

Οι τραυματισμοί στην πυγμαχία ήταν αναπόφευκτοι, σοβαροί και επέφεραν πολλές φορές το θάνατο.

Συχνά, οι πυγμάχοι μετά τον αγώνα παρουσίαζαν την εξής εικόνα: πρόσωπο παραμορφωμένο, με μύτη αιμοραγούσα και πλατιά λόγω κατάγματος του ρινικού οστού, σχισμένα αυτιά και πρησμένα μάτια.

Η μορφή των αθλητών μετά τον αγώνα και συγκεκριμένα των ηττημένων περιγράφεται με γλαφυρότητα στα σατυρικά κυρίως επιγράμματα που διασώθηκαν.

“Μετά από είκοσι χρόνια αφού σώθηκε ο Οδυσσέας γύρισε στην πατρίδα του, γνώρισε τη μορφή του ο σκύλος του ο Άργος. Αλλά συ Στρατοφών αφού πυγμάχησες επί τέσσερις ώρες όχι μόνο άγνωστος έγινες στα σκυλιά αλλά σε ολόκληρη την πόλη. Εάν θέλεις όμως να δεις το πρόσωπό σου μέσα σε καθρέπτη, θα πεις, αφού ορκιστείς, δεν είμαι ο Στρατοφών” (άγνωστος) (Γιαννάκης, 1998).

Το εμβληματικό χάλκινο άγαλμα που είναι τώρα γνωστό ως «Ο αναπαυόμενος πυγμάχος» (Εικόνα 3) ανακαλύφθηκε στην πλαγιά του Κυρινάλιου λόφου της Ρώμης το 1885 και θεωρείται ότι είναι μια ακριβής απεικόνιση ενός πυγμάχου από την ελληνιστική περίοδο (323-331 π.Χ.) (Hemingway 2013).

Ο συγκεκριμένος πυγμάχος εμφανίζει όλους τους τραυματισμούς που διδάσκονται σήμερα οι γιατροί. Ο πυγμάχος φαίνεται να υπέστη μια τομή κατά μήκος της σπασμένης μύτης του, έχει μια τομή πάνω από το τροχιακό νεύρο, το υπεραρφυτικό νεύρο, το ενδορραχιαίο νεύρο και το κάτω χείλος, καθώς επίσης αιμορραγία μεταξύ του δέρματος και του χόνδρου του αυτιού (cauliflower ear).



Εικόνα 3. Ο Αναπαυόμενος Πυγμάχος ή Καθήμενος Πύκτης

2.2. Οι Τραυματισμοί στην Πυγμαχία

Το άθλημα της πυγμαχίας είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με μια μεγάλη γκάμα τραυματισμών σε όλο το σώμα και κυρίως στην περιοχή του κεφαλιού (εύρος: 27 - 96%), αντιπροσωπεύοντας το μεγαλύτερο ποσοστό τραυματισμών ανά περιοχή (Πίνακας 1).

Στον παρακάτω πίνακα είναι συγκεντρωμένα τα ποσοστά τραυματισμών που αφορούν όχι μόνο σε εγκεφαλικούς τραυματισμούς αλλά συμπεριλαμβάνονται και οι υπόλοιποι καταγεγραμμένοι τραυματισμοί στο σώμα και στα άκρα και από τα δυο στυλ πυγμαχίας. Το εύρος των αποτελεσμάτων είναι μεγάλο, με ορισμένες μελέτες να αναφέρουν σχεδόν αποκλειστικά τραυματισμούς στο κεφάλι (Jordan, Voy and Stone 1990).

Πίνακας 1. Τραυματισμοί στην πυγμαχία ανά ανατομική περιοχή

Έρευνα	Στυλ Πυγμαχίας	Προπόνηση ή Αγώνα	Διάρκεια	Συμμετέχοντες	Κεφάλι	Άνω Άκρα	Κάτω Άκρα	Κορμός & άλλο
McCown 1959	Επαγγελματικό	Αγώνα	7 χρ.	1.089	96%	4%	0%	-
Jordan 1988	Επαγγελματικό	Αγώνα	2 χρ.	376	93%	2%	-	4
Zazryn 2003	Επαγγελματικό	Αγώνα	16 χρ.	107	90%	7%	-	3
Bledsoe 2005	Επαγγελματικό	Αγώνα	1,5 χρ.	191	74%	22%	2%	2
Zazryn 2009	Επαγγελματικό	Αγώνα	8,5 χρ.	214	86%	8%	1%	5
Oelman 1983	Επαγγελματικό	Προπόνηση	12 χρ.	437	68%	14%	5%	14
Estwanik 1984	Ερασιτεχνικό	Αγώνα	8 χρ.	52	48%	44%	4%	4
Welch 1986	Ερασιτεχνικό	Προπόνηση	2 χρ.	294	48%	46%	4%	2
Jordan 1990	Ερασιτεχνικό	Αγώνα	10 χρ.	447	27%	33%	24%	16
Timm 1993	Ερασιτεχνικό	Και τα δυο	15 χρ.	1.219	28%	36%	22%	14
Porter 1996	Ερασιτεχνικό	Αγώνα	5 μήνες	64	72%	23%	5%	-
Bianco 2005	Ερασιτεχνικό	Αγώνα	1,5 χρ.	20	75%	20%	5%	-
Zazryn 2006	Και τα δυο	Και τα δυο	1 χρ.	21	71%	24%	-	5
Σύνολο/εύρος				4.531	27-96%	2-46%	0-24%	0-16%

Πηγή: Jordan, et al., 1990

Παρόλο που το άθλημα της πυγμαχίας σε παγκόσμιο επίπεδο είναι καλά οργανωμένο, υπάρχουν έντονες ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια των συμμετεχόντων και οι οποίες είναι εκφρασμένες από παγκόσμιους οργανισμούς υγείας επιζητώντας ακόμη και την κατάρτησή της (Association 2015); (W. Association 2017); (Fitness 1997). Επίσης το 1993, η British Medical Association (BMA) (B. M. Association 1993) δημοσίευσε μια έκθεση με αναφορά σε ιατρικά στοιχεία υποστηρίζοντας ότι η πυγμαχία πρέπει να απαγορευτεί: *‘‘Η αντίρρησή μας απέναντι στην πυγμαχία δεν βασίζεται σε ηθικές εκτιμήσεις, αλλά σε ιατρικά στοιχεία που αποκαλύπτουν τον κίνδυνο όχι μόνο του οξέος τραυματισμού αλλά και της χρόνιας βλάβης σε εκείνους που επιβιώνουν από την μακροχρόνια ενασχόληση με την πυγμαχία’’* (Ψηφίσματα της BMA: 1982, 1987, 1992, 1995 & 1998).

Από το 1918 μέχρι το 1997 έχουν καταγραφεί 659 θάνατοι στην πυγμαχία (δηλαδή κατά μέσο όρο περίπου 8 θάνατοι το χρόνο) και όλες οι περιπτώσεις οφείλονταν σε εγκεφαλικούς τραυματισμούς (Pediatrics 2011).

Ο Svinth αναλύοντας την περίοδο μεταξύ 1890 έως το 2007, (Svinth 2007); (Jordan 2000) τεκμηρίωσε 923 θανάτους επαγγελματιών πυγμάχων και 293 ερασιτεχνών πυγμάχων λόγω τραυματισμών που υπέστησαν κατά τη διάρκεια του αγώνα ή της προπόνησης, σημειώνοντας ότι υπήρχαν πιθανώς και άλλοι για τους οποίους δεν είχαν βρεθεί επίσημα στοιχεία. Συνολικά, το 91% των θανάτων καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια του αγώνα.

Ο Svinth αναφέρει ότι η μέση ηλικία των πυγμάχων που πέθαναν ήταν 23,1 χρόνια για τους επαγγελματίες και 20,5 χρόνια για τους ερασιτέχνες.

Υπάρχει αναφορά θανάτου γυναίκας πυγμάχου στην ερασιτεχνική πυγμαχία το 2005 η οποία πέθανε μετά από αγώνα και μιας 18χρονης επαγγελματία πυγμάχου το Σεπτέμβριο του 2021.

Επίσης, τον Ιανουάριο του 2023 σημειώθηκε θάνατος νεαρού Έλληνα αθλητή (16χρ.) από κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις οι οποίες προκλήθηκαν από χτυπήματα στο κεφάλι. Η συντριπτική πλειονότητα των θανάτων στην πυγμαχία οφείλεται σε τραυματισμούς στο κεφάλι ή στον αυχένα, με την εμφάνιση αιματώματος το οποίο φαίνεται να είναι η πιο κοινή αιτία (Sawauchi 1996).

Επιπλέον, η Αμερικάνικη και η Καναδική ιατρική ένωση υποστηρίζουν ότι *“Υπάρχουν ενδείξεις ότι ακόμα και στην ερασιτεχνική πυγμαχία οι πυγμάχοι διατρέχουν κίνδυνο για πρόκληση τραυματισμών δομικού τύπου στον εγκέφαλο καθώς επίσης νευρολογικά ελλείμματα τα οποία επηρεάζουν το γνωστικό επίπεδο και που μπορεί να διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα”*, πίνακας 3 (Pediatrics 2011).

Πίνακας 2. Δηλώσεις Ιατρικών Ενώσεων σχετικά με την ασφάλεια της πυγμαχίας

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ	ΔΗΛΩΣΗ
American Medical Association (2007) (AmericanMedicalAssociation. H-470.963: boxing injuries. Available at: https://ssl3.ama-assn.org/apps/ecom/PolicyFinderForm.pl?sitewww.ama-assn.org&uri/ama1/pub/upload/mm/PolicyFinder/policyfiles/HnE/H-470.963.HTM . Accessed September 11, 2010)	Συνιστάται, έως ότου απαγορευτεί ολοκληρωτικά η πυγμαχία, να απαγορεύονται τα χτυπήματα στο κεφάλι.
American Academy of Pediatrics (1997) (American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medicine and Fitness. Participation in boxing by children, adolescents, and young adults. Pediatrics. 1997;99(1): 134–135)	Εναντιώνονται σχετικά με την ενασχόληση των παιδιών, εφήβων και νέων ανδρών με την πυγμαχία.
Australian Medical Association (2007) (Australian Medical Association. Boxing: 1997—reaffirmed 2007. Available at: http://ama.com.au/node/444 . Accessed September 1, 2010)	Αντιπύθεται σε όλες τις μορφές της πυγμαχίας και συνιστά την απαγόρευση όλων των μορφών πυγμαχίας για άτομα κάτω των 18 ετών.
British Medical Association (2007) (British Medical Association. Boxing: the BMA's position. Available at: www.bma.org.uk/health_promotion_ethics/sports_exercise/BoxingPU.jsp . Accessed September 1, 2010)	Αντιπύθεται στην ερασιπεχνική και επαγγελματική πυγμαχία και συνιστά την απαγόρευσή της για όσους είναι κάτω των 16 ετών.
Canadian Medical Association (2002) (Canadian Medical Association, Office for Public Health. Boxing. Available at: www.cma.ca/index.cfm/ci_id/3385/la_id/1.htm . Accessed September 1, 2010)	Προτείνει την απαγόρευση του αθλήματος της πυγμαχίας στον Καναδά.
World Medical Association (2005) (World Medical Association. WMA statement on boxing. Available at: www.wma.net/en/30publications/10policies/b6/index.html . Accessed September 1, 2010)	Συνιστά την απαγόρευση της πυγμαχίας.

Τα επαναλαμβανόμενα χτυπήματα στο κεφάλι μπορούν συσσωρευτικά να προκαλέσουν χρόνια εγκεφαλική βλάβη η οποία μπορεί να εκδηλωθεί με την μορφή μιας προοδευτικής άνοιας, νόσος του Πάρκινσον με συμπτώματα τρόμου και απώλειας κινητικού ελέγχου, μειωμένη ικανότητα εκτέλεσης γνωστικών εργασιών, μειωμένη ικανότητα ομιλίας, ασταθές βάδισμα, κατάθλιψη και ευερεθιστότητα (Lundberg 1993); (McCroory et al. 2007); (Pineda and Gould 2010).

Εκτιμάται ότι η παθολογική κατάσταση, γνωστή ως ‘punch-drunkenness’, αναπτύσσεται περίπου στο 20% των επαγγελματιών πυγμάχων (Jordan B. 2000) και τα συμπτώματα εμφανίζονται συνήθως 12-16 χρόνια μετά την λήξης της καριέρας του πυγμάχου.

Τα ζητήματα του εγκεφαλικού τραυματισμού στην πυγμαχία και των συνεπειών ξεκίνησαν να μελετώνται από το 1928 κι έπειτα (Stephen and Kelly 2019).

Φαίνεται να υπάρχουν αρκετά ιατρικά δεδομένα ότι η πυγμαχία (και όχι μόνο η επαγγελματική) ενέχει σημαντικούς κινδύνους για την υγεία των συμμετεχόντων και ότι αυτοί οι κίνδυνοι φαίνεται να είναι ακόμη πιο σημαντικοί στην περίπτωση των νέων και γι’ αυτό θα πρέπει οι πυγμάχοι να ρίχνουν τις πιο σκληρές γροθιές τους στο σάκο και όχι στο εύθραυστο ανθρώπινο κεφάλι.

2.3. Οι Μηχανισμοί των Κρανιοεγκεφαλικών Κακώσεων

Η τραυματική εγκεφαλική βλάβη-ΤΕΒ ή αλλιώς η κρανιοεγκεφαλική κάκωση-ΚΕΚ είναι ιδιαίτερα κοινή, με εκτιμώμενες 10.000 σοβαρές περιπτώσεις κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων στην Ελλάδα κάθε χρόνο. (Νομικός 2020).

Οι κύριες κατηγορίες των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων είναι η κρνιακή κάκωση, η εγκεφαλική κάκωση και η κρανιοεγκεφαλική κάκωση με κατάγμα.

- Η κρνιακή κάκωση αφορά τη βλάβη στο κρανίο χωρίς εμφανείς επιπτώσεις στον εγκέφαλο
- Η εγκεφαλική κάκωση αφορά πρωτίστως τη βλάβη στον εγκέφαλο χωρίς εμφανείς βλάβες στο κρανίο
- Η κρανιοεγκεφαλική κάκωση με κατάγματα περιλαμβάνει και τις δύο ενδιάμεσες καταστάσεις.
Επίσης, οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις ταξινομούνται ανάλογα με τη βαρύτητα και το μηχανισμό της βλάβης σε:
 - Ελαφρές κρανιοεγκεφαλικές βλάβες: ο ασθενής είναι ξύπνιος. Μπορεί να είναι μπερδεμένος, αποπροσανατολισμένος, να έχει πονοκέφαλο, απώλεια μνήμης ή και μικρής διάρκειας απώλεια συνείδησης.
 - Μέτριες κρανιοεγκεφαλικές βλάβες: ο ασθενής είναι ληθαργικός. Ανοίγει τα μάτια σε ερεθίσματα. Απώλεια συνείδησης που διαρκεί από 20 λεπτά ως 6 ώρες. Ελαφρού βαθμού οίδημα ή αιμορραγία προκαλούν υπνηλία αλλά ο ασθενής μπορεί να ξυπνήσει.
 - Βαριές κρανιοεγκεφαλικές βλάβες: ο ασθενής είναι αναισθητός. Δεν ανοίγει τα μάτια ακόμα και σε ερεθίσματα. Απώλεια συνείδησης μεγαλύτερη από 6 ώρες. (Ζευγαρίδης 2023).

2.4. Τα Είδη των Κρανιοεγκεφαλικών Κακώσεων

Τα είδη των κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων είναι τα παρακάτω:

- Διάσειση (Concussion) είναι ελαφρός τραυματισμός της κεφαλής που μπορεί να προκαλέσει μικρής διάρκειας απώλεια συνείδησης και συνήθως δεν προκαλεί μόνιμες εγκεφαλικές βλάβες.
- Θλάση (Contusion) ονομάζεται η βλάβη συγκεκριμένης περιοχής του εγκεφάλου από χτύπημα στο κεφάλι. Μπορεί να εμφανισθούν στη μεριά του χτυπήματος (coup) ή στην αντίθετη από το χτύπημα μεριά (εξ αντιτυπίας, contrecoup).
- Διάχυτη αξονική βλάβη (Diffuse axonal injury) λόγω καταστροφής των νευρικών αξόνων της λευκής ουσίας σε κυτταρικό επίπεδο οδηγεί σε κώμα με δυνατότητα μετάπτωσης σε μόνιμη φυτική κατάσταση.
- Τραυματική υπαραχνοειδής αιμορραγία είναι η αιμορραγία στο χώρο που περιβάλλει τον εγκέφαλο και είναι κανονικά γεμάτος με εγκεφαλονωτιαίο υγρό.
- Αιματώματα. Πρόκειται για συλλογή αίματος όταν υπάρχει τραυματισμός αγγείων. Ανάλογα με τη θέση τους διακρίνονται σε επισκληρίδια (μεταξύ σκληράς μήνιγγας και κρανίου), σε υποσκληρίδια (μεταξύ σκληράς μήνιγγας και εγκεφάλου). Ιδιαίτερη

κατηγορία αποτελεί το χρόνια υποσκληρίδιο αιμάτωμα) και σε ενδοεγκεφαλικά (εντός του εγκεφαλικού παρεγχύματος).

2.5. Εγκεφαλική Διάσειση-Ένας Αόρατος Κίνδυνος

Ο όρος «διάσειση» προέρχεται από το λατινικό *concutere* ή *concussus*, που σημαίνει «ταρακουνάω βίαια» (Pearce 2007); (Brooks and Hunt 2006).

Ο όρος «διάσειση» δεν είναι απόλυτα ακριβής και εξακολουθεί να υπάρχει διαφωνία γύρω από τον ορισμό του τραυματισμού και τις διαδικασίες που συμβαίνουν στον εγκέφαλο.

Επίσης, στη διεθνή βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται οι όροι ‘Ήπια Εγκεφαλική Βλάβη- HEB, mild Traumatic Brain Injury-mTBI’, ήπιος εγκεφαλικός τραυματισμός (Mild Head Injury-MHI) και όσον αφορά στις διασεισεις στον αθλητισμό χρησιμοποιείται ο όρος Sport-Related Concussion-SRC (Διάσειση που σχετίζεται με τον αθλητισμό) (Petchprapai and Winkelman 2007); (Barth, et al. 2001); (In Varney and Roberts 1999); (Sivák , et al. 2005).

Βέβαια οι όροι ‘Εγκεφαλική Διάσειση’ και η ‘Ήπια ΚρανιοΕγκεφαλική Κάκωση’ (ηΚΕΚ) χρησιμοποιούνται ταυτόσημα στη βιβλιογραφία (Salvatore and Fjordbak 2011).

Ο ορισμός της Εγκεφαλικής Διάσεισης σύμφωνα με την Αμερικανική Ένωση Χειρουργών Νευρολόγων είναι ένας τύπος τραυματικής εγκεφαλικής βλάβης που προκαλείται από χτύπημα στο κεφάλι ή από χτύπημα στο σώμα μεταφέροντας κινητική ενέργεια στο κεφάλι μετακινώντας τον εγκέφαλο γρήγορα μπρος-πίσω ή περιστροφικά.

Αυτή η ξαφνική κίνηση του εγκεφάλου μπορεί να οδηγήσει σε προσωρινή απώλεια της φυσιολογικής εγκεφαλικής λειτουργίας, συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής της ψυχικής κατάστασης ή του επιπέδου συνείδησης (American Association of Neurological Surgeons 2023).

Η εγκεφαλική διάσειση ή αλλιώς ήπιος εγκεφαλικός τραυματισμός είναι ένας από τους πιο συχνά αναφερόμενους τραυματισμούς γενικά στον αθλητισμό και στην αναψυχή (Marshall and et al. 2015), με περίπου 1,6 έως 3,8 εκατομμύρια διασεισεις να πραγματοποιούνται κάθε χρόνο μόνο στις ΗΠΑ (Wiebe, Comstock and Nance 2011).

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Αναφοράς και Πρόληψης Τραυματισμών των Καναδικών Νοσοκομείων (CHIRPP) (Surveillance and Epidemiology Division 2016) κατά μέσο όρο, οι διασεισεις που έχουν καταγραφεί αποτελούν το 93% των εγκεφαλικών τραυματισμών TBI που σχετίζονται με τον αθλητισμό και την αναψυχή μεταξύ των παιδιών και των νέων και αναφέρονται στη βάση δεδομένων του CHIRPP (Canada 2018).

Μεταξύ των τριών πιο συχνών τραυματισμών που εμφανίζονται στους νέους, ο τραυματισμός στο κεφάλι ή η διάσειση έχει τον υψηλότερο επιπολασμό όπου κυμαίνεται στο 4,4% (95% CI: 4,0-4,8), παρόλα αυτά κατέχει το χαμηλότερο ποσοστό στις περιπτώσεις εκείνων που συμβουλευτήκαν έναν επαγγελματία υγείας και κυμάνθηκε στο 76,0% (95% CI: 72,4- 79.6). Σε έρευνα του διεθνούς οργανισμού

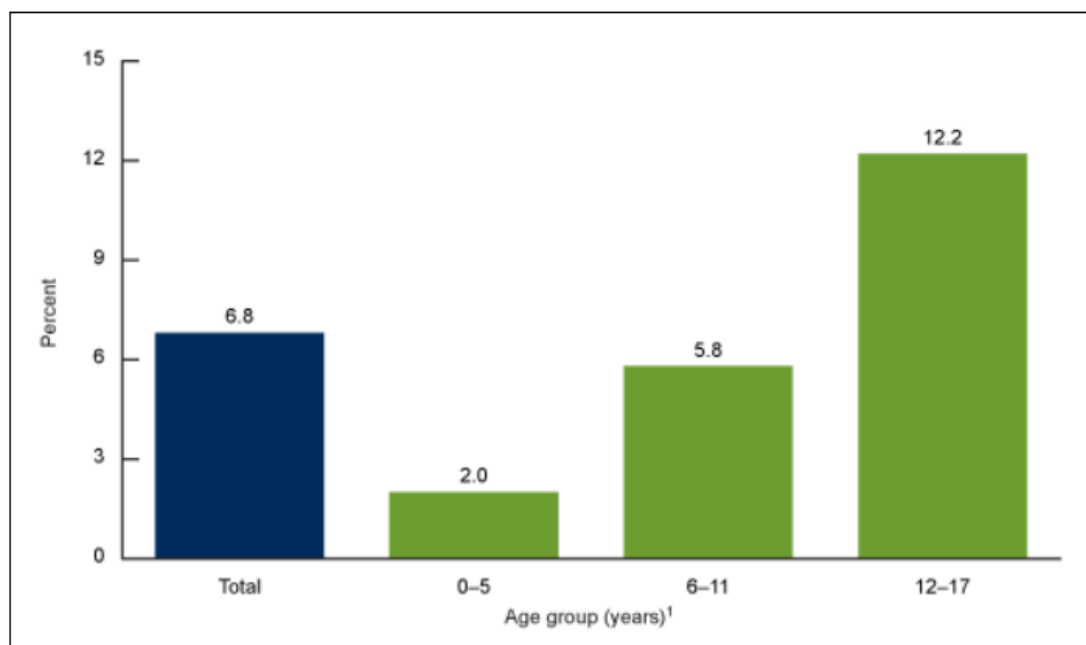
υγείας UPMC Sports Medicine έδειξε ότι το 50% των διασείσεων δεν αναφέρονται ή δεν ανιχνεύονται (Kimberly and et al. 2018).

Σύμφωνα με το ΚΕΠΝ το συνολικό κόστος υγειονομικής περίθαλψης των μη θανατηφόρων τραυματικών εγκεφαλικών κακώσεων στην Αμερική ανέρχεται στα 40,6 εκατομμύρια δολάρια το χρόνο (Peterson, Xu and Florence 2021).

Μια άλλη έρευνα έδειξε ότι στο Οντάριο, οι μόνιμες επιπτώσεις των συμπτωμάτων διάσεισης έχουν ως αποτέλεσμα ένα εκτιμώμενο πρόσθετο κόστος υγειονομικής περίθαλψης 110 εκατομμυρίων δολαρίων ετησίως (Hunt and et al. 2016).

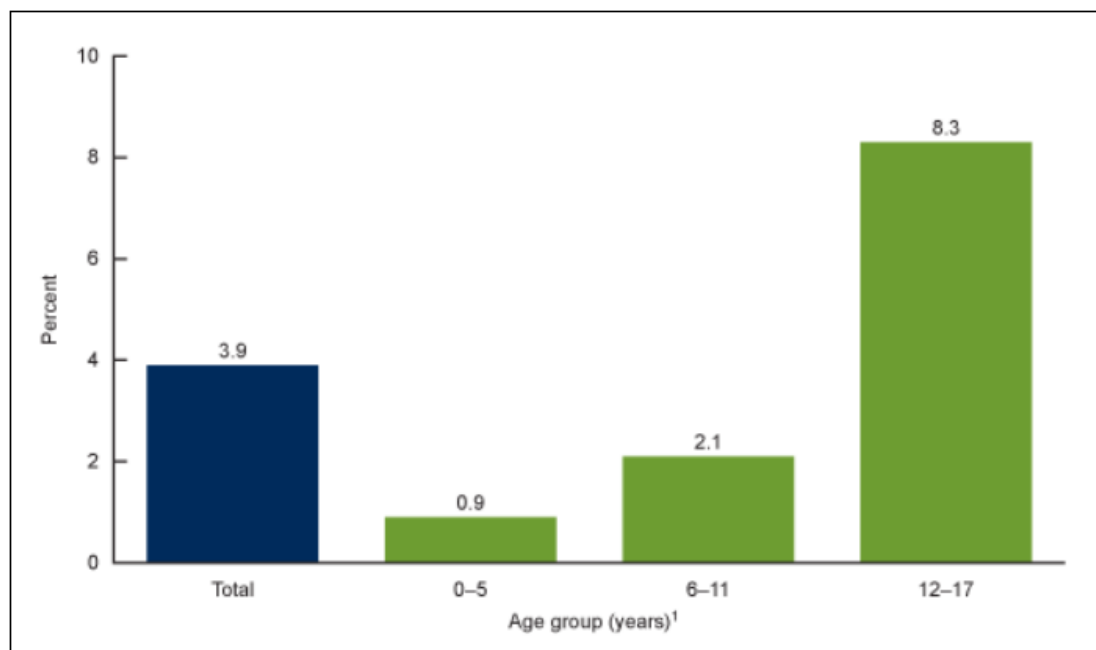
Το Ερευνητικό Κέντρο Εγκεφαλικού Τραύματος του Πανεπιστημίου του Πίτσμπουργκ αναφέρει ότι περισσότερες από 300.000 ΕΔ συμβαίνουν στις ΗΠΑ κάθε χρόνο και σχετίζονται με τον αθλητισμό. Έχει αναφερθεί ότι περισσότερες από 62.000 ΕΔ σημειώνονται κάθε χρόνο σε αθλήματα επαφής γυμνασίου. Μεταξύ των κολεγιακών ποδοσφαιριστών, το 34% έχει υποστεί μία διάσειση και το 20% έχει υποστεί πολλαπλές διασείσεις. Οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι το 4-20% των ποδοσφαιριστών γυμνασίου και κολεγίου υφίστανται εγκεφαλική κάκωση κατά τη διάρκεια μιας σεζόν. Με άλλα λόγια, σχεδόν όλοι οι αθλητές που ασχολούνται τουλάχιστον πέντε χρόνια με κάποιο άθλημα θα υποστούν Εγκεφαλική Διάσειση. Το Εθνικό Κέντρο Υγείας των Η.Π.Α. μετά από έρευνα που διεξήγαγε σχετικά με τα ποσοστά εγκεφαλικών τραυματισμών και διασείσεων σε παιδιά ηλικίας από 0 έως 17 ετών, διαπίστωσε ότι το 6,8% των συμμετεχόντων στην έρευνα παρουσίασαν συμπτώματα ΕΔ (πίνακας 4) όμως μόνο το 3,9% αυτών των περιστατικών υποβλήθηκαν σε ιατρικό έλεγχο (πίνακας 5) (Lindsey, Black and Zablotsky 2021).

Πίνακας 3. Ποσοστό παιδιών ηλικίας 0-17 ετών με συμπτώματα ΕΔ ή Εγκεφαλικής Βλάβης, ανά ηλικιακή ομάδα



Πηγή: https://www.cdc.gov/nchs/products/databriefs/db423.htm#section_1

Πίνακας 4. Ποσοστά παιδιών ηλικίας 0-17 ετών που έλαβαν ιατρική φροντίδα για ΕΔ ή Εγκεφαλική Βλάβη, ανά ηλικιακή ομάδα



Πηγή: https://www.cdc.gov/nchs/products/databriefs/db423.htm#section_1

Κατά τον Lava 2016, ο εγκέφαλος λαμβάνει αντικραδασμική προστασία από το εγκεφαλονωτιαίο υγρό, το οποίο βρίσκεται οριοθετημένο στην κρανιακή κάψα¹ (ΚΚ) της κεφαλής ενώ προστατεύει τον εγκέφαλο σαν μια επενδυτική ασπίδα από τα ελαφρά τραντάγματα των καθημερινών δραστηριοτήτων (Lava 2016).

Ωστόσο το υγρό αυτό ενδέχεται να μην μπορέσει να απορροφήσει τη δύναμη ενός ξαφνικού χτυπήματος. Η επίδραση του χτυπήματος στο κεφάλι δημιουργεί μια ξαφνική κίνηση του εγκεφάλου μέσα στο κρανίο προκαλώντας τον τραυματισμό του (εικόνα 4).

Αυτή η ξαφνική κίνηση του εγκεφάλου μέσα στο κρανίο, δημιουργεί χημικές αλλαγές στον εγκέφαλο και μερικές φορές πιέζει και καταστρέφει τα εγκεφαλικά κύτταρα (P. McCrory, W. Meeuwisse, et al. 2017). Οι πιέσεις που ασκούνται στον εγκέφαλο για να μπορέσουν να προκαλέσουν ΕΔ ισούνται περίπου με 70 έως 120 G ($1\text{ g}=9,780\text{m/s}^2$) ή περιστροφική κίνηση που φτάνει τα $5.500\text{rad}^2/\text{s}$ (ακτίνια/δευτερόλεπτο).

¹Η Κρανιακή Κάψα είναι η ομάδα των οστών που σχηματίζουν το χώρο στον οποίο φιλοξενείται ο εγκέφαλος.

²rad: είναι μονάδα μέτρησης της γωνίας. Ένα ακτίνιο (1 rad) είναι η επίπεδη γωνία η οποία όταν γίνει επίκεντρη ορίζει τόξο, σε οποιοδήποτε κύκλο, με μήκος ίσο με την ακτίνα του.



Εικόνα 4. Πλήξη της ακίνητης κεφαλής από πλάγιο χτύπημα

Μελέτες με την βοήθεια των νευροαπεικονιστικών μεθόδων δεν εντοπίζουν δομικού τύπου ανωμαλίες. Τα συμπτώματα και τα σημάδια που εμφανίζονται μετά από μια ΕΔ πιστεύεται ότι αντιπροσωπεύουν μια λειτουργική παρά δομική βλάβη (P. McCrory, W. Meeuwisse, et al. 2017).

Σύμφωνα με τις έρευνες το 90% των διασείσεων που σχετίζονται με τον αθλητισμό πραγματοποιούνται χωρίς το άτομο να χάσει τη συνειδησή του.

Μετά από μια διάσειση ο εγκέφαλος καθίσταται ευάλωτος με τους αθλητές να έχουν 3-6 φορές περισσότερες πιθανότητες να βιώσουν και άλλη διάσειση μέσα στην ίδια αγωνιστική περίοδο (Kristman and et al. 2008); (Schulz and et al. 2004).

Το 29% των ανθρώπων που είχαν διάσειση δηλώνουν ότι αντιμετωπίζουν μακροχρόνιες επιπτώσεις, συνήθως πονοκεφάλους.

Τα στοιχεία δείχνουν ότι η ανάκαμψη για τους περισσότερους ενήλικες, μπορεί να συμβεί τις πρώτες ημέρες έως τις πρώτες εβδομάδες αλλά για το ένα τρίτο των παιδιών και των νέων, μπορεί να πάρει περισσότερο από 4 εβδομάδες (Schneider and et al. 2021); (Zemek and et al. 2016).

2.6. Συμπτώματα Εγκεφαλικής Διάσεισης

Με την ΕΔ διακόπτονται οι χημικές και οι ηλεκτρικές διεργασίες του εγκεφάλου, οι οποίες μπορεί να έχουν σαν αποτέλεσμα την ξαφνική και απότομη νευρολογική δυσλειτουργία. Αυτή η μη ομαλή λειτουργία είναι βραχύβια και υποχωρεί αυτόματα. Επιπλέον, πιθανές νευροπαθολογικές αλλαγές που εμφανίζονται ως οξεία κλινικά συμπτώματα, αντανακλούν περισσότερο σε μια λειτουργική διαταραχή και όχι σε μια δομικής σημασίας βλάβη. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων δεν αναδεικνύονται αιμορραγικά στοιχεία (P. McCrory, W. Meeuwisse, et al. 2009); (P. McCrory, W. Meeuwisse and M. Aubry, et al. 2012).

Πιο συγκεκριμένα, όταν ο εγκέφαλος λειτουργεί κανονικά οι νευροδιαβιβαστές αποστέλλουν σήμα στα κύτταρα να απελευθερώσουν κάλιο και να λάβουν νάτριο. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει στα νεύρα να στείλουν ηλεκτρικά σήματα σε όλο το

σώμα με στόχο την ομαλή λειτουργία του συστήματός του. Όταν όμως ο εγκέφαλος δονείται, απελευθερώνεται από τα κύτταρά του τετραπλάσια ποσότητα καλίου, με αποτέλεσμα να διαταράσσεται η ηλεκτρική δραστηριότητα του εγκεφάλου και το άτομο ενδεχομένως να χάσει τις αισθήσεις του (Bennington 2002).

Το στοιχείο που διαφοροποιεί τη διάγνωση μιας Εγκεφαλικής Διάσεισης από άλλα ΚρανιοΕγκεφαλικά χτυπήματα είναι η χρονική σχέση μεταξύ του χτυπήματος και της εμφάνισης ή μεταξύ του χτυπήματος και της επιδείνωσης των συμπτωμάτων (Patel and Reddy 2010).

Τα συμπτώματα της ΕΔ που έχουμε από τις επιστημονικές έρευνες είναι:

1. σωματικά, π.χ. ζάλη, ίλιγγος, πονοκέφαλος, ναυτία, έμετος, αίσθημα κόπωσης, ευαισθησία στο φως ή στο θόρυβο, διαταραχές ισορροπίας, δυσκολίες στην κατάποση, αδεξιότητα,
2. αισθητηριακές διαταραχές όπως διαταραχές όρασης, γεύσης και όσφρησης, εμβοές),
3. παθοφυσιολογικά, όπως απώλεια συνείδησης ή αμνησία, διαταραχές μνήμης και συγκέντρωσης, σύγχυση και αποπροσανατολισμός
4. νευροσυμπεριφορικά, για παράδειγμα ευερεθιστότητα ή διαταραχές προσωπικότητας,
5. διαταραχές διάθεσης κατάθλιψη, άγχος, νευρικότητα και διαταραχές ύπνου, (αϋπνία ή λήθαργος)
6. γνωστικά και επικοινωνιακά προβλήματα (Bloom and Caron 2019); (Harmon, et al. 2013); (Herring, et al. 2022); (P. McCrory, W. Meeuwisse and M. Aubry, et al. 2012); (Poonam 2023); (Russel, et al. 2016); (Τριανταφυλλόπουλος 2016).

Η Αμερικάνικη Ακαδημία Νευρολογίας διαχώρησε την Εγκεφαλική Διάσειση σε 1^ο, 2^ο & 3^ο βαθμού (πίνακας 5).

Πίνακας 5. Ταξινόμηση και αντιμετώπιση της ΕΔ (Σύμφωνα με τη Αμερικάνικη Ακαδημία Νευρολογίας)

Διάσειση	1ου βαθμού	2ου βαθμού	3ου βαθμού
Ορισμός	Παροδική σύγχυση του ασθενούς, χωρίς απώλεια συνείδησης, όλα τα συμπτώματα υποχωρούν εντός 15 λεπτών.	Παροδική σύγχυση του ασθενούς, χωρίς απώλεια συνείδησης, τα συμπτώματα διαρκούν περισσότερο από 15 λεπτά.	Απώλεια συνείδησης είτε βραχεία (δευτερόλεπτα) είτε μακροχρόνια (λεπτά)
Αντιμετώπιση	Ο αθλητής μπορεί να επιστρέψει άμεσα αν δεν παρουσιάζει κανένα σύμπτωμα τόσο σε ηρεμία όσο και σε άσκηση	Μη συμμετοχή έως ότου περάσει μια ολόκληρη εβδομάδα χωρίς συμπτώματα τόσο σε ηρεμία όσο και κατά την άσκηση	<u>Αν βραχεία:</u> αποχή από άθληση έως ότου περάσει 1 εβδομάδα χωρίς συμπτώματα. <u>Αν μακροχρόνια:</u> αποχή έως ότου παρέλθουν τουλάχιστον 2 εβδομάδες χωρίς συμπτώματα

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Washington, DC: Author.

2.7. Η Εγκεφαλική Διάσειση στην Πυγμαχία

Στην πυγμαχία και γενικότερα στα μαχητικά αθλήματα τα χτυπήματα στο κεφάλι δεν είναι τυχαία, αλλά σκόπιμα και αποτελούν σαφείς και καθοριστικούς παράγοντες της επιτυχίας.

Οι πιο συχνοί τραυματισμοί που εμφανίζονται στο κεφάλι/αυχένα αφορούν γδαρσίματα και μώλωπες. Παρόλο που τα γδαρσίματα και οι μώλωπες στο κεφάλι και στον αυχένα καταγράφονται ως οι πιο συχνοί τραυματισμοί τα ποσοστά αυτών των τραυματισμών ποικίλουν από έρευνα σε έρευνα, από 7% έως 93% στους ερασιτέχνες πυγμάχους και από 12% έως 96% στους επαγγελματίες πυγμάχους (Loosemore and et al. 2015); (Zazryn, Finch and McCrory 2003).

Ο δεύτερος πιο συχνός τραυματισμός στην περιοχή του κεφαλιού/αυχένα είναι η Εγκεφαλική Διάσειση. Τα καταγεγραμμένα ποσοστά ΕΔ στη διεθνή βιβλιογραφία ποικίλουν από 12% έως 52% του συνόλου των τραυματισμών και πάλι με μεγάλη μεταβλητότητα μεταξύ των μελετών. Αξίζει να σημειωθεί ότι το ένα τρίτο των μελετών δεν αναφέρει καμία διάσειση ή εγκεφαλικό τραύμα οποιουδήποτε είδους (Loosemore and et al. 2015).

Οι ΕΔ συναντώνται λιγότερο συχνά στην ερασιτεχνική πυγμαχία από την επαγγελματική πυγμαχία (koh, Cassidy and Watkinson 2003) όπου μάλλον οφείλεται στην μικρότερη διάρκεια του αγώνα και στην αυστηρότερη εφαρμογή των κανόνων ασφάλειας.

Παρόλα αυτά, οι ερασιτέχνες πυγμάχοι έχουν περίπου 13% πιθανότητα ΕΔ κάθε φορά που μπαίνουν στο ρινγκ για να αγωνιστούν (Matser and et al. 2000).

Οι ΕΔ συμβαίνουν συχνότερα στους αγώνες απ' ό τι στις προπονήσεις, παρά το γεγονός ότι ο χρόνος που σπαταλάτε στην προπόνηση (99,9%) υπερβαίνει κατά πολύ τον χρόνο του αγώνα (0,1%) εμφανίζοντας αμέτρητες ευκαιρίες για πρόκληση τραυματισμού, όχι μόνο στο κεφάλι αλλά και στο υπόλοιπο σώμα. Οι τραυματισμοί που συμβαίνουν κατά την διάρκεια των προπονήσεων αποτελούν το 42,9-65% των συνολικών τραυματισμών (Zazryn, et al., 2006).

Η απομάκρυνση της προστατευτικής κάσκας από την ερασιτεχνική πυγμαχία έγινε με την ελπίδα ότι θα μειωθούν τα ποσοστά των διασεισεων (Association, A. M., (2021). AMA. [Ηλεκτρονικό] Available at: (A. M. Association 2021).

Η θεωρία πίσω από αυτή την απόφαση είναι ότι με την αφαίρεση της προστατευτικής κάσκας θα οδηγήσει τους πυγμάχους να εκτελούν τις γροθιές με μικρότερη δύναμη (Dickinson and Rempel 2016), ισχυρισμός που στην επαγγελματική πυγμαχία (απουσία προστατευτικής κάσκας) δεν επιβεβαιώνεται.

Μελέτες έχουν δείξει ότι για να προκληθεί διάσειση απαιτείται επιτάχυνση μεταξύ 70 και 120 G (όπου G = δύναμη βαρύτητας = 9,8 m / s²) (Broglia, Surma and Ashton-Miller 2011).

Ένα υψηλό ποσοστό αυτών των ΕΔ υφίστανται νεαροί αθλητές κάτω των 18 ετών, κάτι που δνητικά αντιπροσωπεύει μια κατάφωρη υποτίμηση του επιπολασμού αυτού του τραυματισμού καθώς η διάγνωση της ΕΔ βασίζεται κυρίως στην αυτοαναφορά των συμπτωμάτων από τους αθλητές και την αναγνώριση των συμπτωμάτων από τους ενήλικες που τους επιβλέπουν. Για το λόγο αυτό η ικανότητα των προπονητών να αναγνωρίζουν τα συμπτώματα μιας ΕΔ είναι ζωτικής σημασίας για τους αθλητές (P. McCrory, W. Meeuwisse and K. Johnston, et al. 2009).

2.8. Παράγοντες κινδύνου Πρόκλησης Εγκεφαλικής Διάσεισης στον αθλητισμό και στην Πυγμαχία

Η παρακολούθηση των τραυματισμών και των ασθενειών των αθλητών αποτελεί το πρώτο βήμα για το σχεδιασμό ενός προγράμματος στοχευμένης πρόληψης (C. Finch 2006); (Van Mechelen, et al. 1992).

Οι παράγοντες κινδύνου διάσεισης μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως ενδογενείς (εσωτερικοί παράγοντες που αφορούν στο άτομο) και εξωγενείς (εξωτερικοί παράγοντες που σχετίζονται με το περιβάλλον ή το άθλημα) (Schneider 2019).

Κάθε άτομο που συμμετέχει σε μια δραστηριότητα φέρνει ένα συγκεκριμένο σύνολο ενδογενών και εξωγενών παραγόντων.

2.8.1. Ενδογενείς ή εγγενείς παράγοντες κινδύνου για εγκεφαλική Διάσειση

Οι ενδογενείς παράγοντες κινδύνου μπορεί να είναι τροποποιήσιμοι (όπως νευρομυϊκός ή αισθητηριοκινητικός έλεγχος) ή μη τροποποιήσιμοι (όπως προηγούμενο ιστορικό διάσεισης, φύλο, ηλικία και κληρονομικότητα).

Το προηγούμενο ιστορικό ΕΔ είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για μελλοντική διάσειση

Σε αθλήματα με παρόμοιους κανόνες, οι γυναίκες φαίνεται να διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο διάσεισης από τους άνδρες (Castile, et al. 2012); (Gessel, et al. 2007); (Lincoln, et al. 2011); (Marar, et al. 2012).

Καθώς οι αθλητές εισέρχονται στην εφηβεία, ο κίνδυνος διάσεισης φαίνεται να αυξάνεται (Abrahams, et al. 2014); (Emery and Meeuwisse 2006); (Gessel, et al. 2007); (Hollis, et al. 2011).

Το ιστορικό διαταραχής ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας ή οι μαθησιακές δυσκολίες μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο διάσεισης σε νεαρούς αθλητές (Brett, et al. 2018); (Gerschman, et al. 2017).

Σε έρευνα του Schneider και των συνεργατών του, αναφέρει ότι τα προϋπάρχοντα συμπτώματα ζάλης, πόνου στον αυχένα και πονοκέφαλου μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο διάσεισης σε νεαρούς άνδρες αθλητές χόκεϊ επί πάγου (Schneider, Meeuwisse, et al. 2013).

Πιθανόν, ο αυξημένος κίνδυνος να προέρχεται από μειωμένο νευρο-μυϊκό έλεγχο, αισθητικοκινητικό έλεγχο, ισορροπία ή την έλλειψη δύναμης στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (Schneider, et al. 2014); (Abrahams, et al. 2014).

Οι αθλητές γυμνασίου με μικρότερη δύναμη στον αυχένα διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο ΕΔ (Collins, et al. 2014).

Επίσης, τα προγράμματα νευρομυϊκής προθέρμανσης έδειξαν ότι έχουν προστατευτική επίδραση στη μείωση των ΕΔ στον αθλητισμό. Η προπόνηση νευρομυϊκής προσαρμογής συσχετίστηκε με 59% χαμηλότερα ποσοστά ΕΔ σε μαθητές ηλικίας 14-18 στο ράγκμπι όταν πραγματοποιούνταν ≥ 3 φορές/εβδομάδα, σε σύγκριση με την τυπική προθέρμανση (Hislop, et al. 2017).

Ο Attwood και οι συνεργάτες του αξιολόγησε ένα πρόγραμμα νευρομυϊκών προσαρμογών σε σύγκριση με μια τυπική προπόνηση προθέρμανσης σε ενήλικες

παίκτες και έδειξε 60% χαμηλότερα ποσοστά ΕΔ (Attwood, et al. 2018); (Johnston, et al. 2019); (Hislop, et al. 2017).

Η ηλικία των αθλητών αποτελεί έναν μη-τροποποιήσιμο ενδογενή παράγοντα κινδύνου στην πυγμαχία (Zazryn, Cameron and MacCrory 2006).

Για τον λόγο αυτό οι προπονητές, είναι σημαντικό να αναγνωρίζουν πιθανές αλλαγές που μπορεί να συμβαίνουν λόγω ηλικίας όσον αφορά στο χρόνο ανάνηψης από μια δυνατή προπόνηση έτσι ώστε να τροποποιούν τα προπονητικά φορτία.

2.8.2. Εξωτερικοί παράγοντες κινδύνου για διάσειση

Το περιβάλλον στο οποίο προπονείται και αγωνίζεται ένας αθλητής περιλαμβάνει παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τον κίνδυνο για διάσειση.

Σύμφωνα με τις μελέτες τα αθλήματα επαφής, όπως η πυγμαχία, το ράγκμπι, το αμερικανικό ποδόσφαιρο και το χόκεϊ επί πάγου, έχουν την υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης ΕΔ (Pfister, et al. 2016).

Ο αγώνας εμφανίζει μεγαλύτερα ποσοστά Εγκεφαλικών Διασείσεων από την προπόνηση (Kerr, et al. 2016); (Dick, et al. 2007); (Abrahams, et al. 2014).

Βασικός τροποποιήσιμος παράγοντας που ενισχύει την πρόληψη έναντι των ΕΔ στον αθλητισμό είναι οι αλλαγές των κανονισμών που εφαρμόζονται και που αφορούν στο βαθμό επαφής των αθλητών (Emery, et al. 2011); (Broglia, et al. 2013); (Broglia, et al. 2016); (Pfaller, et al. 2019); (Bretzin, et al. 2022).

Η εφαρμογή κανόνων στο Αμερικάνικο ποδόσφαιρο που σχετίζονται με τον περιορισμό του αριθμού και τη διάρκειας των προπονήσεων επαφής αλλά και την ένταση των επαφών σε κάθε προπόνηση οδήγησαν σε μείωση κατά 64% των διασείσεων στις προπονήσεις (Broglia, et al. 2013); (Broglia, et al. 2016); (Pfaller, et al. 2019); (Bretzin et al. 2022).

Επίσης, ο προστατευτικός εξοπλισμός (προστατευτικά κράνη και μασέλες) έδειξαν ότι συνδέονται με χαμηλότερο συνολικό κίνδυνο εμφάνισης ΕΔ και απαραίτητα πρέπει να χρησιμοποιούνται όχι μόνο στους αγώνες αλλά και στις προπονήσεις (Knapik, et al. 2019). Στους Ολυμπιακούς Αγώνες το 1984 κατέστη σαφές ότι οι κάσκες μειώνουν τα ποσοστά των επιφανειακών τραυματισμών κατά περίπου 90%, ελαττώνοντας επίσης τα ποσοστά των Νοκ Άουτ (ΚΟ) (Bianco and et al. 2013).

Τα προπονητικά φορτία όπως και οι μέθοδοι προπόνησης σχετίζονται σημαντικά με τους τραυματισμούς, ειδικά όταν πρόκειται για sparring (προπονητικός αγώνας).

Το Sparring, είναι ένας συνηθισμένος τύπος προπόνησης όπου οι αθλητές πυγμαχίας προσομοιώνουν έναν πραγματικό αγώνα με κινήσεις μέτριας έως υψηλής έντασης (Coswig, Ramos and de P & Del Vecchio 2016); (Ghoul and et al. 2019) και αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για τραυματισμό στο κεφάλι (Heath and Callahan 2013); (Ravdin and et al. 2003).

Παρόλο που το Sparring πραγματοποιείται σε ένταση μικρότερη από αυτή του αγώνα, σε έρευνα του Follmer et al. οι περισσότεροι προπονητές ανέφεραν ότι είχαν τουλάχιστον ένα επεισόδιο διάσεισης αθλητή κατά την προπόνηση (Follmer, Varga and Zehr 2020).

Επιπλέον, η συχνότητα των αγώνων μπορεί να είναι μια συμπληρωματική μεταβλητή που απαιτεί προσοχή. Η αυξημένη συχνότητα των sparring και των αγώνων μπορεί να μειώσει τον απαιτούμενο χρόνο ανάκαμψης του εγκεφάλου από προηγούμενο τραύμα

και να αποτελέσει παράγοντα κινδύνου ο οποίος αλληλεπιδρά με τον αριθμό των αγώνων (Bernick and Banks 2013).

Η διάρκεια του αγώνα παραμένει ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου, όχι μόνο γιατί σχετίζεται με τις ενεργειακές απαιτήσεις και την κόπωση του πυγμάχου αλλά και τον χρόνο έκθεσης στα χτυπήματα.

Ένας ερασιτέχνης πυγμάχος αγωνίζεται εννέα λεπτά (3x3'x1') και ένας επαγγελματίας 36 λεπτά (12x3'x1'), δηλαδή 4 φορές περισσότερος χρόνος.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι οι περισσότερες μελέτες που σχετίζονται με τραυματισμούς στην πυγμαχία επικεντρώθηκαν μόνο σε ελίτ ενήλικες αθλητές ενώ αυτές που ασχολούνται με νέους και παιδιά είναι περιορισμένες.

Επίσης, η υπερβολική κόπωση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στους τραυματισμούς, καθώς επηρεάζει την ικανότητα λήψης αποφάσεων, το συντονισμό και τον νευρομυϊκό έλεγχο (Soligard and et al. 2016), έτσι το ρίσκο τραυματισμού αυξάνεται όταν το εξωτερικό φορτίο υπερβαίνει την ικανότητα του αθλητή να ανταπεξέλθει επαρκώς σε αυτό (Soligard and et al. 2016).

Ο ρόλος της διαχείρισης του φορτίου στοχεύει στη βελτιστοποίηση της απόδοσης και στη μείωση του κινδύνου τραυματισμού. Ένας προπονητής πυγμαχίας πρέπει να μπορεί να ανιχνεύει την υπερβολική κόπωση, να εντοπίζει τις αιτίες της και να προσαρμόζει συνεχώς τις ανάγκες ανάπαυσης, αποκατάστασης τροποποιώντας ανάλογα τα προπονητικά και αγωνιστικά φορτία (Soligard and et al. 2016).

Όταν το εβδομαδιαίο φορτίο αυξάνεται κατά $\geq 15\%$ ο κίνδυνος τραυματισμού αυξάνεται περίπου 50% (Gabbett 2016).

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τον Neeru Jayanthi, δείχνει ότι όταν οι νέοι αθλητές προπονούνται/αγωνίζονται περισσότερες ώρες ανά εβδομάδα από την ηλικία τους (π.χ. όταν ένας νέος 12 ετών, προπονείται /αγωνίζεται 18 ώρες ανά εβδομάδα), ο κίνδυνος τραυματισμού λόγω υπέρχρησης αυξάνεται κατά 70% (Jayanthi 2017).

Το εκπαιδευτικό περιβάλλον είναι σίγουρα τροποποιήσιμος εξωγενής παράγοντας κινδύνου και οι προπονητές πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι εγκαταστάσεις είναι καθαρές και τακτοποιημένες και ότι η επιφάνεια και ο προπονητικός εξοπλισμός είναι κατάλληλος και ασφαλής.

Επίσης δεν έχουν καταγραφεί πιθανές ατομικές διαφορές στο στυλ προπόνησης (π.χ. θετική έναντι αρνητικής ενίσχυσης), κάτι το οποίο θα μπορούσε να επηρεάσει τα ποσοστά τραυματισμών (Siewe and et al. 2015).

Καθώς επίσης και το ιδιαίτερο αγωνιστικό στυλ παιχνιδιού του κάθε πυγμάχου (επιθετικός ή αμυντικός).

Σε έρευνα όπου συμμετείχαν 52 πυγμάχοι (13 ερασιτέχνες και 39 επαγγελματίες), έδειξε ότι μόνο ένας πυγμάχος στους 40, ο οποίος κατείχε υψηλή τεχνική κατάρτιση, εμφάνισε ατροφία στον φλοιό του εγκεφάλου (4,5%), σε σύγκριση με το 15% των πυγμάχων με επιθετικό αγωνιστικό στυλ (Cabanis and et al. 2010).

Αυτό δείχνει ότι το ιδιαίτερο στυλ που αγωνίζεται ο κάθε πυγμάχος αποτελεί παράγοντα κινδύνου για τραυματισμό.

Άλλος παράγοντας κινδύνου φαίνεται να είναι η μειωμένη εμπειρία των αθλητών η οποία συνοδεύεται και με χαμηλότερο επίπεδο αμυντικών τεχνικών και τακτικής κατάρτισης (Bianco, PannoZZo, et al. 2011).

Τα αποτελέσματα ορισμένων μελετών δείχνουν ότι έως και το 63% των αθλητών με ιστορικό τραυματισμού στο παρελθόν κινδυνεύουν για επαναλαμβανόμενο

τραυματισμό, είτε στην ίδια περιοχή είτε σε άλλη περιοχή του σώματος (Brukner and et al. 2014).

Ορισμένες επιδημιολογικές μελέτες έχουν συσχετίσει την απότομη απώλεια βάρους - ‘‘κόψιμο των κιλών’’ με αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού (Agel and et al. 2007).

Η απότομη απώλεια βάρους χρησιμοποιείται ευρέως από αθλητές των μαχητικών αθλημάτων με σκοπό να συμμετάσχουν σε κατηγορίες βάρους που είναι συνήθως ασυμβίβαστες με το κανονικό σωματικό τους βάρος.

Ως απότομη απώλεια βάρους ορίζεται η απώλεια σωματικού βάρους σε ποσοστά που κυμαίνονται από 2% έως 10% ή και παραπάνω, σε χρονικό διάστημα λίγων ημερών πριν τη ζύγιση για τον αγώνα (5-7 ημέρες) (Artioli, et al. 2016) και η αναπλήρωση των χαμένων κιλών γίνεται αμέσως μετά τη ζύγιση και πριν τον αγώνα (Franchini, Brito and Artioli 2012).

Οι αθλητές χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό επιθετικών και επιβλαβών διαδικασιών και μεθόδων με σκοπό να αποκτήσουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα εναντίον μικρότερων σε μέγεθος και ασθενέστερων αντιπάλων.

Η εντύπωση ότι η απότομη απώλεια βάρους θα τους δώσει ένα επιπλέον πλεονέκτημα έναντι των αντιπάλων αναγκάζει σχεδόν όλους τους αθλητές να θέλουν να μειώσουν το βάρος τους, ενεργοποιώντας έτσι έναν καταρράκτη αρνητικών επιπτώσεων διακινδυνεύοντας την υγεία τη δική τους αλλά και των αντιπάλων αθλητών.

Ο Oörík και οι συνεργάτες του et al. 1996) (Oörík and et al. 1996) παρατήρησαν ότι η μείωση κατά 5% της μάζας του σώματος επηρέασε το μεταβολισμό και τη μυϊκή συστολή των αθλητών αυξάνοντας έτσι την έκθεση του αθλητή σε τραυματισμό (Green, et al. 2007).

Μια πιθανή σχέση μεταξύ διάσεισης και χρόνιων εγκεφαλικών βλαβών μπορεί να σχετίζεται με την απολιποπρωτεΐνη E4 (APOE#4) και τα διαφορετικά επίπεδα πρωτεϊνικής λειτουργίας τους στην επεξεργασία λιπιδίων και νευροανοσολογικής ενεργοποίησης (Mahley, Weisgraber and Huang 2006); (Finch and Morgan 2007); (Guo, LaDu and Van Eldik 2004).

Η ApoE4 αποτελεί τον ισχυρότερο γονιδιακό παράγοντα κινδύνου για τη νόσο του Alzheimer και άλλων νευροεκφυλιστικών νόσων. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι το γονίδιο APOE4 αλλάζει τον μεταβολισμό των λιπιδίων των εγκεφαλικών κυττάρων δημιουργώντας περιβάλλον προφλεγμονώδους κατάστασης και δυσλειτουργίας της εγκεφαλικής αιμάτωσης (Bryant 2021).

Δεδομένης της τρέχουσας δημοτικότητας του αθλήματος της πυγμαχίας σε παγκόσμιο επίπεδο ενδεχόμενη απαγόρευση της επαγγελματικής ή ερασιτεχνικής πυγμαχίας φαίνεται να είναι απίθανη στο κοντινό μέλλον. Η δημιουργία ασφαλέστερων πρακτικών που θα περιορίζει τους τραυματισμούς στην πυγμαχία και ιδιαίτερα των εγκεφαλικών τραυματισμών αποτελεί μια πρόκληση της επιστημονικής κοινότητας. Απαιτείται η συνεχής αξιολόγηση των στρατηγικών πρόληψης των ΕΔ και η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί στην συνεχή αξιολόγηση αυτών των πολιτικών με στόχο τη μείωση των Εγκεφαλικών Διασείσεων.

Η εφαρμογή της πρωτογενούς πρόληψης των ΕΔ στον αθλητισμό αποτελεί προτεραιότητα της ιατρικής κοινότητας και μπορεί να έχει σημαντικό θετικό αντίκτυπο στην υγεία των αθλητών.

2.9. Οι Παθοφυσιολογικοί Μηχανισμοί της Εγκεφαλικής Διάσεισης

Για την αντιμετώπιση της ΕΔ είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τι συμβαίνει στον εγκέφαλο μετά από μια κρούση οποιουδήποτε βαθμού.

Επίσης, η κατανόηση της παθοφυσιολογίας της ΕΔ μπορεί να βοηθήσει στον τρόπο διαχείρισης και θεραπείας εστιάζοντας στον υποκείμενο μηχανισμό πίσω από τα συμπτώματα κατά την περίοδο ανάρρωσης. Στο εργαστήριο, η μεταφραστική έρευνα τόσο στην *in vitro* μοντελοποίηση κυτταρικής βλάβης όσο και στα ζωικά μοντέλα έχει φωτίσει μέρος της παθοφυσιολογίας που εμφανίζεται μετά την πρόσκρουση. Ενώ στο παρελθόν οι ανθρώπινες μελέτες περιορίζονταν κυρίως στην αυτοψία ιστού, η αυξανόμενη νευροακτινολογική έρευνα και οι νέες τεχνικές έχουν βοηθήσει στην αποκάλυψη μικροδομικών και νευροχημικών αλλαγών σε περιστατικά με εγκεφαλικό τραυματισμό.

Η παθοφυσιολογία της ΕΔ δεν είναι πλήρως κατανοητή αλλά έχει χαρακτηριστεί ως η δύναμη που συσσωρεύεται στον εγκέφαλο και που προκαλεί διαταρακτική διάταξη των νευρωνικών κυτταρικών μεμβρανών και των αξόνων με αποτέλεσμα την έναρξη ενός πολύπλοκου καταρράκτη ιοντικών, μεταβολικών και παθοφυσιολογικών γεγονότων (εικόνα 5).

Ενώ ορισμένες από τις βασικές παθοφυσιολογίες έχουν αποσαφηνιστεί, πολλά είναι ακόμα άγνωστα για το τι συμβαίνει στον εγκέφαλο μετά από τραυματική εγκεφαλική βλάβη, ιδιαίτερα με ηπιότερους τραυματισμούς όπου καμία βλάβη δεν μπορεί να παρατηρηθεί σε δομικό επίπεδο στην τυπική νευροαπεικόνιση.

Επειδή η μελέτη αυτών των επιπτώσεων είναι τεχνικά δύσκολη, λόγω του ότι οι δυνάμεις πρέπει να εφαρμοστούν αστραπιαία (<50 χιλιοστά του δευτερολέπτου), οι επιστήμονες χρησιμοποιούν ζωικά μοντέλα (Meaney and Smith 2011).

Η τεχνική πλευρικής κρούσης με υγρό (Lateral Fluid Percussion-LFP) με στόχο την *in vitro* πρόκληση ήπιου εγκεφαλικού τραυματισμού είναι αυτό που χρησιμοποιείται ευρύτερα σε τρωκτικά και προσπαθεί να μιμηθεί μια πιο ήπια δύναμη η οποία να οδηγεί σε ήπιο τραυματισμό (Gurkoff, Giza and Hovda 2006); (Laurer and McIntosh 1999); (Povlishock and Christman 1995).

Χρησιμοποιώντας μια χαμηλότερη δύναμη πίεσης, τα τρωκτικά με αυτή την τεχνική επιδεικνύουν χαρακτηριστικά εγκεφαλικού τραυματισμού π.χ. γνωστική δυσλειτουργία, συμπτώματα διάθεσης και βλάβη στους νευρωνικούς άξονες (Milman, et al. 2005).

Μετά την αρχική πρόσκρουση, ο μηχανικός τραυματισμός προκαλεί διάρρηξη των κυτταρικών μεμβρανών με αποτέλεσμα την εκροή ενδοκυττάρου καλίου μέσω διαύλων, προκαλώντας νευρωνική εκπόλωση.

Τελικά, λόγω της αλλαγής τάσης δημιουργείται μια κυκλική ανατροφοδότηση που οδηγεί σε αυξημένο αριθμό ανοιχτών καναλιών με αποτέλεσμα ακόμη περισσότερο εξωκυττάριο κάλιο και περαιτέρω εκπόλωση (Giza and Hovda 2014).

Επίσης παρατηρείται, υπερβολική απελευθέρωση αμινοξέων ή νευροδιαβιβαστών (γλουταμινικό οξύ) από τα προσυναπτικά άκρα, την εξαγγείωση από τα κατεστραμμένα κύτταρα και των αλλοιωμένων μηχανισμών επαναπρόσληψης αστροκυττάρων (Rao, et al. 1998) (Yi and Hazell 2006).

Στη συνέχεια το εξωκυττάριο γλουταμινικό οξύ διεγείρει τους υποδοχείς επάγοντας τα κανάλια K⁺ οδηγώντας σε περαιτέρω εκροή καλίου (Katayama, et al. 1990).

Επιπλέον, η δέσμευση του υποδοχέα του γλουταμικού οξέος N-methyl-D-aspartate (NMDA) ανοίγει κανάλια K^+/Ca^{2+} επιτρέποντας την απεριόριστη ροή αυτών των ιόντων προς τα έξω ή προς τα μέσα, αντίστοιχα. Η παραπανίσια ενδοκυτταρική συσσώρευση Ca^{2+} προκαλεί πρόσθετη κυτταρική βλάβη μέσω ενεργοποίησης πρωτεασών, δραστικών μορφών οξυγόνου και μιτοχονδριακής βλάβης (Cheng, et al. 2012).

Αυτή η περίοδος διέγερσης ακολουθείται από νευρωνική καχεξία σε διάχυτες περιοχές του εγκεφάλου (Giza and Hodvda 2014).

Η ιοντική ροή, κατά την οξεία περίοδο, οδηγεί σε μεταβολική αναντιστοιχία με τα μιτοχόνδρια να προσπαθούν να αυξήσουν την παραγωγή ATP για να καλύψουν τις μεταβολικές απαιτήσεις του κυττάρου. Το κύτταρο αγωνίζεται να αποκαταστήσει την ιοντική ισορροπία μέσω της ενεργοποίησης της αντλίας $Na^+ -K^+$ (εξαρτώμενης από το ATP) (Hovda, et al. 1990); (Kawamata, et al. 1992).

Στην προσπάθειά του να καλύψει τις ενεργειακές του απαιτήσεις το κύτταρο ενεργοποιεί τη γλυκόλυση παράγοντας γαλακτικό οξύ ως υποπροϊόν, το οποίο συνεχίζει να συσσωρεύεται λόγω διακοπής του κύκλου του Krebs (Tricarboxylic Acid Cycle-TCA).

Η συσσώρευση γαλακτικού οξέος οδηγεί σε οξέωση με τελική βλάβη στον αιματοεγκεφαλικό φραγμό και την ανάπτυξη εγκεφαλικού οιδήματος (Verweij, Amelink and Muizelaar 2007).

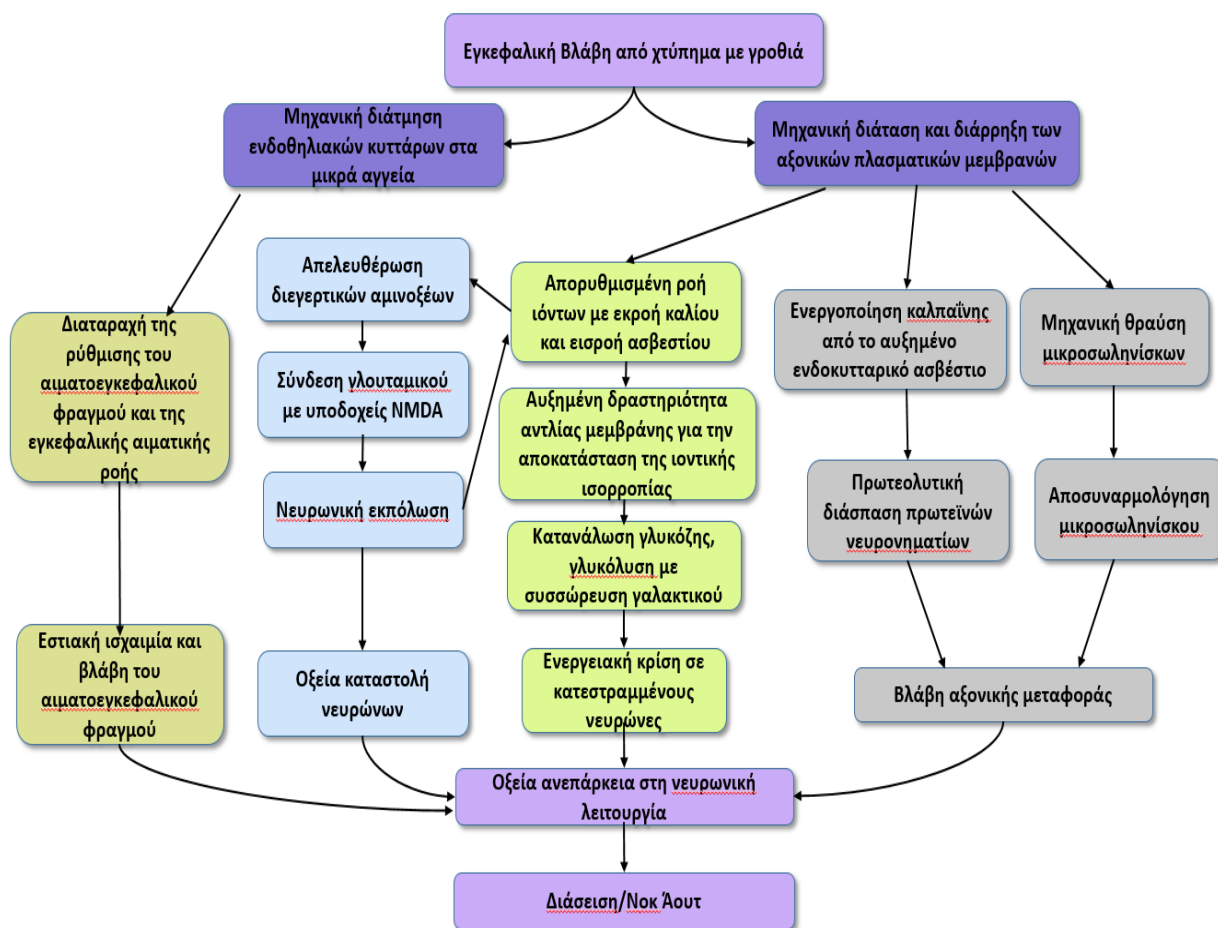
Το οξειδωτικό στρες συμβάλλει επίσης στην παράταξη της δυσλειτουργίας των μιτοχονδρίων (Deng-Bryant, et al. 2008); (Mustafa, et al. 2010).

Το τελικό αποτέλεσμα είναι η δυσλειτουργία του μηχανισμού της γλυκόλυσης, η οποία παρατηρείται ταυτόχρονα με τα επίμονα ελλείμματα που παρατηρούνται κατά την ανάκαμψη έως ότου αποκατασταθεί η κανονική χρήση της γλυκόζης στον εγκέφαλο (Bergsneider, et al. 2001).

Επίσης, παρατηρείται μείωση της εγκεφαλικής ροής του αίματος η οποία συμβαίνει αμέσως μετά από μέτρια κάκωση (Yamakami and McIntosh 1991).

Η μειωμένη ανταπόκριση του ενδοθηλίου και των λείων μυών λόγω της ενισχυμένης παραγωγής ενδοθηλιακού μονοξειδίου του αζώτου μπορεί να συμβάλει σε μειωμένη αγγειοαντιδραστικότητα η οποία με τη σειρά της μπορεί να καθιστά τον ασθενή ευπαθή σε δεύτερο τραυματισμό και στη διατήρηση των συμπτωμάτων (De Witt and Prough 2003); (Gardner, et al. 2015).

Η επανεμφάνιση των συμπτωμάτων με την άσκηση μετά τον τραυματισμό μπορεί επίσης να αποδοθεί σε βλάβες στη ρύθμιση της εγκεφαλικής ροής του αίματος λόγω αυξημένου CO_2 (Clausen, et al. 2015).



Εικόνα 5. Εγκεφαλική Βλάβη από χτύπημα με γροθιά

2.10. Η Υποδιάσειση

Η υποδιάσειση είναι η κατάσταση βλάβης στην οποία βρίσκεται ο ασθενής κάτω από το όριο της διάσεισης: ο εγκέφαλος κλονίζεται, αλλά όχι τόσο βίαια ώστε η βλάβη στα εγκεφαλικά κύτταρα να είναι αρκετά σοβαρή με τα συμπτώματα να είναι διακριτά. Οι περιπτώσεις υποδιάσεισης μπορεί να είναι εξίσου ή πιο σημαντικές από τα ίδια τα εγκεφαλικά επεισόδια (Bailes, et al. 2013).

Ακόμη και κρούσεις που δεν προκαλούν αμέσως συμπτώματα διάσεισης μπορούν να προκαλέσουν αλλαγές στη νευρωνική ακεραιότητα και λειτουργία. Επειδή αυτά τα «υποδιασεισικά» συμβάντα επιτάχυνσης κεφαλής δεν προκαλούν αναγνωρίσιμα συμπτώματα, οι αθλητές εξακολουθούν να συμμετάσχουν στις προπονήσεις και στους αγώνες με ασαφείς για την υγεία τους συνέπειες. Οι νευροαπεικονιστικές εξετάσεις αποκαλύπτουν ότι οι νευρολογικές αλλαγές σχετίζονται με επαναλαμβανόμενα χτυπήματα κεφαλής.

Δεδομένου ότι έχουν παρατηρηθεί εγκεφαλικές αλλαγές μετά από επαναλαμβανόμενη έκθεση σε χτυπήματα, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε καλύτερα και να μετριάσουμε αυτό το φαινόμενο.

Είναι σημαντικό να γίνει μετάβαση από την αξιολόγηση που εστιάζει μόνο στη διάσειση, στην αξιολόγηση που περιλαμβάνει την επαναλαμβανόμενη έκθεση σε χτυπήματα που βρίσκονται κάτω από το κατώφλι της Εγκεφαλικής Διάσεισης.

2.11. Το Μετά Τραυματικό Σύνδρομο

Μεγάλο ποσοστό ασθενών με Ήπιο Εγκεφαλικό Τραυματισμό διατηρούν επίμονα συμπτώματα και το φαινόμενο αυτό ονομάζεται Μετά Τραυματικό Σύνδρομο (ΜΤΣ) (PCS-Post Concussion Syndrom) (Hall, Hall and Chapman 2005).

Περίπου το 10%-15% των περιπτώσεων με διάσειση εμφανίζουν επίμονα συμπτώματα ακόμα και 1 χρόνο μετά τον τραυματισμό (Hall, Hall and Chapman 2005); (Sterr, et al. 2006).

Τα αποτελέσματα μιας έρευνας σε 600 Ιάπωνες επαγγελματίες πυγμάχους έδειξαν ότι το 30% ανέφερε παράπονα μετά από νοκ-άουτ, όπως πονοκέφαλο, ναυτία, οπτικές διαταραχές, εμβοές, αδυναμία στα πόδια ή τα χέρια και λήθη, που συνεχίστηκαν μέρες μετά από έναν αγώνα πυγμαχίας (Ohhashi, et al. 2002).

Το ΜΤΣ είναι ένα σύμπλεγμα συμπτωμάτων με ένα ευρύ φάσμα σωματικών, γνωστικών και συναισθηματικών διαταραχών και αποτελεί την πιο κοινή συνέπεια Τραυματικής Εγκεφαλικής Βλάβης. Το 14% με 29% των παιδιών με ήπια Τραυματική Εγκεφαλική Βλάβη, ενώ οι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί παραμένουν ελάχιστα κατανοητοί, θα συνεχίσουν να έχουν συμπτώματα για τους επόμενους 3 μήνες μετά το συμβάν, (Blume and Hawash 2012); (Mckinlay, et al. 2008).

Το Μετά Τραυματικό Σύνδρομο αποτελεί μια σημαντική απειλή για τη δημόσια υγεία καθώς 1 στα 5 παιδιά θα υποστεί μια Τραυματική Εγκεφαλική Βλάβη μέχρι την ηλικία των 16 ετών (Mckinlay, et al. 2008).

Ενώ οι βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις του εγκεφαλικού τραύματος μπορεί να είναι καταστροφικές, οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις μπορεί να επηρεάζουν εξίσου την ποιότητα ζωής των αθλητών.

Συνεπώς, ο εντοπισμός των παραγόντων εκείνων που επηρεάζουν την ανάπτυξη επίμονων συμπτωμάτων μετά από μια ΕΔ αποτελεί ζωτικής σημασίας για την έγκαιρη έναρξη στοχευμένης θεραπείας για ασθενείς που διατρέχουν κίνδυνο καθυστερημένης ανάρρωσης.

2.12. Η Χρόνια Τραυματική Εγκεφαλοπάθεια

Επαναλαμβανόμενα εγκεφαλικά τραύματα μπορούν να προκαλέσουν χρόνια νευρολογικά προβλήματα εγκυμονώντας τον κίνδυνο ανάπτυξης αργότερα της Χρόνιας Τραυματικής Εγκεφαλοπάθειας (ΧΤΕ).

Το 1928 Martland περιέγραψε τη χρόνια εγκεφαλική βλάβη σε πυγμάχους ως σύνδρομο μέθης από γροθιά “punch drunk syndrome” (Martland 1928).

Λίγα χρόνια αργότερα, ο Millspragh (1937) ονόμασε αυτό το σύνδρομο “πυγμαχική άνοια” dementia pugilistica (Millspragh 1937).

Πριν από πενήντα χρόνια, ο Corsellis και οι συνεργάτες του (Corsellis, Bruton and Freeman-Browne 1973) περιέγραψε νευροπαθολογικές αλλοιώσεις σε επαγγελματίες πυγμάχους που έπασχαν από άνοια. Τα βασικά ευρήματά τους περιελάμβαναν ενδονευρωνικά νευροϊνιδιακά μπερδέματα σε περιοχές του φλοιού, παρεγκεφαλιδική ατροφία και γλοίωση και εκφύλιση της μέλαινας ουσίας (Omalu, et al. 2005). Οι ίδιοι συγγραφείς εισήγαγαν τον όρο “Χρόνια Τραυματική Εγκεφαλοπάθεια” (Chronic Traumatic Encephalopathy-CTE) (Stern, et al. 2011).

Η ΧΤΕ είναι μια προοδευτική νευροεκφυλιστική διαδικασία που εκδηλώνεται περίπου μια δεκαετία μετά από επανειλημμένη έκθεση σε περιστατικά ήπιων Εγκεφαλικών Τραυματισμών-Εγκεφαλικών Διασεύσεων.

Παθολογικά, η ΧΤΕ μοιάζεται πολλά κοινά χαρακτηριστικά με τη νόσο του Αλτσχάιμερ (δηλαδή, νευροϊνιδιακά τρίγωνα, διάχυτες πλάκες αμυλοειδούς, ανεπάρκεια ακετυλοχολίνης και αυξημένα επίπεδα Τ –πρωτεΐνης στο εξωκυττάριο υγρό) και τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται είναι τα ίδια με αυτά της νόσου του Αλτσχάιμερ και του Πάρκινσον.

Έχει αποδειχθεί ότι πάνω από τρεις διασεύσεις συνοδεύονται με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης διαταραχών μνήμης και πρώιμης εμφάνισης της νόσου Alzheimer.

Τόσο οι ερασιτέχνες όσο και οι επαγγελματίες πυγμάχοι κινδυνεύουν να αναπτύξουν ΧΤΕ, όμως δεν υπάρχουν τρέχουσες επιδημιολογικές έρευνες έτσι ώστε να προσδιοριστεί ο βαθμός επικράτησης αυτής της κατάστασης στη σύγχρονη πυγμαχία (Jordan 2000).

2.13. Η Εγκεφαλική Διάσειση στα Παιδιά

Περίπου το 70% των διασεύσεων που σχετίζονται με τον αθλητισμό συμβαίνουν σε άτομα κάτω των 20 ετών (Browne and Lam 2006); (Harris, et al. 2012); (Meehan and Mannix 2010). Στον Καναδά, η υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης διασεύσεων στον αθλητισμό εμφανίζεται μεταξύ των νέων 10-14 ετών.

Οι ανατομικές διαφορές μεταξύ παιδιών και ενηλίκων επηρεάζουν τη διάγνωση και τη διαχείριση της διάσεισης. Αυτές οι διαφορές περιλαμβάνουν τη σκελετική και νευρολογική ανάπτυξη και ωρίμανση κατά την παιδική ηλικία και την εφηβεία. (Davis, et al. 2014); (Davis and Purcell 2004); (McCrory, Collie, et al. 2004); (Patel 2009).

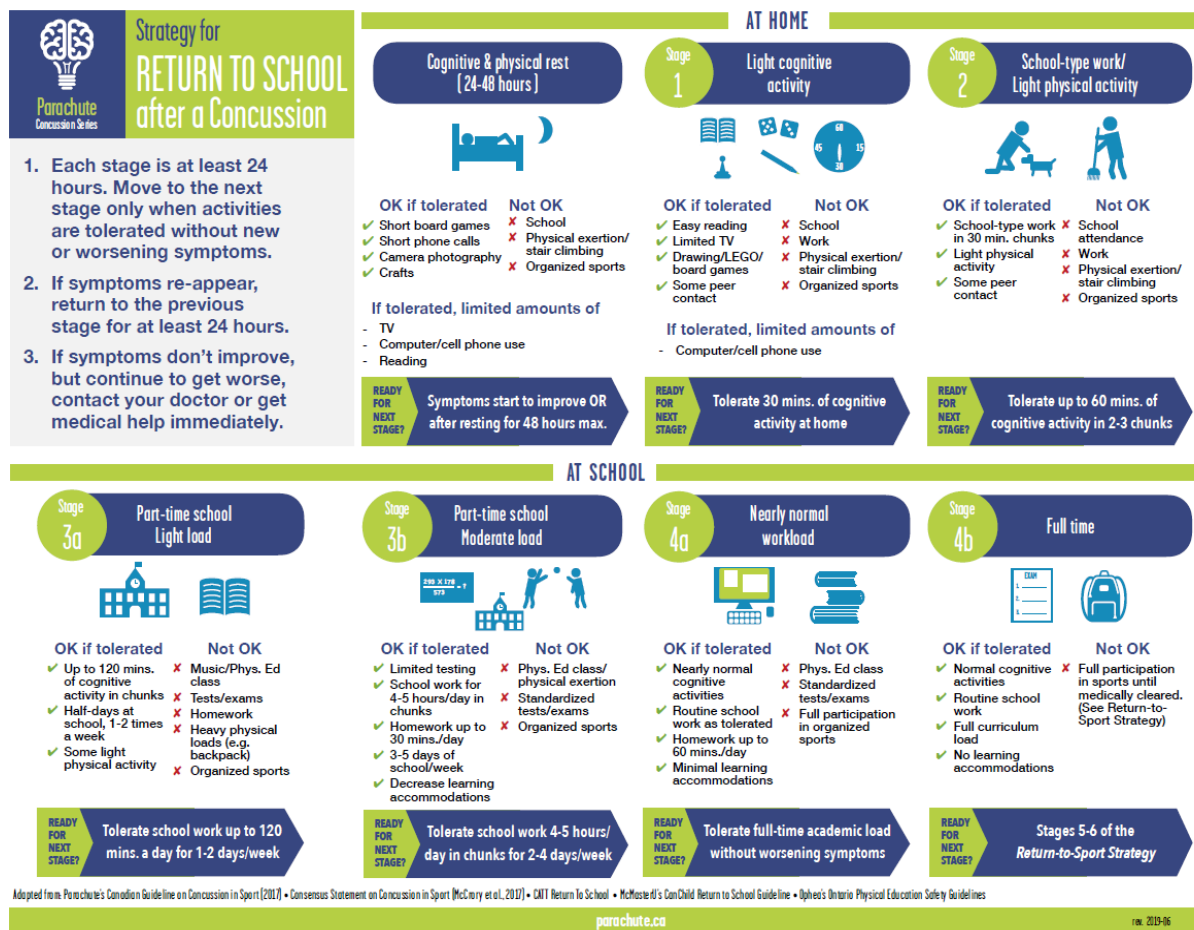
Επιπλέον, η διαχείριση του τραυματισμού και της επιστροφής στις προπονήσεις και στον αγώνα (Return To Play) γίνεται διαφορετικά σε παιδιά και εφήβους σε σύγκριση με τους ενήλικες (Davis, Anderson, et al. 2014); (P. McCrory, W. Meeuwisse, et al. 2017) ; (Purcell 2014).

Τα παιδιά βρίσκονται σε μια συνεχή κατάσταση αλλαγής καθώς μεγαλώνουν και αναπτύσσονται, και αυτό μπορεί να τα κάνει πιο ευάλωτα σε τραυματισμούς, να παρατείνει την ανάρρωση και να περιπλέξει τη διάγνωση αλλά και τη διαχείριση της ΕΔ.

Τα νεαρά άτομα αναπτύσσονται και ωριμάζουν γνωστικά, σωματικά, συναισθηματικά και κοινωνικά σε όλη την παιδική και εφηβική ηλικία. Αυτές οι διαδικασίες συνυπάρχουν και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, όμως υπάρχει μεγάλη

ποικιλία στον ρυθμό και την ολοκλήρωση αυτών των διαδικασιών μεταξύ διαφορετικών ατόμων και φύλων (McCrotry, Collie, et al. 2004). Συνεπώς, η γνωστική και ψυχοκοινωνική ανάπτυξη κατά τη διάρκεια της παιδικής και εφηβικής ηλικίας επηρεάζει τη διαχείριση των τραυματισμών. Οι νεότεροι αθλητές φαίνεται να έχουν πιο σημαντικά νευρολογικά ελλείμματα μετά από διάσειση και χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να αναρρώσουν σε σχέση με τους μεγαλύτερους σε ηλικία αθλητές. Η εγκεφαλική διάσειση, εκτός από την αρνητική επίδραση στη λειτουργία του εγκεφάλου επηρεάζει την ψυχολογική και συναισθηματική κατάσταση του ατόμου εμφανίζοντας συμπτώματα κατάθλιψης και άγχους, τα οποία με τη σειρά τους καθυστερούν την ανάρρωση. Οι έφηβοι φαίνεται να διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης ψυχολογικών συμπτωμάτων και καθυστερημένης ανάρρωσης μετά από διάσειση σε σχέση με τους ενήλικες (Zemek, Barrowman, et al. 2016). Οι ενήλικες συνήθως αναρρώνουν μέσα σε δέκα ημέρες μετά από μια διάσειση, τα παιδιά και οι έφηβοι χρειάζονται συνήθως έως και τέσσερις εβδομάδες για να αναρρώσουν, με ένα σημαντικό ποσοστό (16–33%) να χρειάζονται περισσότερες ημέρες και εβδομάδες (Grubenhoff, et al. 2016); (Grubenhoff, Deakynne, et al. 2015); (Purcell, Harvey and Seabrook 2016). Υπάρχουν πολύ λίγες μελέτες σε μικρότερα παιδιά ηλικίας 5-12 ετών, επομένως πολλά ερωτήματα παραμένουν αναπάντητα σχετικά με το πώς ο πληθυσμός αυτός επηρεάζεται και αναρρώνει μετά από διάσειση. Στο παρελθόν, η διαχείριση των Εγκεφαλικών Διασείσεων γίνονταν σύμφωνα με το θεραπευτικό πρωτόκολο των 6 βημάτων “Επιστροφής στον Αγώνα”. Ωστόσο, πρόσφατα ακολουθείται το θεραπευτικό πρωτόκολο “Επιστροφή στο Σχολείο” (πίνακας 6) (Master, et al. 2012).

Πίνακας 6. Πρωτόκολο "Επιστροφή στο Σχολείο"



Πηγή: <https://parachute.ca>

Οι οδηγίες του πρωτοκόλλου “Επιστροφής στο Σχολείο”, συνιστούν οι μαθητές να παραμείνουν σπίτι και με σχετικό περιορισμό της σωματικής και εγκεφαλικής δραστηριότητας ώστε να υποχωρήσουν τα συμπτώματα. Η επιδείνωση των συμπτωμάτων μετά τη διάσειση έχει αποδειχθεί ότι εμφανίζεται σε ποσοστό έως και 45% των μαθητών (Carson, et al. 2014) και συνήθως εμφανίζεται σε μαθητές που δεν ακολουθούν τις συστάσεις που καθορίζει το πρωτόκολλο (Davis and Purcell 2014); (Purcell, Davis and Gioia 2018)

Οι μαθητές/αθλητές που συνέχισαν να αθλούνται μετά από τραυματισμό χρειάστηκαν διπλάσιο χρόνο αποθεραπείας και είχαν σχεδόν εννέα φορές περισσότερες πιθανότητες να έχουν παρατεταμένη ανάρρωση (>21 ημέρες) σε σύγκριση με εκείνους που σταμάτησαν να αθλούνται (Elbin, et al. 2016).

Ωστόσο, η έξαρση των συμπτωμάτων μπορεί να μην σχετίζεται με τη σωματική ή πνευματική δραστηριότητα, αλλά με άλλους παράγοντες, όπως το άγχος ή τον κακό ύπνο (Silverberg et al., 2016). Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν ενδείξεις ότι μεγαλύτερος περιορισμός της δραστηριότητας, συμπεριλαμβανομένων την αποχή από το σχολείο, μπορεί να καθυστερήσει την ανάρρωση ακόμα και να επιδεινώσει τα συμπτώματα (Thomas, et al. 2015).

Οι τρέχουσες κλινικές συστάσεις αναφέρουν ότι καθώς βελτιώνονται τα συμπτώματα οι μαθητές μπορούν να αυξήσουν την πνευματική δραστηριότητα στο σπίτι. Μόλις οι

μαθητές μπορούν να ανεχθούν περίπου 30λεπτά γνωστικής δραστηριότητας χωρίς σημαντική επιδείνωση των συμπτωμάτων μπορούν να δοκιμάσουν το πρωτόκολλο ‘‘Επιστροφής στο Σχολείο’’.

Βασικός παράγοντας για την επιτυχή εφαρμογή ενός πρωτοκόλλου ‘‘Επιστροφής στο Σχολείο’’ είναι οι γνώσεις των εκπαιδευτικών του σχολείου και των γονέων σχετικά με το θέμα (McGrath 2010).

2.14. Επιστροφή στις Προπονήσεις και στους Αγώνες

Η διαχείριση μιας ΕΔ σε νεαρά άτομα αποτελεί μια πολύ ευαίσθητη διαδικασία λόγω της ευαισθησίας του εγκεφάλου των νεαρών αθλητών και του μεγαλύτερου κινδύνου εμφάνισης επιπλοκών.

Ως εκ τούτου, απαιτείται προσοχή δεδομένου ότι οι επαναλαμβανόμενες διασείσεις μπορεί να οδηγήσουν σε αθροιστικές επιδράσεις που επηρεάζουν αρνητικά την υγεία των αθλητών (Moser, Schatz and Jordan 2005); (Collins, Lovell, et al. 2002); (Guskiewicz, Weaver, et al. 2000).

Μετά από ΕΔ ο αθλητής επιστρέφει στις αθλητικές προπονήσεις μόνο μετά από την έγκριση και επίβλεψη ιατρού.

Οι γονείς και ο προπονητής του αθλητή ακολουθούν σταδιακά τα παρακάτω έξι βήματα επιστροφής στις προπονήσεις και στους αγώνες και πάντα με την επίβλεψη ιατρού. Τα παρακάτω βήματα δεν πρέπει να ολοκληρώνονται σε μία ημέρα, αλλά σε ημέρες, εβδομάδες ή ακόμα και μήνες (πίνακας 7).

ΠΡΩΤΟΚΟΛΟ 6 ΒΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΤΟΝ ΑΓΩΝΑ	
Βήμα 1: Επιστροφή στις κανονικές δραστηριότητες (όπως το σχολείο)	Ο αθλητής επιστρέφει στις κανονικές του δραστηριότητες (όπως το σχολείο) έχοντας το πράσινο φως από τον ιατρό για να ξεκινήσει τη διαδικασία επιστροφής στο παιχνίδι. Η επιστροφή ενός αθλητή στις τακτικές δραστηριότητες περιλαμβάνει μια σταδιακή διαδικασία. Ξεκινά με λίγες μέρες ξεκούρασης (2-3 ημέρες) και ακολουθεί ελαφριά δραστηριότητα (όπως σύντομοι περίπατοι) και μέτρια δραστηριότητα (όπως η οδήγηση στατικού ποδηλάτου) που δεν επιδεινώνουν τα συμπτώματα.
Βήμα 2: Ελαφριά αερόβια δραστηριότητα	Ο αθλητής ξεκινάει με ελαφριά αερόβια άσκηση μόνο για να αυξήσει τον καρδιακό ρυθμό. Αυτό σημαίνει περίπου 5 έως 10 λεπτά με ποδήλατο γυμναστικής, περπάτημα ή ελαφρύ τζόκινγκ. Καμία άρση βαρών σε αυτό το σημείο.
Βήμα 3: Μέτρια δραστηριότητα	Ο αθλητής συνεχίζει με δραστηριότητες που στόχο έχουν την αύξηση του καρδιακού ρυθμού. Αυτό περιλαμβάνει μέτριο σε ένταση και σύντομο τρέξιμο, σταθερή ποδηλασία μέτριας έντασης, άρση βαρών μέτριας έντασης (λιγότερος χρόνος και λιγότερο βάρος σε σχέση με μια τυπική προπόνηση πριν τον τραυματισμό).
Βήμα 4: Βαριά δραστηριότητα χωρίς επαφή	Ο αθλητής προσθέτει έντονη σωματική δραστηριότητα χωρίς επαφή, όπως σπριντ/τρέξιμο, σταθερή ποδηλασία υψηλής έντασης, κανονικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης, ασκήσεις χωρίς επαφή (και στα 3 επίπεδα κίνησης).
Βήμα 5: Εξάσκηση και πλήρης επαφή	Ο νεαρός αθλητής μπορεί να επιστρέψει στην προπόνηση και την πλήρη επαφή (εάν είναι κατάλληλο για το άθλημα) σε ελεγχόμενο περιβάλλον.
Βήμα 6: Αγώνας	Ο νεαρός αθλητής μπορεί να επιστρέψει στον αγώνα.

Πηγή: https://www.cdc.gov/headsup/providers/return_to_activities.html

“Ο αθλητής προχωράει στο επόμενο βήμα μόνο εάν δεν εμφανίζει νέα συμπτώματα στο τρέχον βήμα. Εάν τα συμπτώματα ενός αθλητή επανεμφανιστούν ή αν εμφανίσει νέα συμπτώματα, αυτό είναι σημάδι ότι ο αθλητής υπερβάλλει και πρέπει άμεσα να σταματήσει τις δραστηριότητες και να επικοινωνήσει με τον ιατρό του. Μετά από περίοδο ξεκούρασης και χωρίς συμπτώματα, ο αθλητής ξεκινάει από το προηγούμενο βήμα”.

Τα δεδομένα που έχουμε σχετικά με τους τραυματισμούς πυγμάχων στις κατηγορίες παιδών και εφήβων είναι περιορισμένα (System 2007) και οι διαθέσιμες έρευνες δεν διαχωρίζουν τους τραυματισμούς σύμφωνα με την ηλικία, επομένως είναι δύσκολο να έχουμε ξεκάθαρα δεδομένα για τραυματισμούς που αφορούν αποκλειστικά στα παιδιά και στους έφηβους (Πίνακας 8).

Πίνακας 8. Ποσοστά τραυματισμών ανά ηλικιακή κατηγορία στη πυγμαχία

Ποσοστά τραυματισμών στην πυγμαχία ανά ηλικιακή κατηγορία (%)	
5-9 χρονών	1%
10-14 χρονών	29,3%
15-18 χρονών	39,2%
19>	30,8%

Πηγή: The Public Health Agency of Canada Health Surveillance and Epidemiology Division. Injuries associated with formal boxing. Canadian Hospitals Injury Reporting and Prevention Program (CHIRPP) Database 1990-2007 (cumulative to December 2008) ages 5 years and older (273 records)

2.15. Εγκεφαλική Διάσειση στη Γυναίκα και οι Διαφορές με τους Άνδρες

Τα τελευταία χρόνια οι γυναίκες συμμετέχουν σε αθλήματα επαφής σε μεγαλύτερο αριθμό από ό,τι στο παρελθόν.

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία η συνολική συχνότητα Εγκεφαλικών Διασεισεων είναι υψηλότερη στις αθλήτριες από ότι στους άνδρες αθλητές που συμμετέχουν σε παρόμοια αθλήματα. Οι μελέτες δείχνουν ότι τα κορίτσια παρουσιάζουν σχεδόν διπλάσιο ρυθμό εμφάνισης της Εγκεφαλικής Διάσεισης (Lincoln, Lynham and Guba 2017); (Gessel, Fields, et al. 2007).

Τα στοιχεία υποδηλώνουν ανατομικές, εμβιομηχανικές και βιοχημικές διαφορές (Mansell, et al. 2005); (Roof and Hall 2000).

Πιθανά βιομηχανικά ζητήματα όπως η μικρή αναλογία μάζας κεφαλιού/ευχένα, οι ασθενέστεροι μύες του αυχένα και η μεγαλύτερη γωνιακή ταχύτητα που αναπτύσσεται στα κορίτσια σε σύγκριση με τα αγόρια φαίνεται να συμβάλουν σε αυτές τις διαφορές (R. Dick 2009).

Επίσης, κοινωνιολογικοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την καταγραφή των περιστατικών, συμπεριλαμβανομένων των διαφορετικών κοινωνικών πιέσεων που ασκούνται στους άντρες αθλητές σε σχέση με τις γυναίκες αθλήτριες. Το κοινωνικό στίγμα και ο φόβος απομάκρυνσης από το παιχνίδι λόγω διάσεισης οδηγεί στη μη αναφορά των συμπτωμάτων.

Επίσης, αγόρια και κορίτσια γυμνασίου αναφέρουν διαφορετικά συμπτώματα στις διασεισεις (π.χ., τα κορίτσια ανέφεραν περισσότερη υπνηλία και ευαισθησία στον θόρυβο και τα αγόρια περισσότερη σύγχυση/αποπροσανατολισμό και αμνησία), αν και οι χρόνοι ανάκαμψης και επιστροφής στον αγώνα ήταν παρόμοιοι (Frommer, et al. 2011).

Έχοντας δεδομένα από μια από τις μεγαλύτερες μελέτες που διεξήχθησαν σε μαθητές Λυκείων στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (National Athletic Treatment Injury and Outcomes Network-NATION) φάνηκε οι γυναίκες αθλήτριες ποδοσφαίρου εμφανίζουν σχεδόν 2 φορές (1,83) μεγαλύτερο κίνδυνο για διάσειση σε σύγκριση με τους άνδρες αθλητές ποδοσφαίρου (Zuckerman, et al. 2015).

Διαφορές φύλου έχουν επίσης αναφερθεί σε σχέση με τον μηχανισμό της διάσεισης.

Οι γυναίκες αθλήτριες ποδοσφαίρου είχαν δύο φορές μεγαλύτερο κίνδυνο για διάσειση λόγω επαφής με όργανο (π.χ. μπάλα, δοκάρι) ή αγωνιστική επιφάνεια σε σύγκριση με άντρες αθλητές ποδοσφαίρου (Chandran, et al. 2017).

Έχει αναφερθεί ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά οιστρογόνων μπορούν να καταστήσουν τις γυναίκες πιο ευάλωτες στα χτυπήματα σε σχέση με τους άντρες (Roof and Hall 2000). Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη έρευνα για να προσδιοριστεί εάν οι ορμονικές διαφορές μεταξύ γυναικών και αντρών συμβάλλουν και σε πιο βαθμό στην εμφάνιση των ΕΔ.

Μετά από νευρογνωστικούς ελέγχους έδειξαν ότι ο χρόνος ανάρρωσης ήταν διαφορετικός στα διαφορετικά φύλα (Sandel, et al. 2017), με τις γυναίκες αθλήτριες εμφανίζουν καθυστέρηση στην ανάρρωση, ειδικά σε σχέση με τον χρόνο αντίδρασης (Broshek, et al. 2005), την οπτική μνήμη (Covassin, Elbin and Harris, et al. 2012); (Covassin, Schatz and Swanik 2007) και την ταχύτητα οπτικής αντίληψης (Majerske, et al. 2008).

Αν και η πλειοψηφία των ερευνών υποδηλώνει ότι υπάρχουν διαφορές φύλου ως προς τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων και τα συνολικά συμπτώματα, απαιτείται επιπλέον έρευνα για να καθοριστεί εάν οι γυναίκες έχουν πράγματι διαφορετικά ατομικά χαρακτηριστικά στα συμπτώματα από τους άνδρες ή αν απλώς εμφανίζουν περισσότερα συνολικά ποσοστά συμπτωμάτων.

Η κατανόηση των διαφορών των φύλων στη νευρογνωστική λειτουργία μετά από ΕΔ θα βοηθήσει τους επαγγελματίες υγείας να κατανοήσουν καλύτερα τα πρότυπα αποκατάστασης και να εξατομικεύσουν τις επιλογές θεραπείας μεταξύ ανδρών και γυναικών.

2.16. Ο ρόλος της πρόληψης-Στρατηγικές Αντιμετώπισης

Η διαδικασία της διάγνωσης μιας ΕΔ βοηθάει στην αναγνώριση, τη σοβαρότητα και στην εφαρμογή στοχευμένης θεραπείας όμως δεν μπορεί να αποτρέψει την εμφάνισή της. Ο ρόλος της πρόληψης παίζει τον πιο σημαντικό και καθοριστικό ρόλο στην αντιμετώπιση του φαινομένου της ΕΔ στον αθλητισμό.

Η αντιμετώπιση αυτού του πολύπλοκου φαινομένου αποτελεί μια πολύπλευρη προσέγγιση κατά την εφαρμογή σχεδίων δράσης (Moulding, Silagy and Weller 1999); (Francke, et al. 2008).

Στις ΗΠΑ έχει δημιουργηθεί οργανισμός με την επωνυμία “Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών (ΚΕΠΑ) (Centers for Disease Control and Prevention)” όπου τα τελευταία 70 χρόνια, εφαρμόζοντας τα δεδομένα της επιστήμης, παρέχει υπηρεσίες με σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας.

Ο οργανισμός εξέδωσε κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με την πρόληψη και αντιμετώπιση των ΕΔ, διενεργώντας έρευνα η οποία οδήγησε στην εφαρμογή νέων κανονισμών στον αθλητισμό. Από το 2009, οι περισσότερες πολιτείες στις ΗΠΑ ενέκριναν σχετική νομοθεσία που αφορά στις ΕΔ στον αθλητισμό νεαρών αθλητών γυμνασίου, εστιάζοντας στην εκπαίδευση, στην απομάκρυνση από το παιχνίδι και το ακολουθούμενο πρωτόκολο επιστροφής στο σχολείο και στους αγώνες.

Η πρωτοβουλία του ΚΕΠΑ δημιούργησε προγράμματα όπως το “HEADS UP to Youth Sports” όπου προσφέρουν ολοκληρωμένη εκπαίδευση σχετικά με την ΕΔ σε

μαθητές, γονείς, προπονητές, σχολικό προσωπικό και στελέχη του αθλητισμού. Επίσης, υποχρεωτικά εκπαιδευτικά προγράμματα, μέσω τοπικών ή κρατικών φορέων, είναι διαθέσιμα για προπονητές, εκπαιδευτές και παρόχους υγειονομικής περίθαλψης. (Prevention 2019).

Πρόσφατα δεδομένα δείχνουν ότι πολλοί γονείς νεαρών αθλητών δεν είναι καλά ενημερωμένοι όσον αφορά στην ΕΔ. Μια μελέτη έδειξε ότι μόνο το 25% των γονέων είχαν μια βασική γνώση για την ΕΔ που σχετίζεται με τον αθλητισμό και περίπου το 50% της ίδιας ομάδας εξέφρασε ενδιαφέρον να ενημερωθεί περισσότερο. (Giza, et al. 2013); (Gomez and Hergenroeder 2013).

Μια άλλη μελέτη αποκάλυψε διακύμανση μεταξύ των σχολικών νοσοκόμων σχετικά με την αναγνώριση και τη διαχείριση της διάσεισης. Οι τομείς προς βελτίωση περιλαμβάνουν τη συνεχή εκπαίδευση στην αναγνώριση και διαχείριση, τη θέσπιση σχολικών πολιτικών επιστροφής στο σχολείο και την παροχή εξατομικευμένων προσεγγίσεων. Οι σχολικές νοσοκόμες μπορούν να διαδραματίσουν ηγετικό ρόλο στην αναγνώριση της ΕΔ, τη φροντίδα και την παραπομπή, καθώς και στο συντονισμό και την παρακολούθηση της κατάλληλης γνωστικής ανάπαυσης και ακαδημαϊκών προσαρμογών (Gillooly 2016).

Επίσης, οι αθλητές και οι προπονητές απαιτείται να εκπαιδευτούν. Πολλοί μαθητές δεν είναι σε θέση να αναγνωρίσουν ή δεν αναφέρουν έναν τραυματισμό ή συμπτώματα και οι προπονητές δεν αντιδρούν πάντα γρήγορα στα παράπονα ενός αθλητή.

Η επιλογή και η εφαρμογή στρατηγικών αντιμετώπισης των ΕΔ είναι μια συνεχώς μεταβαλλόμενη διαδικασία γνωστικών και συμπεριφορικών προσεγγίσεων που σχεδιάζεται με σκοπό τη διαχείριση εσωτερικών και εξωτερικών απαιτήσεων και αναγκών που για τους περισσότερους υπερβαίνει τους διαθέσιμους πόρους του καθενός και για το λόγο αυτό πρέπει να υποστηρίζεται από δημόσιους φορείς οι οποίοι έχουν την δυνατότητα παροχής ολοκληρωμένης φροντίδας και υποστήριξης (Lazarus and Folkman 1984).

2.17. Εργαλεία Ανίχνευσης Διάσεισης

Το Concussion Recognition Tool (CRT) είναι ένα βοηθητικό διαγνωστικό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από γονείς, προπονητές, διαιτητές και αθλητές για να αναγνωρίσουν εάν έχει συμβεί ΕΔ (Echemendia 2023).

Σε κάποια αθλήματα, υπάρχει εξειδικευμένος ιατρός όπου παρακολουθεί για πιθανά σημάδια ΕΔ και εντοπίζει εκείνους που μπορεί να χρειαστούν περαιτέρω έλεγχο ή /και ιατρική υποστήριξη, όχι όμως παντού (Asken, et al. 2018).

Οι κλινικοί γιατροί χρησιμοποιούν μια πολύπλευρη αξιολόγηση που περιλαμβάνει νευρολογική εξέταση και αξιολόγηση πολλαπλών κλινικών συμπτωμάτων (Echemendia, et al. 2017); (Feddermann-Demont, et al. 2017).

Το διαγνωστικό εργαλείο “Sport Concussion Assessment Tool (SCAT)” περιλαμβάνει μια άμεση/επιτόπου αξιολόγηση που ενσωματώνει κόκκινες σημαίες, εμφανή σημάδια, αξιολόγηση μνήμης (ερωτήσεις Maddocks), την κλίμακα κόματος της Γλασκώβης και αξιολόγησης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

Η αξιολόγηση που πραγματοποιείται εκτός αγωνιστικού χώρου περιλαμβάνει ιστορικό, συμπτώματα, γνωστικό έλεγχο (ερωτήσεις προσανατολισμού, άμεσες και καθυστερημένες ερωτήσεις μνήμης, ψηφία και μήνες του έτους με αντίστροφη σειρά), νευρολογική εξέταση (συμπεριλαμβανομένης της ανάγνωσης, του εύρους κίνησης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, της οφθαλμικής κινητικής λειτουργίας, του συντονισμού και της ισορροπίας) και μια τροποποιημένη έκδοση του Συστήματος Βαθμονόμησης Σφαλμάτων Ισορροπίας (Echemendia, Meeuwisse, et al. 2017).

Η κλινική χρησιμότητα του SCAT μειώνεται μετά τις πρώτες 3 έως 5 ημέρες από τον τραυματισμό (P. McCrory, W. Meeuwisse and J. Dvorak, et al. 2016).

Ωστόσο, η κλίμακα SCAT δύναται να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της αλλαγής των συμπτωμάτων και την πρόοδο του ασθενή με την πάροδο του χρόνου. Άλλα εργαλεία ελέγχου, όπως ο αιθουσαίος/οφθαλμικός και κινητικός έλεγχος και ένας συνδυασμός οπτικοκινητικής διέγερσης και σταθεροποίησης βλέμματος μπορεί να έχουν κλινική χρησιμότητα για ΕΔ σε χρονική περίοδο 2-10 ημέρες μετά το συμβάν (McDevitt, et al. 2016); (Mucha, et al. 2014).

Επίσης, εξέταση μη κωδικοποιητικού RNA από δείγμα σάλιου που μετρήθηκε εντός 14 ημερών από το συμβάν παρέχει προγνωστικές πληροφορίες σχετικά με τον κίνδυνο εμφάνισης και διάρκειας των μετά-τραυματικών συμπτωμάτων.

Ο συνδυασμός της μέτρησης αυτών των βιοδεικτών RNA με μια κλινική εξέταση μπορεί να αυξήσει την προγνωστική ακρίβεια για μετά-τραυματικό σύνδρομο (Fedorchak and et al. 2021).

Νέα στοιχεία δείχνουν ότι ο βιοδείκτης Tau (η ίδια πρωτεΐνη που βρίσκεται στους εγκεφάλους αθλητών με Χρόνια Τραυματική Εγκεφαλοπάθεια) μπορεί να βοηθήσει στην απόφαση επιστροφής στις προπονήσεις και στους αγώνες. Μια πρόσφατη μελέτη του Gill και των συνεργατών του, έδειξε ότι αθλητές (άνδρες & γυναίκες) με ΕΔ είχαν υψηλότερη συγκέντρωση tau πρωτεΐνης στο αίμα μετά από 6, 24 & 72 ώρες από το ατύχημα σε σχέση με αθλητές χωρίς ΕΔ, είχαν πιο επίμονα συμπτώματα και κατά συνέπεια χρειάζονταν περισσότερες μέρες ανάρρωσης. Τα αυξημένα επίπεδα Tau πρωτεΐνης πιστεύεται ότι υποδεικνύουν διεργασίες σε κυτταρικό (νευρωνικό) επίπεδο που προκύπτουν τόσο από τραυματισμό όσο και από έντονη προσπάθεια και φαίνεται να αποτελεί ένα χρήσιμο διαγνωστικό εργαλείο απέναντι στην ΕΔ (Gill, et al. 2017).

Οι παραπάνω πληροφορίες θα μπορούσαν να βοηθήσουν στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων σχετικά με την ασφαλή επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες.

2.18. Κατευθυντήριες Οδηγίες της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας Πυγμαχίας για την Εγκεφαλική Διάσειση

Σύμφωνα με τις οδηγίες της ιατρικής επιτροπής της παγκόσμιας ομοσπονδίας πυγμαχίας στην περίπτωση που κατά τη διάρκεια ενός αγώνα πυγμαχίας σημειωθεί ένα ισχυρό χτύπημα στο κεφάλι ενός πυγμάχου με εμφανή σημάδια αλλοιωμένης συνείδησης, τότε ο διαιτητής θα πρέπει να σταματήσει τον αγώνα και να καλέσει πάνω στο ρινγκ τον ιατρό για να αξιολογήσει την κατάσταση του αθλητή στην ουδέτερη γωνία.

Βέβαια, είναι δύσκολο για τον γιατρό να πραγματοποιήσει ενδελεχή και σύμφωνα με τις οδηγίες αξιολόγηση διάσεισης σε τόσο σύντομο χρονικό περιθώριο (περίπου 1 λεπτό).

Ως εκ τούτου, ο γιατρός του αγώνα πρέπει:

- α) να αξιολογήσει την κατάσταση του πυγμάχου σχετικά: με το εάν είναι σε κατάσταση σοκ, με προβλήματα ισορροπίας και συντονισμού,
- β) να αξιολογήσει ακόμα και την προσέγγιση του πυγμάχου προς τη γωνία: εάν δεν έχει ισορροπία, η κίνηση είναι ταλαντευόμενη και γενικά είναι μη φυσιολογική,
- γ) να αξιολογήσει εάν ο πυγμάχος φαίνεται αποπροσανατολισμένος, σε σύγχυση και απογοητευμένος,
- δ) να ελέγξει την κόρη του ματιού: εάν και τα δυο μάτια έχουν την ίδια εστίαση, αντιδρούν στα ερεθίσματα, εμφανίζει σημάδια νύστας,
- ε) να ελέγξει το κρανιακό νεύρο,
- στ) να συζητήσει με τον αθλητή και να αξιολογήσει: εάν οι απαντήσεις είναι λανθασμένες ή όχι, μπερδεμένες κλπ. (υπάρχει δυσκολία όταν ιατρός και πυγμάχος μιλούν διαφορετική γλώσσα)
- ζ) να διεξάγει δοκιμή ισορροπίας – (Σύστημα βαθμολόγησης σφαλμάτων ισορροπίας-Balance Error Scoring System-BESS) (Iverson , et al. 2013).

Εάν ο γιατρός του αγώνα έχει οποιαδήποτε ένδειξη ότι η απόκριση του πυγμάχου δεν είναι φυσιολογική ή υπάρχει υποψία Εγκεφαλικής Διάσεισης - ο αγώνας πρέπει να διακοπεί και ο πυγμάχος να οδηγηθεί στο δωμάτιο των Α΄βοηθειών για περαιτέρω αξιολόγηση.

Όταν ο πυγμάχος υφίσταται 1η φορά Νοκ-αυτ ή διακοπή από το διαιτητή από χτύπημα στο κεφάλι (Referee Stop Contest to the Head/RSC-H).

1. Στην περίπτωση που ο πυγμάχος υφίσταται 1η φορά Νοκ-αυτ ή διακοπή από το διαιτητή από χτύπημα στο κεφάλι (Referee Stop Contest to the Head-RSC-H) και:
 - δεν υπάρχει απώλεια συνείδησης τότε πυγμάχος αποκλείεται από τη συμμετοχή του σε αγώνες πυγμαχίας ή σπάρινγκ* για περίοδο τουλάχιστον 30 ημερών
 - Όταν υπάρχει απώλεια συνείδησης λιγότερο από ένα λεπτό(<1΄) τότε ο πυγμάχος δεν μπορεί να λάβει μέρος σε αγώνες πυγμαχίας ή σπάρινγκ για περίοδο τουλάχιστον 3 μηνών.
 - Όταν υπάρχει απώλεια συνείδησης περισσότερο από ένα λεπτό τότε ο πυγμάχος δεν μπορεί να λάβει μέρος σε πυγμαχικό αγώνα ή σπάρινγκ για περίοδο τουλάχιστον 6 μηνών.

2. Στην περίπτωση που ο πυγμάχος υφίσταται 2η φορά Νοκ-αουτ (ΚΟ) ή διακοπή από το διαιτητή από χτύπημα στο κεφάλι (RSC-H) και:
 - χωρίς απώλεια συνείδησης, τότε ο πυγμάχος δεν μπορεί να λάβει μέρος σε αγώνα πυγμαχίας ή σπάρρινγκ για μια περίοδο τριών μηνών μετά το δεύτερο περιστατικό.
3. Στην περίπτωση που ο πυγμάχος υφίσταται 3η φορά Νοκ-αουτ (ΚΟ) ή διακοπή από το διαιτητή από χτύπημα στο κεφάλι (RSC-H) και:
 - με απώλεια συνείδησης κάτω από ένα λεπτό, τότε ο πυγμάχος δεν μπορεί να λάβει μέρος σε αγώνα πυγμαχίας ή σπάρρινγκ για περίοδο ενός έτους μετά το τρίτο περιστατικό. Οποιοσδήποτε συνδυασμός νοκ-άουτ ή RSC-H επιβάλλεται υποχρεωτική αποβολή του αθλητή για ένα έτος.

Πυγμάχος ο οποίος θα χάσει αγώνα ως αποτέλεσμα πολλαπλών χτυπημάτων στο κεφάλι ή επειδή έπεσε νοκ ντάουν* σε διαδοχικούς αγώνες, μπορεί να του απαγορευθεί η συμμετοχή στους αγώνες ή/και στα σπάρρινγκ για περίοδο 30 ημερών κατόπιν συμβουλής της ιατρικής επιτροπής. Αυτός ο κανονισμός δεν ισχύει μόνο σε περίπτωση νοκ-άουτ ή σοβαρού τραύματος στο κεφάλι κατά τη διάρκεια του αγώνα ή της προπόνησης αλλά και όταν συμβεί σε οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα (αθλητισμός, τροχαία ατυχήματα κ.λπ.).

Ο πυγμάχος πριν την επιστροφή του στους αγώνες πρέπει να υποβληθεί στις απαραίτητες κλινικές και απεικονιστικές εξετάσεις (ηλεκτρονική τομογραφία ή μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου) ώστε να βεβαιωθεί η πλήρης ανάρρωσή του. (AIBA, International Boxing Association 2020).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Ερευνητικός Σχεδιασμός

Για τις ανάγκες τη έρευνας χρησιμοποιήθηκε το ψυχομετρικό ερωτηματολόγιο RoCKAS-ST το οποίο μεταφράστηκε μπρος πίσω στα ελληνικά και προσαρμόστηκε πολιτισμικά στην ελληνική γλώσσα.

Οι προπονητές και οι αθλητές αρχικά ενημερώθηκαν για την διαδικασία της μελέτης και αφού τους απαντήθηκαν οι σχετικές απορίες τους ζητήθηκε να υπογράψουν ένα έντυπο συναίνεσης για την συμμετοχή τους στην έρευνα και στη συνέχεια να συμπληρώσουν με την βοήθεια του αξιολογητή ένα γενικό ερωτηματολόγιο για τη συλλογή δημογραφικών/οικονομοκοινωνικών πληροφοριών.

Μετά την υπογραφή του έντυπου συναίνεσης και την συμπλήρωση του γενικού ερωτηματολογίου ακολούθησε η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου RoCKAS-ST. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων στην έρευνα συμπλήρωσαν το γενικό ερωτηματολόγιο και το RoCKAS-ST χρησιμοποιώντας την online έκδοση η οποία δημιουργήθηκε για την εξυπηρέτηση του σκοπού της έρευνας.

Το ειδικά διαμορφωμένο ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο RoCKAS-ST σχεδιάστηκε στις φόρμες της Google και έμεινε διαθέσιμο στο διαδίκτυο για 3 μήνες (από 13 Οκτωβρίου 2023 έως 13 Ιανουαρίου 2024). Προωθήθηκε, διαμέσου emails,

μνημάτων στην εφαρμογή messenger του facebook και κοινοποιήθηκε από αθλητικό site για τα μαχητικά αθλήματα (Fightsports.gr), σε προπονητές και αθλητές πυγμαχίας.

3.2. Περιγραφή Δοκιμαζόμενων

Το δείγμα της μελέτης αποτελείται από 124 άτομα, με το 41,1% να είναι προπονητές (n= 51), και το 58,9% να είναι αθλητές (n= 73) πυγμαχίας.

Οι προπονητές έχουν άδεια ασκήσεως επαγγέλματος προπονητή πυγμαχίας με εμπειρία στην προετοιμασία αθλητών και εμπειρία συμμετοχής σε αγώνες.

Οι αθλητές είναι: α) εγγεγραμμένοι σε πυγμαχικό σύλλογο, β) εν ενεργεία αθλητές, γ) έχουν συμμετάσχει τουλάχιστον μία φορά σε πυγμαχικούς αγώνες, δ) έχουν επίσημη ενασχόληση με την πυγμαχία για τουλάχιστον 1 χρόνο, ε) δεν έχουν άλλα συνοδά νευρολογικά ή ψυχιατρικά νοσήματα, στ) έχουν κατάλληλο γνωστικό επίπεδο και γνώση της ελληνικής γλώσσας ώστε μπόρεσαν να κατανοήσουν τις οδηγίες και υπέγραψαν το έντυπο συναίνεσης για την συμμετοχή τους στη μελέτη.

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα, πριν τη συμμετοχή τους στην έρευνα διάβασαν το σχετικό έντυπο πληροφόρησης/συναίνεσης και έδωσαν τη συγκατάθεσή τους είτε εγγράφως συμπληρώνοντας το αντίστοιχο έντυπο είτε συμφωνώντας με τους όρους που είχαμε θέσει στην online εκδοχή του ερωτηματολογίου.

3.3. Υλικό και εξοπλισμός

Η καταγραφή των δημογραφικών/οικονομοκοινωνικών πληροφοριών των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκε με ένα κατάλληλα διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο.

Η συλλογή των δεδομένων που σχετίζονται με τις γνώσεις και τις στάσεις των προπονητών και των αθλητών για την Εγκεφαλική Διάσειση πραγματοποιήθηκε με το ερωτηματολόγιο του Rosenbaum ‘Έρευνα γνώσεων και στάσεων για τη διάσειση’—(RoCKAS-ST) (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α) (Rosenbaum & Arnett, 2010). Το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε σε δυο μορφές: σε έντυπη μορφή και σε ηλεκτρονική μορφή survey.

Το Rosenbaum Concussion Knowledge and Attitudes Survey—Student Version (RoCKAS-ST), είναι ένα δημοφιλές εργαλείο που αναπτύχθηκε από τους Rosenbaum και Arnett και έχει υποβληθεί σε εκτενή ψυχομετρική αξιολόγηση (Zolkafı, et al. 2020). Αν και αρχικά αναπτύχθηκε για μαθητές σχολείων, το RoCKAS-ST έχει χρησιμοποιηθεί σε διαφορετικούς πληθυσμούς — συμπεριλαμβανομένων αθλητών κολεγίων και παικτών διαφόρων αθλημάτων (π.χ. ράγκμπι, αμερικανικό ποδόσφαιρο, τζούντο και ποδόσφαιρο) και έχει τη δυνατότητα να εντοπίζει με επιτυχία κενά γνώσης και στάσεις/συμπεριφορές απέναντι στη Εγκεφαλική Διάσειση (Chinn and Porter 2016); (Kraak, et al. 2019); (Manasse-Cohick and Shapley 2014); (Viljoen, et al. 2017); (Williams, et al. 2016).

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήσαμε αποτελείται από 6 ενότητες με συνολικά 39 ερωτήσεις/θέματα.

Η ενότητα 1 αποτελείται από 8 θέματα και αφορά σε Δημογραφικά χαρακτηριστικά. Στις ενότητες 2 και 3 του ερωτηματολογίου RoCKAS-ST εξετάστηκαν οι γνώσεις των αιτιών και των συνεπειών της ΕΔ μέσω της χρήσης 17 αληθών/ψευδών στοιχείων. Κάθε ένα από τα στοιχεία περιείχε μια σωστή επιλογή απάντησης (βλ. Παράρτημα Β). Οι σωστές επιλογές απάντησης υποστηρίζονται από τα υπάρχοντα κλινικά δεδομένα και την εμπειρική βιβλιογραφία.

Αναλυτικότερα στην Ενότητα 2, οι γνώσεις εξετάστηκαν μέσω της χρήσης 17 βασικών στοιχείων (π.χ., *‘Για να διαγνωστεί κάποιος με διάσειση, πρέπει να έχει βγει νοκ άουτ’*) και στην ενότητα 3, οι γνώσεις αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας δυο σενάρια (π.χ. *‘Ο παίκτης Α και ο παίκτης Β συγκρούονται. Ο παίκτης Α δεν είχε ποτέ διάσειση στο παρελθόν. Είναι πιθανό ότι: Η διάσειση του παίκτη Α θα επηρεάσει μακροπρόθεσμα την υγεία και την ευημερία του’*).

Η ενότητα 6 περιείχε μια λίστα ελέγχου με οκτώ από τα πιο συχνά αναφερόμενα μεταδιασεισικά συμπτώματα (π.χ. πονοκέφαλος) και οκτώ συμπτώματα για αντιπερισπασμό (π.χ. κνίδωση).

Τα στοιχεία που απαντήθηκαν σωστά έλαβαν 1 βαθμό και τα στοιχεία με λάθος απάντηση δεν έλαβαν βαθμούς.

Ο Δείκτης Γνώσης Διάσεισης (ΔΓΔ) (Concussion Knowledge Index- CKI) προέκυψε αθροίζοντας τις βαθμολογίες στις Ενότητες 2, 3 και 6.

Οι βαθμολογίες στο ΔΓΔ κυμαίνονταν από 0–25, με τις υψηλότερες βαθμολογίες να υποδεικνύουν υψηλότερα επίπεδα γνώσης.

Οι στάσεις/συμπεριφορές αξιολογήθηκαν στις ενότητες 4 και 5, οι οποίες περιείχαν συνολικά 11 στοιχεία, το καθένα με κλίμακες Likert 5 βαθμών που κυμαίνονταν από «διαφωνώ απόλυτα» έως «συμφωνώ απόλυτα».

Οι συμμετέχοντες έλαβαν 1 έως 5 βαθμούς για κάθε στοιχείο ανάλογα με την ασφάλεια της απόκρισής τους (δηλαδή, 1 βαθμό για μια ‘πολύ μη ασφαλή απόκριση’ και 5 βαθμούς για μια ‘πολύ ασφαλή απόκριση’ για τις απαντήσεις που ταξινομήθηκαν ως "ασφαλείς") (βλ. Παράρτημα Β).

Οι βαθμολογίες από τις Ενότητες 4 και 5 καταγράφηκαν σε πίνακα και αφορούσαν στον Δείκτη Στάσεων Διάσεισης (ΔΣΔ)(Concussion Attitudes Index-CAI).

Οι πιθανές βαθμολογίες στον ΔΣΔ κυμαίνονταν από 15–75 και οι υψηλότερες βαθμολογίες αντιπροσώπευαν ασφαλέστερες στάσεις/συμπεριφορές σχετικά με τη διάσειση.

Η διάρκεια που χρειάστηκε για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου δεν ξεπερνούσε τα 7-8 λεπτά.

3.4. Στατιστική ανάλυση

Η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε στο πρόγραμμα ανάλυσης ‘SPSS v.25 (IBM SPSS Statistics Version 25)’.

Μέρος του ερωτηματολογίου RoCKAS-ST χρησιμοποιήθηκε με σκοπό τη συλλογή δεδομένων αναφορικά με τη γνώση των προπονητών και των αθλητών στο θέμα των διασεισεων. Ταυτόχρονα βασικά δημογραφικά χαρακτηριστικά συλλέχθηκαν από όλους τους συμμετέχοντες.

Ο Δείκτης Γνώσης Διάσεισης (ΔΓΔ) (Concussion Knowledge Index-CKI) υπολογίστηκε και αναλύεται ως συνεχής μεταβλητή (Rosenbaum and Arnett 2009). Επιπρόσθετα scores δημιουργήθηκαν με βάση τις “Σωστές” ή “Λάθος” απαντήσεις στις ενότητες 2, 3 και 5. Πιο συγκεκριμένα, για όλες τις ερωτήσεις της ενότητας 2 και της ενότητας 3 υπολογίστηκαν ξεχωριστά τα ποσοστά σωστών απαντήσεων για κάθε συμμετέχοντα (Ενότητα 2 Score & Ενότητα 3 Score). Σχετικά με την ενότητα 5 υπολογίστηκαν 3 scores: το Legitimate Score, το Distractor Score και το Συνολικό Score. Το Legitimate Score είναι το ποσοστό των σωστών απαντήσεων για κάθε συμμετέχοντα θεωρώντας ότι η επιλογή ενός από τα Legitimate συμπτώματα είναι “σωστή” απάντηση. Αντίθετα, το Distractor Score είναι το ποσοστό των σωστών απαντήσεων για κάθε συμμετέχοντα θεωρώντας ότι η μη επιλογή ενός από τα Distractor συμπτώματα είναι “σωστή” απάντηση. Τέλος το συνολικό σκορ είναι ο μέσος όρος των Legitimate και Distractor Scores. Όπως και στην περίπτωση του ΔΓΔ, τα προαναφερθέντα Scores αναλύονται ως συνεχείς μεταβλητές. Οι κατηγορικές μεταβλητές παρουσιάζονται ως συχνότητες και ποσοστά ενώ κατάλληλα μέτρα θέσης και διασποράς, όπως η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση, η διάμεσος και οι ελάχιστες και μέγιστες τιμές, χρησιμοποιούνται για τις συνεχείς μεταβλητές. Ο έλεγχος του χ^2 ή ο ακριβής έλεγχος του Fisher (ανάλογα με το ποιος είναι ο πιο κατάλληλος) χρησιμοποιούνται για να ελεγχθούν διαφορές και συσχετίσεις μεταξύ κατηγορικών μεταβλητών. Αντίστοιχα ο έλεγχος U ανεξάρτητων δειγμάτων του Mann-Whitney ή ο έλεγχος ανεξάρτητων δειγμάτων του Kruskal-Wallis χρησιμοποιούνται για να ελεγχθούν τυχόν διαφορές στις κατανομές των συνεχών μεταβλητών στις κατηγορίες των κατηγορικών. Τέλος, οι συνεχείς μεταβλητές που δεν έχουν προκύψει από τις ίδιες κατηγορικές εξετάζονται για συσχέτιση με βάση το συντελεστή συσχέτισης Rho του Spearman. Τα δεδομένα ελέγχονται και για διαφορές με βάση την προπονητική ή αθλητική ιδιότητα των συμμετεχόντων. Όπου κρίνεται αξιόλογο παρουσιάζονται γραφήματα. Όλα οι έλεγχοι που έτρεξαν εξετάζονται σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά Δείγματος

Ο πίνακας δημογραφικών παρουσιάζει περισσότερες λεπτομέρειες. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 124 ατόμων. Προπονητές 51 άτομα και αθλητές 73 άτομα (πίνακας 9). Το μεγαλύτερο ποσοστό των προπονητών (25,5%) είχαν 10-15 χρόνια προπονητικής εμπειρίας και των αθλητών (43,8%) είχαν 1-5 χρόνια εμπειρίας με το άθλημα της πυγμαχίας. Οι 105 είναι άνδρες και οι 19 γυναίκες, ενώ το 95,2% δήλωσε ελληνικής εθνικότητας (πίνακας 9 & 10)

Σύνολο
n (%)

Πίνακας 9. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά Δείγματος

Ιδιότητα	Αθλητής			58 (46.8)
	Αθλήτρια			15 (12.1)
	Προπονητής			47 (37.9)
	Προπονήτρια			4 (3.2)
	Αθλητής/τρια			73 (58.9)
	Προπονητής/τρια			51 (41.1)

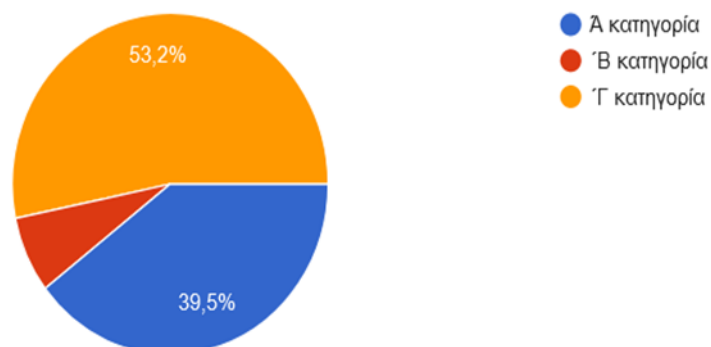
Πίνακας 10. Χρόνια εμπειρίας με το άθλημα της πυγμαχίας

Πόσα χρόνια είστε εν ενεργεία προπονητής/τρια	1-5chr.	56 (76.7)	7 (13.7)	63 (50.8)
	10-15chr.	7 (9.6)	13 (25.5)	20 (16.1)
	15-20chr.	1 (1.4)	9 (17.6)	10 (8.1)
	5-10chr.	8 (11.0)	12 (23.5)	20 (16.1)
	πάνω από 20chr.	1 (1.4)	10 (19.6)	11 (8.9)
Πόσα χρόνια είστε εν ενεργεία αθλητής/τρια	1-5chr.	32 (43.8)	1 (2.0)	33 (26.6)
	10-15chr.	14 (19.2)	17 (33.3)	31 (25.0)
	5-10chr.	20 (27.4)	17 (33.3)	37 (29.8)
	πάνω από 15chr.	7 (9.6)	16 (31.4)	23 (18.5)

Στο σύνολο των προπονητών το 39,5% ανήκει στο Α επίπεδο προπονητικής και το 53,2% στο Γ' επίπεδο (Εικόνα 6).

Επιλέξτε την κατηγορία προπονητή πυγμαχίας που ανήκετε.

124 απαντήσεις



Εικόνα 6. Προπονητική Κατηγορία

4.2. Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών και Διαφορές του ΔΓΔ και των scores

Όλες οι μεταβλητές, είτε δημογραφικές, είτε απαντήσεις ερωτηματολογίου, είτε υπολογισθέντα scores, ελέγχθηκαν στο σύνολο του δείγματος για ύπαρξη πιθανών συσχετίσεων μεταξύ τους. Τα σερτ πίνακων που παρουσιάζουμε παρακάτω εμφανίζουν όλες τις περιπτώσεις όπου παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ κατηγορικών και μεταξύ κατηγορικών και συνεχών μεταβλητών. Πιο συγκεκριμένα, θετική συσχέτιση παρουσιάζουν τα εξής: το score της ενότητας 2 και το συνολικό της ενότητας 6 ($\rho = 0,241$, $p\text{-value} = 0,007$), το score της ενότητας 3 και το distractor score της ενότητας 6 ($\rho = 0,187$, $p\text{-value} = 0,038$), το score της ενότητας 3 και το συνολικό της ενότητας 6 ($\rho = 0,191$, $p\text{-value} = 0,033$). Αντίθετα, αρνητική συσχέτιση παρουσιάζουν το legitimate και το distractor score της ενότητας 6 ($\rho = -0,512$, $p\text{-value} < 0,001$). Λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο υπολογισμού των δύο αυτών σκορ (μεθοδολογικά) η αρνητική συσχέτιση δείχνει ότι ακόμα και αν κάποιος έχει επιλέξει πολλά legitimate συμπτώματα, αυτό δεν σημαίνει ότι δεν έχει επιλέξει distractor, και το αντίστροφο, υποδεικνύοντας μια πιθανή σύγχυση στον διαχωρισμό των legitimate από τα distractor. Όλα τα παραπάνω αφορούν στο σύνολο του δείγματος (πίνακας 11).

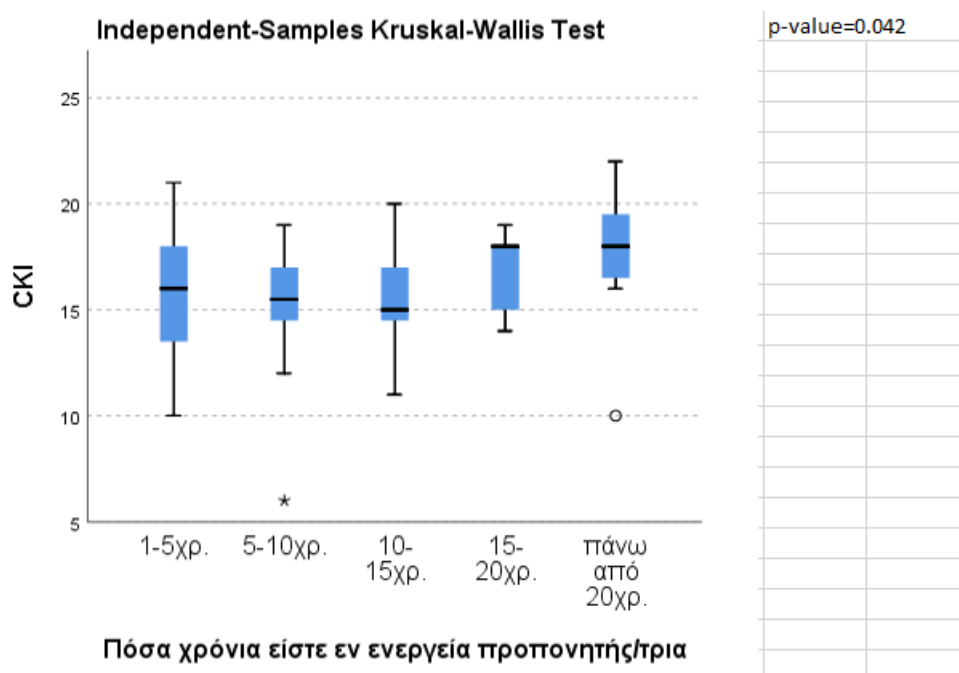
Πίνακας 11. Συνολικές Συσχετίσεις

Συσχετίσεις συνεχών Score					
Συντελεστής συσχέτισης Rho του Spearman					
		Ενότητα 2 Score	Ενότητα 5 Legitimate Score	Ενότητα 5 Distractor Score	Ενότητα 5 Συνολικό Score
Ενότητα 1 Score	Rho	0,163	0,16	0,101	0,241
	p-value*	0,071	0,076	0,265	0,007
Ενότητα 2 Score	Rho		0,05	0,187	0,191
	p-value*		0,578	0,038	0,033
Ενότητα 5 Legitimate Score	Rho			-0,512	0,787
	p-value*			<0.001	<0.001
Ενότητα 5 Distractor Score	Rho				0,06
	p-value*				0,508

Αναλυτικά:

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ των ετών ενασχόλησης των προπονητών με το άθλημα της πυγμαχίας και το Δείκτη Γνώσης Διάσεισης (ΔΓΔ) ($p=0,042$). Δηλαδή όσο μεγαλύτερη είναι η εμπειρία των προπονητών με την πυγμαχία τόσο υψηλότερες τιμές έχει ο ΔΓΔ (πίνακας 12).

Πίνακας 12. Συσχέτιση χρόνων εμπειρίας με ΔΓΔ

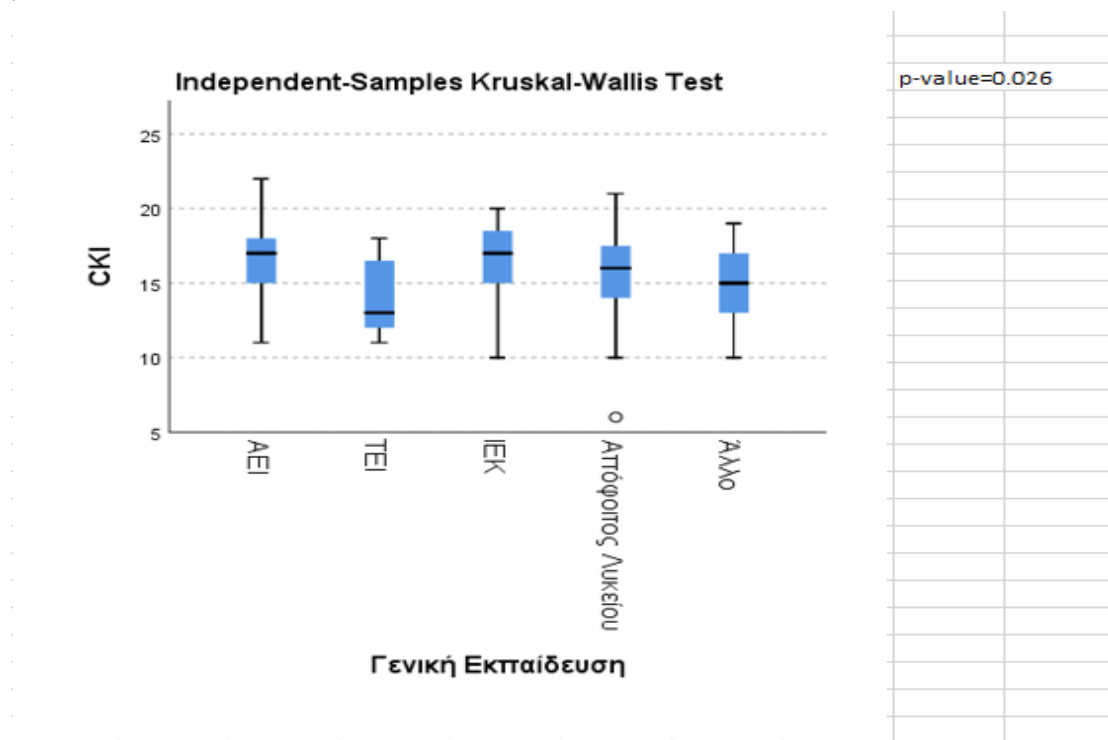


Η πλειοψηφία του δείγματος (προπονητές και αθλητές) κατείχαν ανώτατη πανεπιστημιακή εκπαίδευση σε ποσοστό 47,1% και 31,5% αντίστοιχα (πίνακας 13).

Πίνακας 13. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά για την Εκπαίδευση των Συμμετεχόντων

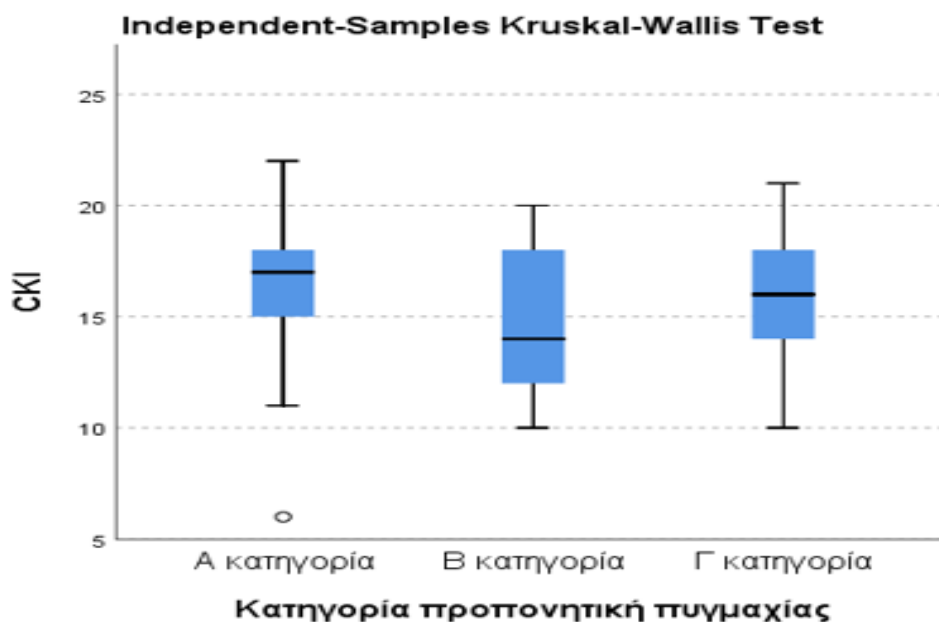
		Αθλητής/τρια n (%)	Προπονητής/τρια n (%)	Συνολο n (%)
Γενική Εκπαίδευση	AEI	23 (31.5)	24 (47.1)	47 (37.9)
	TEI	6 (8.2)	2 (3.9)	8 (6.5)
	IEK	14 (19.2)	5 (9.8)	19 (15.3)
	Απόφοιτος Λυκείου	21 (28.8)	15 (29.4)	36 (29)
	Άλλο	9 (12.3)	5 (9.8)	14 (11.3)

Εμφανίζεται θετική συσχέτιση του Δείκτη Γνώσης Διάσεισης με την Ανώτατη Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση ($p=0,026$) (εικόνα 7).



Εικόνα 7. Συσχέτιση Εκπαίδευσης με ΔΓΔ

Το ΔΓΔ ελέγχθηκε για διαφορές ανάμεσα στις κατηγορίες προπονητικής, στο σύνολο του δείγματος αλλά και ξεχωριστά ανά προπονητές/ αθλητές, η οποία δείχνει μια τάση υψηλότερων τιμών για τους προπονητές Α' επιπέδου προπονητικής χωρίς ωστόσο να παρατηρείται κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά (εικόνα 8).



Εικόνα 8. Συσχέτιση Προπονητικής Εμπειρίας με ΔΓΔ

Στο πλαίσιο της έρευνας που αφορούσε στη δεύτερη ενότητα των ερωτήσεων φάνηκε ότι οι γυναίκες στη δήλωση: “Τα άτομα που έχουν υποστεί μία διάσειση είναι πιο πιθανό να βιώσουν και άλλη διάσειση” έδωσαν τη “Λάθος” απάντηση σε ποσοστό 47% ενώ οι άντρες σε ποσοστό 19% καταγράφοντας καλύτερη επίδοση στο συγκεκριμένο ερώτημα (πίνακας 14)

Πίνακας 14. Ενότητα2_Γνώσεις των Προπονητών σχετικά με τα Συμπτώματα των ΕΔ

A9 Τα άτομα που έχουν υποστεί μία διάσειση είναι πιο πιθανό να βιώσουν και άλλη διάσειση										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Δημογραφικά								
2										
3			Φύλο							
4			Άνδρας		Γυναίκα		Σύνολο			
5			n	%	n	%	n	%	p-value*	
6										
7	Σύνολο		105		19		124			
8										
9	Τα άτομα που έχουν υποστεί μία	ΛΑΘΟΣ	20	19%	9	47%	29	23%	0,015	
10		ΣΩΣΤΟ	85	81%	10	53%	95	77%		

Επίσης, εντοπίζονται διαφορές σε 2 ερωτήσεις: 1 ερώτηση «Εάν υποστείτε μία διάσειση, θα γίνετε λιγότερο έξυπνοι» και Ενότητα 5 Σενάριο 3 ερώτηση 1: «Πιστεύω ότι ο προπονητής, και όχι ο Αθλητής "X", θα πρέπει να πάρει την απόφαση για την επιστροφή του Αθλητή "X" στο παιχνίδι».

Στην πρώτη περίπτωση φαίνεται ότι το 98% των προπονητών (σχεδόν στο σύνολο τους δηλαδή) απάντησαν τη σωστή απάντηση («ΛΑΘΟΣ»), ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους αθλητές είναι 86,3% (p-value = 0,026).

Στην δεύτερη περίπτωση, κατά αντιστοιχία, το 94,2% των προπονητών κινήθηκαν προς την σοφότερη κατεύθυνση απάντησης σε σχέση με το 68,5% των αθλητών (p-value = 0,011) (πίνακας 15 & 16)

Πίνακας 15. Ερωτήσεις Ενότητας 2

Μερικές φορές μια δεύτερη διάσειση μπορεί να βοηθήσει ένα άτομο να θυμηθεί	ΛΑΘΟΣ	54 (74)	37 (72.5)	91 (73.4)	0,860
	ΣΩΣΤΟ	19 (26)	14 (27.5)	33 (26.6)	
Μετά από μια διάσειση, η εξέταση του εγκεφάλου δείχνει τυπικά ευρήματα	ΛΑΘΟΣ	15 (20.5)	9 (17.6)	24 (19.4)	0,818
	ΣΩΣΤΟ	58 (79.5)	42 (82.4)	100 (80.6)	
Εάν υποστείτε μία διάσειση, θα γίνετε λιγότερο έξυπνοι.	ΛΑΘΟΣ	63 (86.3)	50 (98)	113 (91.1)	0,026
	ΣΩΣΤΟ	10 (13.7)	1 (2)	11 (8.9)	
Για συμπτώματα μιας διάσεισης εξαφανίζονται εντελώς μετά από 10 ημέρες.	ΛΑΘΟΣ	46 (63)	30 (58.8)	76 (61.3)	0,637
	ΣΩΣΤΟ	27 (37)	21 (41.2)	48 (38.7)	
Μετά από μια διάσειση, οι άνθρωποι πιθανόν να εμφανίσουν απώλεια μνήμης	ΛΑΘΟΣ	27 (37)	19 (37.3)	46 (37.1)	0,976
	ΣΩΣΤΟ	46 (63)	32 (62.7)	78 (62.9)	

Πίνακας 16. Ερωτήσεις Ενότητας 5

1. Πιστεύω ότι ο προπονητής, και όχι ο Αθλητής "X", θα πρέπει να πάρει την απόφαση για την επιστροφή του Αθλητή "X" στο παιχνίδι.	Διαφωνώ απόλυτα	4 (5.5)	1 (2)	5 (4)	0,011
	Διαφωνώ	11 (15.1)	1 (2)	12 (9.7)	
	Ουδέτερος	8 (11)	1 (2)	9 (7.3)	
	Συμφωνώ	19 (26)	14 (27.5)	33 (26.6)	
	Συμφωνώ απόλυτα	31 (42.5)	34 (66.7)	65 (52.4)	
2. Οι περισσότεροι αθλητές πιστεύουν ότι ο προπονητής, και όχι ο Αθλητής "X", θα πρέπει να πάρει την απόφαση επιστροφής του στον αγώνα.	Διαφωνώ απόλυτα	2 (2.7)	2 (3.9)	4 (3.2)	0,957
	Διαφωνώ	6 (8.2)	3 (5.9)	9 (7.3)	
	Ουδέτερος	14 (19.2)	8 (15.7)	22 (17.7)	
	Συμφωνώ	24 (32.9)	18 (35.3)	42 (33.9)	
	Συμφωνώ απόλυτα	27 (37)	20 (39.2)	47 (37.9)	

Σε δηλώσεις που αφορούσαν σε πιο εξειδικευμένες γνώσεις που σχετίζονταν με τις επιπτώσεις των Εγκεφαλικών Διασεισεων, όπως: “ένας αθλητής ενώ βιώνει διάσειση και υφίσταται νοκ άουτ πέφτει σχεδόν πάντα σε κόμα” φαίνεται ότι και οι προπονητές και οι αθλητές σε ποσοστό 94,1% και 83,6% αντίστοιχα έδωσαν τη λάθος απάντηση (πίνακας 17)

Πίνακας 17. Ενότητα 2_Γνώσεις σχετικά με τις Επιπτώσεις της ΕΔ

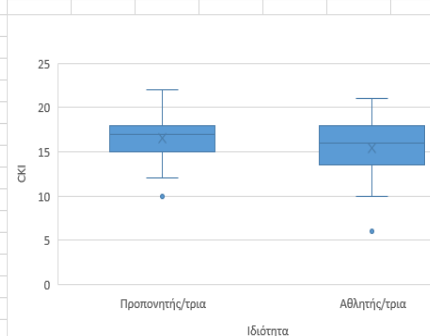
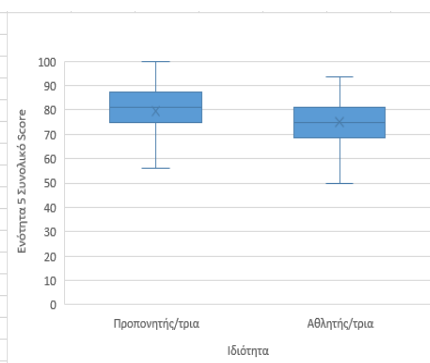
		Ιδιότητα		Συνολο n (%)	p-value*
		Αθλητής/τρια n (%)	Προπονητής/τρια n (%)		
Ένας αθλητής ενώ βιώνει διάσειση και υφίσταται νοκ άουτ πέφτει σχεδόν πάντα σε κόμα.	ΛΑΘΟΣ	61 (83.6)	48 (94.1)	109 (87.9)	0,096
	ΣΩΣΤΟ	12 (16.4)	3 (5.9)	15 (12.1)	
Σπάνια υπάρχει κίνδυνος για τη μακροπρόθεσμη υγεία και ευεξία οι πολλαπλές διασεισεις.	ΛΑΘΟΣ	54 (74)	36 (70.6)	90 (72.6)	0,678
	ΣΩΣΤΟ	19 (26)	15 (29.4)	34 (27.4)	
Στην περίπτωση ένας αθλητής υποστεί διάσειση του επιτρέπουμε να επιστρέψει στις προπονήσεις μόλις εξαφανιστούν τα συμπτώματα.	ΛΑΘΟΣ	41 (56.2)	31 (60.8)	72 (58.1)	0,608
	ΣΩΣΤΟ	32 (43.8)	20 (39.2)	52 (41.9)	

Επιπρόσθετα, τα υπολογισθέντα scores και το ΔΓΔ ελέγχθηκαν για διαφορές στις κατανομές τους ανάμεσα σε αθλητές και προπονητές. Μόνο το ΔΓΔ και το συνολικό Score της ενότητας 6 έδειξαν διαφορές. Και στις δύο περιπτώσεις οι προπονητές είχαν υψηλότερες τιμές (CKI: διάμεσος = 17, ελάχιστη τιμή = 10 και μέγιστη τιμή = 22, Ενότητα 5 Συνολικό Score: διάμεσος = 81,25, ελάχιστη τιμή = 56,25 και μέγιστη τιμή = 100, p-value = 0,029) σε σχέση με τους αθλητές (CKI: διάμεσος = 16, ελάχιστη τιμή = 6 και μέγιστη τιμή = 21, Ενότητα 5 Συνολικό Score: διάμεσος = 75, ελάχιστη τιμή = 50 και μέγιστη τιμή = 93,75, p-value = 0,040) (πίνακας 18)

Πίνακας 18. Διαφορές των Scores και του ΔΓΔ

	Ιδιότητα		Σύνολο	p-value*
	Αθλητής/τρια	Προπονητής/τρια		
Μέση τιμή (Τυπική απόκλιση)	54.47 (10.284)	58.36 (10.178)	56.07 (10.378)	0,065
Διάμεσος (Ελάχιστη τιμή - Μέγιστη τιμή)	52.94 (23.53 - 88.24)	58.82 (41.18 - 76.47)	58.82 (23.53 - 88.24)	
Μέση τιμή (Τυπική απόκλιση)	75.8 (20.979)	77.78 (19.626)	76.61 (20.376)	0,643
Διάμεσος (Ελάχιστη τιμή - Μέγιστη τιμή)	66.67 (33.33 - 100)	66.67 (33.33 - 100)	66.67 (33.33 - 100)	
Μέση τιμή (Τυπική απόκλιση)	65.41 (26.064)	73.53 (24.83)	68.75 (25.776)	0,069
Διάμεσος (Ελάχιστη τιμή - Μέγιστη τιμή)	62.5 (12.5 - 100)	75 (12.5 - 100)	75 (12.5 - 100)	
Μέση τιμή (Τυπική απόκλιση)	84.42 (15.278)	85.29 (13.394)	84.78 (14.483)	0,968
Διάμεσος (Ελάχιστη τιμή - Μέγιστη τιμή)	87.5 (50 - 100)	87.5 (50 - 100)	87.5 (50 - 100)	
Μέση τιμή (Τυπική απόκλιση)	74.91 (10.8)	79.41 (11.544)	76.76 (11.287)	0,029
Διάμεσος (Ελάχιστη τιμή - Μέγιστη τιμή)	75 (50 - 93.75)	81.25 (56.25 - 100)	75 (50 - 100)	
Μέση τιμή (Τυπική απόκλιση)	15.42 (2.934)	16.55 (2.532)	15.89 (2.82)	0,040
Διάμεσος (Ελάχιστη τιμή - Μέγιστη τιμή)	16 (6 - 21)	17 (10 - 22)	16 (6 - 22)	

Σημείωση: *p-value από τον έλεγχο των διαφορών των μέσων τιμών του Mann-Whitney



Στην ίδια ενότητα, εμφανίστηκε διαφορά μεταξύ ανδρών γυναικών στο σύμπτωμα “Αίσθημα επιβράδυνσης” όπου οι γυναίκες σε ποσοστό 93% δεν επέλεξαν τη σωστή απάντηση ενώ οι άνδρες ήταν μοιρασμένοι 46%(μη επιλεγμένο) έναντι 54%(επιλεγμένο) (πίνακας 19).

Πίνακας 19. Ενότητα 6_Συμπτώματα ΕΔ

		Φύλο						p-value*
		Άνδρας		Γυναίκα		Σύνολο		
		n	%	n	%	n	%	
Πονοκέφαλο	Μη επιλεγμένο	12	11%	8	53%	20	16%	<0.001
	Επιλεγμένο	97	89%	7	47%	104	84%	
Αίσθημα επιβράδυνσης	Μη επιλεγμένο	50	46%	14	93%	64	52%	0,001
	Επιλεγμένο	59	54%	1	7%	60	48%	
Δυσκολία συγκέντρωσης	Μη επιλεγμένο	28	26%	8	53%	36	29%	0,036
	Επιλεγμένο	81	74%	7	47%	88	71%	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο- ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι τραυματισμοί στην πυγμαχία αποτελούν αναπόσπαστο στοιχείο του αθλήματος καταγράφοντας την Εγκεφαλική Διάσειση ως τον πιο συχνά εμφανιζόμενο εγκεφαλικό τραυματισμό στην προπόνηση και στον αγώνα.

Η διάγνωση μιας ΕΔ μπορεί συχνά να είναι δύσκολη, καθώς οι αθλητές μπορεί να εμφανίζουν διαφορετικά συμπτώματα και πιθανόν να μην έχουν την απαραίτητη γνώση για να μπορέσουν να αναγνωρίσουν κάθε πιθανό σύμπτωμα διάσεισης. Ακόμη, επειδή δεν υπάρχει εξέταση που να διαγιγνώσκει με ακρίβεια τη διάσειση η διάγνωση μιας Εγκεφαλικής Διάσεισης βασίζεται κυρίως στην ειλικρινή αυτοαναφορά και στην αναγνώριση των συμπτωμάτων από εκείνους που έχουν την ευθύνη της επίβλεψης των αθλητών.

Στην παρούσα έρευνα διερευνήσαμε το γνωστικό επίπεδο αλλά και τις στάσεις και συμπεριφορές των προπονητών και των αθλητών απέναντι στην ΕΔ.

Είδαμε ότι προπονητές και αθλητές, μετά και την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας σημείωσαν υψηλές τιμές, με τους προπονητές να καταγράφουν λίγο καλύτερες τιμές. Σε δυο περιπτώσεις, μεταξύ προπονητών αθλητών, η τιμή του ΔΓΔ κατέγραψε διαφορές κυρίως σε θέματα που αφορούσε συμπεριφορές και στάσεις απέναντι στην ΕΔ.

Φάνηκε ότι το υψηλότερο επίπεδο πανεπιστημιακής εκπαίδευσης παρουσίασε καλύτερες τιμές στο Δείκτη Γνώσης Διάσεισης (ΔΓΔ). Στον έλεγχο που κάναμε για πιθανόν διαφορές μεταξύ ΔΓΔ και προπονητική κατηγορία έδειξε μια τάση υψηλότερων τιμών για τους προπονητές Α' επιπέδου χωρίς ωστόσο να παρατηρείται κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά.

Επίσης, υπήρξε υψηλή συσχέτιση μεταξύ της εμπειρίας των προπονητών με το άθλημα της πυγμαχίας και το ΔΓΔ ($p=0,042$). Δηλαδή όσο μεγαλύτερη ήταν η εμπειρία των προπονητών τόσο υψηλότερες τιμές εμφάνιζε ο ΔΓΔ.

Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στο επίπεδο γνώσεων μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Επίσης, φάνηκε ότι και οι προπονητές αλλά και οι αθλητές είχαν κάποιο έλλειμα στις πιο εξειδικευμένες γνώσεις, π.χ. σε δηλώσεις όπως: *“ένας αθλητής ενώ βιώνει διάσειση και υφίσταται νοκ άουτ πέφτει σχεδόν πάντα σε κόμα”* όπου οι προπονητές σε ποσοστό (94,1%) και οι αθλητές σε ποσοστό (83,6%) έδωσαν τη λάθος απάντηση.

5.1. Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Μια περαιτέρω έρευνα θα μπορούσε να εξετάσει το γνωστικό επίπεδο και τις στάσεις και συμπεριφορές και των γονέων των αθλητών σχετικά με την ΕΔ.

Επίσης, θα μπορούσε να διερευνηθούν οι πιθανές διαφορές μεταξύ προπονητών και αθλητών μαχητικών αθλημάτων και προπονητών και αθλητών άλλων αθλημάτων επαφής.

Η ανάγκη για μια πολύπλευρη προσέγγιση στην εκπαίδευση των εγκεφαλικών διάσεισεων, η οποία θα είναι προσαρμοσμένη στις ατομικές ανάγκες και το ρόλο που

αυτοί κατέχουν στον αθλητισμό δημιουργούν ανάγκες διευρυμένης έρευνας πάνω στο αντικείμενο.

Συγκεκριμένα:

1. Διεξαγωγή εθνικών επιδημιολογικών μελετών για την καλύτερη κατανόηση του πραγματικού μεγέθους των εγκεφαλικών τραυματισμών και των συνεπειών τους καθώς και την ενημέρωση των αρμόδιων φορέων του αθλητισμού σχετικά με την πρόληψη.
2. Κατανόηση του οικονομικού αντίκτυπου που έχουν τα περιστατικά εγκεφαλικών τραυματισμών τόσο για το σύστημα υγείας όσο και για την ίδια την οικογένεια αλλά και την ευρύτερη κοινότητα.
3. Ενίσχυση της έρευνας για την κατανόηση σχετικά με τη συχνότητα εμφάνισης, τη διάγνωση, τη φροντίδα και τα αποτελέσματα των εγκεφαλικών τραυματισμών.
4. Ανάπτυξη θεραπειών για τη θεραπεία της εγκεφαλικών τραυματισμών και τη βελτίωση των συμπτωμάτων.
5. Καινοτομία, ανάπτυξη και διάδοση βελτιωμένων στρατηγικών για συντονισμένη φροντίδα των ασθενών από οργανισμούς σε όλη την επικράτεια, με ιδιαίτερη προσοχή στις μακροπρόθεσμες ανάγκες και παρακολούθηση των ασθενών και των οικογενειών τους.
6. Επέκταση της έρευνας σε τομείς που δεν έχουν διερευνηθεί έως τώρα, συμπεριλαμβανομένης της ποιότητας της υγειονομικής περίθαλψης, της οικονομίας της υγείας και της εφαρμοσμένης επιστημονικής γνώσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η καταγραφή του γνωστικού επιπέδου, των στάσεων και των συμπεριφορών των προπονητών και των αθλητών σχετικά με την Εγκεφαλική Διάσειση αποτελεί πρωτότυπη μελέτη για τον ελλαδικό χώρο. Τα ευρήματα που διεξήχθησαν από τη μελέτη, έδειξαν ότι το υψηλό εκπαιδευτικό επίπεδο των προπονητών συσχετίζεται ισχυρά με υψηλότερο επίπεδο γνώσεων σχετικά με την ΕΔ.

Το παραπάνω συμπέρασμα μας οδηγεί στην αναγκαιότητα ανάπτυξης εκπαιδευτικών παρεμβάσεων για τους προπονητές και τους αθλητές πυγμαχίας σχετικά με την Εγκεφαλική Διάσειση. Η απόκτηση χρήσιμων γνώσεων, η αύξηση της επίγνωσης του τραυματισμού και τους κινδύνους που εγκυμονεί για την ποιότητα ζωής των αθλητών θα οδηγήσουν στην καλύτερη πρόληψη των ΕΔ διαμέσου της αλλαγής στάσεων και συμπεριφορών των εμπλεκομένων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abner, E. L., και et al. «Diffuse Amyloid-Plaques, Neurofibrillary Tangles, and the Impact of APOE in elderly Person's Brains Lacking Neuritic Amyloid Plaques.» *J Alzheimers Dis*, 2018: 64, 1307-1324.
- Abrahams, S., S. Mc Fie, J. Patricios, M. Posthumus , και A. V. September. «Risk factors for sports concussion: an evidence-based systematic review.» *Br J Sports Med*, 2014: 48:91-97.
- Agel, J., και et al. «Descriptive epidemiology of collegiate men's wrestling injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1998-1999 through 2003-2004.» *J Athl Train*, 2007: 42:303-310.
- AIBA. «AIBA-1 Star, s.l.» Του/Της Aiba. n.d.
- American Association of Neurological Surgeons. *AANS*. December 2023. <https://www.aans.org/en/Patients/Neurosurgical-Conditions-and-Treatments/Concussion> (πρόσβαση December 15, 2023).
- Andre, S. F. N. *A Pictorial History of Boxing*. s.l.: Bonanza, 1988.
- Andre'-Morin, D., J. G. Caron, και G. A. Bloom. «Exploring the unique challenges faced by female university athletes experiencing prolonged concussion symptoms.» *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 2017: 6, 289-303.
- Arbogast, K. B., A. D. McGinley, C. L. Master, M. F. Grady, R. L. Robinson, και M. R. Zonfrillo. «Cognitive rest and school-based recommendations following pediatric concussion: the need for primary care support tools.» *Clin Pediatr (Phila)*, 2013: 52(5):397-402.
- Artioli, G. G., B. Saunders, R. T. Iglesias, και E. Franchini. «It is Time to Ban Rapid Weight Loss from Combat Sports.» *Sports Med*, November 2016: 46(11):1579-1584.
- Asken, B. M., R. M. Bauer, K. M. Guskiewicz, και et al. «Immediate removal from activity after sport-related concussion is associated with shorter clinical recovery and less severe symptoms in collegiate student-athletes.» *Am J Sports Med*, 2018: 46:1465-1474.
- Association, A. M. *AMA*. 2021. <https://www.ama.com.au/media/ama-calls-ban-combat-sports-people-under-age-18> (πρόσβαση December 10, 2023).
- . *American Medical Association. Council on Science and Public Health*. 2015. <https://www.ama.com.au/media/ama-calls-ban-comba-sports-people-under-age-18> (πρόσβαση October 29, 2023).
- Association, British Medical. «The Boxing Debate.» London: British Medical Association, 1993.
- Association, W. M. *Association, W. M*. 2017. <https://www.wma.net/policy/hb-e-version-2021-2/> (πρόσβαση November 20, 2023).
- Attwood, A;. *History of amateur boxing*. 2006. <http://www.aibalondon2012.com/index> (πρόσβαση December 26, 2023).
- Attwood, M.J., S. P. Roberts, G. Trewartha, M. E. England, και K. A. Stokes. «Efficacy of a movement control injury prevention programme in adult men's community rugby

- union: a cluster randomised controlled trial.» *British Journal of Sports Medicine*, 2018: 52(6):368-374.
- Bailes, J. E., A. L. Petraglia, B. I. Omalu, E. Nauman, και T. Talavage. «Role of subconcussion in repetitive mild traumatic brain injury.» *J Neurosurg*, 2013: 119(5):1235-45.
- Bailey, D., και et al. «Impaired cerebral haemodynamic function associated with chronic traumatic brain injury in professional boxers.» *Clinical Science*, 2013: 177-189.
- Baker, J. G., J. J. Leddy, S. R. Darling, J. Shucard, M. Makdissi, και B. S. Willer. «Gender differences in recovery from sports-related concussion in adolescents.» *Clinical Pediatrics*, 2016: 55, 771-775.
- Barth, J. T., N. R. Varney, R. A. Ruchinskis, και J. P. Franvis. «Mild head injury: The new frontier in sports medicine.» *Neuropsychology Review*, 2001: 69–88.
- Baugh, C. M., E. Kroshus, D. H. Daneshvar, και R. a. Stern. «Perceived coach support and concussion symptom-reporting: differences between freshmen and non-freshmen college football players.» *J Law Med Ethics*, 2014: 42:314-22.
- Bennington, K. E. «Assesment of Football Activities Associated with Sports-Related Concussions (master's thesis).» *Miami University, Oxford, OH*, 2002.
- Bergsneider, M., και συν. «Metabolic recovery following human traumatic brain injury based on FDG-PET: time course and relationship to neurological disability.» *J Head Trauma Rehabil*, 2001: 16(2):135-48.
- Bernick, C., και S. Banks. «What boxing tells us about repetitive head trauma and the brain.» *Alzheimer's Research & Therapy*, 2013: 5:23.
- Bianco, M., A. Pannoizzo, C. Fabbricatore, και et al. «Female boxing in Italy: 2002-2007 report.» *Br J sports Med*, 2011: 563-570.
- Bianco, M., και et al. «Amateur boxing in the last 59 years. Impact of rules on the type of verdicts recorded and implications on boxers' health.» *Br JSports Med*, 2013: 452-7.
- Blake, T. A., P. K. Doyle-Baker, B. L. Brooks, L. Palacios-Derflingher, και C. A. Emery. «Physical activity and concussion risk in youth ice hockey players: pooled prospective injury surveillance cohorts from Canada.» *BMJ*, 2018: 8.
- Bledsoe, G. H., G. Li, και F. Levy. «Injury risk in professional boxing.» *South Med J*, 2005: 81-2.
- Bloom, G. A., και J. G. Caron. *Psychological Aspects of Sport-Related Concussions*. London: Routledge, 2019.
- Blume, H., και K. Hawash. «Subacute concussion-related symptoms and postconcussion syndrome in pediatrics.» *Curr Opin Pediatr*, 2012: 24:724-730.
- Boake, C., και συν. «Diagnostic criteria for postconcussional syndrome after mild to moderate traumatic brain injury.» *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 2005: 17(3):350-356.
- Boddy, K. *Boxing A Cultural History*. s.l.: Reaktion Books, 2009.

- Brailsford, D. *Bare Knuckles- a social history of prize fighting*. Cambridge: Lutterworth Press, 1988.
- Brett, B. L., A. W. Kuhn, A. M. Yengo-Kahn, G. S. Solomon, και S. L. Zuckerman. «Risk factors associated with sustaining a sport-related concussion: an initial synthesis study of 12,320 student-athletes.» *Arch Clin Neuropsychol*, 2018: 984-992.
- Bretzin, A. C., C. P. Tomczyk, D. J. Wiebe, και T. Covassin. «Avenues for Sport-Related Concussion Prevention in High School Football: Impact of Limiting Collision Practices.» *Journal of Athletic Training*, 2022: 57 (8): 733–740.
- . «Avenues for Sport-Related Concussion Prevention in High School Football: Impact of Limiting Collision Practices.» *Journal of Athletic Training*, 2022: 57 (8): 733–740.
- Britannica. «Britannica.» www.britannica.com/sports/boxing. 2023. <https://www.britannica.com/sports/boxing> (πρόσβαση December 23 , 2023).
- Broglio, S P., T. Surma, και J. A. Ashton-Miller. «High school and Collegiate Football Athlete Concussions: A Biomechanical Review.» *Ann Biomed Eng*, 2011: 37-46.
- Broglio, S. P., D. Martini, L. Kasper, J. T. Eckner, και J. S. Kutcher. «Estimation of head impact exposure in high school football: implications for regulating contact practices. .» *The American Journal of Sports Medicine*, 2013: 41912):2877-2884.
- Broglio, s. P., R. M. Williams, K. L. O'Connor, και J. Goldstick. «Football Players' Head-Impact Exposure After Limiting of Full-Contact Practices.» *Journal of Athletic Training*, 2016: 51(7):511-518.
- Brooks, D., και B. Hunt. «Current concepts in concussion diagnosis and management in sports: A clinical review.» *BC Medical Journal*, 2006: 48(9): 453-59.
- Broshek, D. K., T. Kaushik, J. R. Freeman, D. Erlanger, F. Webbe, και J. T. Barth. «Sex differences in outcome following sports-related concussion.» *Journal of neurosurgery*, 2005: 102, 856-863.
- Browne, G. J., και L. T. Lam. «Concussive head injury in children and adolescents related to sports and other leisure physical activities .» *British Journal of Sports Medicine*, 2006: 40, 163-168.
- Brukner, P., και et al. «Recurrent hamstring muscle injury: applying the limited evidence in the professional football setting with a seven-point programme.» *Br J Sports Med*, 2014: 48(11):929-38.
- Bryan, M. A., A. Rowhani-Rahbar, R. D. Comstock, και F. Rivana. «Sports- and Recreation-Related Concussions in US Youth.» *Pediatrics*, 2016: 138(1).
- Bryant, E. *National Institute on Aging*. 2021. <https://www.nia.nih.gov/> (πρόσβαση December 13, 2023).
- Cabanis, E. A., και et al. «Boxing: traumatology and prevention.» *Bull Acad Natl Med*, October 2010: 194(7):1219-36.
- Cantu, R. C. «Second-impact syndrome.» *Clin Sports Med*, 1998: 45-60.

- Carney, N., και et al. «Concussion guidelines step 1: systematic review of prevalent indicators.» *Neurosurgery*, September 2014: 1:S3-15.
- Carson, J. D., και συν. «Premature return to play and return to learn after a sport-related concussion: Physician's chart review.» *Canadian Family Physician*, 2014: 60, e310-e315.
- Carter, J. «Sports and recreations in thirteenth century England: the evidence of the Eyre and coroners rolls.» *Journal of sport history*, 1988: 1.
- Castile, L., C. L. Collins, N. M. McIlvain, και R. D. Comstock. «The epidemiology of new versus recurrent sports concussions among high school athletes, 2005-2010.» *Br J Sports Med*, 2012: 46:603-610.
- Chandran, A., M. J. Barron, B. J. Westerman, και L. DiPietro. «Multifactorial examination of sex-differences in head injuries and concussions among collegiate soccer players: NCAA ISS, 2004-2009.» *Injury Epidemiology*, 2017: 4, 28-35.
- Cheng, G., R. H. Kong, L. M. Zhang, και J. N. Zhang. «Mitochondria in traumatic brain injury and mitochondrial-targeted multipotential therapeutic strategies.» *Br j Pharmacol*, 2012: 167(4):699-719.
- Chinn, N. R., και P. Porter. «Concussion reporting behaviours of community college student-athletes and limits of transferring concussion knowledge during the stress of competition.» *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2016: 2(1):118.
- Clausen, M., D. R. Pendergast, B. Willer, και J. Leddy. «Cerebral blood flow during treadmill exercise is a marker of physiological postconcussion syndrome in female athletes.» *J Head Trauma Rehabil*, 2015.
- Coaches Association of Ontario. 2018. https://www.coachesontario.ca/programs-resources/concussion/?fbclid=IwAR2WatMQul_rGc4-0frE3HpwmhZsu9XE6dgNHgPqVTTDgxK9y3AlrNlqmYY (πρόσβαση January 4, 2024).
- Collins, M. W., M. R. Lovell, G. L. Iverson, και et al. «Cumulative effects of concussion in high school athletes.» *Neurosurgery*, 2002: 51(5): 1175-1181.
- Collins, C. L., E. N. Fletcher, S. K. Fields, και et al. «Neck strength: a protective factor reducing risk for concussion in high school sports.» *J Prim Prev.*, 2014: 35:309-319.
- Collins, M. W., M. R. Lovell, G. L. Iverson, R. C. Cantu, J. C. Maroon, και M. Field. «Cumulative effects of concussion in high school athletes.» *Neurosurgery*, 2002: 51, 1175-1181.
- Colvin, A. C., J. Mullen, M. R. Lovell, R. V. West, M. W. Collins, και M. Groh. «The role of concussion history and gender in recovery from soccer-related concussion.» *The American Journal of Sports Medicine*, 2009: 37, 1699-1704.
- Constantinidou, F., R. D. Thomas, V. L. Scharp, K. M. Laske, M. D. Hammerly, και S. Guitonde. «Effects of Categorization Training in Patients with TBI During Postacute Rehabilitation Preliminary Findings.» *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 2005: 20(2), 143-157.
- Corsellis, J. A., C >j. Bruton, και D. Freeman-Browne. «The aftermath of boxing.» *Psychol. Med*, 1973: 3, 270-303.

- Coswig, V. S., S. Ramos, και F. B. de P & Del Vecchio. «Time-Motion and Biological Responses in Simulated Mixed Arts Sparring Matches.» *J Strength Cond Res*, 2016: 2156-2163.
- Covassin, T., P. Schatz, και C. B. Swanik. «Sex differences in neuropsychological function and post-concussion symptoms of concussed collegiate athletes.» *Neurosurgery*, 2007: 61, 345-351.
- Covassin, T., R. J. Elbin, A. Bleecker, A. Lipchik, και A. P. Kontos. «Are there differences in neurocognitive function and symptoms between male and female soccer players after concussions? .» *The American Journal of Sports Medicine*, 2013: 41, 2890-2895.
- Covassin, T., R. J. Elbin, W. Harris, T. Parker, και A. Kontos. «The role of age and sex in symptoms, neurocognitive performance, and postural stability in athletes after concussion.» *The American Journal of Sports Medicine*, 2012: 40, 1303-1312.
- Covassin, T., R. Moran, και R. J. Elbin. «Sex differences in reported concussion injury rates and time loss from participation: An update of the national collegiate athletic association injury surveillance program from 2004–2005 through 2008–2009.» *Journal of Athletic Training*, 2016: 51, 189-194.
- Damiani, V. «Protreptic and Medicine: Galen. When Wisdom Calls.» *Philosophical protreptic in Antiquity* , 2019: s.l:s.n.
- Davis, G. A., και L. K. Purcell. «The evaluation and management of acute concussion differs in young children.» *British Journal of Sports Medicine*, 2014: 48, 98-101.
- . «The evaluation and management of acute concussion differs in young children the same as in adults?» *British Journal of Sports Medicine*, 2004: 38, 98-101.
- Davis, G. A., και συν. «What is the difference in concussion management in children as compared with adults? A systematic review .» *British Journal of Sports Medicine*, 2014: 51, 949-957.
- De Witt, D. S., και D. S. Prough. «Traumatic cerebral vascular injury: the effects of concussive brain injury on the cerebral vasculature.» *J Neurotrauma*, 2003: 20(9):795-825.
- Delaney, J. S., J. G. Caron, J. A. Correa, και G. A. Bloom. «Why professional football players chose not to reveal their concussion symptoms during a practice or game.» *Clin. J. Sport Med.*, 2018: 28, 1-12.
- Deng-Bryant, Y., I. N. Singh, K. M. Carrico, και E. D. Hall. «Neuroprotective effects of tempol, a catalytic scavenger of peroxynitrite-derived free radicals, in a mouse traumatic brain injury model.» *J Cereb Blood Flow Metab*, 28(6):1114-26 2008.
- Denny-Brown, D., και W. R. Russell. «Experimental cerebral concussion.» *The Journal of Physiology*, December 1940: 99 (1): 153.
- Di Virgilio, T. G., και et al. «Understanding the Consequences of Repetitive Subconcussive Head Impacts in Sport: Brain Changes and Dampened Motor Control Are Seen After Boxing Practice.» *Frontiers in Human Neuroscience*, 2019: 10;13:294.
- Dick, R. W. «Is there a gender difference in concussion incidence and outcomes?» *Br J Sports Med*, 2009: 43:suppl 1:i50.

- . «Is there a gender difference in concussion incidence and outcomes?» *Br J Sports Med*, 2009: 146-150.
- Dick, R., M. S. Ferrara, J. Agel, και et al. «Descriptive epidemiology of collegiate men's football injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004 .» *J Athl Train*, 2007: 42:221-233.
- Dickinson , P., και P. Rempel. «Prohibiting headgear for safety in Amateur boxing? Opinion of the Canadian Boxing Community: an Online Poll, Canada.» *Sports Med*, 2016.
- Echemendia, R. J. «The Concussion Recognition Tool 6 (CRT6).» *British Journal of Sports Medicine*, June 2023: Vol 57 No 11.
- Echemendia, R. J., S. P. Broglio, G. A. Davis, και et al. «What tests and measures should be added to the SCAT3 and related tests to improve their reliability, sensitivity and/or specificity in sideline concussion diagnosis? A systematic review.» *Br J Sports Med*, 2017: 51:895-901.
- Echemendia, R. J., W. Meeuwisse, P. McCrory, και et al. «The Sport Concussion Assessment Tool 5th Edition (SCAT5): background and rationale.» *Br J Sports Med*, 2017: 51:848-850.
- Elbin, R. J., και συν. «Removal from play after concussion and recovery time.» *Pediatrics*, 2016.
- Eliason, P., J. M. Galarneau, A. T. Kolstad, και et al. «Prevention strategies and Modifiable risk factors for sport-related Concussions and head impacts: a systematic review and meta-analysis.» *Br J Sports Med*, 2022.
- Emery, C. A., και W. H. Meeuwisse. «Injury rates, risk factors, and mechanisms of injury in minor hockey.» *Am J Sports Med*, 2006: 34:1960-1969.
- Emery, C., J. Kang, I. Shrier, και et al. «Risk of injury associated with bodychecking experience among youth hockey players.» *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 2011: 183(11):1249-1256.
- espn. www.espn.com. 2023. www.espn.com/espn/page2/sportSkills (πρόσβαση December 23, 2023).
- Feddermann-Demont, N., R. J. Echemendia, K. J. Schneider, και et al. «What domains of clinical function should be assessed after sport-related concussion? A systematic review.» *Br J sports Med*, 2017: 51:903-918.
- Fedorchak, G., και et al. «Saliva RNA biomarkers predict concussion duration and detect symptom recovery: a comparison with balance and cognitive testing .» *Journal of Neurology*, 2021: 268:4349-4361.
- Finch, C. E., και T. E. Morgan. «Systematic inflammation, infection, ApoE alleles, and Alzheimer disease: A position paper.» *Curr. Alzheimer Res.*, 2007: 185-189.
- Finch, C. F., P. McCrory, M. T. Ewing, και S. J. Sullivan. «Concussion guidelines need to move from only expert content to also include implementation and dissemination strategies.» *Br J Sports Med*, 2012: 47:12-4.

- Finch, C. «A new framework for research leading to sports injury prevention.» *J Sci Med*, 2006: 3-9.
- Fitness, America Academy of Pediatrics Committee on Sports Medicine and. «Participation in boxing by children, adolescents, and young adults.» *Pediatrics*, 1997. 134-5.
- Follmer, B., A. A. Varga, και E. P. Zehr. «Understanding Concussion Knowledge and Behavior Among Mixed Martial Arts, Boxing, Kickboxing, and Muay Thai Athletes and Coaches.» *The Physician and Sportsmedicine*, 2020: 417-423.
- Franchini, E., C. J. Brito, και G. G. Artioli. «Weight loss in combat sports: physiological and performance effects .» *J Int Soc Sports Nutr*, 2012: 9(1):52.
- Francke, A. L., M. C. Smit, A. J. E. de Veer, και P. Mistiaen. «Factors influencing the implementation of clinical guidelines for health care professionals: a systematic meta-review.» *BMC Med Inform Decis Mak.*, 2008: 8(38):38.
- Frommer, L. J., K. K. Gurka, K. M. Cross, C. D. Ingersoll, R. D. Comstock, και S. A. Saliba. «Sex Differences in concussion symptoms of high school athletes.» *Journal of Athletic Training*, 2011: 46, 76-84.
- Fulton, J. J., και et al. «Injury Risk is altered by previous injury: a systematic review of the literature and presentation of causative neuromuscular factors.» *Int J Sports Phys Ther*, 2014: 583.
- Gabbett, T. J. «The training-injury prevention paradox: should players be training smarter and harder?» *Br J Sports Med*, 2016: 273-280.
- Gardner, A. J., και συν. «Cerebrovascular reactivity assessed by transcranial Doppler ultrasound in sport-related concussion: a systematic review .» *Br J Sports Med*, 2015: 49(16):1050-5.
- Gerschman, T., K. Schneider, K. Yeates, B. L. Brooks, C. Kipps, και C. Emery. «Attention problems as a risk factor for concussion in youth ice-hockey players [abstract].» *Br J Sports Med*, 2017: 51:A27.
- Gessel, L. M., S. K. Fields, C. L. Collins, R. W. Dick, και R. D. Comstock. «Concussions among United States high school and collegiate athletes.» *J Athl Train*, 2007: 42:495-503.
- Gessel, L. M., S. K. Fields, C. L. Collins, R. W. Dick, και R. D. Comstock. «). Concussions among United States high school and collegiate athletes. *Journal of Athletic Training*.» 2007: 42-495.
- Ghoul, N., και et al. «Mixed martial arts induces significant fatigue and muscle damage up to 24 hours post-combat.» *J Strength Cond Res* , 2019: 1570-1579.
- Giles, T. «Boxing brain bans .» *Herald Sun*, February 2002.
- Gillon, R. «Doctors should not try to ban boxing-but boxing's own ethics suggests reform.» *J Med*, 1998: 24:3-4.
- Giza, C. C., και D. A. Hodvda. «The new neurometabolic cascade of concussion.» *Neurosurgery*, 2014: 4:S24-33.

- Gonzales, B., E. M. Abud, W. W. Poon, και K. H. Gylys. «Tau Spread, Apolipoprotein E, Inflammatio, and More: Rapidly Evolving Basic Science in Alzheimer Disease .» *Neurol Clin*, 2017: 35, 175-190.
- Green, C. M., M. J. Petrou, M. L. Fogatry-Hover, και C. G. Rolf. «Injuries among judokas during competition.» *Scand J Med Sci Sports*, 2007: 17:205-210.
- Greydanus, D. E., και H. D. Pratt. «Adolescent Growth and Development, and Sport Participation.» *Pediatric practice: Sports medicine*, 2009: 15-25.
- Grubenhoff, J. A., D. Currie, R. D. Comstock, E. Juarez-Colunga, L. Bajaj, και M. W. Kirkwood. «Psychological factors associated with delayed symptom resolution in children with concussion.» *The Journal of Pediatrics*, 2016: 174, 27-32.
- Grubenhoff, J. A., S. J. Deakyne, R. D. Comstock, M. W. Kirkwood, και L. Bajaj. «Outpatient follow-up and return to school after emergency department evaluation among children with persistent post-concussion symptoms.» *Brain Injury*, 2015: 29, 1186-1191.
- Guo, L., M. J. LaDu, και L. J. Van Eldik. «A dual role for apolipoprotein e in neuroinflammation: Anti- and pro-inflammatory activity.» *J. Mol. Neurosci.*, 2004: 205-212.
- Gurkoff, G. G., C. C. Giza, και D. A. Hovda. «Lateral fluid percussion injury in the developing rat causes an acute, mild behavioral dysfunction in the absence of significant cell death.» *Brain Res.*, 2006: 1077(1):24-36.
- Guskiewicz, K. M., M. McCrea, S. W. Marshall, και et al. «Cumulative effects associated with recurrent concussion in collegiate football players: the NCAA concussion study.» *Jama*, 2003: 290(19): 2549-2555.
- Guskiewicz, K. M., N. L. Weaver, D. A. Padua, και W. E. Garrett. «Epidemiology of concussion in collegiate and high school football players.» *The American Journal of Sports Medicine*, 2000: 28, 643-650.
- Guskiewicz, K.M., M. McCrea, και S. W. et al. Marshall. «Cumulative effects associated with recurrent concussion in collegiate football players: the NCAA CONCUSSION STUDY.» n.d.
- Hagel, B., και W. Meeuwisse. «Risk compensation: a "side effect" of sport injury prevention?» *Clin J Sport Med*, 2004: 14(4):193-196.
- Hall, R. C., R. C. W. Hall, και M.J. Chapman. «Definition, diagnosis, and forensic implications of postconcussional syndrome Psychosomatics.» 2005: 195-202.
- Halstead, M. E., K. McAvoy, C. D. Devore, R. Carl, M. Lee, και K. Logan. «Returning to learning following a concussion.» *Pediatrics*, 2013: 132, 948-957.
- Harmon, K. G., και et al. «American Society Sports Medicine position statement on concussion in sport.» *Br J Sports Med*, February 2019: 213-225.
- Harmon, K. G., και ουv. «American Medical Society for Sports Medicine position statement: concussion in sport.» *Br J Sports Med*, January 2013: 47(1):15-26.

- Harris, A. W., C. A. Jones, B. H. Rowe, και D. C. Voaklander. «A population-based study of sport and recreation-related head injuries treated in a Canadian health region.» *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2012: 15, 298-304.
- Harris, S. A., P. T. Chivers, F. L. McIntyre, και et al. «Exploring the association between recent concussion, subconcussive impacts and depressive symptoms in male Australian Football players.» *BMJ Open Sport Exerc Med*, 2020: 6(1):e000655.
- Heath, C. J., και J. L. Callahan. «Self-reported concussion symptoms and training routines in mixed martial arts athletes.» *Res Sports Med*, 2013: 195-203.
- Heffernan, a. L., και et al. «The Neurobiology and age-Related Prevalence of the 4 Allele of Apolipoprotein E in Alzheimer's Disease Cohorts.» *J Mol Neurosci*, 2016: 60, 316-324.
- Hemingway, S. «Boxer at Rest.» *s.l.:s.n.* , 2013.
- Herring, S. A., και συν. «Concussion (mild traumatic brain injury) and the team physicia. A consensus statement-2011 update.» *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2022: 43(12), 2412-2422.
- Hessen, E., V. Anderson, και K. Nestvold. «MMPI-2 profiles 23 years after paediatric mild traumatic brain injury.» *Brain Inj*, 2008: 22:39-50.
- Hickey, K. «The amateur Boxing Association, Coaching Manual.» Στο *Boxing*, του/της K Hickey. s.l.: Kaye & Ward Ltd, 1980.
- Hislop, M.D., K. A. Stokes, S. Williams, και et al. «Reducing musculoskeletal injury and concussion risk in schoolboy rugby player with a pre-activity movement control exercise programme: a cluster randomised controlled trial.» *British journal of Sports Medicine*, 2017: 51(15):1140-1146.
- Hollis, S. J., M. R. Stevenson, A. S. McIntosh, και et al. «Mild traumatic brain injury among a cohort of rugby union players: predictors of time to injury.» *Br J Sports Med*, 2011: 45:997-999.
- Hotz, G., A. Quintero, R Grittenden, L. Baker, D. Goldstein, και K. Nedd. «A Countywide Program to Manage Concussions in High School Sports.» *The Sport Journal*, 2014.
- Hovda, d. A., A. Yoshino, Y. Kawamata, I. Fineman, και D. P. Becker. «The increase in local cerebral glucose utilization following fluid percussion brain injury is prevented with kynurenic acid and is associated wit an increase in calcium.» *Acta Neurochir Suppl (Wien)*, 1990: 51:331-3.
- Hunt, C., και et al. «Identification of hidden health utilization services and costs in adults awaiting tertiary care following mild traumatic brain injury in Toronto, Ontario, Canada.» *Future Medicine Ltd Concussion*, December 2016: Volume 1, Issue 4.
- Iadevaia, C., T. Roiger, και M. B. Zwart. «Qualitative examination of adolescent health-related quality of life at 1 year postconcussion.» *Journal of Athletic Training*, 2015: 50, 1182-1189.
- In Varney, N. R., και R. J. Roberts. «The Evaluation and Treatment of Mild Traumatic Brain Injury.» *American Psychological Association*, 1999: 85-86.

- Iverson, G. L., και συν. «Predictors of clinical recovery from concussion: A systematic review.» *British Journal of Sports Medicine*, 2017: 51, 941-948.
- Jayanthi, N. «Sports specialized risks for reinjury in youth athletes: a 2+ year clinical prospective evaluation.» *British Journal of Sports Medicine*, February 2017: 334.2-334.
- Johnston, W., M. O'Reilly, C. Duignan, και et al. «Association of Dynamic Balance With Sports-Related Concussion: A Prospective Cohort Study.» *The American Journal of Sports Medicine*, 2019: 47(1):197-205.
- Jordan, B. D., E. J. Matser, R. D. Zimmerman, και T. Zazula. «Sparring and cognitive function in professional boxers.» *Phys Sportsmen*, 1996: 24:87-98.
- Jordan, B. «Genetic susceptibility to brain injury in sports: a role for genetic testing in athletes.» *Phys Sportsmed*, 1998: 26:25-26.
- . «Chronic traumatic brain injury associated with boxing.» *Seminars in Neurology*, 2000: 179-185.
- . "Chronic traumatic brain injury associated with boxing." *Seminars in Neurology*, 2000: 179-185.
- Jordan, B., R. O. Voy, και J. Stone. «Amateur boxing injuries at the United-States Olympic training-center .» *Physician and Sports Medicine*, 1990: 81.
- Kardouni, J. R., και et al. «Risk for Lower Extremity Injury After Concussion: A Matched Cohort in Soldiers.» *J Orthop Sports Phys Ther*, July 2018: 48(7):533-540.
- Katayama, Y., D. P. Becker, T. Tamura, και D. A. Hovda. «Massive increases in extracellular potassium and the indiscriminate release of glutamate following concussive brain injury.» *J Neurosurg*, 1990: 73(6):889-900.
- Kawamata, T., Y. Katayama, D. A. Hovda, A. Yoshino, και D. P. Becker . «Administration of excitatory amino acid antagonists via microdialysis attenuates the increase in glucose utilization seen following concussive brain injury.» *J Cereb Blood Flow Metab*, 1992: 12(1):12-24.
- Kelestimur , F. et al. «Boxing as a sport activity associated with isolated GH Deficiency.» *Journal of Endocrinological Investigation* , 2004: 27, 28, 32.
- Kelly, R. «The post-traumatic syndrome.» *Journal of the Royal Society of Medicine*, 1981: 74, 242-245.
- Kerr, Z. Y., J. E. Simon, D. R. Grooms, K. G. Roos, R. P. Cohen, και T. P. Dompier. «Epidemiology of football injuries in the National Collegiate Athletic Association, 2004-2005 to 2008-2009.» *Orthop J Sports Med*, 2016: 4.
- Kerr, Z. Y., J. K. Register-Mihalik, E. Kroshus, C. M. Baugh, και S. W. Marshall. «Motivations associated with nondisclosure of self-reported concussions in former collegiate athletes.» *The American Journal of Sports Medicine*, 2016: 44, 220-225.

- Knapik, J. J., B. L. Hoedebecke, G. G. Rogers, M. A. Sharp, και S. W. Marshall. «Effectiveness of Mouthguards for the prevention of orofacial injuries and concussions in sports; Systematic review and meta-analysis.» *Sports Medicine*, 2019: 49(8):1217-1232.
- koh, J. O., J. D. Cassidy, και E. J. Watkinson. «Incidence of concussion in contact sports: a systematic review of the evidence.» *Brain Inj*, 2003: 901-917.
- Köhne, E.E. «Gladiators and Caesars: The Power of Spectacle in Ancient Rome.» *University of California Press*, 2000: 163.
- Kostyun, R. O., και I. Hafeez. «Protracted recovery from a concussion: A focus on gender and treatment interventions in an adolescent population.» *Sports Health-A Multidisciplinary Approach*, 2015: 7, 52-57.
- Kraak, W., L. Coetzee, R. Kruger, και H. Vuuren. «Knowledge and attitudes towards concussion in Western Province Rugby Union senior club rugby players.» *International Journal of Sports Medicine*, 2019: 40(13), 825-830.
- Kraemer, W. J., και N. A. Ratames. «Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training .» *Sports Medicine* , 2004: 35(4) 339-361.
- Kristman, V. L. , και et al. «Does the Apolipoprotein 4 Allele Predispose Varsity Athletes to Concussion? A prospective Cohort Study.» *Clin J Sport Med*, 2008: 322-328.
- Kroshus, E., B. Garnett, M. Hawrilenko, C. M. Baugh, και J. P. Calzo. «Concussion under-reporting and pressure from coaches, teammates, fans, and parents.» *Soc Sci Med*, 2015: 134:66-75.
- Kroshus, E., C. M. Baugh, M. J. Hawrilenko, και D. H. Daneshvar. «Determinants of coach communication about concussion safety in US collegiate sport.» *Ann Behav Med* , 2015: 49:532-41.
- Kroshus, E., και C. M. Baugh. «Concussion education in U.S. collegiate sport: what is happening and what do athletes want? .» *Health Educ Behav*, 2016: 43:182-90.
- Kuehl, M. D., A. R. Snyder, S. E. Erickson, και T. C. V. McLeod. «Impact of prior concussions on health-related quality of life in collegiate athletes.» *Clinical journal of Sport Medicine*, 2010: 20, 86-91.
- Laurer, H. L., και T. K. McIntosh. «Experimental models of brain trauma.» *Curr Opin Neurol*, 1999: 12(6):715-21.
- Lava, N. *WebMD*. 2016. <https://www.webmd.com/brain/concussion-traumatic-brain-injury-symptoms-causes-treatments#> (πρόσβαση August 17, 2023).
- Lazarus, R. S., και S Folkman. *Stress, appraisal, and coping*. New York: Springer, 1984.
- Lincoln, A. E., S. V. Caswell, J. L. Almquist, R. E. Dunn, J. B. Norris, και R. Y. Hinton. «Trends in concussion incidence in high school sports: a prospective 11-year study.» *Am J Sports Med*, 2011: 39:958-963.
- Lincoln, Y. S., S. A. Lynham, και E. G. Guba. «Paradigmatic controversies, contradictions and emerging confluences, revisited.» Στο *The Sage handbook of qualitative research (5th ed., του/της N. K. & Lincoln, Y. S. In Denzin, 108-150. Los Angeles, CA, 2017.*

- Loosemore, M., και et al. «Boxing injury epidemiology in the Great Britain team: a 5-year surveillance study of medically diagnosed injury incidence and outcome.» *Br J Sports Med*, 2015: 1100-7.
- Lumba-Brown, A., και συν. «Centers for Disease Control and Prevention Guideline on the Diagnosis and Management of Mild Traumatic Brain Injury Among Children .» November 2018.
- Lundberg, G. «Medical arguments for nonparticipation in boxing, in Medical Aspects of Boxing.» *J. BD*, 1993: 11-25.
- Mahley, R. W., K. H. Weisgraber, και Y. Huang . «Apolipoprotein E4: A causative factor and therapeutic target in neuropathology, including Alzheimer's disease.» *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 2006: 5644-5651.
- Majerske, C. W., και συν. «Concussion in sports: Postconcussive activity levels, symptoms, and neurocognitive performance.» *Journal of Athletic Training*, 2008: 43, 265-274.
- Malliaropoulos, N., T. Isinkaye, K. Tsitas, και N. Maffulli. «Reijury after acute posterior thigh muscle injuries in elite track and field athletes.» *Am J Sports Med*, 2011: 39(2):304-310.
- Manasse-Cohick, N. J., και K. L. Shapley. «Concussion education for high school football players: A pilot study.» *Communication Disorders Quarterly*, 2014: 35(3), 182-185.
- Mann, J. B., και et al. «Effect of Physical and Academic Stress on Illness and Injury in Division 1 College Football Players.» *J Strength Cond res*, January 2016: 30(1):20-5.
- Mansell, J., R. Tierney, M. Sitler, K. Swanik, και D. Steame. «Resistance training and head-neck segment dynamic stabilization in male and female collegiate soccer players.» *Journal of Athletic Training* , 2005: 40, 310-319.
- Marar, M., N. M. McIlvain, S. K. Fields, και R. D. Comstock. «Epidemiology of concussions among United States high school athletes in 20 sports.» *Am J Sports Med*, 2012: 40:747-755.
- Marshall, S. W., και et al. «Epidemiology of sports-related concussion in seven US high school and collegiate sports.» *Inj Epidemiol.*, 2015.
- Martland, H. S. «Punch drunk.» *Journal of the American Medical Association*, 1928: 91, 1103-1107.
- Masferrer, R., M. Masferrer, V. Prendergast, και T.R. Harrington. «Grading scale for cerebral concussions.» 16 (1). 2012.
- Master, C. L., G. A. Gioia, J. J. Leddy, και M. F. Grady. «Importance of “return-to-learn” in pediatric and adolescent concussion.» *Pediatric Annals*, 2012: 41, 180-185.
- Matser, E. J., και et al. «Acute traumatic brain injury in amateur boxing.» *Phys Sportsmed*, 2000: 87-92.
- Mayeux, R., και et al. «Synergistic effects of traumatic head injury and apolipoprotein e4 in patients with Alzheimer's disease.» *Neurology*, 1995: 45:555-557.

- McCrory, P. R., και S. F. Berkovic. «Concussion: the history of clinical and pathophysiological concepts and misconceptions.» *Neurology*, December 2001: 57 (12): 2283-2289.
- . «Second impact syndrome.» *Neurology*, 1998: 677-683.
- McCrory, P., A. Collie, V. Anderson, και G. Davis. «Can we manage sport related concussion in children the same as in adults?» *British Journal of Sports Medicine*, 2004: 38, 516-519.
- McCrory, P., G. Davis, και M. Malkdisi. «Second impact syndrome or cerebral swelling after sporting head injury.» *Current Sports Medicine Reports*, 2012: 11, 21-23.
- McCrory, P., T. Zazryn, και P. Cameron. «The evidence for chronic traumatic encephalopathy in boxing.» *Sports Med*, 2007: 467-76.
- McCrory, P., W. Meeuwisse, J Dvorak, και et al. «Consensus statement on concussion in sport the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin.» *Br J Sports Med*, 2017: 838-847.
- McCrory, P., W. Meeuwisse, J. Dvorak, και et al. «Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016.» *Br J Sports Med*, 2016: 51:838-847.
- McCrory, P., και συν. «Consensus statement on Concussion in Sports the 4th International Conference on Concussion in Sport held in Zurich.» *British Journal of Sports Medicine*, November 2012: 4, 250-258.
- . «Consensus statement on Concussion in Sport held in Zurich.» *South Africa Journal of Sports Medicine*, 2009: 21(2), 36-46.
- McDevitt, J., K. O. Appiah-Kubi, R. Tierney, και W. G. Wright. «Vestibular and oculomotor assessments may increase accuracy of subacute concussion assessment.» *Int J Sports Med*, 2016: 37:738-747.
- McGrath, N. «Supporting the student-athlete’s return to the classroom after a sport-related concussion.» *Journal of Athletic Training*, 2010: 45, 492-498.
- McIntosh, A. S., και D. A. Patton. «Boxing headguard performance in punch machine tests.» *Br J Sports Med*, 2015: 1108-1112.
- Mckinlay, A., R. C. Grace, L. J. Horwood, D. M. Fergusson, E. M. Ridder, και M. R. MacFarlane. «Prevalence of traumatic brain injury among children, adolescents and young adults: prospective evidence from a birth cohort.» *Brain Injury*, 2008: 22:175-181.
- McLeod, T. C. V., M. A. Fraser, και R. S. Johnson. «Mental health outcomes following sport-related concussion.» *Athletic Training, and Sports Health Care*: 9, 271-282.
- McLeod, T. C., C. Schwartz, και R. C. Bay. «Sport-Related concussion misunderstandings among youth coaches.» *Clin J Sport Med*, 2007: 140-142.
- McPherson, L., T. Nagai, K. Webster, και T. Hewett. «Musculoskeletal Injury Risk After Sport-Related Concussion: A Systematic Review and Meta-analysis.» *The American Journal of Sports Medicine*, June 2019: 47(7):1754-1762.

- Meaney, D. F., και D. H. Smith. «Biomechanics of Concussion.» *Clin Sports Med*, 2011: 30, 19-31.
- Meehan, W. P., και R. Mannix. «Pediatric concussions in United States emergency departments in the year 2002 to 2006.» *The Journal of Pediatrics*, 2010: 157, 889-893.
- Miele, V. J., και J. E. Bailes. «Objectifying when to halt a boxing match: a video analysis of fatalities.» *Neurosurgery*, 2007: 60(2):307-316.
- Millspaugh, J. A. «Dementia pugilistica (punch drunk).» *U. S. Nav. Bull.*, 1937: 35, 297-303.
- Milman, A., A. Rosenberg, R. Weizman, και C G. Pick. «Mild traumatic brain injury induces persistent cognitive deficits and behavioral disturbances in mice.» *J Neurotrauma*, 2005: 22(9):1003-10.
- Moran, L.M., και συν. «Quality of life in pediatric mild traumatic brain injury and its relationship to postconcussive symptoms.» *Journal of Pediatric Psychology*, 2012: 37, 736-744.
- Morgan, M. H., και D. R. Carrier. «Protective Buttressing of the human fist and the evolution of hominin hands.» *J Exp Biol* , 2013: 236-44.
- Moser, R. S., P. Schatz, και B. D. Jordan. «Prolonged effects of concussion in high school athletes.» *Neurosurgery*, 2005: 57, 300-306.
- Moulding, N. T., C. A. Silagy, και D. P. Weller. «A framework for effective management of change in clinical practice: dissemination and implementation of clinical practice guidelines.» *Qual Health Care*, 1999: 8(3):177-183.
- Mucha, A., M. W. Collins, R. J. Elbin, και et al. «A brief Vestibular/Ocular Motor Screening (VOMS) assessment to evaluate concussions: preliminary findings.» *Am J Sports Med*, 2014: 42:2479-2486.
- Murdoch, S. «Another Victorian boxerbarred after brain scan.» *AAP Newsfeed*, 24 June 2002.
- Mustafa, A. G., I. N. Singh, J. Wang, K. M. Carrico, και E. D. Hall. «Mitochondrial protection after traumatic brain injury by scavenging lipid peroxyl radicals.» *J Neurochem*, 2010: 114(1):271-80.
- Neidecker, J. M., D. B. Gealt, J. R. Luksch, και M. D. Weaver. «First-time sports-related concussion recovery: The role of sex, age, and sport.» *Journal of the American Osteopathic Association*, 2017: 117, 635-642.
- Newton, J. D., και συν. «Intention to use sport concussion guidelines among community-level coaches and sports trainers.» *J Sci Med Sport*, 2014: 17:469-73.
- Nomikos, N. N., και et al. «Boxing trauma in ancient games.» *Eur J Surg Traumatol*, 2012: 433-436.
- . «Boxing trauma in ancient games.» *Eur J Surg Traumatol*, 2012: 433-436.
- O'Connor, K. L., M. M. Baker, S. L. Dalton, T. P. Dompier, S. P. Broglio, και Z. Y. Kerr. «Epidemiology of sport-related concussions in high school athletes: National athletic

- treatment, injury and outcomes network (NATION), 2011–2012 through 2013–2014.» *Journal of Athletic Training*, 2017: 52, 175-185.
- Ohhashi, G., S. Tan, S. Murakami, M. Kamio, T. Abe, και J. Ohtuki. «Problems in health management of professional boxers in Japan.» *Br J Sports Med*, 2002: 346-352, discussion 353.
- Omalu, B. I., S. T. Dekosky, R. L. Minster, M. I. Kamboh, R. L. Hamilton, και C. H. Wecht. «Chronic traumatic encephalopathy in a National Football League player.» *Neurosurgery*, 2005: 57, 128-134, discussion 128-134.
- Omalu, B., και J. Hammers. «Recommendation to create new neuropathologic guidelines for the post-mortem diagnosis of chronic traumatic encephalopathy.» *Neurosurgery*, 2021: 89(1):E97-E98.
- Oopik, V., και et al. «Effect of rapid weight loss on metabolism and isokinetic performance capacity. A case study of two well trained wrestlers.» *J Sports Med Phys Fitness*, 1996: 36:127-131.
- Parker, H. L. «Traumatic encephalopathy (Punch Drunk) of professional pugilists.» *Journal of Neural Psychopathology*, 1934: 15, 20-28.
- Patel, D. R., D. E. Greydanus, και H. D. Pratt. «Psychosocial aspects of youth sports .» *Pediatric practice: Sports medicine*, 2009: 26-37.
- Patel, D. R., και H. D. Pratt. «Child neurodevelopment and sport participation.» *Pediatric practice: Sports medicine*, 2009: 1-14.
- Patel, D. R., και V. Reddy. «Sport-Related Concussion in Adolescents .» *Pediatric Clinics of North America*, 2010: 57(3), 649-670.
- Pearce , J. M. «Observations on concussion. A review.» *European Neurology*, 2007: 59 (3-4):113-119.
- Pediatrics, A. A. «Boxing participation by children and adolescents.» *Pediatrics*, 2011: 617-623.
- Perkins, P. «Can a modified, low-risk form of boxing achieve significant community uptake?» *Canberra: University of Canberra Research Institute for Sport and Exercise*, 2019.
- Petchprapai, N., και C. Winkelman. «Mild traumatic brain injury: determinants and subsequent quality of life. A review of the literature.» *The Journal of Neuroscience Nursing*, October 2007: 39(5): 260-272.
- Peterson, C., L. Xu, και C. Florence. «Average medical cost of fatal and non-fatal injuries by type in the USA.» *Injury Prevention*, 2021: 27:1-10.
- Pfaller, A. Y., M. A. Brooks, S. Hetzel, και T. A. McGuine. «Effect of a New Rule Limiting Full Contact Practice on the Incidence of Sport-Related Concussion in High School Football Players.» *Am J Sports Med*, 2019: 47(10):2294-2299.
- Pfister, T., K. Pfister, B. Hagel, W. A. Ghali, και P. E. Ronks-ley. «The incidence of concussion in youth sports: a systematic review and meta-analysis.» *Br J sports Med*, 2016: 50:292-297.

- Pierce, J, και et al. «Direct measurement of punch force during six professional boxing matches.» *Journal of quantitative Analysis in Sports*, 2006.
- Pineda, P., και D. Gould. «The neuroanatomical relationship of Dementia Pugilistica and Alzheimer's Disease.» *Neuroanatomy* , 2010: 5-7.
- Poonam, S. *Concussion: Symptoms and Treatment*. 2023.
<https://www.webmd.com/brain/concussion-traumatic-brain-injury-symptoms-causes-treatments#> (πρόσβαση December 28, 2023).
- Porter, D. «The Victor's Crown: A History of Ancient Sport from Homer to Byzantium.» *Oxford university press*, 2012.
- Povlishock, J. T., και C. W. Christman. «The pathobiology of traumatically induced axonal injury in animals and humans: a review of current thoughts.» *J Neurotrauma*, 1995: 12(4):555-64.
- Purcell, L. «What are the most appropriate return-to-play guidelines for concussed child athletes?» *British Journal of Sports Medicine*, 2014: 43, i51-i55.
- Purcell, L. K. «Sport-related concussion: Evaluation and management.» *Paediatrics & Child Health*, 2014: 19, 153-158.
- Purcell, L. K., G. A. Davis, και G. A. Gioia. «What factors must be considered in “return to school” following concussion and what strategies or accommodations should be followed? A systematic review.» *British Journal of Sports Medicine*, 2018.
- Purcell, L., J. Harvey, και J. A. Seabrook. «Patterns of recovery following sport-related concussion in children and adolescents.» *Clinical Pediatrics*, 2016: 55, 452-458.
- Purcell, L., και Canadian Paediatric Society Healthy Active Living. «Boxing participation by children and adolescents: a joint statement with the American Academy of Pediatrics and Child Health.» *Paediatrics and Child Health*, 2012.
- Rao, V. L., M. K. Baskaya, A. Doga, J. D. Rothstein, και R. J. Dempsey. «Traumatic brain injury down-regulates glial glutamate transporter (GLT-1 and GLAST) proteins in rat brain.» *J Neurochem*, 1998: 70(5):2020-7.
- Ravdin, L., και et al. «assessment of Cognitive Recovery Following Sports Related Head Trauma in Boxers.» *Clin J Sport Med*, 2003: 21-27.
- Roberts, G., D. Allsop, και C. Bruton. «The occult aftermath of boxing.» *Journal of Neurosurgery and Psychiatry*, 1990: 373-378.
- Robotham, J. «Pro boxers face going down for the gene count.» *Sydney Morning Herald*, 1 June 2001.
- Romanis, W., και P. Mitchiner. *The science and practice of surgery, Vol 2, 5th edn*. Philadelphia : PA: Lea and Febiger, 1934.
- Roof, R., και E. Hall. «Gender differences in acute CNS trauma and stroke: Neuroprotective effects of estrogen and progesterone .» *Journal of Neurotrauma*, 2000: 17, 367-388.

- Rosene, J. M., και συν. «Comparison of concussion rates between NCAA division I and division III Men's and Women's ice hockey players.» *The American Journal of Sports Medicine*, 2017: 45, 2622-2629.
- Rudd, S., και et al. «Should we ban boxing?» *BMJ*, 2016: 352:i139.
- Russel, K., M. G. Hutchison, E. Selci, J. Leiter, D. Chateau, και M. J. Ellis. «Academic Outcomes in High-School Students after a Concussion: A Retrospective Population-Based Analysis.» *PLoS ONE*, 2016: 11(10), 1-12.
- Saffary, R., L. S. Chin, και R. C. Cantu. «Sports Medicine: Concussion in Sports.» *Am J Lifestyle Med*, 2012: 6(2):133-140.
- Salvatore, A. P., και S. B. Fjordbak. «Concussion management: The speech-language pathologist's role.» *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 2011: 19(1), 1-12.
- Sandel, N. K., P. Schatz, K. B. Goldberg, και M. Lazar. «Sex-based differences in cognitive deficits and symptom reporting among acutely concussed adolescent lacrosse and soccer players.» *The American Journal of Sports Medicine*, 2017: 45, 937-944.
- Sawauchi, S. «Acute subdural hematoma caused by professional boxing.» *No Shinkei Geka*, 1996: 905-11.
- Schneider, K. J. «Adapting the Dynamic, Recursive Model of Sport Injury to Concussion: An Individualized Approach to Concussion Prevention, Detection, Assessment, and Treatment.» *J Orthop Sports Phys*, 2019: 49(11):799-810.
- Schneider, K. J., W. H. Meeuwisse, J. Kang, G. M Schneider, και C. A. Emery. «Preseason reports of neck pain, dizziness, and headache as risk factors for concussion in male youth ice hockey players.» *Clin J Sport Med*, 2013: 23:267-272.
- Schneider, K. J., και et al. «Concussion burden, recovery, and risk factors in elite youth ice hockey players.» *Clin J Sport Med*, 2021: 70-77.
- Schneider, K., C. A. Emery, J. Kang, και W. Meeuwisse. «Are clinical measures of cervical spine strength and cervical flexor endurance risk factors for concussion in elite youth ice hockey players? [ab-stract].» *Br J Sports Med*, 2014: 48:659.
- Schulz, M. R., και et al. «Incidence and risk factors for concussion in high school athletes, North Carolina, 1996-1999.» *Am J Epidemiol*, 2004: 937-944.
- Sethi, N. K. «Boxing can be made safer.» *Ann Neurol*, 2013: 73(1):147.
- Shinohara, M., και et al. «Distinct spatiotemporal accumulation of N-truncated and full-length amyloid-b2 in Alzheimer's disease.» *Brain*, 2017: 140, 3301-3316.
- Siewe, J., και et al. «Injuries in competitive boxing. A prospective study.» *Int J Sports Med*, 2015: 249-53.
- Signoretti, S., G. Lazzarino, B. Tavazzi, και R. Vagnozzi. «The pathophysiology of concussion .» *Physical Medicine & Rehabilitation*, 2011: 3, S359-S368.

- Siponloski, S. T., L. Wilson, N. von Steinbuchel, J. Sarajuuri, και S. Koskinen. «Quality of life after traumatic brain injury: Finnish experience of the qolibri in residential rehabilitation.» *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2013: 45, 835-842.
- Sivák , S., E. Kurca , D. Jancovic , S. Petriscák , και P. Kucera. «Contemporary view on mild brain injuries in adult population.» *Casopis Lekaru Ceskych (in Slovak)*, 2005: 144 (7): 445-50, discussion 451-54.
- Siva'k, S., E. Kurca, D. Jancovic, S. Petrisca'k, και P. Kucera. «Contemporary view on mild brain injuries in adult population.» *Casopis Lekaru Ceskych (in Slovak)*, 2005: 144 (7): 445-50, discussion 451-54.
- Smith, M S, και S Draper. «Amateur boxing.» s.s., *Cornwall: Routledge*, 2007.
- Smith, M. S. «Sport specific ergometry and the physiological demands of amateur boxing.» *Chichester: University College Chichester*, 1998.
- . «Physiological Profile of Senior and Junior England Internatioanl Amateur Boxers.» *J Sports Sci Med*, 2006: 74-89.
- . «Physiological Profile of Senior and Junior England International Amateur Boxers.» *J Sports Sci Med*, 2006: 74-89.
- Smith, M. s., R. J. Dyson, T. Hale, και L. Janaway. «Development of a boxing dynamometer and its punch force discrimination efficacy.» *Journal of Sports Science*, 2000: 445-450.
- Soligard, T., και et al. «How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury.» *Br J Sports Med*, 2016: 1030-41.
- Stein, T. D. , V. E. Alvarez, και A. C. McKee. «Chronic traumatic encephalopathy: a spectrum of neuropathological changes following repetitive brain trauma in athletes and military personnel.» *Alzheimers Res Ther*, 2014: 6:4.
- Stephen , T., και O. Kelly. «The punch-drunk boxer and the battered wife: Gender and brain injury research .» *Social Science & Medicine*, 2019.
- Stern, R. A., D. O. Riley, D. H. Daneshvar, C. J. Nowinski, R. C. Cantu, και A. C. McKee. «Long-term consequences of repetitive brain trauma: chronic traumatic encephalopathy.» *PM R.*, 2011: 3(Suppl 2), S460-S467.
- Sterr, A., K. A. Herron, C. Hayward, και D. Montaldi. «Are mild head injuries as mild as we think?» *Neurobehavioral concomitants of chronic post-concussion syndrome BMC Neurol*, 2006: 7.
- Stevens, S. T., M. Lassonde, L. De Beaumont, και J P. Keenan. «In-game fatigue influences concussions in national hockey league players.» *Res Sports Med*, 2008: 68-74.
- Stone, S., B. Lee, J. C. Garrison, D. Blueitt, και K. Creed. «Sex differences in time to return-to-play progression after sport-related concussion. Sports Health.» *Sports Health-A Multidisciplinary Approach*, 2017: 9, 41-44.

- sullivan, L., και M. Molcho. «What do coaches want to know about sports-related concussion? A needs assessment study.» *Journal of Sport and Health Science*, 2018: 102-108.
- Svinth, J. «Death under the spotlight: analysing the data.» *Journal of Combatitive Sport* , November 2007: 1-19.
- System, N.E.I.S. *NEIS Data Highlights*. 2007. <http://www.cpsc.gov> (πρόσβαση December 10, 2023).
- Taneja, A. *World of sports indoor*. Delhi: Kalpaz, 2009.
- Tator, C., J. Starkes, G. Dolansky, και et al. «Fatal second impact syndrome in rowan stringer, a 17-year-old rugby player.» *Can J Neurol Sci*, 2019: 46(3): 351-354.
- Teasdale, G. M., J. A. Nicoll, G. Murray, και M. Fiddes. «Association of apolipoprotein E polymorphism with outcome after head injury.» *Lancet*, 1997: 350:1069-1071.
- Thomas, D. G., J. N. Apps, R. G. Hoffmann, M. McCrea, και T. Hammeke. «Benefits of strict rest after acute concussion: A randomized controlled trial.» *Pediatrics*, 2015: 135, 213-223.
- Travis, E., C. Thornton, και A. Scott-Bell. «Concussion reporting and safeguarding policy development in British American Football: an essential agenda.» *Front Sport Active Liv.*, 2021: 3:118.
- Unterharnscheidt, F. «A neurologist's reflections on boxing .» *Revista de Neurologia*, 1995: 1027-1032.
- Valovich McLeod, T. C., R. C. Bay, και A. R. Snyder. «Impact of prior concussions on health-related quality of life in collegiate athletes.» *Athletic Training & Sports Health Care*, 2010: 2, 219-226.
- van Ierssel, J., M. Osmond, J. Hamid, και et al. «What is the risk of recurrent concussion in children and adolescents aged 5-18 years? A systematic review and meta-analysis.» *Br J Sports Med*, 2021: 55(12): 663-669.
- Van Mechelen, W., H Hlobil, H. C. Kemper, και et al. «Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries.» *Sport Med* , 1992: 82-99.
- Verweij, B. H., G. J. Amelink, και J. P. Muizelaar. «Current concepts of cerebral oxygen transport and energy metabolism after severe traumatic brain injury.» *Prog Brain Res*, 2007: 161:111-24.
- Victoroff, j. «Traumatic encephalopathy: Review and provisional research diagnostic criteria.» *NeuroRehabilitation*, 2013: 32, 211-224.
- Viljoen, C. , M. Schoeman, C. Brandt, J. Patricios, και C. Rooyen. «Concussion knowledge and attitudes among amateur South African rugby players.» *South Africa Journal of Sports Medicine*, 2017: 29(1), 1-6.
- Walilko, T. J., D. C. Viano, και C. A. Bir. «Biomechanics of the head for Olympic boxer punches to th face.» *Br J Sports Med*, 2006: 710-9.

- Wason, P. C. Reich, και S. «A verbal illusion.» *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1979: 31, 591-597.
- White, P.E., J. D. Newton, M. Makdissi, και et al. «Knowledge about sports-related concussion: is the message getting through to coaches and trainers?» *Br J Sports Med*, 2014: 48(2):119-124.
- Whiting , C. W., J. R. Gregor, και A. G. Finerman. «Kinematic analysis of human upper extremity movements in boxing.» *The American Journal of Sports Medicine*, 1988: Vol. 16, No 2.
- Wiebe, D. J., R. D. Comstock, και M. L. Nance. «Concussion research: a public health priority.» *Inj Prev*, 2011: 69-70.
- Willer, B., και J. J. Leddy. «management of Concussion and post-concussion syndrome.» *Current Treatment Options in Neurology*, 2006: 8(5):415-426.
- Williams, J. M., J. L. Langdom, J. L. McMillan, και T. A. Buckley. «English professional football players concussion knowledge and attitude.» *Journal of Sport and Health Science*, 2016: 5(2), 197-204.
- Yamakami, I., και T. K. McIntosh. «Alterations in regional cerebral blood flow following brain injury in the rat.» *J Cereb Blood Flow Metab*, 1991: 11(4):655-60.
- Yi, J. H., και A. S. Hazell. «Excitotoxic mechanisms and the role of astrcytic glutamate transporters in traumatic brain injury.» *Neurochem Int*, 2006: 48(5):394-403.
- Zazryn, T. F., και f. T. Goji. «The Boxing.» *Avsolute*, 18 December 2003: 120-759.
- Zazryn, T. R., C. F. Finch, και P. A. McCrory. «16 year study of injuries to professional boxers in the state of Victoria.» *Br. J. Sports Med.*, 2003: 37.
- Zazryn, T., P. Cameron, και P. MacCrory. «A prospective cohort study of injury in amateur and professional boxing.» *British Journal of Sports Medicine*, 2006: 40(8), 670-674.
- Zemek, R., και et al. «Clinical Risk Score for Persistent Postconcussion Symptoms Among Children with Acute Concussion in the ED.» *JAMA*, 8 March 2016: 1014-25.
- Zemek, R., και ουv. «Clinical risk score for persistent postconcussion symptoms among children with acute concussion in the ED.» *JAMA*, 2016: 315, 1014-1025.
- Zemper, E. D. «Two-year prospective study of relative risk of a second cerebral concussion.» *Am J Phys Med Rehabil*, 2003: 82(9): 653-659.
- Zhang, L., και et al. «Diffusion anisotropy changes in the brains of professional boxers.» *American Journal of Neuroradiology*, 2006: 2000-2004.
- Zuckerman, S. L., R. P. Apple, M. J. Odom, Y. M. Lee, G. S. Solomon, και A. K. Sills. «Effect of sex on symptoms and return to baseline in sport-related concussion.» *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*, 2014: 13, 72-81.
- Zuckerman, S. L., Z. Y. Kerr, A. Yengo-Kahn, E. Wasserman, T. Covassin, και G. S. Solomon. «Epidemiology of sports-related concussion in NCAA athletes from 2009–2010 to 2013–2014: Incidence, recurrence, and mechanisms.» *The American Journal of Sports Medicine*, 2015: 43, 2654-2662.

Γιαννάκης,, Β. Θ. *Ιστορία Φυσικής Αγωγής*. Αθήνα: Ιδιωτική Έκδοση, 1998.

Ζευγαρίδης, Δ. *Κρανιοεγκεφαλική κάκωση, τραυματισμός κεφαλής και εγκεφάλου*. 2023.
<https://www.zevgaridis.gr/pathiseis/egkefalou/kranioegkefaliki-kakosi> (πρόσβαση Δεκέμβριος 30, 2023).

Νομικός, Π. *Παναγιώτης Νομικός-Νευροχειρουργός* . 2020.
<https://www.nomikosp.gr/kakoseis-genikes-plirofories> (πρόσβαση Δεκεμβριος 10, 2023).

Τριανταφυλλόπουλος, Ι. Κ. *Κρανιο-εγκεφαλικές κακώσεις σε αθλητές*. 2016.
<https://sportsorthopaedics.gr/kranio-egkefalikes-kakosis-kata-tin-athlisi/> (πρόσβαση Δεκέμβριος 28, 2023).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- **ΦΥΛΟ**

Άνδρας Γυναίκα

- **ΕΘΝΙΚΟΤΗΤΑ**

.....

- **ΙΔΙΟΤΗΤΑ**

Προπονητής Προπονήτρια Αθλητής Αθλήτρια

- **ΧΡΟΝΙΑ ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΜΕ ΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΗΣ ΠΥΓΜΑΧΙΑΣ ΩΣ ΠΡΟΠΟΝΗΤΗΣ/ΤΡΙΑ**

1-5 5-10 10-15 15-20 >20

- **ΠΟΣΟΥΣ ΑΓΩΝΕΣ ΕΧΕΤΕ ΣΤΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΣΑΣ**

1-5 5-10 10-15 15-20 20-25 25-30 30-50 50-70 70-100 >100

11. Μετά την εμφάνιση διάσεισης, η εξέταση του εγκεφάλου με απεικονιστικά μέσα όπως η αξονική τομογραφία, η μαγνητική τομογραφία, η ακτινογραφία, κ.λπ. δείχνει τυπικά ευρήματα φυσικής βλάβης (π.χ. μώλωπα, θρόμβο αίματος) στον εγκέφαλο.
ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ
12. Εάν υποστείτε μία διάσειση και δεν είχατε ποτέ βιώσει διάσειση στο παρελθόν, θα γίνετε λιγότερο έξυπνοι.
ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ
13. Τα συμπτώματα μιας διάσεισης συνήθως εξαφανίζονται εντελώς μετά από 10 ημέρες.
ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ
14. Μετά από μια διάσειση, οι άνθρωποι πιθανόν να εμφανίσουν απώλεια μνήμης σχετικά με το ποιοι είναι καθώς και να μην μπορούν να αναγνωρίσουν τους άλλους, όμως να μην εμφανίζουν κανένα άλλο σύμπτωμα.
ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ
-
15. Οι διάσειση μπορεί μερικές φορές να οδηγήσει σε συναισθηματικές διαταραχές.
ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ
16. Ένας αθλητής ενώ βιώνει διάσειση και υφίσταται νοκ άουτ σε αγώνα πέφτει σχεδόν πάντα σε κώμα.
ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ
17. Σπάνια υπάρχει κίνδυνος για τη μακροπρόθεσμη υγεία και ευεξία των αθλητών οι πολλαπλές διασεισεις.
ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ 2

ΟΔΗΓΙΕΣ: Διαβάστε τις παρακάτω περιπτώσεις (σενάρια) και σημειώστε ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ σύμφωνα με το τι γνωρίζετε.

Σενάριο 1

Κατά τη διάρκεια ενός αγώνα, ο παίκτης Α και ο παίκτης Β συγκρούονται μεταξύ τους και οι δυο υφίστανται διάσειση. Ο παίκτης Α δεν είχε βιώσει ποτέ διάσειση στο παρελθόν. Ο παίκτης Β είχε βιώσει 4 διασεισεις στο παρελθόν.

1. Είναι πιθανό ότι η διάσειση του παίκτη Α θα επηρεάσει μακροπρόθεσμα την υγεία και την ευημερία του.

ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ

2. Είναι πιθανό η διάσειση του παίκτη Β θα επηρεάσει μακροπρόθεσμα την υγεία και την ευημερία του.

ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ

Σενάριο 2

Η παίκτρια Γ υπέστη διάσειση σε ένα παιχνίδι. Συνέχισε να παίζει στο ίδιο παιχνίδι παρά το γεγονός ότι αισθάνονταν τα συμπτώματα της διάσεισης.

3. Παρόλο που η Παίκτρια Γ εξακολουθεί να βιώνει τα συμπτώματα της διάσεισης, η απόδοσή της θα είναι η ίδια με αυτή που θα ήταν εάν δεν είχε υποστεί διάσειση.

ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ

ΕΝΟΤΗΤΑ 3

ΟΔΗΓΙΕΣ: Για κάθε ερώτηση κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα πώς αισθάνεστε σε κάθε πρόταση.

	Διαφωνώ έντονα	Διαφωνώ	Ουδέτερος	Συμφωνώ	Συμφωνώ έντονα
1 Θα συνέχιζα να αγωνίζομαι, έστω και αν είχα πονοκέφαλο ο οποίος προέρχεται από ελαφριά <u>διάσειση</u> .	1	2	3	4	5
2 Πιστεύω ότι οι προπονητές πρέπει να είναι εξαιρετικά προσεκτικοί όταν παίρνουν αποφάσεις σχετικά με την επιστροφή του αθλητή στον αγώνα.	1	2	3	4	5
3 Πιστεύω ότι η προστατευτική μασέλα προστατεύει τα δόντια από το να τραυματιστούν ή και να αποφύγει ο αθλητής ένα <u>νοκ άουτ</u> .	1	2	3	4	5
4 Πιστεύω ότι οι επαγγελματίες αθλητές είναι πιο επιδέξιοι στο άθλημά τους από τους αθλητές γυμνασίου.	1	2	3	4	5
5 Αισθάνομαι ότι η <u>διάσειση</u> είναι λιγότερο σημαντική από άλλους τραυματισμούς.	1	2	3	4	5
6 Αισθάνομαι ότι ένας αθλητής έχει την ευθύνη να επιστρέψει σε έναν αγώνα ακόμα και αν εξακολουθεί να βιώνει συμπτώματα <u>διάσεισης</u> .	1	2	3	4	5
7 Πιστεύω ότι ένας αθλητής που έχει χτυπηθεί και έχει χάσει τις αισθήσεις του (<u>νοκ άουτ</u>) πρέπει να μεταφερθεί στα επείγοντα.	1	2	3	4	5
8 Πιστεύω ότι οι περισσότεροι αθλητές γυμνασίου θα ασχοληθούν με τον επαγγελματικό αθλητισμό στο μέλλον.					

ΕΝΟΤΗΤΑ 4

ΟΔΗΓΙΕΣ: Για κάθε ερώτηση διαβάστε τα σενάρια και κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την άποψή σας. (Για τις ερωτήσεις που αφορούν στο "τι πιστεύετε ότι νιώθουν οι περισσότεροι αθλητές", βασίστε τις απαντήσεις σας στο πώς πιστεύετε ότι θα ένιωθαν οι περισσότεροι αθλητές.)

Σενάριο 1:

Ο παίκτης Β υφίσταται διάσειση κατά τη διάρκεια ενός παιχνιδιού. Ο προπονητής Α αποφασίζει να κρατήσει τον παίκτη Β εκτός παιχνιδιού. Η ομάδα του παίκτη Β χάνει το παιχνίδι.

	Διαφωνώ έντονα	Διαφωνώ	Ουδέτερος	Συμφωνώ	Συμφωνώ έντονα
1 Πιστεύω ότι ο προπονητής Α πήρε τη σωστή απόφαση να κρατήσει τον παίκτη Β εκτός παιχνιδιού.	1	2	3	4	5
2 Οι περισσότεροι αθλητές θα ένιωθαν ότι ο προπονητής Α πήρε τη σωστή απόφαση να κρατήσει τον παίκτη Β εκτός παιχνιδιού..	1	2	3	4	5

Σενάριο 2:

Ο αθλητής Χ υπέστη διάσειση κατά τον πρώτο αγώνα της σεζόν. Ο αθλητής Ψ υπέστη διάσειση της ίδιας σοβαρότητας κατά τη διάρκεια του ημιτελικού αγώνα των πλέι οφ. Και οι δύο αθλητές είχαν επίμονα συμπτώματα.

	Διαφωνώ έντονα	Διαφωνώ	Ουδέτερος	Συμφωνώ	Συμφωνώ έντονα
3 Πιστεύω ότι ο Αθλητής Χ θα έπρεπε να είχε επιστρέψει για να παίξει κατά τη διάρκεια του πρώτου αγώνα της σεζόν.	1	2	3	4	5
4 Οι περισσότεροι αθλητές πιστεύουν ότι ο Αθλητής Χ θα έπρεπε να είχε επιστρέψει για να παίξει κατά τη διάρκεια του πρώτου αγώνα της σεζόν.	1	2	3	4	5
5 Πιστεύω ότι ο Αθλητής Ψ έπρεπε να είχε επιστρέψει για να παίξει κατά τη διάρκεια του ημιτελικού παιχνιδιού των πλέι οφ.	1	2	3	4	5
6 Οι περισσότεροι αθλητές πιστεύουν ότι ο Αθλητής Ψ θα έπρεπε να είχε επιστρέψει για να παίξει κατά τη διάρκεια του ημιτελικού παιχνιδιού πλέι οφ.	1	2	3	4	5

Σενάριο 3:

Ο αθλητής Χ υπέστη διάσειση κατά τη διάρκεια του αγώνα.

	Διαφωνώ έντονα	Διαφωνώ	Ουδέτερος	Συμφωνώ	Συμφωνώ έντονα
7 Πιστεύω ότι ο προπονητής, και όχι ο Αθλητής Χ, θα πρέπει να πάρει την απόφαση για την επιστροφή του Αθλητή Χ στο παιχνίδι.	1	2	3	4	5
8 Οι περισσότεροι αθλητές πιστεύουν ότι ο προπονητής, και όχι ο Αθλητής Χ, θα πρέπει να πάρει την απόφαση επιστροφής του Αθλητή Χ στον αγώνα.	1	2	3	4	5

ΕΝΟΤΗΤΑ 5

ΟΔΗΓΙΕΣ: Σκεφτείτε κάποιον που έχει υποστεί διάσειση. Ελέγξτε τα ακόλουθα σημεία και σημειώστε (με V) τα συμπτώματα που πιστεύετε ότι κάποιος μπορεί να εμφανίσει **ΜΕΤΑ** από μια διάσειση.

- Κνίδωση
- Εγκεφαλική «ομίχλη»
- Πονοκέφαλο
- Αύξηση βάρους
- Δυσκολία στην ομιλία
- Αίσθημα επιβράδυνσης
- Αρθρίτιδα
- Μειωμένος αναπνευστικός ρυθμός
- Ευαισθησία στο φως
- Διάθεση για υπερβολική μελέτη
- Δυσκολία στη μνήμη
- Δυσκολία συγκέντρωσης
- Κρίσεις πανικού
- Ζάλη
- Υπνηλία
- Απώλεια μαλλιών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Scoring key for RoCKAS-ST

Section														
1			2			3			4			5		
Item	Correct Response	Index ^a	Item	Correct Response	Index	Item	“Safer” Response ^b	Index	Item	“Safer” Response	Index	Symptom	Distractor/Legitimate ^c	Index
1	TRUE	CKI	1	FALSE	CKI	1	SD/D	CAI	1	SA/A	CAI	Hives	D	NI
2	FALSE	NI	2	TRUE	CKI	2	SA/A	CAI	2	SA/A	CAI	Headache	L	CKI
3	TRUE	CKI	3	FALSE	CKI	3	SA/A	NI	3	SD/D	CAI	Difficulty Speaking	D	CKI
4	TRUE	VS				4	SA/A	NI	4	SD/D	CAI	Arthritis	D	NI
5	FALSE	CKI				5	SD/D	CAI	5	SD/D	CAI	Sensitivity to Light	L	CKI
6	FALSE	CKI				6	SD/D	CAI	6	SD/D	CAI	Difficulty Remembering	L	CKI
7	FALSE	CKI				7	SA/A	CAI	7	SA/A	CAI	Panic Attacks	D	NI
8	TRUE	CKI				8	SD/D	NI	8	SA/A	CAI	Drowsiness	L	CKI
9	FALSE	CKI							9	SA/A	CAI	Feeling in a “Fog”	L	CKI
10	TRUE	VS							10	SA/A	CAI	Weight Gain	D	NI
11	FALSE	CKI										Feeling Slowed Down	L	CKI
12	FALSE	CKI										Reduced Breathing Rate	D	NI
13	TRUE	CKI										Excessive Studying	D	NI
14	FALSE	CKI										Difficulty Concentrating	L	CKI
15	FALSE	VS										Dizziness	L	CKI
16	TRUE	CKI										Hair Loss	D	NI
17	TRUE	CKI												
18	FALSE	CKI												

^aCKI = Concussion Knowledge Index; CAI = Concussion Attitude Index; VS = Validity Scale; NI = no index—item not part of any index. ^bSD/D = strongly disagree/disagree; SA/A = strongly agree/agree. ^cL = legitimate symptom; D = distractor symptom.