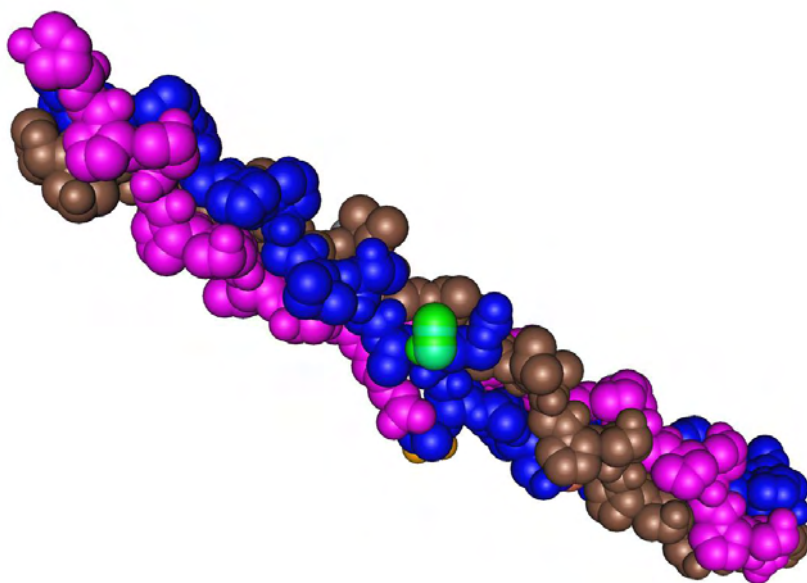




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ
ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ»



ΕΠΠΙΤΩΞΕΙΣ ΤΟΥ ΥΓΡΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΚΟΛΛΑΓΟΝΟΥ ΣΤΟΝ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Παυλέτση Ε. Αλεξάνδρα

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Επιβλέπων

Παντελής Μπάγκος

Λαμία, 12/02/ έτος 2019



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ
«ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑ»

«Υπεύθυνη Δήλωση μη λογοκλοπής και ανάληψης προσωπικής ευθύνης»

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, και γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα και ενυπογράφως ότι η παρούσα εργασία με τίτλο [«ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΓΡΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΚΟΛΛΑΓΟΝΟΥ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ»] αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές από τις οποίες χρησιμοποίησα δεδομένα, ιδέες, φράσεις, προτάσεις ή λέξεις, είτε επακριβώς (όπως υπάρχουν στο πρωτότυπο ή μεταφρασμένες) είτε με παράφραση, έχουν δηλωθεί κατάλληλα και ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Αναλαμβάνω πλήρως, ατομικά και προσωπικά, όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες που δύναται να προκύψουν στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής.

Η ΔΗΛΟΥΣΑ

ΠΑΥΛΕΤΣΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ

Ημερομηνία

12/02/2019

Υπογραφή

**ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΓΡΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΚΟΛΛΑΓΟΝΟΥ ΣΤΟΝ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ**

Αλεξάνδρα Ε. Παυλέτση

Τριμελής Επιτροπή:

Όνοματεπώνυμο, Παντελής Μπάγκος. Καθηγητής.

Όνοματεπώνυμο, Γεωργία Μπράλιου. Επίκουρος Καθηγήτρια.

Όνοματεπώνυμο, Μαρία Αδάμ. Αναπληρώτρια Καθηγήτρια.

Στο κοριτσάκι μου...

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους καθηγητές μου κα Γεωργία Μπράλιου και κ. Παντελή Μπάγκο για την υπομονή τους και την πολύτιμη βοήθειά τους καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Ακόμη, θα ήθελα ιδιαίτερα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που με στηρίζει σε όλα μου τα βήματα και πιστεύει σε μένα. Επιπλέον, θα ευχαριστήσω θερμά την κόρη μου Νεφέλη, για την υπομονή που έκανε τις ώρες που εγώ έλειπα από κοντά της, για την διεκπεραίωση του μεταπτυχιακού μου τίτλου.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	10
SUMMARY	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1-ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
1.1.ΒΙΟΜΟΡΙΑ –ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΑ.....	12
1.1.1 ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ.....	14
1.1.2 ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ.....	16
1.1.3 Λ Ι Π Ι Δ Ι Α.....	18
1.1.4 ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ.....	19
1.2 ΚΟΛΛΑΓΟΝΟ	20
1.3 ΔΕΡΜΑ	22
1.4 ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ.....	23
1.5 ΤΟ ΚΟΛΛΑΓΟΝΟ ΩΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ.....	25
1.6 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΥΛΙΚΑ- ΜΕΘΟΔΟΙ.....	29
2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	29
2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	29
2.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	29
2.4 ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	31
2.5 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	32
2.6 ΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	36
3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ.....	36
3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	39
3.3 ΦΥΛΕΣ	39
3.4 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ.....	46
3.4.1 ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	46

3.4.2 ΕΝΥΔΑΤΩΣΗ-ΥΓΡΑΣΙΑ	51
3.4.3 ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΗ ΑΠΩΛΕΙΑ ΝΕΡΟΥ (TEWL).....	54
3.4.4 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	73
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	80
ELASTICITY	80
MOISTURE-HYDRATION	82
TEWL.....	84
SEBUM	86
DERMIS	87
ROUGHNESS	89
EYE WRINKLES	90
CELLULITE	91

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Η χρήση του πόσιμου κολλαγόνου ως συμπλήρωμα διατροφής είναι πολύ αυξημένη την τελευταία δεκαετία. Υπάρχουν πολλοί υποστηρικτές της κατανάλωσης κολλαγόνου, αλλά και πολλοί που επιχειρηματολογούν ως προς τη μη ωφέλεια αυτής της συνήθειας. Απώτερος σκοπός μας είναι να ελέγξουμε με βάση όλη την μέχρι σήμερα βιβλιογραφία αν το υγρό πόσιμο κολλαγόνο επιδρά θετικά ή αρνητικά πάνω στον ανθρώπινο οργανισμό. Ειδικότερα, αναφερόμαστε στο δέρμα, στους πόνους των αρθρώσεων, στην οστεοαρθρίτιδα, στη μάζα του σώματος και στο μυϊκό σύστημα.

Μεθοδολογία: Έγινε αναζήτηση μελετών σχετικών με τις επιπτώσεις που έχει το υγρό πόσιμο κολλαγόνο στον άνθρωπο στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων PubMed.

Σε πίνακα excel καταγράφηκαν δεδομένα από μελέτες όπως συγγραφέας, έτος, πλήθος μελετώμενων ατόμων, ιστός στον οποίο μελετάται η επίδραση, είδος εξέτασης, επίδραση, μέγεθος επίδρασης, αποτελέσματα.

Αποτελέσματα: Η έρευνα έδωσε 545 άρθρα, από τα οποία τα 30 τελικά πληρούσαν τα κριτήρια που θέσαμε οπότε και αναλύθηκαν. Η παρούσα μελέτη επικεντρώθηκε στην επίδραση στο δέρμα. Η ελαστικότητα του δέρματος που μελετούνταν από το μεγαλύτερο ποσοστό των άρθρων (8), έδειξε σημαντικές βελτιώσεις. Σχετικά με την ενυδάτωση και την υγρασία έχουμε θετικά αποτελέσματα στην πλειοψηφία των άρθρων. Όσον αφορά την διαδερμική απώλεια νερού, παρατηρήθηκαν διαφορετικές αποκρίσεις στις διάφορες μελέτες. Αναφορικά με την παραγωγή σμήγματος, την τραχύτητα και την πυκνότητα του δέρματος, τον βαθμό κυτταρίτιδας και τις ρυτίδες στην περιοχή των ματιών, τα αποτελέσματα είναι μάλλον θετικά.

Συμπεράσματα: Αν και δεν υπήρχε ομοιογένεια στη μεγέθη επίδρασης που μελετούνταν στα διάφορα άρθρα, η ποιοτική σύνθεση των αποτελεσμάτων καταλήγει στο συμπέρασμα ότι το υγρό πόσιμο κολλαγόνο παρουσιάζει ισχυρές αντιγηραντικές ιδιότητες στο δέρμα.

SUMMARY

Purpose: The use of drinking collagen as nutrition supplement has very much increased over the past decade. There are many people that strongly support the consumption of collagen, but also many with arguments against it. Our ultimate goal is to examine whether liquid drinking collagen has a positive or a negative effect on the human organism, with the help of all bibliography present. Specifically, we refer to the skin, the joint pains, osteoarthritis, body mass and the muscle system.

Methodology: Research of studies made, referring to the consequences liquid drinking collagen has on the human body, was performed in the Pubmed digital database.

In an excel worksheet, data was documented by several studies. Specifically, the writer, the year, the amount of people that participated, the tissue that we observe the effects, the specific kind of study, the affects, the magnitude of the affects, the results.

Results: Our research gave 545 articles, of which only 30 were meeting the criteria and therefore were analyzed. The present study is focused on the affects liquid drinking collagen has on the skin. Skin elasticity was studied by the majority of the articles (8), and showed significant improvement. As far as the hydration and moisture of the skin is concerned, we also have positive findings. the transepidermal water loss (TEWL) studies, however, showed various results from various different studies. In addition, sebum production, skin thickness and roughness, cellulite and wrinkles in the eye area, the results that came up were mostly positive.

Conclusions: Although there was no consistency in the growth of impact that was studied in the various articles, the quality mix of the results points us to the conclusion that liquid drinking collagen has strong anti-aging properties on the skin.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1-ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1.ΒΙΟΜΟΡΙΑ –ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΑ

Από τα 92 χημικά στοιχεία που έχουν καταγραφεί στη βιόσφαιρα, στη δομή των οργανισμών συμμετέχουν 27. Από αυτά μόνο έξι αμέταλλα στοιχεία συνθέτουν τους μακρομοριακούς μηχανισμούς, οι οποίοι αποτελούν το δομικό υλικό όλων των κυττάρων. Είναι ο άνθρακας, το υδρογόνο, το οξυγόνο, το άζωτο, το θείο και ο φώσφορος, τα άτομα των οποίων αποτελούν το 99,67% των συνολικών ατόμων στο ανθρώπινο σώμα. Οι μακρομοριακοί σχηματισμοί των έξι παραπάνω στοιχείων λέγονται βιομόρια. (Μπαλαμάτσης Αλέξιος 2002).

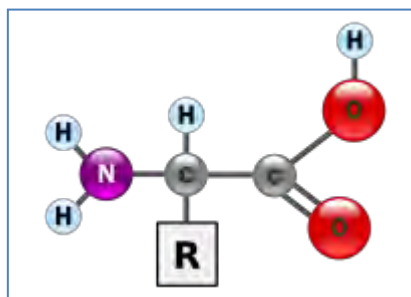
Ως βιομόριο χαρακτηρίζεται κάθε χημικό μόριο που αποτελεί δομικό ή λειτουργικό συστατικό των οργανισμών, το οποίο παράγεται από αυτούς μέσω του μεταβολισμού. Τα βασικά βιομόρια –μακρομόρια στον άνθρωπο είναι τα εξής:

- οι πρωτεΐνες
- οι υδατάνθρακες
- τα λίπη
- τα νουκλεϊκά οξέα (DNA –RNA).

Ο όρος μακρομόρια αναφέρεται σε μόρια υψηλού μοριακού βάρους που προκύπτουν από σύνθετες οργανικές ενώσεις. Τα παραπάνω συντελούν στη δόμηση και στη λειτουργία του οργανισμού. Αυτά είναι πολυμερή, δηλαδή είναι χημικές μακρομοριακές ενώσεις. Τα μακρομόρια σχηματίζονται από τη σύνδεση πολλών όμοιων μικρών μορίων που λέγονται μονομερή. Τα πολυμερή λοιπόν προκύπτουν από τη χημική αντίδραση των μονομερών και αυτό ονομάζεται πολυμερισμός. Οι πρωτεΐνες, τα νουκλεϊκά οξέα και οι πολυσακχαρίτες χαρακτηρίζονται πολυμερή εκτός των λιπιδίων. Τα μονομερή των λιπιδίων δεν είναι ίδια. Όλα αυτά δομούνται από μονομερή. Ειδικότερα, οι πρωτεΐνες δομούνται από αμινοξέα, τα νουκλεϊκά οξέα από νουκλεοτίδια και οι πολυσακχαρίτες από μονοσακχαρίτες. Τα μονομερή συνδέονται μεταξύ τους με αντίδραση συμπύκνωσης όπου κατά το μηχανισμό αυτό αφαιρούνται μόρια νερού.

Όλα τα ζωντανά κύτταρα περιέχουν σαν βασικό συστατικό τις πρωτεΐνες. Οι πρωτεΐνες λαμβάνονται ως πρώτη ύλη με την τροφή. Κατά την πέψη υδρολύονται και διασπώνται σε αμινοξέα. Τα αμινοξέα αυτά αποτελούν πρώτη ύλη για τη σύνθεση των πρωτεϊνών στον οργανισμό. Τα αμινοξέα όμως κατά τη διάρκεια του

μεταβολισμού υπόκεινται σε ποικίλες μεταβολές και έτσι μετατρέπονται σε πρόδρομες ουσίες για τη σύνθεση άλλων σημαντικών ενώσεων (Μπαλαμάτσης Αλέξιος 2002). Τα αμινοξέα, όπως λέει και το όνομά τους, περιέχουν δυο χαρακτηριστικές λειτουργικές ομάδες: την αμινομάδα $-NH_2$ και την καρβοξυλομάδα $-COOH$. Σε όλα τα αμινοξέα, η αμινομάδα βρίσκεται πάντα σε α -θέση ως προς την καρβοξυλική ομάδα. Τα αμινοξέα ενώνονται με πεπτιδικούς δεσμούς και σχηματίζουν τα πολυπεπίδια.



Εικόνα 1:Γενικός συντακτικός τύπος δομής των α -αμινοξέων

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BC%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CE%BE%CE%AD%CE%B1#/media/File:AminoAcidball.svg> public domain

Στις πρωτεΐνες απαντώνται είκοσι απαραίτητα και διαφορετικά αμινοξέα. Διαφέρουν μεταξύ τους στη φύση της ομάδας R. Παρακάτω κατατάσσονται τα αμινοξέα με βάση το ρόλο της πλάγιας αλυσίδας στο σχηματισμό της χωροδιάταξης των πρωτεϊνών. Έτσι έχουμε τέσσερις ομάδες:

1^η – Αμινοξέα με μη πολική ομάδα R, δηλαδή με πλάγια αλυσίδα αποκλειστικά από υδρογονάνθρακα: γλυκίνη, αλανίνη, βαλίνη, λευκίνη, ισολευκίνη, προλίνη και φαινυλαλανίνη.

2^η – Αμινοξέα με μη ιονιζόμενες αλλά πολικές ομάδες (όπως $-OH$, $-SH$...) στην πλάγια αλυσίδα: τυροσίνη, τρυπτοφάνη, σερίνη, θρεονίνη, κυστεΐνη, κυστίνη καθώς και μεθειονίνη. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν και οι ασπαραγίνη και η γλουταμίνη, δηλαδή τα αμίδια των όξινων αμινοξέων.

3^η – Όξινα αμινοξέα, «μονοαμινο-δικαρβοξυλικά οξέα»: γλουταμινικό και ασπαραγινικό οξύ. Περιέχουν δυο καρβοξυλομάδες και προσδίδουν στο πρωτεϊνικό μόριο αρνητικό φορτίο.

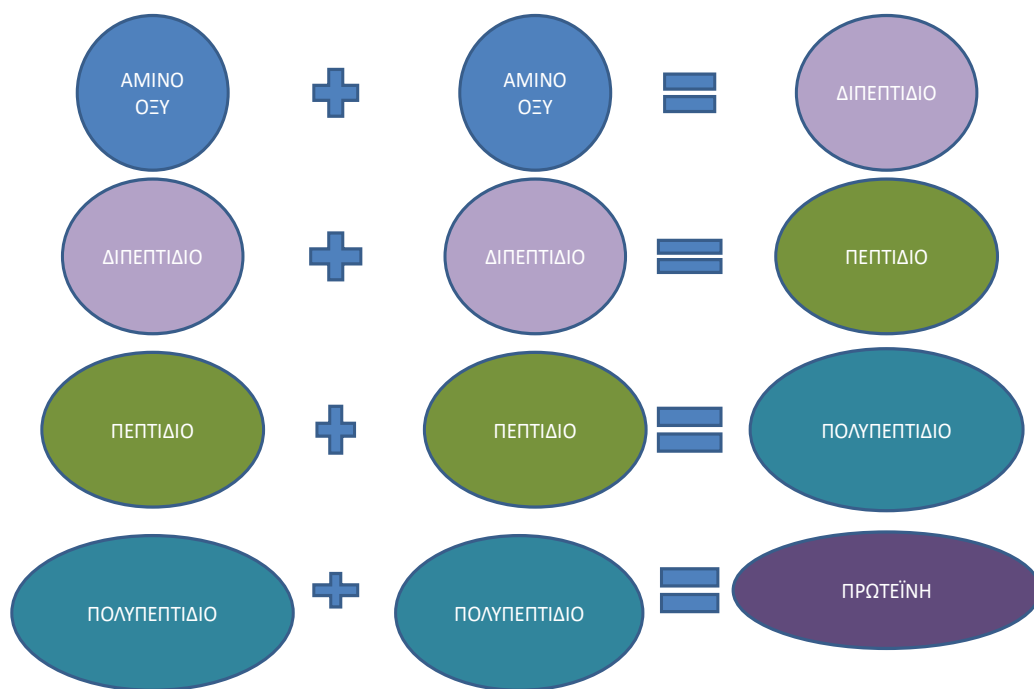
4^η – Βασικά αμινοξέα ή «διααμινο-μονοκαρβοξυλικά» οξέα: αργινική, λυσίνη και ιστιδίνη. Περιέχουν ακόμα μια βασική ομάδα και προσδίδουν θετικό φορτίο στο μόριο της πρωτεΐνης.

Εκτός από τα είκοσι αυτά αμινοξέα, γνωρίζουμε και μερικά άλλα αμινοξέα που είτε εμφανίζονται σαν μεταβολίτες των αμινοξέων που συμμετέχουν στη δομή των πρωτεϊνών, είτε έχουν ειδικές λειτουργίες, για παράδειγμα σαν αντιβιοτικά (Μπαλαμάτσης Αλέξιος 2002).

1.1.1 ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

Η κίνηση, η αναπνοή, η δημιουργία (δόμηση) των ιστών, η θρέψη, η αναπαραγωγή, η άμυνα του οργανισμού και όλες γενικά οι βιοχημικές λειτουργίες σχετίζονται με τις πρωτεΐνες (Μπαλαμάτσης Αλέξιος 2002). Τα αμινοξέα συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικό δεσμό. Το προϊόν ονομάζεται πεπτίδιο αν έχει μέχρι περίπου 50 αμινοξέα ενώ τα μεγαλύτερα μακρομόρια ονομάζονται πρωτεΐνες και έχουν σχετική μοριακή μάζα (Μr) από 10.000 μέχρι πάνω από 100.000.

Το όνομα «πρωτεΐνη» διατυπώθηκε από τον Berzelius Mulder (1840). Η λέξη προέρχεται από την ελληνική λέξη πρωτεύω, δίκαια μιας και πολυάριθμες λειτουργίες του οργανισμού οφείλονται στις πρωτεΐνες. Είναι αδιανόητη η ύπαρξη ζωής χωρίς πρωτεΐνες. Αποτελούν συστατικά κάθε κυττάρου, σχηματίζουν τα συστατικά στοιχεία των μυών καθώς και τα ένζυμα που ελευθερώνουν την απαραίτητη ενέργεια για τη διατήρηση της ζωής, ενώ στο αίμα παίζουν το ρόλο μεταφορικών μορίων (Γελαδάς 1994).



Εικόνα 2: Πρωτοταγής δομή πρωτεΐνης (Γελαδάς 1994).

Η πρωτοταγής δομή μιας πρωτεΐνης αναφέρεται απλά στην αλληλουχία. Η δευτεροταγής δομή είναι η θέση η οποία λαμβάνει η πολυπεπτιδική αλυσίδα στο χώρο. Η σταθεροποίηση γίνεται με δεσμούς υδρογόνου μεταξύ του H και του O ή του N των ομάδων $-NH$ -και $-CO-$ της πεπτιδικής αλυσίδας.

Οι κυριότεροι τύποι δομών είναι η έλικα, κατά την οποία η πεπτιδική αλυσίδα περιστρέφεται ελικοειδώς με σχηματισμό κυλινδρικής δομής (μια στροφή=3,66 αμινοξέα), η πτυχωτή επιφάνεια, κατά την οποία οι δεσμοί υδρογόνου σχηματίζονται μεταξύ ομάδων γειτονικών – παράλληλων αλυσίδων. Η τριτοταγής δομή περιγράφει τη θέση όλων των επί μέρους πεπτιδικών αλυσίδων και φυσικά όλων των ατόμων στο χώρο. Πολλές λειτουργικές πρωτεΐνες όπως η μυοσφαιρίνη έχουν σφαιρικό σχήμα στην τριτοταγή του δομή. Τεταρτοταγής δομή ονομάζεται η συνένωση περισσότερων πεπτιδικών αλυσίδων προς ένα συγκεκριμένο μόριο(Carlson 1984). Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η αιμοσφαιρίνη η οποία αποτελείται από 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες, δηλαδή 2 α και 2 β αλυσίδες. Άλλο παράδειγμα είναι η έλικα του κολλαγόνου που αποτελείται από τρεις αλυσίδες περιστρεφμένες σαν ένα καλώδιο. (Carlson 1984).

1.1.2 ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Οι υδατάνθρακες ή σάκχαρα είναι μια κατηγορία βιομορίων που αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των οργανικών ουσιών της Γής (Carlson 1984). Οι οργανισμοί χρησιμοποιούν τους υδατάνθρακες είτε για πηγές ενέργειας, είτε για τη παραγωγή ορισμένων μακρομοριακών τους συστημάτων. Είναι ουσίες φυτικής κυρίως προέλευσης, οι οποίες αποτελούν το κύριο συστατικό τροφής πολλών ζώων και του ανθρώπου. Συγκρίνοντας πρωτεΐνες, λίπη και υδατάνθρακες, οι υδατάνθρακες κατέχουν τη πρώτη θέση σαν προμηθευτές ενέργειας. Πολλά απλά σάκχαρα περιέχουν στο μόριό τους άνθρακα C και τα συστατικά του νερού σε αναλογία 1:2 H και O (Κλεισούρας 1997, Σταύρος Πλέσσας 2006).

Εξαιτίας αυτού του γεγονότος σε αυτή τη κατηγορία ουσιών δόθηκε το όνομα υδατάνθρακες. Η ονομασία πρωτοχρησιμοποιήθηκε από τον Karl Schmidt το 1844 για τη σακχαρίνη. Αργότερα επεκτάθηκε η χρήση του όρου από τον Gay-Lussac και Thenard για όλες τις ενώσεις που περιέχουν C, H, O στην ίδια αναλογία με το νερό. Ο εμπειρικός τύπος είναι $(CH^2O)_n$. Μεγάλη ποσότητα σακχάρων συναντάμε στα φυτά. Για παράδειγμα η κυτταρίνη είναι μακρομόριο του ξυλώδους τμήματος του φυτού. Στους καρπούς των φυτών συναντάμε τα θρεπτικά μακρομόρια του άμυλου. Στα ζώα συναντάμε τους υδατάνθρακες με το όνομα γλυκογόνο στο ήπαρ (Peter Carlson 1989).

Το γλυκογόνο είναι μεγαλομοριακός πολυσακχαρίτης. Το σάκχαρο που κυκλοφορεί στο αίμα είναι συνήθως η γλυκόζη άλλα σάκχαρα ανιχνεύονται σε παθολογικές καταστάσεις. Οι ιστοί προσλαμβάνουν τη γλυκόζη από το αίμα και τη χρησιμοποιούν για τη κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών και για τη δόμηση ουσιών που περιέχουν υδατάνθρακες. Η συγκέντρωση της γλυκόζης του αίματος διατηρείται σε ένα επίπεδο περίπου χάρη στη δράση διαφόρων ορμονών όπως ινσουλίνη και γλυκογόνη. Τα περισσότερα κύτταρα, κυρίως τα μυϊκά και τα ηπατικά, μπορούν να μετατρέψουν τη γλυκόζη σε γλυκογόνο. Το γλυκογόνο είναι η μορφή αποθήκευσης της γλυκόζης στο ήπαρ (Γελαδάς 1994).

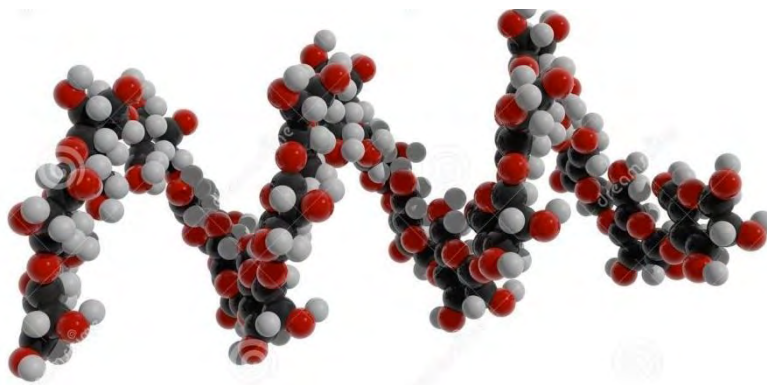
Η Οργανική Χημεία διακρίνει τους υδατάνθρακες σε:

1. Μονοσακχαρίτες είναι οι τριόζες, πεντόζες και εξόζες. Οι τριόζες είναι μόρια που περιέχουν 3 άτομα άνθρακα, οι πεντόζες περιέχουν 5 άτομα άνθρακα και οι εξόζες 6 άτομα άνθρακα. Γνωστές πεντόζες είναι ριβόζη, δεοξυριβόζη: αποτελούν συστατικά

των νουκλεϊκών οξέων DNA, RNA και του ATP. Γνωστές εξόζες είναι: γλυκόζη φρουκτόζη ,γαλακτόζη.

2.Δισακχαρίτες ή ολιγοσάκχαριτες προκύπτουν από τη σύνδεση δύο μορίων εξοζών με ταυτόχρονη απόσπαση ενός μορίου νερού. Η σακχαρόζη ή σουκρόζη γνωστή σε μας ως ζάχαρη που βρίσκεται στα τεύτλα και στο ζαχαροκάλαμο είναι γνωστός δισακχαρίτης που έχει δημιουργηθεί από ένα μόριο γλυκόζης και ένα φρουκτόζης αφαιρώντας ταυτόχρονα ένα μόριο νερού. Επιπλέον η λακτόζη αποτελείται από γαλακτόζη και γλυκόζη, βρίσκεται στο γάλα και αποτελεί κύρια πηγή υδατάνθρακα των νεογνών.

3.Πολυσακχαρίτες,μακρομοριακές ενώσεις που προκύπτουν από τη σύνδεση πολλών μορίων εξοζών με τη ταυτόχρονη απόσπαση μορίων νερού. Οι πολυσακχαρίτες δεν έχουν γλυκιά γεύση. Αποτελούν το σκελετό του υλικού πολλών οργανισμών ,κυτταρίνη στα φυτά, χιτίνη στα ζώα, ή παίζουν σπουδαίο ρόλο ως μέσο αποταμίευσης ενέργειας (άμυλο στα φυτά, γλυκογόνο στα ζώα). Το άμυλο είναι εφεδρική ουσία υδατανθράκων των φυτών που εναποτίθεται σε μεγάλες ποσότητες στα δημητριακά και σε βολβούς (πατάτες) (Carlson 1984).



Εικόνα 3: Τρισδιάστατη απεικόνιση του αμύλου

<https://gr.dreamstime.com/%CF%84%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B4%CE%B9%CE%AC%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B7-%CE%B1%CF%80%CE%B5%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CE%BD%CE%B9%CF%83%CE%B7-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B1%CE%BC%CF%8D%CE%BB%CE%BF%CF%85-%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%AD%CF%82-amylose-%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CF%8C%CF%81%CE%B9%CE%BF-%CE%BF%CF%81%CE%B3%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C-image108167006> ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΔΙΚΑΙΩΜΑ

1.1.3 ΛΙΠΙΔΙΑ

Το κύριο κριτήριο για να καταταγεί μια ουσία στα λιπίδια είναι η διαλυτότητα της σε διάφορους διαλύτες. Τα λιπίδια είναι αδιάλυτα στο νερό γι' αυτό και αποτελούν ένα από τα βασικά δομικά συστατικά των κυτταρικών μεμβρανών. Αντίθετα είναι διαλυτά σε οργανικά διαλυτικά μέσα όπως βενζόλιο, αιθέρα, χλωροφόρμιο ή μείγματα χλωροφορμίου - μεθανόλης (Carlson 1984).

Τα λιπαρά οξέα που απαντώνται στα φυτικά λίπη, περιέχουν πάντοτε άρτιο αριθμό ατόμων άνθρακα. Κατά προτίμηση εμφανίζονται τα οξέα που αποτελούνται από 16 και 18 άτομα άνθρακα. Διακρίνονται σε κορεσμένα και ακόρεστα τα οποία όταν περιέχουν ένα διπλό δεσμό ονομάζονται μονοακόρεστα λιπαρά οξέα και όταν περιέχουν περισσότερους διπλούς δεσμούς ονομάζονται πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (Carlson 1984).

Οι πιο σημαντικές ομάδες λιπιδίων είναι η ομάδα I και II θεωρούνται ως «απλά λιπίδια» και οι ομάδες III και IV ως «σύνθετα λιπίδια» με περισσότερα από δύο προϊόντα υδρόλυσης. Τα λιπίδια:

- I. Μη υδρολυόμενα λιπίδια (1.υδρογονάνθρακες, 2.αλκοόλες, 3.οξέα).
- II. Απλοί εστέρες (1.λίπη ,2. κηροί ,3.εστέρες στερίνης).
- III. Φωσφολιπίδια (1. φωσφατιδικά οξέα,2.φωσφατίδια)
- IV. Γλυκολιπίδια (1.κερεβροζίδια, 2. Γαγγλιοζίδια).

Τα δομικά λιπίδια, όπως τα φωσφολιπίδια μαζί με ορισμένες πρωτεΐνες δομούν τις κυτταρικές μεμβράνες. (Μπαλαμάτσης Αλέξιος 2002) Τα αποθέματα λιπιδίων γνωστά και ως γλυκερίδια, είναι τα εφεδρικά βιολογικά καύσιμα και είναι ενώσεις που λειτουργούν ως πηγή αλλά και αποθήκη ενέργειας για τον οργανισμό. Η βιταμίνη D είναι λιπίδιο με σημαντική βιολογική δράση, που συμβάλλει στη κατασκευή των οστών (Κλεισούρας 1997).

Τα στεροειδή είναι ενώσεις που περιέχουν στο μόριό τους τέσσερις ενωμένους ανθρακικούς δακτυλίους. Στα ζώα εκπρόσωπος των στεροειδών είναι η χοληστερόλη, στους φυτικής προέλευσης οργανισμούς οι φυτοστερόλες. Στα στεροειδή περιλαμβάνονται οι γνωστές βιταμίνες Α,Ε,Κ, που βοηθούν στην όραση, στην υγεία των μαλλιών και στην πήξη του αίματος και στην καλή λειτουργία του ανοσοποιητικού μας συστήματος (Κλεισούρας, 1997).

1.1.4 ΝΟΥΚΛΕΪΚΑ ΟΞΕΑ

Τα νουκλεϊκά οξέα είναι μακρομοριακές ενώσεις που βρίσκονται στον πυρήνα αλλά και σε οργανίδια του κυττάρου. Τα νουκλεϊκά οξέα αποτελούνται από τα σάκχαρα (ριβόζη ή δεοξυριβόζη) για το RNA και DNA αντίστοιχα, από μια – ρίζα φωσφορικού οξέος και από αζωτούχες βάσεις, 2 πουρίνες και 2 πυριμιδίνες (Carlson 1984). Τα νουκλεοτίδια είναι δομικά συστατικά των νουκλεϊκών οξέων και επομένως απαραίτητα τόσο για τη σύνθεση του DNA(αναδιπλασιασμό) όσο και για τη μεταγραφή (σύνθεση) του σε RNA. Τα νουκλεϊκά οξέα υδρολύμενα σχηματίζουν μονόνουκλεοτίδια τα οποία διασπώνται σε φωσφορικό οξύ και νουκλεοσίδια. Τα νουκλεοτίδια είναι μονό - δι και τρι - φωσφορικοί εστέρες των νουκλεοσιδίων. Κυριότερα νουκλεοτίδια είναι: το αδενοσινοδιφωσφορικό οξύ (ADP), αδενοσινομονόφωσφορικό οξύ (AMP), αδενοσινο-τριφωσφορικό οξύ (ATP) κ.α (Σταύρος Πλέσσας 2006).

DNA (Δεοξυριβονουκλεϊνικό Οξύ). Νουκλεϊκό Οξύ το οποίο φέρει και μεταφέρει γενετικές πληροφορίες που σχετίζονται με τα κληρονομικά χαρακτηριστικά του ανθρώπου. Αποτελείται από διπλό σπείραμα (δύο έλικες) πολλαπλών νουκλεοτιδίων που περιέχουν φώσφορο, – δεοξυριβόζη και τις αζωτούχες βάσεις, αδερίνη, γουασίνη, κυτοσίνη και θυμίνη (Γελαδάς 1994).

RNA (Ριβονουκλεϊνικό Οξύ). Μονό σπείραμα Νουκλεϊνικού Οξέος το οποίο μεταγράφει τη γενετική πληροφορία του DNA, τη μεταφέρει από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα και τη μεταφράζει σε πρωτεΐνες. Αποτελείται από πολλαπλά νουκλεοτίδια που περιέχουν φώσφορο, τη ριβόζη και τις αζωτούχες βάσεις, αδερίνη, γουανίνη, κυτοσίνη και ουρακίλη.

Τα νουκλεϊκά οξέα ανακαλύφθηκαν το 1869 από τον Miescher σε λεμφοκύτταρα (από πύον). Η βιολογική τους σημασία παρέμεινε για μεγάλο χρονικό διάστημα άγνωστη, έως ότου οι Avery και οι συνεργάτες (1944) απέδειξαν την γενετική τους λειτουργία και οι Watson και Crick (1953) διαλεύκαναν την δομή του DNA, πράγμα που οδήγησε στο να βρεθεί ο τρόπος για τη μεταφορά των γενετικών πληροφοριών(Peter Carlson 1989).

1.2 ΚΟΛΛΑΓΟΝΟ

Ο συνδετικός ιστός αποτελεί το μεγαλύτερο τμήμα της μάζας του σώματος. Συνίσταται κυρίως από ινοπρωτεΐνες (κολλαγόνο, ελαστίνη, κερατίνη) και από πολύ πλούσιες σε υδατάνθρακες πρωτεογλυκάνες π.χ. τις θειϊκές χονδροϊτίνες. Ο συνδετικός και ερειστικός ιστός σχηματίζουν μια ποικιλία δομών με διαφορετικές μηχανικές ιδιότητες και λειτουργίες. Οι δομές αυτές μπορεί να είναι άκαμπτες ή εύκαμπτες, να εκτείνονται εύκολα ή και καθόλου. Η διαφορά αυτή οφείλεται στη διαφορετική περιεκτικότητα των δομών σε μακρομόρια.

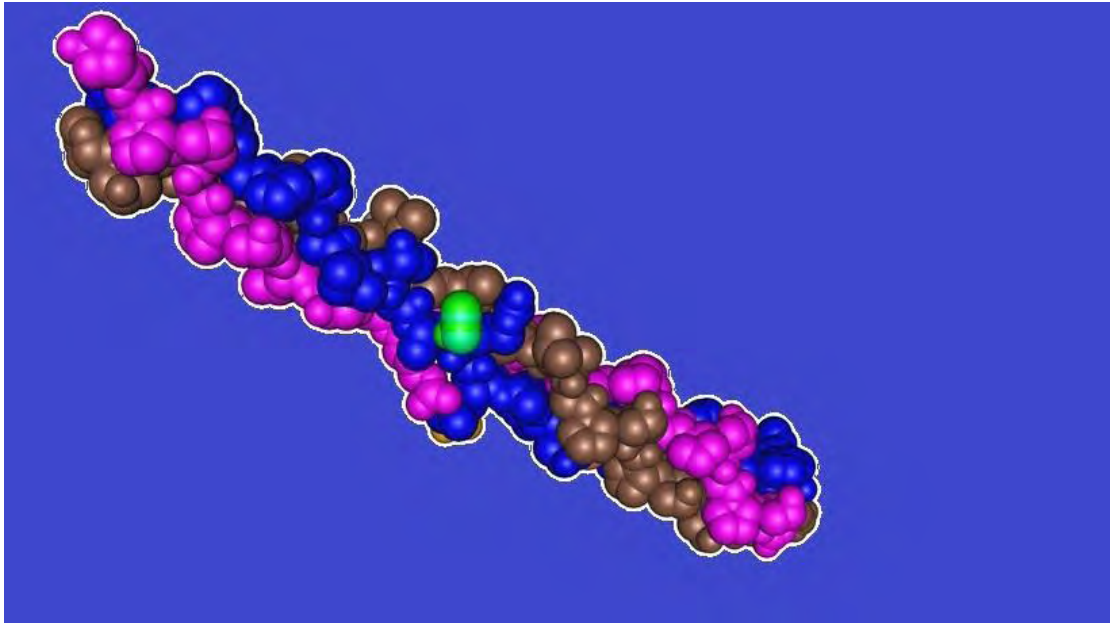
Το κολλαγόνο είναι η σημαντικότερη πρωτεΐνη του συνδετικού ιστού. Υπολογίζεται ότι το 1/3 περίπου του συνόλου των πρωτεϊνών του ανθρώπου ανήκει στις λίγες εκείνες πρωτεΐνες που εμφανίζουν σε μεγάλο τμήμα του μορίου τους περιοδικότητα, δηλαδή επαναλαμβάνεται πολύ συχνά η αλληλουχία Gly-Pro-Hyp. Το μόριο του κολλαγόνου παρουσιάζεται σαν μια έλικα αποτελούμενη από τρεις αλυσίδες. Η χωροδιάταξη του μορίου απαιτεί κάθε τρίτο αμινοξύ να είναι γλυκίνη ,αλλιώς δεν είναι δυνατός ο σχηματισμός της «τριπλής έλικας».

Γνωρίζουμε πολλούς τύπους κολλαγόνου (από το I έως XXIX) που διαφέρουν και στη δομή και στην αλληλουχία των αμινοξέων. (<https://www.news-medical.net/health/Collagen-Types-and-Linked-Disorders.aspx>), (<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%BF%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CF%8C%CE%BD%CE%BF>). Ο τύπος του κολλαγόνου είναι χαρακτηριστικός για τον κάθε ιστό (Χατζημπούγιας 2003).

Ανακεφαλαιώνοντας για το συνδετικό ιστό μπορούμε να πούμε ότι ο ιστός αυτός στηρίζει και προστατεύει, αμύνεται, μεταφέρει και το σημαντικότερο, συμμετέχει στην επούλωση τραυμάτων παίρνει μέρος στο μηχανισμό της πήξης περιβάλλει με προστατευτικά έλυτρα τους μύες και συγκρατεί μεγάλα πόσα νερού.(Χατζημπούγιας 2003).

Πίνακας 1. Τύποι ιστών και περιεκτικότητα σε τύπους κολλαγόνου

ΤΥΠΟΣ ΙΣΤΟΥ	ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΗ ΠΡΩΤΕΪΝΗΣ	ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ
Οστά	Αντοχή στο βάρος (αντοχή στη πίεση και διατήρηση σταθερής μορφής)	κολλαγόνο τύπος I	χονδροϊτίνοθειικό υαλουρονικό οξύ θειϊκή κερατάνη
Πλευρικός χόνδρος	Αντοχή στη πίεση, μικρή τριβή, καλή ελαστικότητα	κολλαγόνο τύπος II	χονδροϊτίνοθειικό (θειϊκή κερατάνη)
Τένοντες	Μεγάλη αντοχή στην έλξη, μικρή ελαστικότητα (ικανότητα εκτάσεως)	κολλαγόνο τύπος I	θειϊκή δερματάνη χονδροϊτίνοθειικό
Μεγάλα αιμοφόρα αγγεία	Μεγάλη ικανότητα εκτάσεως	ελασίνη κολλαγόνο τύπος III και I	χονδροϊτίνοθειικό υαλουρονικό οξύ θειϊκή δερματάνη θειϊκή ηπαρίνη
Αρθρικό υγρό	Λίπανση ,μετριασμός ώσεων	-	υαλουρονικό οξύ
Δέρμα	Στερεότητα με μέτρια ικανότητα εκτάσεως και παραμορφώσεως	κολλαγόνο τύπος I 80% τύπος III,κερατίνη	θειϊκή δερματάνη υαλουρονικό οξύ
Βασική μεμβράνη	Καλή ικανότητα μεταβολής μορφής ,ικανότητα διαχωρισμού,εκλεκτική διαβατότητα	κολλαγόνο τύπος IV	θειϊκή ηπαρίνη
Κερατοειδής	Διαφανής στερεά	κολλαγόνο τύπος I, τύπος II	θειϊκή κερατάνη χονδροϊτίνη (χονδροϊτίνοθειικό) (Peter Carlson 1989)



Εικόνα 4: Κολλαγόνο

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%BF%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CF%8C%CE%BD%CE%BF#/media/File:1bkv_collagen_01.png
[CC BY-SA 3.0](#)

1.3 ΔΕΡΜΑ

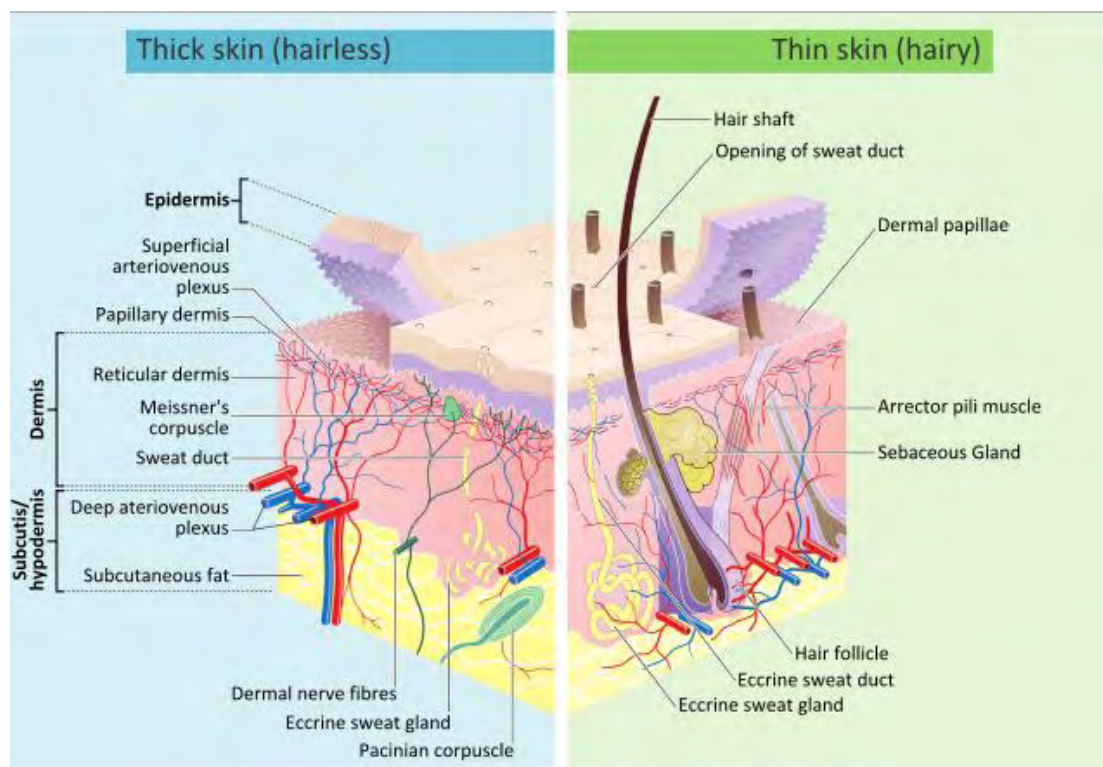
Το δέρμα αποτελεί το εξωτερικό περίβλημα του σώματος μιας επιφάνειας δηλαδή γύρω στα 1,6-2,0τμ η οποία εξαρτάται από το μέγεθος του σώματος. Οι περιοχές των στομίων του σώματος συνεχίζονται με βλεννογόνους(Helga Fritsch 2009). Το δέρμα που αποτελείται από την επιδερμίδα και τη δερμίδα (χόριο) αποτελεί περίπου το 16% του συνολικού βάρους του σώματος. Το πάχος της επιδερμίδας και της δερμίδας ποικίλει ανάλογα με το σώμα και κυμαίνεται από 1 έως 5 χιλιοστά.

Η επιδερμίδα αποτελείται από πολύστοιβο, κερατινοποιούμενο πλακώδες επιθήλιο. Από τη βασική στιβάδα της επιδερμίδας μέσω μιτώσεων παράγονται συνέχεια νέα κύτταρα. Αυτά τα κύτταρα μεταναστεύουν προς την επιφάνεια του δέρματος μέσα σε 30 μέρες, παράγοντας κερατίνη καθώς κινούνται προς τα πάνω.

Η δερμίδα (χόριο είναι μια στιβάδα συνδετικού ιστού παχύτερη από την επιδερμίδα) περιέχει αιμοφόρα και λεμφοφόρα αγγεία, κύτταρα συνδετικού ιστού, ελεύθερα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος, νεύρα και νευρικές απολήξεις (W.Kahle 1985).

Ένα πολύ ισχυρό δίκτυο διαπλεκόμενων δεσμίδων κολλαγόνου διασπειρόμενο με ελαστικές ίνες, κάνει το χόριο ανθεκτικό και ελαστικό. Η ελαστικότητα του δέρματος οφείλεται κυρίως στη γωνιακή κίνηση του δικτύου των κολλαγόνων ινών με τις

ελαστικές ίνες να δρουν για την επιστροφή του δέρματος στη θέση ηρεμίας. Το χόριο αποτελείται από δύο στιβάδες: τη θηλώδη και τη δικτυωτή.



Εικόνα 5: Δέρμα

https://en.wikipedia.org/wiki/File:Skin_layers.png [Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported](#)

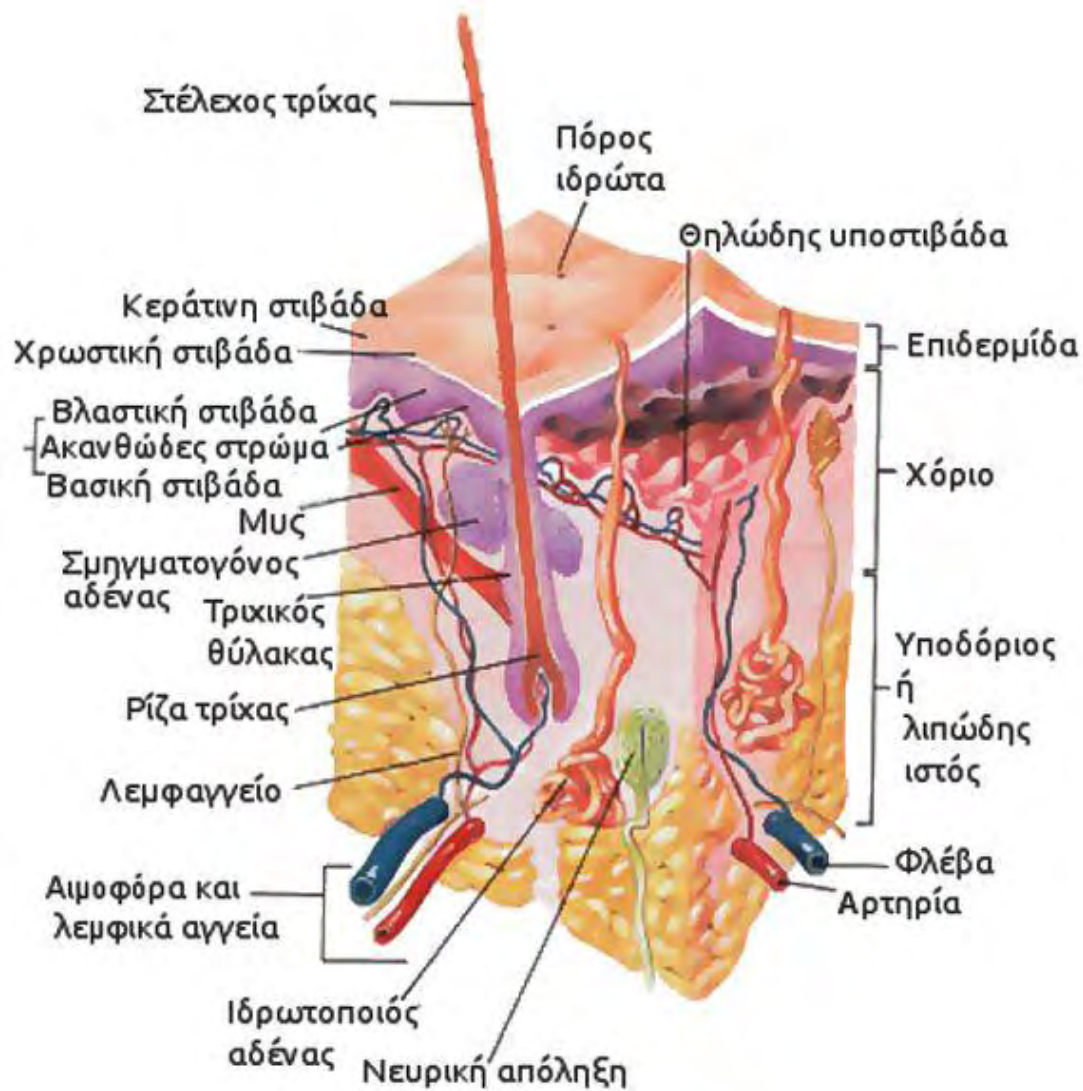
1.4 ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ

Ο υποδόριος ιστός ή υποδόριο συνδέει το δέρμα με τις περιτονίες που καλύπτουν το σώμα ή με το περίοστεο και επιτρέπει τη κίνηση του δέρματος. Ο υποδόριος ιστός περιέχει λιπώδη ιστό ο οποίος ποσοτικά εξαρτάται από τη περιοχή του σώματος. Ο λιπώδης ιστός χρησιμεύει ως αποθήκη λίπους και παρέχει προφύλαξη ενάντια στην απώλεια θερμότητας. Το αποθηκευτικό λίπος διακρίνεται από το δομικό λίπος. Η κατανομή του λίπους επηρεάζεται και από ορμόνες. Οι άνδρες τείνουν να συγκεντρώνουν λίπος γύρω από τη κοιλιά ενώ οι γυναίκες αποθηκεύουν λίπος στους γοφούς, στους γλουτιαίους και στις περιοχές των μαστών. Σε μερικές θέσεις ο υποδόριος ιστός είναι χαλαρός και στερείται λίπους (π.χ. βλέφαρα, χείλη, πέος, όσχεο). Στο πρόσωπο και στο τριχωτό της κεφαλής, ο υποδόριος ιστός αγκυροβολεί στους μύες και στους τένοντες σχηματίζοντας τη βάση για τις εκφράσεις του προσώπου (Helga Fritsch 2009).

Οι σημαντικότερες λειτουργίες που επιτελεί το δέρμα είναι οι εξής:

- προστατεύει το σώμα από μηχανικές, χημικές και θερμικές επιδράσεις καθώς και από την εισβολή πολλών παθογόνων μικρόοργανισμών,
- συμμετέχει στους αμυντικούς μηχανισμούς του σώματος, γιατί έχει ανοσοϊκανά κύτταρα,
- διατηρεί τη θερμοκρασία του σώματος προσαρμόζοντας τη κυκλοφορία του αίματος και την αποβολή υγρών από τους αδένες,
- συμμετέχει στη διατήρηση του ισοζυγίου του νερού, γιατί προφυλάσσει το σώμα από την αφυδάτωση και αποβάλλει υγρά και άλατα με την έκκριση μέσω των αδένων.
- Με την αισθητική νεύρωσή του αποτελεί αισθητήριο όργανο για την πίεση, την αφή, τη θερμοκρασία και τον πόνο.
- Οι μηχανισμοί ωχρότητας, κοκκινίσματος ή ανόρθωσης των τριχών αποτελούν εκδηλώσεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος, οπότε και το δέρμα λειτουργεί ως όργανο επικοινωνίας.
- Το δέρμα έχει ηλεκτρική αντίσταση η οποία μεταβάλλεται με τη ψυχική κατάσταση. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί τη βάση σε διάφορες δοκιμασίες αλήθειας (W.Kahle 1985).

Το δέρμα έχει ιδιαίτερο κλινικό ιατρικό ενδιαφέρον γιατί προσφέρεται για παρατήρηση καθώς συμμετέχει στη συμπτωματολογία πολλών παθήσεων π.χ. κύανωση στη καρδιακή ανεπάρκεια, διάφορα ερυθήματα στις λοιμώδεις νόσους κ.α. Εν κατακλείδι το δέρμα χαρακτηρίζεται από την ελαστικότητά του και από το κερατινοποιημένο επιθήλιό του, αλλά η εν γένει κατασκευή του ποικίλει στις διάφορες θέσεις της επιφάνειας του σώματος. Σχηματίζει «εφεδρικές πτυχώσεις» στη περιοχή των αρθρώσεων. Είναι παχύτερο εκεί που υπάρχει μεγαλύτερη μηχανική πίεση (π.χ. παλάμη χεριού, πέλμα ποδιού) και λεπτότερο εκεί που δεν υπάρχει (π.χ. βλέφαρα) (W.Kahle 1985).



Εικόνα 6: Υποδόριος ιστός

https://el.m.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:Skin_anatomy.jpg Creative Commons Αναφορά προέλευσης 3.0

1.5 ΤΟ ΚΟΛΛΑΓΟΝΟ ΩΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Την τελευταία δεκαετία παρουσιάζεται πολύ αυξημένη η χρήση του πόσιμου κολλαγόνου ως συμπλήρωμα διατροφής. Από καταβολής κόσμου, οι άνθρωποι ψάχνουν το ελιξίριο της μακροζωίας και της νεότητας. Οι επιστήμονες όμως μας απαντούν ότι ένα τέτοιο ελιξίριο δεν υφίσταται. Αντίθετα, υπάρχουν πολλές επιμέρους ουσίες που σε συνδυασμό αποτελούν μια διατροφική συνταγή που χαρίζει νεότητα, υγεία, ομορφιά (Liu, Machado et al. 2018).

Οι διάφορες φαρμακευτικές εταιρείες λοιπόν διεξάγουν δοκιμές, για να ανακαλύψουν ένα συμπλήρωμα διατροφής που να ικανοποιεί τις ανάγκες των

καταναλωτών. Τονίζουμε ότι ο Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των Η.Π.Α (FDA), δεν απαιτεί τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητας των συμπληρωμάτων διατροφής. (Birnbbaum, Le Moigne et al. 2015). Τα εργογόνα συμπληρώματα είναι τα βοηθήματα με ουσίες που βελτιώνουν την ικανότητα παραγωγής σωματικού έργου. Τα εργογόνα τα χωρίζουμε σε χημικά και στα κοινά συμπληρώματα διατροφής. (Rawson, Miles et al. 2018). Τα κοινά εργογόνα συμπληρώματα διατροφής, κατατάσσονται σε:

- 1 Διατροφικά
- 2 Μηχανικά
- 3 Φαρμακευτικά
- 4 Ψυχολογικά

Τα βοηθήματα αυτά χρησιμοποιούν μεμονωμένα συστατικά ή και συνδυασμό συστατικών. Περιλαμβάνουν λοιπόν βιταμίνες, μέταλλα, φυτικά εκχυλίσματα (πολυφαινόλες, καροτενοειδή), θαλάσσια ή ζωικά στοιχεία, γλυκοζαμίνη, χονδροϊτίνη, βιταμίνη D. Τα συστατικά αυτά έχουν αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση και βοηθάνε στην φωτοπροστασία και στην δυνατότητα σχηματισμού κολλαγόνου (Liu, Machado et al. 2018).

Ειδικότερα η εργασία μας ασχολείται με το κολλαγόνο. Το κολλαγόνο είναι η σημαντικότερη πρωτεΐνη του συνδετικού ιστού. Ο ιστός αυτός στηρίζει και προστατεύει, αμύνεται, μεταφέρει και το σημαντικότερο συμμετέχει στην επούλωση τραυμάτων παίρνει μέρος στο μηχανισμό της πήξης περιβάλλει με προστατευτικά έλτρα τους μύες και συγκρατεί μεγάλα πόσα νερού (Χατζημπούγιας 2003).

Λόγω της αφθονίας, της αντοχής και της αναλογικής σχέσης που έχει το κολλαγόνο με τη γήρανση του δέρματος, έχει αποκτήσει μεγάλο ενδιαφέρον στη βιομηχανία συμπληρωμάτων διατροφής. Έχει διαπιστωθεί ότι οι ίνες κολλαγόνου καταστρέφονται με το πέρασμα του χρόνου, χάνοντας πάχος και αντοχή, που έχει ισχυρή σχέση με το φαινόμενο της γήρανσης του δέρματος. Ως λύση λοιπόν, οι βιομηχανίες ενσωμάτωσαν το κολλαγόνο ως συστατικό σε διάφορες θεραπείες.

Σήμερα το βιομόριο μπορεί να ληφθεί με εκχύλιση από φυσικές πηγές (φυτά, ζώα). Το κολλαγόνο δεν προσλαμβάνεται από το φαγητό αλλά μπορεί να συντεθεί στον οργανισμό από τα αμινοξέα που λαμβάνονται από το φαγητό. Τα αμινοξέα μετά την πέψη απορροφώνται στο λεπτό έντερο. Για να συντεθεί χρειάζεται επαρκή κατανάλωση πρωτεϊνών, ζωικών και φυτικών, σε συνδυασμό με τη βιταμίνη C. Επίσης μπορούμε να δημιουργήσουμε τεχνητό πολυμερές, που η εμπορική του

ονομασία είναι KOD, είτε με συστήματα παραγωγής ανασυνδυασμένης πρωτεΐνης, που περιλαμβάνουν ζύμη, βακτήρια, κύτταρα θηλαστικών, έντομα ή φυτά, είτε με τεχνητά ινίδια που μιμούνται χαρακτηριστικά κολλαγόνου. Λόγω της αυξημένης χρήσης του, το μέγεθος της αγοράς του αποτιμάται σε τεράστια χρηματικά ποσά. (Avila Rodriguez, Rodriguez Barroso et al. 2018).

→ Αγορά κολλαγόνου ανά πηγή (βόειο, χοίρειο, πουλερικά, θαλάσσιο)

→ Προϊόν (ζελατίνη, υδρολυμένο κολλαγόνο)

→ Εφαρμογή (τρόφιμα και ποτά, υγειονομική περίθαλψη, καλλυντικά)

Στην αγορά υπάρχουν στην αγορά αρκετά συμπληρώματα διατροφής πόσιμου κολλαγόνου. Σχετίζονται με θεραπείες οστεοαρθρίτιδας, με πιθανές εφαρμογές καλλυντικών, με βελτίωση της απόδοσης στην άσκηση και με την προαγωγή της υγείας του δέρματος. Για καλλυντικούς σκοπούς έχουν γίνει ελάχιστες προσπάθειες να εντοπιστούν οι τύποι κολλαγόνου, που θα βελτιώσουν την υφή και άλλες ιδιότητες του δέρματος (Avila Rodriguez, Rodriguez Barroso et al. 2018). Όπως αναφέρεται σε μια πρόσφατη ανασκόπηση για την οστεοαρθρίτιδα, η ποιότητα των στοιχείων από μελέτες ήταν χαμηλή και τα αποτελέσματα στη θεραπεία του πόνου και της λειτουργικότητας ήταν μέτρια, δηλαδή κάποια ήταν κλινικά και κάποια αναποτελεσματικά, σε όλες τις περιπτώσεις όμως η επίδραση του συμπληρώματος ήταν βραχυπρόθεσμη. (Liu, Machado et al. 2018). Ευεργετικά τα αποτελέσματα και για τη βελτίωση του φωτογηρασμένου δέρματος, όμως δεν ήταν δυνατή η εξαγωγή οριστικών συμπερασμάτων. Καλά αποτελέσματα έχουμε και από συμπληρώματα που σχετίζονται με την υγεία, την ανάρρωση και την προσαρμογή στην άσκηση. Τα δεδομένα πάντως δείχνουν ότι το κολλαγόνο μπορεί να βελτιώσει την υγεία των συνδετικών ιστών (Birnbau, 2015 #79).

1.6 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Πολλοί εικάζουν ότι το κολλαγόνο είναι ελιξίριο νεότητας. Οι επιστήμονες χρόνια τώρα γνωρίζουν και κοινοποιούν ότι η ελληνική μεσογειακή διατροφή αποτελεί την πιο σίγουρη διατροφική συνταγή αντιγήρανσης, και ότι υπάρχει μια συνέργεια μεταξύ των τροφών, που πρέπει να γνωρίζουμε και να εφαρμόζουμε καθημερινά στην διατροφή μας (ΠΑΥΛΕΤΣΗ, 2012 #78). Οι φαρμακευτικές εταιρείες όμως, μας παρέχουν έτοιμα συμπληρώματα διατροφής με κολλαγόνο, με ηχηρές υποσχέσεις και φανταχτερές διαφημιστικές καμπάνιες που προσηλυτίζουν την κοινή γνώμη. Παρ' όλο που στην ιατρική κοινότητα οι απόψεις δεν συγκλίνουν, το κοινό λαμβάνει τα

συμπληρώματα. Σκοπός μας είναι να διαπιστώσουμε αν πράγματι αυτές οι συσκευασίες βοηθάνε:

- στην προαγωγή της υγείας και της νεότητας του δέρματος,
- στην καταπολέμηση του πόνου στις αρθρώσεις,
- στη βελτίωση της λειτουργικότητας στις αρθρώσεις,
- στην ενίσχυση της νιότης και της ευεξίας,
- στην βελτίωση της απόδοσης στην άσκηση.

Τα ερωτήματα αυτά θα απαντηθούν στη συνέχεια της παρούσας εργασίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΥΛΙΚΑ- ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Ως συστηματική ανασκόπηση ορίζεται μια μελέτη η οποία έχει ένα συγκεκριμένο θέμα, επιδιώκει τη συστηματική αναζήτηση και αξιολόγηση των σχεδιασμένων διαθέσιμων μελετών με σκοπό τη σύνθεση νέων προσεκτικά σχεδιασμένων μελετών και τη παραγωγή καλύτερης σύνθεσης στοιχείων. Συχνά η συστηματική ανασκόπηση περιέχει μετά-αναλύσεις ως καλύτερο μέσω αξιολόγησης και εξαγωγής συμπερασμάτων.

2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κάθε έρευνα σε βασικό επίπεδο διεξάγεται ακολουθώντας τέσσερα βήματα:

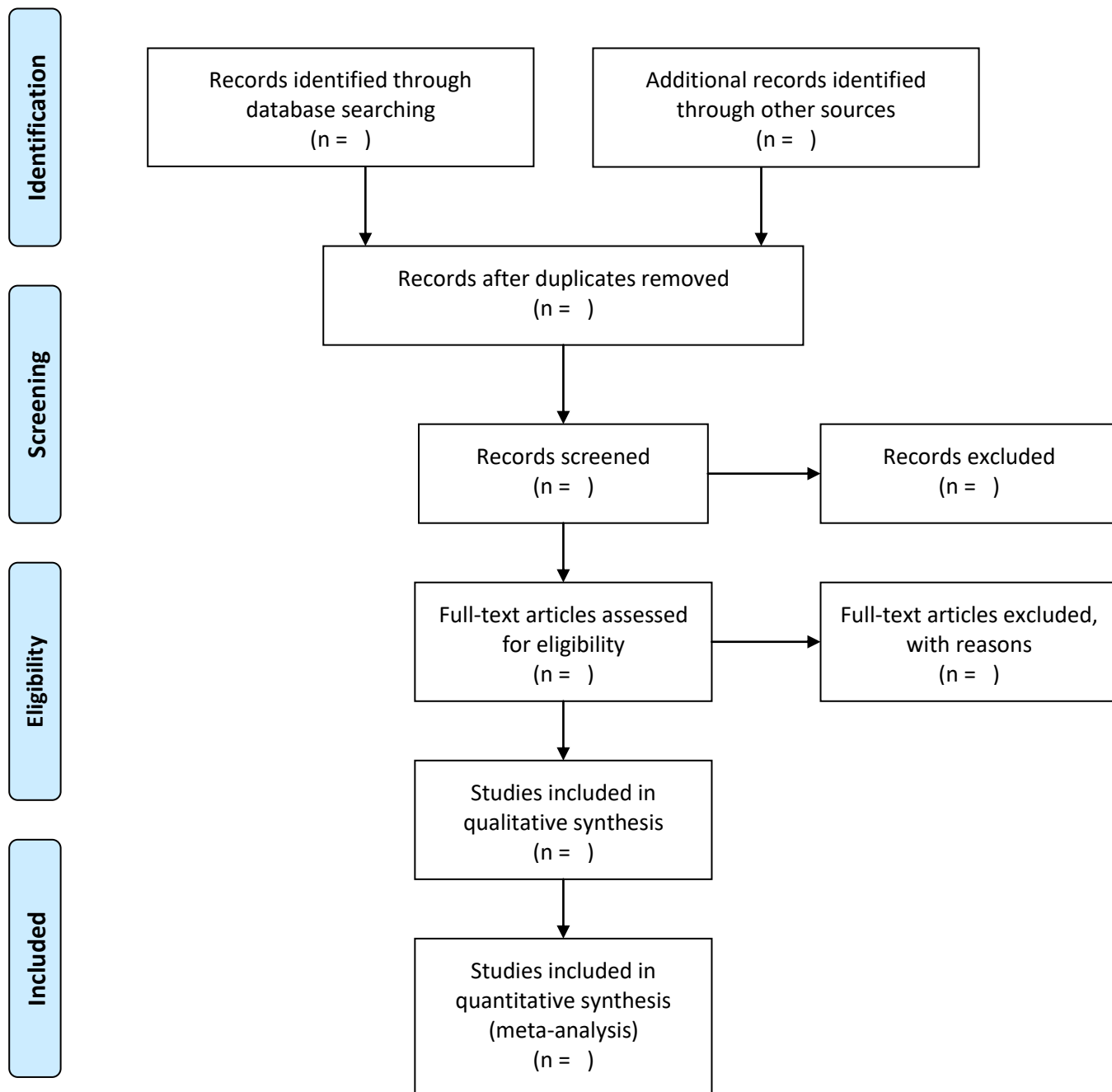
- διατύπωση της ερώτησης προς έρευνα,
- συλλογή και ανάλυση των δεδομένων,
- εξαγωγή αποτελεσμάτων,
- ανάλυση αποτελεσμάτων.

2.3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Ένα χρήσιμο εργαλείο για την συστηματική ανασκόπηση ,που παρουσιάζεται στις οδηγίες του PRISMA ,είναι το διάγραμμα ροής τεσσάρων φάσεων. Αυτό το διάγραμμα απεικονίζει τη ροή πληροφοριών μέσω των διαφόρων φάσεων μιας συστηματικής ανασκόπησης ή μετά-ανάλυσης.

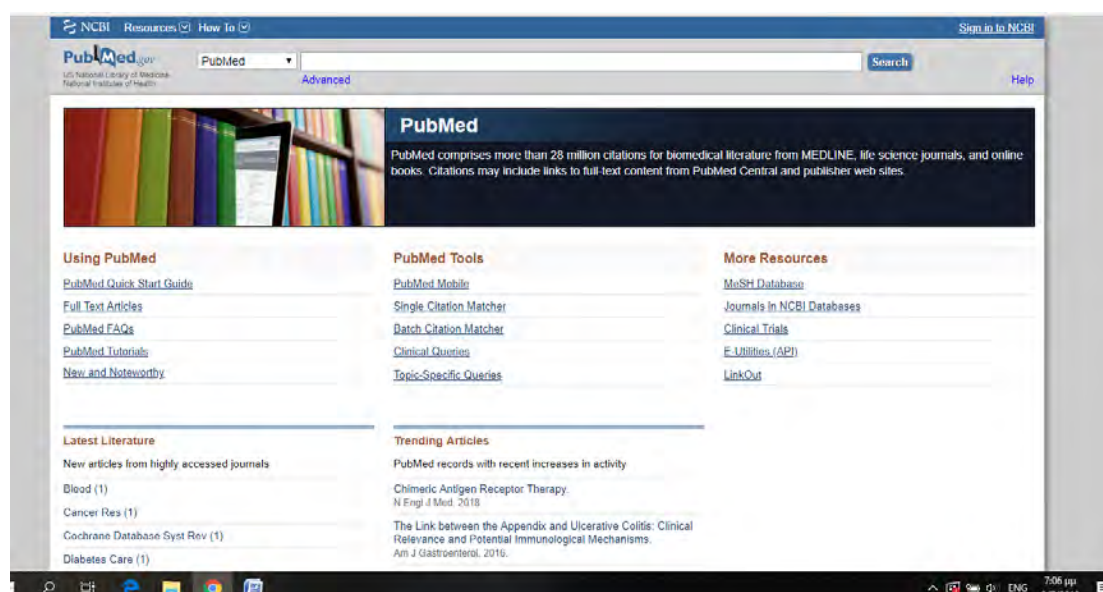


PRISMA 2009 Flow Diagram



2.4 ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση μελετών σχετικών με τις επιπτώσεις που έχει το υγρό πόσιμο κολλαγόνο στον άνθρωπο, στη βάση δεδομένων PUBMED.



Εικόνα 7: Βιβλιογραφική βάση δεδομένων PubMed

Η PubMed είναι μια δωρεάν βάση δεδομένων που αναπτύσσεται και συντηρείται από το Εθνικό Κέντρο Βιοτεχνολογικών Πληροφοριών (NCBI) στην Εθνική Βιβλιοθήκη Ιατρικής των ΗΠΑ (NLM). Περιλαμβάνει πάνω από 26 εκατομμύρια βιβλιογραφικές αναφορές της MEDLINE που σχετίζονται με τους τομείς των βιοϊατρικών επιστημών και των επιστημών υγείας.

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>).

Η αναζήτηση μελετών σχετικών με τις επιπτώσεις που έχει το υγρό πόσιμο κολλαγόνο στον άνθρωπο έγινε στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων PubMed, σύμφωνα με τα παρακάτω κριτήρια :

- Να αναφέρονται στον άνθρωπο.
- Να έχουν γίνει δοκιμές σε άνθρωπο.
- Το κολλαγόνο να λαμβάνεται σε πόσιμη μορφή.

Το ερώτημα (query) ήταν :

→ Collagen AND (bioavailability OR proline OR supplement OR "oral supplement" OR ingestion OR "food supplement" OR drinking collagen " OR absorption) AND trial.

Αυτή η αναζήτηση μας έδωσε συνολικά 545 άρθρα σχετικά. Χρησιμοποιήθηκαν και άλλα query σχετικά όπως παραδειγματικά αναφέρω δυο από αυτά:

→ collagen AND (supplement OR ingestion) AND trial

Μας έδωσε 316 άρθρα.

→ collagen AND (supplement OR "ORAL SUPPLEMENT" OR ingestion OR "food supplement" OR "drinking collagen" OR absorption) AND proline.

Μας έδωσε 190 άρθρα. Χρησιμοποιήθηκε όμως το πρώτο query.

Λόγοι που μας οδήγησαν στην απόρριψη άρθρων είναι η αναφορά σε ζώα, σε άλλα συμπληρώματα διατροφής, άλλες χρήσεις κολλαγόνου (ράμματα), in vitro πειράματα. Ενδεικτικά αναφέρουμε:

- άρθρο που μελετούσε την απορροφησιμότητα ενός νέου συνθετικού ράμματος polyglactin 910 σε σχέση με παλαιότερα που περιείχαν κολλαγόνο, σε χειρουργεία καταρράκτη. (PMID 1107925).
- άρθρο που το συμπλήρωμα που λάβανε ήταν μόνο αμινοξέα (PMID 28330481).
- άρθρα που μελετούσαν ποντικούς. (PMID 24018675).
- μελέτες που έγιναν σε σκυλιά ράτσας λαμπραντόρ. (PMID 25234322).

2.5 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα 545 άρθρα που μας έδωσε το τελικό query εξετάστηκαν εν συντομία όλα. Από τα 545 άρθρα εξαιρούνται τα 478 και μας έμειναν 67 άρθρα. Μετά από αναλυτική εξέταση των 67 άρθρων μας προκύπτουν 27 αρχεία με τα οποία και θα ασχοληθούμε.

Για τη καταχώρηση στοιχείων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα επεξεργασίας **excel**. Το κάθε πεδίο αντιστοιχεί σε μια στήλη του excel.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	pmid	time			ELASTISITY	ELASTISITY		TEWL diadermal water loss				MOISTURE
32	9/9/2013	114 women			INCREASE OF 18% IN COMPARISON TO PLACEBO		p<0,01					
33		45-65 years										
34												
35	51	24131075	12 weeks	group a=no supplement	cheek			TEWL				HYDRATION/cheek
36		30/9/2013	32volunteers	group b=CP 3g	Cutometer			cheek				CORNEOMETER
37					before treatment	after treatment		before treatment	after treatment			
38					no supplement	0,725±0,030	0,718±0,017	17,69±1,96	17,44±5,19			GROUP A
39					collagen peptide	0,737±0,046	0,786±0,054	20,74±9,82	16,96±9,01			0 WEEKS
40												12 WEEKS
41												GROUP B
42												0 WEEKS
43												12 WEEKS
44												
45												
46	52	23949208	0-8 WEEKS		left forearm			left forearm	DermaLab			HYDRATION
47		24/3/2013	69 women		Cutometer fold of placebo			tewl fold of placebo	g/m²			CORNEOMETER
48			55-55 years		before treatment	after treatment		before treatment	after treatment			
49					no supplement	1	1		1	1		VERISOL 2,5 g/day
50					VERISOL 2,5g/day	1,03	1,07	<50				VERISOL 5 g/day
51					VERISOL 5g/day	0,98	1,09					
52								TEWL/evaporation	baseline	8 weeks		
53								VERISOL 2,5g/day	1	1,03		
54								VERISOL 5g/day	1	1,03		
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												

Εικόνα 8: Excel

PMID: PubMed ID. Είναι ο κωδικός της κάθε μελέτης από την PubMed και στο ίδιο κελί καταγράφω το έτος πραγμάτωσης της κάθε μελέτης .

TIME: Σε αυτή τη στήλη καταγράφω την διάρκεια της μελέτης, την εθνικότητα και το φύλλο των συμμετέχοντων καθώς και την ηλικία τους.

Και στη συνέχεια τα επόμενα πεδία – στήλες είναι οι ιδιότητες στις οποίες από τα άρθρα έχουμε στοιχεία τα οποία έχουμε καταγράψει. Στοιχεία λοιπόν παραθέτουμε για τις εξής ιδιότητες:

- ELASTISITY (ελαστικότητα),
- TEWL diadermal water loss (διαδερμική απώλεια νερού),
- MOISTURE (υγρασία),
- DERMIS NUMBERS OF WRINKLES (αριθμός ρυτίδων στην επιδερμίδα),
- WRINKLE DEPTH (βάθος ρυτίδας),
- EYE WRINKLE VOLUME (η ένταση της ρυτίδας του ματιού),
- ROUGHNESS (τραχύτητα),
- CELLULITE (κυτταρίτιδα),
- WAVINESS (κυματώδες εμφάνιση δέρματος στη συγκεκριμένη περίπτωση),
- ERYTHEMA INTEX (δείκτες αξιολόγησης για το ερύθημα),

- MELANIN INTEX (δείκτες αξιολόγησης για τη μελανίνη),
- PATIENT SATISFACTION (η ικανοποίηση των πελατών).

Σε όλα τα παραπάνω πεδία καταγράφηκαν τιμές και όρια διακύμανσης που δίνονταν από τις διάφορες μελέτες.

2.6 ΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι μελέτες που συναντήσαμε δε μπορούν να κατηγοριοποιηθούν. Υπάρχει ποικιλία κατηγοριών:

Πίνακας 2. Τύποι μελετών
-clinical study- laboratory
-clinical study-placebo double blind controlled
-comparative study with placebo
-clinical trial placebo controlled
-double –blind,placebo-controlled study
-prospective randomized,controlled study
-randomized,double-blind placebo-controlled study
-multicenter randomized,double-blind,placebo controlled study
-clinical chemistry
-clinical nutrition (randomized control group)
-randomized double –blind clinical assay
-randomized controlled trial
-double-blind,cross over study
-controlled study
-review of past and current literature and assessment of clinical investigations of therapeutic trials
-review of the literature
-prospective randomized,placebo-controlled ,double-blind study
-double-blind study-randomly-treatment or placebo control groups
-double blind,randomized controlled trial
-double blind,placebo controlled randomized clinical study

Ακολουθεί επεξήγηση των βασικών τύπων ερευνών που συναντάμε.

ΚΛΙΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ (clinical study) είναι η μελέτη η οποία γίνεται στο πλαίσιο της Κλινικής Ιατρικής.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΠΕΙΡΑΜΑ (laboratory) είναι ένα πείραμα το οποίο γίνεται σε ελεγχόμενο περιβάλλον(εργαστήριο).

Μια μελέτη περιπτώσεων και μαρτύρων (CASE CONTROL STUDY)ονομάζεται η μελέτη στην οποία μετέχουν όλα τα άτομα που αποτελούν περιπτώσεις μιας ασθένειας και τα οποία ικανοποιούν ορισμένα κριτήρια.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ονομάζεται η μελέτη μέσω της οποίας συγκρίνονται δύο ή περισσότερα αποτελέσματα, τεχνικές αγωγές ή επίπεδα μιας μεταβλητής (comparative).

(CROSS OVER STUDY)Ένα πείραμα ονομάζεται διασταυρωτικό πείραμα αν στη πειραματική μονάδα εφαρμόζονται περισσότερες από μια αγωγές ή αν η πειραματική μονάδα εξετάζεται κάτω από περισσότερες της μιας συνθήκης του πειράματος.

ΨΕΥΔΟΑΓΩΓΗ Ή ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΑΓΩΓΗ (placebo treatment) ονομάζεται η αγωγή η οποία σχεδιάζεται, ενδεχομένως με τη χορήγηση μιας αδρανούς ουσίας (ψευδοφαρμάκου, εικονικού φαρμάκου που χορηγείται για λόγους ψυχολογικούς),έτσι ώστε να μοιάζει με την προς σύγκριση αγωγή, αλλά να είναι ,στην ουσία ,απαλλαγμένη από το ενεργό μέρος της τελευταίας.

SINGLE BLIND Μια μελέτη ονομάζεται μονά τυφλή αν τα άτομα που βρίσκονται κάτω από τη θεραπευτική αγωγή δε γνωρίζουν ποια αγωγή (συμπεριλαμβανομένης και της εικονικής αγωγής) τους δίνεται.

DOUBLE BLIND Μια μελέτη ονομάζεται διπλά τυφλή αν είναι μονά τυφλή και τα άτομα που αξιολογούν τις προκύπτουσες μεταβλητές επίσης δε γνωρίζουν ποια θεραπευτική αγωγή δίνεται στα άτομα –ασθενείς που μετέχουν στη μελέτη.

ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ (prospective study) ονομάζεται μια μελέτη στην οποία μια ομάδα ανθρώπων (ένα cohort ανθρώπων) παρακολουθείται ως προς την εμφάνιση ή μη εμφάνιση συγκεκριμένων καταληκτικών σημείων ή ενδεχόμενων μετρήσεων(measurements).

REVIEW LITERATURE: ανασκόπηση βιβλιογραφίας.

Όταν χρησιμοποιείται ο όρος randomized εννοούμε τυχαιοποιημένη. Άρα οι συμμετέχοντες στη μελέτη επιλέχτηκαν τυχαία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία συγκεντρώθηκαν δημοσιευμένα δεδομένα που έχουν σχέση με την λήψη κολλαγόνου, πιο συγκεκριμένα με την κατανάλωση υγρού κολλαγόνου και κατά πόσο αυτό επηρεάζει τον ανθρώπινο οργανισμό. Από τις μελέτες σχηματίστηκε μια βάση δεδομένων που παρείχε σημαντικά στοιχεία για την ανεύρεση αποτελεσμάτων σχετικά με την επιρροή του κολλαγόνου στον άνθρωπο. Τα στοιχεία αυτά αξιολογήθηκαν και καταχωρήθηκαν σε βάσεις δεδομένων με σκοπό την διεξαγωγή συμπερασμάτων.

3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την τελική επιλογή των πηγών που επιλέχθηκαν για την συλλογή των δεδομένων. Η αναζήτηση μελετών σχετικών με τις επιπτώσεις που έχει το υγρό πόσιμο κολλαγόνο στον άνθρωπο έγινε στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων PubMed, σύμφωνα με τα παρακάτω κριτήρια:

- Να αναφέρονται στον άνθρωπο.
- Να έχουν γίνει δοκιμές σε άνθρωπο.
- Το κολλαγόνο να λαμβάνεται σε πόσιμη μορφή.

Το ερώτημα (query) ήταν :

→ Collagen AND (bioavailability OR proline OR supplement OR "oral supplement" OR ingestion OR "food supplement" OR drinking collagen " OR absorption) AND trial.

Αυτή η αναζήτηση μας έδωσε συνολικά 545 άρθρα σχετικά. Τα 545 άρθρα που μας έδωσε το τελικό query εξετάστηκαν εν συντομία όλα. Από τα 545 άρθρα εξαιρούνται τα 478 και μας έμειναν 67 άρθρα. Μετά από αναλυτική εξέταση των 67 άρθρων μας προκύπτουν 27 αρχεία με τα οποία και θα ασχοληθούμε.

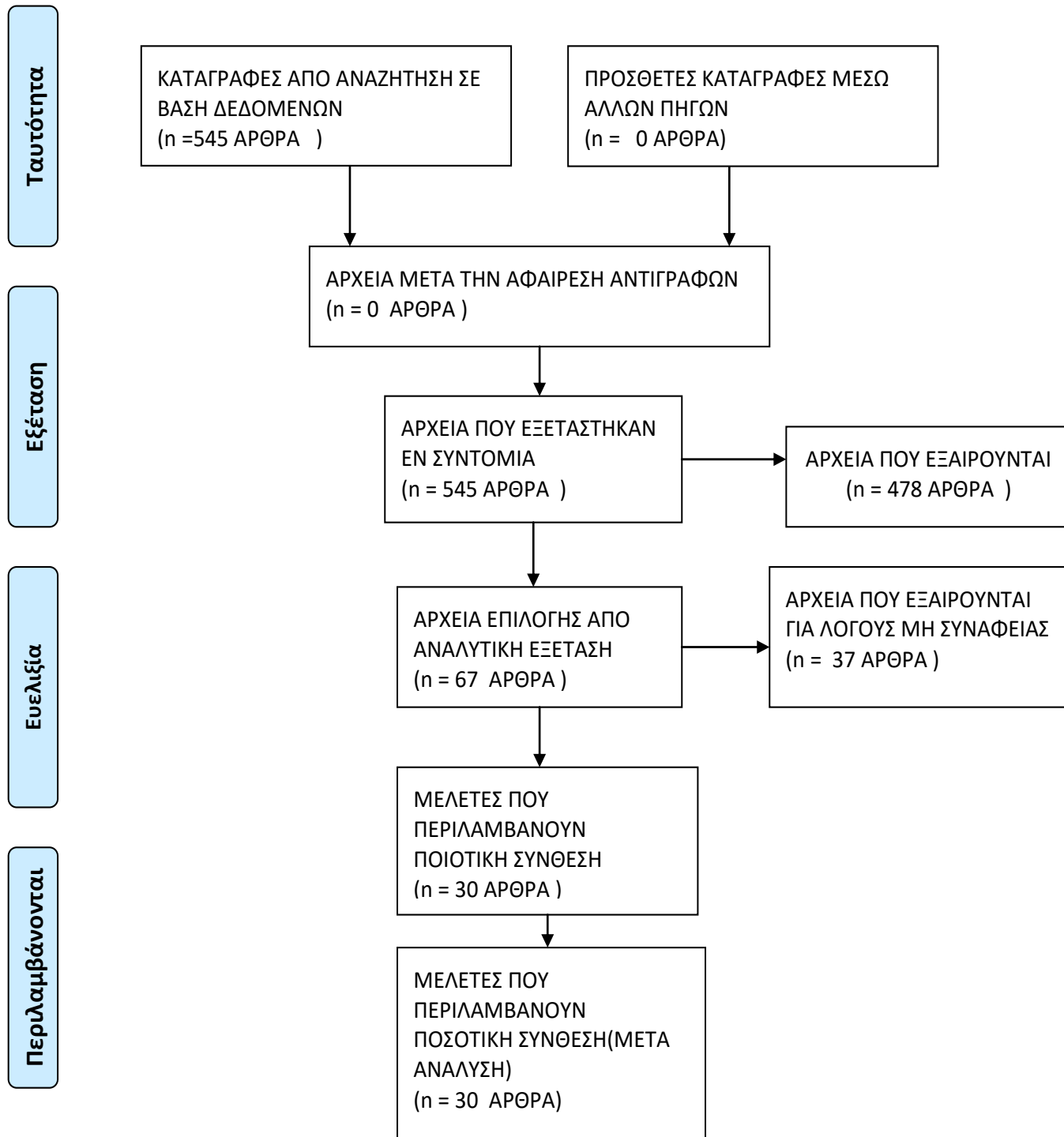
Λόγοι που μας οδήγησαν στην απόρριψη άρθρων είναι η αναφορά σε ζώα, σε άλλα συμπληρώματα διατροφής, άλλες χρήσεις κολλαγόνου (ράμματα), in vitro πειράματα. Ενδεικτικά αναφέρουμε:

- άρθρο που μελετούσε την απορροφησιμότητα ενός νέου συνθετικού ράμματος polyglactin 910 σε σχέση με παλαιότερα που περιείχαν κολλαγόνο, σε χειρουργεία καταρράκτη (PMID 1107925)(Blaydes 1975).

- άρθρο που το συμπλήρωμα που λάβανε ήταν μόνο αμινοξέα (PMID 28330481)(Dunstan, Sparkes et al. 2017).
- άρθρα που μελετούσαν ποντικούς (PMID 24018675)(Kimura, Hashimoto et al. 2013).
- μελέτες που έγιναν σε σκυλιά ράτσας λαμπραντόρ .(PMID 25234322)(Marti-Angulo, Garcia-Lopez et al. 2014).



PRISMA 2009 Flow Diagram



3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Από τα 69 άρθρα που συνολικά επιλέχθηκαν για εξέταση εξαιρέθηκαν τα 37 και έγινε αναλυτική μελέτη στα υπόλοιπα 32.

- 10 αφορούσαν την επιρροή του κολλαγόνου στο δέρμα.
- αφορούσαν την άρθρωση των γονάτων.
- 10 αφορούσαν την μάζα σώματος και τους μύες.
- 10 αφορούσαν την οστεοαρθρίτιδα και τον πόνο στις αρθρώσεις.

Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με την επιρροή του κολλαγόνου στο δέρμα. Στο παραπάνω υλικό γίνεται θεωρητική ενημέρωση για το κολλαγόνο, πού το βρίσκουμε και γιατί αυτό είναι βασικό συστατικό για την υγεία και την ομορφιά του δέρματος, για τις αρθρώσεις μας, άρα και για την επίπονη κατάσταση που βρίσκονται πολλές φορές οι άνθρωποι από πόνους στις αρθρώσεις. Ξεχωρίσαμε τα άρθρα που θα ασχοληθούμε ειδικότερα και στη συνέχεια θα δούμε τα στοιχεία των μελετών και θα τα αποδώσουμε με στατιστικά σχήματα για να διαπιστωθούν κοινά στοιχεία ή τυχόν ετερογένειες.

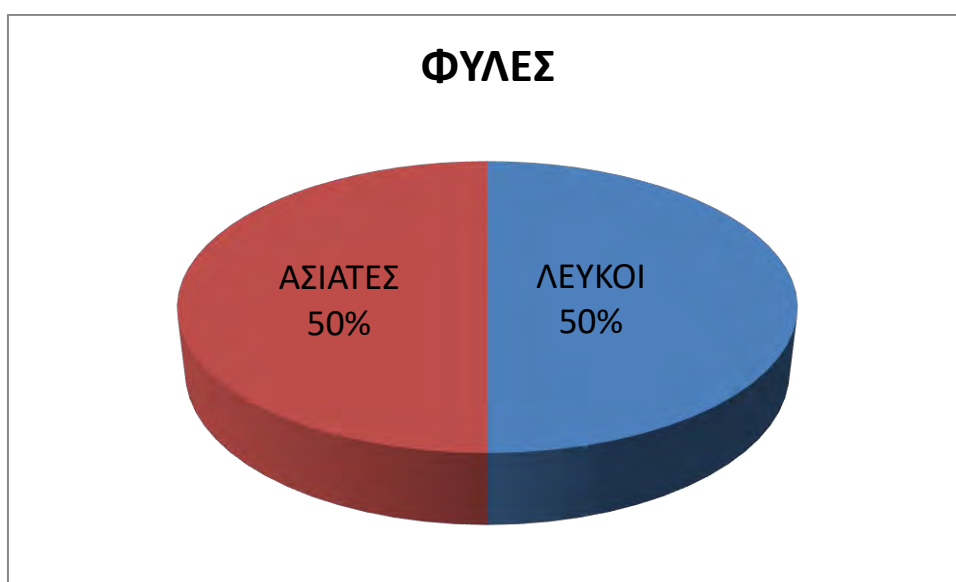
3.3 ΦΥΛΕΣ

Ξεκινώντας με τις φυλές, οι μελέτες είναι χωρισμένες στα δύο. Στις μισές μελέτες τα άτομα που συμμετέχουν είναι Ασιάτες και στις υπόλοιπες μισές είναι Λευκοί. Όταν αναφερόμαστε σε Ασιάτες, συμπεριλαμβάνουμε εθνικότητες όπως Κινέζοι, Ιάπωνες και Κορεάτες, και αντίστοιχα όταν αναφερόμαστε σε λευκούς, συμπεριλαμβάνουμε κυρίως Γερμανούς.

Πίνακας 3:Χαρακτηριστικά μελετών			
PMID	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	ΦΥΛΕΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ
26904164	(De Luca, Mikhal'chik et al. 2016)	ΛΕΥΚΟΙ	41
26840887	(Inoue, Sugihara et al. 2016)	ΑΣΙΑΤΕΣ	85
26561784	(Schunck, Zague et al. 2015)	ΛΕΥΚΟΙ	105
26362110	(Asserin, Lati et al. 2015)	ΑΣΙΑΤΕΣ	33
24955642	(Yoon, Cho et al. 2014)	ΑΣΙΑΤΕΣ	44
24401291	(Proksch, Schunck et al. 2014)	ΛΕΥΚΟΙ	114
24131075	(Choi, Ko et al. 2014)	ΑΣΙΑΤΕΣ	32
23949208	(Proksch, Segger et al. 2014)	ΛΕΥΚΟΙ	69

Στον παραπάνω πίνακα δεν έχουμε εντάξει δύο ακόμη άρθρα που έχουν συνάφεια με την μελέτη μας, όμως δεν μας δίνουν δεδομένα για να συμπεριληφθούν στον παραπάνω πίνακα. PMID 29144022(Avila Rodriguez, Rodriguez Barroso et al. 2018), PMID 26659939(Birnbaum, Le Moigne et al. 2015).

Σχετικά με τον αριθμό συμμετεχόντων, παρατηρείται ποικιλία στις μελέτες. Στις μελέτες με PMID 24131075(Choi, Ko et al. 2014) και 26362110(Asserin, Lati et al. 2015) είχαμε τη μικρότερη σε αριθμό συμμετοχή ατόμων, 32 και 33 αντίστοιχα. Στα άρθρα με PMID 26904164(De Luca, Mikhail'chik et al. 2016) και 24955642(Yoon, Cho et al. 2014) βλέπουμε μια πολύ μικρή αύξηση του αριθμού των συμμετεχόντων, σε 41 και 44 αντίστοιχα. Μια μέση κατάσταση παρατηρούμε στα άρθρα με PMID 23949208(Proksch, Segger et al. 2014) και 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016), με 69 και 85 άτομα αντίστοιχα. Τέλος, η μεγαλύτερη συμμετοχή ατόμων είναι στο άρθρο με PMID 26561784(Schunck, Zague et al. 2015), με 105 άτομα και στο άρθρο με PMID 24401291(Proksch, Schunck et al. 2014), με 114 άτομα. Βλέπουμε λοιπόν ότι υπάρχει μεγάλη ανομοιογένεια στον αριθμό των ατόμων που συμμετείχαν στις διάφορες μελέτες.



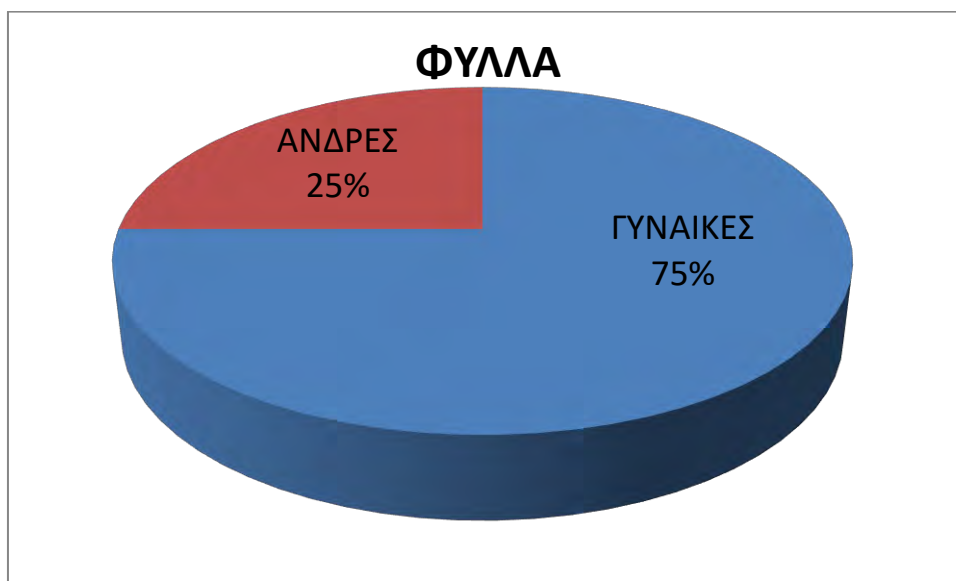
Εικόνα 9: Ποσοστά συμμετεχόντων στις μελέτες βάσει φυλής.

Στον παρακάτω πίνακα παραθέτονται οι ηλικίες των συμμετεχόντων καθώς και το φύλο αυτών:

Πίνακας 4: Χαρακτηριστικά μελετών			
PMID	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	ΗΛΙΚΙΕΣ	ΦΥΛΟ
26904164	(De Luca, Mikhal'chik et al. 2016)	37-72	ΑΝΔΡΕΣ-ΓΥΝΑΙΚΕΣ
26840887	(Inoue, Sugihara et al. 2016)	35-55	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
26561784	(Schunck, Zague et al. 2015)	24-50	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
26362110	(Asserin, Lati et al. 2015)	40-59	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
24955642	(Yoon, Cho et al. 2014)	≥ 40	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
24401291	(Proksch, Schunck et al. 2014)	45-65	ΓΥΝΑΙΚΕΣ
24131075	(Choi, Ko et al. 2014)	30-48	24 ΓΥΝΑΙΚΕΣ, 8 ΑΝΔΡΕΣ
23949208	(Proksch, Segger et al. 2014)	35-55	ΓΥΝΑΙΚΕΣ

Αναφορικά με το φύλο που συμμετείχε στις περισσότερες μελέτες, παρατηρείται τριπλάσιος αριθμός γυναικών σε σχέση με τους άνδρες. Σε όλες τις μελέτες συμμετείχαν γυναίκες, απλά σε δύο από αυτές (PMID 26904164(De Luca, Mikhal'chik et al. 2016) και 24131075(Choi, Ko et al. 2014)), είχαμε και ταυτόχρονη συμμετοχή ανδρών. Στις δε ηλικίες παρατηρείται μεγάλη απόκλιση, καθώς συμμετέχουν άτομα από 24 ετών (PMID 26561784(Schunck, Zague et al. 2015)) έως και 72 ετών (PMID 26904164(De Luca, Mikhal'chik et al. 2016)). Το ηλικιακό φάσμα είναι ποικίλο, όπως φαίνεται και στον πίνακα. Στο άρθρο με PMID 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016) συμμετέχουν γυναίκες ηλικίας 35-55 ετών. Στο άρθρο με PMID

26362110(Asserin, Lati et al. 2015), βλέπουμε συμμετοχή γυναικών από 40-59 ετών. Επίσης, στο άρθρο με PMID 24955642(Yoon, Cho et al. 2014), συμμετέχουν γυναίκες μεγαλύτερες ή ίσες των 40 ετών. Ακόμη, στα άρθρα με PMID 24401291(Proksch, Schunck et al. 2014),24131075(Choi, Ko et al. 2014) και 23949208(Proksch, Segger et al. 2014), συμμετέχουν άτομα ηλικίας 45-65, 30-48, 35-55 αντίστοιχα.



Εικόνα 10: Ποσοστά συμμετεχόντων στις μελέτες βάσει του φύλου τους

Στα προαναφερόμενα άρθρα υπάρχει μεγάλη ετερογένεια σχετικά με τον τύπο της εκάστοτε μελέτης. Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, στα άρθρα που σχετίζονται με την επίδραση του κολλαγόνου στο δέρμα, οι τύποι των μελετών που συναντήσαμε είναι κλινικές μελέτες, τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες, τυφλές μελέτες, μελέτες με λήψη εικονικού φαρμάκου και άρθρο ανασκόπησης, καθώς επίσης και ανασκόπηση με κλινικές δοκιμές.

Πίνακας 5: Τύποι μελετών		
PMID		ΤΥΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
24401291	(Proksch, Schunck et al. 2014)	Randomized, double-blind placebo-controlled study
26659939	(Birnbaum, Le Moigne et al. 2015)	Review of clinical trials
29144022	(Avila Rodriguez, Rodriguez Barroso et al. 2018)	Review article
24955642	(Yoon, Cho et al. 2014)	Randomized, double-blind placebo-controlled study
26904164	(De Luca, Mikhal'chik et al. 2016)	Clinical study
26561784	(Schunck, Zague et al. 2015)	Double-blind placebo-controlled clinical study
26840887	(Inoue, Sugihara et al. 2016)	Randomized double-blind placebo-controlled clinical trial
26362110	(Asserin, Lati et al. 2015)	Two placebo-controlled clinical trials
24131075	(Choi, Ko et al. 2014)	Randomized, controlled, open, with blinded assessment trial
23949208	(Proksch, Segger et al. 2014)	Double-blind, placebo-controlled trial

Από όλα τα παραπάνω άρθρα, μόνο το άρθρο με PMID 26904164 (De Luca, Mikhal'chik et al. 2016), δεν είχε χορήγηση εικονικού φαρμάκου. Σε αυτό, η σύγκριση των αποτελεσμάτων έγινε πριν την περίοδο της μελέτης, πριν την λήψη

φαρμάκου και μετά την λήψη φαρμάκου. Σε όλα τα άρθρα που υπήρξε εικονική λήψη φαρμάκου έχουμε σύγκριση των ομάδων placebo με τις άλλες ομάδες. Επίσης, το άρθρο με PMID 24131075(Choi, Ko et al. 2014) είχε 4 γκρουπ εκ των οποίων το ένα δεν έλαβε καθόλου συμπλήρωμα και οι συγκρίσεις γίνονται μεταξύ των γκρουπ.

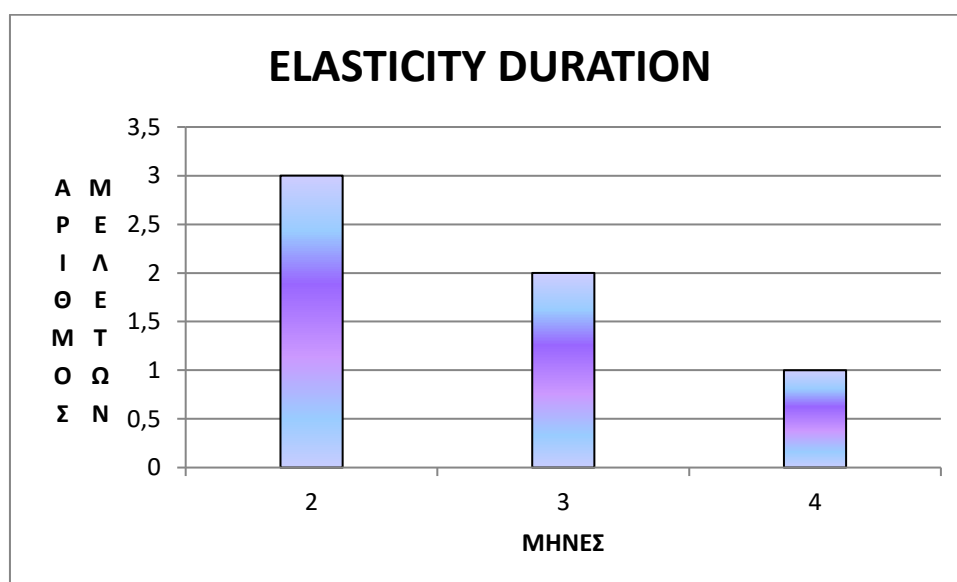
Πίνακας 6. Τύποι μελετών
-clinical study- laboratory 2
-clinical study-placebo double blind controlled 2
-comparative study with placebo 1
-clinical trial placebo controlled
-double –blind, placebo-controlled study 2
-prospective randomized, controlled study 1
-randomized, double-blind placebo-controlled study 4
-multicenter randomized, double-blind, placebo controlled study 1
-clinical chemistry 1
-clinical nutrition (randomized control group) 1
-randomized double –blind clinical assay 1
-randomized controlled trial 4
-double-blind, cross over study 1
-controlled study 2
-review of past and current literature and assessment of clinical investigations of therapeutic trials 1
-review of the literature 1
-prospective randomized, placebo-controlled, double-blind study 1
-double-blind study-randomly-treatment or placebo control groups 1
-double blind, randomized controlled trial 1
-double blind, placebo controlled randomized clinical study 1

Στον πίνακα 6 καταγράφουμε τους τύπους των μελετών από όλα τα άρθρα που επιλέξαμε μετά από την αναζήτηση που έγινε για να εντοπιστεί υλικό σχετικό με τις επιπτώσεις που έχει το υγρό πόσιμο κολλαγόνο στον άνθρωπο. Παραθέτουμε την ακριβή αναλογία μεταξύ των μελετών και των τύπων αυτών.

3.4 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

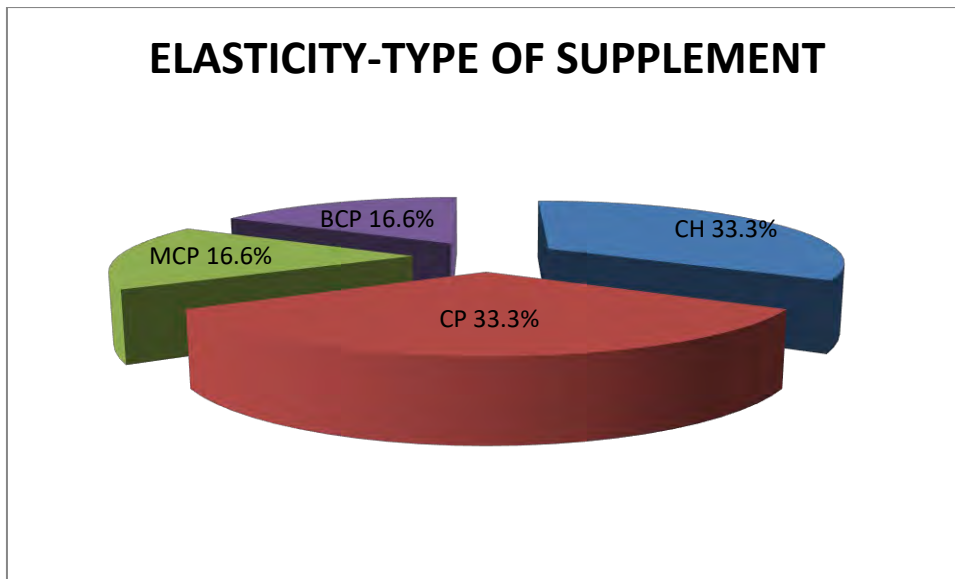
3.4.1 ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Τα άρθρα που μελέτησαν την ιδιότητα της ελαστικότητας του δέρματος έδειξαν στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις. Εξαιρείται το άρθρο με PMID 26362110(Asserin, Lati et al. 2015), το οποίο δεν αναφέρεται μεμονωμένα στην ιδιότητα της ελαστικότητας του δέρματος, αν και στα γενικότερα συμπεράσματά του καταλήγει στην άποψη ότι το κολλαγόνο βοηθάει τελικά στην καταπολέμηση της γήρανσης του δέρματος. Επιπλέον, το άρθρο με PMID 26561784(Schunck, Zague et al. 2015), δεν μας δίνει συγκεκριμένα στοιχεία για την ελαστικότητα. Εξειδικεύεται στην μελέτη της κυτταρίτιδας.



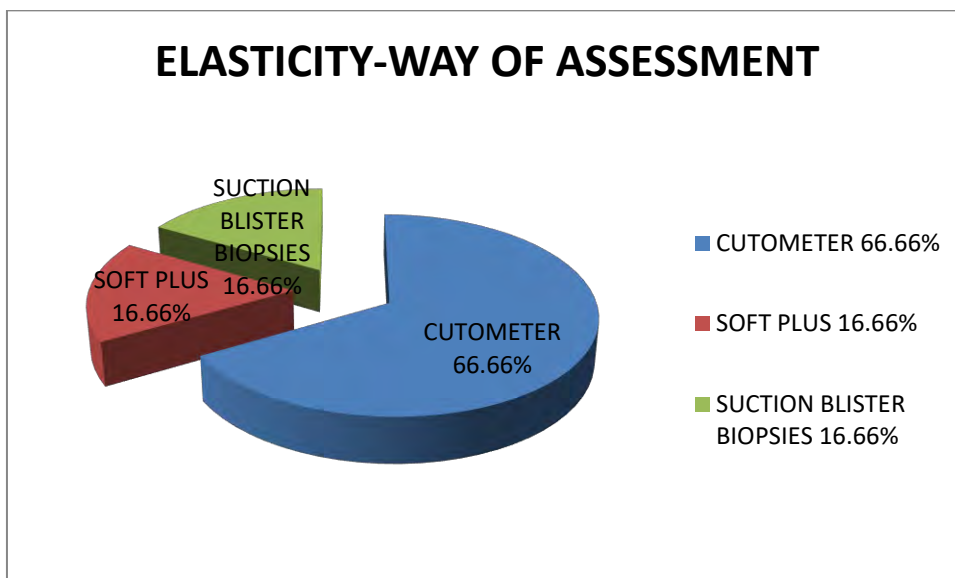
Εικόνα 11: Κατανομή μελετών ανάλογα με τη διάρκεια της χορήγησης κολλαγόνου.

Σχετικά με τη διάρκεια, οι μελέτες με PMID 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016), 24401291(Proksch, Schunck et al. 2014) και 23949208(Proksch, Segger et al. 2014), ήτοι το 50% των μελετών, είχαν διάρκεια 8 εβδομάδων. Οι μελέτες που κράτησαν 12 εβδομάδες ήταν αυτές με PMID 24955642(Yoon, Cho et al. 2014) και 24131075(Choi, Ko et al. 2014), δηλαδή το 33,3% των μελετών. Και τέλος, το 16,6% κατέχει η μελέτη με PMID 26904164(De Luca, Mikhal'chik et al. 2016), που είχε διάρκεια 4 μήνες.



Εικόνα 12: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τύπο του συμπληρώματος κολλαγόνου.

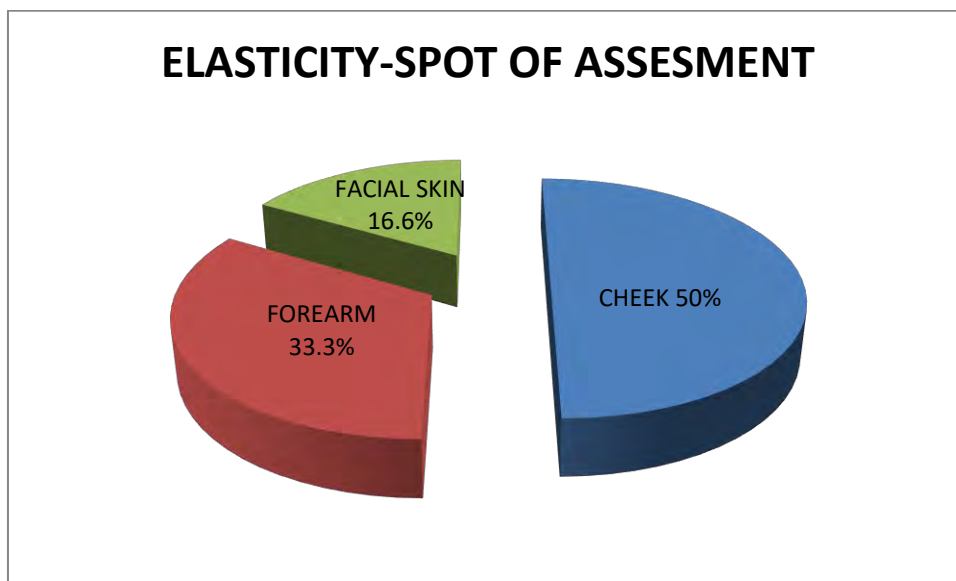
Σε όλες τις μελέτες που εξετάσαμε υπήρξε λήψη πόσιμου κολλαγόνου. Σαφώς και υπάρχουν κάποιες διαφοροποιήσεις σχετικά με τον τύπο κολλαγόνου που κάθε φορά χορηγήθηκε. Τα συμπληρώματα που έλαβαν τα αντικείμενα των ερευνών ήταν κατά 33,3% πεπτίδια κολλαγόνου, κατά 33,3% υδρολυμένο κολλαγόνο, και σε μικρότερες αναλογίες, (16,6%), θαλάσσια πεπτίδια κολλαγόνου και βιοενεργά πεπτίδια κολλαγόνου.



Εικόνα 13: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τρόπο μέτρησης των αποτελεσμάτων.

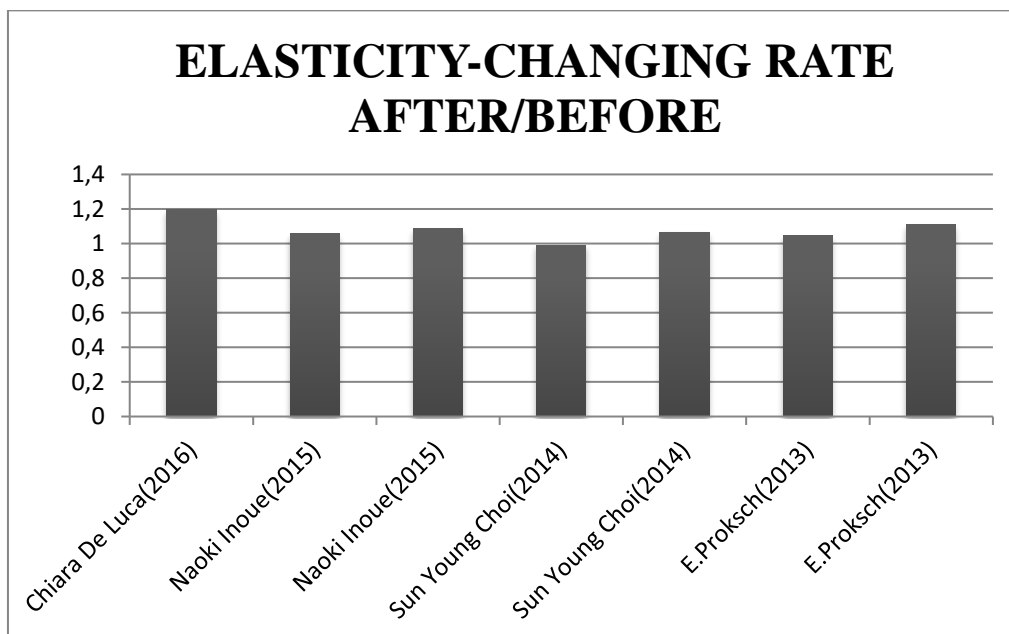
Για την ανεύρεση των αποτελεσμάτων οι ερευνητές χρησιμοποιούνε συγκεκριμένα μηχανήματα και ενίοτε άλλες ιατρικές μεθόδους. Για την ιδιότητα της ελαστικότητας η πλειοψηφία των ερευνητών χρησιμοποίησαν το Cutometer, σε ποσοστό 66,66%. Το

υπόλοιπο 16,66% χρησιμοποίησε μία άλλη συσκευή, την Soft Plus, ενώ το τελευταίο 16,66% έκανε χρήση μιας ιατρικής μεθόδου, της βιοψίας.

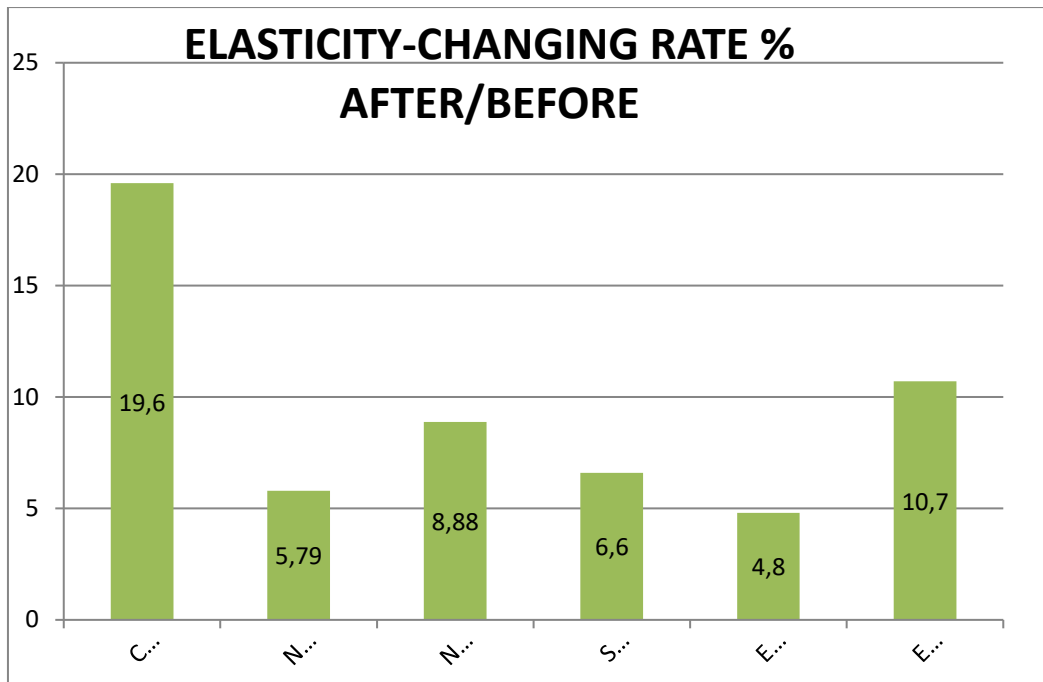


Εικόνα 14: Κατανομή μελετών ανάλογα με το σημείο μελέτης.

Το σημείο του ανθρώπινου σώματος που έγιναν οι αξιολογήσεις ήταν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (50%) το μάγουλο, με ποσοστό 33,33% ήταν ο πήχης και τέλος με 16,66% ήταν το δέρμα του προσώπου.

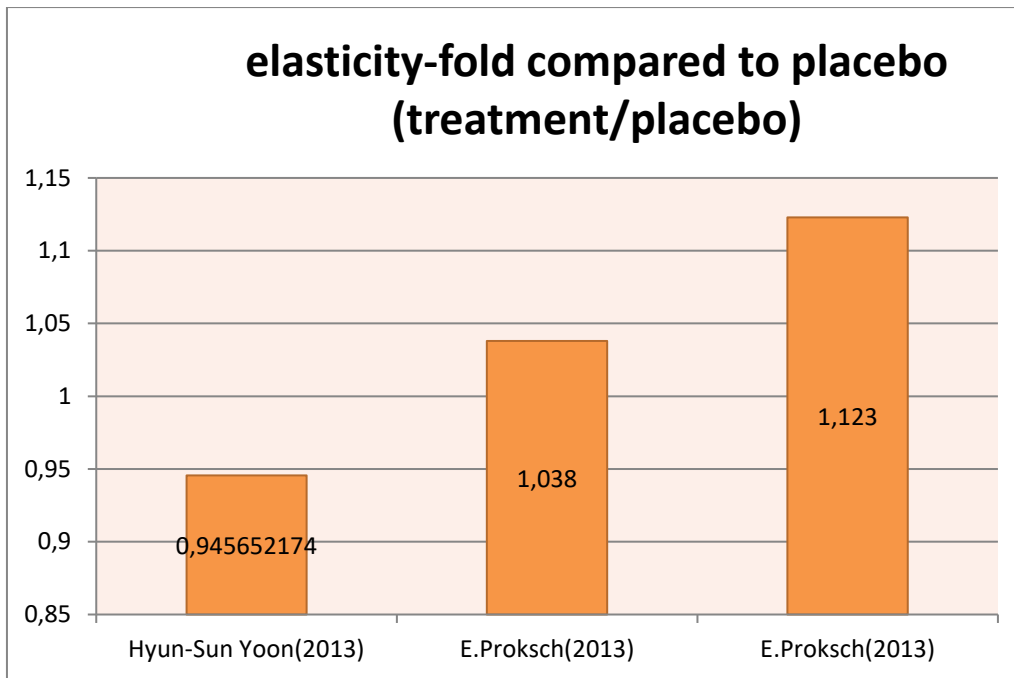


Εικόνα 15: Ρυθμός αλλαγής ελαστικότητας για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.

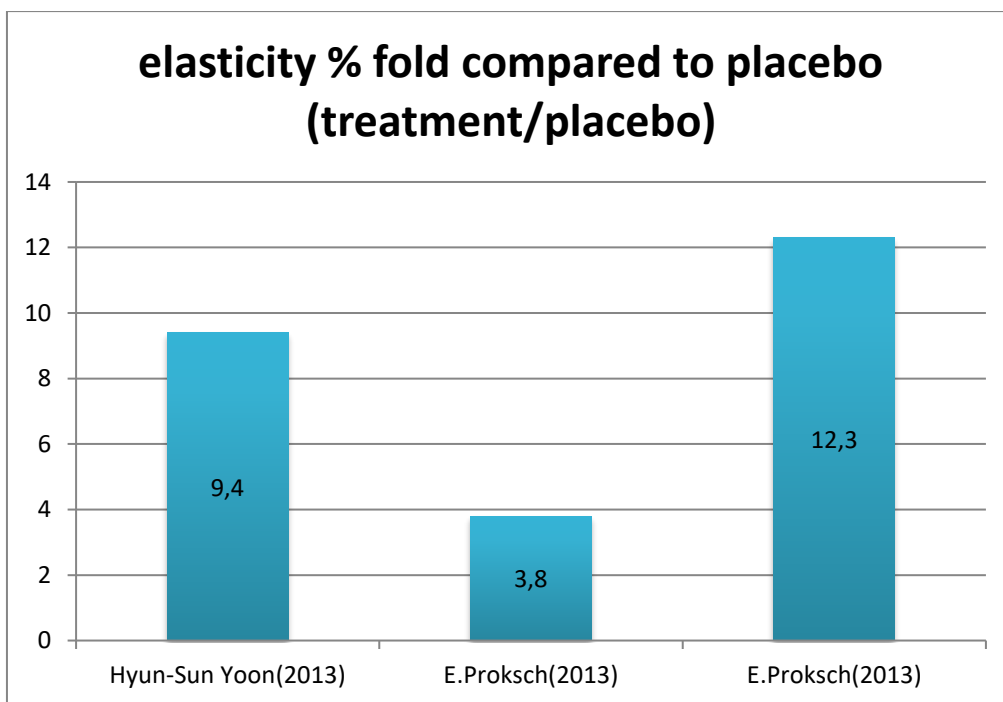


Εικόνα 16: % βελτίωση ελαστικότητας στις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.

Αναφορικά με την ελαστικότητα του δέρματος, στα άρθρα που εξετάσαμε, είχαμε βελτίωση. Ο λόγος (rate%), που αναλύεται στο παραπάνω διάγραμμα, σχετίζεται με την ιδιότητα της ελαστικότητας. Η βελτίωση αποδεικνύεται με τις μετρήσεις του δέρματος πριν και μετά τη λήψη του συμπληρώματος κολλαγόνου. Υπήρξαν και δύο άρθρα που δεν συμπεριλήφθηκαν στο σχήμα 8, λόγω του ότι δεν είχαν δεδομένα. Τη μεγαλύτερη βελτίωση συναντάμε στο άρθρο με PMID 26904164(De Luca, Mikhail'chik et al. 2016), του Chiara De Luca, σε ποσοστό 19,6%. Στο άρθρο με PMID 23949208(Proksch, Segger et al. 2014), του Erik Proksch, έχουμε δύο δεδομένα, που διαφέρουν. Στο πρώτο χορηγήθηκε Verisol 2.5g/day και έχει βελτίωση 4,8%, ενώ στο δεύτερο χορηγήθηκε Verisol 5g/day και έχει βελτίωση 10,7%. Στο άρθρο με PMID 24131075(Choi, Ko et al. 2014), του Sun Young Choi, έχουμε βελτίωση 6.6%. Στο τελευταίο άρθρο, με PMID 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016), του Naoki Inoue, έχουμε πάλι δύο δεδομένα, βάσει του σημείου αξιολόγησης. Το πρώτο δεδομένο έχει σαν σημείο αξιολόγησης το μάγουλο και η βελτίωση που παρουσιάζεται είναι 5,79%, ενώ το δεύτερο έχει σαν σημείο αξιολόγησης την άκρη του ματιού και η βελτίωσή του είναι 8,88%.



Εικόνα 17: Ρυθμός αλλαγής ελαστικότητας για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.

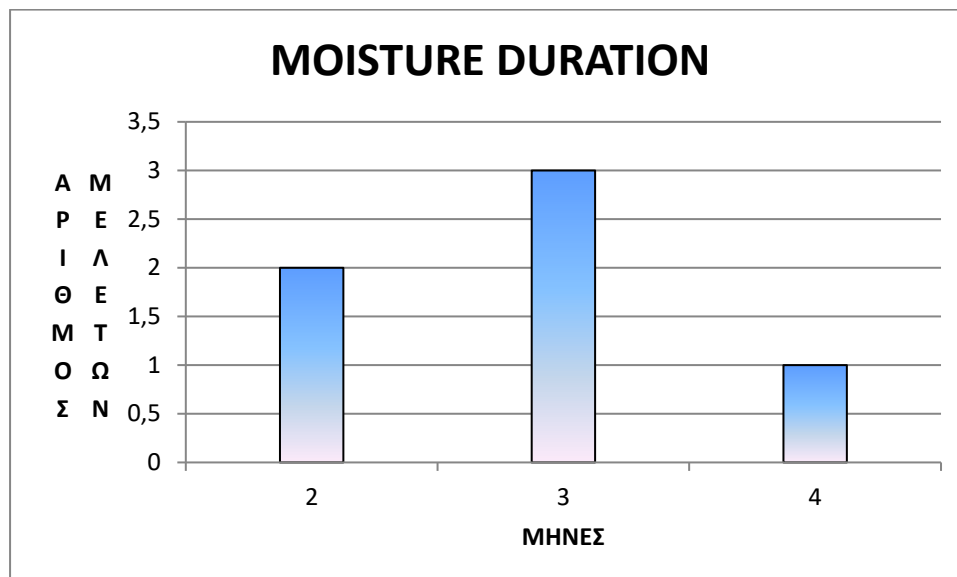


Εικόνα 18: % ρυθμός αλλαγής ελαστικότητας για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν

Στο παραπάνω σχήμα φαίνεται η βελτίωση από την σύγκριση των αποτελεσμάτων ανάμεσα σε αυτούς που λάβανε εικονικό συμπλήρωμα διατροφής και σε αυτούς που λάβανε τα προαναφερόμενα συμπληρώματα. Στο άρθρο με PMID 23949208(Proksch, Segger et al. 2014) του Erik Proksch έχουμε δύο δεδομένα: βελτίωση 12,3% για αυτούς που λάβανε Verisol 5g/day και βελτίωση 3,8% για αυτούς που έλαβαν Verisol

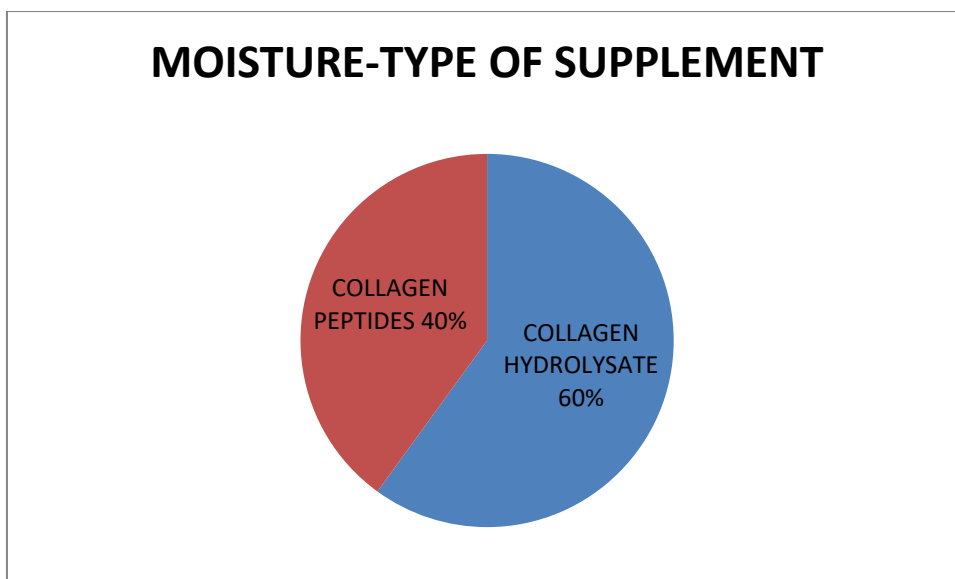
2.5g/day. Στο άρθρο με PMID 24955642(Yoon, Cho et al. 2014), του Hyun-Sun Yoon, έχουμε βελτίωση 9,4%,

3.4.2 ΕΝΥΔΑΤΩΣΗ-ΥΓΡΑΣΙΑ



Εικόνα 19: Κατανομή μελετών ανάλογα με τη διάρκεια της χορήγησης κολλαγόνου.

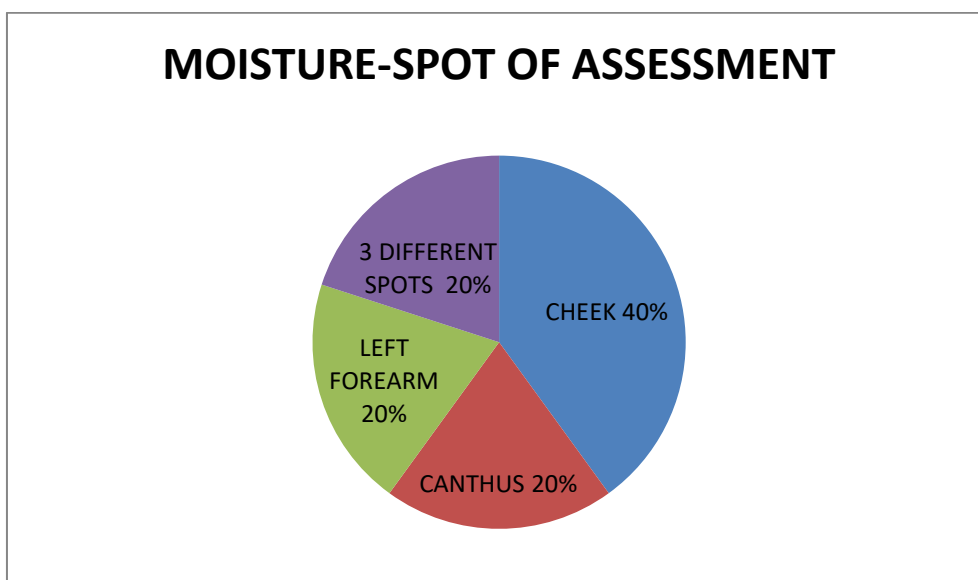
Στα περισσότερα άρθρα μελετήθηκαν οι ιδιότητες της ενυδάτωσης και της υγρασίας του δέρματος. Στην πλειοψηφία τους παρουσίασαν θετικά αποτελέσματα. Η διάρκεια των ερευνών κατά το μεγαλύτερο ποσοστό ήταν 12 εβδομάδες (PMID 24131075(Choi, Ko et al. 2014) και 24955642(Yoon, Cho et al. 2014)). 8-12 εβδομάδες κράτησε η έρευνα στο άρθρο με PMID 26362110(Asserin, Lati et al. 2015). 8 εβδομάδες διήρκησε η έρευνα στο άρθρο με PMID 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016), ενώ 0-8 εβδομάδες κράτησε η έρευνα στο άρθρο με PMID 23949208(Proksch, Segger et al. 2014). Τέλος, στο άρθρο με PMID 26904164(De Luca, Mikhal'chik et al. 2016) οι έρευνες διήρκησαν 4 μήνες.



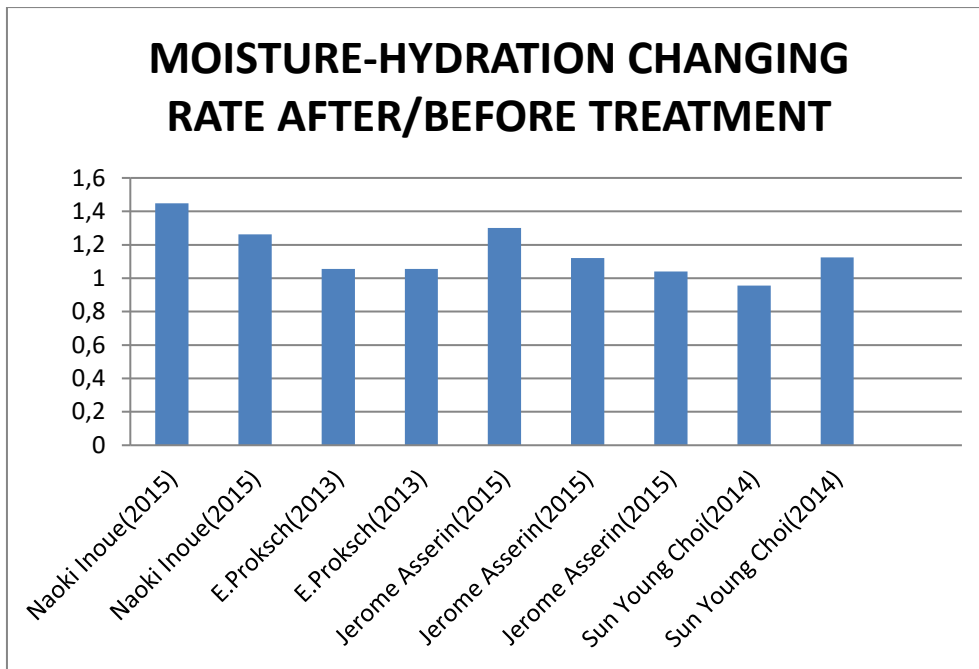
Εικόνα 20: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τύπο του κολλαγόνου.

Στο μεγαλύτερο ποσοστό των μελετών (60%) χορηγήθηκε υδρολυμένο κολλαγόνο ενώ στο υπόλοιπο 40% έλαβαν πεπτίδια κολλαγόνου. Η συσκευή που χρησιμοποιήθηκε κατά κόρον (100%) για τη συλλογή δεδομένων ήταν το Corneometer.

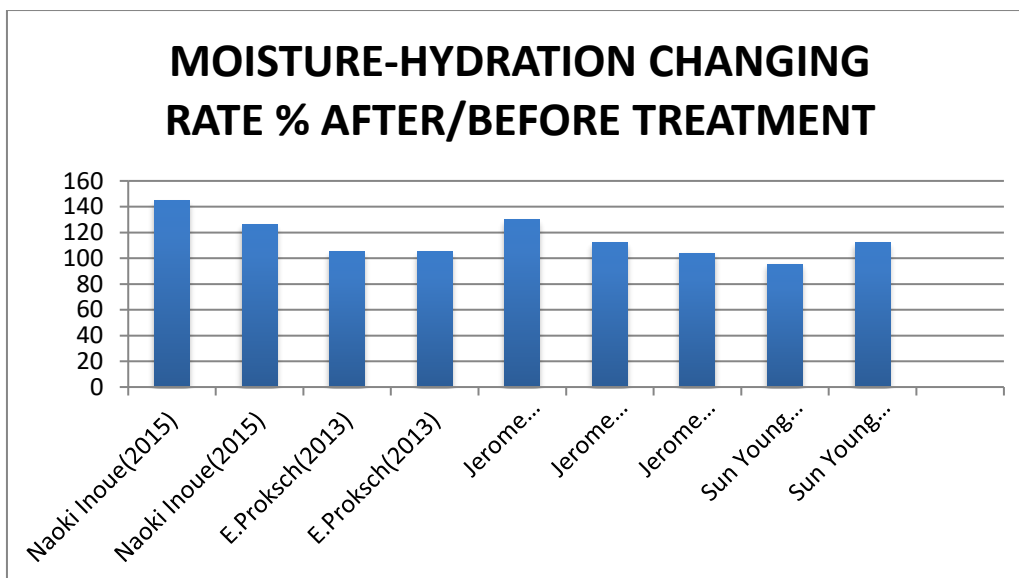
Τα σημεία της δοκιμής διαφέρουν, όπως παρατηρούμε στο παρακάτω σχήμα. Το 40% των μελετών χρησιμοποίησαν το μάγουλο ως σημείο δοκιμής, το 20% την άκρη του ματιού, το άλλο 20% τον αριστερό πήχη, ενώ το τελευταίο 20% έκανε χρήση τριών διαφορετικών σημείων.



Εικόνα 21: Κατανομή μελετών ανάλογα με το σημείο της μελέτης.



Εικόνα 22: Ρυθμός αλλαγής ενυδάτωσης για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.



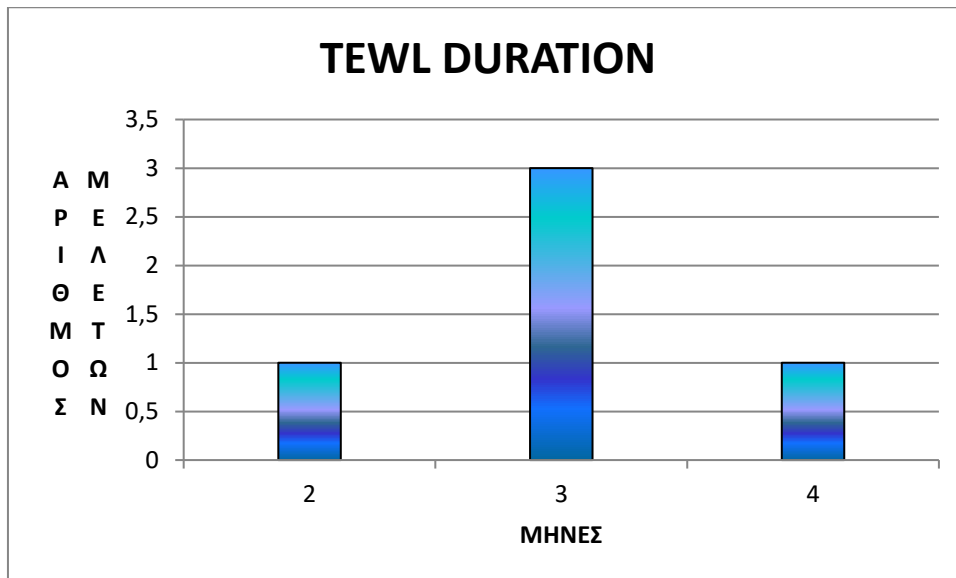
Εικόνα 23: % βελτίωση της ενυδάτωσης στις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.

Στο άρθρο με PMID 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016), του Naoki Inoue, έχουμε δύο τιμές. Στην πρώτη παρουσιάζεται βελτίωση 144,9% και η δοκιμή έγινε στο μάγουλο, ενώ στη δεύτερη τιμή έχουμε βελτίωση 126,3%, και η δοκιμή έγινε στην άκρη του ματιού. Στο άρθρο με PMID 23949208(Proksch, Segger et al. 2014), του Erik Proksch, το ποσοστό βελτίωσης είναι το ίδιο, 105,5%, παρά τη διαφορά στη δοσολογία ,Verisol 2.5g/day και Verisol 5g/day αντίστοιχα. Στο άρθρο με PMID 26362110(Asserin, Lati et al. 2015), του Jerome Asserin, έχουμε τρία δεδομένα. Στο πρώτο παρατηρείται αύξηση 130%, όπου και έλαβαν Peptan P, στο δεύτερο αύξηση

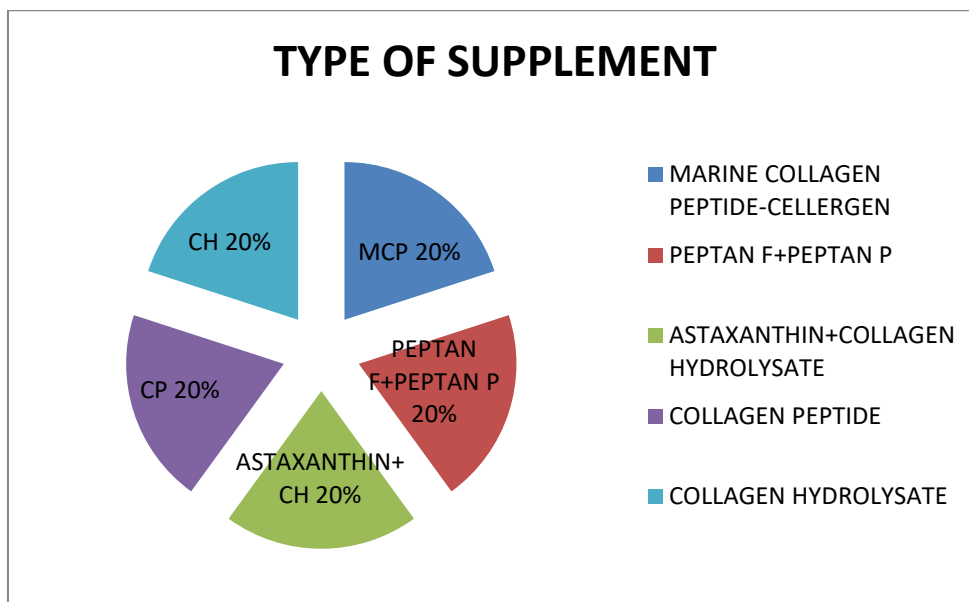
112%, όπου και έλαβαν Peptan F, ενώ στο τρίτο έχουμε τη μικρότερη αύξηση, 104%, όπου και έγινε λήψη εικονικού φαρμάκου.

3.4.3 ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΗ ΑΠΩΛΕΙΑ ΝΕΡΟΥ (TEWL)

Στοιχεία για την διαδερμική απώλεια νερού παραθέτονται στον παρακάτω πίνακα. Το 40% των ερευνών είχαν διάρκεια 12 εβδομάδες, ενώ από 20% είχαν οι έρευνες που διήρκησαν 8-12 εβδομάδες, 0-8 εβδομάδες και 4 μήνες.



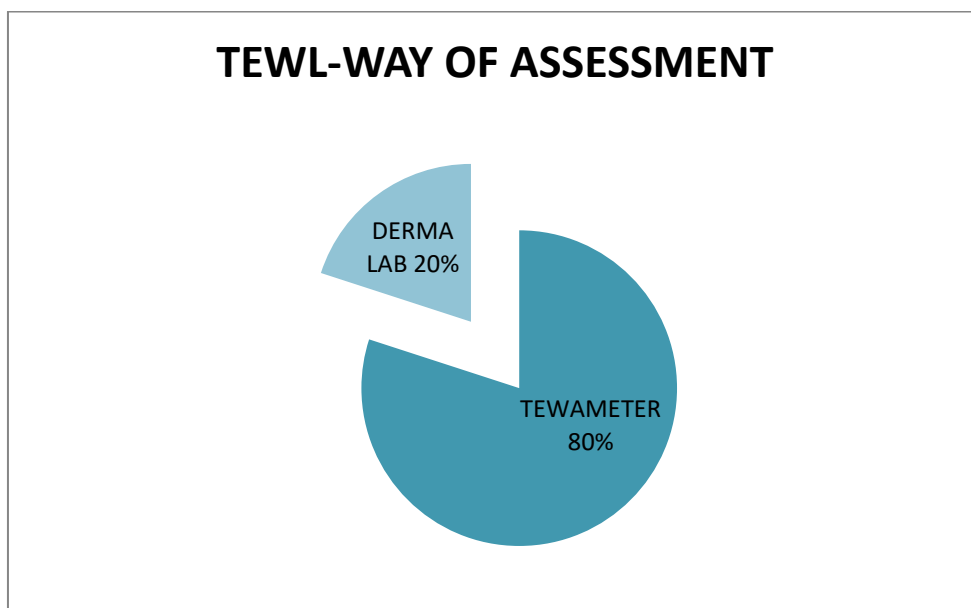
Εικόνα 24: Κατανομή μελετών ανάλογα με τη διάρκεια της χορήγησης κολλαγόνου.



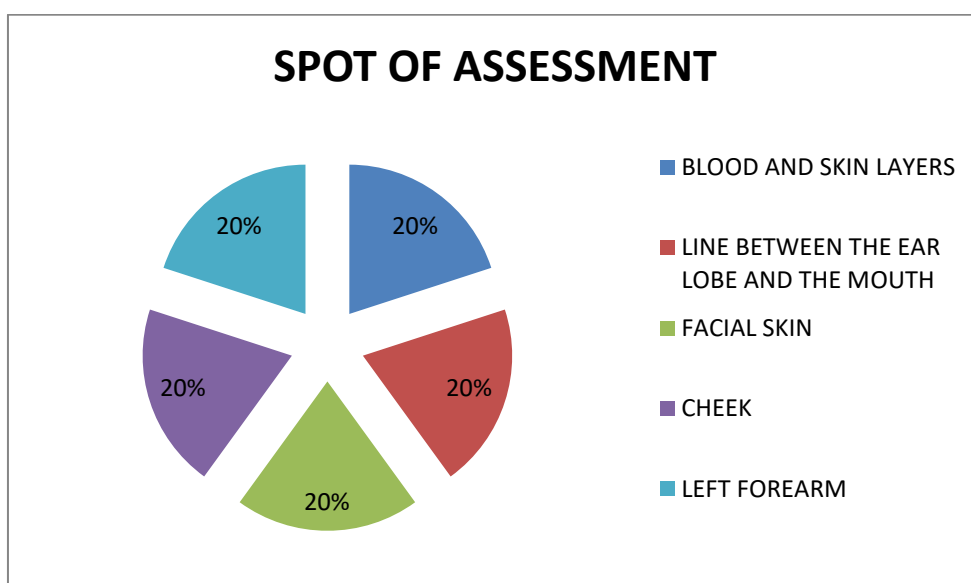
Εικόνα 25: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τύπο του κολλαγόνου.

Στην εικόνα 26 φαίνεται ξεκάθαρα ποιες ήταν οι αναλογίες των συμπληρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς επίσης και τι συμπληρώματα έλαβαν. Στην εικόνα 27

βλέπουμε ότι στο 80% των μελετών χρησιμοποιήθηκε η συσκευή Tewameter, ενώ το 20% χρησιμοποίησε τη συσκευή Derma Lab.

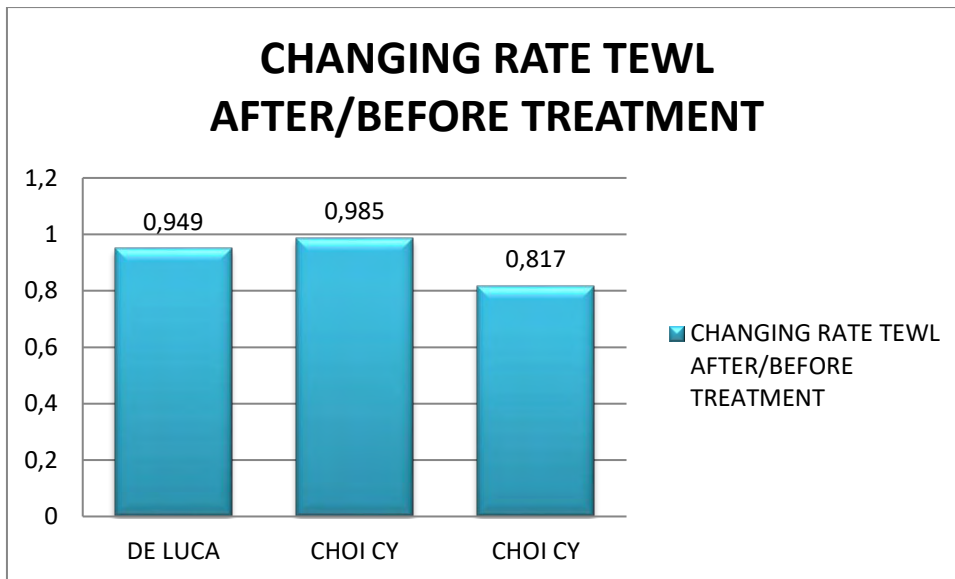


Εικόνα 26: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τρόπο μελέτης

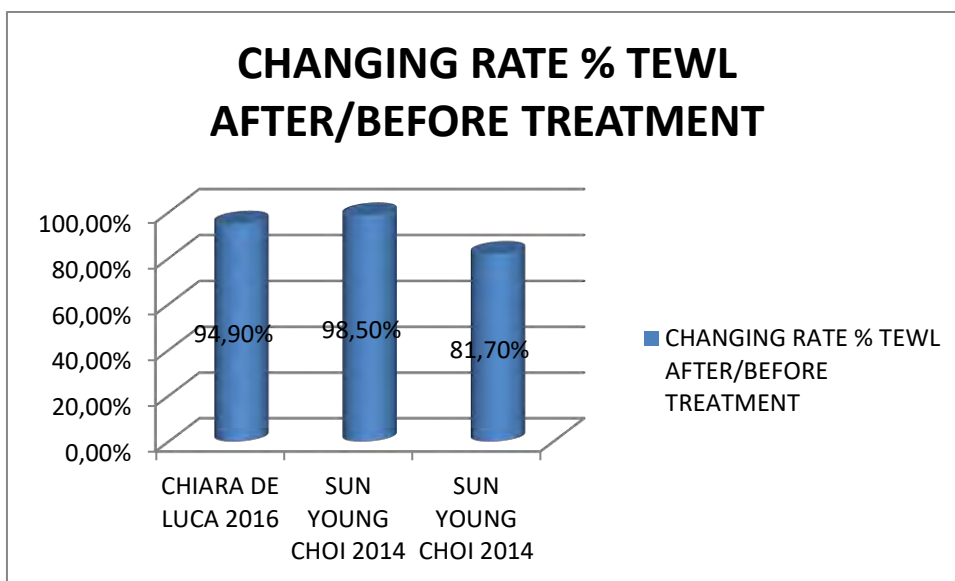


Εικόνα 27: Κατανομή μελετών ανάλογα με το σημείο της μελέτης.

Τα σημεία που χρησιμοποιήθηκαν για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων είναι ισομερώς κατανομημένα στις μελέτες μας. Η αναλογία είναι 20% σε όλα και τα σημεία είναι τα εξής: Μάγουλο, πρόσωπο, αριστερός πήχης, η περιοχή ανάμεσα στο λοβό του αυτιού και στο στόμα και τέλος εξετάσεις αίματος και ανάλυση των δερματικών δεικτών.



Εικόνα 28: Ρυθμός αλλαγής διαδερμικής απώλειας νερού για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.



Εικόνα 29: % ρυθμός αλλαγής διαδερμικής απώλειας νερού για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.

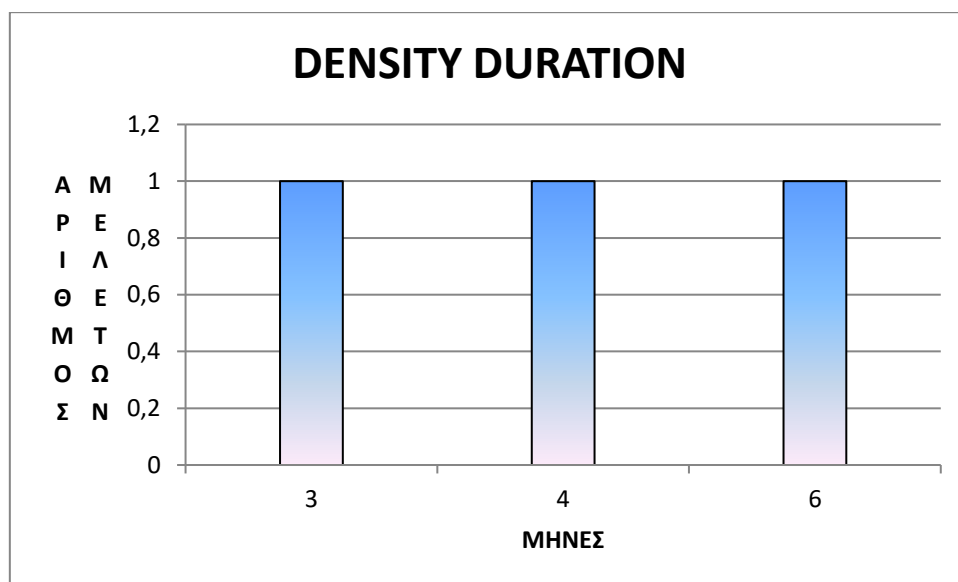
Σχετικά με το ρυθμό αλλαγής στη διαδερμική απώλεια νερού, που παρατηρήθηκε μετά και πριν τη θεραπεία, στο πρώτο άρθρο, με PMID 26904164(De Luca, Mikhail'chik et al. 2016), του Chiara De Luca, παρατηρήθηκε μείωση της διαδερμικής απώλειας νερού κατά 5,1%. Ακόμη, στο άρθρο με PMID 24131075(Choi, Ko et al. 2014), του Sun Young Choi, έχουμε μείωση της διαδερμικής απώλειας νερού κατά 1,5% στο Group A, όπου δεν πήραν συμπλήρωμα διατροφής, ενώ το Group B, όπου έλαβε πεπτίδια κολλαγόνου, έχει μείωση της διαδερμικής απώλειας νερού κατά 18,3%.

3.4.4 ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

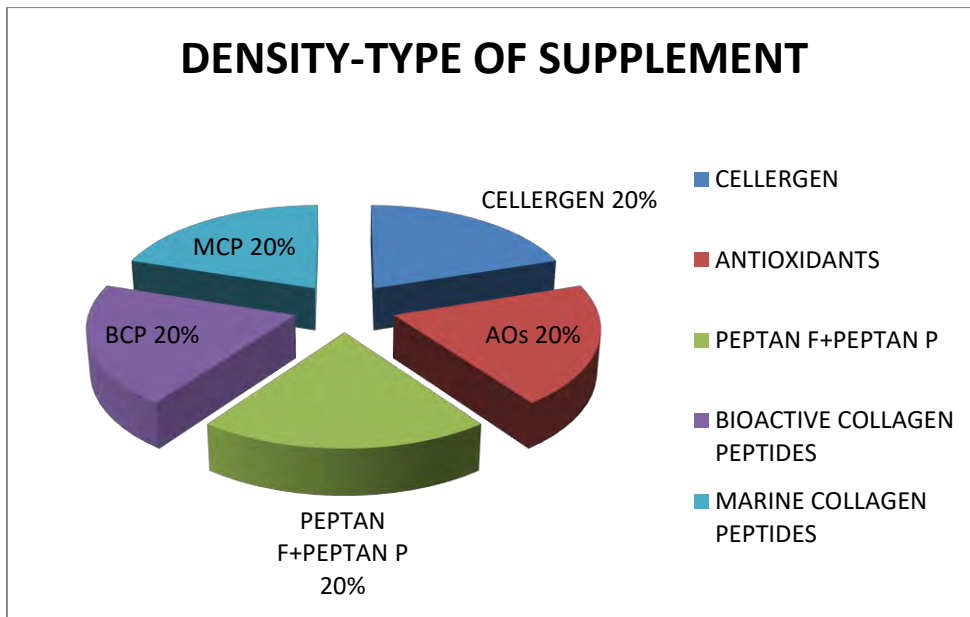
Για τη **παραγωγή σμήγματος** υπάρχει μόνο ένα άρθρο (PMID 26904164(De Luca, Mikhail'chik et al. 2016)) όπου και παρατηρούμε βελτίωση. Η διάρκεια της μελέτης είναι δυο μήνες. Το συμπλήρωμα που έλαβαν, ήταν βασισμένο σε θαλάσσια πεπτίδια κολλαγόνου και υπήρξε από του στόματος χορήγηση δυο καψουλών τη μέρα, του σκευάσματος με εμπορική ονομασία CELERGEN. Η σύνθεση του σκευάσματος στηρίζεται στο κολλαγόνο. Με την συσκευή SOFT PLUS έγινε μέτρηση των νέων τιμών που έδωσαν οι μετρήσεις στη περιοχή του προσώπου.

Οι μετρήσεις των συγκεκριμένων παραμέτρων που σχετίζονται με την ηλικία του δέρματος έδειξαν αρχικά μια σταθερότητα στη περίοδο επεξεργασίας όμως εν συνεχεία η χορήγηση του CELERGEN αύξησε σημαντικά κατά 193,50% τη παραγωγή σμήγματος. Εν τούτοις η διαφορά δεν μπορεί να επιφέρει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα.

Η **πυκνότητα του δέρματος** μελετήθηκε στα 3 παρακάτω άρθρα με εμφανή τα σημάδια βελτίωσης. Η διάρκεια των μελετών, όπως βλέπουμε στο σχήμα 25 είναι ισόποσα κατανομημένη. Το 33,3% είχε διάρκεια 8-12 εβδομάδες, το άλλο 33,3% είχε 4 μήνες και το εναπομείναντα ίσο ποσοστό των 33,3% διήρκεσε 3-6 μήνες.

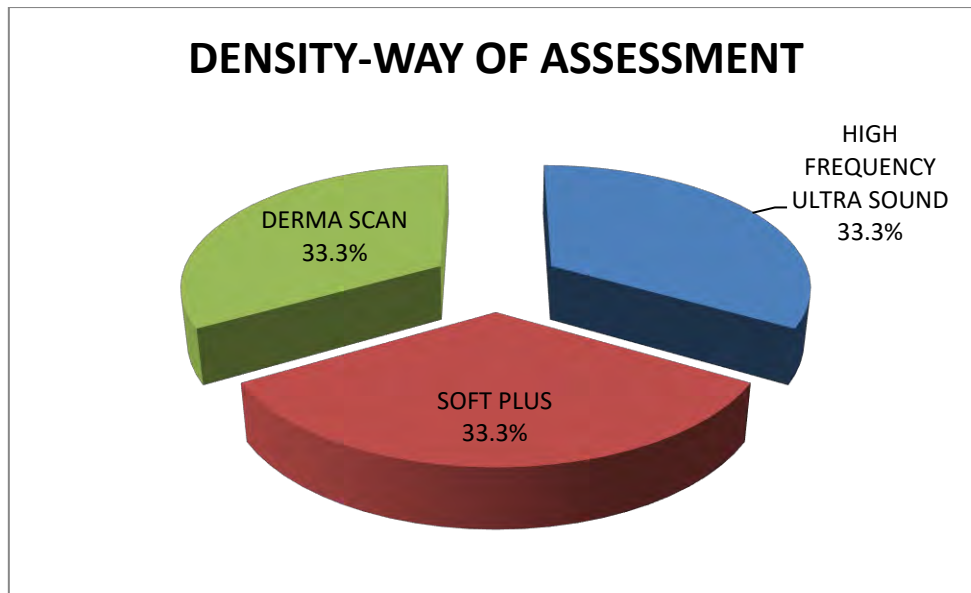


Εικόνα 30: Κατανομή μελετών ανάλογα με τη διάρκεια χρήσης του κολλαγόνου



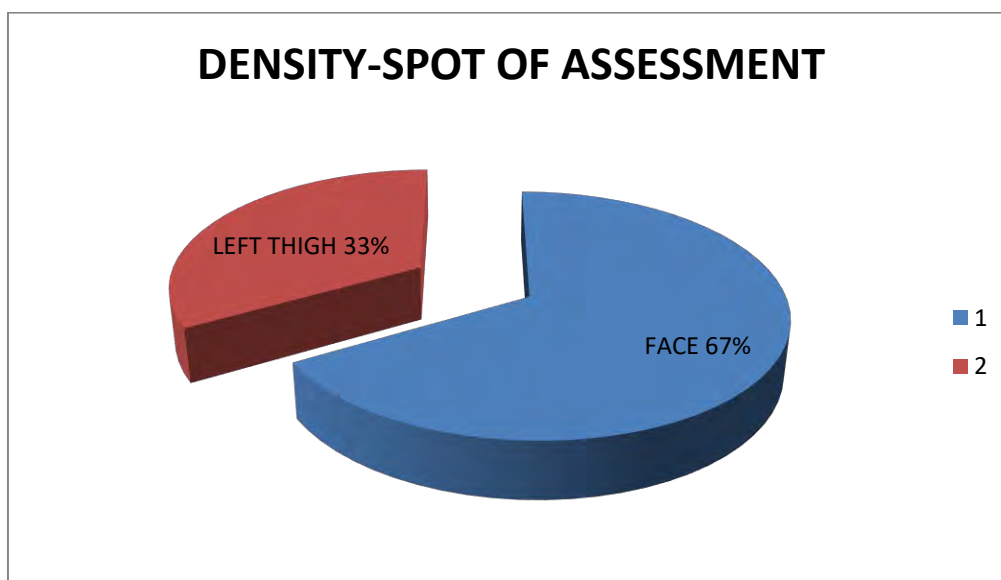
Εικόνα 31: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τύπο του κολλαγόνου που έλαβαν.

Στο άρθρο με PMID 26904164(De Luca, Mikhal'chik et al. 2016) έλαβαν τριών ειδών συμπληρώματα διατροφής πεπτίδια θαλασσινού κολλαγόνου, αντιοξειδωτικά και το σκεύασμα με την εμπορική ονομασία CELLERGEN που η σύνθεση του στηρίζεται ποιοτικά στο κολλαγόνο. Στο άρθρο με PMID 26561784(Schunck, Zague et al. 2015) χορηγήθηκαν ενεργά πεπτίδια κολλαγόνου. Τέλος στην επιστημονική μελέτη με PMID 26362110(Asserin, Lati et al. 2015) ελήφθησαν τα σκευάσματα δυο σε αριθμό. Το PEPTAN F περιλαμβάνει κολλαγόνο που προέρχεται από ψάρι, ενώ το PEPTAN P περιλαμβάνει κολλαγόνο που προέρχεται από χοίρους. Στην εικόνα 33 απεικονίζεται αναλυτικά η κατανομή των μελετών βάσει του τύπου κολλαγόνου που έλαβαν.



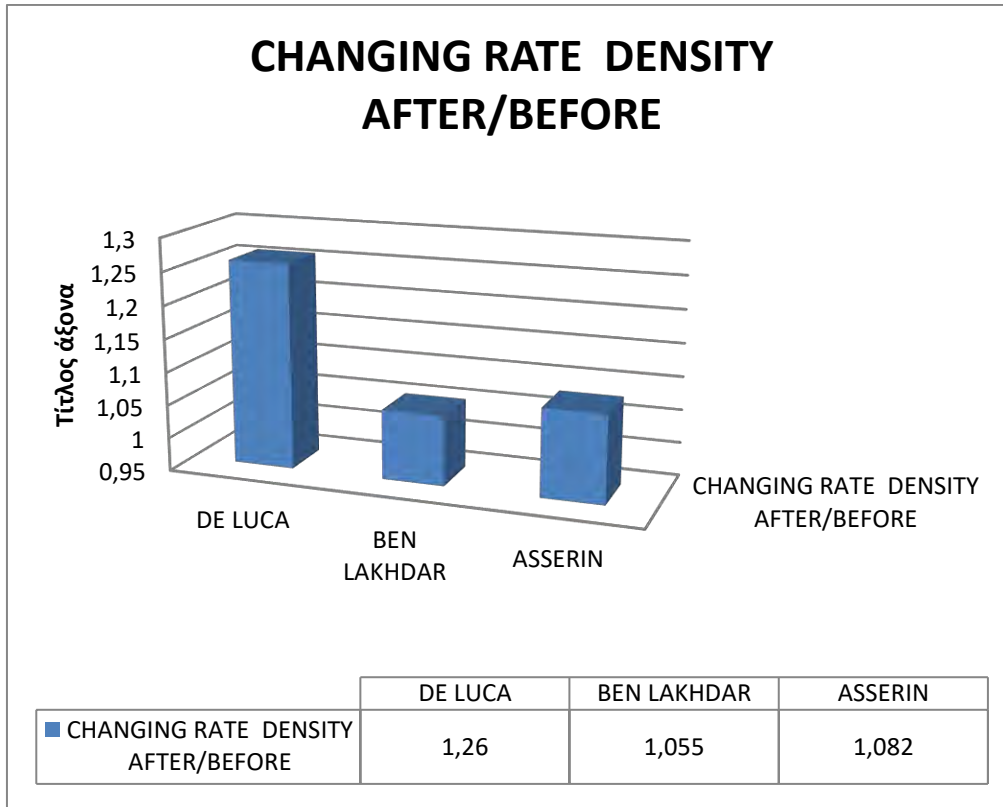
Εικόνα 32: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τρόπο μελέτης

Για την καταγραφή των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε με ποσοστό 33,3% η συσκευή SOFT PLUS, ένα διαγνωστικό εργαλείο που ενσωματώνει κάποιες μορφομετρικές παραμέτρους για τον προσδιορισμό της βιολογικής ηλικίας του δέρματος. Με ποσοστό 33,3% χρησιμοποιήθηκε η συσκευή DERMA PLUS και με 33,3% το μηχάνημα υπερήχου υψηλής συχνότητας. Αναφορικά με το σημείο των εφαρμογών το 67% των μελετών που μελετήσαμε επιλέξανε το πρόσωπο και το 33% τον αριστερό μηρό.

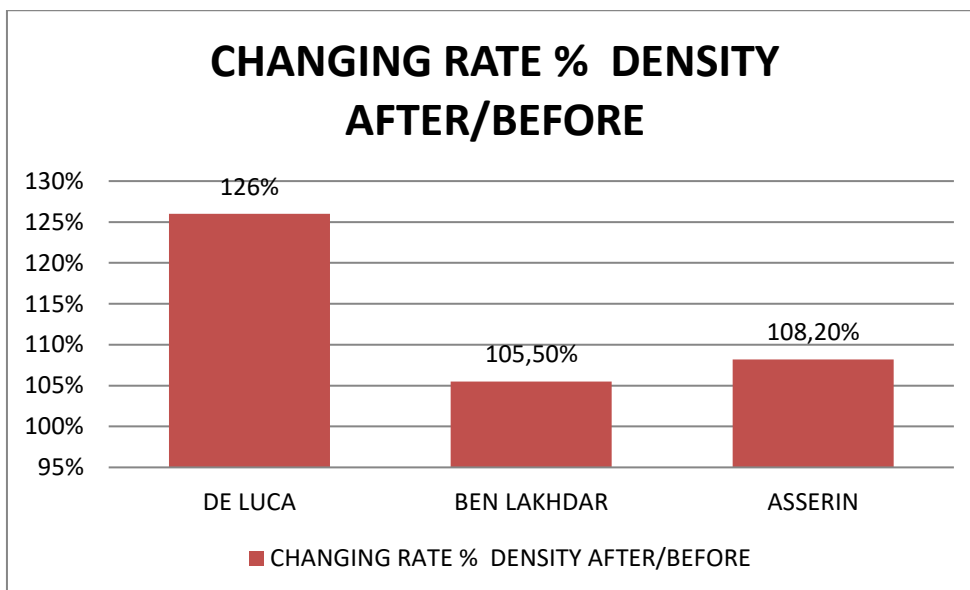


Εικόνα 33: Κατανομή μελετών ανάλογα με το σημείο μελέτης.

Δυστυχώς μόνο στο άρθρο με PMID 26904164(De Luca, Mikhal'chik et al. 2016) του De Luca έχουμε δεδομένα για τη λεπτότητα του δέρματος. Παρόλα αυτά έχουμε αισιόδοξα μηνύματα. Η βελτίωση στη προκειμένη περίπτωση, σημαίνει ότι η λεπτότητα που δέρματος μειώνεται μετά τη λήψη του συμπληρώματος.

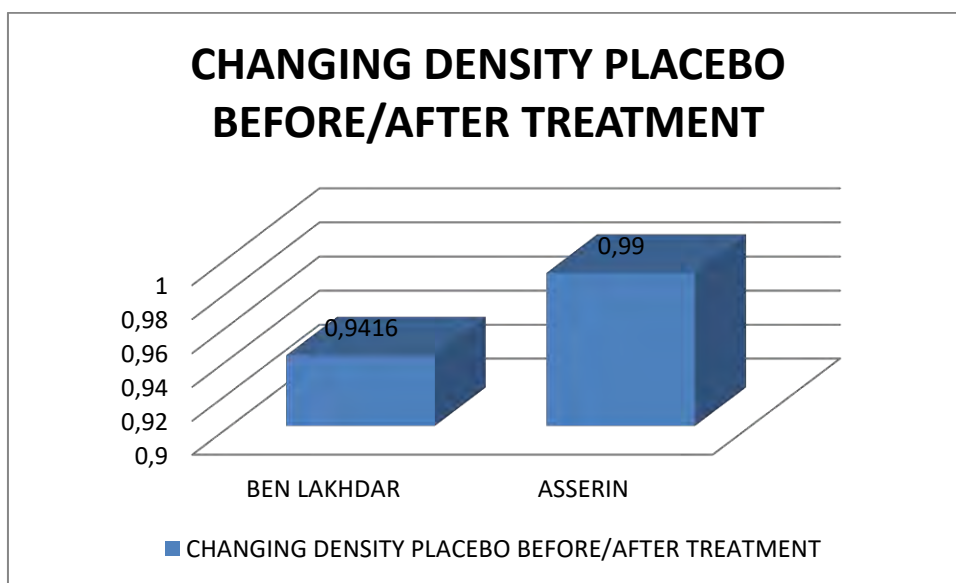


Εικόνα 34: Ρυθμός αλλαγής πυκνότητας για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.

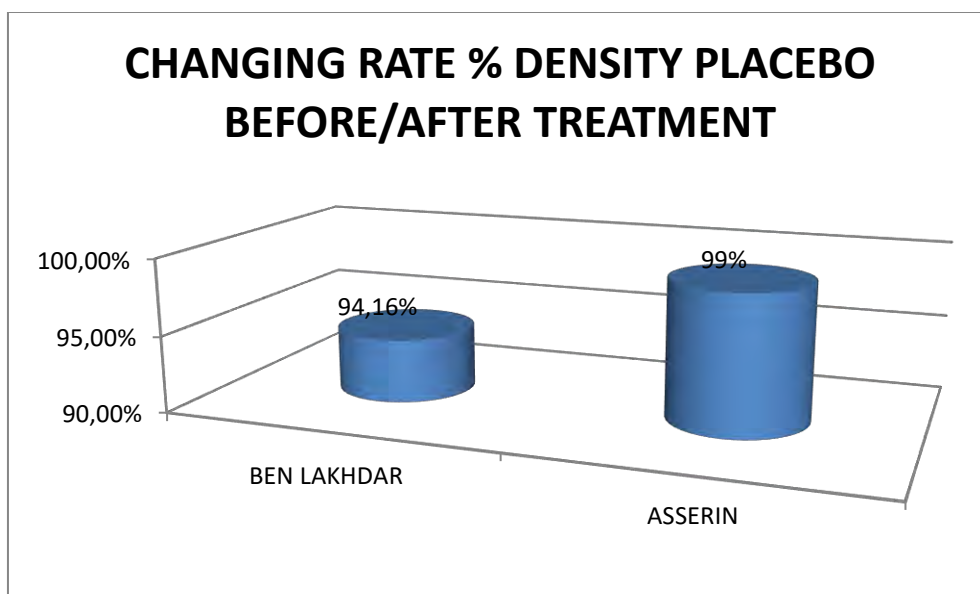


Εικόνα 35: % ρυθμός αλλαγής της πυκνότητας για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.

Η διαφορά στη πυκνότητα μετά και πριν τη λήψη σκευασμάτων είναι ξεκάθαρα τυπωμένη στο σχεδιάγραμμα. Στο άρθρο με PMID 26904164(De Luca, Mikhal'chik et al. 2016) του De Luca παρουσιάζεται αύξηση 126%,στο άρθρο με PMID 26561784(Schunck, Zague et al. 2015) του Schunck υπήρξε 105,50% αύξηση της οποίας όπως αναφέρεται και μέσα στο άρθρο, αποδίδεται στατιστική σημαντικότητα. Το τελευταίο στη λίστα άρθρο έχει αναγνωριστικό κωδικό στη βάση δεδομένων της pubmed 26362110(Asserin, Lati et al. 2015), ένας από τους συγγραφείς είναι ο Jerome Asserin με ποσοστό βελτίωσης 108,20%.



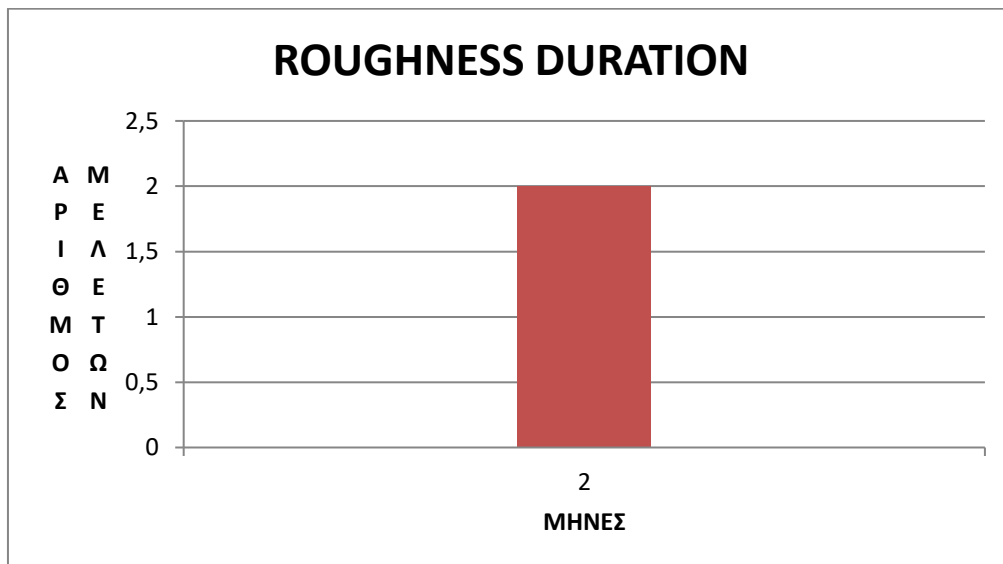
Εικόνα 36: Ρυθμός αλλαγής πυκνότητας για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.



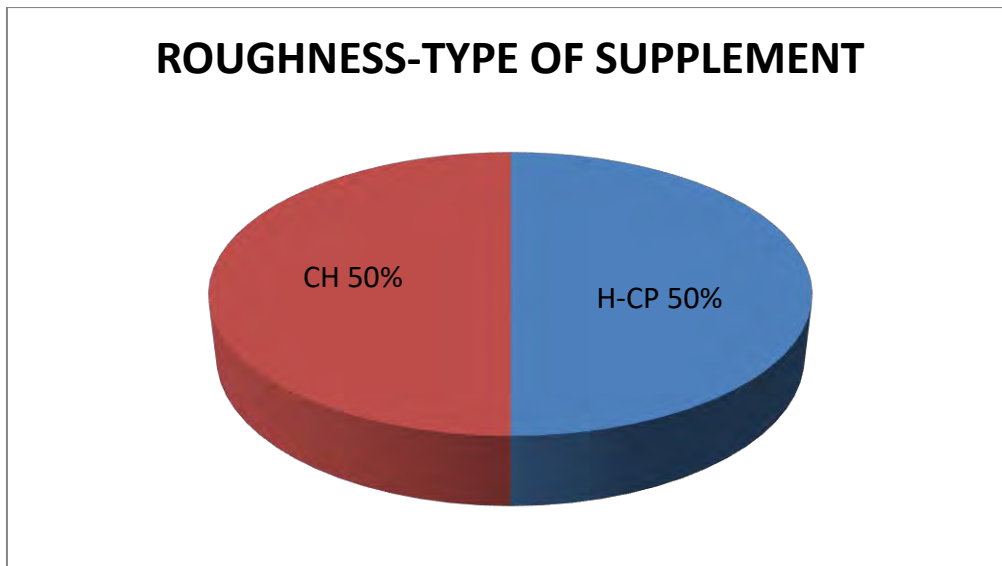
Εικόνα 37: % ρυθμός αλλαγής πυκνότητας για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν

Στο παραπάνω σχήμα σημειώνεται ο λόγος επί τοις εκατό, που σχετίζεται με τη μέτρηση της πυκνότητας του δέρματος μετά και πριν τη θεραπεία με εικονικό φάρμακο. Στο άρθρο με PMID 26561784(Schunck, Zague et al. 2015) του Schunck έχουμε αύξηση 94,16% κι στο άρθρο με PMID 26362110(Asserin, Lati et al. 2015) του Asserin έχει αύξηση 99%.

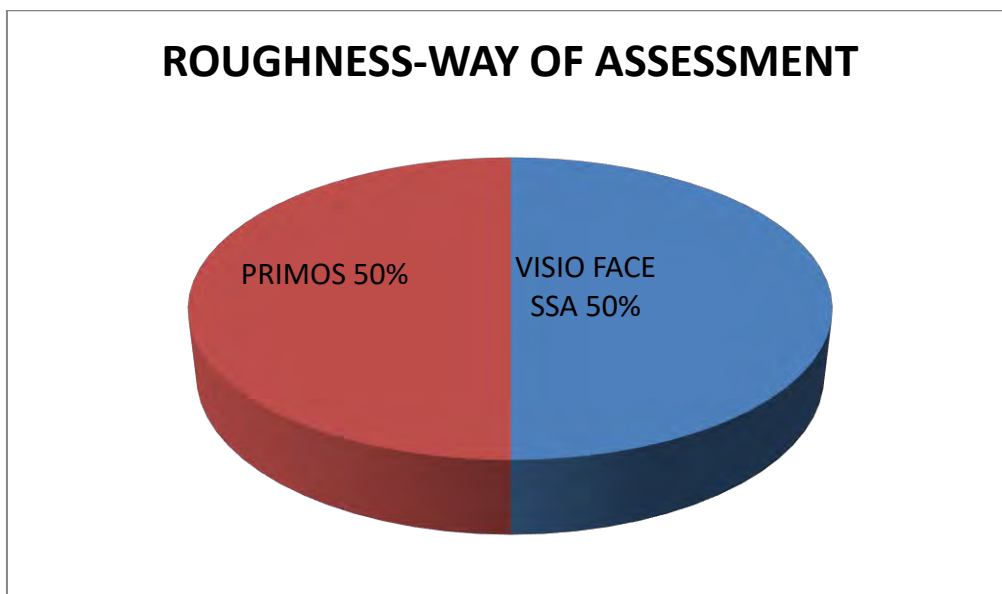
Η **τραχύτητα** του δέρματος στο άρθρο με αριθμό 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016) βελτιώθηκε σε σχέση με την έναρξη της μελέτης(μετά από 8 εβδομάδες), ενώ στο άρθρο 23949208(Proksch, Segger et al. 2014) δεν υπάρχουν για την τραχύτητα δεδομένα με σημαντικές διαφορές. Σχετικά με τη διάρκεια και οι δυο μελέτες διήρκησαν 8 εβδομάδες αλλά όπως μας ενημερώνουν οι πληροφορίες και από τα δυο άρθρα, η πρώτη μέτρηση τους έγινε πριν τη λήψη του πόσιμου συμπληρώματος, η δεύτερη μετά από 4 εβδομάδες και η τρίτη μετά από 8 εβδομάδες.



Εικόνα 38: Κατανομή μελετών ανάλογα με τη διάρκεια χρήσης του κολλαγόνου.



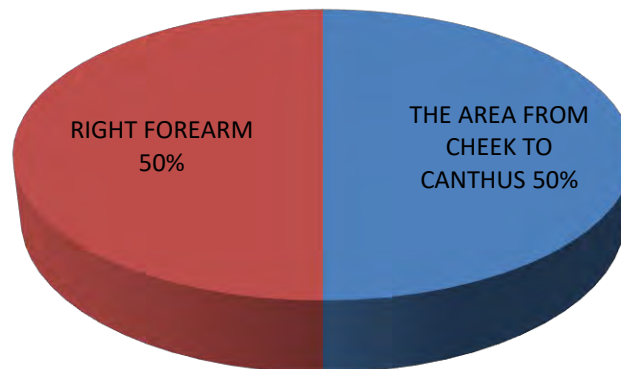
Εικόνα 39: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τύπο του κολλαγόνου



Εικόνα 40: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τρόπο μελέτης.

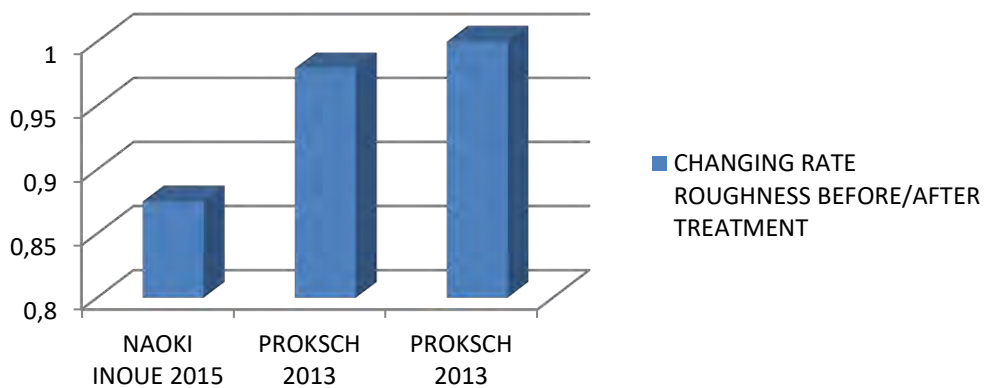
Τα λαμβανόμενα συμπληρώματα ήταν 50% υδρολυμένο κολλαγόνο και 50% υψηλής περιεκτικότητας ενεργά πεπτίδια κολλαγόνου. Στο άρθρο με PMID 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016) χρησιμοποίησαν τη συσκευή μέτρησης δεδομένων VISIO FACE και η μέτρηση έγινε στη περιοχή από τη γνάθο έως το μάγουλο, ενώ στο άρθρο με PMID 23949208(Proksch, Segger et al. 2014) η ανάλυση των δεδομένων έγινε με το οπτικό όργανο μέτρησης PRIMOS και η περιοχή της δοκιμής ήταν το δεξιό αντιβράχιο.

ROUGHNESS-SPOT OF ASSESSMENT

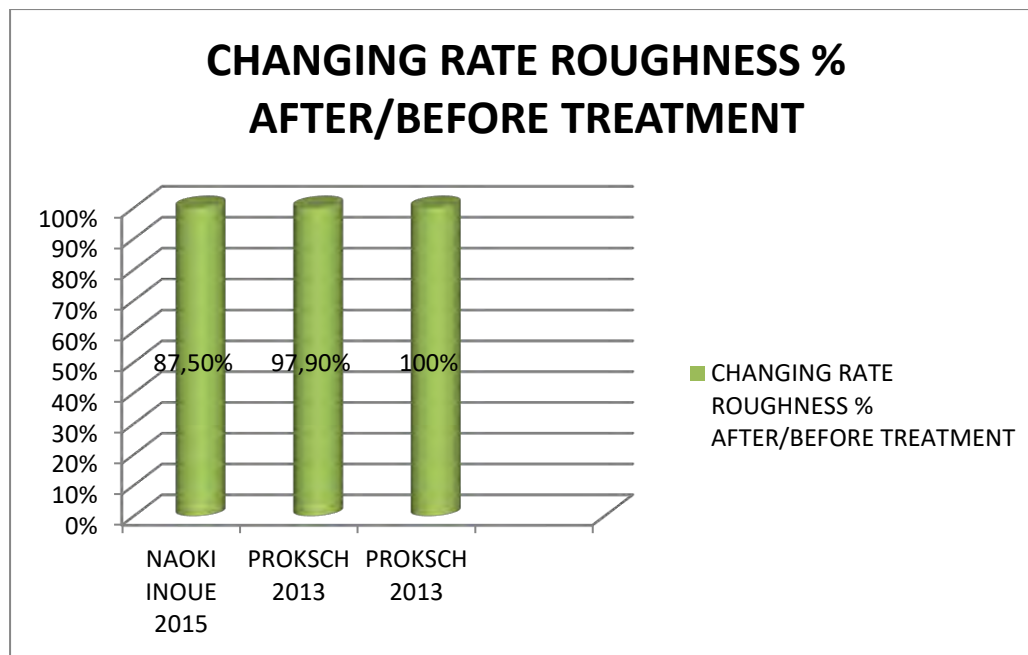


Εικόνα 41: Κατανομή μελετών ανάλογα με το σημείο μελέτης.

CHANGING RATE ROUGHNESS AFTER/BEFORE TREATMENT



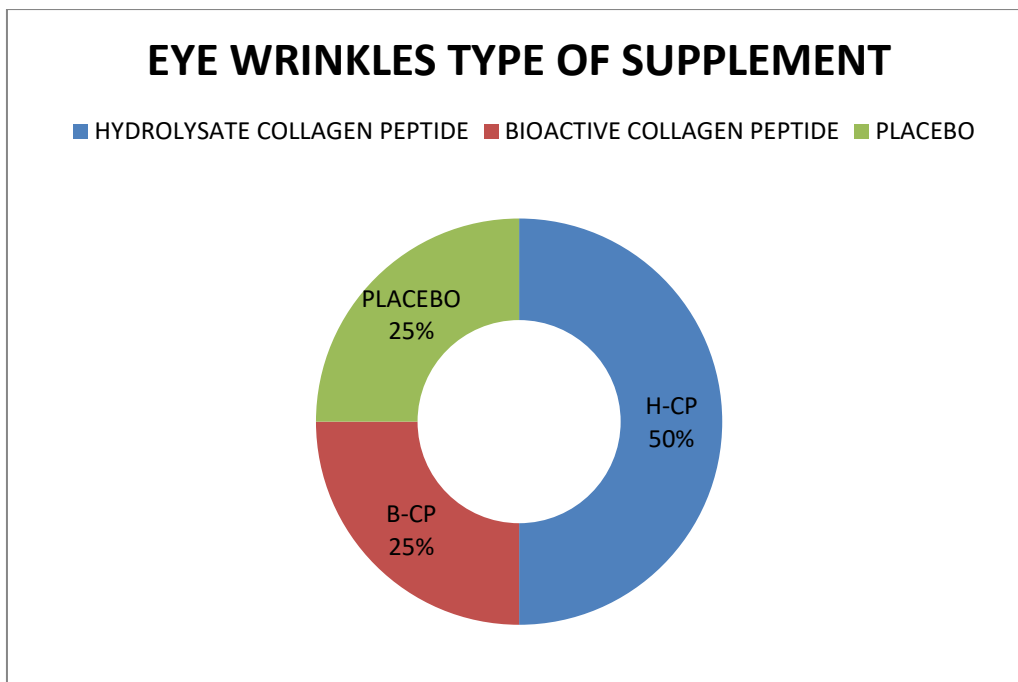
Εικόνα 42: Ρυθμός αλλαγής τραχύτητας για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν



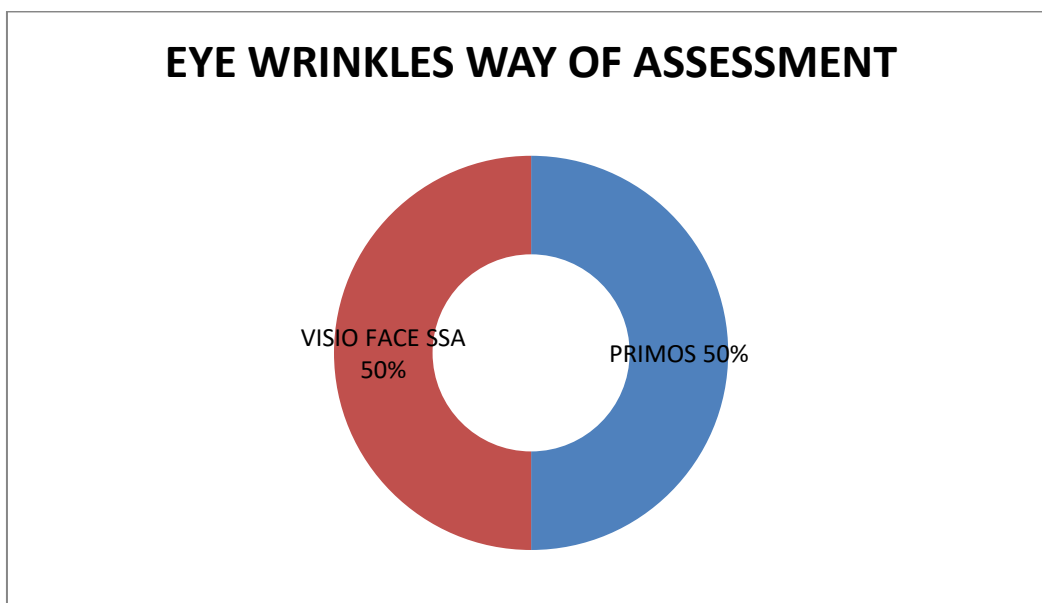
Εικόνα 43: % ρυθμός αλλαγής τραχύτητας για τις διάφορες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν.

Στο πρώτο άρθρο PMID 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016) του Naoki Inoue έχουμε μια σημαντική αύξηση της τάξεως του 87,50%. Στη συνέχεια ακολουθούν δυο δεδομένα για το ίδιο άρθρο, PMID 23949208(Proksch, Segger et al. 2014) του Proksch. Στα άτομα που χορηγήθηκε VERISOL 2.5g /day ο λόγος επί της εκατό σχετικά με τη τραχύτητα του δέρματος μετά και πριν τη θεραπεία ήταν 100% ενώ στη χορήγηση σκευάσματος VERISOL 5g/day η βελτίωση ήταν 97,90%. Σε αυτό το άρθρο έγινε και σύγκριση της ομάδας που κατανάλωσε την προβλεπόμενη συμπληρωματική αγωγή, με την ομάδα λήψης εικονικού σκευάσματος αλλά τα αποτελέσματα απέτυχαν να κατακτήσουν ένα ικανοποιητικό επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας.

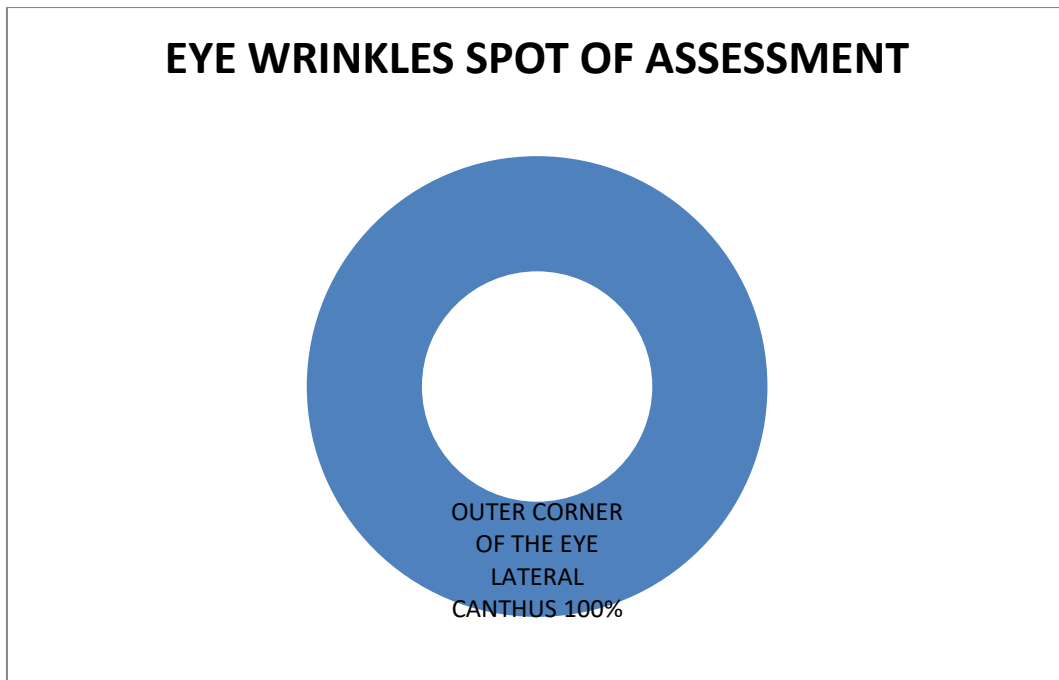
Στα παρακάτω άρθρα λαμβάνουμε θετικά στοιχεία σχετικά με τη **μείωση της έντασης των ρυτίδων** στην περιοχή των ματιών. Η διάρκεια και στα δυο άρθρα είναι 8 εβδομάδες. Στο άρθρο με PMID 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016) έλαβαν υδρολυμένο κολλαγόνο με υψηλή περιεκτικότητα σε πεπτίδια κολλαγόνου καθώς επίσης έγινε χρήση και εικονικού συμπληρώματος. Στο άρθρο με PMID 24401291(Proksch, Schunck et al. 2014) έλαβαν βιοενεργά πεπτίδια κολλαγόνου σε συσκευασία που κυκλοφορεί στο εμπόριο με την ονομασία VERISOL. Η συσκευή καταμέτρησης ήταν η VISIO FACE SSA και η PRIMOS αντίστοιχα. Η επιρροή των ενεργών πεπτιδίων κολλαγόνου και στις δυο περιπτώσεις , μετρήθηκε πλάγια στην εξωτερική γωνία του ματιού.



Εικόνα 44: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τύπο του κολλαγόνου που χορηγήθηκε.



Εικόνα 45: Κατανομή μελετών ανάλογα με τον τρόπο μέτρησης δεδομένων.



Εικόνα 46: Κατανομή μελετών ανάλογα με το σημείο χορήγησης κολλαγόνου.

Τα δεδομένα που μας επιδεικνύουν διαφορά 80,90% σχετικά με τον αριθμό των ρυτίδων γύρω από τη περιοχή των ματιών, μετά και πριν τη θεραπεία δίδονται στο άρθρο με PMID 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016) του Naoki Inoue.

Και σχετικά με τη περιοχή των ρυτίδων στο άρθρο με PMID 26840887(Inoue, Sugihara et al. 2016) του Naoki Inoue αναφέρεται ξεκάθαρα ότι έχουμε βελτίωση άρα μειώθηκε η περιοχή των ρυτίδων γύρω από τα μάτια. Παραμένοντας στα δεδομένα του ίδιου άρθρου παρατηρούμε βελτίωση 92,60% που αναφέρεται στη διαφορά που έχει το βάθος των ρυτίδων πριν και μετά τη λήψη του συμπληρώματος.

Ένα ακόμη ενδιαφέρον άρθρο, είναι αυτό με PMID 26561784(Schunck, Zague et al. 2015), το οποίο μας γνωστοποιεί ότι μπορεί να μειωθεί ο βαθμός κυτταρίτιδας, όπως επίσης και η κυματοειδής εμφάνιση του δέρματος, όπως φαίνεται στους πίνακες και τα σχήματα. Η διάρκεια της μελέτης κράτησε 6 μήνες και αυτό που έλαβαν οι συμμετέχοντες στην ερευνητική αυτή εργασία, ήταν βιοενεργά πεπτιδία κολλαγόνου. Η εκτίμηση των αποτελεσμάτων προέκυψε από το διαγνωστικό όργανο PRIMORICO και από την οπτική δοκιμή τσιμπήματος. Εν συντομία ο αξιολογητής τράβηξε το δέρμα στον εξωτερικό μηρό με τον δείκτη και τον αντίχειρα αξιολόγησε την ορατή αγκίστρωση και βαθμολόγησε την εμφάνιση κυτταρίτιδας. Ο βαθμός κυτταρίτιδας καθορίστηκε σύμφωνα με τροποποιημένη βαθμολογία. Όπως προαναφέρω το σημείο αξιολόγησης είναι ο αριστερός μηρός και ο γλουτιαίος.

Στο μοναδικό άρθρο που εξετάσαμε και σχετίζεται με την ανεπιθύμητη κυτταρίτιδα ,ο λόγος μετά και πριν τη λήψη του συμπληρώματος, μας δείχνει μια στατιστικά σημαντική μείωση της κυτταρίτιδας που είναι καθοριστική.

Η βελτίωση, αναφορικά με τη κυτταρίτιδα επιβεβαιώθηκε και από τη τιμή (89,70%) που μας έδωσε η σύγκριση του γκρουπ που έλαβε εικονικό συμπλήρωμα ,με το γκρουπ που έλαβε πεπτίδια ενεργού κολλαγόνου, μετά και πριν τη θεραπεία. Ενημερωτικά αναφέρουμε ότι τα καλύτερα αποτελέσματα σε αυτή την ιδιότητα του δέρματος που μελετάμε, τη παρατηρούμε σε γυναίκες με αυξημένο βάρος και μεγάλο αριθμό δείκτη μάζας σώματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρήθηκε βιβλιογραφική επισκόπηση, συλλογή και ανάλυση δεδομένων που σχετίζονται με τα αποτελέσματα στην υγεία του ανθρώπου ύστερα από λήψη υγρού πόσιμου κολλαγόνου.

Για την διεξαγωγή της συστηματικής ανασκόπησης από τα 545 μόνο τα 30 άρθρα πληρούσαν τα κριτήρια για να συμπεριληφθούν στη μελέτη μας. Από αυτά οκτώ άρθρα εξέταζαν την επίδραση του κολλαγόνου στο δέρμα. Επιπλέον υπήρχαν δέκα που ασχολούνταν με την οστεοαρθρίτιδα και με τον πόνο των αρθρώσεων, τα άλλα δέκα ασχολούνται με τη μάζα του σώματος και τους μύες, και δύο σχετίζονταν με την άρθρωση του γονάτου.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται και αναλύεται η επίδραση του κολλαγόνου στο δέρμα. Δυστυχώς, η ανομοιογένεια και ετερογένεια των μεγεθών που παρουσιάζονταν στις διάφορες μελέτες, καθώς και η έλλειψη λεπτομερών δεδομένων από τα άρθρα που μελετήσαμε, δεν επέτρεψε στατιστική επεξεργασία τους ώστε να διεξάγουμε ποσοτική ανάλυση, δηλαδή μέτα-ανάλυση. Γι αυτό το λόγο στην παρούσα εργασία έγινε ποιοτική ανάλυση των δεδομένων, οπότε και καταλήξαμε σε θεωρητικά συμπεράσματα που απορρέουν από τα στοιχεία των άρθρων αυτών.

Πιο συγκεκριμένα, με την αναλυτική εξέταση των μελετών, είδαμε η φυλετική και εθνική καταγωγή περιελάμβανε κυρίως Ασιάτες, δηλαδή Κορεάτες, Κινέζοι και Ιάπωνες. Και στις 8 μελέτες συμμετείχαν μόνο γυναίκες, ενώ στις 2 από αυτές είχαμε και ανδρική συμμετοχή.

Σχετικά με τον τύπο των μελετών, μόνο σε δύο άρθρα συναντήσαμε κοινό τύπο μελέτης, (Randomized, double-blind placebo-controlled study) ο οποίος θεωρείται και ο πιο αξιόπιστος. Όλες οι υπόλοιπες μελέτες είναι ξεχωριστοί τύποι. Οι μελέτες αυτές, έχουν ως ένα βαθμό μειωμένη αξιοπιστία καθώς είναι επιρρεπής σε συστηματικά σφάλματα (bias).

Ασχοληθήκαμε εκτενέστερα με την επίδραση του κολλαγόνου σε διάφορες ιδιότητες του δέρματος και καταγράψαμε τα στοιχεία από τα άρθρα και τις επιπτώσεις που είχε το υγρό πόσιμο κολλαγόνο στον άνθρωπο.

Αρχικά, καταπιαστήκαμε με την ελαστικότητα του δέρματος. Σε άρθρα που σχετίζονται με αυτό το θέμα, είχαμε στατιστικά σημαντικά δεδομένα που αποδεικνύουν τις σημαντικές βελτιώσεις στο δέρμα. Υπήρξαν όμως και άρθρα που

δεν μας έδιναν στατιστικά σημαντικά δεδομένα, όμως κατέληγαν στην διαπίστωση ότι το κολλαγόνο βοηθάει τελικά στην καταπολέμηση της γήρανσης του δέρματος.

Κατόπιν, εξετάσαμε την ενυδάτωση και την υγρασία του δέρματος, δύο συναφείς μεταξύ τους ιδιότητες. Η πλειοψηφία των άρθρων ασχολήθηκε με τις παραπάνω ιδιότητες και μας έδωσε αρκετά στατιστικά δεδομένα, οπότε να καταλήξουμε στο μάλλον αξιόπιστο συμπέρασμα ότι πράγματι η λήψη πόσιμου κολλαγόνου ενισχύει την ενυδάτωση και την υγρασία του δέρματος.

Επίσης, μία άλλη ιδιότητα του δέρματος που εξετάσαμε, ήταν η διαδερμική απώλεια νερού. Εκεί, βρήκαμε αρκετά στοιχεία, τα οποία και παραθέσαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο. Σε ένα άρθρο (PMID 24131075(Choi, Ko et al. 2014)), παρατηρήθηκε μεγάλη αλλαγή της διαδερμικής απώλειας νερού, στα γκρουπ που έλαβαν συμπλήρωμα κολλαγόνου, σε σχέση με την αρχική τους κατάσταση. Σε άλλο άρθρο (PMID 23949208(Proksch, Segger et al. 2014)), δεν υπήρχαν αξιόλογα στατιστικά δεδομένα. Παρ' όλα αυτά, κατέληγε στο συμπέρασμα ότι η λήψη κολλαγόνου είχε ευεργετικά αποτελέσματα στην διαδερμική απώλεια νερού. Μόνο σε ένα άρθρο συναντήσαμε μελέτη της διαδερμικής απώλειας νερού σε φωτογηρασμένο δέρμα, η οποία και μας έδωσε επίσης θετικά αποτελέσματα.

Σε μεμονωμένο άρθρο αναλύθηκε η παραγωγή σμήγματος, η οποία και παρουσίασε μεγάλη βελτίωση με την λήψη κολλαγόνου.

Και στα τρία υπό μελέτη άρθρα, που ασχολούνται με την πυκνότητα του δέρματος, αποδείχτηκε ο θετικός αντίκτυπος της λήψης του κολλαγόνου.

Τα δεδομένα που περιλήφθηκαν στα άρθρα που ασχολούνται με την τραχύτητα του δέρματος, δεν συγκλίνουν από στατιστικής άποψης. Το ένα άρθρο αποδεικνύει με αριθμούς ότι η τραχύτητα του δέρματος βελτιώθηκε σε σχέση με την έναρξη της μελέτης, ενώ στο άλλο άρθρο δεν προκύπτουν για την τραχύτητα δεδομένα με σημαντικές διαφορές.

Τα δύο άρθρα, που ασχολούνται με τις ρυτίδες του δέρματος, στην περιοχή των ματιών, καταπιάνονται με διαφορετικές υποϊδιότητες το καθένα. Το ένα ασχολείται με την ένταση των ρυτίδων και το άλλο προσμετράει τον αριθμό και το βάθος των ρυτίδων, καθώς επίσης και την περιοχή που αυτές εξαπλώνονται. Και στα δύο άρθρα, τα στοιχεία τείνουν να είναι αισιόδοξα.

Τέλος, ένα ακόμη μεμονωμένο άρθρο ασχολείται με το βαθμό της κυτταρίτιδας, όπως επίσης και με την κυματοειδή εμφάνιση του δέρματος. Μας γνωστοποιεί ότι μπορεί πραγματικά να μειωθεί ο βαθμός της κυτταρίτιδας.

Εν κατακλείδι, στο μεγαλύτερο ποσοστό των μελετών που χρησιμοποιήσαμε στην παρούσα εργασία, διαπιστώνουμε ότι πράγματι η λήψη υγρού πόσιμου κολλαγόνου έχει επιδράσεις σε όλες τις ιδιότητες του ανθρώπινου δέρματος.

Τα δεδομένα αυτά, όπως αναφέραμε παραπάνω, πρέπει να τα αντιμετωπίσουμε με επιφύλαξη καθώς οι μελέτες δεν εμφάνιζαν ομοιογένεια, ενώ λίγες ήταν αυτές που ακολουθούσαν το πρότυπο της τυχαιοποιημένης διπλότυφλης κλινικής δοκιμής με χρήση εικονικού φαρμάκου. Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι υπάρχουν ενδείξεις για την αποτελεσματικότητα, αλλά περισσότερες και καλά σχεδιασμένες κλινικές δοκιμές πρέπει να γίνουν έτσι ώστε να αποσαφηνιστεί ο ρόλος αυτής της αγωγής. Πέραν τούτου, ο πιθανός βιολογικός μηχανισμός μιας τέτοιας δράσης θα πρέπει να διερευνηθεί.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ	ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	PMID	BEFORE-AFTER TREATMENT	PLACEBO
ELASTICITY	6	385	26904164,26840887,2495564 2,24401291,24131075,23949 208	4	2
MOISTURE-HYDRATION	6	306	26904164,26840887,2394920 8,26362110,24131075,24955 642	3	2
TEWL	5	219	24131075,26904164,2495564 2,23949208,26362110	4	1
SEBUM	1	41	26904164	1	0
DERMIS	3	179	26904164,26561784,2636211 0	3	2*
ROUGHNESS	2	154	26840887, 23949208	2	0
EYE WRINKLES	2	199	26840887, 24401291	1	1
CELLULITE	1	105	26561784	1	1*

*Μελέτη με αποτελέσματα before-after treatment και placebo.

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ	ΒΕΛΤΙΩΣΗ	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ	ΧΕΙΡΟΤΕΡΕΥΣΗ	ΚΑΝΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
ELASTICITY	6	2	4	1(GROUP A)	0
MOISTURE-HYDRATION	6	5	1	0	0
TEWL	5	3	1	0	1
SEBUM	1	0	1	0	0
DERMIS	3	1	2	0	0
ROUGHNESS	2	2	0	0	0
EYE WRINKLES	2	2	0	0	0
CELLULITE	1	0	1	0	0

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Asserin, J., E. Lati, T. Shioya and J. Prawitt (2015). "The effect of oral collagen peptide supplementation on skin moisture and the dermal collagen network: evidence from an ex vivo model and randomized, placebo-controlled clinical trials." J Cosmet Dermatol **14**(4): 291-301.
- Avila Rodriguez, M. I., L. G. Rodriguez Barroso and M. L. Sanchez (2018). "Collagen: A review on its sources and potential cosmetic applications." J Cosmet Dermatol **17**(1): 20-26.
- Birnbaum, J., A. Le Moigne, L. Dispensa and L. Buchner (2015). "A Review of Clinical Trials Conducted With Oral, Multicomponent Dietary Supplements for Improving Photoaged Skin." J Drugs Dermatol **14**(12): 1453-1461.
- Blaydes, J. E. (1975). "The evaluation of 7-0 Polyglactin 910 suture in cataract surgery." Ophthalmic Surg **6**(4): 99-104.
- Carlson, P. (1984). Βιοχημεία. Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.
- Choi, S. Y., E. J. Ko, Y. H. Lee, B. G. Kim, H. J. Shin, D. B. Seo, S. J. Lee, B. J. Kim and M. N. Kim (2014). "Effects of collagen tripeptide supplement on skin properties: a prospective, randomized, controlled study." J Cosmet Laser Ther **16**(3): 132-137.
- De Luca, C., E. V. Mikhal'chik, M. V. Suprun, M. Papacharalambous, A. I. Truhanov and L. G. Korkina (2016). "Skin Antiageing and Systemic Redox Effects of Supplementation with Marine Collagen Peptides and Plant-Derived Antioxidants: A Single-Blind Case-Control Clinical Study." Oxid Med Cell Longev **2016**: 4389410.
- Dunstan, R. H., D. L. Sparkes, M. M. Macdonald, X. J. De Jonge, B. J. Dascombe, J. Gottfries, C. G. Gottfries and T. K. Roberts (2017). "Diverse characteristics of the urinary excretion of amino acids in humans and the use of amino acid supplementation to reduce fatigue and sub-health in adults." Nutr J **16**(1): 19.
- Helga Fritsch, W. K. (2009). Εγχειρίδιο περιγραφικής ανατομικής. Αθήνα, Π.Χ.ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ.
- Inoue, N., F. Sugihara and X. Wang (2016). "Ingestion of bioactive collagen hydrolysates enhance facial skin moisture and elasticity and reduce facial ageing signs in a randomised double-blind placebo-controlled clinical study." J Sci Food Agric **96**(12): 4077-4081.
- Kimura, T., M. Hashimoto, M. Yamada and Y. Nishikawa (2013). "Sparassis crispa (Hanabiratake) ameliorates skin conditions in rats and humans." Biosci Biotechnol Biochem **77**(9): 1961-1963.
- Liu, X., G. C. Machado, J. P. Eyles, V. Ravi and D. J. Hunter (2018). "Dietary supplements for treating osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis." Br J Sports Med **52**(3): 167-175.
- Marti-Angulo, S., N. Garcia-Lopez and A. Diaz-Ramos (2014). "Efficacy of an oral hyaluronate and collagen supplement as a preventive treatment of elbow dysplasia." J Vet Sci **15**(4): 569-574.
- Peter Carlson, W. G., Werner Gross (1989). Κλινική Παθολογική Βιοχημεία. Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.
- Proksch, E., M. Schunck, V. Zague, D. Segger, J. Degwert and S. Oesser (2014). "Oral intake of specific bioactive collagen peptides reduces skin wrinkles and increases dermal matrix synthesis." Skin Pharmacol Physiol **27**(3): 113-119.

Proksch, E., D. Segger, J. Degwert, M. Schunck, V. Zague and S. Oesser (2014). "Oral supplementation of specific collagen peptides has beneficial effects on human skin physiology: a double-blind, placebo-controlled study." *Skin Pharmacol Physiol* **27**(1): 47-55.

Rawson, E. S., M. P. Miles and D. E. Larson-Meyer (2018). "Dietary Supplements for Health, Adaptation, and Recovery in Athletes." *Int J Sport Nutr Exerc Metab* **28**(2): 188-199.

Schunck, M., V. Zague, S. Oesser and E. Proksch (2015). "Dietary Supplementation with Specific Collagen Peptides Has a Body Mass Index-Dependent Beneficial Effect on Cellulite Morphology." *J Med Food* **18**(12): 1340-1348.

W.Kahle, H. L., W.Platzer (1985). Εγχειρίδιο ανατομικής του ανθρώπου με έγχρωμο άτλαντα. Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.

Yoon, H. S., H. H. Cho, S. Cho, S. R. Lee, M. H. Shin and J. H. Chung (2014). "Supplementating with dietary astaxanthin combined with collagen hydrolysate improves facial elasticity and decreases matrix metalloproteinase-1 and -12 expression: a comparative study with placebo." *J Med Food* **17**(7): 810-816.

Γελαδάς, Ν. (1994). Εικονογραφημένη εισαγωγή στη φυσιολογία του ανθρώπου. Αθήνα, Σ.Αθανασόπουλος-Σ.Παπαδάμης & ΣΙΑ ΕΕ.

Κλεισούρας, Β. (1997). Εργοφυσιολογία. Αθήνα, Συμμετρία.

Μπαλαμάτσης Αλέξιος, Π. Γ., Χηνιάδης Δημήτρης (2002). Ιατρική Βιολογία Βιοχημεία. Αθήνα, Οργανισμός εκδόσεων διδακτικών βιβλίων

Σταύρος Πλέσσας, Ε. Κ. (2006). Φυσιολογία του ανθρώπου 1, Φάρμακον-Τύπος.

Χατζημπούγιας, Δ. Ι. (2003). Στοιχεία Ανατομικής του ανθρώπου. Αθήνα, GM DESIGN Γιώργος Μανιατογιάννης.

Adam, M., P. Spacek, H. Hulejova, A. Galianova and J. Blahos (1996). "[Postmenopausal osteoporosis. Treatment with calcitonin and a diet rich in collagen proteins]." *Cas Lek Cesk* **135**(3): 74-78.

Asserin, J., E. Lati, T. Shioya and J. Prawitt (2015). "The effect of oral collagen peptide supplementation on skin moisture and the dermal collagen network: evidence from an ex vivo model and randomized, placebo-controlled clinical trials." *J Cosmet Dermatol* **14**(4): 291-301.

Bechshoft, R. L., S. Reitelseder, G. Hojfeldt, J. L. Castro-Mejia, B. Khakimov, H. F. Ahmad, M. Kjaer, S. B. Engelsen, S. M. Johansen, M. A. Rasmussen, A. J. Lassen, T. Jensen, N. Beyer, A. Serena, F. J. Perez-Cueto, D. S. Nielsen, A. P. Jespersen and L. Holm (2016). "Counteracting Age-related Loss of Skeletal Muscle Mass: a clinical and ethnological trial on the role of protein supplementation and training load (CALM Intervention Study): study protocol for a randomized controlled trial." *Trials* **17**(1): 397.

Bello, A. E. and S. Oesser (2006). "Collagen hydrolysate for the treatment of osteoarthritis and other joint disorders: a review of the literature." *Curr Med Res Opin* **22**(11): 2221-2232.

Berger, P. K., N. K. Pollock, E. M. Laing, V. Chertin, P. J. Bernard, A. Grider, S. A. Shapses, K. H. Ding, C. M. Isales and R. D. Lewis (2015). "Zinc Supplementation Increases Procollagen Type 1 Amino-Terminal Propeptide in Premenarcheal Girls: A Randomized Controlled Trial." *J Nutr* **145**(12): 2699-2704.

Binkley, N. C., D. C. Krueger, J. A. Engelke, A. L. Foley and J. W. Suttie (2000). "Vitamin K supplementation reduces serum concentrations of under-gamma-carboxylated osteocalcin in healthy young and elderly adults." *Am J Clin Nutr* **72**(6): 1523-1528.

Blaicher, A. M., H. T. Landsteiner, O. Al-Falaki, J. Zwerina, I. Volf, D. Gruber, M. Zimpfer and K. Hoerauf (2004). "Acetylsalicylic acid, diclofenac, and lornoxicam, but not rofecoxib, affect platelet CD 62 expression." Anesth Analg **98**(4): 1082-1085, table of contents.

Bruyere, O., B. Zegels, L. Leonori, V. Rabenda, A. Janssen, C. Bourges and J. Y. Reginster (2012). "Effect of collagen hydrolysate in articular pain: a 6-month randomized, double-blind, placebo controlled study." Complement Ther Med **20**(3): 124-130.

Choi, S. Y., W. G. Kim, E. J. Ko, Y. H. Lee, B. G. Kim, H. J. Shin, Y. S. Choi, J. Y. Ahn, B. J. Kim and H. J. Lee (2014). "Effect of high advanced-collagen tripeptide on wound healing and skin recovery after fractional photothermolysis treatment." Clin Exp Dermatol **39**(8): 874-880.

Choi, S. Y., E. J. Ko, Y. H. Lee, B. G. Kim, H. J. Shin, D. B. Seo, S. J. Lee, B. J. Kim and M. N. Kim (2014). "Effects of collagen tripeptide supplement on skin properties: a prospective, randomized, controlled study." J Cosmet Laser Ther **16**(3): 132-137.

Clark, K. L., W. Sebastianelli, K. R. Flechsenhar, D. F. Aukermann, F. Meza, R. L. Millard, J. R. Deitch, P. S. Sherbondy and A. Albert (2008). "24-Week study on the use of collagen hydrolysate as a dietary supplement in athletes with activity-related joint pain." Curr Med Res Opin **24**(5): 1485-1496.

Cuneo, F., L. Costa-Paiva, A. M. Pinto-Neto, S. S. Morais and J. Amaya-Farfan (2010). "Effect of dietary supplementation with collagen hydrolysates on bone metabolism of postmenopausal women with low mineral density." Maturitas **65**(3): 253-257.

De Luca, C., E. V. Mikhal'chik, M. V. Suprun, M. Papacharalambous, A. I. Truhanov and L. G. Korkina (2016). "Skin Antiageing and Systemic Redox Effects of Supplementation with Marine Collagen Peptides and Plant-Derived Antioxidants: A Single-Blind Case-Control Clinical Study." Oxid Med Cell Longev **2016**: 4389410.

Dhanraj, P. (2015). "A Clinical Study Comparing Helicoll with Scarlet Red and OpSite in the Treatment of Split Thickness Skin Graft Donor Sites-A Randomized Controlled Trial." Indian J Surg **77**(Suppl 2): 385-392.

Elam, M. L., S. A. Johnson, S. Hooshmand, R. G. Feresin, M. E. Payton, J. Gu and B. H. Arjmandi (2015). "A calcium-collagen chelate dietary supplement attenuates bone loss in postmenopausal women with osteopenia: a randomized controlled trial." J Med Food **18**(3): 324-331.

Farboud, A. and E. Choy (2011). "Serological investigation of IgG levels and subclasses in rheumatoid arthritis patients following ingestion of bovine type II collagen: results of a double blind, randomised controlled trial." Clin Rheumatol **30**(2): 193-199.

Fisler, J. S. and E. J. Drenick (1984). "Calcium, magnesium, and phosphate balances during very low calorie diets of soy or collagen protein in obese men: comparison to total fasting." Am J Clin Nutr **40**(1): 14-25.

Genovese, L., A. Corbo and S. Sibilla (2017). "An Insight into the Changes in Skin Texture and Properties following Dietary Intervention with a Nutricosmeceutical Containing a Blend of Collagen Bioactive Peptides and Antioxidants." Skin Pharmacol Physiol **30**(3): 146-158.

Gregov, D., A. Jenkins, E. Duncan, D. Siebert, S. Rodgers, B. Duncan, F. Bochner and J. Lloyd (1987). "Dipyridamole: pharmacokinetics and effects on aspects of platelet function in man." Br J Clin Pharmacol **24**(4): 425-434.

Gumina, S., D. Passaretti, M. D. Gurzi and V. Candela (2012). "Arginine L-alpha-ketoglutarate, methylsulfonylmethane, hydrolyzed type I collagen and bromelain in rotator cuff tear repair: a prospective randomized study." *Curr Med Res Opin* **28**(11): 1767-1774.

Hays, N. P., H. Kim, A. M. Wells, O. Kajkenova and W. J. Evans (2009). "Effects of whey and fortified collagen hydrolysate protein supplements on nitrogen balance and body composition in older women." *J Am Diet Assoc* **109**(6): 1082-1087.

Hexsel, D., V. Zague, M. Schunck, C. Siega, F. O. Camozzato and S. Oesser (2017). "Oral supplementation with specific bioactive collagen peptides improves nail growth and reduces symptoms of brittle nails." *J Cosmet Dermatol* **16**(4): 520-526.

Hodgson, J. M., I. B. Puddey, V. Burke, L. J. Beilin, T. A. Mori and S. Y. Chan (2002). "Acute effects of ingestion of black tea on postprandial platelet aggregation in human subjects." *Br J Nutr* **87**(2): 141-145.

Hodgson, J. M., I. B. Puddey, T. A. Mori, V. Burke, R. I. Baker and L. J. Beilin (2001). "Effects of regular ingestion of black tea on haemostasis and cell adhesion molecules in humans." *Eur J Clin Nutr* **55**(10): 881-886.

Hohlfeld, T., A. A. Weber, U. Junghans, M. Schumacher, M. Boucher, K. Schror and M. Siebler (2007). "Variable platelet response to aspirin in patients with ischemic stroke." *Cerebrovasc Dis* **24**(1): 43-50.

Holm, L., J. L. Olesen, K. Matsumoto, T. Doi, M. Mizuno, T. J. Alsted, A. L. Mackey, P. Schwarz and M. Kjaer (2008). "Protein-containing nutrient supplementation following strength training enhances the effect on muscle mass, strength, and bone formation in postmenopausal women." *J Appl Physiol* (1985) **105**(1): 274-281.

Huang, C., C. Cen, X. Ding, H. Zhang and L. Wu (2014). "Effects of calcitriol on bone mineral density in patients treated with esomeprazole." *Pharm Biol* **52**(10): 1341-1344.

Hubbard, G. P., S. Wolfram, R. de Vos, A. Bovy, J. M. Gibbins and J. A. Lovegrove (2006). "Ingestion of onion soup high in quercetin inhibits platelet aggregation and essential components of the collagen-stimulated platelet activation pathway in man: a pilot study." *Br J Nutr* **96**(3): 482-488.

Inoue, N., F. Sugihara and X. Wang (2016). "Ingestion of bioactive collagen hydrolysates enhance facial skin moisture and elasticity and reduce facial ageing signs in a randomised double-blind placebo-controlled clinical study." *J Sci Food Agric* **96**(12): 4077-4081.

Kanzaki, N., Y. Ono, H. Shibata and T. Moritani (2015). "Glucosamine-containing supplement improves locomotor functions in subjects with knee pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled study." *Clin Interv Aging* **10**: 1743-1753.

Kumar, S., F. Sugihara, K. Suzuki, N. Inoue and S. Venkateswarathirukumara (2015). "A double-blind, placebo-controlled, randomised, clinical study on the effectiveness of collagen peptide on osteoarthritis." *J Sci Food Agric* **95**(4): 702-707.

Kurtoglu, E., A. Ugur, A. K. Baltaci and I. Halifeoglu (2004). "Effects of trace element levels on platelet aggregation." *Biol Trace Elem Res* **99**(1-3): 93-98.

Kusumoto, A., Y. Ishikura, H. Kawashima, Y. Kiso, S. Takai and M. Miyazaki (2007). "Effects of arachidonate-enriched triacylglycerol supplementation on serum fatty acids and platelet aggregation in healthy male subjects with a fish diet." *Br J Nutr* **98**(3): 626-635.

Lee, S. K., M. E. Posthauer, B. Dorner, V. Redovian and M. J. Maloney (2006). "Pressure ulcer healing with a concentrated, fortified, collagen protein hydrolysate supplement: a randomized controlled trial." *Adv Skin Wound Care* **19**(2): 92-96.

Lennon, M. J., N. M. Gibbs, W. M. Weightman, D. McGuire and N. Michalopoulos (2004). "A comparison of Plateletworks and platelet aggregometry for the assessment of aspirin-related platelet dysfunction in cardiac surgical patients." J Cardiothorac Vasc Anesth **18**(2): 136-140.

Lobmann, R., C. Zemlin, M. Motzkau, K. Reschke and H. Lehnert (2006). "Expression of matrix metalloproteinases and growth factors in diabetic foot wounds treated with a protease absorbent dressing." J Diabetes Complications **20**(5): 329-335.

Lugo, J. P., Z. M. Saiyed and N. E. Lane (2016). "Efficacy and tolerability of an undenatured type II collagen supplement in modulating knee osteoarthritis symptoms: a multicenter randomized, double-blind, placebo-controlled study." Nutr J **15**: 14.

Moskowitz, R. W. (2000). "Role of collagen hydrolysate in bone and joint disease." Semin Arthritis Rheum **30**(2): 87-99.

Notarnicola, A., V. Pesce, G. Vicenti, S. Tafuri, M. Forcignano and B. Moretti (2012). "SWAAT study: extracorporeal shock wave therapy and arginine supplementation and other nutraceuticals for insertional Achilles tendinopathy." Adv Ther **29**(9): 799-814.

Ohashi, K. and R. Aso (2001). "Influence of age on the pharmacokinetics of vapirost, a thromboxane A2 receptor antagonist, and platelet aggregation: comparison of pharmacokinetics by routine approach and population pharmacokinetics." Int J Clin Pharmacol Res **21**(2): 85-94.

Olson, G. B., S. Savage and J. Olson (2000). "The effects of collagen hydrolysate on symptoms of chronic fibromyalgia and temporomandibular joint pain." Cranio **18**(2): 135-141.

Park, Y. and W. S. Harris (2009). "Dose-dependent effects of n-3 polyunsaturated fatty acids on platelet activation in mildly hypertriglyceridemic subjects." J Med Food **12**(4): 809-813.

Pignatelli, P., L. Lenti, F. M. Pulcinelli, R. Catasca, G. Saccani, G. Germano, A. Marcoccia, M. A. Silvestri, A. Ghiselli and F. Violi (2002). "Red and white wine differently affect collagen-induced platelet aggregation." Pathophysiol Haemost Thromb **32**(5-6): 356-358.

Proksch, E., M. Schunck, V. Zague, D. Segger, J. Degwert and S. Oesser (2014). "Oral intake of specific bioactive collagen peptides reduces skin wrinkles and increases dermal matrix synthesis." Skin Pharmacol Physiol **27**(3): 113-119.

Proksch, E., D. Segger, J. Degwert, M. Schunck, V. Zague and S. Oesser (2014). "Oral supplementation of specific collagen peptides has beneficial effects on human skin physiology: a double-blind, placebo-controlled study." Skin Pharmacol Physiol **27**(1): 47-55.

Sanders, T. A. and M. C. Hochland (1983). "A comparison of the influence on plasma lipids and platelet function of supplements of omega 3 and omega 6 polyunsaturated fatty acids." Br J Nutr **50**(3): 521-529.

Schauss, A. G., J. Stenehjem, J. Park, J. R. Endres and A. Clewell (2012). "Effect of the novel low molecular weight hydrolyzed chicken sternal cartilage extract, BioCell Collagen, on improving osteoarthritis-related symptoms: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial." J Agric Food Chem **60**(16): 4096-4101.

Schorr, K., G. Latta, H. Darius, W. Klaus and R. Ziegler (1985). "[Inhibition of platelet aggregation and thromboxane formation by the calcium antagonist nisoldipine following a single oral dose of 10 mg. A double-blind study in healthy probands]." Klin Wochenschr **63**(1): 16-19.

Schunck, M., V. Zague, S. Oesser and E. Proksch (2015). "Dietary Supplementation with Specific Collagen Peptides Has a Body Mass Index-Dependent Beneficial Effect on Cellulite Morphology." J Med Food **18**(12): 1340-1348.

Stenbaek, D. S., H. S. Einarsdottir, T. Goregliad-Fjaellingsdal, G. M. Knudsen, V. G. Frokjaer and S. G. Hasselbalch (2016). "Evaluation of acute tryptophan depletion and sham depletion with a gelatin-based collagen peptide protein mixture." Eur Neuropsychopharmacol **26**(1): 147-149.

Stupin, V. A., E. V. Silina, S. V. Goryunov, V. A. Gorsky, V. T. Krivikhin, M. S. Bogomolov, E. R. Barantsevich and K. A. Koreiba (2017). "[Assessment of changes in the lesions sizes and the incidence of complete epithelialization during the treatment of diabetic foot syndrome over a period of 4 weeks (multicenter study)]." Khirurgiia (Mosk)(3): 55-60.

Tengstrand, B., T. Cederholm, A. Soderqvist and J. Tidermark (2007). "Effects of protein-rich supplementation and nandrolone on bone tissue after a hip fracture." Clin Nutr **26**(4): 460-465.

Umar, A., F. Depont, A. Jacquet, S. Lignot, M. C. Segur, M. Boisseau, B. Begaud and N. Moore (2005). "Effects of armagnac or vodka on platelet aggregation in healthy volunteers: a randomized controlled clinical trial." Thromb Res **115**(1-2): 31-37.

Walrand, S., E. Chiotelli, F. Noirt, S. Mwewa and T. Lassel (2008). "Consumption of a functional fermented milk containing collagen hydrolysate improves the concentration of collagen-specific amino acids in plasma." J Agric Food Chem **56**(17): 7790-7795.

Worsfold, M., D. E. Powell, T. J. Jones and M. W. Davie (2004). "Assessment of urinary bone markers for monitoring treatment of osteoporosis." Clin Chem **50**(12): 2263-2270.

Yamamoto, S., K. Deguchi, M. Onuma, N. Numata and Y. Sakai (2016). "Absorption and Urinary Excretion of Peptides after Collagen Tripeptide Ingestion in Humans." Biol Pharm Bull **39**(3): 428-434.

Yoon, H. S., H. H. Cho, S. Cho, S. R. Lee, M. H. Shin and J. H. Chung (2014). "Supplementating with dietary astaxanthin combined with collagen hydrolysate improves facial elasticity and decreases matrix metalloproteinase-1 and -12 expression: a comparative study with placebo." J Med Food **17**(7): 810-816.

Zdzieblik, D., S. Oesser, M. W. Baumstark, A. Gollhofer and D. Konig (2015). "Collagen peptide supplementation in combination with resistance training improves body composition and increases muscle strength in elderly sarcopenic men: a randomised controlled trial." Br J Nutr **114**(8): 1237-1245.

Zhu, C. F., G. Z. Li, H. B. Peng, F. Zhang, Y. Chen and Y. Li (2010). "Therapeutic effects of marine collagen peptides on Chinese patients with type 2 diabetes mellitus and primary hypertension." Am J Med Sci **340**(5): 360-366.

Avila Rodriguez, M. I., L. G. Rodriguez Barroso and M. L. Sanchez (2018). "Collagen: A review on its sources and potential cosmetic applications." J Cosmet Dermatol **17**(1): 20-26.

Birnbaum, J., A. Le Moigne, L. Dispensa and L. Buchner (2015). "A Review of Clinical Trials Conducted With Oral, Multicomponent Dietary Supplements for Improving Photoaged Skin." J Drugs Dermatol **14**(12): 1453-1461.

Liu, X., G. C. Machado, J. P. Eyles, V. Ravi and D. J. Hunter (2018). "Dietary supplements for treating osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis." Br J Sports Med **52**(3): 167-175.

Rawson, E. S., M. P. Miles and D. E. Larson-Meyer (2018). "Dietary Supplements for Health, Adaptation, and Recovery in Athletes." Int J Sport Nutr Exerc Metab **28**(2): 188-199.

(Blaydes 1975, Kimura, Hashimoto et al. 2013, Marti-Angulo, Garcia-Lopez et al. 2014, Dunstan, Sparkes et al. 2017)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ELASTICITY

pmid	YEAR	DURATION	RACE	VOLUNTEERS	age	sex
26904164	2015	4months	CAUCASIAN	41	37-72	women
26840887	2016	8 weeks	Asian	85	35-55	women
26840887	2016	9 weeks	Asian	86	35-56	women
24955642	2013	12 Weeks	Asian	44	≥ 40	women
24955642						
24401291	2013	8 weeks	CAUCASIAN	114	45-65	women
24401291						
24131075	2013	12 weeks	Asian	32	30-48	women & men
24131075						
23949208	2013	8 weeks	CAUCASIAN	69	35-55	women
23949208	2013	8 weeks	CAUCASIAN	70	35-56	women

pmid	type of supplement	way of assesment	spot of assesment
26904164	MCPs+Aos	soft plus	facial skin
26840887	H-CP+L-CP	Cutometer	cheek H-CP
26840887		Cutometer	Canthus H-CP
24955642	Astaxanthin(2mg/day)+	Cutometer	cheek H-CP
24955642	Collagen hydrolysatate 3g/day		
24401291	2.5g BCP	Suction Blister	inner aspect of the right forearm
24401291		Biopsies	forearm
24131075	group a=no suplplement	Cutometer	cheek
24131075	group b=CP 3g		
23949208	VERISOL 2,5g/day	Cutometer	left forearm
23949208	VERISOL 5g/day		

pmid		ELASTISITY before treatment	ELASTISITY after treatment
26904164		33.66±1.21	40.26±0.87
26840887		0.725±0.058	0.767±0.058
26840887		0.721±0.124	0.785±0.097
24955642			
24955642			
24401291			
24401291			
24131075	no supplement	0.725±0.030	0.718±0.017
24131075	collagen peptides	0.737±0.046	0.786±0.054
23949208			
23949208			

pmid	ELASTISITY before treatment FOLD	ELASTISITY after treatment FOLD	CHANGING RATE After/before	CHANGING RATE After/before	%	
26904164			1,196078431	19,6		↑
26840887			1,057931034	5.79±7,59		↑
26840887			1,088765603	8.88±13.18		↑
24955642						
24955642						
24401291						
24401291						
24131075			0,990344828	-1		↓
24131075			1,066485753	6,6		↑
23949208	1,025	1,075	1,048780488	4,8		↑
23949208	0,975	1,08	1,107692308	10,7		↑

MOISTURE-HYDRATION

pmid	YEAR	DURATION	RACE	VOLUNTEERS	age	sex
26904164	2015	4 months	ΚΑΥΚΑΣΙΟΙ	41	37-72	ΘΗΛΥ+APPEN
26840887	2016	8 weeks	ΑΣΙΑΤΕΣ	85	35-55	ΘΗΛΥ
26840887						
23949208	2013	0-8 weeks	ΚΑΥΚΑΣΙΟΙ	69	35-55	ΘΗΛΥ
23949208						
26362110	2015	8-12 weeks	ΑΣΙΑΤΕΣ	33	40-59	ΘΗΛΥ
26362110						
26362110						
24955642	2013	12 weeks	ΑΣΙΑΤΕΣ	44	≥40	ΘΗΛΥ
24955642						
24955642						
24131075	2013	12 weeks	ΑΣΙΑΤΕΣ	32	30-48	ΘΗΛΥ+APPEN
24131075						
24131075						
24131075						

pmid	type of supplement	way of assesment
26904164	Marine collagen peptide (MCPs)	TEWAMETER
26840887	Collagen hydrolysate (H-CP+L-CP)	CORNEOMETER CM820
26840887		
23949208	Collagen hydrolysate (CH)	CORNEOMETER
23949208		
26362110	Peptan F or Peptan P	CORNEOMETER ARBITRARY UNITS
26362110		
26362110		
24955642	Collagen hydrolysate+astaxanthin	CORNEOMETER
24955642		
24955642		
24131075	Collagen peptides (CH)	CORNEOMETER
24131075		
24131075		
24131075		

pmid	spot of assesment
26904164	water evaporation through cutaneous levels
26840887	cheek-canthus
26840887	
23949208	left forearm
23949208	
26362110	Conductance with a
26362110	corneometer device at three
26362110	different application points per subject
24955642	cheek
24955642	
24955642	
24131075	cheek
24131075	
24131075	
24131075	

pmid	moisture-hydration changing rate	changing rate %	moisture before	moisture after
26904164	skin condition improvement 61%,no affect 39%,aggrevation 0%			
26840887	1,449	144,9	23,14±12.40,	33,53±12,52
26840887	1,263	126,3	65,5±11,75	82,78±7,47
23949208	1,055	105,5		
23949208	1,055	105,5		
26362110	1,3	130	Peptan P 50	65
26362110	1,12	112	Peptan F 50	56
26362110	1,04	104	placebo 50	52
24955642				
24955642				
24955642				
24131075				
24131075	0,955	95,5		
24131075				
24131075	1,125	112		

pmid	epidermal hydration	hydration before	hydration after	changing rate %
26904164				
26840887				30,99±16,78
26840887				82,78±7,47
23949208		VERISOL 2,5g/day 0,9		0,95
23949208		VERISOL 5g/day 0,9		0,95
26362110				
26362110				
26362110				
24955642	no significant improvement			
24955642	treatment 46,0±14,0			
24955642	placebo 44,5±13,2			
24131075		GROUP A	GROUP A	
24131075		64,18±13,44	61,30±10,48	
24131075		GROUP B	GROUP B	
24131075		63,16±12,48	71,09±13,22	

TEWL

pmid	YEAR	DURATION	RACE	VOLUNTEERS	age	sex
26904164	2015	4 months	CAUCASIAN	41	37-72	WOMEN+MEN
26904164						
26362110	2015	8-12 weeks	ASIAN	33	40-59	WOMEN
26362110						
26362110						
24955642	2003	12 weeks	ASIAN	44	≥40	WOMEN
24955642						
24131075	2013	12 weeks	ASIAN	32	30-48	24 WOMEN 8 MEN
24131075						
23949208	2013	0-8 weeks	CAUCASIAN	69	35-55	WOMEN

pmid	type of supplement	way of assesment	spot of assesment
26904164 26904164	MCPs-CELLERGEN	TEWAMETER	BLOOD AND SKIN LAYERS
26362110 26362110 26362110	PEPTAN F+PEPTAN P	TEWAMETER	THE LINE BETWEEN THE EAR LOBE AND THE MOUTH
24955642 24955642	ASTAXANTHIN 2MG/DAY+ CH 3G/DAY	TEWAMETER g/h/m ²	FACIAL SKIN
24131075 24131075	CP 3g	TEWAMETER	CHEEK
23949208	CH	DERMA LAB	LEFT FOREARM

pmid	NO EFFECT	TEWL treatment	before	TEWL treatment	after
26904164 26904164		49,03±3,52		46,54±3,02	
26362110 26362110 26362110	NOT EFFECTING BOTH GROUPS AND THE PLACEBO				
24955642 24955642					
24131075 24131075		17,69±1,96 20,74±9,82		17,44±5,19 16,96±9,01	
23949208					

pmid	TEWL FOLD OF PLACEBO BEFORE TREATMENT	TEWL FOLD OF PLACEBO AFTER TREATMENT
26904164 26904164		
26362110 26362110 26362110		
24955642 24955642		
24131075 24131075		
23949208	VERISOL 2,5g/day 1	VERISOL 2,5g/day 1,03
23949208	VERISOL 5g/day 1	VERISOL 5g/day 1,03

pmid	CHANGING After/before	RATE	CHANGING After/before	RATE	%
26904164		2,49			0,94
26904164					
26362110					
26362110					
26362110					
24955642					
24955642					
24131075		0,25			0,98
24131075		3,78			0,81
23949208					
23949208					

SEBUM

pmid	YEAR	DURATION	RACE	VOLUNTEERS	age	sex
26904164	2015	2 months	CAUCASIAN	41	37-72	16 WOMEN 5 MEN

pmid	type of supplement	way of assesment	spot of assesment
26904164	MCPs CELLERGEN	SOFT PLUS TOP	FACE

pmid	SEBUM PRE TREATMENT PERIOD	SEBUM before treatment	SEBUM after treatment
26904164	29.89 ± 4.16	29.37 ± 4.76	56.86 ± 4.04***
	***p<0,0001 versus "before treatment"		

pmid	CHANGING After/before	RATE	CHANGING After/before	RATE	%
26904164		27,49		93,59	

DERMIS

pmid	YEAR	DURATIO N	RACE	VOLUNTEER S	age	sex
2690416 4	2015	4 months	CAUCASIA N	41	37-72	36 WOMEN
2690416 4						5 MEN
2690416 4						
2656178 4	2015	3-6 months	CAUCASIA N	105	24-50	WOMEN
2656178 4						
2656178 4						
2636211 0	2015	8-12 weeks	ASIAN	33	40-59	WOMEN
2636211 0						

pmid	type supplement	of way assesment	of spot assesment	of
26904164	MCPs	SOFT PLUS TOP	FACE	
26904164	AO s			
26904164	CELLERGEN			
26561784	BCP 2,5g	DERMA SCAN	LEFT THIGH	
26561784				
26561784				
26362110	PEPTAN F	HIGH FREQUENCY	FACE	
26362110	PEPTAN P	ULTRA SOUND		

pmid	THICKNESS before treatment	THICKNESS after treatment	CHANGING RATE THICKNESS After/before	CHANGING RATE % THICKNESS After/before
26904164	3900±31	4133±28	2133	9,4
26904164				
26904164				
26561784				
26561784				
26561784				
26362110				
26362110				

pmid	DESNITY before treatment	DENSITY after treatment	CHANGING RATE THICKNESS After/before	CHANGING RATE DENSITY After/before
26904164	5,1±0,2	6,3±0,1	9,4	1,2
26904164				
26904164				
26561784	7,26	7,66		0,4
26561784				
26561784				
26362110	5,45	5,9		0,45
26362110				

pmid	DESNITY PLACEBO BEFORE TREATMENT	DENSITY PLACEBO AFTER TREATMENT	CHANGING DENSITY PLACEBO BEFORE/AFTER TREATMENT	CHANGING DENSITY PLACEBO BEFORE AFTER TREATMENT %
26904164				
26904164				
26904164				
26561784		6,85	6,45	0,4
26561784				-9,4
26561784	p<0,05			
26362110		5,55	5,5	-0,05
26362110			improvement	0,99

ROUGHNESS

pmid	YEAR	DURATION	RACE	VOLUNTEERS	age	sex
26840887	2016	8 weeks	ASIATES	85	35-55	WOMEN
26840887						
23949208	2013	0-8 weeks	CAUCASIAN	69	35-55	WOMEN
23949208						

pmid	type of supplement	way of assesment	of spot assesment
26840887	H-CP	VISIO FACE SSA	the area from the cheek to canthus
26840887			
23949208	CH	PRIMOS	right forearm
23949208		οπτικό όργανο	

pmid	ROUGHNESS treatment	before	ROUGHNESS treatment	after
26840887	23,15±2,26		20,27±2,18	
26840887				
23949208	VERISOL 0,97	2,5g/day		0,95
23949208	VERISOL 0,9	5g/day		0,9

pmid	CHANGING RATE After/before	ROUGHNESS	CHANGING RATE After/before	%
2684088				
7		-2,88		8,7
2684088				
7				
2394920				
8		-0,02		9,7
2394920				
8				

EYE WRINKLES

pmid	YEAR	DURATION	RACE	VOLUNTEERS	age	sex
26840887	2016	8 weeks	ASIAN	85	35-55	WOMEN
26840887						
26840887						
26840887						
24401291	2013	8 weeks	CAUCASIAN	114	45-65	WOMEN
24401291						

pmid	type supplement	of way assesment	of spot of assesment
26840887	H-CP	VISIO FACE SSA	the area from the cheek to the canthus
26840887			
26840887			
26840887			
24401291	BCP	VISIO FACE SSA	outer corner of the eye(latteral canthus)
24401291			

pmid	NUMBER OF WRINKLES BEFORE TREATMENT	NUMBER OF WRINKLES AFTER TREATMENT
26840887	0,021±0,004	0,017±0,005
26840887		
26840887	rate 0,809	
26840887	RATE % 80,9%	
24401291		
24401291		

pmid	WRINKLE DEPTH BEFORE TREATMENT	WRINKLE DEPTH AFTER TREATMENT
26840887	55,86±2,49+	51,78±3,26
26840887		
26840887	rate 0,926	
26840887	RATE % 92,6%	
24401291		
24401291		

pmid	EYE WRINKLE VOLUME BCP	EYE WRINKLE PLACEBO	VOLUME
26840887			
26840887			
26840887			
26840887			
24401291	0,35		0,37
24401291			

CELLULITE

pmid	YEAR	DURATION	RACE	VOLUNTEERS	age	sex
26561784	2015	3-6 months	CAUCASIAN	105	24-50	WOMEN

pmid	type supplement	of way assesment	of spot assesment	of
26561784	BCP 2,5g	PRIMO RICO PINCH TEST	LEFT THIGH AND BUTTOCK	

pmid	CELLULITE TREATMENT	BCP	BEFORE	CELLULITE TREATMENT	BCP	AFTER
26561784	2,37±0,4 rate -0,29			2,08±0,4		-8,70%

pmid	CELLULITE TREATMENT	PLACEBO	BEFORE	CELLULITE TREATMENT	PLACEBO	AFTER	WAVINESS
26561784	2,44±0,4 rate -0,25			2,19±0,5			11,1% reduction p<0,05
							-8,90%