



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΚΛΑΣΣΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ 'ΑΘΛΗΤΙΚΟΙ ΔΡΟΜΟΙ'**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ :

**«ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΦΕΪΝΗΣ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ
ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΤΑ ΣΠΡΙΝΤ
(ΔΡΟΜΟΙ ΜΙΚΡΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ) »**

Ονοματεπώνυμο: Χριστίνα Μακροδημήτρη

Επιβλέπων Καθηγητής: κος. Παραδείσης

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε από την φοιτήτρια Μακροδημήτρη Χριστίνα του τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών κατά το ακαδημαϊκά έτη 2014-2018 υπό την επίβλεψη του καθηγητή κ.Παραδείση Γεώργιου. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή για την άναθεση του θέματος,την πολύτιμη βοήθεια του ,το ενδιαφέρον του άλλα και τον χρόνο που ανέθεσε για την διεκπεραίωση την πτυχιακής εργασίας.Επίσης,θα ήθελα να ευχαριστήσω την αγαπημένη μου οικογένεια ,τον μπαμπά μου Τάκη την μαμά μου Ρίτα και τις αδερφές μου Νατάσα και Ρέα που καθ'όλη την διάρκεια της ζωής μου ήταν και είναι δίπλα μου σε κάθε μου βήμα.

«ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΦΕΪΝΗΣ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΤΑ ΣΠΡΙΝΤ (ΔΡΟΜΟΙ ΜΙΚΡΩΝ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ) »

Περίληψη

Το δραστικό συστατικό του καφέ στο οποίο οφείλονται οι ψυχοδιεργετικές ιδιότητες του είναι η καφεΐνη. Τα αφεψήματα και τα αναψυκτικά που περιέχουν καφεΐνη είναι τα πλέον δημοφιλή και η καφεΐνη είναι η πρώτη σε κατανάλωση ψυχοδιεργετική ουσία σε όλο τον κόσμο. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να ερευνήσει τις επιδράσεις που προκαλεί το προϊόν της καφεΐνης στον ανθρώπινο οργανισμό, την επιρροή σε συγκεκριμένα αθλήματα σύμφωνα με έρευνες που έχουμε ασχοληθεί, όπως η αντοχή, η ποδηλασία, η κολύμβηση και τα σπριντ, έτσι ώστε να γνωρίσουμε αν και εφόσον η χρήση του συμπληρώματος με βάση την καφεΐνη ενισχύει ή όχι τις ανθρώπινες αθλητικές δυνατότητες. Περιληπτικά, η αναφορά πάνω στην αντοχή, στην ποδηλασία και στην κολύμβηση τα αποτελέσματα είναι μάλλον θετικά, ενώ όσον αφορά την μυϊκή δύναμη και τα σπριντ οι έρευνες διχάζονται. Συμπερασματικά από πληροφορίες έρευνες και καταγραφές που έχουν γίνει θα προσπαθήσουμε να δώσουμε μία σαφή περιγραφή γι' αυτό το προϊόν που ονομάζεται **ΚΑΦΕΪΝΗ**, καθώς και για τον μηχανισμό δράσης της στον ανθρώπινο οργανισμό.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες	σελ.2
Περίληψη.....	σελ.3
Πίνακας περιεχομένων.....	σελ.4

I.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ.5-6

1.1.Ο μηχανισμός επίδρασης της καφεΐνης στο ανθρώπινο σώμα.....	σελ.6
---	-------

II.ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1.Η επίδραση της καφεΐνης στην μυϊκή δύναμη.....	σελ.7-8
2.2.Η επίδραση της καφεΐνης στην αντοχή.....	σελ.8-9
2.3.Η επίδραση της καφεΐνης στην ποδηλασία.....	σελ.9-10
2.4.Η επίδραση της καφεΐνης στην κολύμβηση.....	σελ.10-11
2.5.Η επίδραση της καφεΐνης στο τρέξιμο(σπριντ).....	σελ.11-13

III.ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΦΕΪΝΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΕΡΕΥΝΕΣ.....σελ.14-15

IV.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ.....σελ.16

V.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ.17-18

Ι.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καφεΐνη είναι μια κοινή ουσία στη διαίτα των περισσότερων αθλητών και τη συναντούμε στα ενεργειακά ποτά, αθλητικά πηκτώματα, αλκοολούχα ποτά και βοηθήματα διατροφής. Μπορεί να είναι μια ισχυρή εργογονική βοήθεια σε επίπεδα σημαντικά χαμηλότερα από το αποδεκτό όριο της Διεθνούς Ολυμπιακής Επιτροπής και θα μπορούσε να είναι ωφέλιμη για την κατάρτιση και τον ανταγωνισμό. Η καφεΐνη είναι μια φυσική ουσία που βρίσκεται στα φύλλα, τους σπόρους ή τους καρπούς τουλάχιστον 100 διαφορετικών ειδών παγκοσμίως και είναι μέρος μιας ομάδας ενώσεων γνωστές ως μεθυλοξανθίνες (αλκαλοειδές της ξανθίνης). Η καφεΐνη φθάνει στην κυκλοφορία του αίματος μέσα σε 30-45 λεπτά μετά την κατανάλωσή της. Διανέμεται στη συνέχεια σε όλο το νερό του σώματος και αργότερα μεταβολίζεται και αποβάλλεται μέσω των ούρων. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι ο μέσος χρόνος ημιζωής της καφεΐνης στο σώμα είναι 4 ώρες (οι εκτιμήσεις ποικίλλουν μεταξύ 2-10 ωρών).

Όσον αφορά τον αθλητισμό η καφεΐνη είναι αποτελεσματική για τη βελτίωση των αθλητικών επιδόσεων σε εκπαιδευμένους αθλητές όταν καταναλώνονται σε χαμηλές έως μέτριες δοσολογίες (~ 3-6 mg / kg) και συνολικά δεν έχει ως αποτέλεσμα την περαιτέρω βελτίωση της απόδοσης όταν καταναλώνεται σε υψηλότερες δόσεις (≥ 9 mg / kg). Έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να ενισχύσει την επαγρύπνηση κατά τη διάρκεια περιόδων εκτεταμένης εξαντλητικής άσκησης, καθώς και περιόδων παρατεταμένης στέρησης ύπνου. Η καφεΐνη είναι εργογονική για τη διαρκή άσκηση μέγιστης αντοχής και έχει αποδειχθεί ότι είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για την απόδοση του χρόνου δοκιμής. Μελέτες έδειξαν ότι μια μέση δόση καφεΐνης καταναλώσιμη είτε ως ενεργειακό ποτό (Red Bull) ή με την άνυδρη μορφή της επαύξησε την απόδοση στην ποδηλασία. Η συμπλήρωση με καφεΐνη είναι ωφέλιμη για την άσκηση υψηλής έντασης, συμπεριλαμβανομένων των ομαδικών αθλημάτων όπως το ποδόσφαιρο και το ράγκμπι, τα οποία κατηγοριοποιούνται με διακοπτόμενη δραστηριότητα σε μια περίοδο παρατεταμένης διάρκειας. Η βιβλιογραφία είναι διφορούμενη όταν εξετάζουμε τις επιδράσεις της συμπλήρωσης της καφεΐνης στις επιδόσεις δύναμης, και επιπρόσθετη έρευνα σε αυτόν τον τομέα είναι δικαιολογημένη. Η συμπλήρωση με καφεΐνη μπορεί να βελτιώσει τις αθλητικές επιδόσεις, αλλά αυτό εξαρτάται από διάφορους παράγοντες που περιλαμβάνουν, αλλά δεν περιορίζονται σε αυτές, α) την κατάσταση του αθλητή, β) την άσκηση (δηλαδή τον τρόπο λειτουργίας, την ένταση, τη διάρκεια) και γ) τη δόση της καφεΐνης.

Σε σχέση με την επίδραση της καφεΐνης στα σπριντ ορισμένες μελέτες δεν έδειξαν κανένα όφελος από την κατανάλωση καφεΐνης στην απόδοση αναερόβιας σπριντ, αλλά έχουν αναφερθεί πολλά θετικά ευρήματα. Η αλήθεια είναι ότι δεν έχουν τεκμηριωθεί σαφώς οι μηχανισμοί που είναι υπεύθυνοι για τη βελτίωση της βραχυπρόθεσμης άσκησης. Σε διάφορες μελέτες με σχετικά μη προπονημένους συμμετέχοντες, η καφεΐνη απέτυχε να βελτιώσει την απόδοση του σπριντ. Σε άλλες πάλι παρατηρήθηκαν θετικές επιδράσεις στο άτομο. Υπό το πρίσμα αυτών των αναμεμιγμένων ευρημάτων, δικαιολογείται περισσότερη έρευνα για τις επιδράσεις της καφεΐνης στην απόδοση σπριντ.

Σκοπός αυτής της ανασκόπησης είναι να ερευνήσει τις αρνητικές και θετικές επιπτώσεις της καφεΐνης στην απόδοση σπρίντ.

1.1.Ο μηχανισμός επίδρασης της καφεΐνης στο ανθρώπινο σώμα.

Η καφεΐνη ενεργεί σε δύο επίπεδα, κεντρικά (στον εγκέφαλο) και περιφερικά (στο σώμα). Η καφεΐνη αποτελεί ένα διεγερτικό για το ΚΝΣ (Κεντρικό Νευρικό Σύστημα), το οποίο μπλοκάρει τους υποδοχείς αδενοσίνης. Στον εγκέφαλο η αδενοσίνη αναχαιτίζει τα νευρικά κύτταρα και μειώνει την δραστηριότητά τους. Η καφεΐνη είναι δομημένη περίπου όπως και η αδενοσίνη οπότε τα νευρικά κύτταρα της επιτρέπουν πρόθυμα να συνδέεται προς τους υποδοχείς αδενοσίνης με τρόπο ώστε να παρεμποδίζεται η ανασταλτική δράση της αδενοσίνης στη νευρική δραστηριότητα. Σαν αποτέλεσμα, ο εγκέφαλος είναι γεμάτος με υπερδραστήρια νευρικά κύτταρα, περιβάλλον το οποίο αντιλαμβάνεται η υπόφυση σαν κάτι επείγον και εκκρίνει αδρεναλίνη από τον πρόσθιο λοβό της. Εξαιτίας όλων αυτών η καφεΐνη έχει την δυνατότητα να αποτρέπει την υπνηλία, να αποκαθιστά την εγρήγορση και να διατηρεί όσο το δυνατόν την διέγερση. Με αυτόν τον μηχανισμό η καφεΐνη μπορεί να ενισχύσει την ικανότητα του ατόμου για σωματική δραστηριότητα προτού επέλθει η κόπωση. Επιπρόσθετα, η πρόσληψη καφεΐνης αυξάνει τα επίπεδα ντοπαμίνης στον εγκέφαλο δίνοντας στο άτομο που την καταναλώνει το αίσθημα της ευεξίας. Το καθαρό αποτέλεσμα της κατανάλωσης καφεΐνης είναι η αυξημένη απελευθέρωση νορεπινεφρίνης (νοραδρεναλίνης) από το συμπαθητικό νευρικό σύστημα, αυξημένη έκκριση αδρεναλίνης από τον μυελό των επινεφριδίων και αυξημένη ντοπαμίνη στα βασικά γάγγλια. Τα παραπάνω αποτελέσματα σε σειρά προκαλούν μία αύξηση στο ρυθμό και τη δύναμη των καρδιακών συσπάσεων, στένωση των αιμοφόρων αγγείων, διαστολή των αεραγωγών και των οφθαλμών (κόρες) και αυξημένη κινητοποίηση του λίπους. Η καφεΐνη αποτελεί έναν μηχανισμό που προκαλεί διάφορες επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό, άλλοτε θετικές και άλλοτε αρνητικές. Η κατανάλωσή της αυξάνεται ολοένα και περισσότερο και γι' αυτό άλλωστε γίνονται συνεχώς έρευνες που αφορούν στις επιδράσεις της. Στην Ευρώπη οι ενήλικες καταναλώνουν κατά μέσον όρο 200 mg ημερησίως (η δόση κυμαίνεται από 100 ως 400 mg). Η υπερβολική δόση καφεΐνης μπορεί να αυξήσει την νευρικότητα και συνεπώς να επηρεάσει αρνητικά την απόδοση σε αγωνίσματα που απαιτούν για παράδειγμα σταθερότητα, συγκέντρωση, προσοχή κλπ. Τέλος, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι οι επιδράσεις της εξαρτώνται από το ίδιο το άτομο καθώς και από την δραστηριότητα που εκτελεί.

II.ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η έντονη εμπορευματοποίηση του αθλητισμού, τις τελευταίες δεκαετίες, σε συνδυασμό με την πρόοδο, κυρίως στις βιολογικές επιστήμες, έχουν αλλάξει σημαντικά τον τρόπο με τον οποίο οι αθλητές/τριες επιτυγχάνουν τους αγωνιστικούς τους στόχους. Η διατροφή αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επίτευξη των παραπάνω στόχων και μεγάλος αριθμός αθλητών/τριών, καταφεύγουν στη χρήση εργογόνων διατροφικών βοηθημάτων για τη μεγιστοποίηση της απόδοσής τους, και την απόκτηση αγωνιστικού πλεονεκτήματος έναντι των συναθλητών/τριών τους. Παρακάτω αναφέρονται οι επιπτώσεις της καφεΐνης στην δύναμη, στην αντοχή σε διάφορα αθλήματα και κυρίως στα σπρίντ.

2.1.Η επίδραση της καφεΐνης στην μυϊκή δύναμη

Οι επιδράσεις της συμπλήρωσης καφεΐνης στην απόδοση δύναμης-ισχύος είναι διφορούμενες, με μερικές μελέτες να υποδεικνύουν ένα όφελος και άλλες που δεν δείχνουν καμία αλλαγή στην απόδοση. Η έρευνα του **Astorino (2008)** και των συνεργατών του, είχε σκοπό να προσδιορίσει την εργογόνα δράση της καφεΐνης στην μυϊκή δύναμη και την αντοχή. Σε σύγκριση με το placebo, δεν υπήρξε καμία επίδραση των 6 mg ανά κιλό σωματικού βάρους της καφεΐνης στη μυϊκή δύναμη, καθώς η επίδοση στην άσκηση των πιέσεων στον πάγκο μίας μέγιστης επανάληψης ($116,4 \pm 23,6$ kg έναντι $114,9 \pm 22,8$ kg) και οι πιέσεις των κάτω άκρων ($410,6 \pm 92,4$ kg έναντι $394,8 \pm 95,4$ kg) ήταν παρόμοιες. Οι ερευνητές παρατήρησαν ίδια αποτελέσματα και σε εντάσεις 60% της μέγιστης επανάληψης και συμπέραναν ότι η άμεση λήψη καφεΐνης δεν επηρεάζει σημαντικά τη μυϊκή δύναμη και την αντοχή κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης πάγκου και πιέσεων ποδιών. Αντίθετα, όμως, αποτελέσματα δείχνει η έρευνα των **Grgic και Mikulic (2017)**, όπου στόχος αυτής της μελέτης ήταν να εκτιμηθούν οι οξείες επιδράσεις της πρόσληψης καφεΐνης στη μυϊκή δύναμη και την ισχύ, στη μυϊκή αντοχή, τον δείκτη υποκειμενικής κόπωσης (RPE) και στην αντίληψη του πόνου (PP) σε προπονημένους με αντιστάσεις άνδρες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η λήψη 6 mg ανά κιλό σωματικού βάρους αύξησε κατά 2,8% την δύναμη των κάτω άκρων, τον RPE κατά 7% καθώς και την ισχύ των άνω άκρων, ενώ δεν βελτίωσε την ισχύ των κάτω άκρων και την μυϊκή αντοχή. Εν συνέχεια, η **Goldstein(2010)** και άλλοι ερευνητές, μελέτησαν επίσης την επίδραση της καφεΐνης στην δύναμη και την μυϊκή αντοχή σε προπονημένες με αντιστάσεις γυναίκες. Μία ώρα μετά την κατανάλωση της καφεΐνης (6 mg / kg) ή του εικονικού φαρμάκου οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν μία μέγιστη επανάληψη στην άσκηση πίεσης σε πάγκο σε εντάσεις 60%. Συγκριτικά με το εικονικό φάρμακο (placebo), η λήψη των (6 mg / kg) καφεΐνης οδήγησε σε καλύτερα αποτελέσματα ($52,9 \pm 11,1$ kg έναντι $52,1 \pm 11,7$ kg). Με βάση αυτή την έρευνα συμπεραίνουμε ότι η δόση αυτή έχει την δυνατότητα να ενισχύσει την απόδοση σε γυναίκες που προπονούνται με αντιστάσεις. Μία ιδιαίτερη έρευνα πραγματοποιήθηκε από τον **Williams** και τους συνεργάτες του, οι οποίοι επιδίωξαν να διερευνήσουν τις επιδράσεις της

κατανάλωσης της καφεΐνης (Caffeine-300mg) ή ενός συνδυασμού ephedra και καφεΐνης (Caffeine300mg + Ephedra60mg) στη μυϊκή δύναμη και την αναερόβια ισχύ .Οι συμμετέχοντες ήταν 9 άντρες προπονημένοι με αντιστάσεις,οι οποίοι πραγματοποίησαν δύο ασκήσεις σε εντάσεις 80% μέχρι να εξαντληθούν.Μετά από αυτήν την δοκιμή ,για να μπορέσει ο ερευνητής να προσδιορίσει την μέγιστη αναερόβια ισχύ ,οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν μία δοκιμασία Wintage των 30 δευτερολέπτων.Παρά την αυξημένη εγρήγορση που ένιωθαν τα άτομα που συμμετείχαν στην μελέτη ,τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η καφεΐνη δεν επηρεάζει σημαντικά την μυϊκή δύναμη ,την μυϊκή ισχύ και την αναερόβια ισχύ.Συμπερασματικά ,οι διάφορες έρευνες που αφορούν την επίδραση μετά από λήψη καφεΐνης σε προπονημένους άντρες έδειξαν πως η μυϊκή δύναμη και αντοχή τους δεν επηρεάζεται σημαντικά ,υπάρχει όμως η εκτίμηση πως βελτιώνει την ισχύ των κάτω άκρων μετά από μελέτη που πραγματοποιήθηκε.Αντίθετα,σε προπονημένες γυναίκες φαίνεται πως η επίδραση της καφεΐνης ενίσχυσε την απόδοσή τους .

2.2.Η επίδραση της καφεΐνης στην αντοχή

Στοχεύοντας στην καλύτερη δυνατή προσπάθεια και την επίτευξη των στόχων τους ,οι ανταγωνιστικοί αθλητές χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους και συμπληρώματα έτσι ώστε να βρεθούν σε πλεονεκτικότερη θέση έναντι των αντιπάλων τους.Η χρήση της καφεΐνης ,ως εργογόνο βοήθημα στην άσκηση αντοχής σε προπονημένους αθλητές είναι ένα πεδίο έρευνας που καλείται να αξιολογηθεί.Ο **O'Rourke(2008)** μαζί με άλλους ερευνητές , προσπάθησαν να διερευνήσουν εάν η πρόσληψη καφεΐνης μπορεί να βελτιώσει την απόδοση σε καλά εκπαιδευμένους και μη εκπαιδευμένους δρομείς.Στην μελέτη έλαβαν μέρος 15 προπονημένοι και 15 μη προπονημένοι δρομείς.Αφού έλαβαν, είτε καφεΐνη(5 mg/kg) είτε εικονικό φάρμακο πραγματοποίησαν μία διαδρομή 5 χιλιομέτρων.Τα αποτελέσματα που προέκυψαν έδειξαν ότι συγκριτικά με το placebo , η καφεΐνη οδήγησε σε ταχύτερους χρόνους κατά 1,1% για τους προπονημένους δρομείς και κατά 1,0% για τους μη προπονημένους . Παρόμοια αποτελέσματα με τον **O'Rourke** βρήκε στην έρευνα του ο **Bridge & Jones ,(2005)** που σκοπός της έρευνας τους ήταν να αξιολογήσουν την επίδραση της καφεΐνης σε δρόμο 8 χιλιομέτρων.Οι συμμετέχοντες έλαβαν μία ώρα πριν την δοκιμή μία δόση καφεΐνης (3mg/kg) ή placebo.Σε σύγκριση με το placebo,ο ερευνητής συμπέρανε ότι η καφεΐνη προκάλεσε μία βελτίωση 23,8 δευτερολέπτων στην δοκιμασία των 8 χιλιομέτρων. Μία έρευνα περισσότερων χιλιομέτρων(40 km) πραγματοποίησε ο **Falk** με τους συνεργάτες του (**1989**).Εικοσιτρείς προπονημένοι άνδρες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες ανάλογα με την αερόβια ικανότητα τους καθώς επίσης και την συχνότητα που καταναλώνουν καφεΐνη. Οι συμμετέχοντες έλαβαν πριν από την δοκιμασία ένα ποτό με καφεΐνη (5 mg / kg).Κατά την διάρκεια της 3^{ης} και 5^{ης} ώρας της διαδρομής τους δόθηκε ένα ποτό καφεΐνης 2,5 mg /kg. Κατά τον τερματισμό της πορείας, κάθε συμμετέχων εκτέλεσε μια δοκιμή σε ένα εργομετρικό ποδήλατο με ένταση 90%.Τα αποτελέσματα παρουσίασαν αύξηση των ελεύθερων λιπαρών οξέων στο πλάσμα κατά την διάρκεια της διαδρομής χωρίς να υπάρχει διαφορά μεταξύ

των δύο ομάδων. Μετά τη δοκιμή στο εργομετρικό ποδήλατο, τα επίπεδα γαλακτικού οξέος ήταν σημαντικά υψηλότερα ($3,77 \pm 0,33$ έναντι $2,52 \pm 0,35$ mmol). Σύμφωνα με αυτή τη μελέτη και με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν, η κατανάλωση της καφεΐνης δεν θεωρείται μία εργογονική βοήθεια η οποία θα καθυστερήσει την εξάντληση μετά από συνεχόμενη άσκηση αντοχής. Ίδια αποτελέσματα βρέθηκαν στην μελέτη του **Cohen** και των συνεργατών του, ο οποίος κατέγραψε τις επιδράσεις της καφεΐνης στους δρόμους αντοχής σε περιβάλλον θερμότητας και υγρασίας. Τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα πραγματοποίησαν τρεις μέγιστες προσπάθειες 21 χλμ. σε εξωτερικούς χώρους με συνθήκες θερμότητας και υγρασίας. Οι συμμετέχοντες ήταν πέντε άνδρες και δύο γυναίκες, οι οποίοι έλαβαν πριν την δοκιμή είτε εικονικό φάρμακο, είτε καφεΐνη (5 ή 9 mg/kg). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι χρόνοι των προσπαθειών δεν ήταν σημαντικά διαφορετικοί μεταξύ ανδρών και γυναικών ή των δόσεων καφεΐνης (5 και 9 mg/kg). Εν κατακλείδι, στην συγκεκριμένη έρευνα η καφεΐνη δεν επηρέασε την απόδοση στην αντοχή. Συνεπώς, η πρόσληψη καφεΐνης φαίνεται να επηρεάζει θετικά την απόδοση των προπονημένων δρομέων σε αγωνίσματα αντοχής, αν και έχει αναφερθεί πως σε αγωνίσματα υπερ-αντοχής που πραγματοποιούνται σε περιβάλλον με συνθήκες θερμότητας και υγρασίας τα αποτελέσματα τείνουν να διαφοροποιούνται.

2.3. Η επίδραση της καφεΐνης στην ποδηλασία

Όπως και σε άλλα αθλήματα έτσι και στην ποδηλασία, ένα άκρως διαδεδομένο παγκοσμίως άθλημα, είναι ανάγκη να μελετηθεί η εργογονική επίδραση της καφεΐνης σε συμμετέχοντες. Για το λόγο αυτό αναφέρουμε ότι ο **Bortolotti(2014)** μαζί με άλλους, μελέτησε τις επιδράσεις της κατανάλωσης της καφεΐνης στο άθλημα της ποδηλασίας σε μία απόσταση 20 χιλιομέτρων. 13 άνδρες ποδηλάτες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες και έλαβαν μία κάψουλα είτε καφεΐνης (6 mg/kg) είτε εικονικού φαρμάκου 1 ώρα πριν πραγματοποιηθεί η έρευνα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η καφεΐνη αύξησε την ταχύτητα και την ισχύ τα τελευταία 2 χιλιόμετρα. Επίσης, δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στον συνολικό χρόνο ολοκλήρωσης της δοκιμής (εικονικό φάρμακο = $2191-158$ s έναντι καφεΐνης = $2181-194$ s, $P = 0,61$). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η πρόσληψη καφεΐνης 60 λεπτά πριν από την δοκιμή των 20 χιλιομέτρων έχει μικρή επίδραση στην απόδοση των ποδηλατών. Συνεχίζοντας τις μελέτες ο **Desbrow(2011)** μαζί με τους συνεργάτες του, διερεύνησε τις επιδράσεις δύο διαφορετικών δόσεων καφεΐνης (3 ή 6 gr ανά κιλό ΣΒ) στην απόδοση του χρόνου δοκιμής κύκλου αντοχής σε άνδρες αθλητές. Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο η απόδοση της άσκησης βελτιώθηκε κατά $4,2\%$ με 3 mg/kg δόση καφεΐνης και κατά $2,9\%$ με 6 mg/kg δόση καφεΐνης. Η διαφορά μεταξύ των δύο δόσεων δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($P = 0,24$). Έτσι, η λήψη της καφεΐνης φαίνεται πως έχει θετικές επιδράσεις στην ποδηλασία σε καλά προπονημένους αθλητές. Η διπλασιασμός της δόσης όπως παρατηρήσαμε δεν δημιούργησε πρόσθετες βελτιώσεις στην απόδοση. Εν συνεχεία, ο **Motl** και κάποιοι άλλοι (**2003**) πραγματοποίησαν μία ενδιαφέρουσα έρευνα με στόχο να εξετάσουν την επίδραση μιας αρκετά μεγάλης δόσης καφεΐνης (10 mg / kg) στις αντιλήψεις του πόνου των ποδιών κατά την άσκηση 30 λεπτών με μέτρια ένταση 60% . Όπως σημειώθηκε από τους συμμετέχοντες που έλαβαν μέρος στην δοκιμή οι μυϊκοί πόνοι στα πόδια

μειώθηκαν σημαντικά. Θετικά ευρήματα υπήρξαν και στην έρευνα του **Astorino (2011)** και των συνεργατών του ,στην μελέτη που πραγματοποιήθηκε με σκοπό την σύγκριση των εργογονικών επιδράσεων της καφεΐνης στις επιδόσεις της ποδηλασίας σε συμμετέχοντες που είναι προπονημένοι στην αντοχή και σε συμμετέχοντες μη προπονημένους .Οι προπονημένοι στην αντοχή και οι γενικά δραστήριοι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν μια δοκιμή χρονικού διαστήματος 10 χλμ.Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η απόδοση της καφεΐνης αυξήθηκε ($p < 0,05$) κατά 0,3% - 2,0% έναντι του εικονικού φαρμάκου, χωρίς να έχει αποτέλεσμα ($p > 0,05$) στο επίπεδο φυσικής κατάστασης.Τα αποτελέσματα της μελέτης αποκαλύπτουν μια μικρή βελτίωση στην απόδοση της ποδηλασίας από την λήψη της καφεΐνης.Η έρευνα του **Wiles (2005)** και των άλλων ερευνητών επιβεβαιώνει τα ευρήματα της έρευνας του **Astorino** .Στην μελέτη που έκανε συμμετείχαν αθλητές ,οι οποίοι ήταν πολύ καλά προπονημένοι στο άθλημα της ποδηλασίας .Τα άτομα πραγματοποίησαν μια δοκιμή χρονικού διαστήματος 1 χλμ., αφού πρώτα έλαβαν 5 mg/kg καφεΐνη ή κάψουλα εικονικού φαρμάκου. Η λήψη καφεΐνης είχε ως αποτέλεσμα βελτιωμένο χρόνο απόδοσης (καφεΐνη έναντι εικονικού φαρμάκου= 71,1+- 2,0 έναντι 73,4+- 2,3). Ποσοστιαία, η βελτίωση που παρατηρήθηκε ήταν 3,1% συγκριτικά με το εικονικό φάρμακο.Οι ερευνητές βρήκαν επίσης βελτίωση στη μέγιστη ταχύτητα, στην μέση ισχύ καθώς επίσης και στην μέγιστη ισχύ.Εν αντιθέση ,η έρευνα της **Crowe** και άλλων ερευνητών(2006) που ασχολήθηκε με τα σπρίντ στο άθλημα της ποδηλασίας και η επίδραση τους από την λήψη της καφεΐνης συμπέραναν πως δεν υπάρχει εργογόνα δράση από αυτό το προϊόν.Στην μελέτη τους συμμετείχαν 17 άτομα,που μετά την κατανάλωση καφεΐνης(6 mg/kg) ή του εικονικού φαρμάκου πραγματοποίησαν δύο μέγιστες προσπάθειες διάρκειας 60 δευτερολέπτων.Οι ερευνητές βρήκαν υψηλότερο γαλακτικό στο αίμα και βραδύτερο χρόνο στην δεύτερη δοκιμή 60 δευτερολέπτων σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο.Όπως συμπεράναμε ,σύμφωνα με τις μελέτες η πρόσληψη καφεΐνης αυξάνει την απόδοση σε προπονημένους αθλητές ποδηλασίας σε δοκιμές μεγάλων αποστάσεων, μειώνοντας ακόμα και τους μυϊκούς πόνους .Εν αντιθέση ,σε δοκιμές μέγιστης προσπάθειας και μικρότερων αποστάσεων παρατηρήθηκαν αρνητικές επιδράσεις σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο.

2.4.Η επίδραση της καφεΐνης στην κολύμβηση

Η κολύμβηση ως Ολυμπιακό άθλημα τείνει να καταλαμβάνει μία από τις πρώτες θέσεις στον παγκόσμιο χάρτη αθλημάτων.Στα τέσσερα υπάρχοντα στυλ κολύμβησης η προσπάθεια βελτίωσης των αθλητών εξαρτάται από διάφορες παραμέτρους (π.χ σωματομετρικά χαρακτηριστικά).Θα πρέπει όμως να τονίσουμε όπως και σε άλλα αθλήματα ,οτι η λήψη συμπληρωμάτων δίνεται να ενισχύσει την αθλητική απόδοση.Σύμφωνα με τον **K. Collomp(1991)**, ο οποίος κατάφερε μαζί με κάποιους άλλους να εξετάσει την επίδραση της καφεΐνης κατά τη διάρκεια μιας δοκιμής σπριντ σε μια ομάδα εξαιρετικά προπονημένων κολυμβητών σε σύγκριση με μία ομάδα μη προπονημένων κολυμβητών, ανέφερε πως η καφεΐνη έχει θετικά οφέλη στους αθλητές .Οι συμμετέχοντες κολύμπησαν ελεύθερα δύο αποστάσεις 2×100 m είτε μετά από μία δόση καφεΐνης(250 gr) είτε μετά απο placebo.Σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο τα 250 gr βοήθησαν προπονημένους κολυμβητές ,ενώ στους μη προπονημένους κολυμβητές δεν παρατηρήθηκε κάποια βελτίωση.

Επιπρόσθετα ,θετικά αποτελέσματα βρέθηκαν και στην μελέτη των **MacIntosh και Wright(1995)** που είχε στόχο να καταγράψει τις επιδράσεις της καφεΐνης στα 1.500μ. κολυμβηση.Τα 6mg/kg καφεΐνης που δόθηκαν στους συμμετέχοντες 2 ώρες πριν την έναρξη της δοκιμής βελτίωσαν την ταχύτητα των ατόμων συγκριτικά με το εικονικό φάρμακο(ταχύτερα με καφεΐνη (20: 58,8 +- 0: 36,4,από ότι χωρίς 21: 21,8 +- 0:38).Με βάση τα αποτελέσματα των παραπάνω μελετών φαίνεται οτι η καφεΐνη αποτελεί ένα σημαντικό εργογόνο συμπλήρωμα σε γενικά πλαίσια ,σε συνάρτηση με εξειδικευμένη προπόνηση των αθλητών της κολύμβησης.

2.5.Η επίδραση της καφεΐνης στο τρέξιμο(σπριντ)

Το σπριντ ,ο βασιλιάς των αθλημάτων του στίβου μελετήθηκε από πολλούς και η έρευνα πάνω στο συγκεκριμένο άθλημα δεν θα σταματήσει εωσότου οι ανθρώπινες δυνατότητες υπερνικήσουν τον ίδιο τον άνθρωπο.Ο ερευνητής **Buck (2015)** και κάποιοι άλλοι ερευνητές μελέτησαν τις επιδράσεις του φωσφορικού νατρίου και της καφεΐνης σε μια επαναλαμβανόμενη ικανότητα σπριντ* . Οι 12 συμμετέχοντες πραγματοποίησαν 6 × 20-m σπριντ είτε με λήψη εικονικού φαρμάκου είτε με συμπλήρωση καφεΐνης και φωσφορικού νατρίου σε συνδυασμό.Με βάση τα ευρήματα των ερευνητών οι συνολικοί χρόνοι σπριντ ήταν ταχύτεροι μετά τη συμπλήρωση φωσφορικού νατρίου και καφεΐνης σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο.Έτσι προκύπτουν θετικές επιδράσεις από τον συνδυασμό αυτόν έναντι του εικονικού φαρμάκου. Θετικές επιδράσεις βρέθηκαν και στην έρευνα του **Carr** και κάποιων άλλων ερευνητών (**2008**) ,που μελέτησε εξίσου την επίδραση της καφεΐνης σε δόση 6mg/kg σε επαναλαμβανόμενα σπρίντ.Δέκα συμμετέχοντες ομαδικών αθλημάτων πραγματοποίησαν 5 σετ των 6*20 μέτρων σπριντ 60 λεπτά μετά την λήψη καφεΐνης ή εικονικού φαρμάκου.Με βάση τα αποτελέσματα ο συνολικός χρόνος του πρώτου ,του τρίτου και του πέμπτου σετ(έναρξη του επόμενου σπριντ κάθε 25 δευτερόλεπτα) ήταν ταχύτερος σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο(85.49+-5.55 s έναντι 86.98+-5.78 s).Επιπρόσθετα,ταχύτερος ήταν και ο χρόνος του δεύτερου και του τέταρτου σετ (έναρξη του επόμενου σπριντ κάθε 60 δευτερόλεπτα)σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο(55.99+-3.64 s έναντι 56.77+-3.74 s).Αντίθετα ,όμως,αποτελέσματα είχε ο **Jordan** και οι συνεργάτες του στην έρευνα που πραγματοποίησαν για να καταγράψουν τις επιδράσεις των 6mg/kg της καφεΐνης σε μία δοκιμή επαναλαμβανόμενων σπριντ. Οι συμμετέχοντες ήταν 18 φοιτητές κολλεγίου.Τα άτομα που συμμετείχαν πραγματοποίησαν 12*30 μέτρα σπρίντ με 35 δευτερόλεπτα διάλειμμα μεταξύ των σετ. Αυτό που ανακάλυψε ο Jordan ήταν πως δεν υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ της λήψης της καφεΐνης και της λήψης του εικονικού φαρμάκου στο ταχύτερο ατομικό χρόνο σπριντ. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στο γεγονός οτι δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στους χρόνους σπριντ με συμπληρώματα καφεΐνης μεταξύ ανδρών και γυναικών και μεταξύ των ατόμων που καταναλώνουν συχνά καφεΐνη και εκείνων που δεν καταναλώνουν συχνά.

Πίνακας 2.1. *Sprint Times (s) και RPE για το πλήρες Δείγμα (N = 18).*

	Caffeine Supplement	Placebo	Cohen's d
Sprint 1	5.25 ± .85	5.30 ± .83	-.06
Sprint 2	5.30 ± .83	5.38 ± .78	-.10
Sprint 3	5.25 ± .76*	5.36 ± .75	-.15
Sprint 4	5.28 ± .74	5.36 ± .69	-.11
Sprint 5	5.26 ± .70*	5.39 ± .71	-.18
Sprint 6	5.27 ± .68	5.33 ± .68	-.09
Sprint 7	5.32 ± .69	5.42 ± .74	-.14
Sprint 8	5.33 ± .66	5.40 ± .67	-.11
Sprint 9	5.37 ± .64	5.40 ± .62	-.05
Sprint 10	5.35 ± .65	5.37 ± .66	-.03
Sprint 11	5.36 ± .67	5.37 ± .63	-.02
Sprint 12	5.19 ± .58	5.27 ± .65	-.13
Fastest Sprint	5.03 ± .64	5.15 ± .65	-.18
Total Time	63.54 ± 8.29	64.34 ± 8.28	-.10
RPE Sprint 3	10.6 ± 2.0	10.1 ± 1.8	.27
RPE Sprint 6	13.1 ± 1.5	12.6 ± 1.8	.27
RPE Sprint 9	15.1 ± 1.5*	14.4 ± 1.5	.48
RPE Sprint 12	16.7 ± 2.0	16.1 ± 2.0	.33
Average RPE	13.9 ± 1.5**	13.3 ± 1.6	.38

Σημείωση. Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέση +- τυπική τιμή απόκλιση.

RPE = Βαθμός εκτίμησης της προσπάθειας.

Εν συνεχεία στην έρευνα που έκανε ο **Glaister** και κάποιοι άλλοι(2008) στην μελέτη που έκαναν για τα επαναλαμβανόμενα σπριντ δεν βρήκαν επίσης σημαντικές θετικές επιδράσεις. Στην έρευνα τους συμμετείχαν 21 άντρες που είχαν ενασχόληση με κάποια αθλητική δραστηριότητα. Μια ώρα πριν την δοκιμή έλαβαν κάψουλα που περιείχε είτε καφεΐνη (5mg/kg) είτε εικονικό φάρμακο. Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν μία σειρά από πολλαπλά σπριντ (12 × 30 m, επαναλαμβανόμενα σε διαστήματα των 35 s). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η λήψη 5 mg ανά κιλό σωματικού βάρους μείωσε κατά 0.06-s (1. 4%) τον ταχύτερο χρόνο σπριντ που αντιστοιχούσε σε 1,2% αύξηση στην κόπωση. Οι ερευνητές παρατήρησαν αύξηση στην καρδιακή συχνότητα, καθώς επίσης και στην συγκέντρωση γαλακτικού στο αίμα. Επιπρόσθετα, να σημειωθεί ότι δεν υπήρξε σημαντική μεταβολή στον δείκτη υποκειμενικής κόπωσης(PRE).

Πίνακας 2.2. *Τα αποτελέσματα της συμπλήρωσης καφεΐνης σε συνοπτικά μέτρα πολλαπλών επιδόσεων σπριντ (12 × 30 m, επαναλαμβανόμενα σε διαστήματα των 35 s). Οι τιμές ορίζουν την τυπική απόκλιση.*

DISTANCE(M)	FASTEST SPRINT TIME(S)		MEAN SPRINT TIME(S)	
	CAFFEINE	PLACEBO	CAFFEINE	PLACEBO
0-10	*1.78+-0.08	1.81+-0.05	1.89+-0.06	1.90+-0.06
0-20	*3.05+-0.12	3.10+-0.10	3.24+-0.10	3.25+-0.11
0-30	*4.28+-0.16	4.34+-0.14	4.53+-0.16	4.54+-0.16

*($p < 0,05$) διαφέρει από το εικονικό φάρμακο

Πίνακας 2.3 Διαφορά στους χρόνους Sprint με συμπλήρωση Καφεΐνης έναντι Placebo κατά φύλο.

	Males (n = 9)	Females (n = 9)	Cohen's d
Sprint 1	-.03 ± .36	.12 ± .37	-.41
Sprint 2	.06 ± .25	.12 ± .17	-.28
Sprint 3	.10 ± .19	.11 ± .16	-.06
Sprint 4	.08 ± .21	.08 ± .28	.00
Sprint 5	.11 ± .18	.14 ± .22	-.15
Sprint 6	.01 ± .11	.11 ± .29	-.46
Sprint 7	.02 ± .14	.16 ± .23	-.74
Sprint 8	.03 ± .14	.10 ± .24	-.36
Sprint 9	.03 ± .09	.01 ± .26	.10
Sprint 10	.01 ± .13	.05 ± .21	-.23
Sprint 11	.04 ± .23	-.02 ± .18	.29
Sprint 12	.00 ± .11	.16 ± .25	-.83
Fastest Sprint	.06 ± .13	.18 ± .22	-.66
Total Time	.45 ± 1.50	1.15 ± 1.92	-.41

*Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέση+- τυπική απόκλιση.

Επόμενη έρευνα έγινε από τον **Paton(2001)** και τους συνεργάτες του για τα επαναλαμβανόμενα σπριντ. Δεκαέξι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν 10 σπριντ των 20 μέτρων με διάλειμμα 10 δευτερολέπτων 1 ώρα μετά αφού έλαβαν 6 mg/kg δόση καφεΐνης ή εικονικού φαρμάκου. Σε σύγκριση με το placebo, η καφεΐνη αύξησε κατά 0,1% τον μέσο χρόνο για την ολοκλήρωση και των 10 σπριντ. Έτσι, η επίδραση της καφεΐνης στην απόδοση σπρίντ με βάση την έρευνα αυτή θεωρείται αμελητέα. Τα αποτελέσματα των ερευνών φαίνεται πως μοιράζουν τις πιθανότητες επίδρασης ή όχι της καφεΐνης στα σπριντ σε ποσοστό 50-50%.

*Τα σπριντ μικρής διάρκειας, τα οποία είναι διασκορπισμένα με σύντομες ανακτήσεις, είναι κοινά κατά τη διάρκεια των περισσότερων ομαδικών αθλημάτων. Η ικανότητα παραγωγής της καλύτερης δυνατής μέσης απόδοσης σπριντ σε μια σειρά από σπριντ (≤ 10 δευτερόλεπτα), που χωρίζονται από μικρές περιόδους ανάκαμψης (≤ 60 δευτερολέπτων) έχει ονομαστεί επαναλαμβανόμενη ικανότητα σπριντ.

ΙΙΙ. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΦΕΪΝΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΕΡΕΥΝΕΣ

- Η πλειοψηφία των ερευνών χρησιμοποιεί πρωτόκολλα όπου η καφεΐνη λαμβάνεται 60 min πριν από την δοκιμασία απόδοσης για να εξασφαλίσει βέλτιστη απορρόφηση.
- Η καφεΐνη είναι αποτελεσματική όταν καταναλώνεται σε χαμηλές έως μέτριες δόσεις (~3-6 mg/kg). Η περαιτέρω αύξηση της χορήγησης, δεν δείχνουν κάποιο επιπλέον όφελος όταν καταναλώνεται σε υψηλότερες δόσεις (≥ 9 mg/kg). Η καφεΐνη φαίνεται να προκαλεί παρατεταμένη αθλητική ικανότητα σε αγωνίσματα παρατεταμένης διάρκειας υπομέγιστα (>60-90min), παρατεταμένης υψηλής έντασης (20-60min) & Μικρής διάρκειας μέγιστης έντασης (1-5min).
- Η καφεΐνη έχει μια εργογόνο επίδραση αυξάνοντας την απόδοση στην αντοχή, και έχει αποδειχθεί επίσης ότι είναι πολύ αποτελεσματική για την απόδοση σε αγωνίσματα ατομικής χρονομέτρησης.
- Η αποχή από την καφεΐνη τουλάχιστον 7 ημέρες πριν από τη χρήση της, θα δώσει μεγαλύτερη ευκαιρία για τη βελτιστοποίηση του εργογόνου αποτελέσματός της.
- Οι αθλητές και οι προπονητές πρέπει επίσης να εξετάσουν πώς το μέγεθος του σώματος ενός ατόμου, η ηλικία, το φύλο, η προηγούμενη χρήση, το επίπεδο ανοχής και η ίδια η δόση επηρεάζουν όλες τις εργογονικές επιδράσεις της καφεΐνης στις αθλητικές επιδόσεις.

➤ Η ΚΑΦΕΪΝΗ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΗ ΝΑ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕΙ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ :

- Πονοκέφαλο
- Αυπνία
- Ταχυκαρδία
- Υπέρταση
- Ψυχολογικές Διαταραχές
- Ήπιο τρόμο
- Ευερεθιστικότητα

Πίνακας 3.1 Χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την λήψη της καφεΐνης

✓ Ποσότητα	3-6 mg/kg σωματικού βάρους
✓ Πότε	45-60min πριν την άσκηση και η επίδραση της διαρκεί για περίπου 3 ώρες
✓ Χρονική Διάρκεια	Δεν απαιτεί φόρτιση ,αλλά για μέγιστη επίδραση απαιτείται ο αθλητής να απέχει από την καφεΐνη τουλάχιστον 7 ημέρες
✓ Μορφή Άσκησης	Υψηλής έντασης 1-4min Υπομέγιστης έντασης >60-90 min Υψηλής έντασης 20-60 min Μέγιστης έντασης 1-5 min
✓ Παρενέργειες	Άυξηση Καρδιακής Συχνότητας, αϋπνία, άγχος

Πίνακας 3.2. Διάφορες έρευνες που διεξάχθηκαν με σκοπό να καταγραφεί η επίδραση της καφεΐνης σε διάφορα αθλήματα.

Study	Subjects	Dose	Protocol	Findings	Percent improvement vs. placebo	PEDro score
Bliss et al. (9)	9 collegiate shot putters	100 mg in gum	Six shot put throws	↑ in distance thrown	6.4†	6
Forbes et al. (31)	15 young men and women	2 mg·kg ⁻¹ ‡	Three sets of bench press at 70% 1RM + 3 Wingate tests	↑ in bench press repetitions; no effect on power output	0.0 to 6.0†	8
Anselme et al. (3)	14 men and women	250 mg	6-s sprints on a cycle ergometer	↑ in anaerobic power	7.0†	8
Collomp et al. (19)	7 trained swimmers, 7 untrained swimmers	250 mg	Two 100-m sprint swims	↑ swimming velocity in trained swimmers	1.0†	7.5
Collomp et al. (18)	6 healthy men	5 mg·kg ⁻¹	Wingate test	No effect on performance	0.0	6.5
Greer et al. (39)	18 healthy men	5 mg·kg ⁻¹	Wingate test	No effect on performance	4.9 to 5.5	8
Wiles et al. (72)	8 male cyclists	5 mg·kg ⁻¹	1-km time trial	↑ performance/power output	3.1† to 8.8†	8
Glaister et al. (32)	21 healthy men	5 mg·kg ⁻¹	Twelve 30-m sprints	↑ sprint time	1.4†	8
Jackman et al. (45)	14 endurance athletes	6 mg·kg ⁻¹	Two bouts of maximal cycling	↑ endurance	20.0†	8
Greer et al. (38)	9 healthy men	6 mg·kg ⁻¹	Four Wingate tests	No effect on performance, and ↓ mean power in bouts (3/4)	-7.5† to 5.0	8
Paton et al. (57)	16 male team sport athletes	6 mg·kg ⁻¹	Ten 20-m sprints	No effect on performance	0.1 to 0.7	8
Stuart et al. (67)	9 male rugby players	6 mg·kg ⁻¹	Tests of sprint speed, drive power, and passing accuracy	↑ performance in all tests	-1.2 to 9.6†	8
Crowe et al. (24)	17 team sport athletes	6 mg·kg ⁻¹	Two 60-s maximal cycling bouts	No effect on performance	0.0 to 1.8	7.5
Schneiker et al. (65)	10 male team sport athletes	6 mg·kg ⁻¹	Eighteen 4-s sprints on a cycle ergometer	↑ in total work and mean power	6.6† to 8.5†	8
Beaven et al. (6)	24 male rugby players	0, 200, 400, or 800 mg	10-m sprints + resistance exercise	↑ in sprint performance	1.7†	8
Carr et al. (15)	10 team sports players	6 mg·kg ⁻¹	5 sets of 6 × 20-m sprints	↑ sprint time	1.1 to 1.6†	8
Pruscino et al. (60)	6 elite male swimmers	6.2 mg·kg ⁻¹	Two 200-m freestyle time trials	No effect on performance	-0.9	8

*1RM = 1 repetition maximum.

†Significant improvement ($p < 0.05$) vs. placebo.

‡Caffeine contained in energy drink.

IV.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

Με βάση τις έρευνες που αναλύσαμε ,διαπιστώθηκε πως η καφεΐνη άλλοτε έχει θετικές επιδράσεις ,άλλοτε αρνητικές και άλλοτε σχεδόν αμελητέες. Υπάρχουν παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψιν κατά την διάρκεια μίας ερευνητικής δοκιμής όπως είναι ο χρόνος που γίνεται η λήψη της καφεΐνης (45 λεπτά,1 ώρα ,2 ώρες κλπ. πριν την δοκιμή), η συνήθεια κατανάλωσης της και η περίοδος αποχής , η διατροφή που έχει γίνει λίγες ώρες πριν την δοκιμή(πιθανότατα αν κάποιος που συμμετέχει στην έρευνα έχει καταναλώσει πχ. υδατάνθρακες να έχει περισσότερη ενέργεια από κάποιον που δεν έχει καταναλώσει) ,η κατάσταση του αθλητή(σωματική και ψυχολογική),η χρονική διάρκεια της άσκησης ,η ένταση της άσκησης (60-70-80%) και κυρίως η δοσολογία της καφεΐνης(3,6,9,10mg/kg), ώστε να έχουμε μία πιο ολοκληρωμένη γνώμη για τα αποτελέσματα της. Η έρευνα όσο αφορά την επίδραση της καφεΐνης στην αθλητική δραστηριότητα συνεχίζεται και είναι απαραίτητο να καταλάβουμε ότι ως συμπλήρωμα, η καφεΐνη έχει θετική επίδραση στο σώμα του αθλητή και μπορεί να βελτιώσει την απόδοση του σε συγκεκριμένα αθλήματα όπως τρέξιμο μεγάλων αποστάσεων ,ποδηλασία ,κολύμβηση και άλλα.Σχέτικα με τα αθλήματα μέγιστης έντασης και μικρής διάρκειας ,οι έρευνες παρουσιάζουν κάποια βελτίωση αλλά ελάχιστη ,οπότε είναι ανώφελο να επισημανθεί.Τελικά απαιτούνται περισσότερες μελέτες για να αποδείξουμε με βεβαιότητα οτι η καφεΐνη είναι ευεργετική για τα σπριντ.



V.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Jozo Grgic and Pavle Miculic. Caffeine ingestion acutely enhances muscular strength and power but not muscular endurance in resistance-trained men. *European Journal of Sport Science*. Pages 1029-1036(2017)
- Astorino TA, Firth K, Rohmann RL. Effect of caffeine ingestion on one-repetition maximum muscular strength. *European Journal of Applied Physiology* January 2008 pages 127–132.
- Goldstein E, Jacobs PL, Whitehurst, Penhollow T, Antonio J. Caffeine enhances upper body strength in resistance-trained women. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*2010.
- Williams A, Cribb P, Cooke M, Hayes A. The effect of ephedra and caffeine on maximal strength and power in resistance-trained athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*: Μάρτιος 2008 , σελ. 464-470.
- O'Rourke MP, O'Brien BJ, Knez W, Paton CD. Caffeine has a small effect on 5-km running performance of well-trained and recreational runners .*Journal of Science and Medicine in Sport*. April 2008, Pages 231-233.
- Cohen BS, Nelson AG, Prevost MC, Thompson GD, Marx BD, Morris GS. Effects of caffeine ingestion on endurance racing in heat and humidity. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. May 1996, pages 358–363.
- CA Bridge and M.A Jones .The effect of caffeine ingestion on 8 km run performance in a field setting. *Journal of Sports Sciences*,2005,pages 433-439.
- Falk B, Burstein R, Ashkenazi I, Silberg O, Alter J, Zylber-Katz E, Rubinstein A, Bashan N, Shapiro Y (1989) The effects of caffeine ingestion on physical performance after prolonged exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* ,October 1989, pages 168–173.
- Bortolotti H, Altimari LR, Vitor-Costa M, Cyrino ES. Performance during a 20-km cycling time-trial after caffeine ingestion. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*,2004.
- Todd Anthony Astorino, Trisha Cottrell, Andrea Talhami Lozano, Kylan Aburto-Pratt, and Jessica Duhon. Ergogenic Effects of Caffeine on Simulated Time-Trial Performance Are Independent of Fitness Level. *Journal of caffeine research*,2011.
- Wiles JD, Coleman D, Tegerdine M, Swaine IL. The effects of caffeine ingestion on performance time, speed and power during a laboratory-based 1 km cycling time-trial. *Journal of Sports Sciences*,2005,pages 1165-1171.
- Desbrow B, Biddulph C, Devlin B, Grant GD, Anoopkumar- Dukie S, Leveritt MD. The effects of different doses of caffeine on endurance cycling time trial performance. *Journal of Sports Sciences*,pages 115-120.
- Motl, RW, O'Connor, PJ, and Dishman, RK. Effect of caffeine on perceptions of leg muscle pain during moderate intensity cycling exercise. *The Journal of Pain*,2003,pages 316-321.
- Crowe MJ, Leicht AS, Spinks WL: Physiological and cognitive responses to caffeine during repeated, high-intensity exercise. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* ,2006 ,pages 528-544.
- Collomp, K, Ahmaidi, S, Chatard, JC, Audran, M, and Prefaut, C. Benefits of caffeine ingestion on sprint performance in trained and untrained swimmers. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* ,July 1992, pages 377–380.

- Brian Robert MacIntosh and , Bridget Margarette Wright.Caffeine ingestion and performance of a 1,500-metre swim. Canadian Journal of Applied Physiology, 1995, pages 168-177.
- Effects of sodium phosphate and caffeine loading on repeated-sprint ability. Christopher Buck, Kym Guelfi & Karen Wallman.Caffeine and Sprint .Journal of Sports Sciences,2015,pages 1971-1979.
- Performance in Habitual and Caffeine Naïve Participants. J. BRADLEY JORDAN, RICHARD S. FARLEY and JENNIFER L. CAPUTO. Department of Health and Human Performance, Middle Tennessee State University, Murfreesboro, TN, USA.
- Effect of caffeine supplementation on repeated sprint running performance(Carr, A ., Dawson B , Schneiker K ,Goodman ,C, Lay,B .). Journal of Sports Medicine and Physical Fitness,2008 ,pages 472-8.
- Caffeine Supplementation and Multiple Sprint Running Performance(Glaister, Mark and Howatson, Glyn and Abraham, Corinne S. and Lockey, Richard A. and Goodwin, Jon E. and Foley, Paul and McInnes, Gill (2008)). Medicine & Science in Sports & Exercise, pages 1835-1840.
- Little effect of caffeine ingestion on repeated sprints in team-sport athletes.(Carl D Paton, William G Hopkins, Lisa Vollebregt). Medicine and Science in Sports and Exercise , 2001, pages 822-825.
- International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance ,2009(Erica R Goldstein, Tim Ziegenfuss, Doug Kalman, Richard Kreider, Bill Campbell, Colin Wilborn, Lem Taylor, Darryn Willoughby, Jeff Stout, B Sue Graves, Robert Wildman, John L Ivy, Marie Spano, Abbie E Smith and Jose Antonio). Journal of the International Society of Sports Nutrition, 2010.

ΤΕΛΟΣ