

Η επίδραση της οξείας κατανάλωσης καφέ στη γαστρίνη και στην αυτοαξιολόγηση γαστρεντερικών συμπτωμάτων

Ιωάννα Κεχριμπάρη¹, Κυριακή Σωτηράκογλου², Γεώργιος Μίχας¹, Βασιλική Κραββαρίτη¹, Θεοδώρα Γουρδομιχάλη¹, Αντώνης Ζαμπέλας¹, Αιμιλία Παπακωνσταντίνου¹

¹Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

²Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Περίληψη

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί την οξεία επίδραση της κατανάλωσης διαφορετικών ειδών καφέ στις συγκεντρώσεις γαστρίνης σιέλου, στην αυτοαξιολόγηση γαστρεντερικών συμπτωμάτων και σε ψυχομετρικές εκτιμήσεις. **Μέθοδοι:** Η παρούσα μελέτη είναι τυχαίοποιημένη, μονά τυφλή, διασταυρούμενη. Στη μελέτη συμμετείχαν 20 υγιείς άντρες και 20 υγιείς γυναίκες (Ηλικία: 20-55 ετών, Δείκτης Μάζας Σώματος <27 kg/m²). Οι εθελοντές προσήλθαν στο εργαστήριο μετά από 8ωρη νηστεία και κατανάλωσαν με τυχαία σειρά 4 ροφήματα καφέ (ζεστός και κρύος στιγμιαίος καφές, κρύος εσπρέσο, ζεστός καφές φίλτρου), τα οποία είχαν την ίδια περιεκτικότητα σε καφεΐνη (160 mg) και όγκο 200 mL. Οι δοκιμασίες απείχαν 1 εβδομάδα η μία από την άλλη. Η συλλογή δειγμάτων σιέλου για τον προσδιορισμό της γαστρίνης και η συμπλήρωση ερωτηματολογίων σχετικά με τα γαστρεντερικά συμπτώματα και τις ψυχομετρικές εκτιμήσεις έγιναν στη νηστεία και 15, 30 και 60 λεπτά, μετά την κατανάλωση του καφέ αντίστοιχα. Η αρτηριακή πίεση μετρήθηκε στην αρχή και τέλος κάθε παρέμβασης. **Αποτελέσματα:** Όλα τα ροφήματα καφέ οδήγησαν σε αύξηση των συγκεντρώσεων γαστρίνης, ωστόσο δε βρέθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα 4 διαφορετικά είδη καφέ. Επιπλέον, δε βρέθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα 4 διαφορετικά είδη καφέ αναφορικά με την αυτοαξιολόγηση των γαστρεντερικών συμπτωμάτων, με ψυχομετρικές εκτιμήσεις και την αρτηριακή πίεση. **Συμπεράσματα:** Η κατανάλωση καφέ δεν είχε οξεία επίδραση στις συγκεντρώσεις γαστρίνης σιέλου, σε γαστρεντερικά συμπτώματα ή σε ψυχομετρικές εκτιμήσεις.

Λέξεις κλειδιά Καφές, Γαστρίνη, Γαστρεντερικά συμπτώματα, Στρες

The effects of acute coffee consumption on gastrin and self-assessed gastrointestinal symptoms

Ioanna Kechribari¹, Kyriaki Sotirakoglou², George Michas¹, Vassiliki Kravvariti¹, Theodora Gourdomichali¹, Antonis Zampelas¹, Aimilia Papakonstantinou¹

¹Department of Food Science and Human Nutrition, Agricultural University of Athens

²Department of Crop Science, Agricultural University of Athens

Abstract

Aims: The aim of the present study was to investigate the acute effects of the consumption of different types of coffee on salivary gastrin concentrations, on self-assessed gastrointestinal symptoms and psychometric assessments. **Methods:** This is a randomized, blind, cross-over design study. Twenty healthy men and 20 healthy women (age: 20-55 years, Body Mass Index <27 kg/m²) participated in the study. Volunteers came to the laboratory after an 8-hour fasting and consumed in a random order four types of coffee (hot and cold instant coffee, cold espresso, hot filter coffee), containing the same amount of caffeine (160 mg) and with the same volume (200 mL), one week apart. The saliva samples collection for determination of gastrin and the filling of questionnaires regarding the gastrointestinal symptoms and psychometric assessments took place at fasting and 15, 30 and 60 minutes after the coffee consumption, respectively. Blood pressure was measured at the beginning and end of each intervention. **Results:** All coffees increased gastrin concentrations with no significant differences between them. Moreover, no differences were found for self-assessed gastrointestinal symptoms, psychometric indices and blood pressure between coffees. **Conclusions:** Coffee consumption had no acute effects on salivary gastrin concentrations, on gastrointestinal symptoms or on psychometric indices.

Key words Coffee, Gastrin, Gastrointestinal symptoms, Stress

*Συγγραφέας προς επικοινωνία: Αιμιλία Παπακωνσταντίνου, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο, Ιερά Οδός 75, Βοτανικός
E-mail: apapakonstantinou@gmail.com

Εισαγωγή

Η κατανάλωση καφέ στην Ελλάδα είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη. Αποτελέσματα από τη μελέτη «Αττική» που δημοσιεύτηκαν το 2004, με 4056 συμμετέχοντες από την ευρύτερη περιοχή της Αττικής, έδειξαν ότι το 91% των αντρών (n=1493 άντρες) και το 76% των γυναικών (n=1518) κατανάλωναν τουλάχιστον ένα φλιτζάνι καφέ καθημερινά, με την πλειοψηφία των ατόμων να καταναλώνει ποικιλία ειδών καφέ¹.

Υπάρχει μια ευρεία πεποίθηση στο καταναλωτικό κοινό που υποστηρίζει ότι η κατανάλωση κάποιων ειδών καφέ προκαλεί γαστρεντερικές διαταραχές σε υγιή άτομα. Κάποιες μελέτες υποστηρίζουν πως η κατανάλωση καφέ συσχετίζεται με αυξημένη έκκριση υδροχλωρικού οξέος², ενώ άλλες υποστηρίζουν ότι η επεξεργασία των διαφορετικών ποικιλιών καφέ επηρεάζει τόσο την έκκριση υδροχλωρικού οξέος όσο και την έκκριση γαστρίνης³. Η έκκριση υδροχλωρικού οξέος από τα επιθηλιακά καλυπτήρια κύτταρα του στομάχου είναι μια πολύπλοκη και δυναμική διαδικασία η οποία ρυθμίζεται από τους νεύρωνες (προαγωγούς και απαγωγούς), από ορμόνες (π.χ. γαστρίνη), και παρακρινικούς μηχανισμούς (π.χ. ισταμίνη και σωματοστατίνη) καθώς και από μηχανικά (διάταση) και χημικά (π.χ. πρωτεΐνη, γλουταμικό οξύ, καφές και αιθανόλη) ερεθίσματα⁴. Η γαστρίνη εκκρίνεται ως απόκριση χημικών (π.χ. αυξημένο pH και πρωτεΐνη) και μηχανικών (π.χ. διάταση) ερεθισμάτων που δρουν άμεσα στα G κύτταρα του στομάχου ή/και έμμεσα μέσω των προσκείμενων νευροενδοκρινικών κυττάρων και νευρώνων⁴. Έχει παρατηρηθεί στενή συσχέτιση μεταξύ της αύξησης της συγκέντρωσης της γαστρίνης στον ορό και του ρυθμού έκκρισης υδροχλωρικού οξέος μετά από λήψη διάφορων γευμάτων⁵.

Όσον αφορά στα γαστρεντερικά συμπτώματα και ενοχλήματα, αρκετές μελέτες υποστηρίζουν ότι η κατανάλωση καφέ δε φαίνεται να επηρεάζει τη λειτουργία του στομάχου ή τα τοιχώματά του⁶. Αντιφατικά όμως παραμένουν τα αποτελέσματα μελετών που έχουν εξετάσει την επίδραση του καφέ στα συμπτώματα γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης (ΓΟΠΝ), καθώς είτε δεν έχουν αναδείξει στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις^{7,8}, είτε σύμφωνα με τα αποτελέσματα κλινικής μελέτης η πρόσληψη 3,5 mg/kg καφεΐνης μείωσε την πίεση του γαστροοισοφαγικού σφιγκτήρα σε υγιή άτομα, αυξάνοντας πιθανώς τα συμπτώματα της ΓΟΠΝ⁹. Ωστόσο, σύμφωνα με αποτελέσματα μελετών το στρες φαίνεται να αυξάνει την έκκριση υδροχλωρικού οξέος και γαστρίνης και να ευθύνεται για τα συμπτώματα δυσφορίας και πόνου στο στομάχι^{10,11}.

Μέχρι σήμερα, ελάχιστες μελέτες έχουν διερευνήσει τη σχέση μεταξύ της κατανάλωσης καφέ και των γαστρεντερικών ενοχλήσεων σε υγιή πληθυσμό με αντικρουόμενα αποτελέσματα, ενώ δεν υπάρχουν διαθέσιμες αναφορές για την επίδραση του κρύου χτυπημένου στιγμιαίου καφέ στο γαστρεντερικό σύστημα, καθώς καταναλώνεται με τη μορφή αυτή μόνο στη χώρα μας και στην Κύπρο. Επιπλέον, το γεγονός αν το στρες ευθύνεται για την αύξηση της γαστρίνης δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς.

Γ' αυτό το λόγο, σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να εξεταστεί η οξεία επίδραση της κατανάλωσης τεσσάρων διαφορετικών

ειδών καφέ (ζεστού στιγμιαίου, κρύου χτυπημένου στιγμιαίου, κρύου εσπρέσο και ζεστού καφέ φίλτρου), ίσης περιεκτικότητας σε καφεΐνη, σε υγιή πληθυσμό στις συγκεντρώσεις γαστρίνης, σε αυτοαναφερόμενα γαστρεντερικά ενοχλήματα και σε ψυχομετρικές εκτιμήσεις.

Μεθοδολογία

Εθελοντές και πειραματικός σχεδιασμός

Σράντα υγείς εθελοντές (20 άντρες και 20 γυναίκες), ηλικίας 20-55 ετών, με δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) >27 kg/m² (έτσι ώστε να αποκλειστεί το ενδεχόμενο γαστρεντερικών συμπτωμάτων/διαταραχών λόγω του αυξημένου σωματικού βάρους), οι οποίοι κατανάλωναν τουλάχιστον ένα φλιτζάνι καφέ καθημερινά και δεν ήταν αρνητικοί στην κατανάλωση κρύου καφέ, συμμετείχαν σε αυτήν την τυχαίοποιημένη, μονά τυφλή, δισταυρούμενου σχεδιασμού, κλινική μελέτη. Η κατάσταση της υγείας των εθελοντών αξιολογήθηκε από ιατρό πριν την ένταξη τους στη μελέτη μετά από ολοκληρωμένη ιατρική εξέταση. Οι εθελοντές έπρεπε να έχουν σταθερό σωματικό βάρος για τουλάχιστον 1 μήνα πριν την έναρξη της μελέτης. Όποιος από τους υποψήφιους εθελοντές κατανάλωνε πρωινό γεύμα περισσότερες από 3 ημέρες την εβδομάδα (ήταν συνθησιμότες δηλαδή να καταναλώνει καφέ με συνοδεία φαγητού), προσλάμβανε περισσότερο από 500 mg καφεΐνης/ ημέρα, λάμβανε φαρμακευτική αγωγή, είχε ψυχολογική κατάσταση έντονα επηρεασμένη από κάποιον εξωγενή παράγοντα (π.χ. μετακόμιση, αλλαγή εργασίας, χωρισμό με αγαπημένο πρόσωπο, κ.ά.), ήταν σε υποθερμιδική διαίτα για απώλεια σωματικού βάρους, κάπνιζε περισσότερα από 5 τσιγάρα την ημέρα, ήταν αθλητής με πολύ έντονη σωματική δραστηριότητα (>4 ώρες έντονη άσκηση την ημέρα), είχε ιστορικό γαστρεντερικών διαταραχών (π.χ. γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου, διάρροιες, έλκος, κ.ά.), κατάθλιψη, σακχαρώδη διαβήτη, νεφροπάθειας, υπέρτασης, αιματολογικών διαταραχών, ηπατοπάθειας, αρρυθμισμού υπέρ - ή υποθυρεοειδισμού, αρρυθμίας, καρδιοπάθειας, καρκίνου, αγγειοπάθειας, πρόσφατης χειρουργικής επέμβασης, ή σοβαρών ψυχιατρικών διαταραχών αποκλείονταν αυτόματα από τη μελέτη. Ειδικότερα, η κατανάλωση πρωινού περισσότερες από 3 ημέρες την εβδομάδα θεωρήθηκε κριτήριο αποκλεισμού, διότι αν ένας εθελοντής συνήθιζε να καταναλώνει καθημερινά πρωινό, η τυχόν αναφορά γαστρεντερικών συμπτωμάτων μετά την κατανάλωση καφέ θα μπορούσε να οφείλεται στην αλλαγή της συνήθειας του και όχι στο είδος του καφέ ή στη θερμοκρασία του.

Για να διαπιστωθεί το εάν οι εθελοντές πληρούσαν όλα τα κριτήρια ένταξης στη μελέτη έγινε προκαταρκτικός έλεγχος, όπου συμπληρώθηκαν: 1) μια ανάκληση 24-ώρου, ώστε να αξιολογηθεί η διαιτητική πρόσληψη του τελευταίου 24-ώρου, 2) ένα ημι-ποσοτικό ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (ΕΣΚΤ), ώστε να αξιολογηθούν οι διαιτητικές συνήθειες του τελευταίου έτους, σταθμισμένο για τον Ελληνικό πληθυσμό¹², 3) ένα ημι-ποσοτικό ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, προσαρμοσμένο στο να περιλαμβάνει μόνο τρόφιμα και ροφήματα που περιέχουν καφεΐνη, έτσι ώστε να αξιολογηθεί η ημερήσια πρόσληψη καφεΐνης των εθελοντών (συμπεριλήφθηκαν ποικίλοι τύποι

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Ερωτήσεις αυτοσχέδιας κλίμακας.

1. Νιώθω ενόχληση στην περιοχή της κοιλιάς μου.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2. Νιώθω ενόχληση στο στομάχι μου.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3. Νιώθω πόνο στην περιοχή της κοιλιάς μου.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Νιώθω πόνο στο στομάχι μου.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Νιώθω ότι έχω δυσκοιλιότητα.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
6. Νιώθω ότι με βοηθάει στην κένωση και στην καλή λειτουργία του εντέρου.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
7. Νιώθω φούσκωμα / διάταση στην κοιλιακή χώρα.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
8. Νιώθω ότι έχω τάση προς εμετό.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
9. Νιώθω δυσπεψία.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10. Νιώθω ότι με βοηθάει στην χώνεψη.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11. Νιώθω καούρα (κάψιμο).	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
12. Νιώθω ότι μου ανεβαίνει το φαγητό ή τα υγρά στο στόμα.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

καφεϊνούχου και μη καφεϊνούχου καφέ, τσαγιού, καφεϊνούχα αναψυκτικά, ενεργειακά ποτά καθώς και σοκολάτα), 4) το ερωτηματολόγιο φυσικής δραστηριότητας Harokorpio Physical Activity Questionnaire (HPAQ) σταθμισμένο για τον Ελληνικό πληθυσμό¹³, ώστε να αξιολογηθεί ο χρόνος που περνούσαν οι εθελοντές σε δραστηριότητες ελαφριάς, μέτριας και υψηλής έντασης, καθώς και οι ώρες ύπνου. Το ερωτηματολόγιο βασίζεται στα μεταβολικά ισοδύναμα (Metabolic Equivalents-METs) των δραστηριοτήτων της προηγούμενης εβδομάδας, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων στη δουλειά και στον ελεύθερο χρόνο, της ξεκούρασης και του ύπνου, επιτρέποντας έτσι τον υπολογισμό της ημερήσιας ενεργειακής δαπάνης, προσθέτοντας τα επιμέρους γινομένα της διάρκειας της κάθε δραστηριότητας σε λεπτά επί τα αντίστοιχα METs επί το σωματικό βάρος διά 60. 5) ένα ερωτηματολόγιο ιατρικού ιστορικού που περιελάμβανε ερωτήσεις για χρόνια νοσήματα και φαρμακευτική αγωγή, 6) ένα ερωτηματολόγιο εκτίμησης γαστρεντερικής λειτουργίας/υγείας που περιελάμβανε ερωτήσεις για γαστρεντερικές διαταραχές και σημπτώματα, 7) ένα ερωτηματολόγιο δημογραφικών στοιχείων και άλλων γενικών ερωτήσεων, 8) την οπτική κλίμακα αυτοαξιολόγησης άγχους κατά Zung¹⁴, 9) την οπτική κλίμακα αυτοαξιολόγησης της κατάθλιψης κατά Zung¹⁵, 10) το ερωτηματολόγιο αντιλαμβανόμενου στρες (PSS-14)¹⁶ και 11) μια οπτική αυτοσχέδια κλίμακα επιδράσεων/αντιδράσεων, με σκοπό την εκτίμηση των γαστρεντερικών συμπτωμάτων μετά από κατανάλωση καφέ, που δημιουργήθηκε αποκλειστικά για τους σκοπούς της μελέτης. Η αυτοσχέδια κλίμακα (1=καθόλου έως 10=πολύ) περιελάμβανε 12 ερωτήσεις και περιγράφεται στον Πίνακα 1. Με εξαίρεση την αυτοσχέδια κλίμακα επιδράσεων/αντιδράσεων, το ερωτηματολόγιο ιατρικού ιστορικού και το ερωτηματολόγιο εκτίμησης γαστρεντερικής λειτουργίας/υγείας, όλες οι υπόλοιπες κλίμακες και ερωτηματολόγια είναι ελεγμένα για την αξιοπιστία, την επαναληψιμότητα και την εγκυρότητα τους και έχουν σταθμιστεί στον Ελληνικό πληθυσμό.

Οι συμμετέχοντες δεν ενημερώθηκαν εξ' αρχής για τον πραγματικό σκοπό της μελέτης, αλλά όταν ολοκλήρωσαν την

πειραματική διαδικασία. Πληροφορήθηκαν ότι συμμετέχουν σε μελέτη με σκοπό τη διερεύνηση της επίδρασης της κατανάλωσης καφέ στην πνευματική εγρήγορση και μνήμη για να αποφευχθεί ή να μειωθεί η απόκριση των εθελοντών στην κατάταξη των αισθημάτων ενοχλήσεων στο στομάχι, στο στρες ή στη διάθεση. Όλοι οι εθελοντές υπέγραψαν έγγραφη συγκατάθεση και το ερευνητικό πρωτόκολλο εγκρίθηκε από την Επιτροπή Βιοηθικής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Η μελέτη, πραγματοποιήθηκε στη Μονάδα Διατροφής του Ανθρώπου του τμήματος Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Πειραματική διαδικασία

Κάθε εθελοντής έλαβε μέρος με τυχαία σειρά σε 4 συνολικά δοκιμασίες καφέ, οι οποίες απείχαν μία βδομάδα η μία από την άλλη. Οι εθελοντές επισκέφτηκαν τη Μονάδα Διατροφής του Ανθρώπου την ίδια ώρα (8:30-9:00 π.μ.) και ημέρα της εβδομάδας ώστε να αποκλειστεί η πιθανότητα επήρειας των συνθηκών που επικρατούν σε διαφορετικές ημέρες της εβδομάδας (π.χ. η Παρασκευή μπορεί να είναι λιγότερο άγχωτική ημέρα συγκριτικά με τη Δευτέρα για κάποιους). Ένας από τους ερευνητές της μελέτης ήταν υπεύθυνος για την τυχαιοποίηση της σειράς των παρεμβάσεων για τους εθελοντές. Ο διασταυρούμενος σχεδιασμός επιλέχθηκε προκειμένου να περιοριστεί η διατομική μεταβλητότητα μεταξύ των δοκιμασιών¹⁷. Την ημέρα που προηγήθηκε της κάθε πειραματικής δοκιμασίας οι εθελοντές έπρεπε: (α) να μην καταναλώσουν οτιδήποτε περιέχει καφεΐνη, ώστε να μην υπάρχουν αθροιστικά αποτελέσματα σε περίπτωση που δεν έχει μεταβολιστεί η καφεΐνη της προηγούμενης ημέρας, (β) να μην καταναλώσουν αλκοόλ ώστε να περιοριστούν οι πιθανότητες ο εθελοντής να είναι αφυδατωμένος¹⁸ και άρα να βρεθούν πλάσματικές τιμές των υπό διερεύνηση βιολογικών δεικτών, (γ) να μην κάνουν άσκηση ώστε να μειωθούν οι πιθανότητες αφυδάτωσης του εθελοντή¹⁹, (δ) να κοιμηθούν επαρκείς ώρες το βράδυ (~7 ώρες), (ε) να κάνουν 8ωρη νηστεία ώστε να

αποφευχθεί ως συγχυτικός παράγοντας η προηγούμενη λήψη τροφής, (στ) την ημέρα πριν από τη δεύτερη, τρίτη και τέταρτη δοκιμασία να καταναλώσουν περίπου τα ίδια τρόφιμα με την προηγούμενη ημέρα της πρώτης δοκιμασίας (όσο το δυνατόν γίνεται αντιπροσωπευτικά της καθημερινότητάς τους), στις ίδιες ποσότητες και στις ίδιες ώρες, ώστε να αποφευχθεί ως πιθανός συγχυτικός παράγοντας η διαιτητική πρόσληψη της προηγούμενης ημέρας. Για να επιτευχθεί αυτό δόθηκε στους εθελοντές φωτιστική της ανάκλησης 24-ώρου που λήφθηκε στην έναρξη της μελέτης.

Οι συμμετέχοντες προσήλθαν στη Μονάδα Διατροφής του Ανθρώπου το πρωί. Μετά από 15 λεπτά, λήφθηκε το πρώτο δείγμα σιέλου για τον προσδιορισμό της γαστρίνης στη νηστεία (0'). Αμέσως μετά δόθηκε στους εθελοντές να καταναλώσουν ένα από τα τέσσερα πειραματικά ροφήματα (ζεστός στιγμιαίος, κρύος χτυπημένος στιγμιαίος, κρύος εσπρέσο και ζεστός καφές φίλτρου) εντός 10 λεπτών. Οι μάρκες των αντίστοιχων καφέδων ήταν: εσπρέσο: Buondi prestige, στιγμιαίος καφές: Nescafé Classic και καφές φίλτρου Nestlé Professional Plantage Filter Coffee. Τα πειραματικά ροφήματα (200 ml) περιείχαν 160 mg καφεΐνης και 7,5 γρ λευκή ζάχαρη. Ο ζεστός στιγμιαίος καφές παρασκευάστηκε με 4 γραμμάρια καφέ και βραστό νερό, ο κρύος χτυπημένος στιγμιαίος καφές παρασκευάστηκε με 4 γραμμάρια καφέ και παγωμένο νερό, ο κρύος εσπρέσο παρασκευάστηκε με εσπρεσομηχανή με έτοιμη δόση καφέ και παγάκια και ο ζεστός καφές φίλτρου παρασκευάστηκε με 12 γραμμάρια καφέ. Για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας των ειδών καφέ σε καφεΐνη έγινε ανάλυση με τη μέθοδο της υγρής χρωματογραφίας υψηλής πίεσης/απόδοσης (HPLC)²⁰. Μετά το ρόφημα, λήφθηκαν δείγματα σιέλου στα 15, 30 και 60'. Προκειμένου να καταγραφούν τα αισθήματα των επιδράσεων της κατανάλωσης του καφέ και της ψυχικής διάθεσης των εθελοντών, οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν την κλίμακα αυτοαξιολόγησης του άγχους κατά Zung και την αυτοσχέδια κλίμακα επιδράσεων/αντιδράσεων στους χρόνους 0, 15, 30, 60' μετά την κατανάλωση καφέ. Η κλίμακα αυτοαξιολόγησης του άγχους κατά Zung περιελάμβανε 20 ερωτήσεις, οι οποίες είχαν σκοπό να αξιολογήσουν πως αισθάνονταν οι εθελοντές τη δεδομένη στιγμή που συμπλήρωναν το ερωτηματολόγιο. Οι εθελοντές δεν επιτρέπεται να κάνουν άσκηση ή να καταναλώσουν κάτι κατά την 3ωρη διάρκεια της δοκιμασίας και παρέμειναν σε καθιστή στάση. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ρωτήθηκαν τι κατανάλωσαν την προηγούμενη ημέρα μέσω μιας ανάκλησης 24ώρου και συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο σωματικής δραστηριότητας HPAQ.

Ανθρωπομετρήσεις και μέτρηση αρτηριακής πίεσης

Το ύψος των εθελοντών μετρήθηκε στο πλησιέστερο 0,5 cm την ημέρα της πρώτης δοκιμασίας. Το σωματικό βάρος μετρήθηκε στο πλησιέστερο 0,5 cm στην έναρξη κάθε δοκιμασίας. Ο ΔΜΣ υπολογίστηκε από τη διαίρεση του βάρους (kg) με το τετράγωνο του ύψους (m²). Η σύσταση σώματος εκτιμήθηκε με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης (Tanita BC-408) στην έναρξη κάθε δοκιμασίας. Η αρτηριακή πίεση μετρήθηκε στην έναρξη και στο τέλος της κάθε δοκιμασίας αντίστοιχα με κατάλληλο υδραργυρικό σφυγμομόνόμετρο

τρεις φορές, με μεσοδιάστημα 2 λεπτών, με το κάθε άτομο σε καθιστή θέση μετά από 15 λεπτά ηρεμίας, και ως τελική τιμή λήφθηκε ο μέσος όρος των μετρήσεων.

Συλλογή δειγμάτων σιέλου

Η συλλογή δειγμάτων σιέλου έγινε με τη μέθοδο «Salivette» (Σωληνάρια Sarstedt). Πριν τη λήψη των δειγμάτων σιέλου οι εθελοντές ξέπλυναν καλά το στόμα τους με νερό. Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους εθελοντές να απομακρύνουν το βαμβάκι από το ειδικό σωληνάριο και να ασκήσουν με αυτό ήπια πίεση σε όλη την επιφάνεια της γλώσσας τους, ώστε να ληφθεί δείγμα από όλους τους αδένες, για περίπου 1 λεπτό. Τα σωληνάρια αποθηκεύτηκαν στους -20°C έως την ημέρα που πραγματοποιήθηκαν οι εργαστηριακές αναλύσεις. Η γαστρίνη μετρήθηκε με την ανοσοενζυμική μέθοδο Elisa (Abcam Ltd, UK). Όλες οι βιοχημικές μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο βιοχημικό εργαστήριο της Μονάδας Διατροφής του Ανθρώπου του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

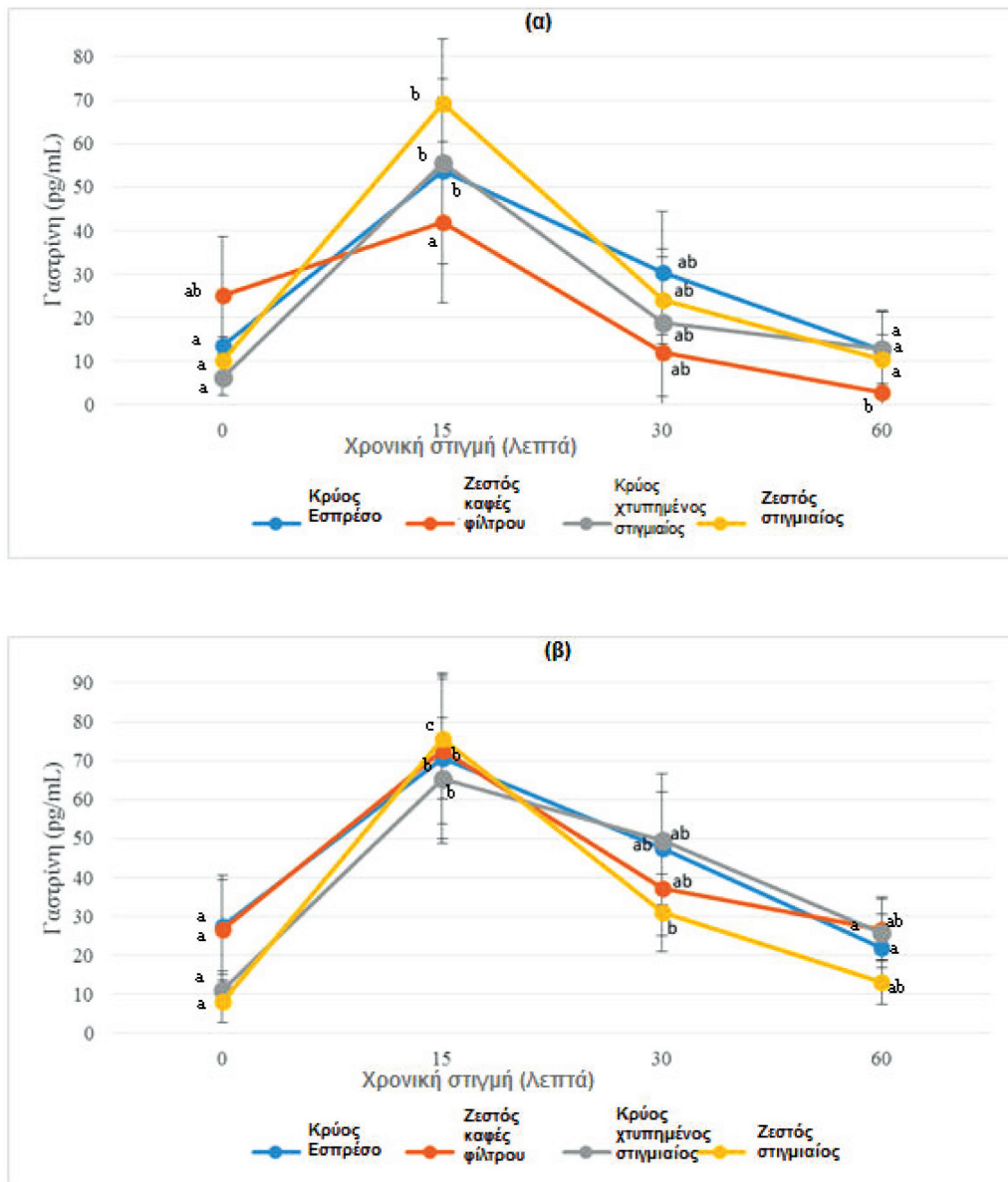
Ανάλυση διαιτητικής πρόσληψης, ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης καφεΐνης και ερωτηματολογίου φυσικής δραστηριότητας

Η ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης έγινε με χρήση του διατροφικού λογισμικού Diet Analysis Plus. Η βάση του λογισμικού εμπλουτίστηκε με παραδοσιακά ελληνικά φαγητά και συνταγές, καθώς και με πληροφορίες από τις εταιρίες τροφίμων. Η πρόσληψη καφεΐνης από τα τρόφιμα και ποτά του ΕΣΚΤ υπολογίστηκε από πληροφορίες του United States Department of Agriculture National Nutrient Database for Standard Reference (USDA) και των βιομηχανιών τροφίμων. Οι πληροφορίες του ερωτηματολογίου φυσικής δραστηριότητας αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας τα μεταβολικά ισοδύναμα των δραστηριοτήτων²¹ που πραγματοποιήθηκαν από τους εθελοντές την προηγούμενη εβδομάδα της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου.

Στατιστική ανάλυση

Οι διαφορές στα περιγραφικά χαρακτηριστικά των εθελοντών, μεταξύ ανδρών και γυναικών διερευνήθηκαν με το στατιστικό κριτήριο t-test για ανεξάρτητα δείγματα, για τις μεταβλητές που ακολουθούσαν την κανονική κατανομή και με το μη-παραμετρικό στατιστικό κριτήριο Mann-Whitney για τις μεταβλητές που είχαν ακραίες τιμές. Διαφορές στις μετρήσεις τις γαστρίνης και του άγχους ανάμεσα στα 4 είδη καφέ, κατά τη διάρκεια του χρόνου και ανάμεσα στα δύο φύλα, εξετάστηκαν χρησιμοποιώντας ANOVA με δύο παράγοντες με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, το είδος του καφέ (ζεστός στιγμιαίος, κρύος χτυπημένος στιγμιαίος, κρύος εσπρέσο και ζεστός καφές φίλτρου) και το χρόνο (0, 15', 30', 60') και το φύλο ως τρίτο ανεξάρτητο παράγοντα. Επιπλέον μονοπαραγοντικές ANOVA εφαρμόστηκαν για να διερευνηθούν διαφορές ανάμεσα στα είδη του καφέ για κάθε χρονική στιγμή και για κάθε είδος καφέ κατά τη διάρκεια του χρόνου. Πολλαπλές συγκρίσεις ανάμεσα στις παρεμβάσεις ελέγχθηκαν με το κριτήριο του Bonferroni. Οι απαντήσεις στην αυτοσχέδια οπτική κλίμακα αναλύθηκαν με το στατιστικό

ΓΡΑΦΗΜΑ 1. Γραφική απεικόνιση των συγκεντρώσεων γαστρίνης σάλιου ανά χρονική στιγμή και ανά είδος καφέ (α) στους άντρες και (β) στις γυναίκες που συμμετείχαν στη μελέτη.



[Τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέση τιμή ± τυπικό σφάλμα. Σε κάθε χρονική στιγμή, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά, ανάμεσα στα είδη του καφέ ($P < 0.05$). (ANOVA για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις). Για κάθε είδος καφέ, διαφορετικά γράμματα ανάμεσα στις χρονικές στιγμές υποδηλώνουν στατιστικά σημαντική διαφορά ($P < 0.05$). (ANOVA για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, Bonferroni post-test). Από τη συνολική ANOVA με δύο παράγοντες με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (είδος καφέ, χρόνος) και το φύλο ως τρίτο ανεξάρτητο παράγοντα, εκτός από το χρόνο ($P < 0.05$), δεν βρέθηκε κανένας άλλος κύριος παράγοντας να είναι στατιστικά σημαντικός, αλλά ούτε και οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις ($p > 0.05$)].

και γυναικών. Η πλειοψηφία των εθελοντών ήταν υψηλού κοινωνικο-οικονομικού και μορφωτικού επιπέδου με το 82.5% του συνόλου να έχουν αποκτήσει ανώτατη εκπαίδευση ή/και μεταπτυχιακές σπουδές. Οι άντρες είχαν σημαντικά υψηλότερο σωματικό βάρος, δείκτη μάζας σώματος, άλιπη μάζα και ολικό νερό σώματος, συγκριτικά με τις γυναίκες ($P < 0.001$), ενώ βρέθηκε μία οριακά στατιστικά αλλά κλινικά σημαντική διαφορά

για το ποσοστό σωματικού λίπους ανάμεσα στους άντρες και στις γυναίκες, με τους άντρες να έχουν χαμηλότερο σωματικό λίπος ($P = 0.058$). Οι άντρες είχαν υψηλότερη ενεργειακή πρόσληψη και ενεργειακή κατανάλωση (HPAQ) συγκριτικά με τις γυναίκες ($P < 0.001$), ενώ δε βρέθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά αναφορικά με τα ποσοστά των μακροθρεπτικών συστατικών επί της συνολικής ενέργειας ($P > 0.05$).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Διαφορές στις βαθμολογίες του ερωτηματολογίου αυτοαξιολόγησης άγχους κατά Zung ανάλογα με το είδος καφέ.

	Κρύος εσπρέσο	Ζεστός καφές φίλτρου	Κρύος χτυπημένος στιγμιαίος	Ζεστός στιγμιαίος	P ^A
Άνδρες (n=20)					
Άγχος 0'	26.9±0.9	28.7±1.0	28.0±0.9	27.0±1.0	0.256
Άγχος 15'	27.6±0.9	28.5±1.0	28.0±1.0	27.5±0.9	0.190
Άγχος 30'	28.1±1.0	28.4±0.9	28.5±1.1	27.5±1.0	0.530
Άγχος 60'	28.1±0.9	28.6±0.9	28.0±0.9	28.4±0.9	0.500
P ^B	0.680	0.800	0.760	0.410	
Γυναίκες (n=20)					
Άγχος 0'	29.7±0.9	29.3±1.0	28.4±1.0	28.6±1.0	0.220
Άγχος 15'	29.8±0.9	29.2±1.1	29.5±1.0	27.6±0.9	0.090
Άγχος 30'	30.8±1.0	28.7±0.9	29.7±1.1	28.3±1.0	0.100
Άγχος 60'	29.8±0.9	29.3±0.9	29.5±0.9	27.7±0.9	0.080
P ^B	0.330	0.550	0.320	0.690	
<p>Τα δεδομένα παρουσιάζονται ως μέση τιμή ± τυπικό σφάλμα. P^A: αναφέρεται σε συγκρίσεις του άγχους ανάμεσα στα είδη του καφέ τη δεδομένη χρονική στιγμή (ANOVA για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις). P^B: αναφέρεται σε συγκρίσεις του άγχους ανάμεσα στις χρονικές στιγμές για κάθε είδος καφέ (ANOVA για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις). Από τη συνολική ANOVA με δύο παράγοντες με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (είδος καφέ, χρόνος) και το φύλο ως τρίτο ανεξάρτητο παράγοντα, δεν βρέθηκε κανένας κύριος παράγοντας να είναι στατιστικά σημαντικός, αλλά ούτε και οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις (p>0.05).</p>					

Τα σκορ των εθελοντών στο ερωτηματολόγιο αντιλαμβανόμενου στρες (PSS-14), αυτοαξιολόγησης άγχους και κατάθλιψης κατά Zung στην έναρξη δε διέφεραν μεταξύ αντρών και γυναικών και υποδηλώνουν ότι οι εθελοντές είχαν αρκετά υψηλό αντιλαμβανόμενο στρες αλλά, φυσιολογικό αντιλαμβανόμενο άγχος και κατάθλιψη. Η αρτηριακή πίεση (συστολική και διαστολική) ήταν σημαντικά υψηλότερη στους άντρες συγκριτικά με τις γυναίκες στην έναρξη της μελέτης (P<0.05). Το σωματικό βάρος, η ανάλυση σύστασης σώματος και η αρτηριακή πίεση όλων των εθελοντών παρέμειναν σταθερά καθ' όλη τη διάρκεια των παρεμβάσεων (δεδομένα δεν παρουσιάζονται, P>0.05).

Οι συγκεντρώσεις γαστρίνης σιέλου αντρών και γυναικών μετά την κατανάλωση των 4 ειδών καφέ περιγράφονται στο **Γράφημα 1**. Οι συγκεντρώσεις γαστρίνης αυξήθηκαν σημαντικά (P<0.05) με την κατανάλωση όλων των ειδών καφέ, έφτασαν στη μέγιστη τιμή στα 15' και επανήλθαν στις αρχικές τιμές 60' μετά την κατανάλωση καφέ. Η συνολική ανάλυση διασποράς με όλους τους παράγοντες του πειράματος, δεν έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές στις συγκεντρώσεις γαστρίνης ανάμεσα στα διαφορετικά είδη καφέ σε καμία από τις 4 διαφορετικές χρονικές στιγμές στο σύνολο του δείγματος, αλλά και ξεχωριστά τόσο στους άντρες όσο και στις γυναίκες (P>0.05).

Τα σκορ των εθελοντών στο ερωτηματολόγιο αυτοαξιολόγησης άγχους κατά Zung ανά χρονική στιγμή και ανά είδος καφέ στους άντρες και γυναίκες παρουσιάζονται στον **Πίνακα 3**. Δεν παρατηρήθηκε καμία στατιστικά σημαντική

διαφορά ανάμεσα στα διαφορετικά είδη καφέ σε καμία χρονική στιγμή, στο σύνολο του δείγματος, αλλά και ξεχωριστά τόσο στους άντρες όσο και στις γυναίκες (P>0.05). Επιπλέον, δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική διαφορά ανάμεσα στα διαφορετικά είδη καφέ σε καμία χρονική στιγμή, τόσο στους άντρες όσο και στις γυναίκες στις απαντήσεις τους στην αυτοσχέδια οπτική κλίμακα, με τους εθελοντές να δηλώνουν κατά μέσο όρο 1,5 στα 10 σε όλες τις ερωτήσεις που αφορούσαν σε γαστρεντερικές ενοχλήσεις (Δεδομένα δεν παρουσιάζονται, P>0.05).

Συζήτηση

Ο σκοπός αυτής της τυχαιοποιημένης, τυφλής, δισταυρούμενης κλινικής μελέτης ήταν να εκτιμήσει εάν η κατανάλωση διαφορετικών ειδών ροφημάτων καφέ και διαφορετικής θερμοκρασίας θα είχε κάποια οξεία επίδραση στις συγκεντρώσεις γαστρίνης σιέλου, σε αυτοαναφερόμενες γαστρεντερικές διαταραχές ή σε αυτοαναφερόμενο στρες ή/και άγχος.

Τα κύρια ευρήματα αυτής της μελέτης είναι ότι: α) όπως ήταν αναμενόμενο η κατανάλωση καφέ (ανεξαρτήτως είδους ή θερμοκρασίας) αύξησε τις συγκεντρώσεις γαστρίνης σιέλου ομοίως σε υγιείς άντρες και γυναίκες, οι οποίες έφτασαν στη μέγιστη συγκέντρωση 15 λεπτά και επανήλθαν στις αρχικές τους τιμές 60 λεπτά μετά την κατανάλωση καφέ, χωρίς

διαφορές μεταξύ των ειδών καφέ, β) το είδος του καφέ και η θερμοκρασία του δεν συσχετίστηκαν με αυτοαναφερόμενες γαστρεντερικές διαταραχές, γ) το είδος του καφέ και η θερμοκρασία του δεν συσχετίστηκαν με αυτοαναφερόμενο στρες ή/και άγχος.

Τα αποτελέσματά μας όσον αφορά στις συγκεντρώσεις γαστρίνης είναι σε συμφωνία και με άλλες μελέτες που έδειξαν ότι η κατανάλωση ροφήματος καφέ (με ή άνευ καφεΐνης), αλλά όχι η καθαρή καφεΐνη, αυξάνει την έκκριση γαστρίνης και υδροχλωρικού οξέος, ανεξάρτητα από τη δόση καφέ ή καφεΐνης²²⁻²⁶, ενώ μια άλλη μελέτη έδειξε ότι ακόμα και η επεξεργασία των διαφορετικών ποικιλιών καφέ μπορεί να επηρεάσει τόσο την έκκριση υδροχλωρικού οξέος όσο και την έκκριση γαστρίνης³. Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη των Borger και συνεργατών που εξέτασε τις επιδράσεις του καφέ και της καφεΐνης στην έκκριση υδροχλωρικού οξέος και γαστρίνης έδειξε ότι μετά από ενδογαστρική ενστάλαξη καφέ με καφεΐνη, καφέ άνευ καφεΐνης και καθαρής καφεΐνης αντίστοιχα, η έκκριση υδροχλωρικού οξέος αυξήθηκε και με τα τρία ερεθίσματα, αλλά η έκκριση γαστρίνης αυξήθηκε μόνο από τον καφέ ανεξάρτητα από την περιεκτικότητά του σε καφεΐνη²². Επιπλέον, μια άλλη μελέτη έδειξε ότι η κατανάλωση 100 mL καφέ, με και άνευ καφεΐνης, με προσθήκη 10 γραμμών ζάχαρης αντίστοιχα, αύξησε σημαντικά την έκκριση γαστρίνης, συγκριτικά με την κατανάλωση ζαχαρούχου νερού²⁷. Ωστόσο, άλλες μελέτες έχουν καταλήξει σε αντίθετα συμπεράσματα, αναδεικνύοντας είτε ότι ο καφεΐνούχος καφές αυξάνει σημαντικά περισσότερο την έκκριση γαστρίνης συγκριτικά με τον ντεκαφεΐνη³, είτε το αντίθετο²⁸.

Τα αποτελέσματά μας είναι σε συμφωνία και με άλλη μελέτη που εξέτασε την επίδραση της θερμοκρασίας ενός υδρικού γεύματος (κρύο, χλιαρό, ζεστό) παράλληλα με την κατανάλωση καφέ διαφορετικής θερμοκρασίας (κρύος, χλιαρός, ζεστός) στην έκκριση υδροχλωρικού οξέος και γαστρίνης και έδειξε ότι η έκκριση αυξήθηκε μετά από την κατανάλωση του καφέ ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία του, ενώ η θερμοκρασία του γεύματος δεν επηρέασε την έκκριση του υδροχλωρικού οξέος και της γαστρίνης²⁹.

Όσον αφορά στα γαστρεντερικά συμπτώματα και διαταραχές, τα αποτελέσματά μας είναι σε συμφωνία με άλλους που υποστηρίζουν ότι η κατανάλωση καφέ δε φαίνεται να επηρεάζει τη λειτουργία του στομάχου ή τα τοιχώματά του⁶. Ωστόσο, τα αποτελέσματα μελετών αναφορικά με την επίδραση του καφέ στη γαστρική ή εντερική κένωση υποστηρίζουν το αντίθετο^{30,31}. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελέτης που διερεύνησε την επίδραση της κατανάλωσης καφέ, με και άνευ καφεΐνης, συγκριτικά με το νερό, στην κινητικότητα του εντέρου υγιών εθελοντών έδειξαν ότι ο καφές με καφεΐνη διέγειρε την κινητικότητα του εντέρου ομοίως με ένα γεύμα και είχε 60% και 23% μεγαλύτερη επίδραση από το νερό και τον καφέ άνευ καφεΐνης, αντίστοιχα³². Ωστόσο, το εύρημα αυτό δεν επιβεβαιώθηκε από άλλες μελέτες, ακόμα και σε άτομα με δυσπεψία³³.

Το στρες, που χαρακτηρίζει το σύγχρονο τρόπο ζωής αυξάνει σημαντικά την έκκριση υδροχλωρικού οξέος και γαστρίνης¹¹ και φαίνεται να ευθύνεται αποκλειστικά για τα συμπτώματα των γαστρεντερικών διαταραχών, όπως η

δυσφορία και ο πόνος¹⁰. Τα αποτελέσματα μιας μελέτης που εξέτασε τη συσχέτιση ανάμεσα σε συμπτώματα του ανώτερου γαστρεντερικού συστήματος, του τρόπου ζωής και των διαιτητικών συνθηκών, όπως η κατανάλωση καφέ, έδειξαν πως το στρες αποτέλεσε τον καθοριστικό παράγοντα εμφάνισης γαστρεντερικών διαταραχών και συμπτωμάτων και όχι οι διαιτητικές συνήθειες ή η κατανάλωση καφέ³⁴. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνεται και από πληθυσμιακές μελέτες³⁵.

Τα αποτελέσματα της μελέτης μας έδειξαν ότι η οξεία κατανάλωση καφέ δεν επηρεάζει το αυτοαναφερόμενο στρες ή/και άγχος σε υγιείς άντρες και γυναίκες. Εντούτοις, άλλες μελέτες υποστηρίζουν ότι σε άτομα που έχουν γαστρεντερικές διαταραχές και παρουσιάζουν ευαισθησία στην κατανάλωση καφέ, τα γαστρεντερικά συμπτώματα, η δυσπεψία και η έκκριση γαστρίνης επηρεάζονται από το είδος του καφέ, την επεξεργασία των διαφορετικών ποικιλιών και τα χαρακτηριστικά των ίδιων των ατόμων^{3,36}. Επομένως, τα αποτελέσματα της μελέτης μας δεν επιβεβαιώνουν την πεποίθηση καταναλωτών ότι κάποια είδη καφέ τους προκαλούν γαστρεντερικές διαταραχές, οι οποίες μπορεί να προκαλούνται είτε λόγω άλλων παραγόντων πέραν της κατανάλωσης καφέ, είτε από τυχαία περιστατικά έντονου στρες εκείνης της ημέρας ή λόγω διαγνωσμένων γαστρεντερικών διαταραχών.

Τα πλεονεκτήματα αυτής της μελέτης είναι ο πειραματικός της σχεδιασμός και το γεγονός ότι συμπεριέλαβε υγιείς άντρες και γυναίκες. Ο βασικός περιορισμός της μελέτης είναι η έλλειψη δοκιμασίας ελέγχου πριν την έναρξη της μελέτης. Άλλοι περιορισμοί της μελέτης είναι η μικρή της διάρκεια και ότι η εκτίμηση των γαστρεντερικών διαταραχών έγινε μόνο με την έκκριση γαστρίνης σιέλου και με ερωτηματολόγια αυτοαναφοράς και όχι με την παραγωγή υδροχλωρικού οξέος ή παρεμβατικών μέσων διερεύνησης της γαστρεντερικής λειτουργίας.

Συμπερασματικά, η κατανάλωση καφέ ανεξάρτητα από το είδος του και τη θερμοκρασία του αύξησε στατιστικά αλλά όχι κλινικά σημαντικά τις συγκεντρώσεις γαστρίνης. Επιπλέον, σε αντίθεση με τη διαδεδομένη αντίληψη των καταναλωτών ότι η κατανάλωση κάποιων ειδών καφέ προκαλεί γαστρεντερικές διαταραχές, η παρούσα μελέτη έδειξε ότι η κατανάλωση καφέ δεν είχε κάποια οξεία επίδραση στην αυτοαναφερόμενη γαστρεντερική λειτουργία ή στο αυτοαναφερόμενο στρες σε υγιείς άντρες και γυναίκες.

Μελλοντικές μελέτες θα χρειαστεί να εξετάσουν τη μακροχρόνια επίδραση της κατανάλωσης καφέ σε δείκτες γαστρεντερικής λειτουργίας τόσο σε υγιείς όσο και σε άτομα ευαίσθητα στην κατανάλωση καφέ.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς θα ήθελαν να ευχαριστήσουν την εταιρεία Nestlé Ελλάς για τη χρηματοδότηση και προσφορά όλων των ειδών καφέ, τον Αναπληρωτή Καθηγητή Πέτρο Ταραντίλη για την ανάλυση των δειγμάτων καφέ ως προς την περιεκτικότητά τους σε καφεΐνη, τις τελειόφοιτες φοιτήτριες του τμήματος Επιστήμης Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου Σταμογιάννου Ιωάννα και Tshitla Lydie για την ουσιαστική

βοήθεια τους κατά τη διεξαγωγή του ερευνητικού πρωτοκόλλου και τη διαιτολόγο-διατροφολόγο και υποψήφια διδάκτωρ του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου Εκάβη Γεωργουσοπούλου για τις συμβουλευτικές τις υπηρεσίες ως προς τη δημιουργία της οπτικής κλίμακας και της βάσης δεδομένων.

Δήλωση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δεν έχουν να κάνουν καμία δήλωση συμφερόντων.

Βιβλιογραφία

1. Zampelas A, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohoou C, Stefanadis C. Associations between coffee consumption and inflammatory markers in healthy persons: the ATTICA study. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(4):862-7.
2. Rubach M, Lang R, Seebach E, Somoza MM, Hofmann T, Somoza V. Multi-parametric approach to identify coffee components that regulate mechanisms of gastric acid secretion. *Molecular nutrition & food research.* 2012;56(2):325-35.
3. Van Deventer G, Kamemoto E, Kuznicki JT, Heckert DC, Schulte MC. Lower esophageal sphincter pressure, acid secretion, and blood gastrin after coffee consumption. *Digestive diseases and sciences.* 1992;37(4):558-69.
4. Schubert ML. Gastric secretion. *Current opinion in gastroenterology.* 2010;26(6):598-603.
5. Richardson CT, Walsh JH, Hicks MI, Fordtran JS. Studies on the mechanisms of food-stimulated gastric acid secretion in normal human subjects. *The Journal of clinical investigation.* 1976;58(3):623-31.
6. Boekema PJ, Samsom M, Roelofs JM, Smout AJ. Effect of coffee on motor and sensory function of proximal stomach. *Digestive diseases and sciences.* 2001;46(5):945-51.
7. Boekema PJ, Samsom M, Smout AJ. Effect of coffee on gastroesophageal reflux in patients with reflux disease and healthy controls. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 1999;11(11):1271-6.
8. Shimamoto T, Yamamichi N, Kodashima S, Takahashi Y, Fujishiro M, Oka M, et al. No association of coffee consumption with gastric ulcer, duodenal ulcer, reflux esophagitis, and non-erosive reflux disease: a cross-sectional study of 8,013 healthy subjects in Japan. *PLoS one.* 2013;8(6):e65996.
9. Lohsiriwat S, Puengna N, Leelakusolvong S. Effect of caffeine on lower esophageal sphincter pressure in Thai healthy volunteers. *Diseases of the esophagus : official journal of the International Society for Diseases of the Esophagus / ISDE.* 2006;19(3):183-8.
10. De Giorgi F, Samelli G, Cirillo C, Savino IG, Turco F, Nardone G, et al. Increased severity of dyspeptic symptoms related to mental stress is associated with sympathetic hyperactivity and enhanced endocrine response in patients with postprandial distress syndrome. *Neurogastroenterol Motil.* 2013;25(1):31-e3.
11. Gritti I, Banfi G, Roi GS. Pepsinogens: physiology, pharmacology pathophysiology and exercise. *Pharmacol Res.* 2000;41(3):265-81.
12. Bountziouka V, Bathrellou E, Giotopoulou A, Katsagoni C, Bonou M, Vallianou N, et al. Development, repeatability and validity regarding energy and macronutrient intake of a semi-quantitative food frequency questionnaire: methodological considerations. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD.* 2012;22(8):659-67.
13. Kollia M, Gioxari A, Maraki M, Kavouras SAA, Greece; 2006. Development, validity and reliability of the Harokopio Physical Activity Questionnaire in Greek adults. *Proceedings of the 8th Panhellenic Congress on Nutrition and Dietetics Beta Medical Publishing.* 2006.
14. Samakouri M, Bouhos G, Kadoglou M, Giartzelidou A, Tsolaki K, Livaditis M. [Standardization of the Greek version of Zung's Self-rating Anxiety Scale (SAS)]. *Psychiatrike = Psychiatriki.* 2012;23(3):212-20.
15. Fountoulakis KN, Iacovides A, Samolis S, Kleanthous S, Kaprinis SG, St Kaprinis G, et al. Reliability, validity and psychometric properties of the Greek translation of the Zung Depression Rating Scale. *BMC psychiatry.* 2001;1:6.
16. Andreou E, Alexopoulos EC, Lionis C, Varvogli L, Gnardellis C, Chrousos GP, et al. Perceived Stress Scale: reliability and validity study in Greece. *International journal of environmental research and public health.* 2011;8(8):3287-98.
17. Cleophas TJ, Zwinderman AH. Crossover studies with continuous variables: power analysis. *American journal of therapeutics.* 2002;9(1):69-73.
18. Wiese JG, Shlipak MG, Browner WS. The alcohol hangover. *Annals of internal medicine.* 2000;132(11):897-902.
19. Melzer K, Kayser B, Pichard C. Physical activity: the health benefits outweigh the risks. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care.* 2004;7(6):641-7.
20. Madison BL, Kozarek WJ, Damo CP. High-pressure liquid chromatography of caffeine in coffee. *Journal-Association of Official Analytical Chemists.* 1976;59(6):1258-61.
21. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and science in sports and exercise.* 2000;32(9 Suppl):S498-504.
22. Borger HW, Schafmayer A, Arnold R, Becker HD, Creutzfeldt W. [The influence of coffee and caffeine on gastrin and acid secretion in man (author's transl)]. *Deutsche medizinische Wochenschrift.* 1976;101(12):455-7.
23. Wright LF, Gibson RG, Hirschowitz RI. Lack of caffeine stimulation of gastrin release in man. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine Society for Experimental Biology and Medicine.* 1977;154(4):538-9.
24. Cohen S, Booth GH, Jr. Gastric acid secretion and lower-esophageal-sphincter pressure in response to coffee and caffeine. *The New England journal of medicine.* 1975;293(18):897-9.
25. Coffey RJ, Go VL, Zinsmeister AR, DiMaggio EP. The acute effects of coffee and caffeine on human interdigestive exocrine pancreatic secretion. *Pancreas.* 1986;1(1):55-61.

26. Boekema PJ, Samsom M, van Berge Henegouwen GP, Smout AJ. Coffee and gastrointestinal function: facts and fiction. A review. *Scandinavian journal of gastroenterology Supplement*. 1999;230:35-9.
27. Acquaviva F, DeFrancesco A, Andriulli A, Piantino P, Arrigoni A, Massarenti P, et al. Effect of regular and decaffeinated coffee on serum gastrin levels. *Journal of clinical gastroenterology*. 1986;8(2):150-3.
28. Feldman EJ, Isenberg JI, Grossman MI. Gastric acid and gastrin response to decaffeinated coffee and a peptone meal. *JAMA : the journal of the American Medical Association*. 1981;246(3):248-50.
29. McArthur KE, Feldman M. Gastric acid secretion, gastrin release, and gastric emptying in humans as affected by liquid meal temperature. *The American journal of clinical nutrition*. 1989;49(1):51-4.
30. Boekema PJ, Lo B, Samsom M, Akkermans LM, Smout AJ. The effect of coffee on gastric emptying and oro-caecal transit time. *European journal of clinical investigation*. 2000;30(2):129-34.
31. Akimoto K, Inamori M, Iida H, Endo H, Akiyama T, Ikeda T, et al. Does postprandial coffee intake enhance gastric emptying?: a crossover study using continuous real time 13C breath test (BreathID system). *Hepato-gastroenterology*. 2009;56(91-92):918-20.
32. Rao SS, Welcher K, Zimmerman B, Stumbo P. Is coffee a colonic stimulant? *European journal of gastroenterology & hepatology*. 1998;10(2):113-8.
33. Chang LM, Chen GH, Chang CS, Lien HC, Kao CH. Effect of coffee on solid-phase gastric emptying in patients with non-ulcer dyspepsia. *Gaoxiong yi xue ke xue za zhi = The Kaohsiung journal of medical sciences*. 1995;11(8):425-9.
34. Stanghellini V. Relationship between upper gastrointestinal symptoms and lifestyle, psychosocial factors and comorbidity in the general population: results from the Domestic/International Gastroenterology Surveillance Study (DIGEST). *Scandinavian journal of gastroenterology Supplement*. 1999;231:29-37.
35. Wang JH, Luo JY, Dong L, Gong J, Tong M. Epidemiology of gastroesophageal reflux disease: a general population-based study in Xi'an of Northwest China. *World journal of gastroenterology : WJG*. 2004;10(11):1647-51.
36. Brazer SR, Onken JE, Dalton CB, Smith JW, Schiffman SS. Effect of different coffees on esophageal acid contact time and symptoms in coffee-sensitive subjects. *Physiology & behavior*. 1995;57(3):563-7.