

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
(Α.Τ.Ε.Ι.) ΚΡΗΤΗΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΗΤΕΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ : Σ.Ε.Υ.Π.
ΤΜΗΜΑ : ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



Θέμα:

**ΑΙΤΙΑ & ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ
ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ
(ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΑΙΓΙΟΥ)**

**Εισηγήτρια:
ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗ ΕΙΡΗΝΗ**

**Σπουδάστρια:
ΔΗΜΗΤΡΑΚΟΠΟΥΛΟΥ**

ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

ΣΗΤΕΙΑ 2005 – 2006

Πρόλογος

Στα πλαίσια των υποχρεώσεων μου ως απόφοιτη του τμήματος Διατροφής & Διαιτολογίας αποφάσισα να αναπτύξω ένα θέμα που αναφέρεται στα αίτια και στην πρόληψη της οστεοπόρωσης.

Μέσα από την εργασία αυτή, μου δίνεται η ευκαιρία να μελετήσω και να αποκτήσω χρήσιμες γνώσεις για το θέμα της οστεοπόρωσης και της άσκησης και με την βοήθεια των ερωτηματολογίων να διαπιστώσω κατά πόσο ενημερωμένες είναι οι γυναίκες ηλικίας 18 – 55 ετών, σχετικά με τα προβλήματα της οστεοπόρωσης, τα οφέλη της άσκησης και την ποιότητα της διατροφής τους.

Για την διεκπεραίωση της πτυχιακής εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την καθηγήτρια μου κυρία Σφακιανάκη Ειρήνη για τη βοήθειά της και τις κατευθύνσεις τις οποίες μου έδωσε.

Αφιερωμένο στην οικογένεια μου, που μου στάθηκε όλα αυτά τα χρόνια και με στήριξε ηθικά και οικονομικά...

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
Κεφάλαιο I ΟΣΤΑ – ΑΣΒΕΣΤΙΟ – ΒΙΤΑΜΙΝΗ D	
1. Το οστό είναι ζωντανός ιστός	3
1.1. Τύποι οστικών ιστών	4
1.1.2 Τα οστά	4
1.1.3 Σύσταση των οστών	4
1.1.4 Δομή των οστών	7
1.1.5 Ανακατασκευή των οστών	8
1.1.6 Ομοιοστασία Ca	9
1.1.7 Μηχανισμός ασβέστωσης	10
1.1.8 Ισοζύγιο Ca	10
1.1.9 Διάπλαση οστών	11
1.2. Αύξηση των οστών	12
1.2.1 Κύκλος οστικού μεταβολισμού με την ηλικία	12
1.2.2 Κορυφαία οστική μάζα	13
1.2.3 Μέθοδοι μέτρησης της οστικής πυκνότητας	13
1.2.4 Μορφομετρικές μέθοδοι	16
1.2.5 Βιοχημικοί δείκτες εκτίμησης του οστικού μεταβολισμού	19
1.2.6 Συμπεράσματα	19
1.2.7 Εντόπιση του Ca στον οργανισμό	20
1.2.8 Απορρόφηση του Ca από το έντερο	20
1.2.9 Βιοδιαθεσιμότητα Ca από διάφορες πηγές πρόσληψης του	23
1.3. Απέκκριση του Ca από τα ούρα	24
1.3.1 Ρόλος – Λειτουργίες του Ca	25
1.3.2 Πηγές τροφίμων	26
1.3.3 Προτεινόμενη ημερήσια πρόσληψη (RDA)	28
1.3.4 Ο ρόλος της διατροφής	29
1.3.5 Έλλειψη Ca	29
1.3.6 Τοξικότητα Ca	29
1.3.7 Σκευάσματα Ca και διαιτητικές συστάσεις	30
1.3.8 Άλλα μικροθρεπτικά συστατικά που επηρεάζουν την υγεία των οστών	30
1.3.9 Βιταμίνη K – κατάγματα – οστεοπόρωση & βιταμίνη D	31

1.4.	Οι κύριοι ορμονικοί παράγοντες του οστικού μεταβολισμού	33
1.4.1	Οινόπνευμα – κάπνισμα και οστεοπόρωση	35
1.4.2	Προδιαθεσικοί παράγοντες οστεοπόρωσης που σχετίζονται με την διατροφή	39
1.4.3	Προδιαθεσικοί παράγοντες οστεοπόρωσης που σχετίζονται με την διατροφή	41

Κεφάλαιο II		
ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ		
2.	Ορισμός οστεοπόρωσης	42
2.1.	Ταξινόμηση οστεοπόρωσης ανάλογα με τη συχνότητα	44
2.1.2	Κλινική εικόνα	44
2.1.3	Συμπτώματα οστεοπόρωσης	45
2.1.4	Παθογένεια και αιτιολογία	45
2.1.5	Παράγοντες κινδύνου	46
2.1.6	Συνέπειες της οστεοπόρωσης	47
2.1.7	Ομάδες υψηλού κινδύνου	47
2.1.8	Διάγνωση της οστεοπόρωσης	48
2.1.9	Πρόληψη της οστεοπόρωσης	48
2.2	Θεραπεία της οστεοπόρωσης	50
2.2.1	Βιταμίνη D: Πρόληψη οστεοπόρωσης και καταγμάτων	55
2.2.2	Μαγνήσιο, οστά και οστεοπόρωση	56
2.2.3	Προληπτικός εργαστηριακός έλεγχος	57
2.2.4	Οστεοπόρωση: Μας αφορά Όλους	58
2.2.5	Οστεοπόρωση στα παιδιά	59
2.2.6	Οστεοπόρωση στους άνδρες	61
2.2.7	Κίνδυνοι θεραπείας ορμονικής αντικατάστασης στην εμμηνόπαυση	62
2.2.8	Οστεοπόρωση από χορήγηση κορτικοειδών	64
2.2.9	Κληρονομική προδιάθεση στην οστεοπόρωση	67

Κεφάλαιο III		
ΑΣΚΗΣΗ & ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ		
3.	Άσκηση και υγεία	69
3.1.	Άσκηση και οστεοπόρωση	69

3.1.2	Οστεοπόρωση – Ασβέστιο – Οιστρογόνα και άσκηση	75
3.1.3	Η τακτική άσκηση και η αυξημένη μυϊκή ισχύς επιβραδύνουν την γήρανση του σκελετού	76
3.1.4	Άσκηση, γυναικείες ορμόνες, οστική πυκνότητα και διαταραχές του καταμήνιου κύκλου	76
3.1.5	Αθλητική τριάδα	85
3.1.6	Πρωταθλητισμός και αμηνόρροια	86
3.1.7	Οστεοπόρωση στους αθλητές αντοχής	88
3.1.8	Ο ρόλος της φυσιοθεραπείας στην οστεοπόρωση	90
3.1.9	Άσκηση για όλες τις ηλικίες και οστεοπόρωση	91

Κεφάλαιο IV		
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ		
I.	Ατομικά στοιχεία (σχεδιαγράμματα)	94
II	Ιατρικό ιστορικό (σχεδιαγράμματα)	98
III.	Διατροφικό ιστορικό (σχεδιαγράμματα)	106
I.V	Ερωτηματολόγια αξιολόγησης γνώσεων σχετικά με το θέμα της οστεοπόρωσης & της άσκησης (σχεδιαγράμματα)	112
V.	Σχόλια - Παρατηρήσεις	118
V.I.	Συμπεράσματα - Προτάσεις	125
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I (ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ)		
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή με τίτλο **ΑΙΤΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ** θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν, πληροφορίες με θέμα τα οστά, το ασβέστιο και άλλων σημαντικών θρεπτικών συστατικών, την οστεοπόρωση (διάγνωση, πρόληψη, θεραπεία), την άσκηση καθώς και πως επιδρά στην πρόληψη και αντίστοιχα στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Επίσης θα παρουσιαστούν και στατιστικά στοιχεία όσον αφορά την έρευνα που έγινε με την βοήθεια ερωτηματολογίων, τα οποία δόθηκαν σε 160 γυναίκες ηλικίας 18 – 55 ετών στην περιοχή του Αιγίου για να διαπιστώσουμε πόσο ενημερωμένες είναι οι γυναίκες αυτές σχετικά με την οστεοπόρωση και τα προβλήματα που δημιουργεί, τα οφέλη της άσκησης για την πρόληψη της νόσου, και για την ποιότητα της διατροφής που καταναλώνουν καθημερινά. Τέλος παρουσιάζεται η αξιολόγηση αυτών των στατιστικών στοιχείων, καθώς επίσης συμπεράσματα και προτάσεις.

SUMMARY

In this task entitled ‘ **REASONS AND PREVENTION OF OSTEOPOROSIS** ’ information will be presented and analyzed on the subjects of bones, calcium and other important nutritional constituents, osteoporosis (diagnosis, prevention, treatment), as well as how exercise influences both the prevention and the onset of osteoporosis.

Statistical evidence will also be presented with reference to research carried out with the help of questionnaires, which were distributed to 160 women, aged between 18 – 55 years in the area of the Agion, to ascertain to what extent these women were informed regarding osteoporosis and the problems it causes, the benefit of exercise for the prevention of this disease, as well as the quality of food consumed on a daily basis.

Finally the value of this statistical evidence will be presented, as well as conclusions drawn and further suggestions (proposals).

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΟΣΤΑ – ΑΣΒΕΣΤΙΟ – ΒΙΤΑΜΙΝΗ D

1. ΤΟ ΟΣΤΟ ΕΙΝΑΙ ΖΩΝΤΑΝΟΣ ΙΣΤΟΣ

Δεδομένου ότι η οστεοπόρωση είναι μία πάθηση των οστών είναι χρήσιμο να μάθουμε πως σχηματίζονται τα οστά. Αντίθετα με την κοινή παραδοχή, τα οστά μας δεν είναι κάτι συμπαγές και σταθερό. Αντίθετα, το οστό είναι ένας ζωντανός ιστός που έχει το δικό του μεταβολισμό, δηλαδή διασπάται συνεχώς, ο επιστημονικός όρος είναι απορροφάτε και σχηματίζεται ξανά δηλαδή αναδομείται. Έτσι, σ όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου, το γερασμένο και παλιό οστό διασπάται και αναπληρώνεται από νέο.

Το οστό σχηματίζεται από την παραγωγή μίας πρωτεΐνης που είναι μαλακή στην υφή της, το λεγόμενο κολλαγόνο. Η ουσία αυτή σκληραίνει με την εναπόθεση αλάτων φωσφορικού ασβεστίου και σ αυτό ακριβώς το ασβέστιο οφείλεται σ ένα μεγάλο μέρος η αντοχή και η σκληρότητα των οστών. Περίπου το 99% του ασβεστίου του σώματος περιέχεται στον σκελετό και τα δόντια. Ο σκελετός αποτελεί το 25% του σωματικού βάρους ενός φυσιολογικού ενήλικα. Τα μέλη του, δηλαδή τα οστά, είναι στην ουσία ένα κράμα από ασβέστιο, φώσφορο, μαγνήσιο και κολλαγόνο. Η χρησιμότητα του σκελετού, ως σύστημα, είναι προφανής, αφού δίχως το σχήμα και τη μορφή που μας προσφέρει, θα ήμασταν σαν γυμνοσάλιαγκες, αδύναμοι να επιτύχουμε τους διαφόρους καθημερινούς μας στόχους.

Εκτός, όμως, από το σχήμα και τη μορφή, τα οστά μας έχουν μέγιστη σημασία για ένα μεγάλο μέρος της λειτουργίας του οργανισμού μας. Μερικά μόνο παραδείγματα του ρόλου, τον οποίο επιτελεί ο σκελετός είναι:

- Η υποστήριξη του σώματος, η οποία μας δίνει τη δυνατότητα να διατηρούμε την όρθια ή καθιστή στάση.
- Η προστασία των εσωτερικών συστημάτων (κρανίο-εγκέφαλος, θώρακας καρδιά και πνεύμονες, λεκάνη-ουρογεννητικό σύστημα)
- Η κινητικότητα. Οι μύες χρησιμοποιούν τα οστά σα μοχλούς, έτσι ώστε να παράγουν κίνηση, ενώ ο τύπος των αρθρώσεων καθορίζει τον τύπο της κίνησης.
- Η παραγωγή αιμοσφαιρίων, τα οποία, κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τους, παρασκευάζονται στο μυελό ορισμένων οστών.
- Η αποθήκευση μεταλλικών αλάτων. Τα οστά λειτουργούν σαν "τράπεζες" αυτών των ουσιών, με πιο σημαντικά το ασβέστιο και το φώσφορο. Τα αποθηκευμένα αυτά άλατα απελευθερώνονται στην κυκλοφορία του αίματος, σαν ιόντα και διατίθενται εκεί που χρειάζονται. Οι "καταθέσεις" και οι "αναλήψεις" μεταλλικών αλάτων στα οστά είναι αδιάλειπτο φαινόμενο.

Στο σκελετό ενός υγιούς οργανισμού, ειδικές ομάδες κυττάρων, κατόπιν οδηγιών του νευρικού συστήματος, "γκρεμίζουν" και "χτίζουν" συνεχώς, με αποτέλεσμα σε 5-7 χρόνια ένα οστό να είναι εξ' ολοκλήρου ανανεωμένο. Οι "χτίστες" ονομάζονται οστεοβλάστες και οι "γκρεμιστές" λέγονται οστεοκλάστες. Καταλαβαίνουμε λοιπόν ότι έστω και μικρή ανισορροπία σε αυτόν τον μηχανισμό ανοικοδόμησης, οδηγεί μακροπρόθεσμα σε μεγάλες αλλαγές στην οστική πυκνότητα και περιεκτικότητα σε ασβέστιο.

Ο μεταβολισμός των οστών σε γενικές γραμμές εξαρτάται από:

- Τη σύνθεση του κολλαγόνου.
- Την πεπτική απορρόφηση και διαθεσιμότητα του ασβεστίου, που επιτυγχάνεται μέσω της βιταμίνης D.
- Την οστεοβλαστική και οστεοκλαστική δραστηριότητα, κατά μεγάλο μέρος κάτω από τον έλεγχο του ενδοκρινικού (ορμονικού) συστήματος και τοπικούς παράγοντες που αποφασίζουν την τελική έκβαση.^{18, 19, 20}

1.1. ΤΥΠΟΙ ΟΣΤΙΚΩΝ ΙΣΤΩΝ

Σε κάθε οστό μπορούμε να διακρίνουμε δύο μέρη: Την εξωτερική του επιφάνεια που το περιβάλλει και το εσωτερικό του. Η εξωτερική επιφάνεια κάθε οστού αποτελείται από ένα πυκνό και συμπαγές στρώμα (συμπαγής ιστός) ενώ το εσωτερικό του έχει μία πορώδη δομή και αποτελείται από οστικές δοκίδες με ενδιάμεσα διάκενα και μοιάζει σαν σπόγγος (δοκιδώδης ή σπογγώδης ιστός) . Βέβαια, η αναλογία μεταξύ συμπαγούς και δοκιδώδους δεν είναι η ίδια σε όλα τα οστά. Για παράδειγμα, οι σπόνδυλοι και τα άκρα των μακρών οστών περιέχουν περισσότερο δοκιδώδες οστό από ότι άλλες περιοχές του σκελετού. Είναι προφανές ότι ο δοκιδώδης ιστός είναι πιο αραιός από τον συμπαγή, άρα η δομή του καταστρέφεται ευκολότερα. Για αυτό ακριβώς τον λόγο η οστεοπόρωση προσβάλλει περισσότερο οστά που είναι πλούσια σε δοκιδώδη ιστό, όπως είναι η σπονδυλική στήλη, τα ισχία και οι καρποί.^{2, 12, 17}

1.1.2 ΤΑ ΟΣΤΑ

Τα οστά τα οποία αποτελούν έναν από τους βασικούς στόχους δράσης της ορμόνης των παραθυρεοειδών, δεν είναι απλά στηρίγματα του σώματος που κατασκευάστηκαν από στερεό υλικό για να εξυπηρετούν παθητικά το ερειστικό σύστημα, αλλά εμφανίζουν συνεχή ανανέωση και μεταβολική δραστηριότητα.

Η ανανέωση των οστών γίνεται με τη διαδικασία της ανακατασκευής των οστών, η οποία συνίσταται στη συνεχή καταστροφή οστίτη ιστού και τη σύνδεση νέου. Κατά τη διαδικασία αυτή, η οποία ρυθμίζεται βασικά από την ορμόνη των παραθυρεοειδών εναποτίθεται ασβέστιο και φωσφόρος στο νεοσύστατο οστίτη ιστό και συγχρόνως απελευθερώνονται τα δύο αυτά στοιχεία από τις περιοχές που σημειώνεται καταστροφή οστού.

Συγχρόνως, στα οστά γίνεται ανταλλαγή και άλλων ιόντων, όπως το νάτριο. Το $\frac{1}{3}$ του νατρίου του σώματος και τα 99% του ασβεστίου βρίσκονται στα οστά.

Η γνώση, συνεπώς, της σύστασης της δομής, της αύξησης και της ανακατασκευής των οστών είναι απαραίτητη για την κατανόηση της δράσης της παραθορμόνης σε φυσιολογικές και παθολογικές καταστάσεις.^{2, 7, 13}

1.1.3 Σύσταση των οστών

Τα οστά αποτελούνται από:

- 1) κύτταρα
- 2) την οργανική φάση
- 3) τα άλατα, που διαποτίζουν την οργανική φάση

α. Κύτταρα του οστίτη ιστού

Τα κύτταρα του οστίτη ιστού αποτελούν το 2% του όγκου των οστών και διακρίνονται σε τρία είδη που έχουν ξεχωριστά μορφολογικά χαρακτηριστικά και λειτουργία: 1) τις οστεοβλάστες, 2) τα οστεοκύτταρα, και 3) τους οστεοκλάστες. Επί πλέον, στα οστά υπάρχουν προδρομικές μορφές κυττάρων, που είναι λειτουργικά αδρανείς αλλά έχουν τη δυνατότητα να διαφοροποιηθούν σε οστεοβλάστες ή οστεοκλάστες ανάλογα με το ερέθισμα.

1. Οι οστεοβλάστες είναι κύτταρα μικρά που διατάσσονται σε μονοκύτταρη στιβάδα στην επιφάνεια του οστού στις περιοχές που σχηματίζεται νέο οστό. Κατά την ανάπτυξη τους αποκτούν υποδοχείς για την παραθορμόνη, τη βιταμίνη D και τα στεροειδή και περιέχουν γονίδια για την έκφραση των πρωτεϊνών της οργανικής φάσης των οστών.

Οι οστεοβλάστες συνθέτουν στο πρωτόπλασμα τους το κολλαγόνο και τη θεμέλια ουσία, τα οποία στη συνέχεια αποβάλλουν στο χώρο που τα περιβάλλει Η συνθετική τους ικανότητα είναι μεγάλη. Μέσα σε λίγες ώρες από τη χορήγηση, σημασμένα αμινοξέα έχουν αποβληθεί σαν κολλαγόνο ή βλεννοπρωτεΐνες στον περικυττάριο χώρο. Μέσα σε 3 μέρες οι οστεοβλάστες παράγουν ποσότητα οργανικών ουσιών τριπλάσια από τον όγκο τους. Η κυτταρική τους μεμβράνη είναι πλούσια σε αλκαλική φωσφατάση, η οποία αυξάνει στο αίμα όταν υπάρχει έντονη οστεοβλαστική δραστηριότητα και αποτελεί δείκτη της σύνθεσης νέου οστού. Οι οστεοβλάστες με την αλκαλική φωσφατάση που διαθέτουν συμμετέχουν στην ασβεστοποίηση των οστών.

Οι οστεοβλάστες παγιδεύονται από το νεοσχηματιζόμενο γύρω τους οστίτη ιστό και μετατρέπονται σε οστεοκύτταρα.

2. Τα οστεοκύτταρα, προέρχονται από τις οστεοβλάστες και γι' αυτό εμφανίζουν διάφορες εξελικτικές μορφές. Τα ώριμα οστεοκύτταρα βρίσκονται μέσα σε κοιλάτητες των οστών οι οποίες συγκοινωνούν μεταξύ τους με μικρά οστικά σωληνάκια. Τα οστεοκύτταρα εκπέμπουν λεπτές, επιμήκεις αποφυάδες, οι οποίες εισέρχονται στους σωληνίσκους και έρχονται σε επαφή με αποφυάδες άλλων οστεοκυττάρων. Μεταξύ των αποφυάδων και του οστού υπάρχει λεπτός χώρος πλήρης εξωκυττάριου υγρού. Έτσι σχηματίζεται ολόκληρο δίκτυο, το οποίο φέρνει σε επικοινωνία τα οστεοκύτταρα μεταξύ τους και με τα τροφικά αγγεία.

3. Οι οστεοκλάστες, παριστάνουν γιγαντιαία κύτταρα με πολλούς (4-20) πυρήνες. Η καταγωγή τους προέρχεται από την οικογένεια των μονοκυττάρων και μακροφάγων και εμφανίζονται γρήγορα όταν υπάρχει ερέθισμα για καταστροφή οστού. Οι οστεοκλάστες έχουν υποδοχείς για την καλσιτονίνη αλλά όχι για την παραθορμόνη. Το σχήμα των οστεοκλαστών δεν είναι σταθερό γιατί εμφανίζουν προς την επιφάνεια των οστών πολυάριθμες πτυχές και προσεκβολές και έχουν και κινητικότητα που οφείλεται σε συσταλτικές πρωτεΐνες του πρωτοπλάσματος. Οι οστεοκλάστες περιέχουν πολλά λυσοσώματα και μεγάλη ποσότητα υδροξυλασών. Παράγουν επίσης κολλαγενάση. Μ' αυτή την ενζυμική υποδομή και με τη βοήθεια των προσεκβολών διαλύουν το οστό με το οποίο έρχονται σε επαφή.

β. Οργανική φάση των οστών

Το οργανικό μέρος των οστών, το οποίο μαζί με το ύδωρ αποτελεί το 50% του βάρους τους, συνίσταται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (90-95%) από το κολλαγόνο τύπου 1 και από μικρή ποσότητα θεμέλιας ουσίας.

1. Το κολλαγόνο είναι πρωτεΐνη που έχει άνω των 15 μορφών και χαρακτηρίζεται από την ινώδη σύσταση και την περιεκτικότητα της σε γλυκίνη και προλίνη. Περιέχει επίσης σε άφθονη ποσότητα υδροξυπρολίνη και σε μικρή ποσότητα υδροξυλυσίνη.

Το κολλαγόνο υπάρχει στα οστά με τη μορφή κυρίως του κολλαγόνου τύπου I, το οποίο αποτελείται από μακριές αλυσίδες 1000 περίπου αμινοξέων, οι οποίες ανά τρεις περιελίσσονται και σχηματίζουν ινίδια. Το μόριο του κολλαγόνου τύπου I περιέχει άφθονες προλίνες, γλυσίνες και υδροξυπρολίνες.

Το κολλαγόνο συντίθεται στις οστεοβλάστες στην αρχή ως προ-κολλαγόνο, το οποίο εμφανίζει μεγάλα αμινοτελικά και καρβοξυτελικά άκρα, τα οποία αποσπώνται κατά το σχηματισμό του κολλαγόνου. Τα άκρα αυτά απελευθερώνονται στην κυκλοφορία, όπου μπορούν να μετρηθούν και να αποτελέσουν δείκτες της σύνθεσης κολλαγόνου και συνεπώς της οστεοβλαστικής δραστηριότητας.

Το κολλαγόνο αποβάλλεται στον περικυττάριο χώρο και οι πεπτιδικές αλυσίδες διαπλέκονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τις ίνες του κολλαγόνου. Οι ίνες του κολλαγόνου διατάσσονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αφήνουν κενά σε τακτά διαστήματα. Στα κενά αυτά, που προσδίδουν ραβδωτή όψη στο κολλαγόνο, εναποτίθενται προοδευτικά τα άλατα του ασβεστίου .

2. Η θεμέλια ουσία αποτελείται από πολυμοριακές ενώσεις πρωτεϊνών και βλεννοπολυσακχαριτών και παρά τη μικρή ποσότητα της έχει μεγάλη βιολογική σημασία για τα οστά. Μεταξύ των πρωτεϊνών βρίσκονται σε αφθονία η οστεοκαλσίνη η οποία, όπως και οι άλλες, έχει την ιδιότητα να δεσμεύει το ασβέστιο.

Οι βλεννοπολυσακχαρίτες (θειική χονδροϊτίνη, θειική δερματάνη, θειική κερατάνη) αποτελούν επιμήκη μεγαλομόρια που φέρουν πολλαπλά αρνητικά φορτία, τα οποία προσελκύουν ενώσεις με θετικό φορτίο και έτσι ρυθμίζουν τη σύνθεση του εξωκυττάριου υγρού σε ιόντα και ύδωρ.

Διαταραχές του μεταβολισμού των βλεννοπολυσακχαριτών συνεπάγονται σοβαρές ανωμαλίες του ερειστικού ιστού και την εμφάνιση κλινικών συνδρόμων που χαρακτηρίζονται σαν βλεννοπολυσακχαριδώσεις.

Το οστεοειδές

Το κολλαγόνο και η θεμέλια ουσία που έχουν απεκκριθεί περιβάλλουν τις οστεοβλάστες και παραμένουν για λίγες μέρες χωρίς να ασβεστοποιηθούν. Το τμήμα αυτό του οστού που δεν έχει ακόμα ασβεστοποιηθεί καλείται **οστεοειδές**. Στη συνέχεια οι κρύσταλλοι του υδροξυαπατίτη εναποτίθενται στο κολλαγόνο, με ρυθμό που συνεχώς επιβραδύνεται, γιατί εκδιώκεται το ύδωρ από το κολλαγόνο και οι μεταβολικές διεργασίες γίνονται δυσκολότερα. Οι κρύσταλλοι καλύπτουν τελικά τα 70-80% της χωρητικότητας του κολλαγόνου σε διάστημα αρκετών μηνών. Από το ποσοστό της ασβέστωσης αυτής αναγνωρίζεται η ηλικία του νέου οστού.

Το ανόργανο τμήμα των οστών

Το ανόργανο τμήμα των οστών αποτελείται από κρυστάλλους ενός άλατος του ασβεστίου και του φωσφόρου, του υδροξυαπατίτη και από διάχυτο ασβέστιο. Οι κρύσταλλοι είναι εξαγωνικοί και επίπεδοι και καθιζάνουν στα κενά των ινών του κολλαγόνου. Στους κρυστάλλους υπάρχουν σε ικανή ποσότητα διάφορα ιόντα (νατρίου, μαγνησίου, ανθρακικού κιτρικού, χλωρίου κλπ.).

Σε κάθε κρύσταλλο διακρίνουμε τρεις περιοχές, το εσωτερικό του κρυστάλλου, την επιφάνεια και το υδατικό κάλυμμα. Τα ιόντα που εισέρχονται στο εσωτερικό του κρυστάλλου όπως το στρόντιο, αποβάλλονται βραδύτατα γιατί εκεί η ανταλλαγή γίνεται με πολύ βραδύ ρυθμό. Σ' αυτό το λόγο οφείλεται ο κίνδυνος από το ραδιενεργό στρόντιο που διατηρεί την ακτινοβολία του πολλά χρόνια.

Η ανταλλαγή των ιόντων στην επιφάνεια που αφορά στο νάτριο, μαγνήσιο, τα κίτρικα και τα ανθρακικά, γίνεται γρήγορα. Ακόμη πιο ταχεία είναι η ανταλλαγή αυτών των ιόντων, όπως επίσης και του καλίου και του χλωρίου, στην επιφάνεια των κρυστάλλων που αποτελείται από μόρια ύδατος.²

1.1.4 Δομή των οστών

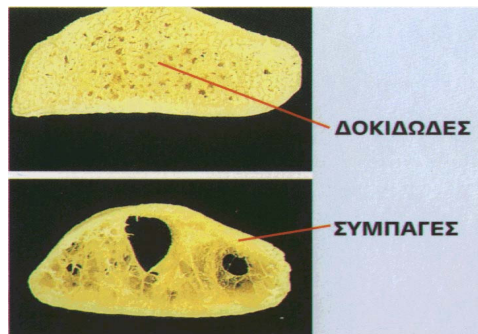
Τα οστά αποτελούνται από δύο τμήματα τη συμπαγή ουσία και τη σπογγώδη ουσία, που βρίσκονται σε διάφορη αναλογία και σχέση μεταξύ τους ανάλογα με το είδος των οστών.

Στα επιμήκη οστά η διάφυση αποτελείται από συμπαγή ουσία και οι επιφύσεις από σπογγώδη ουσία που περιβάλλεται από λεπτό φλοιό από συμπαγή ουσία. Τα βραχέα οστά (σπόνδυλοι, οστά καρπού) και τα πλατιά οστά (δόλος κρανίου, λεκάνη, ωμοπλάτη) αποτελούνται κυρίως από σπογγώδη ουσία η επιφάνεια της οποίας καλύπτεται με ένα κέλυφος από συμπαγή ουσία.

Η συμπαγής μοίρα του οστού είναι κατά 80-90% ασβεστοποιημένη και προσδίδει ισχύ στο οστό ενώ η σπογγώδης μοίρα αποτελείται κατά το 75-89% από το μυελό των οστών και παριστά το κέντρο των μεταβολικών εξεργασιών και της λειτουργίας των οστών.

Η συμπαγής ουσία σχηματίζεται από πολυάριθμες ανατομικές μονάδες που καλούνται οστεώνες. Ο οστεώνας αποτελείται από ομόκεντρα κυλινδρικά πέταλα από κολλαγόνο, που περιβάλλουν ένα κεντρικό αυλό και από οστεοκύτταρα, τα οποία βρίσκονται μέσα σε κοιλότητες του κολλαγόνου, που και αυτές σχηματίζουν ομόκεντρες στιβάδες γύρω από τον κεντρικό αυλό. Ο επιμήκης άξονας των οστεώνων είναι παράλληλος προς τον άξονα των οστών και οι χώροι μεταξύ των οστεώνων καλύπτονται από κατάλοιπα κατεστραμμένων οστεώνων. Στην περιφέρεια του οστεώνα παρατηρείται ζώνη καταστροφής του οστού και στο κέντρο, περιοχή παραγωγής νέου οστού.

Η σπογγώδης ουσία αποτελείται από δοκίδες οστίτη ιστού, οι οποίες σχηματίζουν δίκτυο, στα διάκενα του οποίου υπάρχουν αγγεία και ο μυελός των οστών. Η επιφάνεια των δοκίδων καλύπτεται από οστεοβλάστες και οστεοκλάστες, οι οποίοι συνεχώς κατασκευάζουν νέο και αποσυνδέουν τον παλιό οστό. Με τις δοκίδες γίνεται τεράστια η επιφάνεια του οστού που έρχεται σε επαφή με την κυκλοφορία και επιτρέπει τη διεξαγωγή των μεταβολικών εξεργασιών με μεγάλη έκταση και ταχύτητα.^{2, 7, 15}



1.1.5 Ανακατασκευή των οστών

Η ανακατασκευή των οστών συνίσταται στη διάλυση του οστού με τις οστεοκλαστικές εξεργασίες και την ταυτόχρονη σύνδεση νέου οστού από τις οστεοβλάστες.

Όλα τα οστά εμφανίζουν το φαινόμενο της ανακατασκευής που συνεχίζεται σ' όλη τη ζωή του ανθρώπου, σε διάφορο, όμως, ρυθμό και βαθμό για το καθένα.

Στα συμπαγή οστά η ανακατασκευή αρχίζει με τη διάνοιξη μιας κωνοειδούς οπής από τους οστεοκλάστες στο σημείο που έχουν δραστηριοποιηθεί. Τα τοιχώματα της κωνοειδούς κοιλότητας που δημιουργείται επαλείφονται από οστεοβλάστες οι οποίοι δημιουργούν ένα κυλινδρικό πέταλο από νέο οστό με το κολλαγόνο και τις άλλες πρωτεΐνες της θεμέλιας ουσίας που εκκρίνουν.

Στα σπογγώδη οστά η ανακατασκευή συντελείτε στην επιφάνεια των δοκίδων. Οι οστεοκλάστες ανασκάπτουν μια περιοχή η οποία γεμίζει με νέο οστό από τις οστεοβλάστες που σπύδουν στο σημείο καταστροφής. Σε κάθε σημείο ανακατασκευής του οστού η διαδικασία της οστεόλυσης αντιστοιχεί σε ανάλογη διαδικασία οστεοσύνθεσης ώστε η συνισταμένη της δράσης τους να προκαλεί παραγωγή τόσο νέου οστού όσο προϋπήρχε, εκτός από την εποχή της ανάπτυξης του ατόμου οπότε υπερτερεί η οστεοσύνθεση.

Μετά την απόκτηση όμως της μέγιστης οστικής μάζας κατά την ήβη το ισοζύγιο των δύο διεργασιών παραμένει μηδενικό μέχρι την ηλικία των 30 περίπου ετών. Μετά την ηλικία αυτή αρχίζει η απώλεια οστού η οποία είναι πολύ βραδεία τις πρώτες δεκαετίες.

Η ανακατασκευή στα δύο τμήματα του οστού γίνεται με διαφορετικό ρυθμό και έχει διαφορετική διάρκεια λόγω των ανατομικών διαφορών τους (Πίνακας 1). Η ανακατασκευή έχει ταχύτερο ρυθμό στη σπογγώδη μοίρα με αποτέλεσμα να παρατηρείται ανακατασκευή σε ποσοστό 26% το έτος της μοίρας αυτής, ενώ το συμπαγές τμήμα του οστού ανακατασκευάζεται σε ποσοστό 3% το έτος. Για το λόγο αυτό τα σπογγώδη οστά εμφανίζουν συχνότερα οστεοπόρωση.

Πίνακας 1. Χρονικά όρια ανακατασκευής οστών.		
	Συμπαγές οστό	Σπογγώδες οστό
Διάρκεια οστεόλυσης	24 ημέρες	21 ημέρες
Διάρκεια οστεοσύνθεσης	124 ημέρες	91 ημέρες
Ανακατασκευή οστού	3% ετησίως	26% ετησίως

Η οστεόλυση, η οποία είναι το αρχικό στάδιο της ανακατασκευής των οστών προκαλείται από τους οστεοκλάστες, οι οποίοι έχουν την κατάλληλη υποδομή και λειτουργικότητα για τη διαδικασία αυτή. Η δράση των οστεοκλαστών πιστεύεται ότι γίνεται κατά τον ακόλουθο τρόπο: Οι οστεοκλάστες προσκολλώνται στην επιφάνεια του οστού με τη βοήθεια ειδικών υποδοχέων της κυτταρικής τους μεμβράνης, των ιντεργκρινών, οι οποίες συνδέονται με την οστεοκαλσίνη και τις

άλλες πρωτεΐνες της θεμέλιας ουσίας του ιστού. Με τη σύνδεση αυτή οι οστεοκλάστες ενοποιούνται κατά κάποιο τρόπο με το οστό και δημιουργείται μια στεγανή περιοχή μεταξύ των οστεοκλαστών και της οστικής επιφάνειας στην οποία δρουν οι κολλαγενάσες, τα πρωτεολυτικά ένζυμα και οι ουσίες που δημιουργούν όξινο περιβάλλον (pH ~ 4).

Το σύνολο των ουσιών αυτών παράγεται και εκκρίνεται από τους οστεοκλάστες από την πτυχωτή περιοχή της κυτταρικής τους μεμβράνης και δρα σαν ένα μεγάλο και πολυδύναμο λυσόσωμα το οποίο διαλύει τη θεμέλιο ουσία και απελευθερώνει το ασβέστιο. Η σημασία των διαφόρων ενζύμων και του όξινου περιβάλλοντος για την οστεολυτική λειτουργία καταφαίνεται από τα πειράματα in vitro και σε ζώα.

Οι παράγοντες που ενεργοποιούν τους οστεοκλάστες δεν έχουν διευκρινιστεί. Η παραθορμόνη δεν διαθέτει υποδοχείς στους οστεοκλάστες και συνεπώς δεν δρα άμεσα. Πιστεύεται όμως ότι ασκεί δράση μέσω των οστεοβλαστών οι οποίες παράγουν κυτταροκίνες που διεγείρουν είτε άμεσα τους οστεοκλάστες, είτε μέσω άλλων κυττάρων (μονοκυττάρων). Η καλσιτονίνη η οποία έχει υποδοχείς δρα ανασταλτικά στη λειτουργία των οστεοκλαστών.

Οι δύο αυτές ορμόνες και κυρίως η παραθορμόνη ρυθμίζουν την ομοιοστασία του ασβεστίου του αίματος και η δράση της τελευταίας στα οστά σε φυσιολογικές καταστάσεις εξασφαλίζει όταν χρειάζεται ασβέστιο από τη μεγαλύτερη αποθήκη του οργανισμού τα οστά.

Η σημασία που έχει η δράση των οστεοκλαστών για τη δημιουργία της οστεοπόρωσης εξηγεί το μεγάλο ενδιαφέρον που υπάρχει για τη διευκρίνιση των λεπτομερειών της λειτουργίας αυτών των κυττάρων.^{2, 13, 17}

1.1.6 Ομοιοστασία του ασβεστίου

Το ασβέστιο, εκτός από το σχηματισμό του ανόργανου τμήματος των οστών, είναι απαραίτητο και για άλλες σημαντικές λειτουργίες στον οργανισμό, όπως η νευρομυϊκή διέγερση, η λειτουργία της κυτταρικής μεμβράνης, η πήξη του αίματος, η απελευθέρωση των ορμονών από τα ορμονοπαραγωγά κύτταρα.

Η επιτέλεση των λειτουργιών αυτών απαιτεί σταθερά παροχή ασβεστίου και γι' αυτό το λόγο η στάθμη του ασβεστίου στο αίμα διατηρείται σε στενά όρια. Η αύξηση ή η μείωση του ασβεστίου, πέρα από τα όρια αυτά συνεπάγεται την εμφάνιση σοβαρών διαταραχών. Η υπασβεσταιμία οδηγεί στην εκδήλωση των μυϊκών συσπάσεων της τετανίας, η οποία μπορεί να αποβεί θανατηφόρος, ενώ η υπερασβεσταιμία συνοδεύεται από μυϊκή αδυναμία, γαστρεντερικές διαταραχές, διανοητική σύγχυση κλπ.

Η διατήρηση της ομοιοστασίας του ασβεστίου, που είναι τόσο απαραίτητη για την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού, γίνεται με τη δράση τριών ορμονών, της παραθορμόνης, της καλσιτονίνης και της βιταμίνης D, οι οποίες εξισορροπούν την πρόσληψη του ασβεστίου, την ανταλλαγή στα οστά και την αποβολή στα ούρα και εξασφαλίζουν σταθερή στάθμη στο αίμα.^{2, 8}

1.1.7 Μηχανισμός ασβέστωσης

Ο σχηματισμός των κρυστάλλων του οξυαπατίτη από το ασβέστιο και το φωσφόρο που υπάρχουν στο εξωκυττάριο υγρό και η εναπόθεση του, κατά αποκλειστικότητα μεταξύ όλων των ιστών του οργανισμού, στην οργανική φάση των οστών, γίνεται με άγνωστο μηχανισμό. Η εκλεκτικότητα αυτής της διαδικασίας προϋποθέτει ασφαλώς ειδικές συνθήκες, που πρέπει να υπάρχουν μόνο στην οργανική φάση των οστών.

Στο εξωκυττάριο υγρό, το οποίο περιβάλλει την οργανική φάση του οστού, η συγκέντρωση του ασβεστίου και του φωσφόρου, εκφρασμένη σαν γινόμενο διαλυτότητας ($Ca \text{ mg}/100\text{ml} \times P \text{ mg}/100\text{ml}$), εμφανίζει δύο χαρακτηριστικά: Πρώτο, η ποσοτική σχέση των δύο στοιχείων βρίσκεται σε ισορροπία και εξασφαλίζει τη διαλυτότητα τους και δεύτερο το διάλυμα και των δύο θεωρείται ότι είναι κορεσμένο σε σχέση με το ασβέστιο και το φωσφόρο, που υπάρχουν στην επιφάνεια των κρυστάλλων και όμως δεν καθιζάνουν, λόγω ύπαρξης προφανώς προστατευτικών ουσιών. Για να αρχίσει, συνεπώς, η κρυστάλλωση και η εναπόθεση απαιτείται, είτε η διαταραχή του γινόμενου διαλυτότητας ασβεστίου-φωσφόρου, είτε εξουδετέρωση των προστατευτικών ουσιών ή αμφότερα.

Διαταραχή του γινόμενου διαλυτότητας συμβαίνει όταν σημειωθεί αύξηση του φωσφόρου ή του ασβεστίου. Αύξηση του φωσφόρου επιτυγχάνεται με τη δράση ειδικών ενζύμων των φωσφοροκινασών, οι οποίες αφθονούν στα οστά και προκαλούν διάσπαση των οργανικών ενώσεων του φωσφόρου με αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης του φωσφόρου.

Η κυριότερη ουσία, που δρα προστατευτικά στη διαλυτότητα του φωσφόρου και του ασβεστίου είναι το **πυροφωσφορικό οξύ**. Στα οστά το πυροφωσφορικό οξύ αποτελεί το 0.5% του όλου φωσφόρου η ποσότητα, όμως, αυτή είναι ικανή να διατηρεί σε διάλυση το ασβέστιο και το φωσφόρο.

Η καταστροφή του πυροφωσφορικού από την αλκαλική φωσφατάση εξουδετερώνει την προστατευτική του ενέργεια και προκαλεί την έναρξη της κρυσταλλοποίησης. Στη συγγενή υποφωσφαταιμία είναι χαρακτηριστική η έλλειψη ασβέστωσης του σκελετού και η μεγάλη απέκκριση πυροφωσφορικού στα ούρα. Το πυροφωσφορικό εμποδίζει όχι μόνο την κρυστάλλωση αλλά και τη διάλυση του υδροξυαπατίτη.

Οι παράγοντες που ρυθμίζουν την εκλεκτική ασβέστωση του κολλαγόνου των οστών δεν έχουν διευκρινιστεί, η εναπόθεση όμως των κρυστάλλων σε ορισμένες περιοχές του κολλαγόνου αποδίδεται στην ύπαρξη κενών στη διάταξη των ινών του, τα οποία ευνοούν την καθίζηση και αποτελούν εστίες ασβέστωσης.^{2, 16}

1.1.8 Ισοζύγιο ασβεστίου

Από τις φυσιολογικές δράσεις του ασβεστίου είναι προφανές ότι τα κύτταρα του οργανισμού πρέπει συνεχώς να έχουν στη διάθεσή τους ασβέστιο. Έτσι ο οργανισμός του ανθρώπου διατηρεί τη συγκέντρωση ασβεστίου στο αίμα σε σταθερό επίπεδο και αυτό δεν μπορεί να εξαρτάται μόνο από την επάρκεια του ασβεστίου στο διαιτολόγιο. Υπάρχει και δεύτερη ασφαλιστική δικλείδα που είναι ο σκελετός ο οποίος όπως ήδη αναφέρθηκε χρησιμεύει ως απόθεμα από το οποίο ο οργανισμός αποσύρει ασβέστιο για να το φέρει στο αίμα και όταν το ασβέστιο

πλεονάζει στο αίμα αποτίθεται στο σκελετό. Η κινητοποίηση αυτή του ασβεστίου δεν εξαρτάται από την ποσότητά του στο διαιτολόγιο αλλά γίνεται κατά τρόπο ελεγχόμενο από ορμόνες ευαίσθητες στην περιεκτικότητα του αίματος σε ασβέστιο. Συγκεκριμένα όταν η περιεκτικότητα ελαττώνεται κάτω από 9,2mg Ca/100ml αίματος εκκρίνεται η παραθυρεοειδής ορμόνη από τους παραθυρεοειδείς αδένες η οποία κινητοποιεί ασβέστιο από το σκελετό στο αίμα ενώ συγχρόνως αυξάνει την απορρόφηση του ασβεστίου των τροφίμων από το έντερο. Όταν η περιεκτικότητα του ασβεστίου υπερβαίνει τα 11mg/100ml αίματος εκκρίνεται η καλσιτονίνη από το θυρεοειδή αδένα η οποία έχει αντίθετη δράση. Η ρύθμιση αυτή είναι ομοιοστατική, που διατηρεί την περιεκτικότητα του αίματος σε ασβέστιο περίπου σταθερή σε 10mg/100ml και γίνεται με την παράλληλη δράση της βιταμίνης D. Η απόθεση ασβεστίου στην οστική μάζα κατά την νεαρή ηλικία γίνεται περιφερειακά στο κόκαλο και μέσα στη μάζα του ενώ η απώλεια ασβεστίου από το κόκαλο κατά τη περασμένη ηλικία γίνεται από τη μάζα και το εσωτερικό με αποτέλεσμα να αυξάνεται η διάμετρος του εσωτερικού κενού στα μακρά κόκαλα.

Έρευνες που αφορούν το ισοζύγιο του ασβεστίου, δείχνουν ότι οι γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση χρειάζονται 1300 – 1500mg ασβεστίου ημερησίως για να διατηρήσουν θετικό ισοζύγιο ασβεστίου ή 1000mg όταν λαμβάνουν ορμονική υποκατάσταση με οιστρογόνα.^{1,9}

1.1.9 Διάπλαση των οστών

Ορισμένα οστά του κρανίου (μετωπιαίο, βρεγματικά κλπ.) και η κλείδα, διαπλάσσονται κατευθείαν από το συνδετικό ιστό και καλούνται υμενογενή οστά. Τα περισσότερα, όμως, οστά (επιμήκη, οστά άκρων κλπ.) σχηματίζονται από χόνδρινα προπλάσματα και ονομάζονται χονδρογενή οστά.

Κατά την οστεογένεση των υμενογενών οστών παρατηρείται στις θέσεις που θα σχηματιστεί οστό, διαφοροποίηση των συνδετικών κυττάρων του μεσεγχύματος σε οστεοβλάστες, οι οποίες παράγουν κολλαγόνο και θεμέλια ουσία, μέσα στα οποία εγκλωβίζονται και μετατρέπονται σε οστεοκύτταρα. Η οργανική αυτή ουσία προοδευτικά ασβεστοποιείται, ενώ στην περιφέρεια οι οστεοβλάστες πολλαπλασιάζονται και σχηματίζουν στιβάδα συνεχίζοντας την παραγωγή οστού.

Τα χονδρογενή οστά διαπλάσσονται πάνω σε χόνδρινα προπλάσματα που σχηματίζονται από συμπύκνωση και διαφοροποίηση του μεσεγχύματος στη θέση του μελλοντικού οστού, το σχήμα του οποίου παίρνουν. Τα χόνδρινα προπλάσματα περιβάλλονται από πυκνό αγγειώδη συνδετικό ιστό, το περιχόνδριο, το οποίο μεταπίπτει μετά το σχηματισμό του οστού στο περίοστεο.

Η οστεοποίηση των χόνδρινων προπλασμάτων γίνεται κατά δύο τρόπους:

α. Από το περίοστεο (περιχόνδριο) που εκπέμπει προσεκβολές με άφθονες οστεοβλάστες προς τα άκρα και το εσωτερικό του χόνδρου, οι οποίες καταλαμβάνουν τους χώρους των εκφυλισθέντων χονδρικών κυττάρων και παράγουν οστό και

β. Από το κέντρο του χόνδρου, όπου τα χονδρικά κύτταρα εκφυλίζονται και αντικαθίστανται από οστικά κύτταρα, τα οποία αποτελούν τον πυρήνα οστέωσης του χόνδρινου προπλάσματος. Το αρχικό οστό, που σχηματίζεται κατά τη διάπλαση των υμενογενών και των χονδρογενών οστών, έχει σπογγώδη σύσταση χωρίς να εμφανίζει χαρακτηριστική δομή.

Με τη δράση, όμως, των οστεοκλαστών και των οστεοβλαστών διαμορφώνεται προοδευτικά σε συμπαγές ή σπογγώδες και οι δοκίδες του παίρνουν διάταξη που εξυπηρετεί τις μηχανικές ανάγκες του σκελετού.²

1.2. Αύξηση των οστών

Η κατά μήκος αύξηση των οστών πραγματοποιείται με τον πολλαπλασιασμό του χόνδρου, ο οποίος συνδέει τις επιφύσεις με τις διαφύσεις (συζευκτικός χόνδρος). Τα κύτταρα του συζευκτικού χόνδρου πολλαπλασιάζονται, υπερτρέφονται και εκφυλίζονται και τελικά αντικαθίστανται από οστίτη ιστό, ο οποίος επεκτείνεται προς τα άκρα του οστού και αυξάνει το μήκος του.

Ο πολλαπλασιασμός του συζευκτικού χόνδρου βρίσκεται κάτω από την επίδραση των σωματομεδινών, των θυρεοειδικών ορμονών και των γεννητικών ορμονών. Η σωματομεδίνη, που παράγεται κάτω από την επίδραση της αυξητικής ορμόνης, διεγείρουν το μεταβολισμό των χονδρικών κυττάρων και τον πολλαπλασιασμό τους και είναι κυρίως υπεύθυνες για την αύξηση των οστών. Οι γεννητικές ορμόνες αναστέλλουν τον πολλαπλασιασμό του συζευκτικού χόνδρου κατά την ήβη και έτσι σταματά η κατά μήκος αύξηση των οστών.

Η αύξηση των οστών κατά πάχος τελείται με την επίθεση νέων στιβάδων οστού, που σχηματίζεται από τις οστεοβλάστες του περιοστέου, ενώ συγχρόνως η μυελική κοιλότητα διευρύνεται από τους οστεοκλάστες, με αποτέλεσμα να αυξάνει τόσο η εξωτερική όσο και η εσωτερική διάμετρος του οστού.^{2,12}

1.2.1 ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΟΣΤΙΚΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ

Κατά την παιδική ηλικία, προστίθεται νέο οστό πιο γρήγορα από ότι απομακρύνεται το παλιό. Σαν αποτέλεσμα, τα οστά αυξάνονται σε μέγεθος και γίνονται μεγαλύτερα, βαρύτερα και πυκνότερα. Κατά την εφηβεία και την πρώτη νεανική ηλικία, η προσθήκη νέου οστού συνεχίζει να γίνεται ταχύτερα από την απορρόφηση του παλιού μέχρις ότου επιτευχθεί η κορυφαία οστική μάζα, κάτι που συμβαίνει περίπου στην ηλικία των 25 μέχρι 35 ετών. Άρα μέχρι την ηλικία αυτή, διάφορες δραστηριότητες που οδηγούν σε υψηλή οστική μάζα όπως η άσκηση και η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου βοηθούν και προστατεύουν από τα κατάγματα που μπορούν να συμβούν αργότερα στο υπόλοιπο της ζωής μας. Μετά την ηλικία των 35 ετών τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες η απορρόφηση του οστού γίνεται μεγαλύτερη από τον σχηματισμό νέου, με φυσιολογική συνέπεια της μείωσης της οστικής μάζας όσο περνάνε τα χρόνια.

Όμως, ειδικά οι γυναίκες αρχίζουν να χάνουν οστό με πολύ μεγαλύτερο ρυθμό μετά την εμμηνόπαυση που συνήθως συμβαίνει ανάμεσα στα 45 και τα 55 χρόνια. Αυτή η γρήγορη απώλεια οστού στις γυναίκες συμβαίνει λόγω της ραγδαίας πτώσης της παραγωγής των οιστρογόνων που επέρχεται κατά την εμμηνόπαυση.

Τα οιστρογόνα είναι ορμόνες που παράγονται από τις ωοθήκες και παίζουν ένα προστατευτικό ρόλο στον σκελετό. Στην εμμηνόπαυση επομένως παύει αυτός ο προστατευτικός ρόλος των οιστρογόνων. Για αυτό, σ αυτή την ηλικία, οι γυναίκες χάνουν πολύ πιο γρήγορα οστό από ότι οι άνδρες.

Έτσι, σε φυσιολογικές γυναίκες, ο ρυθμός απώλειας της οστικής μάζας πριν από την εμμηνόπαυση είναι περίπου 1% το χρόνο ενώ αμέσως μετά από αυτήν αυξάνεται περισσότερο (περίπου 3-6% το χρόνο). Ο γρήγορος αυτός ρυθμός απώλειας κρατά για περίπου πέντε με δέκα χρόνια μετά την εμμηνόπαυση και επανέρχεται σε αργότερους ρυθμούς (περίπου 2% το χρόνο) στα περισσότερα ηλικιωμένα άτομα.^{12, 14}

1.2.2 ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ

Από τα παραπάνω είναι φανερό η τεράστια σημασία που παίζει η οστική μάζα που δημιουργείται κατά τη διάρκεια της εφηβείας και της νεανικής ζωής. Ο όρος «οστική μάζα» αντιπροσωπεύει την πυκνότητα του οστού. Όσο μεγαλύτερη είναι τόσο ισχυρότερα είναι τα οστά. Φυσιολογικά υπάρχει αύξηση της οστικής μάζας μέχρι τα 25 έτη της ζωής, ενώ μετά τα 35 χρόνια άνδρες και γυναίκες χάνουν 0,3% - 1% οστικής μάζας το χρόνο. Όσο περισσότερη οστική μάζα έχει συσσωρευθεί μέχρι τα 30 περίπου χρόνια, τόσο μεγαλύτερο απόθεμα (κορυφαία οστική μάζα) υπάρχει.

Δημιουργώντας μεγάλη κορυφαία οστική μάζα, έχουμε μεγαλύτερες καταθέσεις στην “τράπεζα ασβεστίου” των οστών μας και επομένως έχουμε μεγαλύτερο απόθεμα για να ξοδέψουμε στο υπόλοιπο της ζωής μας. Είναι επομένως σημαντικό να συνειδητοποιήσουμε ότι η πρόληψη της οστεοπόρωσης ξεκινά ήδη από την παιδική και νεανική ηλικία.^{7, 15, 16}

Παράγοντες που ευνοούν την απώλεια οστικής μάζας :

- Συγγενείς : Φυλή (καυκάσια), φύλο (γυναικείο), οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης
- Περιβαλλοντικοί : Χαμηλή διατροφική πρόσληψη ασβεστίου, μείωση σωματικής δραστηριότητας, κάπνισμα, οινοπνευματώδη, χαμηλό σωματικό βάρος
- Ορμονικοί : Πρώιμη εμμηνόπαυση, τοκετοί
- Άλλοι : Κορτικοθεραπεία, νόσοι γαστρεντερικού, αντιεπιληπτικά, υπερθυρεοειδισμός, υπερπαραθυρεοειδισμός.¹

1.2.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ

Για τη μέτρηση της οστικής μάζας έχουν χρησιμοποιηθεί πολυάριθμοι μέθοδοι τα τελευταία 30 χρόνια (Πίνακας 2). Αυτές οι μέθοδοι αφορούν τη μέτρηση της φλοιώδους ή της σπογγώδους μοίρας των οστών ή και τις δύο. Υπενθυμίζεται ότι από τα 4Kg περίπου του οστίτη ιστού που υπάρχει στο σώμα, το 20% της οστικής μάζας αφορά σπογγώδες και το 80% φλοιώδες ή συμπαγές οστό. Η ειδική περιοχή της επιφάνειας, όμως, την οποία καταλαμβάνει το σπογγώδες οστό, είναι πολύ μεγαλύτερη από εκείνη του συμπαγούς. Ο σκελετός των άκρων αποτελείται κυρίως από φλοιώδες οστό, ενώ ο σκελετός του άξονα (κεφαλή, πλευρές, στήθος και σπονδυλική στήλη) κατά το μεγαλύτερο μέρος του από σπογγώδες.

Πίνακας Μέθοδοι Μέτρησης της Οστικής Μάζας		2.
A. Μορφομετρικές	Δ. Αξονική Τομογραφία	
1. Ποιοτική 2. Ποσοτική		
B. Οπτική φωτοπυκνομετρία	E. Ενεργοποίηση νετρονίων	
Γ. Απορρόφηση φωτονίων	ΣΤ. Άλλες	
1. Με μία δέσμη 2. Με δύο δέσμες	1. Βιογία οστών 2. Ισοζύγιο ασβεστίου 3. Κινητική ραδιενεργού ασβεστίου 4. Ολόσωμη σκελετική πρόσληψη διφωσφονικών	

Η οστεοπόρωση είναι χρόνια σκελετική διαταραχή που χαρακτηρίζεται από μειωμένη σκελετική ισχύ σε βαθμό που να προδιαθέτει στην ανάπτυξη καταγμάτων.

Η σκελετική ισχύς αντανακλά τη δράση δύο ιδιοτήτων του οστού, της οστικής πυκνότητας (bone density ή **bone mineral density-BMD**) και της οστικής ποιότητας (bone quality). Η πρώτη εκφράζεται σε γραμμάρια ιχνοστοιχείων ανά μονάδα επιφάνειας ή όγκου, ενώ η δεύτερη καθορίζεται από την αρχιτεκτονική του οστού, το ρυθμό σχηματισμού και αποικοδόμησής του, τη συσσώρευση τραυματισμών και τον εμπλουτισμό του με μεταλλικά ιχνοστοιχεία. Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να ξεκαθαρίσουμε μια συχνή παρανόηση, ότι δηλαδή η οστεοπόρωση είναι πάντοτε αποτέλεσμα απώλειας οστού, καθώς η τελευταία είναι ένα φυσιολογικό και καθολικό φαινόμενο με την πάροδο της ηλικίας. Έτσι, ένας έφηβος που δεν επιτυγχάνει τη συσσώρευση ιδανικής οστικής μάζας κατά τη διάρκεια της εφηβείας μπορεί να αναπτύξει οστεοπόρωση στη μετέπειτα ζωή, χωρίς τη μεσολάβηση αυξημένης απώλειας οστικής μάζας.

Η BMD ευθύνεται για το 70% της οστικής ισχύς και επειδή μπορεί να μετρηθεί εύκολα χρησιμοποιείται διεθνώς ως δείκτης οστεοπόρωσης. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) ορίζει λειτουργικά την οστεοπόρωση σαν τη σκελετική διαταραχή με BMD <2,5 σταθερές αποκλίσεις (standard deviations-SD) από την αναμενόμενη BMD για ενήλικες γυναίκες λευκής φυλής. Σαν αποτέλεσμα T (T score) ορίζεται ο αριθμός SD πάνω ή κάτω από τη μέση BMD νεαρών υγιών λευκών γυναικών, ενώ σαν αποτέλεσμα Z (Z score) ο αριθμός SD πάνω ή κάτω από τη μέση BMD ατόμων της ίδιας ηλικίας και φύλου. Τόσο το T όσο και το Z score μπορεί να εκφραστούν σε ποσοστό %, με μέση τιμή το 100%. Παθολογικά ποσοστά θεωρούνται αυτά που είναι χαμηλότερα από 80 – 85%.

Επειδή είναι ασαφές αν ο παραπάνω λειτουργικός ορισμός είναι εφαρμόσιμος σε άνδρες, παιδιά ή άλλες φυλετικές ομάδες, αλλά και επειδή υπάρχουν σημαντικές δυσκολίες στον καθορισμό τιμών αναφοράς για τη μέτρηση της BMD ανάμεσα σε διαφορετικά εργαστήρια, μηχανήματα, αλλά και ανατομικές θέσεις του σκελετού, πολλοί ειδικοί αμφισβητούν τη αξία του κριτηρίου της BMD κατά ΠΟΥ για τη διάγνωση της οστεοπόρωσης. Σήμερα, παρόλο που έχουν δημοσιευθεί από διάφορες επιστημονικές ομάδες αποτελέσματα μετρήσεων Z της BMD σε παιδιά, καλό θα είναι κάθε εργαστήριο να καθορίζει τις δικές του τιμές

αναφοράς, που να είναι αντιπροσωπευτικές των εθνικών, φυλετικών και γενετικών χαρακτηριστικών του πληθυσμού στον οποίο απευθύνεται.

Εκτός από την οστική πυκνότητα, η ισχύς των οστών εξαρτάται και από τον οστικό μεταβολισμό, δηλαδή το ρυθμό σύνθεσης (modeling) και ανασύνθεσης (remodeling) στον οποίο υποβάλλονται. Ο οστικός μεταβολισμός μπορεί να εκτιμηθεί έμμεσα με τη μέτρηση στον ορό και στα ούρα βοηθητικών δεικτών. Αυτοί οι δείκτες είναι δύο ειδών.

Πρώτον, οι δείκτες οστικής σύνθεσης, ενδεικτικοί εναπόθεσης νέου οστίτη ιστού, όπως το οστικό κλάσμα της αλκαλικής φωσφατάσης και η οστεοκαλσίνη ορού και οι πυριδινολίνες και δεοξυπυριδινολίνες των ούρων.

Δεύτερον, οι δείκτες οστικής αποσύνθεσης (resorption), όπως οι συγκεντρώσεις ορού και ούρων των καρβοξυ- (C-) και αμινο-(N-) τερματικών τελοπεπτιδίων του κολλαγόνου τύπου I (οστικό κολλαγόνο). Οι δείκτες αυτοί μπορούν να εκτιμήσουν με αξιοπιστία βραχυχρόνιες μεταβολές στο ρυθμό σύνθεσης και ανασύνθεσης οστίτη ιστού, πριν αυτές γίνουν ορατές με μετρήσεις BMD. Εντούτοις, δεν υπάρχουν στοιχεία ότι η μέτρηση των δεικτών οστικής σύνθεσης και ανασύνθεσης μπορεί να εντοπίσει με ακρίβεια τον πληθυσμό εκείνο των ασθενών με οστεοπόρωση σε μεγαλύτερο κίνδυνο να υποστεί κατάγματα, ενώ και η συσχέτισή τους με μεταβολές της οστικής μάζας δεν είναι καλή. Έτσι, η χρήση των δεικτών αυτών προς το παρόν έχει ερευνητικό κυρίως ενδιαφέρον και χρησιμοποιείται για να διαλευκάνει τους μηχανισμούς που ευθύνονται για την απώλεια οστού, αλλά και για την παρακολούθηση της ανταπόκρισης στη χορηγηθείσα κατά της οστεοπόρωσης φαρμακευτικής αγωγής.

Η BMD σχετίζεται με τρόπο αντίστροφο με τον κίνδυνο εμφάνισης καταγμάτων. Παρόλο που ηλικιωμένοι ασθενείς εμφανίζουν αυξημένο κίνδυνο να υποστούν κατάγματα από οστεοπόρωση, εντούτοις η απόκτηση μέγιστης οστικής μάζας (**peak bone mass-PBM**) συμβαίνει πολύ νωρίτερα και συνήθως πριν από την ηλικία των 30 ετών. Η περίοδος ταχύτερης απόκτησης οστικής μάζας είναι η όψιμη εφηβεία και η πρώιμη ενήλικος ζωή. Με εξαίρεση τη βρεφική ηλικία, οι έφηβοι μεγαλώνουν με ταχύτερο ρυθμό από κάθε άλλη ηλικιακή ομάδα και υπολογίζεται ότι το 40% της συνολικής οστικής μάζας συσσωρεύεται κατά τη διάρκεια της εφηβείας. Το συνολικό περιεχόμενο του σκελετού σε ιχνοστοιχεία (**bone mineral content-BMC**), εκφρασμένο σε g/cm σκελετού, αυξάνει κατά 3 φορές στα κορίτσια και > 3 φορές στα αγόρια ανάμεσα στο 8^ο και 17^ο έτος της ηλικίας τους, ενώ > 90% του περιεχόμενου του σκελετού σε ιχνοστοιχεία έχει εναποτεθεί κατά το τέλος της εφηβείας. Προς το τέλος της τρίτης δεκαετίας της ζωής αρχίζει η μη ανατρέψιμη απώλεια οστικής μάζας, που συνεχίζεται δια βίου με ρυθμό 1-2% κατά έτος στις γυναίκες και 0.3-1% στους άνδρες. Υπολογίζεται ότι κατά τη διάρκεια της ζωής της μία γυναίκα χάνει το 30-50% της PBM, ενώ και οι άνδρες θα απολέσουν το 20-30% της PBM.

Αν και σε μεγάλο βαθμό η BMD είναι γενετικά προκαθορισμένη, δύο περιβαλλοντικοί παράγοντες επιδρούν στην απόκτηση PBM, η πρόσληψη ασβεστίου και οι ασκήσεις φόρτισης του μυοσκελετικού συστήματος. Παρόλο που οι περισσότερες μελέτες έχουν επικεντρωθεί στις επιδράσεις αυτών των παραγόντων σε μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, εντούτοις επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι τόσο τα παιδιά όσο και οι έφηβοι έχουν αυξημένη οστική μάζα, όταν λαμβάνουν περισσότερο ασβέστιο, αλλά και όταν ασκούνται. Δυστυχώς, τα παιδιά αλλά και οι έφηβοι δεν καταναλώνουν επαρκείς ποσότητες ασβεστίου.^{14, 35, 36, 37}

1.2.4 Μορφομετρικές μέθοδοι

Οι μορφομετρικές μέθοδοι στηρίζονται σε παρατηρήσεις που γίνονται σε απλές ακτινογραφίες ορισμένων οστών του σκελετού. Η ποιοτική μέθοδος είναι πιο απλή από την ποσοτική, αλλά έχει πολύ μικρότερη ακρίβεια και για το λόγο αυτό προτιμάται η μέθοδος της ποσοτικής μορφομετρίας.

Στηρίζεται στη μέτρηση, σε απλή προσθοπίσθια ακτινογραφία του πάχους της φλοιώδους μοίρας του 2ου αριστερού μετακαρπίου οστού. Η μέθοδος αυτή έχει χρησιμοποιηθεί με σχετικά ικανοποιητικά αποτελέσματα για την εκτίμηση των μεταβολών της οστικής μάζας ανάλογα με την ηλικία τόσο σε φυσιολογικά άτομα, όσο και σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις, καθώς και για την εκτίμηση ενός θεραπευτικού σχήματος στο ποσό της οστικής μάζας.^{36, 37}

Οπτική Φωτοπυκνομετρία

Η οπτική πυκνότητα διαφόρων οστών σε απλή ακτινογραφία χρησιμοποιήθηκε για πολλά χρόνια σαν ένας ποσοτικός δείκτης της περιεκτικότητάς τους σε άλατα. Τα οστά που κυρίως χρησιμοποιήθηκαν για το σκοπό αυτό είναι η ωλένη, η κερκίδα και τα μετακάρπια.

Σημαντικό μειονέκτημα της μεθόδου είναι η αδυναμία της να διαχωρίζει την πυκνότητα των οστών από εκείνη των μαλακών μορίων. Για το λόγο αυτό η μόνη σήμερα παραδεκτή φωτοπυκνομετρική μέθοδος είναι εκείνη, κατά την οποία το χέρι τοποθετείται σε λουτρό νερού και η οστική πυκνότητα υπολογίζεται με μικροπυκνομετρητή και ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η ακρίβεια και η ευαισθησία της μεθόδου είναι μεγαλύτερη από τις άλλες νεότερες μεθόδους, όπως π.χ. η απορρόφηση φωτονίων.^{36, 37}

Απορρόφηση φωτονίων

Η δυνατότητα χρησιμοποίησης φωτονίων με μία ή δύο ενεργειακές δέσμες που εκπέμπονται από ραδιενεργές πηγές, οδήγησε στην ανάπτυξη άλλων νεώτερων μεθόδων μέτρησης της οστικής μάζας. Οι μέθοδοι αυτές στηρίζονται στην ευθέως ανάλογη σχέση που υπάρχει μεταξύ της περιεκτικότητας του οστού σε άλατα και της απορροφούμενης ενέργειας από τη δέσμη φωτονίων που προσπίπτει σ' αυτό.^{36, 37}

Απορρόφηση φωτονίων με μία δέσμη

Η διαφορά της είναι ότι η πολυχρωματική δέσμη των ακτίνων X αντικαθίσταται από μία λεπτή γραμμική μονοχρωματική δέσμη φωτονίων, της οποίας η εξασθένιση από το οστό ανιχνεύεται από ένα κρύσταλλο ιωδιούχου νατρίου.

Αρχικά, έγιναν με τη μέθοδο αυτή μετρήσεις στα οστά των άκρων χεριών, στους βραχίονες, στα αντιβράχια, στα μηριαία, στις κνήμες, στην κάτω γνάθο και στα οστά της πτέρνας, αλλά τελικά, λόγω της καλύτερης αναπαραγωγικότητας, προτιμήθηκαν τα αντιβράχια και ειδικότερα οι κερκίδες.^{36, 37}



Απορρόφηση φωτονίων με δύο δέσμες

Είναι μία τροποποίηση της προηγούμενης τεχνικής, κατά την οποία χρησιμοποιείται ένα ραδιοϊσότοπο που εκπέμπει φωτόνια σε δύο διαφορετικές ενέργειες. Η μία δέσμη ενέργειας απορροφάτε κυρίως από τους μαλακούς ιστούς και η άλλη από το οστό. Με τον τρόπο αυτό διορθώνεται το λάθος μέτρησης που προέρχεται από το λίπος και τους άλλους μαλακούς ιστούς που περιβάλλουν το οστό.

Η μέτρηση της οστικής μάζας στη σπονδυλική στήλη και τα ισχία έχει πολύ μεγάλο κλινικό ενδιαφέρον, γιατί οι μεταβολές της οστικής μάζας εμφανίζονται καλύτερα στα οστά αυτά λόγω της σπογγώδους υφής τους. Με τη μέθοδο της απορρόφησης φωτονίων με δύο ενέργειες, με την οποία όπως αναφέρθηκε παρακάμπτεται το λάθος μέτρησης από τους μαλακούς ιστούς, μπορούν να εκτιμηθούν ακόμα και μικρές μεταβολές της οστικής μάζας. Σήμερα, εφαρμόζεται για τη διάγνωση της πρώιμης οστεοπόρωσης, για τον υπολογισμό του παράγοντα κινδύνου κατάγματος που έχει ένα άτομο και για την επίδραση που μπορεί να έχει μία πάθηση ή μία θεραπεία στο ποσό της οστικής μάζας.^{36, 37}

Ακτίνες X διπλής δέσμης

Πρόσφατα αναπτύχθηκαν δύο νέες τεχνικές που χρησιμοποιούν τις δυνατότητες και τα πλεονεκτήματα των ακτίνων X. Χρησιμοποιούν δηλαδή λυχνία παραγωγής ακτίνων X που, όπως είναι γνωστό, έχει πολύ μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.

Το σύστημα έχει τη δυνατότητα μετρήσεως της οστικής μάζας στις περιοχές της σπονδυλικής στήλης και του ισχίου, θέσεις στις οποίες κατ' εξοχήν παρατηρούνται κατάγματα στην οστεοπόρωση. Μπορεί όμως να γίνουν μετρήσεις και σε άλλες περιοχές (αντιβράχιο, καρπός, κνήμη κλπ.), όπως και ολόσωμα. Με τη μέθοδο αυτή δίδονται στοιχεία για τον κάθε σπόνδυλο ή ο μέσος όρος μίας ομάδας σπονδύλων. Τα ίδια στοιχεία δίνονται και για το ισχίο με τη διαφορά ότι στην περίπτωση αυτή εξετάζονται 3 διαφορετικές περιοχές που είναι ο αυχέννας, ο μείζων και ο ελάσσων τροχαντήρας. Η ακρίβεια της μεθόδου δεν είναι τόσο καλή όπως είναι με τις δύο προηγούμενες μεθόδους.^{36, 37}

Αξονική Τομογραφία

Για τη μέτρηση της οστικής πυκνότητας χρησιμοποιήθηκε τα τελευταία χρόνια η αξονική τομογραφία. Η χρησιμοποίηση της τεχνικής αυτής έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, γιατί οι πληροφορίες που παίρνονται με βάση το συντελεστή εξασθένησης της δέσμης της ακτινοβολίας, αφορούν τόσο την ανατομία, όσο και την περιεκτικότητα του οστού σε άλατα. Η τεχνική αυτή εφαρμόστηκε για τη μέτρηση του σπογγώδους οστού του κάτω τμήματος της κερκίδας και κυρίως της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, καθώς επίσης για την ολική περιεκτικότητα των σπονδύλων σε άλατα και της σπογγώδους μοίρας του αυχένα του μηριαίου οστού.^{36, 37}

Ενεργοποίηση νετρονίων

Πολλές από τις τεχνικές που αναφέρθηκαν προηγούμενα έχουν καλή ακρίβεια και αναπαραγωγιμότητα για διαδοχικές μετρήσεις της οστικής μάζας στο ίδιο άτομο. Έτσι, ακόμα και αν οι απόλυτες τιμές δεν είναι ακριβείς, οι διαφορές μετρήσεις που γίνονται μπορούν να δώσουν πληροφορίες για τις αλλαγές που συμβαίνουν με την πάροδο του χρόνου. Η ακριβής μέτρηση της οστικής μάζας μπορεί να γίνει μόνο με τον προσδιορισμό του ολικού ποσού του ασβεστίου σώματος, αφού το 99% του ολικού ασβεστίου βρίσκεται στα οστά. Μία τέτοια τεχνική που μπορεί να μετρά απευθείας το ασβέστιο είναι η ενεργοποίηση με νετρόνια. Η μέτρηση μπορεί να γίνει είτε σε ένα τμήμα του σώματος π.χ. χέρια, αντιβράχια, σπονδυλική στήλη και κορμό, είτε σε ολόκληρο το σώμα. Η μέτρηση του ασβεστίου με τη μέθοδο της ολόσωμης ενεργοποίησης έχει καλύτερη επαναληπτικότητα απο ότι η μέθοδος της μερικής ενεργοποίησης, αλλά η απορροφούμενη ολόσωμη δόση ακτινοβολίας από τον άρρωστο είναι μεγαλύτερη.^{36,37}

Άλλες Μέθοδοι

Βιοψία οστών.

Η βιοψία αποτελεί κλασσική μέθοδο εκτίμησης των μορφολογικών μεταβολών που προκαλούνται στη δομή των οστών. Η όλη διαδικασία, όμως, παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες και γι' αυτό εφαρμόζεται σε λίγα μόνο κέντρα του κόσμου.

Ισοζύγιο ασβεστίου.

Η μέτρηση της πρόσληψης (τροφής) ή της αποβολής (ούρα, κόπρανα, ιδρώτας) του ασβεστίου ήταν η μόνη επιστημονική μέθοδος που υπήρχε παλιά για την διερεύνηση των μεταβολικών παθήσεων των οστών. Με τη μέθοδο αυτή προσδιορίζεται αν ένα άτομο χάνει ή κατακρατεί ασβέστιο και επομένως αν ελαττώνεται ή αυξάνεται η οστική του μάζα. Η όλη διαδικασία, όμως είναι χρονοβόρα, πολυδάπανη, απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό και ειδική μεταβολική μονάδα. Λόγω των δυσκολιών αυτών, η πιθανότητα λανθασμένων μετρήσεων είναι μεγάλη και γι' αυτό σήμερα η μέθοδος δεν χρησιμοποιείται παρά μόνο σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις.

Κινητική ραδιενεργού ασβεστίου.

Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη χορήγηση ραδιενεργού ασβεστίου, το οποίο έχει παρόμοια συμπεριφορά με εκείνη του ασβεστίου. Το χορηγούμενο ραδιοϊσότοπο αναμιγνύεται με το ενδογενές σταθερό ασβέστιο και ακολουθεί την ίδια τύχη με αυτό.

Έτσι, μετρώντας την ειδική ενέργεια στο αίμα, στα ούρα και στα κόπρανα, μπορεί να υπολογισθεί το ποσοστό της κατακράτησής του στα οστά.

Ολόσωμη σκελετική πρόσληψη διφωσφονικών.

Η μέθοδος αυτή επιτρέπει την εκτίμηση του σκελετικού μεταβολισμού σε ανθρώπους *in vivo*. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην ποσοτική μέτρηση της σκελετικής πρόσληψης των συνδεδεμένων με Tc-99m διφωσφονικών χρησιμοποιώντας ολόσωμο μετρητή ακτινοβολίας. Λόγω του υψηλού κόστους των μετρητών αυτών η μέθοδος αργότερα τροποποιήθηκε και χρησιμοποιήθηκε γ-camera με αποκλίνοντα κατευθυντήρα. Η τεχνική αυτή θεωρείται απλή, ακριβής και ακίνδυνη.^{36, 37}

1.2.5 ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΟΣΤΙΚΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ

Εκτός από τη μέτρηση της οστικής μάζας, στη διάγνωση της οστεοπόρωσης μπορούν να βοηθήσουν και διάφοροι βιοχημικοί δείκτες του μεταβολισμού των οστών. Τέτοιοι δείκτες ήταν γνωστοί από παλιά, ωστόσο τους έλειπε η ειδικότητα δεδομένου ότι δεν ήταν αποκλειστικά και μόνο προϊόντα του μεταβολισμού των οστών (πχ η αλκαλική φωσφατάση, το ασβέστιο ούρων, η υδροξυπρολίνη). Όμως, το ενδιαφέρον τονώθηκε πρόσφατα όταν προστέθηκαν και νέοι δείκτες, ειδικοί για τον μεταβολισμό των οστών (πχ οστεοκαλσίνη, πυριδινολίνη, ειδική για τα οστά αλκαλική φωσφατάση κλπ). Οι δείκτες αυτοί μετρώνται σε δείγμα αίματος ή ούρων. Η κλινική τους σημασία αξιολογείται συνεχώς και προσδοκάται ότι στο μέλλον θα αποκτήσουν περισσότερη αξία στη διαγνωστική φαρέτρα του γιατρού. Προσδοκούμε ότι θα καλύψουν την εγγενή αδυναμία των μετρήσεων της οστικής μάζας που είναι ότι, λόγω του αργού ρυθμού του μεταβολισμού των οστών, οι μεταβολές φαίνονται αφού παρέλθει διάστημα τουλάχιστον ενός έτους. Αντίθετα, με τη χρήση βιοχημικών δεικτών, ο ρυθμός της μετεμμηνοπαυσιακής απώλειας οστού ή το θεραπευτικό αποτέλεσμα μπορεί να εκτιμηθεί πολύ πιο γρήγορα (περίπου 3 μήνες αργότερα από την αρχή της θεραπείας). Έτσι πχ, μια μέτρηση δεικτών αμέσως μετά την εμμηνόπαυση σε συνδυασμό με μια μέτρηση της οστικής μάζας, μπορεί να βοηθήσει στο να υπολογίσει κανείς το βαθμό της οστικής απώλειας.^{12, 36, 37}

1.2.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν για τις τεχνικές μέτρησης της οστικής μάζας, τα μέχρι σήμερα δεδομένα μας επιτρέπουν να συμπεράνουμε τα εξής:

- Οι ακτινολογικές μέθοδοι είναι χρήσιμες για μια αρχική εκτίμηση της οστικής μάζας σε αρρώστους που είναι συμπτωματικοί και έχουν προχωρημένη οστική νόσο. Κι αυτό γιατί δεν έχουν την απαραίτητη ευαισθησία, για να διαπιστώσουν μικρές μεταβολές της οστικής μάζας.

- Η ενεργοποίηση με νετρόνια επιτρέπει την απευθείας *in vivo* μέτρηση του συνολικού ποσού του ασβεστίου και επομένως της οστικής μάζας ολοκλήρου του σώματος. Ωστόσο, η χρησιμοποίησή της είναι περιορισμένη λόγω του δαπανηρού εξοπλισμού, της υψηλής δόσης ακτινοβολίας στην οποία εκτίθεται ο άρρωστος

και, τέλος, λόγω της περιορισμένης κλινικής εμπειρίας που υπάρχει μέχρι σήμερα.

- Η απορρόφηση φωτονίων με μία ή δύο πηγές και η αξονική τομογραφία είναι οι μέθοδοι που έχουν την απαραίτητη ακρίβεια και ευαισθησία, με την πρώτη να χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο. Η απορρόφηση φωτονίων με δύο πηγές και η αξονική τομογραφία θεωρούνται οι μέθοδοι εκλογής για την εκτίμηση κυρίως του κινδύνου κατάγματος της σπονδυλικής στήλης, ενώ η πρώτη (απορρόφηση φωτονίων με δύο πηγές) και του κινδύνου κατάγματος των ισχίων.

- Η απορρόφηση φωτονίων με μία πηγή χρησιμοποιείται τόσο για την εκτίμηση της οστικής μάζας ολοκλήρου του σκελετού, όσο και για τον κίνδυνο κατάγματος της σπονδυλικής στήλης.

- Οι διάφορες άλλες μέθοδοι δεν προσφέρονται για καθημερινή χρήση, είτε γιατί δεν έχουν την απαραίτητη ακρίβεια ή και ευαισθησία, είτε γιατί είναι πολύπλοκες στην εφαρμογή τους.

- Οι βιοχημικοί δείκτες του μεταβολισμού των οστών τείνουν να αποκτήσουν περισσότερη αξία στην διάγνωση της οστεοπόρωσης. Οι μετρήσεις αυτές είναι εύκολες στην εφαρμογή τους και παρέχουν ακρίβεια.^{17, 36, 37}

1.2.7 Εντόπιση του ασβεστίου στον οργανισμό

Το ασβέστιο είναι το πιο κοινό μεταλλικό στοιχείο στο ανθρώπινο σώμα. Περίπου το 99% του ασβεστίου στο σώμα βρίσκεται στα κόκαλα και τα δόντια, ενώ το άλλο 1% βρίσκεται στο αίμα και το μαλακό ιστό. Τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα και το υγρό που περιβάλλει τα κύτταρα πρέπει να διατηρηθούν μέσα σε ένα πολύ μικρό εύρος συγκέντρωσης για την ομαλή φυσιολογική λειτουργία. Οι επαρκείς προσλήψεις του ασβεστίου είναι σημαντικός καθοριστικός παράγοντας της υγείας των οστών και του κινδύνου σπασίματος ή οστεοπόρωσης. Οι φυσιολογικές λειτουργίες του ασβεστίου είναι τόσο ζωτικής σημασίας στην επιβίωση ώστε το σώμα θα αφαιρέσει τα μεταλλικά άλατα από το οστό για να διατηρήσει τα κανονικά επίπεδα ασβεστίου στο αίμα όταν η πρόσληψη ασβεστίου είναι ανεπαρκής. Κατά συνέπεια, το επαρκές ασβέστιο στη διατροφή είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στη διατήρηση ενός υγιούς σκελετού.^{8, 9}

1.2.8 Απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο

Το ασβέστιο των τροφών απορροφάτε εύκολα στο λεπτό έντερο και ιδίως στη νήστιδα όπου το pH είναι ακόμα σχετικά χαμηλό, κατά 30%. Το υπόλοιπο 70% απομακρύνεται με τα κόπρανα. Η απορρόφηση γίνεται κατά κύριο λόγο ενεργητικά και παρά τη δυσμενή ηλεκτροχημική διαφορά μεταξύ αυλού και κυττάρων. Πιστεύεται ότι λειτουργεί μηχανισμός αντλίας.

Η απορρόφηση διεγείρεται από τη **δραστική μορφή της βιταμίνης D**, η οποία διεγείρει την παραγωγή ειδικής πρωτεΐνης για τη μεταφορά του ασβεστίου. Η παραθορμόνη ρυθμίζει με έμμεσο τρόπο την απορρόφηση, λόγω της διεγερτικής δράσης που ασκεί στην παραγωγή της 1,25-(OH)₂D από τους νεφρούς. Διεγερτικά στην απορρόφηση του ασβεστίου δρα και η αυξητική ορμόνη.

Η παρουσία της βιταμίνης D και οι κατάλληλες συνθήκες δράσης της (χολικά άλατα, γαστρικό και παγκρεατικό υγρό) είναι απαραίτητες για την κανονική

απορρόφηση του ασβεστίου. Όταν υπάρχει έλλειψη βιταμίνης D το ασβέστιο δεν απορροφάτε και αποβάλλεται με τα ούρα.

Ουσίες που ανταγωνίζονται τη βιταμίνη D, όπως η κορτιζόνη, έχουν δυσμενή επίπτωση στην απορρόφηση του ασβεστίου.

Η απορρόφηση του ασβεστίου εμποδίζεται και από το φωσφόρο, ο οποίος δεσμεύει το ασβέστιο, σχηματίζοντας ενώσεις μαζί του.

Ανασταλτικά στην απορρόφηση του ασβεστίου δρα και το φυτικό οξύ, που υπάρχει σε πολλές φυτικές τροφές και σε μικρότερο βαθμό, το οξαλικό οξύ.

Στο γαστρεντερικό σωλήνα απεκκρίνεται σημαντική ποσότητα ασβεστίου, που προέρχεται κυρίως από τη χολή, αλλά και από τις εκκρίσεις του γαστρεντερικού σωλήνα. Η ποσότητα αυτή, που ανέρχεται σε 100-200 mg ημερησίως, προστίθεται στο ασβέστιο που προέρχεται από τις τροφές και ακολουθεί την ίδια τύχη μ' αυτό. Έτσι στα 500-1000 mg ασβεστίου των τροφών προστίθενται άλλα 100-200 mg ασβεστίου που απεκκρίνονται στο γαστρεντερικό σωλήνα και από το σύνολο τους απορροφούνται τα 300 mg περίπου. Τα υπόλοιπα αποβάλλονται με τα κόπρανα. Η καθαρή απορρόφηση υπολογίζεται σε 150 mg ημερησίως

Το ποσό που απορροφάτε στο 24ωρο δε διατρέχει μεγάλο κίνδυνο από μείωση της προσφοράς ασβεστίου με τις τροφές, γιατί ο οργανισμός διαθέτει άριστη προσαρμοστική ικανότητα. Ποσότητα ασβεστίου τροφών 200 mg ημερησίως μόνο, παρ' όλο ότι είναι ανεπαρκής, μπορεί να λαμβάνεται για μακρό χρονικό διάστημα, χωρίς να προκαλέσει αλλοιώσεις των οστών, γιατί απορροφάτε κατά το μεγαλύτερο ποσοστό της και ελάχιστο ποσό αποβάλλεται με τα κόπρανα.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι, όταν η πρόσληψη είναι 1000 mg ασβεστίου ημερησίως, η αποβολή από τα κόπρανα ανέρχεται σε 850 mg, όταν η πρόσληψη μειωθεί στα 500 mg /24ωρο, η αποβολή είναι 300-350 mg και όταν φθάνει τα 250 mg/24ωρο η αποβολή είναι μικρότερη των 200 mg. Ο προσαρμοστικός μηχανισμός λειτουργεί και προς την αντίθετη κατεύθυνση στην περίπτωση αύξησης του ασβεστίου των τροφών.

Στον προσαρμοστικό μηχανισμό, ο οποίος απαιτεί την παρουσία της βιταμίνης D, δεν συμμετέχει το ασβέστιο που απεκκρίνεται στο γαστρεντερικό σωλήνα. Το ποσό του ασβεστίου αυτού παραμένει σταθερό και ανεπηρέαστο από την ποσότητα του ασβεστίου των τροφών.

Συγκεκριμένα η απορρόφηση του ασβεστίου είναι αυξημένη:

- Σε περιόδους αυξημένων αναγκών του οργανισμού σε ασβέστιο, όπως κατά την παιδική ηλικία, την εγκυμοσύνη και την γαλουχία.
- Κατά την σύγχρονη χορήγηση βιταμίνης D, που αυξάνει την ενεργή μεταφορά του ασβεστίου δια μέσου του εντερικού βλεννογόνου και διευκολύνει την εναπόθεσή του στα οστά.
- Κατά την λήψη πρωτεϊνούχων τροφών πλούσιων στα αμινοξέα αργινίνη, σερίνη και λυσίνη, τα οποία σχηματίζουν με το ασβέστιο διαλυτά σύμπλοκα.
- Κατά τη λήψη λακτόζης, που με την επίδραση γαλακτοβακίλλων μετατρέπεται σε γαλακτικό οξύ το οποίο, με τη σειρά του, ελαττώνει το pH στον ειλεό, με αποτέλεσμα την αύξηση της απορρόφησης του ασβεστίου.

- Κατά τη λήψη βιταμίνης C, που βοηθάει στην εναπόθεση του ασβεστίου στα οστά.
- Κατά τη λήψη φωσφόρου, που συνεργάζεται στενά με το ασβέστιο για το σχηματισμό των οστών και των δοντιών.

Αντίθετα η απορρόφηση του ασβεστίου ελαττώνεται:

- Σε αυξημένες τιμές pH, στις οποίες τα άλατα του ασβεστίου είναι αδιάλυτα.
- Κατά την υπερβολική λήψη λιπών, που οδηγεί στην αύξηση των ελεύθερων λιπαρών οξέων στο έντερο, με αποτέλεσμα το σχηματισμό αδιάλυτων και μη απορροφήσιμων σαπώνων ασβεστίου.
- Σε σχηματισμό αδιάλυτου άλατος με οξαλικό οξύ, που είναι συστατικό ορισμένων τροφίμων (όπως των φύλλων σπανακιού), ή με το φυτικό οξύ, που είναι συστατικό του εξωτερικού φλοιού πολλών δημητριακών (κυρίως του σίτου).
- Σε ένδεια βιταμίνης D.
- Σε μεταβολές του λόγου Ca/P στα τρόφιμα, που πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 1 και 1,3 προκειμένου να επιτυγχάνεται μέγιστη απορρόφηση, ενώ για τιμές μικρότερες από 0,5 ή άνω από 3 η απορρόφηση παρεμποδίζεται. Μέτρο του λόγου αυτού αποτελεί το γινόμενο των συγκεντρώσεων CaхP στο πλάσμα, που έχει φυσιολογικά τιμές περίπου 40 για τους ενήλικες και περίπου 50 για παιδιά.
- Η υπερβολική κατανάλωση πρωτεϊνών φαίνεται να παρεμποδίζει την απορρόφηση ασβεστίου. Μια δίαιτα πλούσια σε πρωτεΐνες αυξάνει την αποβολή του ασβεστίου δια μέσω των ούρων. Μάλιστα παίζει ρόλο και το ποιόν της πρωτεΐνης και συγκεκριμένα το κόκκινο κρέας που είναι πλούσιο σε θειούχα αμινοξέα, αυξάνει την αποβολή του ασβεστίου περισσότερο από άλλες πρωτεϊνούχες πηγές.
- Η μεγάλη κατανάλωση αλατιού έχει ως συνέπεια την αυξημένη αποβολή ασβεστίου με τα ούρα, που οφείλεται ενδεχομένως στον ανταγωνισμό μεταξύ του νατρίου και του ασβεστίου για την επαναρρόφηση στο νεφρό ή στην επίδραση του νατρίου στην έκκριση της παραθυρεοειδούς ορμόνης (PTH). Επειδή οι ουρικές απώλειες αποτελούν περίπου τη μισή από τη διαφορά στη διατήρηση ασβεστίου μεταξύ των ατόμων, το νάτριο από τη διατροφή έχει μεγάλη δυνατότητα να επηρεάσει την μείωση των οστών. Σχετικά με το ρόλο του νατρίου στη σκελετική υγεία, είναι γνωστό ότι για κάθε 2300 mg νατρίου που αποβάλλονται παρασύρουν περίπου 40 mg ασβεστίου. Πρόσληψη της τάξης των 2.100-2.400 mg , που συστήνονται και από την Αμερικάνικη Καρδιολογική Εταιρεία δεν επηρεάζουν τη σκελετική υγεία.

- Η μεγάλη κατανάλωση καφέ ή τσαγιού αυξάνει την απέκκριση ασβεστίου με τα ούρα. Υπάρχουν αρκετές μελέτες που έχουν συσχετίσει την πρόσληψη καφεΐνης με αρνητικό ισοζύγιο ασβεστίου, λόγω αυξημένης απέκκρισής του στα ούρα και στα κόπρανα. Η αυξημένη πρόσληψη καφεΐνης (> 4 φλιτζ. καφέ/ημέρα) σχετίζεται σημαντικά με τον κίνδυνο για κάταγμα, τόσο σε άντρες όσο και σε γυναίκες. Εντούτοις, η αρνητική επίδραση της πρόσληψης καφεΐνης στην οστική πυκνότητα, ευοδώνεται από παράλληλη, μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου (<800 mg).
- Η υπερβολική κατανάλωση οινοπνευματωδών ποτών και το κάπνισμα μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την απορρόφηση ασβεστίου.
- Η κατανάλωση αναψυκτικών με φωσφορικά άλατα μπορούν να μειώσουν την ικανότητα του οργανισμού να απορροφά ασβέστιο. Τα αναψυκτικά αυτά, που περιέχουν μεγάλες ποσότητες φωσφορικού οξέως και καφεΐνης, μπορεί να αυξάνουν την ευθραυστότητα των οστών σε παιδιά και εφήβους, είτε άμεσα μέσω αλληλεπιδράσεων με τα μεταλλικά ιχνοστοιχεία των οστών, είτε έμμεσα λόγω μειωμένης πρόσληψης ασβεστίου με τη διατροφή. Ο φώσφορος βρίσκεται χαρακτηριστικά στα πλούσια σε πρωτεΐνη τρόφιμα και τείνει να μειώσει την έκκριση του ασβεστίου στα ούρα. Εντούτοις, τα πλούσια σε πρωτεΐνη τρόφιμα τείνουν επίσης να αυξήσουν την περιεκτικότητα σε ασβέστιο των πεπτικών εκκρίσεων, με συνέπεια την αυξανόμενη απώλεια ασβεστίου στα περιττώματα. Κατά συνέπεια, ο φώσφορος δεν αντισταθμίζει την καθαρή απώλεια ασβεστίου που συνδέεται με την αυξανόμενη πρόσληψη πρωτεΐνης.
- Η καθιστική ζωή και η μειωμένη φυσική δραστηριότητα αποτελούν σημαντικό παράγοντα κινδύνου για οστεοπόρωση, διότι η ακινησία αυξάνει την απώλεια οστικής μάζας.^{1, 8, 9, 12}

1.2.9 Βιοδιαθεσιμότητα ασβεστίου από διάφορες πηγές πρόσληψης του

Η βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου αναφέρεται στην ταχύτητα και στην ποσότητα με την οποία το ασβέστιο εισέρχεται στην συστηματική κυκλοφορία μετά την λήψη διαιτητικού συμπληρώματος ή τροφίμου που περιέχει ασβέστιο. Αυτή αποτελεί δείκτη της ωφελιμότητας των πηγών ασβεστίου για το ζώντα οργανισμό.

Όσον αφορά τη βιοδιαθεσιμότητα των διαιτητικών συμπληρωμάτων του ασβεστίου, από τις λίγες μελέτες που έχουν γίνει προκύπτει ότι το ασβέστιο απορροφάτε καλύτερα, όταν χορηγείται σε εφήβους και ενήλικες και των δυο φύλων σαν κιτρικό άλας ή με την μορφή συμπλόκου κιτρικού και μηλικού ασβεστίου παρά σαν ανθρακικό ασβέστιο.

Η απορρόφηση του ασβεστίου από το γάλα δεν ενδιαφέρει από εκείνη δισκίων αλάτων του (ανθρακικό, γαλακτικό, μηλικό και χλωριούχο ασβέστιο). Παρόλα αυτά πολλοί εμπειρογνώμονες συνιστούν τη λήψη επιπρόσθετων ποσοτήτων ασβεστίου μέσω των τροφών παρά με την μορφή συμπληρωμάτων. Το ασβέστιο του γάλακτος, του τυριού και λαχανικών φτωχών σε οξαλικά (διάφορα είδη

κράμβης και σπέρματα σόγιας) είναι περισσότερο απορροφήσιμο από το ασβέστιο του σπανακιού (τα οξαλικά του σπανακιού αναστέλλουν την απορρόφηση του ασβεστίου).

Τα διάφορα προϊόντα γάλακτος, όπως πλήρες και σοκολατούχο γάλα, τυρί, γιαούρτι και ορισμένα συνθετικά γάλατα, δεν διαφέρουν στη βιοδιαθεσιμότητά τους. Αυτά θεωρούνται πηγές ασβεστίου υψηλής απορροφησιμότητας.

Σε νήστες εθελοντές εδείχθη ότι η απορρόφηση ασβεστίου από τον βλεννογόνο του εντέρου είναι αυξημένη, όταν χορηγείται με την μορφή διαλύματος του που περιέχει απορροφήσιμα σάκχαρα (γλυκόζη ή λακτόζη) ή μη απορροφήσιμα (μικροπολυμερή γλυκόζης) παρά σαν υδατικό διάλυμα άλατός του. Η λακτόζη αυξάνει την απορρόφηση του ασβεστίου σε παιδιά, όχι όμως και σε ενήλικες. Σε εμμηνόπαυσιακές γυναίκες η απορρόφηση αυξάνει σε λήψη γάλακτος που περιέχει λακτόζη, σε σχέση με γάλα που περιέχει γλυκόζη ή γαλακτόζη.

Λήψη μεγάλων ποσοτήτων πρωτεϊνών ανεφέρθη ότι ελαττώνει το ισοζύγιο του ασβεστίου σαν συνέπεια αυξημένης απομάκρυνσής του από τα ούρα. Το πρόβλημα φαίνεται ότι αφορά περισσότερο τη λήψη καθαρών πρωτεϊνών παρά τροφών πλούσιων σε πρωτεΐνες.

Οι συνιστούμενες από το National Cancer Institute των ΗΠΑ ποσότητες διαιτητικών ινών (20-30gr την ημέρα) μπορεί να μειώσουν την απορρόφηση ασβεστίου.

Η λήψη αυξημένων ποσοτήτων φωσφόρου έχει αναφερθεί ότι προκαλεί μείωση στην απέκκριση ασβεστίου με τα ούρα, χωρίς όμως να επηρεάζει το ισοζύγιό του. Η απορρόφηση ασβεστίου από ανθρακικό ασβέστιο, γάλα ή σύμπλοκο κιτρικού και μηλικού ασβεστίου μπορεί να βελτιωθεί, όταν οι πηγές αυτές ασβεστίου καταναλώνονται με το γεύμα. Αντιθέτως, το σπανάκι μπορεί να μειώσει την απορρόφηση ασβεστίου από άλλες πηγές του.⁸

1.3. Απέκκριση του ασβεστίου με τα ούρα

Με τα ούρα αποβάλλονται 100-300mg ημερησίως. Το ασβέστιο που δεν είναι συνδεδεμένο με λευκώματα διέρχεται από τα νεφρά αλλά επαναρροφάται σε ποσοστό 95-99%, κατά κύριο λόγο στα εγγύς σωληνάκια.

Η απέκκριση του ασβεστίου εξαρτάται:

α. Από το ποσό του ασβεστίου που διηθείται. Η ποσότητα του ασβεστίου που αποβάλλεται είναι ανάλογη της ποσότητας του ασβεστίου που περνάει με το νεφρικό διήθημα. Υπάρχει, δηλαδή, και στα νεφρά προσαρμοστικός μηχανισμός για τη διατήρηση της ομοιοστασίας του ασβεστίου.

β. Από το ρυθμό διήθησης. Η ελάττωση του ρυθμού διήθησης στη χρόνια νεφρική ανεπάρκεια προκαλεί μείωση της απέκκρισης και ανάλογη αύξηση του ασβεστίου του αίματος.

γ. Από τους ρυθμιστικούς παράγοντες. Η παραθορμόνη και ο φωσφόρος αυξάνουν την επαναπορρόφηση του ασβεστίου. Η καλσιτονίνη, το νάτριο και τα αλατοδιουρητικά (φουροσεμίδη και άλλα), η κορτιζόνη και τα οιστρογόνα, μειώνουν την επαναπορρόφηση με άμεσο ή έμμεσο τρόπο και προκαλούν αύξηση του ασβεστίου που αποβάλλεται.^{2,8}

1.3.1 Ρόλος – Λειτουργίες του ασβεστίου

Το ασβέστιο συμμετέχει φυσιολογικά σε μεγάλο αριθμό διεργασιών. Ειδικότερα, αυτό επιτελεί τις ακόλουθες φυσιολογικές λειτουργίες:

- Ο βασικός ρόλος του ασβεστίου είναι δομικός και αποτελεί βασικό συστατικό για την κατασκευή των οστών και δοντιών. Το ασβέστιο υπεισέρχεται στην κατασκευή των οστών και δοντιών μέσω δυο τύπων κυττάρων, των οστοβλαστών και των οστεοκλαστών. Η λειτουργία αυτή του ασβεστίου θεωρείται ως πλαστική. Όταν το οστό χάνει το φωσφορικό ασβέστιο, καθίσταται ευλύγιστο σαν χόνδρος. Στην περίπτωση που η ποσότητα του αναγκαίου φωσφορικού ασβεστίου για φυσιολογική διάπλαση του οστικού ιστού είναι ανεπαρκής, εμφανίζονται ραιβοποδία, διόγκωση των σφυρών και καρπών και άλλες οστικές παραμορφώσεις.
- Το ασβέστιο βρίσκεται επίσης στο αίμα και τα άλλα υγρά του σώματος με τη μορφή ιόντων ασβεστίου ή ενωμένο με πρωτεΐνες. Έτσι είναι επίσης απαραίτητο στην πήκτικότητα του αίματος και στη δράση ορισμένων ενζύμων (ΑΤΡάση, λιπάση). Το ασβέστιο είναι απαραίτητο στοιχείο για την φυσιολογική πήξη του αίματος, αυξάνοντας τη σύνδεση των μορίων ινικής και προσδίδοντας σταθερότητα στα νημάτια της. Επίσης έχει έναν πολύ σημαντικό ρόλο στη διαδικασία σταματήματος της αιμορραγίας. Είναι ένας από τους θρομβωτικούς παράγοντες που σταματούν την αιμορραγία μέσω του σχηματισμού θρόμβων. Σε αυτήν την διαδικασία, τα ιόντα ασβεστίου (Ca^{2+}) ενεργούν ως συνένζυμα. Δένονται σε άλλους θρομβωτικούς παράγοντες και τους ενεργοποιούν για να διαμορφώσουν και να χτίσουν το θρόμβο και να σταματήσουν την αιμορραγία.
- Συμμετέχει στην καλή λειτουργία του μυϊκού συστήματος (συμπεριλαμβάνοντας την καλή λειτουργία της καρδιάς) καθώς και στην καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος. Το ασβέστιο βοηθά στο να μεσολαβήσει στη συστολή (αγγειοσυστολή) και τη χαλάρωση (αγγειοδιαστολή) των αγγείων του αίματος, της μετάδοσης ερεθισμάτων στα νεύρα, στις συστολές των μυών και στην έκκριση ορμονών όπως η ινσουλίνη. Τα ευερέθιστα κύτταρα, όπως τα κύτταρα σκελετικών μυών και νεύρων, περιέχουν δίκτυα ασβεστίου στις μεμβράνες των κυττάρων τους που επιτρέπουν τις γρήγορες αλλαγές στις συγκεντρώσεις ασβεστίου. Παραδείγματος χάριν, όταν μια μυϊκή ίνα λαμβάνει ένα νευρικό ερέθισμα που την υποκινεί να συσταλθεί, τα δίκτυα ασβεστίου στη μεμβράνη κυττάρων ανοίγουν για να επιτρέψουν μερικά ιόντα ασβεστίου στο κύτταρο των μυών. Αυτά τα ιόντα ασβεστίου δένονται στις πρωτεΐνες μέσα στο κύτταρο που απελευθερώνουν μεγάλο αριθμό ιόντων ασβεστίου από μέσα από το κύτταρο. Η σύνδεση του ασβεστίου σε μια συγκεκριμένη πρωτεΐνη αποκαλούμενη τροπονίνη-γ, αρχίζει με μια σειρά βημάτων που οδηγούν στη συστολή των μυών. Η σύνδεση του ασβεστίου σε μια διαφορετική πρωτεΐνη παρέχει την ενέργεια για τη συστολή των μυών.

- Είναι απαραίτητο στη διατήρηση της ακεραιότητας των βλεννογόνων και στις λειτουργίες επιμέρους κυτταρικών μεμβρανών.
- Το ασβέστιο, εκτός από δομικό συστατικό, είναι επίσης απαραίτητο στις εκκρίσεις των αδένων. Ευθύνεται ακόμη και για το... δάκρυ μας, αφού είναι εκείνο που φροντίζει για την εκκριτική λειτουργία των κυττάρων.
- Ρυθμίζει την δίοδο ιόντων διαμέσου των κυτταρικών μεμβρανών και συντελεί στην μετάδοση των νευρικών ερεθισμάτων.
- Διατηρεί την κανονική πίεση του αίματος
- Συντελεί στην αλληλοσυγκράτηση των κυττάρων μεταξύ τους
- Συμβάλει στην παραγωγή και δραστηριοποίηση ενζύμων και ορμονών.

(2, 7, 8, 9)

1.3.2 Πηγές τροφίμων

Τα μεταλλικά στοιχεία από φυτικές πηγές μπορούν να ποικίλουν από μέρος σε μέρος επειδή η εδαφολογική περιεκτικότητα σε ορυκτά ποικίλλει γεωγραφικά. Τα γαλακτοκομικά προϊόντα αντιπροσωπεύουν πλούσιες και απορροφήσιμες πηγές ασβεστίου, αλλά ορισμένα λαχανικά και σπόροι παρέχουν επίσης ασβέστιο. Εντούτοις, η βιολογική διαθεσιμότητα εκείνου του ασβεστίου πρέπει να ληφθεί υπόψη. Ενώ τα πλούσια σε ασβέστιο φυτά της οικογένειας του λάχανου (μπρόκολο, λάχανο, μουστάρδα και τα πράσινα από τα γογγύλια) περιέχουν ασβέστιο που είναι τόσο βιοδιαθέσιμο όσο αυτό στο γάλα, μερικά συστατικά τροφίμων έχει βρεθεί ότι εμποδίζουν την απορρόφηση του ασβεστίου.

Περιεκτικότητα σε ασβέστιο διαφόρων τροφών (ανά 100g)

ΑΣΒΕΣΤΙΟ (mg/100g)		ΑΣΒΕΣΤΙΟ (mg/100g)	
Γαλακτομικά		Φυτικές Τροφές	
Πλήρες γάλα	120	Μήλα	5
Άπαχο γάλα	130	Πορτοκάλια	35
Σοκολατούχο γάλα	112	Πατάτες	5

Ασπρο τυρί ολόπαχο	120	Φασόλια ξερά	100
Ασπρο τυρί άπαχο	120	Φασόλια χλωρά	60
Τυρί Gouda	820	Λάχανα	230
Τυρί Emmenthal	1180	Μπρόκολα	140
Τυρί Γραβιέρα	900	Μαρούλι	100
Παρμεζάνα	1290	Τομάτα	10
Ροκφόρ	1500	Κρεμμύδι	35
Γιαούρτι πλήρες	150	Καρότα	35
Γιαούρτι άπαχο	160	Σπανάκι	130
Βούτυρο	15		
Παγωτό	75		

Κρέας και Ψάρια		Ψωμί, ξηροί καρποί	
Βοδινό	8	Λευκό ψωμί	50
Χοιρινό	7	Μαύρο ψωμί	100
Κοτόπουλο	11	Ζυμαρικά	20
Γαλοπούλα	12	Ρύζι (άσπρο)	10
Αυγό (χωρίς τσόφλι)	40	Ρύζι (καφέ)	23
Σαρδέλες κονσέρβα (λαδιού)	420	Αμύγδαλα	75
Τόνος κονσέρβα	170	Δαμάσκηνα	50
Γαρίδες (μαγειρεμένες)	110	Σταφίδες	80
Γλώσσα ψάρι φρέσκια	70		
Σολομός φρέσκος	20		

(8, 11, 13, 16)

1.3.3 Προτεινόμενη ημερήσια πρόσληψη (RDA)

Η RDA της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το γενικό πληθυσμό τίθεται σε 800 mg/ημέρα. Γενικά, η πρόσληψη ασβεστίου εξαρτάται από την ηλικία του ατόμου. Τα παιδιά απαιτούν υψηλότερη πρόσληψη ασβεστίου από τους ενηλίκους για να παράγουν την αναπτυσσόμενη μάζα των οστών τους. Οι έγκυες γυναίκες χρειάζονται επίσης μια υψηλότερη πρόσληψη ασβεστίου για να σταθεροποιήσουν το επίπεδο ασβεστίου τους στα κόκαλα και τα δόντια και επίσης για το αναπτυσσόμενο μωρό.

Οι ανάγκες αυξάνονται και για τις θηλάζουσες, τις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση και τους άντρες μετά την ηλικία των 50 ετών.

Τα παιδιά και οι έφηβοι χρειάζονται αυξημένη ποσότητα ασβεστίου σε ημερήσια βάση, επειδή ο σκελετός αναπτύσσεται και η «κορυφαία οστική μάζα», δηλαδή η μεγαλύτερη πυκνότητα του σκελετού, διαπιστώνεται περίπου στην ηλικία των 25 ετών. Στην συνέχεια οι τιμές της οστικής μάζας, μένουν σταθερές για κάποια χρόνια ενώ μετά την εμμηνόπαυση για τις γυναίκες και μετά την ηλικία των 50 ετών για τους άντρες αρχίζει η μείωση της οστικής πυκνότητας.

Η καθημερινή πρόσληψη ασβεστίου δεν πρέπει να υπερβεί τα 1500 mg/ ημέρα, με 2500 mg/ημέρα μπορεί να εμφανιστούν συμπτώματα τοξικότητας.

Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις για ασβέστιο	
Παιδιά 1-10 ετών	800-1200mg
Παιδιά και έφηβοι 11-24 ετών	1200-1500mg
Γυναίκες έγκυες και θηλάζουσες	1200-1500mg
Γυναίκες 24-49 ετών	1000mg
Γυναίκες 50-64 ετών σε εμμηνόπαυση (με οιστρογόνα)	1000mg
Γυναίκες 50-64 ετών σε εμμηνόπαυση (χωρίς οιστρογόνα)	1500mg
Γυναίκες 65+	1500mg
Άνδρες 25-64 ετών	1000mg
Άνδρες 65+	1500mg

1.3.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Το ασβέστιο, βρίσκεται κυρίως στα γαλακτοκομικά προϊόντα, στους ξηρούς καρπούς και σε μικρές ποσότητες στο κρέας, στα φρούτα και τα λαχανικά. Εξαιρετική πηγή αποτελούν επίσης τα ψάρια που καταναλώνονται με το κόκαλο (σαρδέλες).

Έτσι, λοιπόν, οι χορτοφάγοι που δεν καταναλώνουν ούτε γάλα, χρειάζονται κάποιο συμπλήρωμα διατροφής. Όμως, αν δεν υπάρχει αυτή η ειδική εξαίρεση, τότε μία συνήθης και ισορροπημένη διατροφή εξασφαλίζει την πρόσληψη επαρκών ποσοτήτων ασβεστίου.

Έτσι, κάποιος που τρέφεται σωστά δεν θα αντιμετωπίσει ποτέ έλλειψη. Ούτε θα υπάρξει πρόβλημα υπερβολικής ποσότητας ασβεστίου στην περίπτωση που κάποιος χρησιμοποιεί συμπληρώματα διατροφής, εφόσον ακολουθεί τις οδηγίες του προϊόντος. Προσοχή θα πρέπει να δοθεί σε άτομα με δυσανεξία στη λακτόζη, τα οποία δεν μπορούν να καταναλώσουν το γάλα λόγω έλλειψης της λακτάσης – ένζυμο που διασπά τη λακτόζη του γάλατος. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να καταναλωθούν συγκεκριμένα προϊόντα ελεύθερα λακτόζης.

Εκεί που δημιουργείται πρόβλημα και χρειάζεται πάντα η παρακολούθηση γιατρού είναι όταν λαμβάνονται φαρμακευτικά σκευάσματα, τα οποία περιέχουν αυξημένες δόσεις ασβεστίου για την αντιμετώπιση κάποιας ασθένειας. ^(11, 16, 40)

1.3.5 Έλλειψη Ca

Το χαμηλό επίπεδο ασβεστίου στο αίμα, υπονοεί συνήθως την ανώμαλη λειτουργία του παραθυρεοειδούς και οφείλεται σπάνια στη χαμηλή διατροφική πρόσληψη ασβεστίου δεδομένου ότι ο σκελετός παρέχει ένα μεγάλο απόθεμα ασβεστίου για τη διατήρηση των κανονικών επιπέδων αίματος. Άλλες αιτίες των μη ομαλών χαμηλών επιπέδων ασβεστίου του αίματος περιλαμβάνουν τη χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, την έλλειψη βιταμίνης D και τα χαμηλά επίπεδα μαγνησίου στο αίμα που εμφανίζονται κυρίως σε περιπτώσεις σοβαρού αλκοολισμού. Μια χρόνια χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου στα αναπτυσσόμενα άτομα μπορεί να αποτρέψει την επίτευξη της βέλτιστης μέγιστης μάζας οστών. Μόλις επιτευχθεί η μέγιστη μάζα οστών, η ανεπαρκής πρόσληψη ασβεστίου μπορεί να συμβάλει στην επιταχυνόμενη απώλεια μάζας οστών και τελικά στην δημιουργία οστεοπόρωσης, υπερευερευθιστότητας των μυών και των νεύρων και τάσεις για θλάσεις μυών (μυϊκή αδυναμία), ημικρανιών κτλ. ^{8, 11, 13, 16}

1.3.6 Τοξικότητα Ca

Ενώ οι χαμηλές προσλήψεις ασβεστίου μπορούν να οδηγήσουν στην ανεπάρκεια και σε ανεπιθύμητες συνθήκες υγείας, οι υπερβολικά υψηλές προσλήψεις ασβεστίου μπορούν επίσης να έχουν δυσμενή αποτελέσματα. Οι δυσμενείς καταστάσεις που συνδέονται με τις υψηλές προσλήψεις ασβεστίου είναι η υπέρ-ασβεστίωση (ανυψωμένα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα), η εξασθενημένη λειτουργία νεφρών και η μείωση της απορρόφησης άλλων μεταλλικών στοιχείων. Η υπέρ-ασβεστίωση μπορεί επίσης να προκύψει από την υπερβολική πρόσληψη βιταμίνης D, όπως από την κατάχρηση συμπληρωμάτων σε επίπεδα 50.000 IU ή υψηλότερα. Εντούτοις, η υπέρ-ασβεστίωση από τη διατροφή και τα συμπληρώματα είναι πολύ σπάνια. Οι περισσότερες περιπτώσεις

υπέρ-ασβεστίωσης εμφανίζονται ως αποτέλεσμα του καρκίνου - ειδικά σε προχωρημένα στάδια.^{8, 11, 13, 16}

1.3.7 Σκευάσματα ασβεστίου και διαιτητικές συστάσεις

Υπάρχουν διάφορα σκευάσματα ασβεστίου που περιέχουν διαφορετικές ποσότητες βασικού ασβεστίου, που είναι το δραστικό ασβέστιο. Έτσι, στον πίνακα που ακολουθεί, φαίνονται πόσα mg βασικού ασβεστίου περιέχονται σε 100 gr διαφόρων σκευασμάτων ασβεστίου.

Περιεκτικότητα σε βασικό ασβέστιο διαφόρων σκευασμάτων ασβεστίου

ΣΚΕΥΑΣΜΑ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ	ΒΑΣΙΚΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ
Ανθρακικό (carbonate)	40mg
Κιτρικό (citrate)	21mg
Γαλακτικό (lactate)	13mg
Γλυκονικό (gluconate)	9mg

Μερικά σκευάσματα ασβεστίου απορροφώνται καλύτερα από άλλα ενώ κάποια άλλα προκαλούν παρενέργειες όπως δυσκοιλιότητα και αέρια. Όταν παίρνετε ασβέστιο φροντίστε ώστε η διαίτα σας να μην είναι πλούσια σε ίνες. Η υπερβολική κατανάλωση ασβεστίου μπορεί να προκαλέσει παρενέργειες όπως πχ πέτρες στα νεφρά κλπ, για αυτό πάντα πρέπει να συμβουλευέστε το γιατρό σας. Μια άλλη εναλλακτική λύση για πρόσληψη ασβεστίου είναι οι διάφορες ενισχυμένες σε ασβέστιο τροφές (ψωμιά, χυμοί, δημητριακά κλπ).^{21, 22, 23}

1.3.8 Άλλα μικροθρεπτικά συστατικά που επηρεάζουν την υγεία των οστών

Υπάρχουν ενδείξεις τόσο από επιδημιολογικές, όσο και από παρεμβατικές μελέτες που δηλώνουν ότι η βιταμίνη K μπορεί να βελτιώσει τη σκελετική υγεία, είτε μέσω της γ-καρβοξυλίωσης της οστεοκαλσίνης, μίας πρωτεΐνης που συμμετέχει στη μεταλλοποίηση του οστού, είτε επηρεάζοντας θετικά το ισοζύγιο ασβεστίου.

Αυξημένη πρόσληψη βιταμίνης K σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο καταγμάτων ισχίου σε άντρες και γυναίκες. Τα μειωμένα επίπεδα βιταμίνης K έχουν συσχετισθεί με μείωση οστικής πυκνότητας και αύξηση του κινδύνου για κατάγματα. Συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης K σχετίζεται με λιγότερα σπονδυλικά κατάγματα, καθώς και με αύξηση της οστικής πυκνότητας είτε χορηγούμενη μόνη της είτε σε συνδυασμό με βιταμίνη D. Στις τελευταίες

συστάσεις διατροφικών προσλήψεων που εκδόθηκαν από το Αμερικάνικο Ινστιτούτο Ιατρικής (Institute of Medicine) η διαιτητική πρόσληψη αναφοράς της βιταμίνης K αυξήθηκε στα 90 μg/ημέρα για τις γυναίκες και στα 120 μg/ημέρα για τους άντρες (50% περίπου αύξηση σε σχέση με τις προηγούμενες συστάσεις).

Ο **φώσφορος** είναι το δεύτερο σε ποσότητα μέταλλο του σκελετού και βρίσκεται σε αφθονία σε πολλά τρόφιμα, με αποτέλεσμα σπάνια να παρατηρείται ανεπάρκεια του μετάλλου αυτού. Καθημερινά πρέπει να εξασφαλίζεται η πρόσληψη 1000-1200mg την ημέρα. Αντίθετα, έχει διατυπωθεί η άποψη ότι αυξημένη πρόσληψη φωσφόρου επιταχύνει την οστική απώλεια. Μελέτες σε ανθρώπους δεν έδειξαν κάποια επίδραση της συμπληρωματικής χορήγησης φωσφόρου μέσω της διατροφής στην οστική ανακατασκευή (bone turnover) νεαρών ανδρών ή και γυναικών. Δε φαίνεται να υπάρχει σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην πρόσληψη φωσφόρου και τον κίνδυνο καταγμάτων σε άνδρες ή γυναίκες. Ο λόγος της διαιτητικής πρόσληψης ασβεστίου: φωσφόρου αποτελεί ισχυρή προβλεπτική μεταβλητή της οστικής πυκνότητας και σύμφωνα με τις συστάσεις πρέπει να προσεγγίζει το 1:1.

Ο **ψευδάργυρος** αποτελεί συμπαράγοντα για πολλές μεταλλοπρωτεΐνες που συμμετέχουν στην ανάπτυξη των οστών. Είναι ένα ιχνοστοιχείο απαραίτητο για την ανάπτυξη του σκελετού. Ανεπάρκειά του κατά την περίοδο της ανάπτυξης στον άνθρωπο μπορεί να προκαλέσει μείωση της μέγιστης οστικής πυκνότητας.

Ο **χαλκός** είναι σημαντικό συστατικό για τη δράση διαφόρων ενζύμων που συμμετέχουν στην ανάπτυξη διασυνδέσεων μεταξύ μακρομορίων κολλαγόνου και ελαστίνης. Σε ανεπάρκεια χαλκού εμφανίζονται διαταραχές στους χόνδρους και τα οστά. Παράλληλα, η αύξηση της διαιτητικής πρόσληψης χαλκού, σε άντρες ή εμμηνόπαυσιακές γυναίκες, δεν ασκεί κάποια σημαντική επίδραση στον κίνδυνο για κατάγματα στο ισχίο.

Το **μαγνήσιο** βελτιώνει την ποιότητα των οστών. Συμπληρωματική χορήγηση μαγνησίου σε εμμηνόπαυσιακές γυναίκες δε σχετίζεται με μείωση του κινδύνου καταγμάτων.

Το **μαγγάνιο** αποτελεί συμπαράγοντα σε διάφορα ένζυμα που εμπλέκονται στον οστικό μεταβολισμό.

Επίσης σε πειραματόζωα η ανεπάρκεια της **βιταμίνης B₆** μείωσε τη μηχανική αντοχή των οστών.

Τέλος, δεν υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις που να υποστηρίζουν ή να καταδικάζουν τα οφέλη του **σιδήρου** στην οστική πυκνότητα ή τον καταγματικό κίνδυνο. Ο σίδηρος συμμετέχει στο σχηματισμό του κολλαγόνου Εντούτοις, σε γυναίκες > 30 ετών, υψηλή διαιτητική πρόσληψη σιδήρου (>30 mg / ημ.) μπορεί να σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καταγμάτων ισχίου.⁽³⁰⁾

1.3.9 Βιταμίνη K, κατάγματα, οστεοπόρωση και βιταμίνη D

Η οστεοπόρωση είναι μια πάθηση με σοβαρές συνέπειες που επηρεάζει κυρίως τις γυναίκες αλλά και τους άντρες. Από τους πάσχοντες με οστεοπόρωση το 80% είναι γυναίκες ενώ το υπόλοιπο 20% είναι άντρες.

Οι προσπάθειες για την ανεύρεση της αποτελεσματικής πρόληψης της ασθένειας συνεχίζονται με αμείωτο ρυθμό. Και αυτό βέβαια είναι κατανοητό εάν λάβει κανείς υπ' όψη το μεγάλο αριθμό των ατόμων και κυρίως γυναικών μετά την εμμηνόπαυση που πάσχουν και απειλούνται από την οστεοπόρωση.

Το όπλα που έχουν επιστρατευτεί και δοκιμαστεί μέχρι σήμερα είναι πολλά. Η διατροφή, οι βιταμίνες, οι ορμονικές θεραπείες αντικατάστασης, η σωματική εξάσκηση και το ασβέστιο αποτελούν μέρος του θεραπευτικού οπλοστασίου.

Μια ενδιαφέρουσα μελέτη μας έρχεται από την Ιατρική Σχολή του πανεπιστημίου του Χάρβαρντ. Οι γιατροί που έκαναν την έρευνα εξέτασαν τις επιπτώσεις που έχει η βιταμίνη Κ στην οστική πυκνότητα και κατά συνέπεια στην εμφάνιση οστεοπόρωσης σε άνδρες και γυναίκες.

Η έρευνα που έγινε από το 1996 έως το 2000, συμπεριέλαβε 1.112 άνδρες και 1.479 γυναίκες ηλικίας από 29 έως 86 ετών. Αναλύθηκαν οι διατροφικές συνήθειες, η πρόσληψη βιταμίνης Κ και μετρήθηκε η οστική πυκνότητα που είναι ένας αντικειμενικός δείκτης της οστεοπόρωσης.

Επίσης καταγράφηκαν οι περιπτώσεις καταγμάτων και ιδιαίτερα των καταγμάτων της κατ' ισχίον άρθρωσης που είναι η άρθρωση μεταξύ του μηριαίου οστού και της λεκάνης.

Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι γυναίκες που είχαν χαμηλή πρόσληψη βιταμίνης Κ από τη διατροφή τους, είχαν μειωμένη οστική πυκνότητα και αυξημένο κίνδυνο για κάταγμα της κατ' ισχίον άρθρωσης. Αντίθετα το ίδιο φαινόμενο δεν παρατηρήθηκε στους άνδρες.

Να υπενθυμίσουμε ότι η βιταμίνη Κ παίζει ένα σημαντικό ρόλο στην πήξη του αίματος και στην υγεία των οστών. Περιέχεται μέσα στα φυλλώδη λαχανικά με χρώμα πράσινο σκούρο όπως το σπανάκι, τα σαλατικά, τα λάχανα και τα λαχανάκια των Βρυξελλών.

Μια άλλη έρευνα που έγινε από γιατρούς στη Βοστώνη και στο Χάρβαρντ, εξέτασε μια διαφορετική πτυχή που αφορά το θέμα της οστεοπόρωσης. Συγκεκριμένα μελετήθηκε ο ρόλος της βιταμίνης D, του ασβεστίου και της κατανάλωσης γάλατος στην πρόληψη των καταγμάτων λόγω οστεοπόρωσης σε γυναίκες μετά από την εμμηνόπαυση.

Συμμετείχαν στην έρευνα 72.337 γυναίκες για ένα χρονικό διάστημα 18 ετών. Καταγράφηκαν τα κατάγματα της κατ' ισχίον άρθρωσης και συσχετίστηκαν με την πρόσληψη της βιταμίνης D, ασβεστίου και κατανάλωσης γάλατος.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι ο πλέον καθοριστικός παράγοντας που συσχετιζόταν με χαμηλότερο κίνδυνο για κατάγματα ήταν η ικανοποιητική πρόσληψη βιταμίνης D. Το ασβέστιο και το γάλα από μόνα τους, δεν φάνηκαν να μειώνουν τον κίνδυνο καταγμάτων.

Οι ερευνητές επισημαίνουν ότι οι γυναίκες συνήθως δεν παίρνουν την καθημερινή δόση βιταμίνης D που συστήνεται. Για το λόγο αυτό, είναι φρόνιμο να έχουν μια διατροφή πλούσια σε βιταμίνη D.

Θέλουμε να υπενθυμίσουμε ότι η βιταμίνη D βοηθά στην πρόληψη της οστεοπόρωσης και των καταγμάτων. Η βιταμίνη D βρίσκεται μέσα στο συκώτι, στα ψάρια, τα δημητριακά και ορισμένα γάλατα που εμπλουτίζονται με τη βιταμίνη αυτή.

Ο οργανισμός μας μπορεί να συνθέσει τη βιταμίνη D όταν εκτίθεται στο φως του ήλιου. Οι υπερβολικές δόσεις μπορούν να προκαλέσουν ψηλά επίπεδα ασβεστίου στο αίμα και εναποθέσεις ασβεστίου στους ιστούς. ^(24, 25)

1.4. Οι κύριοι ορμονικοί παράγοντες του οστικού μεταβολισμού είναι :

- **Παραθορμόνη :** Η παραθορμόνη (parathyroid hormone, PTH), ένα πεπτίδιο 84 αμινοξέων που εκκρίνεται από τους παραθυρεοειδείς αδένες, αυξάνει το επίπεδο ασβεστίου του ορού: (α) αυξάνοντας την επαναρρόφηση ασβεστίου στα νεφρικά σωληνάκια, (β) προάγοντας τη μεταφορά ασβεστίου από τα οστά στο αίμα, και (γ) αυξάνοντας την απορρόφηση ασβεστίου στον εντερικό σωλήνα έμμεσα, με ενίσχυση του σχηματισμού της ενεργού μορφής της βιταμίνης D. Επίσης προκαλεί μείωση της επαναρρόφησης φωσφόρου στους νεφρούς, οδηγώντας σε φωσφατουρία και μειωμένα επίπεδα φωσφόρου στον ορό, γεγονός που από μόνο του φαίνεται ότι αυξάνει την απελευθέρωση ασβεστίου από τα οστά.
- **Βιταμίνη D :** Η βιταμίνη D (χοληκαλσιφερόλη) είναι στεροειδική ορμόνη. Η βιταμίνη D είναι απαραίτητη στον οργανισμό για το μεταβολισμό του ασβεστίου, του φωσφόρου και για υγιή, δυνατά οστά. Πρόκειται για μια λιποδιαλυτή βιταμίνη, δηλαδή διαλύεται στο λίπος και αποθηκεύεται στο λίπος του οργανισμού. Υπάρχει σε διάφορα φαγητά, όμως η πρόσληψη της από τη διατροφή δεν είναι αρκετή. Για να μετατραπεί σε ενεργό μορφή χρειάζεται έκθεση του δέρματος στον ήλιο. Τα τρόφιμα που είναι πλούσια σε βιταμίνη D είναι: Λιπαρά ψάρια, αυγά, μουρουνέλαιο, ενισχυμένο σε βιταμίνες γάλα και δημητριακά. Υπάρχουν επίσης φαρμακευτικά σκευάσματα με βιταμίνη D. Για την σύνθεση της απαιτούνται τρία όργανα (δέρμα, συκώτι, νεφρό) και η υπερϊώδης ακτινοβολία του ηλίου σε μήκος κύματος 290 – 320 nm. Η βιταμίνη D είναι απαραίτητο συστατικό για την προαγωγή της απορρόφησης και της χρησιμοποίησης του ασβεστίου και του φωσφόρου από το ερειστικό σύστημα. Σε συνεργασία με παραθυρεοειδικές ορμόνες και την καλσιτονίνη, ρυθμίζει τη συγκέντρωση του ασβεστίου στο αίμα ανάλογα με τις ανάγκες, καθώς και την εναπόθεση ή απομάκρυνση του ασβεστίου στα οστά. Συμμετέχει στην νευρομυϊκή λειτουργία και σε πλήθος άλλων κυτταρικών λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένης της λειτουργίας του ανοσοποιητικού συστήματος. Η βιταμίνη D απορροφάται με τη βοήθεια των χολικών αλάτων από το λεπτό έντερο μέσω του λεμφικού συστήματος. Η απορρόφηση της εκτιμάται γύρω στο 50%. Η χοληκαλσιφερόλη (βιταμίνη D₃), προσλαμβάνομενη είτε από τη δίαιτα είτε από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας πάνω στο δέρμα, μεταφέρεται με μια ειδική σφαιρίνη, στο αίμα, καταλήγει στο ήπαρ και μετά μεταφέρεται στους νεφρούς. Οι κυριότερες αποθήκες της βιταμίνης D είναι ο **λιπώδης ιστός** και οι **σκελετικοί μύες**. Μερικές ποσότητες της βρίσκονται στο ήπαρ, στον εγκέφαλο, στους πνεύμονες, στον σπλήνα, στα οστά και στο δέρμα. Η κύρια οδός **απέκκρισης** της βιταμίνης D είναι εκείνη της χολής, μέσω της οποίας αποβάλλεται με τα κόπρανα. Ποσοστό μικρότερο του 4% της ολικής αποβολής της ανευρίσκεται στα ούρα. Η βιταμίνη D παράγεται στο δέρμα από την D₂, 7-αφυδροκαλσιφερόλη, όταν αυτό εκτίθεται σε ηλιακό φως. Είτε παίρνεται από το στόμα είτε παράγεται στο δέρμα, η βιταμίνη D μετατρέπεται στην ενεργό 1,25-

διυδροξυβιταμίνη D (καλσιτριόλη), με διαδοχικές υδροξυλιώσεις πρώτα στο ήπαρ (25-υδρο-ξυ-D₃) και ύστερα στους νεφρούς (1,25-διυδροξυ-D₃, διυδροταχυστερόλη ή καλσιτριόλη). Κατόπιν διεγείρει απευθείας την απορρόφηση ασβεστίου και φωσφόρου στο έντερο. Ενισχύει επίσης και την αποτιτάνωση των οστών, πιθανώς διατηρώντας το ασβέστιο του ορού σε φυσιολογικά επίπεδα. **Η επίδραση της βιταμίνης D στα οστά και η σχέση της με τη δραστηριότητα παραθορμόνης.** Η βιταμίνη D διαδραματίζει σημαντικούς ρόλους τόσο στην απορρόφηση όσο και την εναπόθεση οστού. Με τη χορήγηση υπέρμετρου ποσού βιταμίνης D προκαλείται απορρόφηση οστού με τον ίδιο περίπου τρόπο όπως και με χορήγηση παραθορμόνης. Επίσης σε απουσία βιταμίνης D, η επίδραση της παραθορμόνης όσον αφορά την απορρόφηση οστού περιορίζεται σε μεγάλο βαθμό, είτε ακόμα και μηδενίζεται. Ο μηχανισμός αυτής της ενέργειας της βιταμίνης D δεν είναι γνωστός, πιστεύεται όμως ότι οφείλεται η επίδραση της 1,25-διυδροξυχοληκαλσιφερόλης, όσον αφορά την αύξηση της μεταφοράς ασβεστίου μέσα από την κυτταρική μεμβράνη. Η βιταμίνη D, σε μικρότερα ποσά προάγει την ασβέστωση των οστών. Είναι προφανές ότι ένας από τους τρόπους που το επιτυγχάνει είναι η αύξηση της απορρόφησης ασβεστίου και φωσφορικών από το έντερο. Εντούτοις, ακόμα και χωρίς αυτή την αύξηση, η βιταμίνη D ενισχύει τη μετάλλωση των οστών. Και σε αυτή την περίπτωση, ο μηχανισμός αυτής της επίδρασης παραμένει άγνωστος, πιθανώς όμως να οφείλεται στην ικανότητα της 1,25-διυδροξυχοληκαλσιφερόλης να προκαλεί μεταφορά ιόντων ασβεστίου μέσα από την κυτταρική μεμβράνη - αλλά πιθανώς προς την αντίθετη κατεύθυνση, μέσα από τη μεμβράνη των οστεοκλαστών είτε των οστεοκυττάρων.

- **Καλσιτονίνη :** Ένας τρίτος ρυθμιστής του ασβεστίου, η καλσιτονίνη (calcitonin), είναι ένα πεπτίδιο με μοριακό βάρος περίπου 3.400 και με άλυσσο από 32 αμινοξέα που εκκρίνεται κυρίως από τα παραθυλακιώδη κύτταρα του θυρεοειδούς (C κύτταρα). Οι δράσεις της τείνουν να αντιτίθενται σ' αυτές της PTH, δηλαδή μειώνει το ασβέστιο του ορού και αναστέλλει την απασβέστωση των οστών. Η περισσότερη καλσιτονίνη εκκρίνεται, πιθανώς, μόνο όταν το ασβέστιο στον ορό αυξηθεί μετά από ένα γεύμα που περιέχει ασβέστιο και αυτό μπορεί να θεωρηθεί, επομένως, ως ορμόνη κατακράτησης ασβεστίου. **Η επίδραση της καλσιτονίνης στην ελάττωση της συγκέντρωσης ασβεστίου του πλάσματος.** Σε ορισμένα νεαρά ζώα, αλλά και σε πολύ μικρότερο βαθμό στον άνθρωπο, η καλσιτονίνη προκαλεί ταχεία ελάττωση της συγκέντρωσης ιόντων ασβεστίου του αίματος, που αρχίζει σε λίγα λεπτά μετά την ένεση καλσιτονίνης. Έτσι, η επίδραση της καλσιτονίνης στη συγκέντρωση ιόντων ασβεστίου στο αίμα είναι ακριβώς η αντίθετη από εκείνη της παραθορμόνης, με τη διαφορά ότι εκδηλώνεται πολύ ταχύτερα. Η καλσιτονίνη ελαττώνει τη συγκέντρωση ασβεστίου στο πλάσμα με τουλάχιστο δύο διαφορετικούς τρόπους: 1. Η άμεση επίδραση συνίσταται σε ελάττωση της απορροφητικής δραστηριότητας των οστεοκλαστών, με αποτέλεσμα τη μετάθεση της ισορροπίας προς όφελος της εναπόθεσης ασβεστίου στα οστά. 2. Η δεύτερη και περισσότερο παρατεταμένη επίδραση της καλσιτονίνης συνίσταται σε περιορισμό της παραγωγής νέων οστεοκλαστών. Η καλσιτονίνη εξασκεί επίσης μικρή επίδραση στη

διαχείριση του ασβεστίου από τα ουροφόρα σωληνάρια και το γαστρεντερικό σωλήνα. Και στις περιπτώσεις αυτές η επίδραση είναι αντίθετη από εκείνη της παραθορμόνης, από ποσοτική όμως άποψη φαίνεται ότι η σημασία της είναι τόσο μικρή, που σπάνια μόνο λαμβάνεται υπόψη. ^(1, 4, 7)

1.4.1 Οινόπνευμα – Κάπνισμα και Οστεοπόρωση

Η "οριακή" κατανάλωση οινοπνεύματος και πρόσληψη Ca, δεν συνδέεται τόσο άμεσα με τις διαταραχές της BMD, όμως και η πολύ μικρή χρήση της νικοτίνης επηρεάζει τον οστικό μεταβολισμό.

Το οινόπνευμα και το κάπνισμα είναι δύο παράγοντες που παίζουν σημαντικό ρόλο στην υγεία του ανθρώπου και προσβάλλουν όλα τα συστήματα και όργανα του, αναφέρεται ότι "κλέβουν" οστική μάζα, και αποτελούν μείζονες παράγοντες κινδύνου εμφάνισης της οστεοπόρωσης.

A.Οινόπνευμα

Το οινόπνευμα, θεωρείται ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες κινδύνου οστεοπόρωσης. Κάθε φορά που θα αναφερόμαστε στην κατανάλωση του θα εννοούμε σαν όριο, την κατανάλωση 207 ml ανά εβδομάδα για τις γυναίκες και 414 ml ανά εβδομάδα για τους άνδρες.

I.Επίδραση του οινοπνεύματος στην διατροφή

Στους περιστασιακούς πότες το μόνο που προσφέρει το οινόπνευμα, είναι μερικές extra θερμίδες, ενώ στους μέτριους και τους καταχραστές, αντικαθιστά άλλες πηγές ενέργειας. Στην αρχή η ενέργεια που παρέχεται από το οινόπνευμα είναι μερικές άδειες θερμίδες.

Όσο όμως αυξάνει η κατανάλωση, τόσο ελλατώνεται:

- (α) το ποσό ενέργειας που προέρχεται από τις πρωτεΐνες, και το λίπος,
- (β) τα επίπεδα ημερησίων αναγκών σε βιταμίνη A, B, C, και D, και
- (γ) η κατανάλωση του Ca, Fe και των διαφόρων ιών.

Στους χρόνιους πότες όμως, τα πράγματα γίνονται πιο σοβαρά διότι, το οινόπνευμα:

- 1.Αναστέλλει την όρεξη μέχρι και πλήρους διακοπής της,
- 2.Αντικαθιστά άλλες τροφές από το διαιτολόγιο του ατόμου,
- 3.Ελλατώνει την θρεπτική αξία των προσλαμβανομένων τροφών,
- 4.Διαταράσσει τον μηχανισμό της πέψης και της απορρόφησης τους, καθώς και
- 5.τον μηχανισμό της μεταφοράς, μεταβολισμού και αποθήκευσης άλλων τροφών, ώσπου στο τέλος επέρχεται φτωχή θρέψη.

II. Οινόπνευμα, Οστικός μεταβολισμός, και Οστική πυκνότητα. **Μηχανισμός δράσης οινοπνεύματος στο οστό.**

Έχει αποδειχθεί, όπως προαναφέραμε, ότι το αλκοόλ έχει τοξική δράση και στην οστική πυκνότητα. Κι αυτό γίνεται αντιληπτό από την άμεση τοξική δράση που φαίνεται ότι έχει το οινόπνευμα στους οστεοβλάστες, όταν γίνεται υπερκατανάλωση.

Και το περίεργο είναι ότι σε μερικές μελέτες σε αλκοολικούς που ήταν σε πρόγραμμα αποτοξίνωσης, διαπιστώθηκε μειωμένος οστικός σχηματισμός, ενώ δεν είχε διαταραχθεί καθόλου η απορρόφηση. Σημειωτέον ότι, στις εργασίες αυτές βρέθηκαν και αυξημένα επίπεδα κορτικοειδών στο αίμα.

Είναι δε πολύ ενδιαφέρον να τονιστεί και εδώ, ότι σε εργασίες που έγιναν σε πότες των 75 γρ./εβδ. ενώ η κατάχρηση του οινοπνεύματος έχει καταστροφικές συνέπειες για τον οργανισμό, η μέτρια χρήση παρουσίαζε μία ευεργετική αύξηση της οστικής πυκνότητας. Η αιτία δεν είναι ακόμα ξεκάθαρη, αν και η κατανάλωση του οινοπνεύματος στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες έχει συνδεθεί με αύξηση των οιστρογόνων, και της σύνθεσης της καλσιτονίνης.

Η αιτιολογία που προκαλεί οστεοπενία είναι πολυπαραγοντική. Διάφοροι ερευνητές που ασχολήθηκαν για χρόνια πάνω σ'αυτό το θέμα κατέληξαν ότι, πράγματι η κατανάλωση οινοπνεύματος προκαλεί οστεοπενία με διάφορους μηχανισμούς όπως είναι π.χ η ανεπάρκεια Ca στον οργανισμό, αφ' ενός λόγω ελλειψών της απορρόφησης και αφετέρου λόγω αυξημένης αποβολής από τα ούρα, οι διαταραχές στον μεταβολισμό (ελλείψωση) της βιταμίνης D, Mg, λόγω μειωμένης απορρόφησης ή ελλειψών της σύνθεσης της 25(OH)D₃, η αύξηση του υπογοναδισμού (Zn) και των παθήσεων του ήπατος (κίρρωση), τα χαμηλά επίπεδα οστεοκαλσίνης τα οποία διαπιστώνονται, οι πτωχές διαιτητικές συνθήκες (π.χ. διάφορες ανεξέλεγκτες δίαιτες αδυνατίσματος), οι ορμονικές αιτίες (αύξηση κορτιζόνης, χαμηλά επίπεδα τεστοστερόνης), και τέλος η ελλείψωση της σωματικής δραστηριότητας.

III. Οι βιοχημικοί δείκτες στους αλκοολικούς

Εξ άλλου, το οινόπνευμα αυξάνει την έκκριση της καλσιτονίνης, και ίσως αυτός είναι ο λόγος που η μέτρια χρήση οινοπνεύματος προστατεύει την υφή των οστών. Το οινόπνευμα δεν δείχνει να έχει καμία δυσμενή δράση στους παραθυροειδείς αδένες. Τέλος, *in vitro*, η αιθανόλη φαίνεται ότι αναστέλλει την σύνθεση του DNA, και τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων.

Όλα όσα ήδη αναφέρθηκαν, αποδείχθηκαν και σε πειράματα που έγιναν σε πειραματόζωα, όπου η χορήγηση οινοπνεύματος προκάλεσε μείωση της οστικής πυκνότητας. Σε παρόμοια πειράματα σε υγιή άτομα, παρατηρήθηκε ελλείψωση της έκκρισης της PTH και αύξηση της καλσιτονίνης.

Από όλα όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω, φαίνεται ότι οι αλκοολικοί ανήκουν στην ομάδα υψηλού κινδύνου για οστεοπόρωση και διότι προκαλούν σημαντικές φθορές στον οστικό μεταβολισμό και διότι αυξάνουν τον ρυθμό εμφάνισης των καταγμάτων.

Η απώλεια οστικής μάζας που διαπιστώνται στους χρόνιους αλκοολικούς, είναι μεγαλύτερη στην σπονδυλική στήλη και τον μηριαίο αυχένα, και είναι μία απώλεια που συνδέεται με την διάρκεια της κατανάλωσης του οινοπνεύματος.

Συμπερασματικά μπορούμε να συνοψίσουμε την δράση του οινοπνεύματος στα εξής: Το οινόπνευμα, ελατώνει την οστεοβλαστική λειτουργία, που οδηγεί σε μείωση του οστικού σχηματισμού, και ελλατωματική επιμετάλλωση. Το περίεργο σε όλη την υπόθεση είναι ότι οι χρόνιοι αλκοολικοί υφίστανται οστεοπορωτικά κατάγματα παρ' όλο ότι η BMD είναι πάνω από τον ουδό κατάγματος.

Χρειάζονται βέβαια περισσότερες μελέτες για να ερευνηθεί αυτό το περίεργο καθώς και το πότε μία μέτρια χρήση οινοπνεύματος μπορεί να βοηθήσει στην προστασία των μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών από το σπονδυλικό κάταγμα, και πόση ποσότητα πρέπει να καταναλωθεί.

B. Το Κάπνισμα στην Διατροφή

Η πρώτη δυσμενής δράση του καπνίσματος είναι αυτή που αναφέρεται στην διατροφή του ατόμου. Το τσιγάρο "κόβει" την όρεξη με αποτέλεσμα την πτωχή διατροφή των καπνιστών και την εξ αυτής απίσχναση

Και όλα αυτά γίνονται διότι όπως το αλκοόλ έτσι και η νικοτίνη αντικαθιστά άλλες τροφές από το διαιτολόγιο, που θα μπορούσαν να ήταν επωφελείς στον οργανισμό. Η αντικατάσταση δε, αυτή ακολουθεί την διαταραχή της πέψης και της απορρόφησης των τροφών.

Όλοι αυτοί οι μηχανισμοί τελικώς καταλήγουν στην πτωχή θρέψη των χρηστών νικοτίνης. Πρέπει να τονιστεί βέβαια, ότι όλοι αυτοί οι μηχανισμοί γίνονται πιο επικίνδυνοι αν σκεφτούμε ότι οι καπνιστές, έχουν την τάση να καταναλώνουν περισσότερο οινόπνευμα, από τους μη καπνιστές.

I. Το Κάπνισμα και τα Οιστρογόνα.

Αναφέρθηκε ήδη ότι τα οιστρογόνα παίζουν σημαντικό ρόλο στην διατήρηση ικανοποιητικής οστικής μάζας στις ενήλικες γυναίκες, και για τον λόγο αυτό στην εμμηνόπαυση, που δεν παράγονται πλέον τα οιστρογόνα, η οστική μάζα αρχίζει να ελατώνεται δραματικά.

Το κάπνισμα έχει ισχυρές αντι-οιστρογονικές ιδιότητες αφού μειώνει τα επίπεδα των οιστρογόνων που κυκλοφορούν στο αίμα, και για αυτό το λόγο οι καπνίστριες εμφανίζουν πρόωρη εμμηνόπαυση, με επακόλουθη την οστεοπόρωση.

II. Το Κάπνισμα στην Οστική πυκνότητα

Η γνώση μας ότι το κάπνισμα συγκαταλέγεται στους παράγοντες κινδύνου για οστεοπόρωση χρονολογείται εδώ και 20-22 χρόνια. Υπάρχουν πολλές εργασίες που αποδεικνύουν την βλαβερή επίδραση του τσιγάρου στον οστικό μεταβολισμό.

Σε μία εργασία μάλιστα, του Vogel αποδεικνύεται ότι η απώλεια της οστικής μάζας είναι πιο εμφανής στα σπογγώδη οστά, και ότι η απώλεια στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και τους ηλικιωμένους άνδρες είναι της τάξης της 0.5-1 SD.

Επιδημιολογικές έρευνες απέδειξαν ότι ακόμα κι αν λάβουμε υπ' όψη μας και την ηλικία, τον σωματικό δείκτη και τους άλλους παράγοντες, η BMD στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και τους υπερήλικες άνδρες καπνιστές είναι σημαντικά πιο μικρή από τους μη καπνιστές.

Ο οστίτης ιστός είναι ένας δυναμικός ιστός, ο οποίος υπόκειται σε συνεχή ανασχηματισμό σε όλη την διάρκεια της ζωής. Διάφοροι παράγοντες (άσκηση, βάρος σώματος, οιστρογόνα, τεστοστερόνη κλπ) ενεργοποιούν τους οστεοκλάστες με αποτέλεσμα την οστική απορρόφηση. Στην συνέχεια ενεργοποιούνται οι οστεοβλάστες που προχωρούν στον οστικό σχηματισμό. Η διαδικασία συμπληρώνεται μέσα σε 3-4 εβδομάδες, με την επιμετάλλωση. Αυτές οι τρεις φάσεις της οστικής εναλλαγής επηρεάζονται σημαντικά από το κάπνισμα, μέσω της νικοτίνης και των λοιπών παραγώγων του καπνού που αναστέλλουν τον μεταβολισμό των οστικών κυττάρων και μειώνουν την σύνθεση του κολλαγόνου.

Έχει όμως παρατηρηθεί ότι το κάπνισμα επηρεάζει περισσότερο την οστική απορρόφηση από ότι τον οστικό σχηματισμό, και αυτό διότι όπως φαίνεται τα οιστρογόνα παίζουν σημαντικό ρόλο μεσολαβητών. Συνοψίζοντας, καταλήγουμε ότι το κάπνισμα, ελλοτώνει την οστική πυκνότητα, αυξάνει την οστική απώλεια με αποτέλεσμα την οστεοπόρωση.

III. Το Κάπνισμα στον μεταβολισμό της βιταμίνης D, του Ca, και των βιοχημικών δεικτών.

Τέλος, σε μία πρόσφατη εργασία που δημοσιεύτηκε τον Δεκέμβριο 1999 διαπιστώθηκε δυσμενής επίδραση της νικοτίνης στην οστεοκαλσίνη, αλλά καμία στην πυριδινολίνη.

Σημαντική ήταν όμως η δράση στο ασβέστιο και τον μεταβολισμό της βιταμίνης D. Η δυσμενής δράση του καπνίσματος στο σύστημα βιταμίνης D και PTH παριστά πιθανώς, ένα άλλο μηχανισμό καταστροφικών αποτελεσμάτων στον σκελετό.

Συμπερασματικά, από την υπάρχουσα βιβλιογραφία έχει γίνει πλέον κατανοητό ότι η χρόνια χρήση νικοτίνης, πραγματικά έχει δυσμενή επίδραση στην υγεία του οστού. Τα αποτελέσματα αυτής της δράσης είναι πιο εμφανή στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, και τους άνδρες πάνω από 60 ετών.

Η δυσμενής επίδραση στον οστικό μεταβολισμό που έχουν και το οινόπνευμα και το κάπνισμα, μέσω της δράσης τους στο Ca, τη βιταμίνη D, την οστεοκαλσίνη και τις διαταραχές που επιφέρει στον οργανισμό και τις διάφορες λειτουργίες του, συνοψίζονται στην ελλάτωση της οστικής πυκνότητας, μικρή ή μεγαλύτερη αύξηση οστικής απορρόφησης, μεγαλύτερη εντόπιση στην σπογγώδη παρά την συμπαγή ουσία, και διαταραχή και των 3 φάσεων της οστικής εναλλαγής.

Το κάπνισμα και το οινόπνευμα επηρεάζουν σημαντικά και με διάφορους μηχανισμούς την οστική πυκνότητα, και πρέπει να διερευνηθεί ακόμα πιο πολύ η πραγματικότητα αυτή, και να γίνει πιο έντονη η ενημέρωση του πληθυσμού.
(12, 13, 15)

1.4.2 Προδιαθεσικοί παράγοντες οστεοπόρωσης που σχετίζονται με τη διατροφή

Στην οστεοπόρωση, η πρόληψη έχει μεγάλη σημασία και είναι πολύ πιο αποτελεσματική από τη θεραπεία. Η διατροφή παίζει πρωταρχικό ρόλο στην πρόληψη της οστεοπόρωσης και οι σωστές διαιτητικές συνήθειες πρέπει να εφαρμόζονται από την παιδική ηλικία.

Ασβέστιο

Είναι γνωστό ότι το ασβέστιο είναι το κυριότερο μέταλλο του σκελετού. Η πρόσληψη ασβεστίου μέσω της διατροφής παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση ενός υγιούς σκελετού.

Η συστημένη ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου ποικίλλει από 800-1300 mg ημερησίως, ανάλογα με την ηλικία. Στη φάση της ανάπτυξης του σκελετού και ιδιαίτερα κατά την περίοδο της εφηβείας, η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου έχει μεγάλη σημασία γιατί ο σκελετός αναπτύσσεται με ταχύ ρυθμό και η μέγιστη οστική πυκνότητα επιτυγχάνεται στο 30ό περίπου έτος της ηλικίας. Κάποιες έρευνες έχουν δείξει ότι υψηλή πρόσληψη ασβεστίου σε αυτήν την περίοδο (1200 mg ημερησίως) αυξάνει τη μέγιστη οστική πυκνότητα. Από το 35ο έτος της ηλικίας ξεκινά η αντίστροφη μέτρηση και το άτομο αρχίζει σιγά σιγά να χάνει οστική μάζα. Εφόσον η διαδικασία αυτή είναι αναπόφευκτη, όσο μεγαλύτερη μέγιστη οστική πυκνότητα επιτύχει ένα άτομο, τόσο λιγότερες πιθανότητες έχει να πάθει οστεοπόρωση στο μέλλον. Φυσικά, αυτό εξαρτάται και από κληρονομικούς παράγοντες.

Στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση, ο ρυθμός μείωσης της οστικής πυκνότητας επιταχύνεται, λόγω της έλλειψης οιστρογόνων. Έτσι, αυξάνεται η αποβολή ασβεστίου με τα ούρα και μειώνεται η απορρόφηση του από το έντερο. Έρευνες που αφορούν το ισοζύγιο ασβεστίου, δείχνουν ότι οι γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση χρειάζονται 1300-1500 mg ασβεστίου ημερησίως για να διατηρήσουν θετικό ισοζύγιο ασβεστίου ή 1000 mg όταν λαμβάνουν ορμονική υποκατάσταση με οιστρογόνα.

Στην τρίτη ηλικία, η πρόσληψη ασβεστίου μέσω της διατροφής είναι συχνά ελλιπής και σε συνδυασμό με τη μείωση της ικανότητας απορρόφησης ασβεστίου, προκαλεί αυξημένο κίνδυνο οστεοπόρωσης και κατάγματος στα ισχία. Για άτομα άνω των 75 ετών η συστημένη ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου είναι τουλάχιστον 800 mg.

Βιταμίνη D

Η βιταμίνη D έχει μεγάλη σημασία για το φυσιολογικό μεταβολισμό των οστών. Σχηματίζεται στον οργανισμό, κυρίως μέσω της έκθεσης στον ήλιο, αλλά θα πρέπει να λαμβάνεται εν μέρει και μέσω της διατροφής. Έλλειψη βιταμίνης D μπορεί να εμφανιστεί σε ηλικιωμένα άτομα που δεν εκτίθενται αρκετά στην ηλιακή ακτινοβολία και η δυνατότητα τους για παραγωγή βιταμίνης D είναι μειωμένη. Κάποιες κλινικές έρευνες δείχνουν ότι η βιταμίνη D μαζί με συμπλήρωμα ασβεστίου δρα προστατευτικά κατά των καταγμάτων σε εμμηνοπαυσιακές γυναίκες.

Πρωτεΐνες

Υψηλή διαιτητική πρόσληψη πρωτεΐνης προκαλεί αυξημένη αποβολή ασβεστίου με τα ούρα και κατά συνέπεια αρνητικό ισοζύγιο ασβεστίου που πιθανό να συντελεί στην εμφάνιση οστεοπόρωσης. Κάποιες έρευνες δείχνουν ότι υπάρχει προσαρμογή στη χρόνια κατανάλωση υψηλών ποσοτήτων πρωτεΐνης, αλλά ακόμα και η υψηλή πρόσληψη ασβεστίου δεν μπορεί να εμποδίσει το αρνητικό ισοζύγιο ασβεστίου που προκαλείται. Έτσι, αν η πρόσληψη πρωτεΐνης ξεπεράσει κατά πολύ τη συστηνόμενη ημερήσια πρόσληψη ή τα 75 γρ., έχει αρνητική επίδραση στα οστά. Έχει παρατηρηθεί ότι οι χορτοφάγοι που περιλαμβάνουν και γαλακτοκομικά στη διατροφή τους, παρουσιάζουν βραδύτερο ρυθμό απώλειας οστικής μάζας σε σχέση με αντίστοιχα άτομα που καταναλώνουν κρέας.

Αλάτι

Αύξηση στην κατανάλωση χλωριούχου νατρίου έχει ως αποτέλεσμα αποβολή περισσότερου ασβεστίου με τα ούρα. Σε νεαρά άτομα υπάρχει προσαρμογή στη διαδικασία αυτή με αύξηση της απορρόφησης ασβεστίου από το έντερο, μέσω αύξησης της παραγωγής βιταμίνης D. Παρόλα αυτά, σε ηλικιωμένες γυναίκες δεν παρατηρείται αυτή η προσαρμοστικότητα, πιθανώς λόγω περιορισμένης ικανότητας παραγωγής βιταμίνης D. Έτσι, η υπερβολική κατανάλωση αλατιού από ηλικιωμένα άτομα θα πρέπει να αποφεύγεται.

Φυτικές ίνες

Αύξηση της κατανάλωσης φυτικών ινών έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη αποβολή ασβεστίου με τα ούρα. Επί δίαιτας πλούσιας σε φυτικές ίνες, πρέπει να αυξάνεται και το προσλαμβανόμενο ασβέστιο για να έχουμε θετικό ισοζύγιο. Μια σχετική έρευνα έδειξε ότι 13 επιπλέον γρ. φυτικών ινών ημερησίως, αυξάνουν την ανάγκη σε ασβέστιο κατά 75 mg, πιθανά γιατί οι φυτικές ίνες μειώνουν την απορρόφηση του από το έντερο. Δεν είναι γνωστό αν η χρόνια κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων φυτικών ινών προκαλεί προσαρμογή στον μεταβολισμό του ασβεστίου, αλλά οι υπερβολές καλό θα είναι να αποφεύγονται.

Καφεΐνη

Η κατανάλωση καφεΐνης προκαλεί αρνητικό ισοζύγιο ασβεστίου, που γίνεται πιο σημαντικό όταν η διαιτητική του πρόσληψη δεν είναι επαρκής. Το φαινόμενο παρατηρείται και σε μέτρια λήψη καφεΐνης, αλλά είναι ιδιαίτερα έντονο όταν αυτή ξεπερνάει το 1 γρ. την ημέρα (περίπου 10 -12 φλιτζάνια καφέ). Φυσικά, στη συνολική πρόσληψη καφεΐνης συνεισφέρουν και τα διάφορα αναψυκτικά καθώς και αναλγητικά φάρμακα που συχνά την περιέχουν.

Αλκοόλ

Η χρόνια κατανάλωση αλκοόλ μέσα στα πλαίσια της σύστασης από τον παγκόσμιο οργανισμό υγείας, δεν επηρεάζει την οστική μάζα. Οι αλκοολικοί όμως πάσχουν και από μείωση της οστικής μάζας στην οποία συνεισφέρει και η κατά κανόνα ελλιπής διατροφή. Συνεπώς, η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ, εκτός των άλλων σοβαρών επιπτώσεων στην υγεία, βλάπτει και τα οστά.

Έλλειψη λακτάσης

Τα άτομα που πάσχουν από έλλειψη λακτάσης έχουν μειωμένη απορρόφηση ασβεστίου από το έντερο και κάποιες έρευνες δείχνουν ότι εμφανίζουν συχνότερα οστεοπόρωση από τα άτομα που έχουν το ένζυμο αυτό. Στις περιπτώσεις λοιπόν αυτές, θα πρέπει να συμπεριλαμβάνουν στη διατροφή τους τροφές πλούσιες σε ασβέστιο και φτωχές σε λακτόζη, όπως το γιαούρτι και τα κίτρινα τυριά. Σε κάποιες περιπτώσεις χρειάζεται να δοθεί συμπλήρωμα ασβεστίου για να εξασφαλιστεί η επαρκής του πρόσληψη.

Χαμηλό σωματικό βάρος

Τα άτομα με χαμηλό σωματικό βάρος έχουν αυξημένη συχνότητα οστεοπόρωσης σε σχέση με φυσιολογικού βάρους ή παχύσαρκα άτομα. Ο λιπώδης ιστός εκκρίνει οιστρογόνα τα οποία όπως προαναφέρθηκε ασκούν προστατευτική δράση στο σκελετό. Επίσης, οι γυναίκες με χαμηλό σωματικό βάρος φτάνουν σε εμμηνόπαυση σε νεαρότερη ηλικία.⁽¹⁾

1.4.3 Προδιαθεσικοί παράγοντες οστεοπόρωσης που δε σχετίζονται με τη διατροφή

Κάπνισμα

Το κάπνισμα έχει σαφή σχέση με την πρόωρη εμφάνιση οστεοπόρωσης καθώς και με την πρόωρη εμμηνόπαυση στις γυναίκες.

Άσκηση-φυσική δραστηριότητα

Η άσκηση είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες για την προστασία του σκελετού. Συγκεκριμένα, η άσκηση που ασκεί πίεση στο σκελετό, είτε λόγω της βαρύτητας (περπάτημα, τρέξιμο, χορός) ή η άσκηση με άρση βαρών, είναι οι πιο αποτελεσματικές για τη διατήρηση της οστικής πυκνότητας. Πολλές έρευνες σε ενήλικες γυναίκες και σε ηλικιωμένους δείχνουν ότι η συστηματική άσκηση προστατεύει από τα κατάγματα. Αντίθετα, η κατάκλιση προκαλεί ταχύτατη απώλεια οστικής μάζας όταν είναι μακροχρόνια. Εδώ βέβαια θα πρέπει να σημειωθεί και η αρνητική επίδραση της έντονης άσκησης σε νεαρές αθλήτριες με χαμηλό σωματικό βάρος, πολύ χαμηλό ποσοστό λίπους και αμηνόρροια που εμφανίζουν τη γνωστή "νοσολογική τριάδα αθλητριών" (Female athlete triad).⁽¹⁾

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ
ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

2. Ορισμός οστεοπόρωσης

- **Βιολογικός ορισμός:** Μείωση της ποσότητας του οστίτη ιστού ανά μονάδα όγκου χωρίς μεταβολή της σύστασης του.
- **Στατιστικός ορισμός:** Μείωση της οστικής μάζας πάνω από 2,5 σταθερές αποκλίσεις (SD) αυτής που έχει ένας ανάλογος πληθυσμός στην ηλικία της μέγιστης οστικής μάζας (νεαροί ενήλικες)
- **Κλινικός ορισμός:** Είναι η μείωση της οστικής μάζας σε επίπεδα που να προδιαθέτουν σε κάταγμα.

Η οστεοπόρωση είναι η συνηθέστερη ασθένεια του σκελετού. Η μείωση της οστικής πυκνότητας που τη χαρακτηρίζει, έχει ως αποτέλεσμα τα οστά να γίνονται εύθραυστα και επομένως να σπάνε εύκολα, ακόμα και με ασήμαντους τραυματισμούς. Ο μηχανισμός που συντελεί στην εμφάνιση της είναι η υπεροχή της οστεοκλαστικής διαδικασίας, έναντι της οστεοβλαστικής. Σημειωτέων ότι στην οστεοπόρωση δε μεταβάλλεται η δομική σύσταση, δηλαδή η οστική μεταβολή είναι ποσοτική και όχι ποιοτική. Προσβάλλει όλο το σκελετό και, ανάλογα με τον τύπο της, περισσότερο τα σπογγώδη ή τα φλοιώδη οστά.

Η οστεοπόρωση είναι κατά κάποιο τρόπο φυσιολογική εξέλιξη, αφού με την πάροδο της ηλικίας υπάρχει και βαθμιαία ελάττωση της οστικής πυκνότητας, η οποία στις γυναίκες γίνεται ιδιαίτερα έντονη μετά την εμμηνόπαυση. Ο χρόνος εμφάνισης της οστεοπόρωσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, ο σημαντικότερος από τους οποίους είναι η κορυφαία οστική πυκνότητα. Κορυφαία οστική πυκνότητα είναι η μέγιστη οστική πυκνότητα που επιτυγχάνεται στη ζωή ενός ανθρώπου και στις γυναίκες η ηλικία που συνήθως επιτυγχάνεται η κορυφαία οστική πυκνότητα είναι τα 30-35 έτη. Αυτή παραμένει σταθερή για 10 περίπου έτη και από εκεί και μετά υπάρχει μια μικρή ετήσια απώλεια οστικής πυκνότητας που γίνεται πολύ μεγαλύτερη μετά την εμμηνόπαυση. Εξυπακούεται ότι όσο μεγαλύτερη είναι η κορυφαία οστική πυκνότητα τόσο αργότερα θα εμφανισθεί η οστεοπόρωση.

Η οστεοπόρωση μπορεί να εμφανιστεί στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Στην παιδική ηλικία: Εμφανίζεται σπάνια σε παιδιά μεταξύ 8-15 ετών. Η παιδική οστεοπόρωση είναι σπάνια και μέχρι σήμερα άγνωστης αιτιολογίας. Συνήθως παρουσιάζεται με πόνο στα οστά και ανάλογα με τη σοβαρότητα της προκαλεί από ήπια οστεοπόρωση μέχρι και συχνά κατάγματα. Σε μερικές περιπτώσεις η ασθένεια αποκαθίσταται με την εφηβεία, αλλά συχνά παραμένει κάποια μόνιμη αναπηρία, θεραπεία με καλσιτονίνη ή καλτσιτριόλη έχει καλά αποτελέσματα, αλλά όχι σε όλες τις περιπτώσεις.
- Σε νεαρούς ενήλικες ή κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Η οστεοπόρωση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σχετίζεται με έλλειψη βιταμίνης D. Είναι αρκετά σπάνια και εμφανίζεται προς το τέλος της κύησης με πόνους στην πλάτη και μείωση του σωματικού ύψους. Τις περισσότερες φορές η αιτιολογία δεν είναι γνωστή, αλλά σε αρκετές περιπτώσεις σχετίζεται με τη χορήγηση ηπαρίνης (αντιπηκτικό).
- Στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση. Η κατακόρυφη πτώση των οιστρογόνων μετά την εμμηνόπαυση είναι η συχνότερη αιτία οστεοπόρωσης στις γυναίκες. Στους άνδρες μπορεί να συμβεί ανάλογη μείωση της οστικής μάζας όταν έχουν έλλειψη τεστοστερόνης.

- Σε ηλικιωμένους άνω των 75 ετών. Στους υπερήλικες, η οστεοπόρωση είναι συχνότατο φαινόμενο και οδηγεί σε συχνά και μερικές φορές θανατηφόρα κατάγματα.
- Δευτερογενώς σε κάποια παθολογική κατάσταση ή χρόνια φαρμακευτική θεραπεία.

Αναγνωρίζονται δυο τύποι:

- Τύπος I, πρωτογενής ο οποίος εμφανίζεται σε σχετικά νέες γυναίκες σαν αποτέλεσμα πρόωρης εμμηνόπαυσης ή υστερεκτομής. Καθιστά εύθραυστα τα σπογγώδη οστά (π.χ. σπονδυλική στήλη). Προκαλείται από έλλειψη οιστρογόνων. Επίσης παρατηρείται ελαττωμένη η PTH ενώ η απορρόφηση Ca είναι φυσιολογική.
- Τύπος II ή γεροντική οστεοπόρωση, δευτερογενής που προσβάλλει άντρες και γυναίκες, συνήθως μετά τα εβδομήντα έτη ζωής και αφορά κυρίως τα φλοιώδη οστά(π.χ. μηριαίο οστό και γενικά τα περιφερικά οστά). Προκαλείται κυρίως από δευτερογενή υπερπαραθυρεοειδισμό (είναι η αυξημένη λειτουργία των παραθυρεοειδών). Παρατηρείται ελάττωση της 1,25 (OH₂)D₃, ελάττωση της απορρόφησης Ca και αύξηση της PTH. ^(1, 7, 18, 19, 20)

ΠΡΩΤΟΠΑΘΗΣ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ

<i>Διαίρεση</i>
1. Νεανική
2. Ιδιοπαθής: Προεμμηνόπαυσιακές γυναίκες, μεσήλικες ή νέοι άνδρες
3. Εκφυλιστική Τύπος I: Μετεμμηνόπαυσιακή Τύπος II: Γεροντική

ΔΕΥΤΕΡΟΠΑΘΗΣ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ

1. *Ενδοκρινικά:* Υπογοναδισμός, υπερθυρεοειδισμός, υπερπαραθυρεοειδισμός, υπερκορτικοειδισμός, υπερπρολακτιναιμία, σακχαρώδης διαβήτης
2. *Γαστρεντρικά:* Ολική γαστρεκτομή, σύνδρομο κακής απορρόφησης, χρόνιας αποφρακτικός ίκτερος, πρωτοπαθής χολική κίρρωση, σοβαρή κακή θρέψη, ψυχογενής ανορεξία
3. *Μυελού οστών:* Μυελωμάτωση, διάσπαρτος καρκίνος
4. *Συνδετικού ιστού:* Ατελής οστεογένεση
5. *Διάφορα:* Ακινητοποίηση, χρόνια αποφρακτική πνευμονολογία, χρόνιας αλκοολισμός, χρόνια χορήγηση ηπαρίνης, ρευματοειδής αρθρίτιδα
(36, 37)

– Ασθένειες που προκαλούν οστεοπόρωση είναι:

- ❖ Το σύνδρομο Cushing (υπερλειτουργία των επινεφριδίων).
- ❖ Ο υπερθυρεοειδισμός.
- ❖ Ο υπογοναδισμός.
- ❖ Η ακρομεγαλία.

- ❖ Ο σακχαρώδης διαβήτης.
- ❖ Η ψυχογενής ανορεξία.
- ❖ Η ρευματοειδής αρθρίτιδα.
- ❖ Το σύνδρομο Gaucher
- ❖ Άτομα που έχουν υποβληθεί σε μεταμόσχευση οργάνων ^(1, 7)

– **Φάρμακα που προκαλούν οστεοπόρωση είναι:**

- ❖ Τα γλυκοκορτικοειδή (κορτιζόνη).
- ❖ Η θυροξίνη.
- ❖ Η ηπαρίνη.
- ❖ Τα διουρητικά.
- ❖ Τα κυτταροστατικά.
- ❖ Τα αντιεπιληπτικά. ^(1, 7)

2.1 Ταξινόμηση οστεοπόρωσης ανάλογα με τη συχνότητα

- *Συνήθη αίτια:* Αύξηση ηλικίας, ακινητοποίηση, εμμηνόπαυση.
- *Σπανιότερα αίτια:* Υπερκορτιζολαιμία, υπογοναδισμός, υπερθυρεοειδισμός, υπερπαραθυρεοειδισμός.
- *Σπάνια αίτια:* Κοιλιοκάκη, χρόνια νοσήματα γαστρεντερικού συστήματος, μαστοκύτωση, πολλαπλό μυέλωμα.
- *Κληρονομικά αίτια:* Osteogenesis imperfecta (ατελής οστεογένεση), ψευδογλοΐωμα.
- *Ιδιοπαθή (άγνωστα):* Παιδική οστεοπόρωση, οστεοπόρωση της κύησης, οστεοπόρωση σε νεαρούς ενήλικες.
- *Άλλα:* Ψυχογενής ανορεξία, ταξίδια στο διάστημα, ομοκυστινουρία ⁽¹⁾

2.1.2 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Η οστεοπόρωση στο μεγαλύτερο ποσοστό είναι άγνωστης αιτιολογίας οπότε λέγεται ιδιοπαθής, σ' ένα όμως μικρό ποσοστό προκαλείται από γνωστά αίτια π.χ μακροχρόνια χορήγηση κορτιζόνης. Γενικά στη δημιουργία της παίζουν ρόλο η ηλικία, η έλλειψη οιστρογόνων στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση, η ελάττωση των ανδρογόνων στους άνδρες, η ελάττωση στην πρόσληψη και απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο. Επίσης έχει αποδειχθεί ότι η μαύρη φυλή σπάνια παθαίνει οστεοπόρωση σε αντίθεση με τη λευκή.

Κλινικά η πάθηση εκδηλώνεται κυρίως στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση με διάχυτους πόνους στα οστά ιδιαίτερα στη θωρακική και σφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης μπορεί όμως να είναι και ασυμπτωματική. Οι κινήσεις της σπονδυλικής στήλης είναι περιορισμένες και συχνά επώδυνες.

Ενδείξεις μπορεί να είναι μείωση του ύψους, σπονδυλικό άλγος ή μηχανικές αλλαγές (κύφωση, σκολίωση). Όλα είναι αποτέλεσμα μικροφθοράς των "αραιών" πλέον οστών, από τη βαρύτητα. Το κύριο χαρακτηριστικό, όμως, της οστεοπόρωσης

είναι το ιστορικό καταγμάτων, συχνά, χωρίς ιδιαίτερη αιτία. Τα οστά του βραχίονα και του καρπού, τα πλευρά και οι σπόνδυλοι και ο λαιμός του μηρού αποτελούν τις πιο ύποπτες περιοχές για κατάγματα, τα όποια όχι μόνον προκαλούνται εύκολα, αλλά καθυστερούν και στην επούλωση τους. ^(12, 18, 19, 20)

2.1.3 Συμπτώματα οστεοπόρωσης

Η οστεοπόρωση είναι νόσος ασυμπτωματική. Ο ασθενής δεν πονάει, δεν έχει δυσκαμψία ούτε μυϊκή αδυναμία από τη νόσο. Μόνο σε πολύ μεγάλες ηλικίες μεγαλύτερες, από 80 - 85 ετών, και εφόσον υπάρχει μεγάλη οστεοπόρωση, οι ασθενείς διαμαρτύρονται για πόνους στη ράχη και στην πλάτη. Αυτό συμβαίνει γιατί, λόγω της οστεοπόρωσης, καθιζάνουν οι θωρακικοί σπόνδυλοι, γίνεται δηλαδή το γνωστό καμπούριασμα.

Στην περίπτωση αυτή, οι σπόνδυλοι παθαίνουν μικροκατάγματα (μικροσπασίματα) συμπιεστικά και πονάνε. Το πρόβλημα λοιπόν με τους ασθενείς που έχουν οστεοπόρωση είναι πως, όταν πέσουν, τα κόκαλά τους σπάνε πολύ εύκολα. Εάν πρόκειται για μεγάλα κόκαλα που συνήθως σπάνε (για παράδειγμα, τα οστά του μηρού στην περιοχή των ισχίων), τότε χρειάζεται οπωσδήποτε χειρουργική επέμβαση αποκατάστασης των οστών αυτών με όλες τις συνέπειες γι' αυτές τις ηλικίες.

Διαγνώσκεται μόνο με τις ειδικές εξετάσεις (μέτρηση οστικής μάζας). Οι υπόλοιπες γυναίκες μπορεί να παρουσιάζουν:

- μικρά πονάκια ή εύκολη κόπωση στην ράχη.
- ισχυρό έντονο πόνο στη σπονδυλική στήλη, όταν δημιουργηθεί το κάταγμα κάποιου σπονδύλου.
- ελάττωση του ύψους τους και κύρτωση της ράχης (καμπούριασμα).
- κατάγματα σε άλλα σημεία εκτός της σπονδυλικής στήλης (αντιβράχιο - ισχίο).
^(12, 18, 19, 20)

2.1.4 Παθογένεια και αιτιολογία

Η οστεοπόρωση είναι εκείνη η κατάσταση όπου υπάρχει ελάττωση της οστικής πυκνότητας, δηλαδή ελαττώνεται η ποσότητα του οστίτη ιστού σε τέτοιο βαθμό ώστε να επέρχονται κατάγματα μετά από μικρούς τραυματισμούς των οστών, που σε φυσιολογικές συνθήκες δεν θα συνέβαιναν. Στην οστεοπόρωση υπάρχει ποσοτική κυρίως μεταβολή των συστατικών του οστού και όχι ποιοτική, δηλαδή η αναλογία οργανικών στοιχείων και ανόργανων αλάτων παραμένει η ίδια.

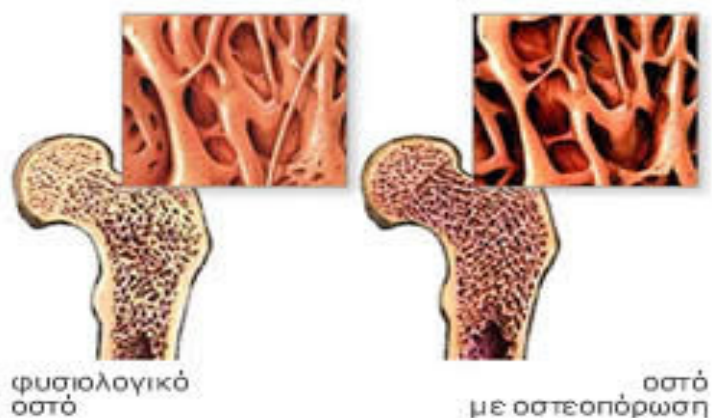
Το οστό είναι ένας ιστός που βρίσκεται σε διαρκή λειτουργία, καθώς περιέχει δύο ειδών κύτταρα τους **οστεοβλάστες** και τους **οστεοκλάστες**. Οι οστεοκλάστες είναι υπεύθυνοι για την αποδόμηση του οστού ενώ οι οστεοβλάστες για την ανακατασκευή του οστού. Όταν η ισορροπία μεταξύ αυτών των δύο λειτουργιών διαταραχθεί, είτε λόγω αυξημένης οστεοκλαστικής δραστηριότητας είτε λόγω μειωμένης οστεοβλαστικής δραστηριότητας, τότε επέρχεται η οστεοπόρωση.

Η οστεοπόρωση είναι κατά κάποιο τρόπο φυσιολογική εξέλιξη, αφού με την πάροδο της ηλικίας υπάρχει και βαθμιαία ελάττωση της οστικής πυκνότητας, η οποία στις γυναίκες γίνεται ιδιαίτερα έντονη μετά την εμμηνόπαυση.

Ο χρόνος εμφάνισης της οστεοπόρωσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, ο σημαντικότερος από τους οποίους είναι η κορυφαία οστική πυκνότητα. Εξυπακούεται ότι όσο μεγαλύτερη είναι η κορυφαία οστική πυκνότητα τόσο αργότερα θα εμφανισθεί η οστεοπόρωση.

Ορισμένοι παράγοντες που εμποδίζουν την επίτευξη της κορυφαίας οστικής πυκνότητας είναι η κληρονομική προδιάθεση, γενετικοί λόγοι (οι λευκές ανοιχτόχρωμες αδύνατες γυναίκες εμφανίζουν συχνότερα οστεοπόρωση), η ελαττωμένη πρόσληψη γαλακτοκομικών που έχει σαν συνέπεια την ελαττωμένη πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D, η έλλειψη σωματικής άσκησης και η κατάχρηση καπνού και αλκοόλ.

Η οστεοπόρωση χωρίζεται ανάλογα με την αιτιολογία σε δύο ομάδες την **πρωτοπαθή** και τη **δευτεροπαθή**. Η πρωτοπαθής οστεοπόρωση κατατάσσεται στην μετεμμηνόπαυσιακή οστεοπόρωση που οφείλεται στην ελάττωση των οιστρογόνων στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση και εμφανίζεται στην ηλικία των 50-60 ετών και στην γεροντική οστεοπόρωση που εμφανίζεται σε μεγαλύτερη ηλικία (άνω των 70 ετών) τόσο σε γυναίκες όσο και σε άνδρες όπως αναφέρθηκε και παραπάνω. Αιτίες δευτεροπαθούς οστεοπόρωσης είναι ενδοκρινολογικά νοσήματα όπως υπερπαραθυρεοειδισμός, υπερθυρεοειδισμός και υπογοναδισμός, αιματολογικά νοσήματα όπως το πολλαπλό μυέλωμα, γαστρεντερολογικά νοσήματα όπως τα σύνδρομα δυσασπορρόφησης, μακροχρόνια λήψη φαρμάκων όπως κορτιζόνη και θυροξίνη, καθώς και η μακροχρόνια ακινητοποίηση.^(7, 13, 17)



2.1.5 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η οστεοπόρωση δεν είναι ασθένεια, αλλά μια κατάσταση η οποία υφίσταται σαν αποτέλεσμα διαφόρων παραγόντων κίνδυνου, όπως οι παρακάτω:

- Κληρονομική προδιάθεση.
- Ορμονικές διαταραχές (υπερθυρεοειδισμός, υπεραδρεναλινισμός, σακχαρώδης διαβήτης, θυρεοτοξίκωση, ακρομεγαλία, υπογοναδισμός).
- Δίαιτα φτωχή σε ασβέστιο και βιταμίνη D, ιδιαίτερα στα χρόνια της ανάπτυξης.
- Έλλειψη έκθεσης στον ήλιο (με συνέπεια έλλειψη βιταμίνης D).
- Ανορεξία.
- Έλλειψη φυσικής άσκησης.
- Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.
- Ρευματοειδής αρθρίτιδα.
- Υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ.
- Υπερβολική λήψη κορτικοστεροειδών φαρμάκων.
- Πρόωρη εμμηνόπαυση.
- Υστερεκτομή.
- Υπερβολική κατανάλωση καφέ, τσάι. (7, 9, 12)

2.1.6 Ποιες είναι οι συνέπειες της οστεοπόρωσης:

Τα άτομα με οστεοπόρωση έχουν περισσότερες πιθανότητες να σπάσουν ένα κόκαλο ακόμα και μετά από ένα σχετικά πολύ μικρό τραυματισμό. Η οστεοπόρωση προκαλεί κατάγματα οστών, που συνηθέστερα αφορούν την σπονδυλική στήλη, τον καρπό και τα ισχία.

Τα κατάγματα της σπονδυλικής στήλης οδηγούν σε σημαντική απώλεια ύψους και κύφωση (καμπούρα).

Τα σοβαρότερα όμως είναι τα κατάγματα του ισχίου που εκτός από τις βαρύτερες ατομικές συνέπειες (αναπηρία και πιθανόν θάνατος), έχουν και τεράστιο κοινωνικό και οικονομικό κόστος.

Τα κατάγματα είναι συχνότερα στο ισχίο, στη σπονδυλική στήλη και στο καρπό τα οποία συνήθως είναι ξαφνικά και αποτέλεσμα μίας πτώσης. (7, 8, 11)

2.1.7 ΟΜΑΔΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Όλοι μας είμαστε σε κίνδυνο να αναπτύξουμε οστεοπόρωση καθώς μεγαλώνουμε. Αυτό εξηγεί γιατί τα ηλικιωμένα άτομα είναι πιο πιθανό να σπάσουν ένα κόκαλο (ο ιατρικός όρος είναι "κάταγμα") όταν πέσουν κάτω. Όμως, υπάρχουν κάποια άτομα που είναι πιο πιθανό να πάθουν οστεοπόρωση παρά κάποια άλλα. Ορισμένοι παράγοντες που κάνουν αυτή την διαφορά αναφέρονται πιο κάτω:

- ☞ Γυναίκες με έλλειψη οιστρογόνων (Περιλαμβάνονται και οι μετα-εμμηνόπαυσιακές γυναίκες).
- ☞ Ασθενείς σε κορτιζονοθεραπεία.
- ☞ Ασθενείς με υπερπαραθυρεοειδισμό.

- ☞ Ανώμαλη απουσία περιόδου (Αμηνόρροια)
- ☞ Προχωρημένη ηλικία
- ☞ Anorexia Nervosa
- ☞ Το φύλο (Γυναίκα)
- ☞ Η φυλή (Καυκάσια ή Ασιατική)
- ☞ Κάπνισμα
- ☞ Δίαιτα χαμηλή σε ασβέστιο
- ☞ Πρώιμη εμμηνόπαυση ή υστερεκτομή (Πριν τα 45)
- ☞ Κατανάλωση οινοπνεύματος
- ☞ Οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης
- ☞ Χαμηλά επίπεδα Τεστοστερόνης σε άνδρες
- ☞ Μετα-εμμηνοπαυσιακές γυναίκες
- ☞ Πρωηγθέν Κάταγμα
- ☞ Καθιστική ζωή
- ☞ Χρήση ορισμένων φαρμάκων (Στεροειδή, Αντιεπιληπτικά, Θυρεοειδική ορμόνη, Αντικαρκινικά). (1, 10, 12, 14, 15, 18, 19, 20)

2.1.8 Πώς γίνεται η διάγνωση της πάθησης;

Η διάγνωση της οστεοπόρωσης γίνεται με τον κλινικό έλεγχο και τον εργαστηριακό έλεγχο. Η διάγνωση της πάθησης γίνεται με ειδικές μεθόδους μέτρησης και απεικόνισης της πυκνότητας των οστών που επιτρέπουν στον ειδικό ιατρό να αξιολογήσει την κατάσταση τους.

Κλινικά ελέγχουμε αν υπάρχει κάταγμα, κύφωση ή μείωση του σωματικού ύψους. Εργαστηριακός έλεγχος γίνεται με απλή ακτινογραφία, με αξονική τομογραφία, με οστική βιοψία (παίρνουμε χειρουργικά ένα μικρό κομμάτι στο οποίο γίνεται ιστολογική εξέταση με το μικροσκόπιο), και με ένα ειδικό μηχάνημα που μετρά την πυκνότητα των οστών.

Συνήθως οι γιατροί υποβάλλουν προληπτικά σε έλεγχο οστικής πυκνότητας όλες τις γυναίκες που μπαίνουν στην εμμηνόπαυση. Πρόκειται για απλή και ανώδυνη μέθοδο, με την οποία εξακριβώνεται ο ρυθμός οστικής απώλειας και αποφασίζετε η περαιτέρω αντιμετώπιση της πάθησης. ^(30, 31)

2.1.9 Μπορούμε να προλάβουμε την οστεοπόρωση;

Είναι βασικό να γνωρίζουμε ότι είναι πολύ πιο εύκολο να προλάβουμε την οστεοπόρωση παρά να την θεραπεύσουμε. Το πως θα γίνει αυτό εξαρτάται από την ηλικία μας. Έτσι:

α) Μέχρι την ηλικία των 20-25 ετών φροντίζουμε να σχηματίσουμε όσο γίνεται πιο γερά κόκαλα.

β) Από την ηλικία των 20 μέχρι την εμμηνόπαυση φροντίζουμε να διατηρήσουμε σταθερή την ποσότητα του οστού που σχηματίσαμε.

γ) Αμέσως μετά την εμμηνόπαυση ο γιατρός θα πρέπει να διαγνώσει έγκαιρα εκείνες τις γυναίκες που χάνουν κάθε χρόνο μεγάλη ποσότητα της οστικής τους μάζας ή που γρήγορα θα κάνουν οστεοπόρωση. Αφού ξεχωρίσει αυτές τις γυναίκες θα τις προφυλάξει με μια ειδική θεραπεία για τα 5-10 χρόνια μετά την εμμηνόπαυση.

Γι' αυτό πρέπει:

1. Η διατροφή μας να περιέχει πάντοτε τροφές με μεγάλη περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Το ασβέστιο είναι εξίσου απαραίτητο τόσο στην παιδική - εφηβική ηλικία όσο και στην ηλικία του ενήλικα και μετά την εμμηνόπαυση. Η ημερήσια δόση που χρειαζόμαστε εξαρτάται από το φύλο και την ηλικία.

2. Η τακτική, συστηματική άσκηση είναι τελείως απαραίτητη για τα οστά. Με τις ασκήσεις ασκείται η απαραίτητη πίεση στα κόκαλα μας που επιτρέπει στους νέους να φτιάξουν πιο γερό σκελετό και στους ενήλικες και ηλικιωμένους να διατηρήσουν την οστική τους μάζα.

Η σωματική δραστηριότητα εξαρτάται από την ηλικία. Οι πιο συνηθισμένες ασκήσεις που συνιστώνται περιλαμβάνουν: βάδισμα, τρέξιμο, χορό, αεροβική γυμναστική, τένις κ.τ.λ. Εκείνο που έχει σημασία είναι η γυμναστική να γίνεται τακτικά και συνεχώς. Πρέπει να έχουμε στον νου μας ότι: όσο περνά η ηλικία μας τόσο περισσότερο χρειαζόμαστε την σωματική άσκηση. Η πιο απλή σύσταση: Περπάτημα για 30-60 λεπτά, 3-4 φορές την ημέρα.

3. Να μην καπνίζουμε ούτε να κάνουμε κατάχρηση οινοπνεύματος ή καφέ. Και τα τρία διευκολύνουν την απώλεια οστικής μάζας.

4. Να αποφεύγονται οι συχνές πτώσεις που συνήθως προκαλούν κατάγματα στα ήδη οστεοπορωτικά άτομα.

Γι' αυτό:

α) Προσοχή στα γλιστρήματα στο μπάνιο-τουαλέτες. Εάν είναι ανάγκη, βάλτε ειδικές χειρολαβές.

β) Μη γυαλίζετε τα πατώματα. Γλιστρούν και πέφτετε.

γ) Μη στρώνετε μικρά χαλάκια στο πάτωμα.

δ) Μη σηκώνετε μεγάλα βάρη.

ε) Φοράτε άνετα παπούτσια χωρίς τακούνι, που να μην γλιστρούν.

στ) Αποφύγετε εάν μπορείτε να παίρνετε φάρμακα (ηρεμιστικά-υπνωτικά) που προκαλούν υπνηλία ή ζάλη και ιλιγγούς.

ζ) Μη διστάζετε να χρησιμοποιείτε μπαστούνι. Σας δίνει σιγουριά στο βάδισμα.

5) Περιορίστε το χρόνο που περνάτε μπροστά στην τηλεόραση και γενικά αποφύγετε την καθιστική ζωή.

6) Θεραπεία υποκατάστασης με ορμόνες: οι γυναίκες που είναι σε εμμηνόπαυση πρέπει να σκεφτούν την θεραπεία υποκατάστασης με οιστρογόνα, διότι αυτό μπορεί να είναι ένας πολύ καλός τρόπος για την πρόληψη της οστεοπόρωσης. Συζητήστε το με τον γιατρό σας, διότι όλες οι θεραπείες έχουν κινδύνους καθώς και οφέλη και η θεραπεία υποκατάστασης με οιστρογόνα δεν είναι κατάλληλη για όλους.

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα της μακροχρόνιας θεραπείας υποκατάστασης με οιστρογόνα είναι ότι αφενός η απώλεια του κόκαλου ελαττώνεται και αφ' ετέρου βοηθά στην πρόληψη των καρδιακών παθήσεων. Το σημαντικότερο μειονέκτημα είναι ότι αφ' ενός η περίοδος μπορεί να επανέλθει και αφ' ετέρου μπορεί να υπάρχει μια προσωρινή ευαισθησία γύρω από τους μαστούς και μία προσωρινή ναυτία. Υπάρχει μία πολύ μικρή αύξηση του κινδύνου για καρκίνο μαστού μετά από μερικά χρόνια.

7) Πίνετε άφθονο νερό. (29, 30, 40)

2.2. Θεραπεία της οστεοπόρωσης

Η πρόοδος της ιατρικής επιστήμης προσφέρει πληθώρα θεραπευτικών σχημάτων για την αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης ανάλογα με την περίπτωση του κάθε ασθενούς. Βασικός στόχος της αγωγής που συνήθως επιλέγεται από το θεράποντα ιατρό είναι η πρόληψη ή η μείωση της περαιτέρω απώλειας της οστικής πυκνότητας και η αύξηση της οστικής μάζας και τελικά η μείωση του κινδύνου των καταγμάτων. Η θεραπεία της οστεοπόρωσης αποσκοπεί στην αύξηση των θρεπτικών ουσιών και ορμονών που χρειάζεται το σώμα για να κατασκευάσει στέρεα οστά.

Η απόφαση για την επιλογή του θεραπευτικού σχήματος γίνεται πάντα με τη σύμφωνη γνώμη του ασθενούς, ο οποίος έχει δώσει αναλυτική πληροφόρηση για τον ιατρικό του ιστορικό. Η σωστή σωματική άσκηση ενδυναμώνει το μυοσκελετικό σύστημα και ελαττώνει την πιθανότητα οστικών καταγμάτων. Αποφυγή οινοπνεύματος και καφέ. Επίσης οι γυναίκες που έχουν ήπιες μορφές οστεοπόρωσης μπορούν να παίρνουν συμπληρώματα ασβεστίου. Συνήθως συνιστάται και η συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης D. Ταυτόχρονα πρέπει να προστίθενται στο διαιτολόγιο τροφές πλούσιες σε ασβέστιο και βιταμίνες, ουσίες απαραίτητες για τη σωστή λειτουργία των οστών.

Για τη θεραπεία της οστεοπόρωσης σήμερα υπάρχουν φάρμακα που δρουν με δύο τρόπους:

- 1) Αντιοστεολυτικά που δρουν στο κόκαλο και δεν αφήνουν το ασβέστιο να φύγει από πάνω του.
- 2) Οστεοπλαστικά που φέρνουν και «κολλάνε» το ασβέστιο πάνω στο κόκαλο. Όλα τα αντιοστεοπορωτικά φάρμακα συνοδεύονται με βιταμίνες (D και ασβεστίου). Κατηγορίες αντιοστεοπορωτικών φαρμάκων που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι τα

οιστρογόνα, τα φθοριούχα, η καλσιτονίνη σολομού, τα αναβολικά κ.ά..

Υπάρχει φαρμακευτική θεραπεία της οστεοπόρωσης;

Εφόσον εγκατασταθεί η οστεοπόρωση, η θεραπεία είναι τελείως απαραίτητη για να σταματήσουμε την παραπέρα επιδείνωση της και - αν μπορούσαμε - να δυναμώσουμε λίγο τον σκελετό.

ΦΑΡΜΑΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

A. ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΤΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ

1. Οιστρογόνα σε συνδυασμό με προγεστερόνη
2. Καλσιτονίνη
3. Διφωσφονικά

B. ΔΙΕΓΕΡΤΕΣ ΤΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΔΟΜΗΣΗΣ

1. Φθόριο.
2. Αναβολικά στεροειδή
3. Παραθορμόνη
4. Άλλα φάρμακα

Τα κυριότερα θεραπευτικά σχήματα για την αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης είναι:

ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΤΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ

- **Θεραπεία υποκατάστασης με οιστρογόνα:** τα εν λόγω σκευάσματα έχει αποδειχθεί ότι μειώνουν γενικά τον αριθμό των καταγμάτων στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες καθυστερώντας την απώλεια των οστικών κυττάρων. Επιπλέον προστατεύουν από τα καρδιαγγειακά νοσήματα, τον καρκίνο του παχέος εντέρου και τη νόσο Αλτσχάιμερ.

Γενικά, η θεραπεία αυτή συνήθως συνιστάται σε γυναίκες που έχουν:

- πρώιμη εμμηνόπαυση
- χαμηλή οστική μάζα
- λεπτό και αδύνατο σκελετό
- οικογενειακό ιστορικό
- δευτεροπαθή οστεοπόρωση

Τα οιστρογόνα είναι η θεραπεία εκλογής για να προλάβει κανείς την απώλεια του οστού μετά την εμμηνόπαυση σε γυναίκες με διαταραγμένη λειτουργία των

ωοθηκών. Ακόμα, τα οιστρογόνα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν και στη θεραπεία της εγκατεστημένης οστεοπόρωσης όταν αυτή οφείλεται στην έλλειψή τους. Τα οιστρογόνα, εμποδίζουν την οστική απορρόφηση και επομένως ελαττώνουν την απώλεια του οστού παντού. Η ευεργετική επίδραση των οιστρογόνων συνεχίζεται για όσο χρόνο διαρκεί και η λήψη τους. Η διάρκεια θεραπείας με οιστρογόνα πρέπει να καθορίζεται σε εξατομικευμένη βάση. Μερικές φορές η χορήγηση των οιστρογόνων συνοδεύεται και από χορήγηση ενός άλλου φαρμάκου, της προγεστερόνης. Η προσθήκη προγεστερόνης δεν φαίνεται να εμποδίζει την απάντηση του σκελετού στα οιστρογόνα.

Εκτός όμως από την πρόληψη της απώλειας οστικής μάζας, υπάρχουν και άλλα ευεργετικά αποτελέσματα στον οργανισμό από τη χορήγηση οιστρογόνων: Ελάττωση των συμπτωμάτων της εμμηνόπαυσης (ξηρότητα κόλπου, αϋπνία, ακράτεια ούρων, ξηρότητα του δέρματος κλπ) και πρόληψη καρδιαγγειακών επεισοδίων. Πράγματι, μεγάλες επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι η θεραπεία με οιστρογόνα ελαττώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου κατά 50% με αντίστοιχη βελτίωση της θνητότητας. Δεν είναι γνωστό μέχρι σήμερα αν η προσθήκη προγεστερόνης μειώνει αυτό το ευεργετικό αποτέλεσμα.

Η μακροχρόνια θεραπεία (πάνω από 10 χρόνια) μπορεί να συνδεθεί με μια μικρή αύξηση στη διάγνωση του καρκίνου του μαστού αλλά όχι στους θανάτους από αυτόν τον καρκίνο. Αντίθετα, έχει φανεί αύξηση του καρκίνου του ενδομητρίου και για το λόγο αυτό απαιτείται και συνοδός χορήγηση προγεστερόνης.

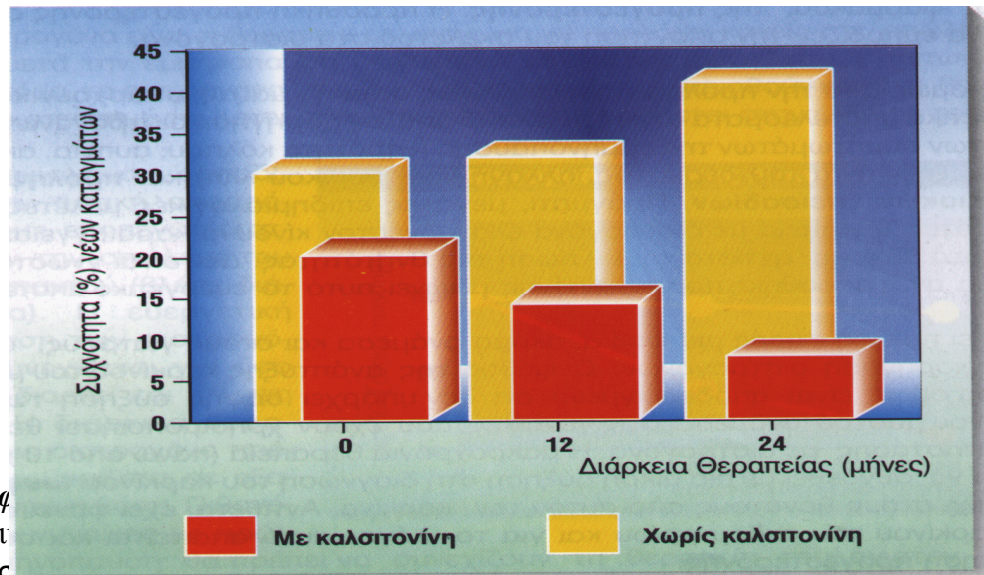
- **Καλσιτονίνη** : Ο φυσιολογικός ρόλος της καλσιτονίνης στον οργανισμό δεν είναι απόλυτα σαφής. Ωστόσο είναι ξεκάθαρο ότι η καλσιτονίνη σε φαρμακολογικές δόσεις ελαττώνει την απώλεια οστού από τους σπονδύλους και τα ισχία σε ασθενείς με εγκατεστημένη οστεοπόρωση και αυτός είναι ο κύριος λόγος που χορηγείται θεραπευτικά στην οστεοπόρωση.

Η επίδραση της καλσιτονίνης είναι μεγαλύτερη στους οστεοπορωτικούς ασθενείς που έχουν ταχύτερο οστικό μεταβολισμό. Έτσι, κατά την πρώτη φάση της θεραπείας, όπου η καλσιτονίνη αναστέλλει την απορρόφηση αλλά διατηρείται ο σχηματισμός νέου οστού, η οστική μάζα αυξάνει. Αυτό βέβαια δεν γίνεται επάπειρον, διότι μερικούς μήνες αργότερα αναστέλλεται και ο σχηματισμός οστού οπότε φθάνουμε σε μία νέα κατάσταση ισορροπίας. Απαιτείται επομένως επαναληπτική χορήγηση της καλσιτονίνης σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Επίσης, η καλσιτονίνη έχει αναλγητική δράση σε ασθενείς με οξύ πόνο λόγω σπονδυλικών καταγμάτων. Πράγματι, η χορήγηση καλσιτονίνης ακόμα και σε μικρές δόσεις αναστέλλει μέσα σε 48 ώρες τον πόνο από κάταγμα. Αυτή η αναλγητική ιδιότητα της καλσιτονίνης σε συνδυασμό με τη δράση της στην οστική μάζα, την καθιστούν το φάρμακο εκλογής για την επείγουσα θεραπεία των οστεοπορωτικών καταγμάτων, ιδιαίτερα σε ακινητοποιημένους ασθενείς.

Εκτός από τις παραπάνω περιπτώσεις, η καλσιτονίνη έχει χορηγηθεί επίσης σαν

εναλλακτική θεραπεία στην πρόληψη της μετεμμηνοπαυσιακής οστεοπόρωσης σε γυναίκες που τα οιστρογόνα αποτελούν αντένδειξη. Ακόμα, φαίνεται ότι η καλσιτονίνη βοηθά στην πρόληψη της απώλειας οστού στην οστεοπόρωση που προκαλείται από λήψη κορτικοστεροειδών. Τέλος, σε μερικές μελέτες έχει φανεί ότι η καλσιτονίνη προστατεύει από την απώλεια του δοκιδώδους οστού στα πρώτα χρόνια της εμμηνόπαυσης. Δεν είναι όμως ξεκαθαρισμένο αν βοηθά εξ ίσου και στην απώλεια του συμπαγούς οστού. Η καλσιτονίνη κυκλοφορεί σε σκευάσματα που είναι είτε ενέσιμα είτε με τη μορφή ρινικού spray. Η τελευταία αυτή μορφή φαίνεται ότι έχει λιγότερες παρενέργειες (ναυτία, εμέτους κλπ).



- Διφωσφονικά
χημικά
προσ

πολλά στη θεραπεία της οστεοπόρωσης. Τα διφωσφονικά σε κατάλληλες δόσεις έχουν την επιθυμητή για την θεραπεία της οστεοπόρωσης δράση γιατί ελαττώνουν την απώλεια του οστού. Τα διφωσφονικά χορηγούνται είτε σε ενέσιμη μορφή είτε από το στόμα. Η συνιστώμενη δοσολογία για την θεραπεία της οστεοπόρωσης είναι 10mg ημερησίως.

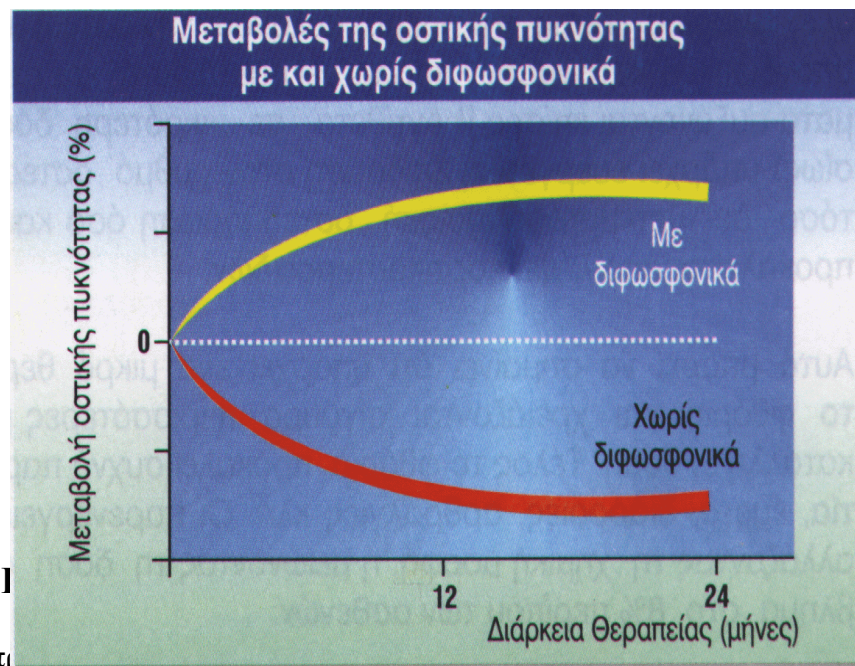
Τα διφωσφονικά από το στόμα απορροφώνται πολύ λίγο από τον γαστρεντερικό σωλήνα: Μόνο 1 έως 5% της χορηγούμενης από το στόμα δόσης απορροφάτε και πρακτικά η απορρόφηση μηδενίζεται αν συνυπάρχουν τροφές που περιέχουν ασβέστιο. Για αυτό είναι απαραίτητο όταν παίρνουμε διφωσφονικά το στομάχι να είναι άδειο.

Τα διφωσφονικά αποβάλλονται γρήγορα από τους νεφρούς: Σε φυσιολογικά άτομα περίπου το 40 με 80% της δόσης αποβάλλεται στα ούρα, ενώ το υπόλοιπο προσλαμβάνεται από τα οστά.

Επειδή τα διφωσφονικά κατακρατούνται στον σκελετό για πολύ χρόνο, θα μπορούσε κανείς να υποθέσει ότι θα ασκούσαν μακροχρόνια ευεργετική δράση. Πράγματι, πολλές επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει ότι τα διφωσφονικά βελτιώνουν την οστική μάζα και ότι η δράση τους συνεχίζεται για τουλάχιστον ένα χρόνο από τη διακοπή της θεραπείας. Ακόμα, έχει φανεί ότι η θεραπεία με

διφωσφονικά ελαττώνει τόσο τη συχνότητα των παραμορφώσεων των σπονδύλων όσο και τον κίνδυνο μελλοντικών καταγμάτων σε ασθενείς με εγκατεστημένη μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση. Έχει επίσης αποδειχθεί η επίδραση των διφωσφονικών σε μη σπονδυλικά κατάγματα καθώς και η μακροχρόνια δράση τους σε ολόκληρο τον σκελετό.

Τέλος, φαίνεται ότι τα διφωσφονικά ελαττώνουν την οστική απώλεια τα πρώτα χρόνια της εμμηνόπαυσης και επίσης έχουν ένδειξη και σε ασθενείς με οστεοπόρωση που προκαλείται από λήψη κορτικοστεροειδών.



ΔΙΕΓΕΙ

Είναι π... ς θα ήταν αυτή που θα διέγειρε τον σχηματισμό οστού και θα αύξανε την οστική μάζα ικανοποιητικά προκειμένου να ελαττώσει τη συχνότητα νέων καταγμάτων.

1. Φθόριο

Το φθόριο, η ουσία που προστίθεται πολλές φορές στις οδοντόκρεμες ή στη φθορίωση του νερού, έχει αποδειχθεί ότι σε πολύ μεγαλύτερες ποσότητες βοηθά τον σχηματισμό οστού.

Φαίνεται ότι το φθόριο αυξάνει την οστική μάζα. Ωστόσο, η δράση του στην συχνότητα καταγμάτων είναι αντιφατική και αμφιλεγόμενη. Δεν αμφισβητείται δηλαδή ότι το φθόριο αυξάνει την οστική μάζα, αλλά υπάρχει προβληματισμός για την ποιότητα του οστού που δημιουργεί: Παρατηρήθηκε ότι μεγάλες δόσεις φθορίου (75mg την ημέρα) αυξάνουν την οστική μάζα αλλά η συχνότητα σπονδυλικών καταγμάτων παραμένει αμετάβλητη και τα μη σπονδυλικά κατάγματα αυξάνονται επίσης !! Αντίθετα, σε μικρότερη δόση (μέχρι 50mg ημερησίως) υπάρχει ευεργετική επίδραση στον ρυθμό οστεοπορωτικών καταγμάτων τόσο σε μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση όσο και σε οστεοπόρωση που προκαλείται από λήψη κορτικοστεροειδών.

Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι υπάρχει ένα μικρό θεραπευτικό παράθυρο για το φθόριο και χρειάζονται σίγουρα περισσότερες μελέτες για να βρεθεί η κατάλληλη δόση. Τέλος το φθόριο προκαλεί συχνά παρενέργειες όπως πχ ναυτία, έμετο, διάρροιες, αρθραλγίες κλπ. Οι παρενέργειες αυτές ελαττώνονται αλλάζοντας τη χημική μορφή, ή μειώνοντας τη δόση αλλά παραμένουν πρόβλημα στο 8% περίπου των ασθενών.

2. Αναβολικά στεροειδή

Τα αναβολικά στεροειδή μπορούν να αυξήσουν την οστική μάζα στην οστεοπόρωση πιθανώς αυξάνοντας τον σχηματισμό οστού. Ταυτόχρονα όμως αυξάνουν και τη μυική μάζα, γεγονός που έχει επίσης ευεργετικό ρόλο στον σκελετό. Φαίνεται ακόμα ότι μειώνουν τη συχνότητα μελλοντικών καταγμάτων.

Το κύριο μειονέκτημα των αναβολικών φαρμάκων είναι ότι η μακροχρόνια χρήση τους είναι περιορισμένη λόγω των παρενεργειών που προκαλούν. Αυτές περιλαμβάνουν αρρενοποίηση (βράγχος φωνής, τριχοφυΐα κλπ) καθώς και παρενέργειες στον μεταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπιδίων και στην ηπατική λειτουργία.

3. Παραθορμόνη

Τελευταίες επιστημονικές παρατηρήσεις δείχνουν ότι η παραθορμόνη αυξάνει τη συνολική οστική μάζα. Η έρευνα συνεχίζεται και ελπίζουμε ότι σε λίγο καιρό σκευάσματα παραθορμόνης θα είναι διαθέσιμα σε εύληπτη μορφή.

4. Άλλα φάρμακα

Υπάρχουν και άλλες πειραματικές θεραπείες που εφαρμόζονται πειραματικά προς το παρόν και που βοηθούν είτε στην ελάττωση της απώλειας της οστικής μάζας είτε στον σχηματισμό του οστού εκ νέου. Η έρευνα επικεντρώνεται στην προσπάθεια αυτές οι νέες θεραπείες να είναι εύκολες στην εφαρμογή τους, φθηνές και να έχουν λίγες παρενέργειες. Μπορεί να εφαρμοσθούν στην πράξη σχετικά σύντομα και να επωφεληθούν πολλά άτομα από τις τελευταίες εξελίξεις της επιστήμης στον τομέα αυτόν.

Συνοψίζοντας, η θεραπεία της οστεοπόρωσης είναι απαραίτητη γιατί:

- 1.** Τα κατάγματα συνδέονται με σημαντική νοσηρότητα και θνησιμότητα.
- 2.** Η οστική απώλεια και ο καταγματικός κίνδυνος αυξάνουν με την πάροδο της ηλικίας.
- 3.** Υπάρχουν φαρμακευτικές ουσίες οι οποίες επιβραδύνουν την οστική απώλεια και τη διαταραχή της μικροαρχιτεκτονικής του οστού, καθώς επίσης μειώνουν τον καταγματικό κίνδυνο. ^(12, 14, 29, 30, 31)

2.2.1 Βιταμίνη D: Πρόληψη οστεοπόρωσης και καταγμάτων

Η χορήγηση υψηλών δόσεων βιταμίνης D σε ηλικιωμένα άτομα, μειώνει σημαντικά τον αριθμό καταγμάτων που προκύπτουν λόγω οστεοπόρωσης ή άλλης αιτίας. Τα άτομα μεγαλύτερα των 65 ετών είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στην οστεοπόρωση η οποία κάνει τα οστά περισσότερο εύθραυστα.

Η σπονδυλική στήλη, οι καρποί των χεριών, τα αντιβράχια και η άρθρωση της λεκάνης με το μηρό, παρουσιάζουν συχνά, στους ηλικιωμένους, κατάγματα λόγω οστεοπόρωσης.

Κλινικές έρευνες που έγιναν παλαιότερα έδειξαν ότι η χορήγηση ασβεστίου και βιταμίνης D ταυτόχρονα, μπορούν να μειώνουν τη συχνότητα καταγμάτων σε ηλικιωμένες γυναίκες.

Πρόσφατα γιατροί από το πανεπιστήμιο του Cambridge, δημοσίευσαν μια βαρυσήμαντη κλινική τους έρευνα, κατά την οποία για 5 χρόνια εξέτασαν την αποτελεσματικότητα υψηλών δόσεων βιταμίνης D όσον αφορά την πρόληψη των καταγμάτων σε άνδρες και γυναίκες άνω των 65 ετών.

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 2.686 άτομα (2.037 άνδρες και 649 γυναίκες) ηλικίας από 65 έως 85 ετών, που δεν ζούσαν σε ιδρύματα ή γηροκομεία. Με βάση μια τυχαία κατανομή, οι μισοί συμμετέχοντες ελάμβαναν 100.000 IU βιταμίνης D με τη μορφή μιας κάψουλας, κάθε 4 μήνες για 5 χρόνια, δηλαδή συνολικά 15 δόσεις βιταμίνης D. Οι υπόλοιποι ελάμβαναν ένα εικονικό φάρμακο.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ηλικιωμένοι που έπαιρναν βιταμίνη D, είχαν 33% λιγότερη συχνότητα καταγμάτων στα οστά εκείνα τα οποία συνήθως παρουσιάζουν κατάγματα λόγω οστεοπόρωσης. Επίσης συνολικά, για όλες τις οστικές περιοχές, αυτοί που έπαιρναν βιταμίνη D, παρουσίαζαν 22% μείωση της συχνότητας των καταγμάτων.

Τα συμπεράσματα των γιατρών από το πανεπιστήμιο του Cambridge, είναι ότι η χορήγηση κάθε 4 μήνες 100.000 IU βιταμίνης D, μειώνει σημαντικά το σύνολο των καταγμάτων σε άτομα άνω των 65 ετών αλλά μειώνει ακόμη περισσότερο τα κατάγματα λόγω οστεοπόρωσης, τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες.

Πρέπει να τονίσουμε ότι η έρευνα αυτή προσθέτει πολλά και χρήσιμα για το γενικό καλό και τη Δημόσια Υγεία. Αρχικά η χορήγηση της βιταμίνης D με τη μορφή της κάψουλας είναι εύκολη και πολύ φτηνή.

Εάν λάβουμε υπ' όψη τη μεγάλη και αυξανόμενη συχνότητα της οστεοπόρωσης τόσο στις γυναίκες όσο και στους άνδρες, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι οποιαδήποτε στρατηγική πρόληψης βασισμένη σε χαμηλό κόστος, υψηλή αποδοχή και αποτελεσματικότητα, μπορεί να έχει εξαιρετικά ευεργετικά αποτελέσματα για τη Δημόσια Υγεία.

Μέχρι σήμερα οι μέθοδοι πρόληψης της οστεοπόρωσης σε ομάδες υψηλού κινδύνου, δεν πετυχαίνουν στο βαθμό που θα έπρεπε. Οι λόγοι μπορεί να είναι η δυσκολία εφαρμογής της πρόληψης από τους ασθενείς, το κόστος και οι παρενέργειες. Η χορήγηση υψηλών δόσεων βιταμίνης D κάθε 4 μήνες, δεν είναι μόνο εύκολη, φτηνή και αποτελεσματική αλλά και χωρίς παρενέργειες σε άνδρες και γυναίκες.

Τα δεδομένα αυτά είναι ενθαρρυντικά. Πιστεύουμε τώρα, να δοκιμασθεί η μέθοδος αυτή πάνω σε ευρεία βάση, να γίνουν συγκριτικές κλινικές δοκιμές με άλλες μεθόδους για να φανεί τελεσίδικα η πραγματική αξία της προτεινόμενης προληπτικής μεθόδου.⁽⁴¹⁾

Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις για βιταμίνη D

Παιδιά 1-10 ετών	300 IU
Παιδιά και έφηβοι 11-24 ετών	400 IU
Γυναίκες έγκυες και θηλάζουσες	400 IU
Γυναίκες 24-49 ετών	400 IU
Γυναίκες 50-64 ετών σε εμμηνόπαυση	400-600 IU
Άνδρες 25-64 ετών	200 IU
Άνδρες 65+	400-600 IU

2.2.2 Μαγνήσιο, οστά και οστεοπόρωση

Το μαγνήσιο έχει καθοριστικό ρόλο στα οστά. Με την αύξηση της ηλικίας, η μεγαλύτερη πρόσληψη μαγνησίου από τη διατροφή ή από συμπληρώματα διατροφής, βοηθά στη διατήρηση υγιών οστών, με αυξημένη οστική πυκνότητα και μείωση του κινδύνου για οστεοπόρωση.

Η αύξηση της πρόσληψης μαγνησίου δια μέσου της διατροφής, θα μπορούσε να αποτελεί ένα επιπρόσθετο μέτρο πρόληψης της οστεοπόρωσης.

Στους ηλικιωμένους, η μείωση της οστικής πυκνότητας, είναι ένα συχνό πρόβλημα. Η οστεοπόρωση που προκύπτει είναι αιτία καταγμάτων.

Τα κατάγματα στους ηλικιωμένους αποτελούν ένα σοβαρότατο πρόβλημα. Όσο πιο μεγάλη είναι η ηλικία τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος που προκαλούν τα κατάγματα για τη ζωή του ασθενούς.

Ο ρόλος του μαγνησίου στην οστική πυκνότητα και οστεοπόρωση, μελετήθηκε από γιατρούς διαφόρων ιατρικών κέντρων των Ηνωμένων Πολιτειών. Στην έρευνα τους εξέτασαν σε 2.038 άτομα ηλικίας από 70 έως 79 ετών, τη σχέση μεταξύ μαγνησίου διατροφής και οστικής πυκνότητας.

Από το σύνολο των συμμετεχόντων, λιγότεροι από 26% λάμβαναν την ποσότητα μαγνησίου που είναι αναγκαία και συστήνεται για κάθε μέρα.

Η αύξηση της πρόσληψης μαγνησίου, συνοδεύεται και από αύξηση της οστικής πυκνότητας. Ψηλότερη οστική πυκνότητα σημαίνει λιγότερο κίνδυνο για οστεοπόρωση.

Για κάθε 100 mg αύξησης στην πρόσληψη του μαγνησίου, παρατηρείτε περίπου 2% αύξηση της οστικής πυκνότητας στο σύνολο του σώματος.

Διαπιστώθηκε ότι τα πιο πάνω ευρήματα ενώ ίσχυαν για τους λευκούς, δεν ίσχυαν για τους συμμετέχοντες μαύρου χρώματος. Οι διαφορές μπορεί να οφείλονται σε

διαφορές του μεταβολισμού του ασβεστίου ή σε προβλήματα ορθότητας των ποσοτήτων πρόσληψης μαγνησίου.

Τα ακόλουθα τρόφιμα είναι πλούσια σε μαγνήσιο:

Πράσινα φυλλώδη λαχανικά
Σόγια και τα παράγωγα της
Ξηροί καρποί όπως αμύγδαλα
Δημητριακά ολικής αλέσεως και σπόροι
Όσπρια
Λαχανικά όπως το αβοκάντο
Φρούτα όπως μπανάνες και αποξηραμένα βερίκοκα

Το μαγνήσιο έχει σημαντικό ρόλο στο μεταβολισμό. Συμβάλλει στην παραγωγή και μεταφορά της ενέργειας στον οργανισμό, εμπλέκεται στη σύσπαση και χαλάρωση των μυών, βοηθά στη σύνθεση των πρωτεϊνών, είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη των οστών.⁽⁴²⁾

2.2.3 Προληπτικός εργαστηριακός έλεγχος

Η σωστή διατροφή και η καλή φυσική κατάσταση μπορεί να θωρακίζουν τον οργανισμό από τον κίνδυνο της οστεοπόρωσης, ωστόσο αναγκαίο είναι όλοι να προνοούμε και να κάνουμε κάποιον προληπτικό εργαστηριακό έλεγχο προκειμένου να έχουμε σαφή εικόνα της κατάστασης της υγείας μας.

Το πρώτο βήμα για τη διάγνωση της οστεοπόρωσης είναι η μέτρηση της οστικής πυκνότητας, καθώς αυτή αποτελεί τον καλύτερο δείκτη για την πρόληψη μελλοντικών καταγμάτων.

Σύμφωνα με τους ειδικούς η μέτρηση της οστικής πυκνότητας είναι απαραίτητη σε όλους τους ενήλικους άνω των 65 ετών, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι θα πρέπει να περιμένετε να φτάσετε σε αυτή την ηλικία. Η πρώτη εξέταση για τη μέτρηση της οστικής πυκνότητας είναι καλύτερα να γίνεται τουλάχιστον στις γυναίκες περίπου στην ηλικία των 35 ετών.

Γενικά η μέτρηση της οστικής πυκνότητας ενδείκνυται:

- στις γυναίκες με έλλειψη οιστρογόνων
- στα άτομα με ανωμαλίες της σπονδυλικής στήλης (οστεοπόρωση, οστεοπενία, κατάγματα της σπονδυλικής στήλης)
- στα άτομα που κάνουν μακροχρόνια θεραπεία με κορτικοστεροειδή
- στα άτομα με πρωτοπαθή υπερπαραθυροειδισμό και τέλος
- στα άτομα που άμεσα σκοπεύουν να υποβληθούν σε θεραπεία ορμονικής υποκατάστασης.⁽³⁶⁾

2.2.4 Οστεοπόρωση: Μας αφορά Όλους!

Οι περισσότεροι νομίζουμε ότι η οστεοπόρωση είναι μια ασθένεια που «χτυπάει» ξαφνικά τις γυναίκες στην περίοδο της εμμηνόπαυσης. Η αλήθεια όμως είναι πως οι αιτίες που μπορούν να οδηγήσουν σε αυτήν ξεκινούν πολύ νωρίτερα, καθώς και ότι προσβάλλει και τους άνδρες, σε μικρότερο βέβαια ποσοστό.

Ακούγοντας την λέξη οστεοπόρωση, εύλογα σκεφτόμαστε ότι πρόκειται για ασθένεια που έχει να κάνει με την κακή κατάσταση των οστών. Τι ακριβώς όμως συμβαίνει;

Με την οστεοπόρωση τα οστά αδυνατίζουν και δεν αντέχουν το βάρος του σώματος μας. Γι' αυτό τα κόκαλα μας σπάνε εύκολα, κυρίως στη σπονδυλική στήλη, τη λεκάνη, το μηρό, τον αυχένα και τους καρπούς των χεριών. Χάρη στις ορμόνες και το ασβέστιο, τα οστά μεγαλώνουν και «πυκνώνουν» μέχρι τα 35 μας χρόνια. Από κει κι έπειτα, η οστική μάζα αρχίζει να αδυνατίζει και στους άνδρες και στις γυναίκες. Αν, λοιπόν, το διαιτολόγιό σας ήταν ελλιπές σε τροφές πλούσιες σε ασβέστιο και βιταμίνη D, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να προσβληθείτε από την αναμφισβήτητη σοβαρή αυτή νόσο στην κρίσιμη ηλικία. Ωστόσο, θα πρέπει να ξέρετε πως η οστεοπόρωση είναι μία πάθηση η οποία και προλαμβάνεται και θεραπεύεται.

Οι διαφορές των φύλων

Τα οστά των ανδρών είναι πιο ανθεκτικά από αυτά των γυναικών λόγω των ανδρογόνων, αλλά και λόγω του ότι η ελάττωση των ορμονών στους άνδρες γίνεται σταδιακά κι έτσι η οστική μάζα μειώνεται πιο αργά. Στις γυναίκες, από την άλλη, η οστική μάζα μειώνεται πιο γρήγορα λόγω της εμμηνόπαυσης, η οποία κάνει τα οιστρογόνα να μειώνονται αυτόματα. Σημειώστε εδώ ότι τα οιστρογόνα είναι οι ορμόνες εκείνες που εξασφαλίζουν την καλή υγεία των οστών.

Έτσι, η απώλεια οστικής μάζας των γυναικών πριν φτάσουν στο στάδιο της εμμηνόπαυσης είναι περίπου 1 % κάθε χρόνο, ενώ μετά η ταχύτητα μείωσης αυξάνεται και φτάνει μέχρι και το 6% και για δέκα χρόνια μετά την εμμηνόπαυση.

Αυτό είναι και το επικίνδυνο διάστημα, κατά το οποίο χάνεται το πιο μεγάλο ποσοστό της οστικής μάζας, ενώ μετά από αυτό ο ρυθμός μείωσης σταθεροποιείται στο 2%. Οι εκπρόσωποι του ανδρικού φύλου χάνουν σταθερά 1-2% της οστικής μάζας κάθε χρόνο και για μεγάλο χρονικό διάστημα. Οι διαφορές βέβαια ανάμεσα στα δύο φύλα παύουν να υπάρχουν και όταν κάποιος περάσει τα 75 έτη, πρέπει να ξέρει ότι η οστεοπόρωση μπορεί κάλλιστα να χτυπήσει την πόρτα του.

Οι προειδοποιήσεις

Η οστεοπόρωση δεν εμφανίζει αμέσως και εύκολα τα σημάδια της. Μπορεί, για παράδειγμα, κάποιος που πάσχει από την ασθένεια να έχει πόνους στη μέση, οι οποίοι περνούν με λίγη ξεκούραση. Έτσι δεν σκέφτεται ότι μπορεί να του συμβαίνει

κάτι σοβαρό. Πολλοί μάλιστα μαθαίνουν για την ασθένεια μετά από κάποιο τυχαίο σπάσιμο ενός οστού. Ωστόσο, ο οργανισμός τους έχει χάσει ήδη ένα 30% περίπου της οστικής του μάζας, γεγονός που σημαίνει ότι πρέπει να επισκεφθούν αμέσως τον γιατρό και να υποβληθούν σε άμεση θεραπεία.

Πώς θα την εντοπίσετε;

Αν κάποιος ενδιαφέρεται να μάθει αν πάσχει από την ασθένεια, πρέπει να συμβουλευτεί τον γιατρό του και να κάνει το τεστ για την οστεοπόρωση. Αν η ηλικία σας είναι μεταξύ 40 και 50, δεν έχει σημασία αν είσαστε στην περίοδο της εμμηνόπαυσης ή όχι, ή αν είστε άντρας κοντά στα 60, επιβάλλεται να κάνετε το τεστ. Αυτή η εξέταση πραγματοποιείται σε δύο σημεία του σώματος: στη λεκάνη και στη μέση. Με τον τρόπο αυτό μπορείτε να ελέγξετε έγκαιρα την κατάσταση των οστών σας. Αυτό που πρέπει πάντως να προσέξετε είναι ότι μπορεί να μην εμφανίσετε οστεοπόρωση στο ένα σημείο, αλλά να έχετε «χτυπηθεί» στο άλλο, οπότε η εξέταση για την οστεοπόρωση θα πρέπει να είναι ολοκληρωμένη, δηλαδή να περιλαμβάνει και τα δύο επικίνδυνα σημεία. ⁽²⁸⁾

2.2.5 Οστεοπόρωση στα παιδιά

Πολλοί πιστεύουν ότι η οστεοπόρωση είναι μια ασθένεια των ηλικιωμένων διότι οι άνθρωποι χάνουν οστική μάζα με την αύξηση της ηλικίας. Όμως οι ειδικοί τονίζουν ότι όσον αφορά τη γένεση της οστεοπόρωσης, η ανάπτυξη των οστών κατά την παιδική και εφηβική ηλικία είναι εξίσου σημαντική όσο η απώλεια της οστικής μάζας.

Τα οστά μεγαλώνουν σε μέγεθος και δυναμώνουν κατά την παιδική ηλικία. Η ποιότητα και ποσότητα της οστικής μάζας που θα αποκτηθεί στην παιδική ηλικία, είναι καθοριστικός παράγοντας για την υγεία του σκελετού για όλη τη διάρκεια της ζωής.

Όσο περισσότερη οστική μάζα αποκτηθεί κατά την εφηβική ηλικία, τόσο μεγαλύτερη προστασία θα υπάρξει αργότερα στη ζωή εναντίον της απώλειας οστικής πυκνότητας.

Η παιδική ηλικία είναι μια κρίσιμη περίοδος για την απόκτηση συνηθειών και τρόπου ζωής που θα συμβάλουν στη διατήρηση μιας καλής υγείας των οστών καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής. Για παράδειγμα το κάπνισμα, που είναι μια συνήθεια που αρχίζει από την παιδική ή εφηβική ηλικία, έχει δηλητηριώδεις επιδράσεις όσον αφορά την απόκτηση οστικής μάζας.

Η καλή διατροφή είναι καθοριστικής σημασίας για μια κανονική ανάπτυξη. Όλα τα όργανα όπως και τα οστά, χρειάζονται μια ισοζυγισμένη διατροφή, ικανοποιητικές θερμίδες και άλλα θρεπτικά συστατικά για να αναπτυχθούν.

Δυστυχώς δεν είναι όλοι που ακολουθούν μια διατροφή που είναι κατάλληλη για την

υγεία των οστών.

Για παράδειγμα έρευνες έχουν δείξει ότι μόνο 25% των αγοριών και 10% των κοριτσιών ηλικίας από 9 έως 17 ετών, παίρνουν μια διατροφή που ικανοποιεί τις καθημερινές ανάγκες του οργανισμού τους σε ασβέστιο.

Για παιδιά από 3 έως 8 ετών, οι καθημερινές ανάγκες σε ασβέστιο είναι 800 mg ημερησίως. Για παιδιά από 9 έως 17 ετών οι καθημερινές ανάγκες σε ασβέστιο ανέρχονται σε 1.300 mg.

Το ασβέστιο είναι το σημαντικότερο στοιχείο για να επιτευχθεί η ψηλότερη δυνατή οστική μάζα αλλά και για την πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης.

Η βιταμίνη D είναι αναγκαία για την απορρόφηση του ασβεστίου από τον οργανισμό και για τη διατήρηση της υγείας των οστών.

Η διατροφή των παιδιών σήμερα μπορεί σε πολλές περιπτώσεις να μην τους παρέχει ικανοποιητική ποσότητα ασβεστίου. Επίσης σε χώρες χωρίς ικανοποιητική ηλιοφάνεια που συμβάλλει στη σύνθεση βιταμίνης D από τον οργανισμό, η μη λήψη αρκετής ποσότητας βιταμίνης D από τη διατροφή ή από εμπλουτισμένο γάλα, λειτουργεί αρνητικά για την υγεία του σκελετού.

Οι γονείς αλλά και τα παιδιά μπορούν να ευεργετηθούν, να μεγιστοποιήσουν την απόκτηση οστικής μάζας και να έχουν υγιή οστά εφαρμόζοντας μερικά πράγματα:

- Να μεριμνούν να λαμβάνουν καθημερινά για όλη τους τη ζωή, την ποσότητα ασβεστίου που χρειάζεται ο οργανισμός τους. Ανάλογα με τη χώρα που ζουν και την ηλιοφάνεια, θα πρέπει να εξετάζουν το ενδεχόμενο λήψης ή όχι βιταμίνης D
- Να μεριμνούν να εξασκούν το σώμα τους καθημερινά
- Να έχουν μια υγιεινή διατροφή και ένα υγιή τρόπο ζωής

Είναι επίσης σημαντικό να τονίσουμε ότι υπάρχουν ομάδες παιδιών και εφήβων που έχουν αυξημένο κίνδυνο για οστικά προβλήματα:

- Τα παιδιά που γεννήθηκαν πρόωρα και αυτά με χαμηλό βάρος γέννησης, έχουν χαμηλότερη οστική μάζα από την αναμενόμενη
- Τα παιδιά που παίρνουν φάρμακα όπως τα στεροειδή (όπως η κορτιζόνη, πρεδνιζολόνη, κλπ) είτε από το στόμα είτε εισπνεόμενα για την αντιμετώπιση χρόνιων φλεγμονωδών ασθενειών ή για αναπνευστικά προβλήματα, έχουν αυξημένο κίνδυνο οστεοπόρωσης
- Τα παιδιά με χρόνιες παθήσεις του εντέρου, με κοιλιοκάκη, κυστική ίνωση, παρουσιάζουν δυσκολίες στην απορρόφηση από το έντερο των αναγκαίων θρεπτικών στοιχείων για τα οστά
- Τα κορίτσια εφηβικής ηλικίας που έχουν προβλήματα του μηνιαίου κύκλου της περιόδου τους, λόγω έντονης αθλητικής δραστηριότητας, λόγω έντονου αισθηματικού στρες ή λόγω χαμηλού βάρους

Οι ομάδες αυτές των παιδιών και εφήβων, λόγω αυξημένου κινδύνου για οστεοπόρωση, χρειάζονται ιδιαίτερη φροντίδα για αποφυγή οστικών προβλημάτων.
(35)

2.2.6 Οστεοπόρωση στους άνδρες: Ανεπαρκής αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης στους άνδρες είναι ανεπαρκής, με αποτέλεσμα ένας μεγαλύτερος αριθμός ανδρών παρά γυναικών να πεθαίνουν λόγω επιπλοκών μετά από κατάγματα.

Μέχρι σήμερα, η οστεοπόρωση θεωρείται ότι είναι μια ασθένεια που προσβάλλει κυρίως τις γυναίκες. Η μείωση των οιστρογόνων στο αίμα των γυναικών μετά από την εμμηνόπαυση, θεωρείται σαν η κύρια αιτία πρόκλησης της απώλειας οστικής μάζας.

Η απώλεια οστικής μάζας που προκύπτει, καθιστά τα οστά περισσότερο εύθραυστα με αποτέλεσμα να προκαλούνται εύκολα κατάγματα.

Ενώ αρχικά δεν είχε γίνει αντιληπτό ότι η πάθηση αυτή μπορεί να είναι εξ' ίσου σοβαρή και απειλητική για τη ζωή και στους άνδρες, τώρα νέες έρευνες δείχνουν την έκταση του προβλήματος στο ανδρικό φύλο.

Είναι γεγονός ότι η τεχνολογία μέτρησης με ακριβή τρόπο της οστικής πυκνότητας, που είναι καθοριστική στη διάγνωση της οστεοπόρωσης, υπάρχει μόνο κατά τα τελευταία 10 χρόνια.

Με βάση τα δεδομένα αυτά, φαίνεται πλέον ότι εκτός από την πτώση των οιστρογόνων που παρατηρείται στις γυναίκες, η μείωση της τεστοστερόνης που παρατηρείται με την αύξηση της ηλικίας στους άνδρες, είναι δυνατόν να οδηγήσει στην οστεοπόρωση.

Άλλοι παράγοντες που οδηγούν στην οστεοπόρωση εκτός από τη μείωση των οιστρογόνων και της τεστοστερόνης, είναι ο αλκοολισμός, η έλλειψη βιταμίνης D, η κακή διατροφή, οι θεραπείες με φάρμακα που αδυνατίζουν τα οστά όπως τα στεροειδή, οι πέτρες στους νεφρούς, ορμονικές ανωμαλίες λόγω προβλημάτων της υπόφυσης, είναι παράγοντες που έχουν συσχετισθεί με τη γένεση της οστεοπόρωσης στους άνδρες.

Οι λόγοι που αναφέρονται πιο πάνω, οδήγησαν σε μια κατάσταση όπου η θεραπεία της οστεοπόρωσης στους άνδρες, δεν γίνεται σωστά και στο βαθμό που θα έπρεπε.

Οι συνέπειες είναι ένας μεγαλύτερος αριθμός θανάτων στους άνδρες λόγω των επιπλοκών της οστεοπόρωσης και ιδιαίτερα μετά από κατάγματα. Η μη χορήγηση της ορθής θεραπείας εναντίον της οστεοπόρωσης δημιουργεί επίσης περισσότερες μόνιμες αναπηρίες σε αυτούς.

Τα πιο πάνω στοιχεία τεκμηριώνονται και από μια πρόσφατη έρευνα που διεξήγαγαν γιατροί στο Χιούστον του Τέξας. Εξέτασαν τις περιπτώσεις 110 ανδρών και 253 γυναικών που είχαν εισαχθεί στο νοσοκομείο λόγω καταγμάτων της άρθρωσης μεταξύ του μηριαίου οστού και της λεκάνης που οφείλονται στην οστεοπόρωση.

Εκείνο που διαπίστωσαν ήταν ότι στους άνδρες υπήρχε συστηματικά ελλιπής αντιμετώπιση και θεραπεία της οστεοπόρωσης. Φαίνεται ότι επικράτησε ευρέως η εντύπωση ότι η πάθηση αυτή αφορά μόνο τις γυναίκες.

Όλοι οι άνδρες στην έρευνα ήταν ηλικίας από 50 ετών και πάνω. Τα κατάγματα της κατ' ισχίο άρθρωσης (η άρθρωση μεταξύ του μηριαίου οστού και της λεκάνης), οφείλονται στην οστεοπόρωση και όχι σε κάποιο τραυματισμό ή άλλο σοβαρό κτύπημα.

Κατά ακρίβεια σε 98 από τους 110 άνδρες και σε 235 από τις 253 γυναίκες, τα κατάγματα της κατ' ισχίο άρθρωσης συνέβησαν ενώ οι ασθενείς είχαν πτώση ενώ στέκονταν.

Η διάρκεια της έρευνας ήταν από το 1996 έως το 2000. Κατά την απόλυση των ασθενών από το νοσοκομείο, από τους άνδρες μόνο σε 5 είχε χορηγηθεί θεραπεία για την οστεοπόρωση. Στις γυναίκες χορηγήθηκε μια τέτοια θεραπεία σε 180.

Επίσης η μέτρηση της οστικής πυκνότητας είχε γίνει σε 68 γυναίκες και μόνο σε 12 άνδρες.

Κατά τον πρώτο χρόνο που πέρασε μετά από το κάταγμα, απεβίωσαν 35 άνδρες, δηλαδή το 33% ενώ απεβίωσαν μόνο 43 γυναίκες δηλαδή το 17%.

Κατά την παρακολούθηση των ασθενών από το δεύτερο μέχρι τον πέμπτο χρόνο που ακολούθησαν το κάταγμα, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι μόνο 30 άνδρες έπαιρναν θεραπεία για την οστεοπόρωση σε σύγκριση με 180 γυναίκες.

Η αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης περιλαμβάνει το ασβέστιο, τη βιταμίνη D, φάρμακα που ενισχύουν τα οστά όπως το raloxifene, την τακτική σωματική εξάσκηση και την καλή διατροφή.

Τα συμπεράσματα των ερευνητών είναι ότι η αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης στους άνδρες είναι ανεπαρκής και οδηγεί σε περισσότερους θανάτους σε αυτούς.

Εμείς συμπερασματικά θα τονίσουμε ότι μελέτες σαν αυτή, ρίχνουν φως και επικεντρώνουν την προσοχή στις διάφορες πτυχές του προβλήματος της οστεοπόρωσης στους άνδρες.

Πρέπει να γίνει κατανοητό από όλους ότι η οστεοπόρωση είναι ένα σοβαρότατο πρόβλημα και για τους άνδρες.

Η ορθή αντιμετώπιση του πολύ συχνού αυτού προβλήματος, θα σώζει στο μέλλον ένα πολύ μεγάλο αριθμό αντρών από το θάνατο λόγω οστεοπόρωσης.⁽²⁶⁾

2.2.7 Κίνδυνοι θεραπείας ορμονικής αντικατάστασης στην εμμηνόπαυση

Η θεραπεία ορμονικής αντικατάστασης δίνεται στις γυναίκες κατά τη διάρκεια της εμμηνόπαυσης και μετά.

Ο στόχος είναι αρχικά να μειωθούν τα προβλήματα που υπάρχουν κατά τη φάση της εμμηνόπαυσης, δηλαδή οι θερμές εκλάμψεις ο νυκτερινός ιδρώτας, οι αλλαγές της διάθεσης και η μείωση των κολπικών εκκρίσεων. Στη συνέχεια δίνονται πάνω σε

μακροχρόνια βάση για την πρόληψη της οστεοπόρωσης, των καταγμάτων και καρδιακών προσβολών λόγω στεφανιαίας νόσου.

Μέχρι σήμερα με βάση τα μέχρι τώρα ερευνητικά και επιδημιολογικά δεδομένα, ήταν αποδεκτό ότι όλες οι γυναίκες στην μετά την εμμηνόπαυση ζωή τους θα μπορούσαν να παίρνουν και να επωφελούνται από τη θεραπεία αυτή.

Οι μόνες αντενδείξεις για την ορμονική θεραπεία αντικατάστασης είναι το ιστορικό καρκίνου του μαστού σε μια γυναίκα και το ιστορικό θρόμβωσης των φλεβών στα κάτω μέλη.

Η ορμονική θεραπεία αντικατάστασης βασίζεται στη χορήγηση ενός συνδυασμού από δύο ορμόνες, οιστρογόνων και προγεστερόνης.

Όμως τώρα τα πράγματα αλλάζουν σημαντικά.

Η Αμερικανική κυβέρνηση διέκοψε επείγοντως κατά τον Ιούλιο του 2002, μια πολύ μεγάλη βαρυσήμαντη έρευνα, η οποία στόχο είχε να δείξει τι επιδράσεις είχε η ορμονική θεραπεία αντικατάστασης στην υγεία των γυναικών μετά την εμμηνόπαυση.

Τα βασικά ευρήματα που οδήγησαν τις αρμόδιες ερευνητικές αρχές να διακόψουν τη συνέχιση της θεραπευτικής δοκιμής ήταν τα ακόλουθα:

Δημιουργούνται σοβαροί κίνδυνοι για τις γυναίκες: Οι γυναίκες που ελάμβαναν τη θεραπεία είχαν σημαντικά περισσότερο κίνδυνο να παρουσιάσουν καρδιακή προσβολή λόγω στεφανιαίας νόσου σε σύγκριση με αυτές που δεν έπαιρναν την ορμονική θεραπεία. Αυξημένος κίνδυνος στις γυναίκες που έπαιρναν τη θεραπεία υπήρχε και για εγκεφαλικά επεισόδια όπως επίσης και για φλεβική θρόμβωση στα κάτω άκρα με κίνδυνο πνευμονικής εμβολής. Επιπρόσθετα ο κίνδυνος για καρκίνο του μαστού ήταν σημαντικά αυξημένος

Υπήρχαν και ευεργετικά αποτελέσματα: Οι γυναίκες που ελάμβαναν την ορμονική θεραπεία αντικατάστασης είχαν λιγότερα κατάγματα, ιδιαίτερα σοβαρά κατάγματα όπως αυτά της άρθρωσης του μηριαίου οστού και της λεκάνης. Η μείωση των καταγμάτων πιθανόν να οφείλεται στη μείωση της οστεοπόρωσης που παρατηρείται στις γυναίκες μετά από την εμμηνόπαυση. Επίσης παρατηρήθηκε μια μείωση της συχνότητας του καρκίνου του παχέως εντέρου στις γυναίκες που ελάμβαναν την ορμονική θεραπεία αντικατάστασης.

Το συμπέρασμα των ερευνητών με βάση τα πιο πάνω ευρήματα είναι ότι οι κίνδυνοι είναι πολύ πιο μεγάλοι για τις γυναίκες που έπαιρναν ορμονική θεραπεία αντικατάστασης και για αυτό σύστησαν την άμεση διακοπή της ερευνητικής θεραπευτικής δοκιμής.

Η νέα αυτή εξέλιξη δημιουργεί σοβαρό πρόβλημα τόσο στις γυναίκες που παίρνουν τη θεραπεία αυτή μέχρι σήμερα όσο και στους γιατρούς οι οποίοι τις παρακολουθούν.

Το ερώτημα που δημιουργείται είναι θα πρέπει μήπως άμεσα όλες οι γυναίκες να σταματήσουν αυτού του είδους τις θεραπείες;

Σύμφωνα με τους ειδικούς, για να απαντηθεί το ερώτημα αυτό θα πρέπει η κάθε γυναίκα να συζητήσει προσεκτικά την περίπτωση της και τις ιδιαιτερότητες της με το γιατρό της.

Βασικά θα πρέπει να γίνει ο εξής διαχωρισμός για να γίνουν πιο ξεκάθαρα τα πράγματα:

Η γυναίκα παίρνει τη θεραπεία βραχυπρόθεσμα για να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα κατά τη διάρκεια της εμμηνόπαυσης ή μήπως η θεραπεία της χορηγείται μακροχρόνια στη φάση μετά την εμμηνόπαυση για σκοπούς πρόληψης της οστεοπόρωσης και των καταγμάτων;

Στην πρώτη περίπτωση ο θεράπων γιατρός θα πρέπει να εξετάσει κατά πόσο είναι απαραίτητο να δοθεί η ορμονική θεραπεία αντικατάστασης για καταπολέμηση των δύσκολων συμπτωμάτων που συνοδεύουν αρχικά την εμμηνόπαυση. Εάν δεν υπάρχει άλλος τρόπος αντιμετώπισης τους τότε ίσως μια βραχυπρόθεσμη θεραπεία να μην έχει πολλούς κινδύνους.

Σε περίπτωση κατά την οποία η ορμονική θεραπεία αντικατάστασης χορηγείται για καταπολέμηση της οστεοπόρωσης ή ακόμη και για σκοπούς πρόληψης καρδιακών προβλημάτων όπως γινόταν μέχρι πρόσφατα, τότε θα πρέπει ο θεράπων γιατρός να επανεξετάσει σοβαρά την κατάσταση λαμβάνοντας υπ' όψη τα πρόσφατα δεδομένα και την κατάσταση της ασθενούς του.

Σίγουρα οι θεραπείες με βάση τις ορμόνες, οιστρογόνα και προγεστερόνη, από μόνες τους ή σε συνδυασμό, θα συνεχίσουν να απασχολούν πολύ έντονα την ιατρική, επιστημονική κοινότητα και το πλατύ κοινό για τα επόμενα χρόνια. (17, 27, 34)

2.2.8 ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ ΑΠΟ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΚΟΡΤΙΚΟΕΙΔΩΝ

Η οστεοπόρωση από κορτικοειδή περιγράφηκε για πρώτη φορά από τον Cushing το 1932. Η εξάπλωση όμως του νοσήματος αυτού έγινε με την χρήση των κορτικοειδών, στη θεραπεία της Ρευματοειδούς Αρθρίτιδας μετά το 1949, με συμπτωτικά κατάγματα οσφύος, ενώ σήμερα συναντάτε όλο και συχνότερα. Παράλληλα η σύγχρονη αντιμετώπιση πολλών νοσημάτων όλων των ειδικοτήτων απαιτεί την χρήση κορτικοειδών φαρμάκων.

Θα πρέπει εξαρχής να επισημάνουμε πως το σπογγώδες οστό παρουσιάζει απώλεια της τάξεως του 20% από τον πρώτο χρόνο χορήγησης των κορτικοειδών που μπορεί να φθάσει μέχρι και 40%, ενώ η συχνότητα καταγμάτων σε ασθενείς που λαμβάνουν κορτικοειδή πάνω από 6 μήνες φθάνει στο 30-50 %. Θεωρητικά όλοι οι ασθενείς που λαμβάνουν κορτικοειδή μπορεί να εμφανίσουν οστεοπόρωση, ακόμη και οι χρόνιοι αναπνευστικοί ασθενείς. (πίνακας 1.)

Πίνακας 1.

A. Μείζονες

Μεγάλη συνολική δόση κορτιζόνης

Ηλικία κάτω των 15 ετών ή άνω των 50
Μετεμμηνοπαυσιακή ηλικία
B. Δευτερεύοντες
Μακρά διάρκεια κορτικοθεραπείας
Παθήσεις όπως π.χ. ρευματοειδής αρθρίτιδα
Γενετικοί παράγοντες ανάπτυξης οστεοπόρωσης (π.χ. γυναίκα, λευκή φυλή, ακινητοποίηση, λεπτή σωματική κατασκευή κλπ)

Η οστική απώλεια από χρήση κορτικοειδών όταν αρχίσει να εμφανίζεται έχει ορισμένα χαρακτηριστικά:

1. Είναι μεγαλύτερη κατά τους πρώτους 6 μήνες.
2. Αφορά κυρίως πλατέα, σπογγώδη οστά.
3. Εμφανίζεται σχεδόν πάντα σε δόσεις άνω των 7,5 mg/d. (Γενικά εξαρτάται από την δόση και την διάρκεια χορήγησης).
4. Είναι δυνητικά αναστρέψιμη.

Όσον αφορά στην παθογένεια της οστεοπόρωσης από κορτικοειδή δύο είναι οι κύριοι μηχανισμοί που ελέγχουν την εμφάνισή της. Ο πρώτος σχετίζεται με την καταστολή της οστεοβλαστικής δραστηριότητας. Η δράση των κορτικοειδών μέσω του μηχανισμού αυτού γίνεται είτε άμεσα μέσω ειδικών υποδοχέων, είτε μέσω της αναστολής της διαφοροποίησης των πρόδρομων οστεοβλαστών. Ο δεύτερος μηχανισμός δρα μέσω της αύξησης της οστικής απορρόφησης. Με έμμεσο τρόπο μάλιστα, λόγω δευτεροπαθούς υπερπαραθυρεοειδισμού, από την μειωμένη απορρόφηση του Ca από το έντερο, ενώ αμφισβητείται η άμεση δράση των κορτικοειδών στον οστεοκλάστη.

Η επίδραση των κορτικοειδών στο έντερο και τους νεφρούς έχει μελετηθεί εκτενώς. Έτσι η μείωση της εντερικής απορρόφησης του ασβεστίου αποδίδεται στη μείωση μιας βιταμινούχου D εξαρτώμενης πρωτεΐνης σύνδεσης του Ca. Παράλληλα η αύξηση της νεφρικής αποβολής του Ca οφείλεται στην μειωμένη αναρρόφηση του στο σωληνάριο. Αποτέλεσμα όλων αυτών των διαταραχών είναι η ανάπτυξη υπασβεστιαμίας που με τη σειρά της οδηγεί σε δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό και στην συνέχεια σε σοβαρή οστική απώλεια.

Επίσης τα κορτικοειδή τροποποιούν τους υποδοχείς των οστεοβλαστών και έτσι μειώνουν την απάντησή τους στην 1,25(OH)₂ Vit. D και την παραθορμόνη, γνωστούς οστεοπροστατευτικούς παράγοντες.

Τα νεότερα δεδομένα ενοχοποιούν τα κορτικοειδή και μέσω της δράσης τους στις προσταγλανδίνες (PG). Οι PG ευνοούν την σύνθεση του κολλαγόνου. Μέσω της αναστολής τους επομένως μειώνεται ο οστικός σχηματισμός.

Αλλά και μέσω της δράσης των κορτικοειδών στις κυτταροκίνες παρεμβαίνουν στον οστικό μεταβολισμό. Τέλος τα κορτικοειδή καταστέλλουν την παραγωγή τεστοστερόνης στους άνδρες και προκαλούν ολιγομηνόρροια στις γυναίκες.

Πρόσφατα έχουν προταθεί διάφοροι πολύπλοκοι μηχανισμοί δράσης των κορτικοειδών σε κυτταρικό επίπεδο.

Η βλαπτική λοιπόν δράση των κορτικοειδών στο οστό είναι ποικιλόμορφη και πολυπαραγοντική, με αλληλοδιαπλεκόμενους μηχανισμούς.

Η διάγνωση της οστεοπόρωσης από κορτικοειδή θα πρέπει να στηρίζεται σε κλινικά και εργαστηριακά στοιχεία.

Η λήψη ενός λεπτομερούς ιστορικού, με έμφαση στις δοσολογίες και τις χρονικές περιόδους που έλαβε κορτικοειδή ο ασθενής οπωσδήποτε θέτει την βάση της διάγνωσης και καθοδηγεί την θεραπευτική σκέψη του κλινικού γιατρού.

Τα ακτινολογικά ευρήματα του νοσήματος είναι η ομοιόμορφη λέπτυνση της κάθετης και της οριζόντιας δοκίδωσης των οστών. Ειδικά οι σπόνδυλοι εμφανίζονται με ομοιόμορφη ακτινοδιαπερατότητα των σωμάτων τους και έντονο περίγραμμα. Καμιά φορά στα μακρά οστά παρατηρούνται και ψευδοπόροι μικροκαταγμάτων εκ κοπώσεως.

Οι βιοχημικοί δείκτες του οστικού μεταβολισμού παρουσιάζουν την παρακάτω εικόνα:

Ca, P, Vit D: Συνήθως φυσιολογικά
Παραθορμόνη: Φυσιολογική ή μέτρια αυξημένη.
Αλκαλική φωσφατάση, Οστεοκαλσίνη: Προοδευτικά ελαττωμένες λόγω μειωμένης οστεοβλαστικής δραστηριότητας.
Ca Ούρων: Συνήθως αυξημένο, γεγονός που μπορεί να υποδηλώνει δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό

Η οστική πυκνομετρία μπορεί να συμβάλει στην εκτίμηση της βαρύτητας του νοσήματος, καθώς και στην αξιολόγηση της αγωγής που έχει χορηγηθεί για την αντιμετώπισή του.

Σε κάθε περίπτωση ο κλινικός ιατρός θα πρέπει να αποκλείσει άλλες περιπτώσεις δευτεροπαθούς οστεοπόρωσης, πριν καταλήξει στην διάγνωση της οστεοπόρωσης από χρήση κορτικοειδών. (πίνακας 2.)

Πίνακας 2

Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια

Χρόνια ηπατική νόσος

Σ.Cushing
N.Graves
Υπερπαραθυρεοειδισμός
Σ. Δυσασπορρόφησης
Ρευματοειδής αρθρίτιδα
Κακοήθειες (λευχαιμίες, λέμφωμα, πολλαπλό μυέλωμα κ.ά.)
Φάρμακα (Κυκλοσπορίνη, κορτικοειδή, ηπαρίνη, ορμόνες θυρεοειδούς σε περίσσια)
Γενετικές ανωμαλίες (ατελής οστεογένεση, ομοκυστινουρία κ.ά.)

Στην αντιμετώπιση του νοσήματος είναι χρήσιμα αρχικά τα γενικά προληπτικά μέτρα:

- Χορήγηση της μικρότερης δυνατής αποτελεσματικής δόσης κορτικοειδών
- Χορήγησης ενός κορτικοειδή με μικρή ημιπερίοδο ζωής.
- Τοπική χορήγηση κορτικοειδών όπου είναι δυνατόν.
- Σύσταση για σωματική άσκηση.
- Διαιτολόγιο πλούσιο σε Ca ή συμπλήρωση του αν δεν υπάρχει (800-1000mg/d) και πτωχό σε NaCl (2-3gr/d)

Η οστική μάζα του ασθενούς που λαμβάνει κορτικοειδή πρέπει να μετράτε ανά εξάμηνο κατά την έναρξη της θεραπείας και στην συνέχεια ανά ένα έτος. Εάν διαπιστωθεί Tscore ίσο ή μικρότερο από -1, ή παθολογικό κάταγμα, τότε ο ασθενής πρέπει να λάβει ολική ορμονική υποκατάσταση, διφωσφονικά, ή καλσιτονίνη, ή συνδυασμό των φαρμάκων αυτών.

Από τα διφωσφονικά, μόνο η αλεδρονάτη και η ριζεδρονάτη έχουν ένδειξη από το FDA για την αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης από κορτικοειδή. Για την πρόληψη δε του νοσήματος ένδειξη έχει μόνο η ριζεδρονάτη. Παράλληλα η καλσιτονίνη κλασσικό φάρμακο που βρίσκεται αναμφισβήτητα πιο κοντά στα βιολογικά φαινόμενα του οστικού μεταβολισμού, μπορεί να χορηγηθεί με ενδορινικούς ψεκασμούς σε δόση 200ui/d.

Η συγχορήγηση διαφορετικών θεραπευτικών παραγόντων στην θεραπεία της οστεοπόρωσης από κορτικοειδή δεν έχει εκτιμηθεί επαρκώς. Έχει δειχθεί πάντως πως η συγχορήγηση καλσιτονίνης, ασβεστίου και καλσιτριόλης υπερέχει σε αποτέλεσμα από την χορήγηση του κάθε παράγοντα ξεχωριστά.

Στον θεραπευτικό χειρισμό του νοσήματος θα πρέπει να έχουμε υπόψη τα παρακάτω:

- Θεραπεία υποκατάστασης γίνεται σε μετεμηνόπαυσιακές γυναίκες ή σε αμνηορροϊκές εκ χρήσεως κορτικοειδών ενώ σε άνδρες γίνεται χορήγηση τεστοστερόνης μόνο σε εκείνους που παρουσιάζουν χαμηλή τεστοστερόνη δίνοντας μεγάλη προσοχή στις αντενδείξεις.

	- Η χορήγηση θειαζιδικού διουρητικού (Lasix) γίνεται μόνο επί υπέρξεως ασβεστιουρίας (προσοχή στην κατακράτηση Κ).
	- Η χορήγηση βιταμίνης D γίνεται μόνο σε ασθενείς με ανεπάρκεια

Όλοι οι ασθενείς πρέπει να ελέγχονται για πιθανή ανάπτυξη υπερασβεστιαϊμίας ή υπερασβεστιουρίας.^(38, 39)

2.2.9 Κληρονομική προδιάθεση στην οστεοπόρωση

Κληρονομική, σε ποσοστό που αγγίζει το 80%, είναι η οστεοπόρωση, σύμφωνα με στοιχεία, τα οποία παρουσιάστηκαν στο 12ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης Μεταβολισμού των Οστών (Ε.Ε.Μ.Μ.Ο.), οι εργασίες του οποίου διεξάχθηκαν από τις 29 Απριλίου μέχρι την 1η Μαΐου 2004.

Όπως τονίζει ο πρόεδρος της Ε.Ε.Μ.Μ.Ο η συνεχής έρευνα της παθογένειας της οστεοπόρωσης, ιδιαίτερα με την προοδευτική αποκάλυψη του γενετικού κώδικα του ανθρώπου, φέρνει συνεχώς στην επιφάνεια και νέα γονίδια, που σχετίζονται με την ανάπτυξη της οστεοπόρωσης.

Μέχρι πριν από λίγο καιρό, 67 τέτοια γονίδια βρέθηκε ότι σχετίζονται με τον ένα ή τον άλλο τρόπο με την ανάπτυξη της οστεοπόρωσης, γεγονός που έχει οδηγήσει στην εδραίωση της πεποίθησης ότι η οστεοπόρωση, κατά ένα ποσοστό γύρω στο 80%, είναι νόσος με έντονη γενετική προδιάθεση.

Έχει, μάλιστα, παρατηρηθεί, ότι αν η μητέρα μιας γυναίκας είχε οστεοπόρωση τότε η πιθανότητα να εμφανίσει οστεοπόρωση και η κόρη είναι 50%, ενώ αν είχε και η γιαγιά της η πιθανότητα αυτή ανεβαίνει στο 75%.

Στην παθογένεια επίσης της οστεοπόρωσης, σύμφωνα με τους ειδικούς επιστήμονες, κερδίζει συνεχώς έδαφος η θεώρηση του οστού όχι ως αυτοτελούς λειτουργικού οργάνου, αλλά ως μέρους της μυοσκελετικής λειτουργικής μονάδας.

Σύμφωνα με τη νέα αυτή θεώρηση, η αντοχή του οστού αλλά και η οστική του μάζα, εξαρτάται άμεσα από τις μηχανικές δυνάμεις, που ασκούνται σ' αυτό μέσω των μυϊκών μαζών.

Μέσα από τη νέα αυτή θεώρηση της οστεοπόρωσης, οι ειδικοί επισημαίνουν ότι για να φτιάξουμε γερά κόκαλα, αλλά και για να τα διατηρήσουμε γερά μέχρι τα βαθιά μας γεράματα σημαντικό και πρωτεύοντα ρόλο παίζει η σωματική άσκηση-άθληση, τόσο κατά την παιδική-εφηβική ηλικία, όσο και κατά την ενήλικη ζωή μας.

Η σωματική άσκηση θα δυναμώσει τους μύες και αυτοί ασκώντας έντονα μηχανικά φορτία θα αναγκάσουν τα κόκαλα του σκελετού να γίνουν και να διατηρηθούν γερά σ' όλη μας τη ζωή, σημειώνουν.

Τονίζουν δε ότι το μήνυμα που πρέπει να περάσει προς την κοινωνία είναι ότι:

A) η οστεοπόρωση δεν είναι νόσος μόνο της μετεμμηνοπαυσιακής γυναίκας. Η φροντίδα για την πρόληψη και αντιμετώπισή της πρέπει να αρχίζει πολύ πριν εγκατασταθεί, από την παιδική και εφηβική ηλικία και

B) η συνεχής, τακτική και προσαρμοσμένη στην κάθε ηλικία σωματική άσκηση και άθληση σε συνδυασμό με μια σωστή διατροφή πλούσια σε γαλακτοκομικά προϊόντα και ασβέστιο και πτωχή σε πρωτεΐνες, χωρίς οινοπνευματώδη και κάπνισμα, θα χαρίσει γερά και χωρίς οστεοπόρωση κόκαλα. ⁽¹⁴⁾



ΚΕΦΑΛΑΙΟ III

ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

3. ΑΣΚΗΣΗ & ΥΓΕΙΑ

Η οστεοπόρωση είναι μια επικίνδυνη κατάσταση που χαρακτηρίζεται από αδυνάτισμα των οστών λόγω απομάκρυνσης από αυτά του ασβεστίου και άλλων μετάλλων.

Η οστική μάζα αυξάνει κατά τη διάρκεια της παιδικής και της εφηβικής ηλικίας. Όσο μεγαλύτερη οστική μάζα αποκτηθεί σε αυτές τις ηλικίες, τόσο απομακρύνεται και η ηλικία εμφάνισης της οστεοπόρωσης.

Τα δραστήρια και ενεργητικά από απόψεως άσκησης παιδιά και νεαροί ενήλικες έχουν σαφώς μεγαλύτερη οστική μάζα από τα νωθρά παιδιά που παίζουν και γυμνάζονται λίγο.

Μετά την εφηβεία η οστική πυκνότητα παραμένει σταθερά αμετάβλητη μέχρι την τέταρτη δεκαετία και στη συνέχεια αρχίζει να μειώνεται. Οι άνδρες έχουν σε όλες τις ηλικίες μεγαλύτερη οστική πυκνότητα από τις γυναίκες.

Μετά την 4η δεκαετία η οστική μάζα αρχίζει να μειώνεται με τον ίδιο ρυθμό και στα δύο φύλα εκτός της περιόδου που ακολουθεί την εμμηνόπαυση στις γυναίκες όπου η απώλεια οστικής μάζας επιταχύνεται.

Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο και οι γυναίκες φθάνουν γρηγορότερα από τους άνδρες την εποχή των καταγμάτων. Τα εύκολα κατάγματα στο ισχίο, τον καρπό και στους σπονδύλους αποτελούν συνήθεις εκδηλώσεις της οστεοπόρωσης.

Η τακτική άσκηση καθυστερεί την εγκατάσταση της οστεοπόρωσης και θεωρείται ο πιο αποτελεσματικός τρόπος (περιλαμβανόμενων και των φαρμάκων) πρόληψής της.

Γυναίκες όλων των ηλικιών από 20-80 που ασκούνται τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα, έχουν σημαντικά πιο μεγάλη οστική πυκνότητα από τις γυναίκες που δεν ασκούνται. Άλλωστε σήμερα όλα τα προγράμματα πρόληψης της οστεοπόρωσης περιλαμβάνουν και την τακτική σωματική άσκηση.^{11, 13, 15}

3.1. ΑΣΚΗΣΗ & ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ

Είναι γνωστό από πολλές μελέτες ότι η άσκηση μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης διαφόρων νόσων όπως, η στεφανιαία νόσος, το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, η αρτηριακή υπέρταση, ο μη ινσουλινοεξαρτώμενος σακχαρώδης διαβήτης κ.α. Η άποψη ότι η άσκηση ασκεί ευεργετική επίδραση στην οστική μάζα είναι βαθιά ριζωμένη σε πολλούς από τους ασχολούμενους με την οστεοπόρωση. Γι' αυτό συνιστούν σαν συμπληρωματικό μέσο στην θεραπεία της οστεοπόρωσης την εκτέλεση ορισμένων ασκήσεων όπως, περπάτημα, jogging, ασκήσεις με βάρη κ.λ.π.

Φαίνεται ότι η επίδραση της άσκησης στην οστική μάζα ποικίλει και εξαρτάται μεταξύ άλλων από την ηλικία, το φύλο, το είδος της άσκησης, τη θέση του οστού

αλλά και από την παρουσία ή μη άλλων διαταραχών (διατροφής, ενδοκρινών αδένων) που μπορεί να σχετίζονται και με αυτή καθαυτή την άσκηση.

Η οστεοπόρωση είναι μια συστηματική νόσος του σκελετού που χαρακτηρίζεται από χαμηλή οστική μάζα και διαταραχή της μικροαρχιτεκτονικής του οστίτη ιστού, με επακόλουθο την αύξηση της ευθραυστότητας των οστών και του κινδύνου για κατάγματα. Είναι μία πάθηση με μεγάλες κοινωνικοοικονομικές συνέπειες και το πρόβλημα παρ' όλες τις ιδιαιτερότητες του, γενετικοί παράγοντες φαίνεται να είναι υπεύθυνοι για το 60 - 80 % της διακύμανσης των τιμών της κορυφαίας οστικής μάζας, το φαινόμενο είναι παγκόσμιο και γίνεται όλο και μεγαλύτερο αφού ο αριθμός των καταγμάτων αυξάνει με την ηλικία και ο πληθυσμός της γης γηράσκει με ταχείς ρυθμούς. Ομάδα ειδικών της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας καθόρισε τα εξής διαγνωστικά κριτήρια με βάση την οστική πυκνότητα.

- 1) **Φυσιολογικό** : οστική πυκνότητα μέχρι 1 σταθερά απόκλιση (SD) κάτω από την μέση τιμή της οστικής πυκνότητας νέων υγιών ενηλίκων (T score >1).
- 2) **Οστεοπενία** : οστική πυκνότητα μεταξύ 1 και 2,5 SD κάτω από την μέση τιμή της οστικής πυκνότητας των νέων υγιών ενηλίκων (T score >2,5).
- 3) **Οστεοπόρωση** : οστική πυκνότητα περισσότερο από 2,5 SD κάτω από την μέση τιμή των νέων ενηλίκων (T score < 2,5).
- 4) **Εγκατεστημένη οστεοπόρωση** : οστική πυκνότητα περισσότερο από 2,5 SD κάτω από την μέση τιμή των νέων ενηλίκων και συνύπαρξη ενός ή περισσότερων καταγμάτων λόγω ευθραυστότητας των οστών (T score < 2,5).

Η συνήθης εικόνα των μεταβολών της οστικής μάζας και της οστικής πυκνότητας περιλαμβάνει την απόκτηση της μέγιστης οστικής μάζας κατά την διάρκεια της ανάπτυξης, μια επιπέδωση κατά την ενηλικίωση και απώλεια οστού με την γήρανση. Η γήρανση συνοδεύεται από επιδείνωση της δομής και της λειτουργίας του μυοσκελετικού συστήματος. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η οστική μάζα, η μυϊκή μάζα και η δύναμη αρχίζουν να μειώνονται μετά την ηλικία των 35-40 ετών και οι αλλαγές αυτές επιταχύνονται στις γυναίκες κατά την εμμηνόπαυση. Σε μεγαλύτερες ηλικίες αυξάνεται σημαντικά ο κίνδυνος καταγμάτων και λειτουργικής ανικανότητας. Αν και κυρίως γενετικοί παράγοντες προσδιορίζουν την ανάπτυξη της οστικής μάζας, η άσκηση, η πρόσληψη ασβεστίου, ορμονικοί παράγοντες κ.λ.π. μπορούν να τροποποιήσουν σημαντικά την διαδικασία κατά την διάρκεια της αύξησης (modeling) και της αναδόμησης (remodeling) του οστού. Πάντως η άσκηση φαίνεται να έχει πολύ σημαντικότερο ρόλο στη δόμηση του οστού κατά την διάρκεια της αύξησης παρά κατά την διάρκεια της αναδόμησης του.

Όταν εκτιμάται η "συνολική" οστική μάζα ή η "τοπική" οστική πυκνότητα οι γυναίκες έχουν χαμηλότερες τιμές από τους άνδρες ιδιαίτερα μετά την εμμηνόπαυση που η οστική απώλεια μπορεί να επιταχύνεται λόγω της αυξημένης οστικής απορρόφησης με την έλλειψη των οιστρογόνων. Εντούτοις οι διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών είναι σημαντικά μικρότερες όταν λαμβάνεται υπ' όψη το μέγεθος των οστών και τα αποτελέσματα εκφράζονται ως "αληθείς" ογκομετρικές οστικές πυκνότητες. Πάντως και στις δύο περιπτώσεις η οστική απώλεια είναι σημαντικά μεγαλύτερη στις ηλικιωμένες γυναίκες απ' ότι στους ηλικιωμένους άνδρες. Η επίδραση της άσκησης στην οστική πυκνότητα φαίνεται να είναι ελαφρώς

καλύτερη στα συμπαγή οστά και τους άνδρες απ' ότι στα καθ' υπεροχήν φλοιώδη και τις γυναίκες.

Τα οστά είναι ένας δυναμικός ιστός που ανταποκρίνεται στο μηχανικό stress και φαίνεται ότι οι οστεοβλάστες απαντούν σ' αυτό. Είναι πιθανό η επίδραση του μηχανικού ερεθίσματος να προκαλεί την απελευθέρωση μονοξειδίου του αζώτου το οποίο να δρα σαν ένας πρώιμος μεσολαβητής της δόμησης του οστού. Σε νεαρά πειραματόζωα η φυσική δραστηριότητα προκαλεί αύξηση των οστών, ενώ η ακινησία προκαλεί ελάττωση της οστικής μάζας. Φαίνεται όμως ότι τα νεαρά οστικά κύτταρα μπορούν να διεγείρονται από τον μηχανικό ερεθισμό, ενώ αντίθετα τα γηραιά κύτταρα δεν απαντούν. Πράγματι έχει φανεί ότι οι οστεοβλάστες ηλικιωμένων οστεοπορωτικών ατόμων απαντούν στα μηχανικά ερεθίσματα σαφώς λιγότερο απ' ότι αντίστοιχοι οστεοβλάστες νεαρών ατόμων και μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών. Ο οστίτης ιστός είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος πριν και κατά την διάρκεια της ήβης και είναι πιθανό ακόμα και μικρής αντίστασης ασκήσεις κατά την διάρκεια της εφηβείας να έχουν θετική επίδραση στην οστική πυκνότητα και την μέγιστη οστική μάζα.

Μελέτες σε πειραματόζωα έχουν δείξει ότι ασκήσεις που παράγουν υψηλή σχέση επιβάρυνσης / έντασης (loading / strain) μεγιστοποιούν την οστεογενετική δράση. Για το λόγο αυτό συνιστάται από πολλούς η εκτέλεση ορισμένων ασκήσεων που προκαλούν βίαιη δια' επαφής επιβάρυνση (high impact loading exercise, HILE) που περιλαμβάνουν ασκήσεις με βάρη aerobics, άλματα κ.λ.π.

Είναι γνωστό από την βιβλιογραφία ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της άσκησης και της οστικής πυκνότητας. Σε μελέτες έχουν αναφερθεί διαφορές μέχρι και 15% στο ισχίο και την Ο.Μ.Σ.Σ. μεταξύ αθλητών και φυσιολογικών ατόμων με καθιστική ζωή. Επίσης σε επαγγελματίες τενίστες έχουν αναφερθεί διαφορές στην οστική μάζα της τάξης του 30% μεταξύ των δύο χεριών. Μελέτη σύγκρισης της οστικής μάζας Ελλήνων πρωταθλητών πέντε αθλημάτων (ποδηλασία, πυγμαχία, πάλη, κολύμβηση και άρση βαρών) έδειξε ότι όλοι οι αθλητές ανεξαρτήτως αθλήματος είχαν αυξημένη οστική μάζα σε σχέση με τους αντίστοιχους φυσιολογικούς και ότι η κολύμβηση και η γυμναστική παρουσίασαν την μικρότερη αύξηση ενώ η άρση βαρών την μεγαλύτερη. Σε άλλη μελέτη από την Φινλανδία αναφέρεται ότι οι υψηλότερες κατά περιοχή οστικές πυκνότητες έχουν βρεθεί σε αθλητές της άρσης βαρών και bodybuilders. Γενικά υψηλότερη οστική πυκνότητα έχει βρεθεί σε αθλητές που προπονούνται με φόρτιση βάρους ενώ δραστηριότητες όπως η κολύμβηση φαίνεται να είναι λιγότερο αποτελεσματικές τουλάχιστον στις νεότερες ηλικίες. Είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον το γεγονός ότι η οστική πυκνότητα έχει βρεθεί να σχετίζεται με την μυϊκή μάζα και την δύναμη.

Πρόσφατα έχει διατυπωθεί η υπόθεση ότι αν και μη μηχανικοί παράγοντες (ορμονικοί, διαιτητικοί) συμβάλουν στη σχετιζόμενη με την ηλικία απώλεια της οστικής μάζας οι μηχανικές επιδράσεις της χρησιμοποίησης των μυών θα μπορούσαν να επικρατήσουν στον έλεγχο του οστικού ισοζυγίου και την εξέλιξη του στον χρόνο και σε ανατομικό επίπεδο. Το γήρας προκαλεί απώλεια μυϊκής μάζας και δύναμης. Αυτές οι αλλαγές έχουν επιβλαβείς επιδράσεις στη λειτουργική ικανότητα, την οστική πυκνότητα και την ευαισθησία στην ινσουλίνη. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει

ότι η ικανότητα των ηλικιωμένων ανδρών και γυναικών να ανταποκρίνονται στην δυναμική άσκηση διατηρείται σε πολύ μεγάλη ηλικία. Επίσης υπάρχει η άποψη ότι τα οιστρογόνα και η αχρησία μπορεί να δρουν στους ίδιους μηχανισμούς ελέγχου και ότι ένα μέρος της απώλειας οστού μπορεί να προληφθεί με την αποφυγή της μείωσης της μυϊκής μάζας με την ηλικία. Αν και οι μελέτες για την αλληλεπίδραση της άσκησης και των οιστρογόνων έχουν δώσει μερικώς αλληλοσυγκρουόμενα αποτελέσματα. Είναι πάντως πιθανό γενετικοί παράγοντες να είναι υπεύθυνοι για την συσχέτιση μεταξύ οστικής και μυϊκής μάζας αφού σε μελέτες με μονοζυγωτικούς διδύμους φάνηκε ότι οι συσχετίσεις παύουν να υφίστανται αν γίνει διόρθωση ως προς το ύψος.

Στα παιδιά η άσκηση προκαλεί υπερτροφία του σκελετού. Η άσκηση κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του σκελετού, πριν δηλαδή αυτός φθάσει την κορυφαία οστική μάζα, δρα ευεργετικά προκαλεί δηλαδή αύξηση της οστικής μάζας όχι μόνο των οστών που ασκούνται αλλά ολόκληρου του σκελετού. Τα πρώτα δέκα χρόνια της ζωής είναι σημαντικά γι' αυτή την διαδικασία. Σε αθλήτριες του squash και του τένις έχει βρεθεί ότι αν η άσκηση αρχίσει πριν την εμμηναρχή τότε μπορεί να προκαλέσει σημαντική βελτίωση της οστικής μάζας του χεριού που αθλείται. Σε άλλη μελέτη 20χρονα κορίτσια που ασκούντο στο ποδόσφαιρο κατά μέσο όρο για 5 χρόνια (εύρος 2 - 9 χρόνια) είχαν κατά 10 -15 % μεγαλύτερη οστική πυκνότητα στο ισχίο και την Ο.Μ.Σ.Σ. Ακόμη, διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι σε νεαρές χορεύτριες μπαλέτου και αθλήτριες της γυμναστικής, η οστική πυκνότητα είναι φυσιολογική στο άνω ημιμόριο του σώματος τους αλλά αυξημένη στη λεκάνη και τα κάτω άκρα που κυρίως ασκούν.

Σε πρόσφατη μελέτη Ελλήνων αθλητών της άρσης βαρών, μέσης ηλικίας 17 ετών, βρέθηκε να έχουν υψηλότερη οστική πυκνότητα από αντίστοιχης ηλικίας και δείκτη μάζας σώματος από εφήβους με συνήθη σωματική δραστηριότητα. Επιπλέον, όσο εντατικά προπονούνται οι έφηβοι αθλητές και όσο καλύτερη επίδοση επιδεικνύουν στο άθλημα τους τόσο υψηλότερη οστική πυκνότητα παρουσιάζουν. Τα δεδομένα αυτά ενισχύουν την άποψη για τον ευεργετικό ρόλο της άσκησης κατά την διάρκεια της ανάπτυξης. Επομένως σε νεαρές ηλικίες θα πρέπει να δοθεί έμφαση στο να αυξηθεί η οστική μάζα στο μέγιστο της τιμής που είναι γενετικά προκαθορισμένη, ιδιαίτερα στην εφηβεία όπου δημιουργείται το μισό περίπου της οστικής μάζας ενός ενήλικα. Επιπλέον, κατά την παιδική και εφηβική ηλικία θα πρέπει να εξαλειφθούν όλοι εκείνοι οι παράγοντες που επηρεάζουν αρνητικά την επίτευξη της κορυφαίας οστικής μάζας (έλλειψη κινητικότητας, ακινησία, ανεπαρκής διατροφή, ορμονικές διαταραχές, φάρμακα που απορροφούν οστό κ.λ.π.).

Κατά πόσο οι διαφορές που δημιουργούνται στην οστική μάζα με την άσκηση παραμένουν στην ενήλικη ζωή, τότε δηλαδή που συμβαίνουν τα οστεοπορωτικά κατάγματα, είναι ένα ερώτημα. Σύγκριση της οστικής μάζας παλαιών πρωταθλητριών ηλικίας 40 - 65 ετών με αντίστοιχες φυσιολογικές γυναίκες έδειξε διαφορές της τάξης του 6 - 10% γεγονός που υποδηλώνει ότι η άσκηση σε νεαρή ηλικία δημιούργησε αύξηση της οστικής μάζας, αύξηση που παρέμενε βιολογικά σημαντική αν συγκριθεί με την αντίστοιχη της τάξης του 1 - 3% που αναφέρεται σε μελέτες άσκησης σε ενήλικες. Σε άλλη μελέτη βρέθηκε ότι αθλητές που

προπονούνται για μικρό χρονικό διάστημα διατήρησαν οστική πυκνότητα πάνω από το μέσο όρο σε μεγάλη ηλικία.

Είναι επίσης πιθανό οφέλη που έχουν προκύψει από υψηλά επίπεδα άσκησης να διατηρούνται με πολύ λιγότερη προσπάθεια αφού έχει φανεί ότι παλαιίμαχες αθλήτριες ποδοσφαίρου ηλικίας 34 - 84 ετών έχουν αυξημένη οστική πυκνότητα σε σχέση με τις αντίστοιχες ομάδες ελέγχου και εξακολουθούν να διατηρούν υψηλότερη οστική μάζα από τα αντίστοιχα φυσιολογικά άτομα. Αντίθετα έχει βρεθεί ότι ενήλικοι επαγγελματίες χορευτές και χορεύτριες, έχουν ελαφρά ελαττωμένη οστική πυκνότητα από τα αντίστοιχα φυσιολογικά άτομα, άρα αυτή η υπερτροφία των οστών είναι δυνατόν να εξανεμίζεται σε μεγαλύτερες ηλικίες. Βέβαια, στην τελευταία περίπτωση δεν θα πρέπει να υποεκτιμάται η σημασία της μειωμένης σίτισης αλλά και των ενδοκρινικών διαταραχών που μπορεί να συνυπάρχουν στις γυναίκες. Πάντως, η καλύτερη απόδειξη της υπόθεσης ότι η άσκηση στα πρώτα χρόνια της ζωής δημιουργεί τις προϋποθέσεις για μόνιμα οφέλη που να έχουν βιολογική σημασία αργότερα στη ζωή, θα ήταν ίσως το εύρημα ότι οι παλιές αθλήτριες έχουν χαμηλότερο αριθμό καταγμάτων από αντίστοιχης ηλικίας άτομα. Αν αυτό επιβεβαιωθεί, τότε υπάρχει θέση για τον ευεργετικό ρόλο της άσκησης στην πρόληψη των καταγμάτων αλλά η άσκηση πρέπει να αρχίσει νωρίς.

Σε ενήλικα άτομα η άσκηση φαίνεται να έχει πενιχρά αποτελέσματα στην οστική μάζα. Οι περισσότεροι ερευνητές αναφέρουν τέτοιου μικρού βαθμού μεταβολές της οστικής μάζας που είναι άκρως απίθανο να προκαλέσουν μόνες τους ελάττωση του κινδύνου κατάγματος. Έτσι, σε μελέτες διάρκειας 9 -24 μηνών με άσκηση φόρτισης με βάρη, παρατηρήθηκαν μεταβολές της τάξης του 1 - 3% ή λιγότερο από μισή σταθερή απόκλιση. Η σωματική δραστηριότητα σε ενήλικα άτομα καθώς και σε ηλικιωμένους έχει μικρή επίδραση στα οστά τους, αν και εντετοπισμένη άσκηση με βάρη φαίνεται να προκαλεί περιορισμένη (<2%) τοπική υπερτροφία. Ωστόσο έχουν δείξει ευεργετικά αποτελέσματα της άσκησης στο μυϊκό σύστημα ακόμα και στα ηλικιωμένα άτομα και αυτά μπορεί να είναι πολύ σπουδαιότερα από οποιαδήποτε έστω και μικρή ευεργετική επίδραση στον σκελετό.

Στους ενήλικες και όχι μόνο οι ασκήσεις HILE μπορεί να προκαλέσουν ανεπιθύμητες ενέργειες και να αυξήσουν τον κίνδυνο πρόκλησης καταγμάτων καταπόνησης ιδιαίτερα σε εύθραυστους σκελετούς. Ακόμα, μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο εμφάνισης οστεοαρθρίτιδας. Από παλιά έχει δείξει ότι μια βασική αιτία της οστεοαρθρίτιδας είναι η βίαιη δια' επαφής επιβάρυνση (impact loading). Υπάρχουν ενδείξεις ότι οι ασκήσεις HILE κάνουν κακό στις αρθρώσεις. Πράγματι οι δραστηριότητες που έχουν συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο οστεοαρθρίτιδας περιλαμβάνουν τα άλματα, την άρση βαρών και αθλήματα με ασκήσεις HILE, ασκήσεις δηλαδή που συνιστούμε για την πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης.

Υπάρχουν περιπτώσεις όπου η άσκηση συνοδεύεται με ελάττωση της οστικής μάζας. Κλασικό παράδειγμα το σύνδρομο της τριάδας των αθλητριών. Το σύνδρομο αυτό χαρακτηρίζεται από διαταραχές της σίτισης, αμηνόρροια και οστεοπόρωση και παρουσιάζεται όχι μόνο σε υψηλού επιπέδου αθλήτριες αλλά και σε κορίτσια και γυναίκες με σωματική δραστηριότητα. Δυνητικά όλα τα σωματικά δραστήρια

κορίτσια ή γυναίκες μπορεί να αναπτύξουν ένα ή περισσότερα από τα μέρη του συνδρόμου. Όμως βιολογικές αλλαγές, η ανάγκη για την ανεύρεση συντρόφου, η κοινωνική τάση για αδυνάτισμα και η φροντίδα για ωραίο κορμί που παρουσιάζονται κατά την ήβη κάνουν την εφηβεία την περισσότερο επικίνδυνη περίοδο. Επίσης η συμμετοχή σε αθλήματα που δίνουν έμφαση στο χαμηλό σωματικό βάρος μπορεί να είναι παράγοντας κινδύνου. Αρένες αθλητές ειδικά όσοι ασχολούνται με αθλήματα που απαιτούν ρύθμιση του σωματικού βάρους και αντοχή είναι επίσης σε κίνδυνο για διαταραχές της σίτισης και *anorexia nervosa*.

Η έντονη άσκηση σε άνδρες με *anorexia nervosa* μπορεί να συνοδεύεται με υπογοναδισμό και οστεοπόρωση. Στην βιβλιογραφία αναφέρονται επίσης περιπτώσεις όπου η άσκηση συνοδεύτηκε από ελάττωση της οστικής μάζας χωρίς να υπάρχει σαφής ερμηνεία. Σε μελέτη επίδρασης της άσκησης σε 151 νεοσύλλεκτους η οστική μάζα στην Ο.Μ.Σ.Σ. ελαττώθηκε. Σε μελέτη σε προέμμηνοπαυσιακές γυναίκες ενώ η άσκηση με βάρη προκαλούσε αύξηση της δύναμης των μυών κατά 57% υπήρχε ταυτόχρονη ελάττωση της στην οστική πυκνότητα της Ο.Μ.Σ.Σ. Τέλος σε άλλη μελέτη σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες κατά την διάρκεια εννέα μηνών άσκησης με βάρη παρατηρήθηκε αύξηση της μυϊκής δύναμης από 22,7 μέχρι 36,3% αλλά η οστική πυκνότητα μειώθηκε στον αυχένα του μηριαίου. Είναι ενδεχόμενο οι αλλαγές στον μεταβολισμό των οστών να είναι εν μέρει υπεύθυνες για τις μεταβολές που παρατηρήθηκαν.

Όμως το τελικό ζητούμενο δεν είναι η αύξηση της οστικής μάζας αλλά η μείωση του αριθμού των καταγμάτων και η τακτική άσκηση είναι πιθανώς η μόνη μέθοδος που αποτρέπει τα οστεοπορωτικά κατάγματα, το πραγματικό πρόβλημα της οστεοπόρωσης, αφού προλαμβάνει και την οστεοπόρωση και τις πτώσεις. Η άσκηση βελτιώνει το περπάτημα, την ισορροπία, τον συντονισμό, τον χρόνο αντίδρασης και την μυϊκή δύναμη ακόμα και σε υπερήλικα και ασθενικά ηλικιωμένα άτομα. Όμως η ικανότητα της να μειώνει τον κίνδυνο των πτώσεων αμφισβητείται και όταν τα στοιχεία από τις διάφορες μελέτες αποδεικνύουν κάποια επίδραση, αυτή είναι σχετικά μικρή. Όμως, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ο τύπος της άσκησης διαφέρει σημαντικά μεταξύ των διαφόρων μελετών και ένα ιδανικό πρόγραμμα ασκήσεων ίσως δεν έχει χρησιμοποιηθεί. Δηλαδή μπορεί ο τύπος της άσκησης να μην είναι ο καλύτερος για προστασία από τις πτώσεις και η συχνότητα ή η ένταση μπορεί να είναι ανεπαρκείς για να δείξουν καθαρή μείωση της συχνότητας των πτώσεων στις ομάδες παρέμβασης. Είναι χαρακτηριστικό ότι σε πρόσφατη τυχαίοποιημένη μελέτη γυναικών ηλικίας 80 ετών και άνω, στην οποία είχε δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στις διάφορες παραμέτρους της άσκησης η προπόνηση δύναμης και ισορροπίας μείωσε την συχνότητα των πτώσεων περισσότερο από 30%.

Υπάρχουν στοιχεία ότι στους ηλικιωμένους η άσκηση κατά το παρελθόν και η τρέχουσα φυσική δραστηριότητα προστατεύουν από τα κατάγματα του ισχίου μειώνοντας τον κίνδυνο έως και 50%. Άμεσες μετρήσεις των δυνάμεων που εξασκούνται στο ισχίο έχουν δείξει ότι η μέγιστη τιμή τους επισυμβαίνει όταν σκοντάφτουμε. Τότε οι δυνάμεις που εξασκούνται στο ισχίο είναι υπερδιπλάσιες από τις αντίστοιχες δυνάμεις που εξασκούνται κατά το τροχάδην ή το ανέβασμα τις σκάλας. Επομένως η κακή ισορροπία μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο ισχίο ακόμη

και χωρίς πτώση. Ο καλύτερος συνδυασμός για τους ηλικιωμένους φαίνεται να είναι έντονη άσκηση κατά το παρελθόν και μέτρια πρόσφατη δραστηριότητα αφού η έντονη άσκηση σε μεγάλη ηλικία μπορεί να αυξήσει την προδιάθεση σε ατυχήματα από πτώσεις. Από τις διάφορες μορφές άσκησης η προπόνηση με βάρη φαίνεται να προστατεύει περισσότερο αλλά ακόμη και το βάδισμα και το ανέβασμα της σκάλας μπορεί να είναι προστατευτικά. Μερικές μόνο μελέτες έχουν επικεντρωθεί στην επίδραση της άσκησης σε άλλα κατάγματα εκτός των ισχίων και τα ευρήματα είναι μερικώς αντικρουόμενα.

Οι ήπιου τύπου ασκήσεις δεν αυξάνουν τον κίνδυνο οστεοαρθρίτιδας και πρόσφατη μελέτη δείχνει ότι οι ασκήσεις που ενισχύουν τους τετρακέφαλους μύες μπορούν να επιβραδύνουν την εξέλιξη της οστεοαρθρίτιδας του γόνατος. Είναι ακόμα ενδιαφέρουσα η παρατήρηση πως η ελάττωση της ισχύος του τετρακέφαλου έχει συνδεθεί με αυξημένη συχνότητα καταγμάτων που σχετίζονται με πτώσεις. Έτσι ενισχύεται η άποψη ότι η αύξηση της ισχύος των τετρακέφαλων βοηθά τόσο στην ελάττωση του κινδύνου κατάγματος του ισχίου όσο και στην ελάττωση του κινδύνου οστεοαρθρίτιδας.

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η άσκηση είναι ένας φθηνός, ασφαλής, εύκολα διαθέσιμος και αποδεκτός παράγοντας μείωσης του κινδύνου εμφάνισης διαφόρων νόσων.

Σε ότι αφορά την οστεοπόρωση, η επίδραση της ποικίλει και εξαρτάται από το φύλο, την ηλικία έναρξης, την συχνότητα και την διάρκεια της άσκησης, το είδος της άσκησης, την θέση του οστού και την παρουσία ή μη άλλων διαταραχών. Όμως δεν θα πρέπει να ξεχνάμε ότι η σωστή αξιολόγηση της άσκησης σαν υποβοηθητικού παράγοντα αντιμετώπισης της οστεοπόρωσης θα πρέπει να επικεντρωθεί και στην πρόληψη των πτώσεων ανάλογα βέβαια και με την ηλικία. Έτσι ο καλύτερος συνδυασμός φαίνεται να είναι έγκαιρη έναρξη επαρκούς άσκησης κατά την παιδική ηλικία, εντονότερη άσκηση κατά την εφηβική και τα πρώτα χρόνια της ενήλικης ζωής με προοδευτική μείωση σε ήπια αλλά τακτική δραστηριότητα στους ηλικιωμένους. Με αυτό τον τρόπο θα εξασφαλίσουμε και τις δύο παραμέτρους μείωσης των οστεοπορωτικών καταγμάτων, την βελτίωση της ισχύος των οστών και την μείωση της τάσης για πτώσεις. Η προαγωγή της δια βίου φυσικής δραστηριότητας είναι απαραίτητη.^{6, 10, 32}

3.1.2 Οστεοπόρωση: Ασβέστιο, Οιστρογόνα και Άσκηση

Πάνω από το 99% του ολικού ασβεστίου του σώματος περιέχεται στον σκελετό. Όταν η πρόσληψη ασβεστίου είναι ελλιπής, το σώμα απορροφά ασβέστιο από τα αποθέματα του στα οστά για να αποκαταστήσει το έλλειμμα. Αν η διαταραχή παραταθεί, τότε εξελίσσεται τελικά σε οστεοπόρωση από τη στιγμή που χάνεται οστική μάζα και ιχνοστοιχεία με αποτέλεσμα να σχηματίζονται πόροι και τα οστά να γίνονται εύθρυπτα. Στις μεγάλες ηλικίες και κυρίως στις γυναίκες πάνω από 60 ετών, η οστεοπόρωση έχει επιδημικά χαρακτηριστικά. Το 25% των γυναικών πάνω από 65 ετών θα υποστεί κάποια στιγμή αυτόματο κάταγμα! Η αυξημένη συχνότητα της οστεοπόρωσης σχετίζεται με την μειωμένη παραγωγή οιστρογόνων που συνοδεύει

την εμμηνόπαυση. Πιστεύεται ότι τα οιστρογόνα ενισχύουν την απορρόφηση του ασβεστίου και περιορίζουν την απομάκρυνση του από τα οστά.⁽³⁾

Σημασία του ασβεστίου της τροφής

Η προηγούμενη συνιστώμενη ημερήσια δοσολογία των 800 mg Ca έχει αυξηθεί σε 1200 mg για άνδρες και γυναίκες ηλικίας 11-24 ετών. Πολλοί ειδικοί συνιστούν περαιτέρω αύξηση από 1200 μέχρι 1500 mg για γυναίκες με έλλειψη οιστρογόνων μετά την εμμηνόπαυση για να εξασφαλιστεί θετικό ισοζύγιο ασβεστίου κατά την περίοδο αυτή. Δεν είναι σαφές όμως πόσο ωφέλιμη είναι η συμπληρωματική χορήγηση του ασβεστίου αυτού απουσία οιστρογόνων.⁽³⁾

3.1.3 Η τακτική άσκηση και η αυξημένη μυϊκή ισχύς επιβραδύνουν την γήρανση του σκελετού

Άνδρες και γυναίκες που είναι δραστήριοι έχουν σημαντικά αυξημένη οστική μάζα σε σχέση με τους νωχελείς. Ακόμη και στις ηλικίες των 70 και 80 ετών, οι πρώην αθλητές αν έχουν φυσική δραστηριότητα, η οστική τους μάζα θα είναι μεγαλύτερη από άτομα της ίδιας ηλικίας που δεν έχουν φυσική δραστηριότητα. Η μέτρια άσκηση αποτελεί ασφαλές και ισχυρό ερέθισμα για να διατηρηθεί ή και να αυξηθεί η οστική μάζα. Εξαιρετικά ωφέλιμη είναι η άσκηση με διατήρηση του σωματικού βάρους όπως για παράδειγμα, το βάδισμα, το τρέξιμο, ο χορός και η προπόνηση αντίστασης όπου σημαντική μυϊκή δύναμη μπορεί να δημιουργηθεί στα μακρά οστά του σώματος.

Οι μυϊκές δυνάμεις που δρουν σε συγκεκριμένα οστά φαίνεται να τροποποιούν τη δυναμική του οστικού μεταβολισμού στην περιοχή της πίεσης. Για παράδειγμα, τα οστά των άκρων σε αθλητές έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ιχνοστοιχεία σε σχέση με λιγότερο δραστήρια άτομα. Αντίστοιχα, τα βραχιόνια οστά του επικρατούντος άκρου σε αθλητές αντισφαίρισης είναι πιο χοντρά σε σχέση με το άλλο άκρο. Βέβαια, τα οφέλη της άσκησης φαίνονται ανάλογα με το διαθέσιμο ασβέστιο που υπάρχει για την διαδικασία οστεοποίησης.

Η αεροβική άσκηση μέτριας προς έντονης έντασης (περπάτημα, τζόγκινγκ, αεροβικός χορός, ανέβασμα σκάλας), που γίνεται 3 φορές την εβδομάδα για 50-60 λεπτά τη φορά, δημιουργεί οστίτη ιστό και επιβραδύνει τον ρυθμό απώλειας του. Οι ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης είναι επίσης επωφελείς για την μυϊκή μάζα. Τα άτομα με μεγαλύτερη μυϊκή ισχύ στην ράχη, και αυτοί που γυμνάζονται τακτικά με ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα μεταλλικών αλάτων στα οστά της σπονδυλικής τους στήλης, σε σύγκριση με τα πιο αδύναμα και τα μη αθλούμενα άτομα.⁽³⁾

3.1.4 Άσκηση, γυναικείες ορμόνες, οστική πυκνότητα και διαταραχές του καταμήνιου κύκλου

Τι ανωμαλίες στον έμμηνο κύκλο μπορούν να υπάρξουν;

Ο έμμηνος κύκλος είναι πολύ περίπλοκος και ενδέχεται να συμβούν διάφορες ανωμαλίες. Η διάγνωση των ανωμαλιών εξαιτίας της άθλησης γίνεται αφότου εξεταστούν πρώτα και αποκλειστούν όλοι οι οργανικοί παράγοντες.

Καθυστέρηση στην εμμηναρχή

Έχει υποστηριχθεί ότι τα κορίτσια που ασκούνται έντονα από μικρή ηλικία έχουν περίοδο για πρώτη φορά σε ηλικία μεγαλύτερη από το μέσο όρο. Ασφαλώς σε ορισμένα αθλήματα, όπως η ενόργανη γυμναστική, η πλειοψηφία των κοριτσιών περνά την εφηβεία σε μεγαλύτερη ηλικία. Είναι πιθανόν αυτές που αθλούνται τακτικά να είναι πιο αδύνατες και να έχουν χαμηλότερο ποσοστό σωματικού λίπους σε σχέση με τις συνομήλικές τους που δεν αθλούνται, και σ' αυτό μπορεί να οφείλεται η καθυστέρηση στην εμμηναρχή. Μια ομάδα ερευνητών πιστεύει ότι απαιτείται ένα ελάχιστο βάρος πριν από την εμμηναρχή και ότι 17% σωματικό λίπος απαιτείται για τη διατήρηση του εμμήνου κύκλου. Άλλοι δεν μπόρεσαν να επιβεβαιώσουν αυτούς τους ισχυρισμούς.

Ωστόσο, μια άλλη εξήγηση είναι ότι τα κορίτσια εκείνα που περνούν την εφηβεία σε μεγαλύτερη ηλικία έχουν ένα σχετικό πλεονέκτημα σε ορισμένα αθλήματα, γιατί συνεχίζουν τον πρωταθλητισμό για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν έρευνες που να έχουν παρακολουθήσει μεγάλους πληθυσμούς παιδιών μέχρι την εφηβεία, για να διαπιστωθεί εάν πράγματι καθυστερεί η εμμηναρχή σε αυτά τα κορίτσια που αθλούνται πολύ.

Μικροί έμμηνοι κύκλοι (μικρότεροι από 25 ημέρες)

Οι αθλήτριες, ιδιαίτερα σε αγωνίσματα δρόμων, μπορεί να έχουν μικρότερο έμμηνο κύκλο από το φυσιολογικό. Αυτό πιστεύεται ότι προκαλείται από "ανωορρηκτικούς" κύκλους, κατά τη διάρκεια των οποίων δεν παράγεται ωάριο. Το αποτέλεσμα είναι ότι δε σχηματίζεται το ωχρό σωματίο, με συνέπεια το δεύτερο μισό του κύκλου (η ωχρινική φάση) να είναι μικρότερη των 14 ημερών. Στους κύκλους αυτούς τα επίπεδα των οιστρογόνων και της προγεστερόνης είναι χαμηλότερα από τα φυσιολογικά.

Μεγάλοι έμμηνοι κύκλοι (μεγαλύτεροι από 35 μέρες)

Πολλές αθλήτριες έχουν περίοδο σε άτακτα χρονικά διαστήματα, για παράδειγμα μεταξύ πέντε και δέκα εβδομάδων. Μερικές φορές η περίοδος μπορεί να μην εμφανιστεί εξαιτίας κάποιου πολύ σημαντικού αγώνα που προκαλεί έντονο άγχος στην αθλήτρια, αλλά τις περισσότερες φορές συμβαίνουν σε απρόβλεπτο χρόνο. Είναι πιθανόν και αυτοί οι κύκλοι να είναι ανωορρηκτικοί και να συνοδεύονται από χαμηλά επίπεδα ορμονών. Αυτό ονομάζεται *ολιγομηνόρροια* και συνήθως ορίζεται ως παρουσία τεσσάρων μέχρι εννέα περιόδων το χρόνο.

Απουσία εμμήνου κύκλου

Η πλήρης απουσία περιόδου ονομάζεται *αμηνόρροια* και όσες γυναίκες δεν έχουν περίοδο ονομάζονται αμηνορροϊκές. Η αμηνόρροια ορίζεται ως τρεις ή λιγότεροι έμμηνοι κύκλοι το χρόνο, ή απουσία εμμήνου κύκλου για διάστημα έξι μηνών. Η συγκέντρωση των οιστρογόνων και της προγεστερόνης στο αίμα είναι χαμηλή σε όλο το χρονικό αυτό διάστημα.

Ποιες είναι οι αιτίες της ολιγομηνόρροιας στις αθλήτριες;

Στις αθλήτριες, το ποσοστό ανωμαλιών στον έμμηνο κύκλο ποικίλλει από 1% μέχρι και πάνω από 50%, ενώ στο γενικό πληθυσμό είναι περίπου 3-5%. Η ολιγομηνόρροια παρατηρείται συχνότερα σε αθλήματα όπου το μικρό σωματικό βάρος δίνει ένα πλεονέκτημα στην απόδοση.

Το χαμηλό βάρος σε σχέση με το ύψος βελτιώνει το χρόνο στους δρομείς αποστάσεων και έχει αποδειχθεί ότι οι παγοδρόμοι πηδούν ψηλότερα όταν έχουν μικρότερη αναλογία βάρους προς ύψος. Στην ενόργανη γυμναστική, το μπαλέτο, τις παγοδρομίες και το χορό στον πάγο, όπου η εμφάνιση έχει ιδιαίτερη σημασία για τη συνολική απόδοση της αθλήτριας, το αδύνατο σώμα παρέχει συνήθως ένα πλεονέκτημα. Στις αθλήτριες αυτές, το ποσοστό ανωμαλιών στον έμμηνο κύκλο υπολογίζεται σε τουλάχιστον 25%. Επίσης, αυξημένο κίνδυνο έχουν οι αθλήτριες που αγωνίζονται σε αθλήματα με συγκεκριμένες κατηγορίες βάρους. Μερικές από αυτές τις αθλήτριες μπορεί να αγωνίζονται αρκετά χαμηλότερα από το φυσιολογικό τους βάρος.

Οι παρατηρήσεις αυτές έστρεψαν το ενδιαφέρον στο ρόλο του σωματικού βάρους και της σύστασης σώματος στην εμφάνιση αυτών των προβλημάτων - και πράγματι, φαίνεται ότι ο ρόλος τους είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Συνήθως χρειάζεται συγκερασμός αρκετών παραγόντων κινδύνου για να επιταχυνθούν οι αλλαγές. Με ποιον τρόπο όμως οι παράγοντες αυτοί δημιουργούν ανωμαλίες στη φυσιολογική λειτουργία; Έρευνες σχετικά με τις ορμονικές μεταβολές στην αθλητική αμηνόρροια έδειξαν ότι οι ανωμαλίες ξεκινούν από τον υποθάλαμο του εγκεφάλου. Εξαιτίας κάποιου άγνωστου μηχανισμού, εμποδίζεται η έκκριση κατάλληλης ποσότητας εκλυτικών ορμονών από τον υποθάλαμο. Αυτό κατόπιν μειώνει την παραγωγή της LH και της FSH από την υπόφυση και για το λόγο αυτό οι ωοθήκες δε διεγείρονται για να απελευθερώσουν ένα ωάριο. Το ωχρο σώματιο δε σχηματίζεται, και η συγκέντρωση των οιστρογόνων και της προγεστερόνης παραμένει χαμηλή σε όλη τη διάρκεια του κύκλου.

Όγκος της προπόνησης

Υπάρχει μια άμεση σχέση ανάμεσα στον όγκο της προπόνησης και τη συχνότητα ανώμαλων περιόδων σε δρομείς. Σε έρευνα βρέθηκε μια σχεδόν γραμμική συσχέτιση μεταξύ της απόστασης που κάλυπταν οι αθλήτριες κάθε εβδομάδα και της συχνότητας της αμηνόρροιας. Περίπου το 28% των αθλητριών που κάλυπταν 65 χιλιόμετρα την εβδομάδα είχαν αμηνόρροια, και το ποσοστό αυτό ανερχόταν σε 45% για τις γυναίκες που κάλυπταν 130 χιλιόμετρα την εβδομάδα. Στην ίδια έρευνα, το ποσοστό αμηνόρροιας των γυναικών, ίδιας ηλικίας, που δεν αθλούνταν, ήταν μόλις 2%. Παρόμοια στοιχεία έχουν βρεθεί και από άλλους ερευνητές.

Σύσταση του σώματος

Στην έρευνα που αναφέρθηκε παραπάνω, η σχέση μεταξύ της απόστασης που κάλυπταν οι αθλήτριες και της αμηνόρροιας, συνέχιζε να υφίσταται ακόμη και όταν διαχωρίζονταν οι αθλήτριες σε κατηγορίες με βάση το βάρος τους. Ωστόσο, οι αθλήτριες που ζύγιζαν λιγότερο από 50 κιλά είχαν δύο φορές μεγαλύτερη πιθανότητα για αμηνόρροια σε σύγκριση με εκείνες που ζύγιζαν πάνω από 50 κιλά. Συνεπώς, το σωματικό βάρος φαίνεται να έχει έναν ιδιαίτερο ρόλο στη συσχέτιση αυτή.

Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι οι αμηνορροϊκές γυναίκες έχουν μικρότερο βάρος και ποσοστό σωματικού λίπους, καθώς και μικρότερη αναλογία βάρους προς ύψος σε σύγκριση με τις αθλήτριες με φυσιολογικό κύκλο. Αν και δε συμφωνούν όλοι οι ερευνητές με αυτά τα ευρήματα, υπάρχουν μαρτυρίες από αθλήτριες που αναφέρουν ότι, όταν το βάρος τους μειώνεται κάτω από ένα συγκεκριμένο σημείο, δεν έχουν περίοδο. Το βάρος στο οποίο αυτό συμβαίνει είναι διαφορετικό για κάθε αθλήτρια και ίσως σ' αυτό αποδίδεται εν μέρει η διαφωνία που υπάρχει μεταξύ των ερευνητών για το θέμα.

Δίαιτα και διατροφικές διαταραχές

Οι περισσότερες αθλήτριες δε χρειάζεται να κάνουν δίαιτα για να διατηρηθούν στο ιδανικό βάρος, αλλά μερικές δίνουν μεγάλη προσοχή στο βάρος τους και μειώνουν κατά πολύ τις θερμίδες που καταναλώνουν. Σε πολλές περιπτώσεις, η βιασύνη για τη μείωση στο βάρος βασίζεται στη λαθεμένη εντύπωση ότι είναι παχιές. Σε μια έρευνα με έφηβες Αμερικανίδες κολυμβήτριες, το 17,9% των κοριτσιών που είχαν βάρος μικρότερο από το κανονικό και το 60,5% αυτών με φυσιολογικό βάρος προσπαθούσαν κακώς να χάσουν βάρος. Ο περιορισμός στην κατανάλωση θερμίδων πιστεύεται ότι παίζει κάποιο ρόλο στην εμφάνιση της αμηνόρροιας: μια ανάλυση δέκα ερευνών που δημοσιεύτηκαν πρόσφατα έδειξε ότι οι δρομείς με αμηνόρροια προσλαμβάνουν κατά μέσο όρο 300 θερμίδες την ημέρα λιγότερες, σε σύγκριση με τις αθλήτριες με φυσιολογικό έμμηνο κύκλο (1737 και 2026 θερμίδες ημερησίως αντίστοιχα). Αν και μπορεί να υποθέσουμε ότι κάποια ελάχιστη πρόσληψη ενέργειας είναι αναγκαία για τη βασική λειτουργία του οργανισμού, δεν υπάρχει ακόμη απόδειξη ότι η χαμηλή πρόσληψη ενέργειας μπορεί να οδηγήσει σε ανωμαλίες του εμμήνου κύκλου.

Οι αθλήτριες όχι μόνο κάνουν δίαιτα, αλλά αναπτύσσουν και διατροφικές διαταραχές όπως η νευρώδης ανορεξία και η νευρώδης βουλιμία. Και οι δύο ασθένειες έχουν συνδεθεί με ανωμαλίες στην έμμηνο ρύση. Μια πρόσφατη έρευνα από το Ολυμπιακό Ιατρικό Κέντρο της Βρετανίας σε 50 αθλήτριες μεσαίων και μεγάλων αποστάσεων εθνικού και διεθνούς επιπέδου, βρήκε ότι το 50% των αθλητριών με αμηνόρροια έπασχαν από προκλινικές ή κλινικές διατροφικές διαταραχές, ενώ το ποσοστό αυτό στις αθλήτριες με φυσιολογικό έμμηνο κύκλο ήταν μόνο 12%. Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρθηκαν από έρευνες σε άλλα αθλήματα. Επίσης, ο συνδυασμός ψυχολογικού στρες και διαίτας μπορεί να διαταράξει τον έμμηνο κύκλο.

Φυτοφαγία

Σε πολλές έρευνες που έγιναν σε δρομείς, διαπιστώθηκε υψηλότερη συχνότητα φυτοφαγίας σε εκείνες που είχαν ανωμαλίες στην περίοδο. Ωστόσο, όλες αυτές οι

έρευνες εξέτασαν πολύ μικρούς αριθμούς αθλητριών. Σε μη αθλήτριες, οι φυτοφαγικές δίαιτες αδυνατίσματος μπορεί να προκαλέσουν ανωμαλίες στην περίοδο όπως ανωορρηξία ή αμηνόρροια. Ο τομέας αυτός παρουσιάζει πολλά και ελπιδοφόρα στοιχεία για μελλοντική έρευνα, αλλά προς το παρόν τα συμπεράσματα είναι υπό αμφισβήτηση.

Ιστορικό έμμηνου κύκλου

Οι γυναίκες που είχαν καθυστέρηση στην εμφάνιση της εμμηναρχής ή έχουν ιστορικό ανωμαλιών στον έμμηνο κύκλο και αρχίζουν έντονη προπόνηση, είναι πιθανότερο να εμφανίσουν oligομηνόρροια ή αμηνόρροια. Αντίθετα, μετά την εγκυμοσύνη οι πιθανότητες για εμφάνιση ανωμαλιών είναι μικρότερες. Ακόμη και οι αθλήτριες που είχαν αμηνόρροια για μεγάλο χρονικό διάστημα πριν από την εγκυμοσύνη, μπορεί να έχουν εντελώς φυσιολογικό κύκλο μετά απ' αυτήν, παρά την έντονη προπόνηση. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να οφείλεται στην αύξηση του βάρους ή του ποσοστού λίπους, αλλά μπορεί και να αντανακλά μεταβολές στον υποθάλαμο.

Ψυχολογική πίεση

Είναι παραδεκτό ότι πολλές γυναίκες δεν έχουν περίοδο όταν διακατέχονται από άγχος. Στις νεαρές αθλήτριες υπάρχουν πολλοί παράγοντες ψυχολογικής φόρτισης όπως το σχολείο, η προετοιμασία για το πανεπιστήμιο, οι εξετάσεις, οι φίλοι, οι προκριματικοί αγώνες και πίεση από την οικογένεια. Ένας συνδυασμός αυτών μπορεί να προκαλέσει τη διακοπή του έμμηνου κύκλου για ένα σύντομο χρονικό διάστημα.

Πώς επηρεάζει η άσκηση τη δύναμη των οστών;

Το οστό δεν είναι μια αδρανής ουσία που μένει αμετάβλητη για πάντα, αφού δημιουργηθεί. Αντίθετα, βρίσκεται σε μια κατάσταση συνεχούς μεταβολής, με αποτέλεσμα το παλαιό οστό να απομακρύνεται και να αντικαθίσταται από καινούριο. Αυτό επιτρέπει στο οστό να διατηρεί τη δύναμη του και να προσαρμόζεται στις αλλαγές. Πιο συγκεκριμένα, το οστό αντιδρά στη μηχανική τάση δημιουργώντας καινούριο οστό στις περιοχές μέγιστης επιβάρυνσης (για παράδειγμα στα πόδια των δρομέων, στον πήχη των παικτών τένις και στην οσφυϊκή μοίρα των κωπηλατών). Επομένως, η άσκηση έχει ευεργετικά αποτελέσματα στο σκελετό, κάνοντας τα οστά δυνατότερα και με μεγαλύτερη από το κανονικό οστική πυκνότητα.

Έτσι, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι η οστική πυκνότητα είναι μεγαλύτερη στις γυναίκες που αθλούνται τακτικά σε σύγκριση με τις αγύμναστες γυναίκες της ίδιας ηλικίας. Στο Ιατρικό Ολυμπιακό Κέντρο της Βρετανίας, οι ερευνητές έδειξαν ότι οι γυναίκες δρομείς με κανονική περίοδο ακόμα και οι αθλήτριες που πλησίαζαν στην εμμηνόπαυση, είχαν πολύ μεγαλύτερη οστική πυκνότητα στο ισχίο από τη μέση Ευρωπαία. Εάν αυτή η αυξημένη οστική πυκνότητα διατηρηθεί και στις μεγαλύτερες ηλικίες, οι γυναίκες αυτές θα έχουν μικρότερο κίνδυνο για οστεοπόρωση και κατάγματα του ισχίου.

Είναι σημαντικές οι γυναικείες ορμόνες στην υγεία των οστών;

Στις γυναίκες, τα οιστρογόνα και η προγεστερόνη δρουν απευθείας στα κύτταρα των οστών, για να διατηρήσουν τον κύκλο ανανέωσης των οστών. Όταν η συγκέντρωση των ορμονών αυτών είναι χαμηλή (όπως στην αθλητική αμηνόρροια),

η διάλυση του παλιού οστού προχωρά χωρίς έλεγχο, ενώ η δημιουργία του καινούριου μειώνεται. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η απώλεια των ανόργανων συστατικών του οστού και το αδυνάτισμα της μικροσκοπικής σκαλωσιάς, πάνω στην οποία δημιουργείται το καινούριο οστό.

Πώς αλλάζει η οστική πυκνότητα με την ηλικία;

Η οστική πυκνότητα αυξάνεται γρήγορα στην εφηβεία και φτάνει στη μέγιστη τιμή της γύρω στην ηλικία των 30 χρόνων. Από την ηλικία των 35 ετών περίπου και έπειτα, υπάρχει μια σταδιακή μείωση στην πυκνότητα, της τάξης του 0,5-1,0% το χρόνο μέχρι την εμμηνόπαυση. Στην εμμηνόπαυση, τα επίπεδα των οιστρογόνων και της προγεστερόνης μειώνονται σημαντικά και υπάρχει μια ταχεία απώλεια των ανόργανων συστατικών του οστού (μέχρι 8% το χρόνο) για πολλά χρόνια. Σταδιακά, τα οστά προσαρμόζονται στα νέα επίπεδα των ορμονών και ο ρυθμός απώλειας μειώνεται στο 1% το χρόνο. Επομένως, μετά την εμμηνόπαυση αυξάνει ο κίνδυνος για οστεοπόρωση και κατάγματα. Οι περιοχές με το μεγαλύτερο κίνδυνο είναι ο καρπός, η σπονδυλική στήλη και το ισχίο.

Η μέγιστη οστική μάζα (δηλαδή η μεγαλύτερη τιμή που επιτυγχάνεται στη διάρκεια της ζωής) καθορίζεται μέχρι ένα βαθμό από τα γενετικά χαρακτηριστικά του ατόμου, αλλά μπορεί να αυξηθεί με την τακτική άσκηση και να μειωθεί με την ακινησία, τις χρόνιες παθήσεις, το κάπνισμα, κάποια φάρμακα, και φυσικά με τα χαμηλά επίπεδα των γυναικείων ορμονών.

Μπορείτε να επιβραδύνετε τη μείωση της οστικής μάζας λόγω της ηλικίας, με την άσκηση και την ορμονοθεραπεία. Ο κίνδυνος για κατάγματα λόγω της οστεοπόρωσης σχετίζεται με τη μέγιστη οστική μάζα. Όσο μεγαλύτερη είναι αυτή, τόσο μικρότερη είναι η πιθανότητα οστεοπόρωσης. Σε αμνηorroϊκές αθλήτριες υπάρχει η ανησυχία ότι δε θα μπορέσουν ποτέ να φτάσουν τα πιθανά όρια της μέγιστης οστικής μάζας και επομένως μπορεί να εμφανίσουν οστεοπόρωση από μικρότερη ηλικία και να διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για κατάγματα.

Έχουν οι αμνηorroϊκές γυναίκες χαμηλότερη οστική πυκνότητα;

Στις περισσότερες από τις αρχικές έρευνες σχετικά με την οστική πυκνότητα αθλητριών, έγινε σύγκριση των οσφυϊκών σπονδύλων εμμνηorroϊκών και αμνηorroϊκών αθλητριών. Βρέθηκε ότι η οστική πυκνότητα μπορεί να είναι μειωμένη σε ποσοστό μέχρι και 25% στις αθλήτριες που δεν είχαν περίοδο. Ωστόσο, αυτό δε μας δείχνει ποια είναι η σχέση της οστικής πυκνότητας των αμνηorroϊκών αθλητριών με εκείνη γυναικών που δεν ασκούνται. Πιο πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι οι αμνηorroϊκές δρομείς έχουν μικρά μόνο οφέλη στην οσφυϊκή μοίρα και συνεπώς η απώλεια ανόργανων συστατικών του οστού λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης οιστρογόνων είναι σημαντική. Σε ορισμένες από αυτές η οστική πυκνότητα μπορεί να είναι μέχρι και 30% χαμηλότερη από το μέσο όρο για την ηλικία τους και να βρίσκεται στα ίδια επίπεδα με την οστική πυκνότητα μιας γυναίκας 70 ετών. Δύο έρευνες έδειξαν ότι υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ του αριθμού περιόδων ανά έτος και της οστικής πυκνότητας - όσο λιγότερες είναι οι περίοδοι τόσο χαμηλότερη είναι η οστική πυκνότητα.

Οι κωπηλάτες είναι γνωστοί για τους ισχυρούς ραχιαίους μυς και είναι ενδιαφέρον ότι η οστική πυκνότητα της οσφυϊκής μοίρας σε μια ομάδα κωπηλατριών υψηλού επιπέδου βρέθηκε σε πολύ υψηλότερο επίπεδο από ότι σε μια ομάδα αγύμναστων γυναικών αλλά και από ότι σε μια ομάδα δρομέων αντοχής υψηλού επιπέδου. Αυτό δείχνει πολύ χαρακτηριστικά την τοπική επίδραση που έχει η άσκηση στην οστική πυκνότητα.

Το τρέξιμο δε φαίνεται να επηρεάζει πολύ την οστική πυκνότητα της οσφυϊκής μοίρας, ενώ η οστική πυκνότητα είναι υψηλότερη στο ισχίο των εμμηνορροϊκών αθλητριών. Επομένως, το τρέξιμο παρέχει αρκετή διέγερση για την πρόληψη της απώλειας οστικής μάζας στη συγκεκριμένη περιοχή. Μερικά στοιχεία δείχνουν ότι πράγματι υπάρχει διατήρηση της οστικής πυκνότητας στο ισχίο, αλλά οι ερευνητές από το Ιατρικό Ολυμπιακό Κέντρο της Βρετανίας βρήκαν ότι η απώλεια οστικής μάζας είναι σημαντική σε αμνηορροϊκές αθλήτριες παρ' ότι γυμνάζονται πολύ έντονα.

Ποιες είναι οι μακροχρόνιες συνέπειες από τη μειωμένη οστική πυκνότητα;

Υπάρχουν μόνο λίγες έρευνες που προσπάθησαν να δώσουν κάποια απάντηση στο ερώτημα αυτό. Τα στοιχεία δείχνουν ότι εάν επανέλθει η έμμηνος ρύση ή αν η αθλήτρια παίρνει οιστρογόνα, η οστική πυκνότητα αυξάνεται κατά 4-5% τον πρώτο χρόνο. Δεν είναι γνωστό εάν αυτή η βελτίωση διατηρείται για τα επόμενα χρόνια, αλλά στοιχεία από γυναίκες σε εμμηνόπαυση που ακολούθησαν θεραπεία με οιστρογόνα, δείχνουν ότι η βελτίωση είναι μικρότερη στη διάρκεια του δεύτερου χρόνου. Από τον τρίτο χρόνο και μετά, η οστική πυκνότητα διατηρείται αλλά δεν αυξάνεται περαιτέρω. Συνεπώς, μια συνολική βελτίωση της τάξης του 8-10% είναι αναμενόμενη.

Ωστόσο, το μέλλον μπορεί να μην είναι τόσο ζοφερό για τις αθλήτριες με αμνηόρροια. Σε μια έρευνα με προεμμηνοπαυσικές δρομείς ηλικίας μεγαλύτερης των 40 ετών που είχαν διαταραχές στον έμμηνο κύκλο κατά το παρελθόν, βρέθηκε ότι είχαν οστική πυκνότητα παρόμοια ή υψηλότερη από το μέσο όρο του πληθυσμού ίδιας ηλικίας. Αν και η οστική πυκνότητα της οσφυϊκής μοίρας ήταν σημαντικά χαμηλότερη σε σύγκριση με τις αθλήτριες που είχαν πάντοτε φυσιολογικό κύκλο, η οστική πυκνότητα του ισχίου βρισκόταν στα ίδια υψηλά επίπεδα.

Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι, όταν επανέρχεται η έμμηνος ρύση, η οστική πυκνότητα αυξάνεται και μετά σταθεροποιείται λόγω των ευεργετικών επιδράσεων της άσκησης. Για να διαπιστωθεί εάν αυτό συμβαίνει σε όλες τις γυναίκες με αμνηόρροια, απαιτούνται μακροχρόνιες έρευνες, στις οποίες θα παρακολουθούνται γυναίκες δρομείς από την εφηβική ηλικία μέχρι τουλάχιστον την εμμηνόπαυση.

Έχουν οι αμνηορροϊκές γυναίκες περισσότερους τραυματισμούς μυών και τενόντων;

Υπάρχουν πολλές αδημοσίευτες αναφορές για αθλήτριες δρομείς που είχαν συχνούς τραυματισμούς των μαλακών ιστών. Πολλές από αυτές δεν είχαν τακτικές περιόδους. Έρευνες σε δρομείς και χορεύτριες έδειξαν μια μεγαλύτερη συχνότητα τραυματισμών στους μαλακούς ιστούς σε εκείνες με διαταραχές στην περίοδο. Δεν είναι ξεκάθαρη η αιτία αυτού του φαινομένου, αν και τα οιστρογόνα ασκούν κάποια επίδραση στους τένοντες και τους συνδέσμους. Για παράδειγμα, λίγο πριν από τον

τοκετό - όταν η συγκέντρωση των οιστρογόνων είναι πολύ υψηλή - οι σύνδεσμοι της μητέρας γίνονται πιο εύκαμπτοι και διατείνονται εύκολα. Αυτό επιτρέπει στην πύελο να "ανοίξει" για να διευκολύνει τη γέννηση του μωρού. Είναι πιθανόν το αντίθετο να συμβαίνει στις αθλήτριες· δηλαδή, όταν τα επίπεδα οιστρογόνων είναι πολύ χαμηλά, οι σύνδεσμοι να γίνονται λιγότερο εύκαμπτοι και πιο επιρρεπείς σε τραυματισμούς.

Είναι τα κατάγματα από κόπωση πιο συχνά σε γυναίκες με διαταραχές στον έμμηνο κύκλο;

Αρκετές αναφορές δείχνουν μια αυξημένη συχνότητα καταγμάτων από κόπωση σε αθλήτριες με διαταραχές στον κύκλο τους. Αρχικά θεωρήθηκε ότι αιτία ήταν η χαμηλή οστική πυκνότητα, αλλά οι έρευνες που ακολούθησαν δεν το επιβεβαίωσαν. Μια άλλη εξήγηση μπορεί να είναι ότι απαιτείται μια ορισμένη συγκέντρωση οιστρογόνων για τη φυσιολογική ανάπλαση των οστών. Αν τα επίπεδα οιστρογόνων είναι χαμηλά, η προσαρμογή των οστών καθυστερεί και μικροκατάγματα συμβαίνουν πιο εύκολα ή η πόρωση τους διαρκεί περισσότερο, και το θέμα αυτό χρειάζεται περαιτέρω έρευνα.

Ο πλήρης κύκλος ανάπλασης του οστού απαιτεί περίπου τρεις μήνες και για το λόγο αυτό, μεγάλες αλλαγές στις προπονητικές επιβαρύνσεις πρέπει να σχεδιάζονται σταδιακά σε διάστημα τουλάχιστον 10 εβδομάδων. Εάν η προπόνηση μεταβληθεί απότομα, μπορεί να συμβούν μικροσκοπικά κατάγματα στο οστό. Εάν δε δοθεί αρκετός χρόνος για να επουλωθούν, μπορεί να οδηγήσουν τελικά σε κάταγμα από κόπωση. Ένα κλασικό παράδειγμα είναι αυτό μιας αθλήτριας μεγάλων αποστάσεων που ξανάρχισε την προπόνηση μετά από τραυματισμό και στόχευε να φτάσει στο επίπεδο της πριν από τον τραυματισμό, όταν κάλυπτε 80 χιλιόμετρα την εβδομάδα, για έξι εβδομάδες. Τέσσερις με έξι εβδομάδες αφότου άρχισε την προπόνηση, εμφάνισε ένα σταδιακά αυξανόμενο πόνο στην κνήμη και διαγνώστηκε κάταγμα από κόπωση.

Υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος για κατάγματα από οστεοπόρωση;

Υπάρχουν αρκετές αναφορές για κατάγματα από κόπωση που οδηγούν σε πλήρη κατάγματα, αλλά μόλις πρόσφατα υπήρξε μια αναφορά για ένα κάταγμα από οστεοπόρωση σε νεαρή αθλήτρια. Στην περίπτωση αυτή, μια τριαντάχρονη αθλήτρια μεγάλων αποστάσεων με ιστορικό 7 χρόνων αθλητικής αμηνόρροιας, είχε οστική πυκνότητα κάτω από το χαμηλότερο όριο για την ηλικία της. Είχε αρκετά κατάγματα από κόπωση και ενώ ανάρρωνε από ένα τέτοιο, γλίστρησε στην πισίνα και έπαθε κάταγμα στο βραχίονα. Αυτό το είδος κατάγματος είναι συχνό σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με οστεοπόρωση.

Ενδεχόμενα να προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι πολλές αθλήτριες με χαμηλή οστική πυκνότητα δεν παρουσιάζουν οστεοπορωτικά κατάγματα. Είναι πιθανόν ότι, αν και η οστική πυκνότητα είναι παρόμοια με αυτή των πιο ηλικιωμένων γυναικών, υπάρχει μικρότερης έκτασης ζημιά στο μικροσκοπικό σκελετό. Αυτό επιτρέπει στα οστά να αντέχουν σε υψηλότερες δυνάμεις πριν από την εκδήλωση καταγμάτων. Επίσης, επειδή ο μικροσκοπικός σκελετός είναι ακόμα ακέραιος, ενδέχεται η ανάληψη από μια χαμηλή οστική πυκνότητα στις αθλήτριες να είναι πιο πιθανή σε σχέση με μια εβδομηντάχρονη γυναίκα. Αυτή η υπόθεση όμως δεν έχει αποδειχθεί.

Πώς θεραπεύεται η αθλητική αμηνόρροια;

Μολονότι πολλά ερωτήματα σχετικά με τις μακροχρόνιες συνέπειες της αμηνόρροιας μένουν ακόμη αναπάντητα, οι περισσότεροι συμφωνούν ότι θα πρέπει να εξετάζονται τα αίτια της και να θεραπεύεται (αν ενδείκνυται) όταν αυτή διαρκεί περισσότερο από έξι μήνες. Οι γιατροί θα μπορέσουν να αποκλείσουν πολλές πιθανές αιτίες διαταραχών της εμμήνου ρύσης, αλλά μια συνολική αξιολόγηση και θεραπεία θα απαιτήσει τη γνώση κάποιου ειδικού στον τομέα αυτό. Τέτοιοι γιατροί μπορεί να είναι οι ενδοκρινολόγοι, γυναικολόγοι, αθλητίατροι, ή γιατροί με ειδικευση στα οστά. Μπορεί να χρειαστεί να συμβουλευτείτε και άλλους ειδικούς, όπως αθλητικοί διατροφολόγοι, εργοφυσιολόγοι, ψυχολόγοι και ψυχίατροι. Η εξέταση θα περιλαμβάνει εκτεταμένο ιστορικό, σωματική εξέταση, αιματολογικές αναλύσεις και, σε ορισμένες περιπτώσεις, ειδικές ακτινογραφίες. Εάν η αμηνόρροια παρατείνεται, θα πρέπει να μετρηθεί η οστική πυκνότητα στην οσφυϊκή μοίρα και/ή το ισχίο.

Η ορμονική θεραπεία μπορεί να μην είναι αναγκαία, εάν οι προδιαθεσικοί παράγοντες όπως το χαμηλό βάρος, οι διατροφικές διαταραχές και η υπερπροπόνηση μπορούν να μειωθούν, ώστε να επανέλθει η περίοδος. Ωστόσο, πολλές αθλήτριες αρνούνται να μειώσουν την προπόνηση ή να αυξήσουν το βάρος τους. Αν συνεχιστεί η αμηνόρροια παρά τη μείωση όλων των άλλων προδιαθεσικών παραγόντων, τότε συνήθως συνιστάται ορμονική θεραπεία. Ποιο ακριβώς ορμονικό σκεύασμα θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από την κάθε περίπτωση και την προτίμηση του ειδικού. Τόσο τα αντισυλληπτικά χάπια που περιέχουν οιστρογόνα όσο και η ορμονική θεραπεία είναι πιθανό να μειώσουν την περαιτέρω απώλεια ανόργανων συστατικών του οστού και να αυξήσουν ελαφρώς την οστική πυκνότητα.

Η ορμονική θεραπεία στοχεύει στην επαναφορά της φυσιολογικής συγκέντρωσης των οιστρογόνων και της προγεστερόνης στις μετεμμηνοπαυσικές γυναίκες. Επομένως, η ποσότητα που θα χορηγηθεί από κάθε ορμόνη μπορεί να μην είναι κατάλληλη για όλες τις προεμμηνοπαυσικές γυναίκες, αλλά το πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι αυτές οι ορμόνες υπάρχουν φυσιολογικά στον οργανισμό και μπορεί να μην έχουν τόσες παρενέργειες όσες τα αντισυλληπτικά χάπια που περιέχουν συνθετικά οιστρογόνα και προγεστερόνη σε σχετικά μεγάλες ποσότητες. Αυτό αναστέλλει το φυσιολογικό έμμηνο κύκλο, εμποδίζοντας την απελευθέρωση της LH και της FSH από τον εγκέφαλο. Παρενέργειες και από τους δύο τρόπους θεραπείας είναι η αύξηση του βάρους, η ευερεθιστότητα στα στήθη, η ξαφνική αιμορραγία και η συναισθηματική αναστάτωση, αλλά οι περισσότερες από αυτές υποχωρούν μετά τους πρώτους λίγους μήνες της θεραπείας. Είναι σημαντικό να θυμόμαστε ότι εκατομμύρια γυναίκες σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιούν και τις δύο μεθόδους χωρίς καμιά σοβαρή παρενέργεια.

Τα συμπληρώματα ασβεστίου έχουν προταθεί ως εναλλακτική λύση στην ορμονική θεραπεία, αλλά για την ώρα δεν υπάρχουν στοιχεία που να δείχνουν ότι προλαμβάνουν την απώλεια ανόργανων συστατικών από τα οστά σε αθλήτριες με αμηνόρροια. Σίγουρα, τα συμπληρώματα ασβεστίου μαζί με την ορμονική θεραπεία αποτελούν μια λογική προσέγγιση, ιδιαίτερα όταν είναι ελλιπής η πρόσληψη αυτού του απαραίτητου μετάλλου από ορισμένες αθλήτριες.

Η ορμονική θεραπεία μπορεί να συνεχιστεί για πολλά χρόνια, έως ότου η αθλήτρια αποφασίσει να μειώσει την προπόνηση ή να δημιουργήσει οικογένεια. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο φυσιολογικός κύκλος επανέρχεται μέσα σε λίγους

μήνες. Εάν ο κύκλος δεν αποκατασταθεί μέσα σε ένα χρόνο, αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν άλλες αιτίες της διαταραχής στον κύκλο, όπως ιατρικά προβλήματα, χρόνια διατροφική διαταραχή ή χαμηλό σωματικό βάρος. Σε μερικές γυναίκες μια ειδική ορμονοθεραπεία μπορεί να βοηθήσει στην έναρξη του κύκλου.

Σύνοψη

- Η άσκηση αυξάνει την οστική πυκνότητα. Γενικά, οι δραστήριες γυναίκες έχουν υψηλότερη οστική πυκνότητα και μικρότερη προδιάθεση για οστεοπόρωση σε σχέση με τις γυναίκες που κάνουν καθιστική ζωή.
- Προβλήματα στον έμμηνο κύκλο όπως η ολιγομηνόρροια και η αμηνόρροια εμφανίζονται πιο συχνά στις γυναίκες που συμμετέχουν σε αθλήματα όπου το χαμηλό σωματικό βάρος και το χαμηλό ποσοστό λίπους θεωρούνται πλεονεκτήματα, για παράδειγμα στους δρόμους μεγάλων αποστάσεων, την ενόργανη γυμναστική και το καλλιτεχνικό πατινάζ.
- Δεν υπάρχει μόνο μία αιτία για την αμηνόρροια αλλά ένας συνδυασμός παραγόντων. Αυτοί περιλαμβάνουν το μεγάλο όγκο προπόνησης και πιθανόν τη μεγάλη ένταση προπόνησης, το ψυχολογικό στρες, το χαμηλό ποσοστό λίπους, το χαμηλό σωματικό βάρος, τη διαίτα, την αργοπορημένη εμφάνιση της εμμηναρχής και τις διατροφικές διαταραχές. Οι προκλινικές και κλινικές διατροφικές διαταραχές είναι πιο συχνές σε αθλήτριες με αμηνόρροια σε σχέση με αυτές που έχουν φυσιολογική περίοδο.

Η οστική πυκνότητα είναι σημαντικά χαμηλότερη στις αθλήτριες με αμηνόρροια παρά σε εκείνες με φυσιολογικό κύκλο. Η οστική πυκνότητα μπορεί να είναι μέχρι και 30% χαμηλότερη από το μέσο όρο για την ηλικία τους παρά την έντονη προπόνηση.

Υπάρχει μια γραμμική σχέση μεταξύ του αριθμού περιόδων το χρόνο και της οστικής πυκνότητας - όσο μικρότερη είναι η συχνότητα των περιόδων, τόσο χαμηλότερη είναι και η οστική πυκνότητα. Από τη στιγμή που αποκαθίσταται ο φυσιολογικός κύκλος, η οστική πυκνότητα αυξάνεται.

Οι αμηνορροϊκές αθλήτριες εμφανίζουν υψηλότερο κίνδυνο κακώσεων στους μαλακούς ιστούς, καταγμάτων από κόπωση και πρώιμης οστεοπόρωσης.

Η αμηνόρροια μπορεί να αντιστραφεί και να αποκατασταθεί η φυσιολογική περίοδος με την αύξηση του σωματικού βάρους, τη μείωση του όγκου και της έντασης της προπόνησης, καθώς και με την υιοθέτηση κανονικών διατροφικών συνηθειών.

Εάν η αμηνόρροια υφίσταται και αφότου ακολουθήσετε την παραπάνω στρατηγική, μπορεί να δοθεί ορμονική θεραπεία και αντισυλληπτικά χάπια με οιστρογόνα.

Πρακτικές συμβουλές

Εάν έχετε ακανόνιστες (μεταξύ τεσσάρων και εννέα περιόδων το χρόνο) ή απύσες περιόδους (λιγότερο από τρεις περιόδους το χρόνο ή καμία περίοδο για έξι μήνες) μειώστε τον κίνδυνο πρώιμης οστεοπόρωσης και καταγμάτων από κόπωση με τους ακόλουθους τρόπους:

- Ελαττώστε σταδιακά τη συχνότητα, τον όγκο και την ένταση της προπόνησης.

- Αλλάξτε το προπονητικό σας πρόγραμμα περιλαμβάνοντας μεγαλύτερη ποικιλία ασκήσεων.
- Φάτε λίγο περισσότερο για να αυξήσετε ελαφρά το βάρος σας (σταδιακά).
- Μην περιορίσετε πολύ την κατανάλωση τροφής.
- Συμβουλευτείτε το γιατρό σας, ο οποίος θα σας συστήσει κάποιο διαιτολόγο, αθλητικό διατροφολόγο, αθλητικό ψυχολόγο ή μια ομάδα αυτοβοήθειας, εάν υποπτεύεστε ότι μπορεί να έχετε κάποια διατροφική διαταραχή.
- Μειώστε το πνευματικό και συναισθηματικό στρες σας.
- Διακόψτε προσωρινά το αγωνιστικό σας πρόγραμμα για να μειώσετε το στρες που σας προκαλεί.

Εάν οι διαταραχές στον κύκλο συνεχίζονται, παρότι ακολουθήσατε αυτές τις συμβουλές, ζητήστε από τον προσωπικό σας γιατρό να σας συστήσει κάποιον ειδικό. (3, 5, 6)

3.1.5 ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΤΡΙΑΔΑ

Οι αθλήτριες συχνά επιδιώκουν ένα χαμηλό ποσοστό λίπους για να βελτιώσουν την αθλητική τους επίδοση, αλλά και την εμφάνιση τους. Στην προσπάθεια τους να διατηρήσουν το σωματικό τους βάρος, πολλές φορές οδηγούνται σε διαταραχές πρόσληψης τροφής, με αποτέλεσμα την αμηνόρροια συνακόλουθη απώλεια οστικής μάζας και οστεοπόρωση. Οι τρεις αυτές διαδοχικές διαταραχές συνιστούν τη λεγόμενη Αθλητική Τριάδα.

Πιο επιρρεπείς να εμφανίσουν το σύνδρομο αυτό είναι γυναίκες που ασχολούνται με αθλήματα στα οποία το χαμηλό βάρος και η εμφάνιση παίζουν σημαντικό ρόλο.

Τέτοια αθλήματα είναι:

- χορός, καλλιτεχνικό πατινάζ, καταδύσεις, ενόργανη, ρυθμική και αεροβική γυμναστική, μπαλέτο, στα οποία απαιτείται καλή σωματική διάπλαση από την προεφηβική ηλικία και δίνεται έμφαση στο σωματικό βάρος
- πετοσφαίριση, κολύμβηση, καταδύσεις, στίβος, που απαιτούν αποκαλυπτικά ρούχα
- ιπποδρομίες, πάλη, κωπηλασία, που περιλαμβάνουν κατηγορίες ανάλογα με το σωματικό βάρος

Ο προσδιορισμός της συχνότητας της Γυναικείας Αθλητικής Τριάδας είναι από δύσκολος έως αδύνατος, λόγω της πολλής επιτυχημένης απόκρυψης των συμπτωμάτων από τις αθλήτριες.

Η πρώτη εκδήλωση της Γυναικείας Αθλητικής Τριάδας είναι η διαταραγμένη συμπεριφορά σχετικά με την πρόσληψη, ως σκοπό την απώλεια σωματικού βάρους. Η μειωμένη θερμοϊδική πρόσληψη προκαλεί ανεπάρκειες και ελλείψεις σε πολλά συστατικά, ανάμεσα στα οποία και το ασβέστιο. Η αμηνόρροια που εμφανίζεται προέρχεται κυρίως από την διαθεσιμότητα ενέργειας και από την υπέρμετρη φυσική δραστηριότητα. Ακολούθως, αυτή προκαλεί διαταραχές οιστρογόνων, που μπορεί να μειώσουν την κατακράτηση ασβεστίου από τα οστά, και σε συνάρτηση με τη μειωμένη παραγωγή να οδηγήσει σε οστεοπενία ή οστεοπόρωση.⁽⁴⁴⁾

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΛΗΨΗΣ ΤΡΟΦΗΣ

Το πρώτο στάδιο της Γυναικείας Αθλητικής Τριάδας είναι οι **διαταραχές στη λήψη τροφής** (eating disorder). Το αποτέλεσμα της προσπάθειας πολλών αθλητριών είναι να επιτύχουν ένα υπερβολικά χαμηλό σωματικό βάρος. Οι μέθοδοι που ακολουθούν περιλαμβάνουν **παρατεταμένη νηστεία, χρήση διουρητικών και καθαρτικών ή και αυτοπροκαλούμενο εμετό**, με σκοπό τη μικρότερη δυνατή πρόσληψη θερμίδων και βάρους.

Οι διαταραχές στη λήψη τροφής αποτελούν χρόνιες νόσους με σοβαρότατες ψυχοκοινωνικές και παθοφυσιολογικές διαταραχές που οδηγούν σε **κατάθλιψη, κατάχρηση ουσιών και θάνατο** από καρδιακές αρρυθμίες ή αυτοκτονία. Τα συνήθη συμπτώματα σε αθλήτριες, εκτός φυσικά από τη **μειωμένη απόδοση**, είναι η **κούραση, η μειωμένη ανοσία και η έλλειψη συγκέντρωσης**. Συνεπώς, η ανάγκη για άμεση και αποτελεσματική θεραπεία μοιάζει επιτακτική είναι, ωστόσο, αρκετά δύσκολη.⁽⁴⁴⁾

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η γυναικεία αθλητική τριάδα είναι ένα πολύ σοβαρό σύνδρομο που απαιτεί ιδιαίτερη αντιμετώπιση. Συχνά οι αθλήτριες την αρνούνται, δεν την αναγνωρίζουν και δεν την αναφέρουν. Θα πρέπει όλες οι γυναίκες που εμφανίζουν ένα από τα συμπτώματα της αθλητικής τριάδας να ελέγχονται και για τα υπόλοιπα. Οι προπονητές θα πρέπει να εκπαιδευθούν στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της τριάδας. Επίσης, δε θα πρέπει να πιέζουν τις αθλήτριες να χάσουν βάρος, ενώ οι γνώσεις διατροφής είναι απαραίτητες. Παράλληλα, οι **γονείς** οφείλουν να γνωρίζουν τους κινδύνους που ενέχει η απότομη απώλεια βάρους και η αμηνόρροια και να μην ενθαρρύνουν τα παιδιά τους να κάνουν δίαιτα. Οι αθλίατροι θα πρέπει να προστατεύουν τις αθλήτριες από κατάγματα, απότομες αλλαγές βάρους, συμπτώματα διαταραχών λήψης τροφής, αμηνόρροια, αρρυθμίες και κατάθλιψη. Το ιστορικό αμηνόρροιας είναι ένας εύκολος τρόπος ανίχνευσης της αθλητικής τριάδας και η εμφάνιση της θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με τη δέουσα προσοχή.

Σημαντικός κρίνεται και ο ρόλος των **ειδικών** (διατροφολόγων, ψυχοθεραπευτών) στην επιμόρφωση των αθλητριών και των προπονητών τους σχετικά με θέματα που αφορούν της διαταραχές λήψης τροφής και να τονίζουν τη σημασία της ιατρικής παρακολούθησης. Η πρόληψη μέσω της εκπαίδευσης των εμπλεκόμενων προσώπων θα διασφαλίσει την υγεία των αθλητριών.⁽⁴⁴⁾

3.1.6 Πρωταθλητισμός και αμηνόρροια

Ο αυξανόμενος αριθμός των έφηβων κοριτσιών που αθλούνται σε επίπεδο πρωταθλητισμού είναι πολύ ικανοποιητικός, καθότι η άσκηση αποτελεί αναντικατάστατο στοιχείο για τη σωστή και υγιή ανάπτυξη ενός νέου ανθρώπου. Ωστόσο, συχνά, τα όρια της άσκησης για τις νεαρές αθλήτριες γίνονται υπερβολικά, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται σημαντικά προβλήματα υγείας στις νεαρές αθλήτριες σχετιζόμενα με την έντονη άσκηση. Συγκεκριμένα, σε μεγάλο αριθμό πρωταθλητριών νεαρής ηλικίας παρατηρούνται διαταραχές στον κύκλο τους, όπως

καθυστέρηση στην περίοδο ή και αμηνόρροια, διαταραχές δευτερευόντων χαρακτηριστικών, διαταραχές στη φάση του ωχρού σωματίου, ανωοθυλακιορρηξία, ακόμη και στειρότητα. Παράλληλα, οι νεαρές αθλήτριες με αμηνόρροια μπορεί να εμφανίσουν στο μέλλον μείωση της οστικής τους πυκνότητας, με αυξημένη πιθανότητα για κλινικά έκδηλη οστεοπόρωση. Δυστυχώς, συχνά η παρουσία αθλητικής αμηνόρροιας εκλαμβάνεται ως δείκτης σωστής εκγύμνασης και ολοκληρωμένης προπόνησης, ενώ, αντίθετα, αποτελεί ισχυρό δείκτη υπερπροπόνησης, καθώς και δείκτη μειωμένης μελλοντικής απόδοσης, σε συνδυασμό με τα προαναφερθέντα προβλήματα υγείας.

Τα ποσοστά αθλητικής αμηνόρροιας στον πληθυσμό νεαρών αθλητριών αγγίζουν κατά προσέγγιση το 44%. Ωστόσο, πιθανολογείται ότι ο πραγματικός αριθμός είναι κατά πολύ μεγαλύτερος. Οι νεαρές αθλήτριες όχι μόνο είναι αντιμέτωπες με την ιδεολογία του ιδανικού σώματος, αλλά βρίσκονται και σε ένα συνεχές κινήγι επιδόσεων, καθώς και επιβεβαίωσης των δυνατοτήτων τους. Προκειμένου να πετύχουν τα παραπάνω, πραγματοποιούν έντονα αθλητικά προγράμματα προετοιμασίας, σε συνδυασμό με πολύ ελαφρά διαιτητικά γεύματα. Σήμερα γνωρίζουμε ότι η αθλητική αμηνόρροια είναι πολυπαραγοντική. Το περιβαλλοντικό αλλά και το ενδογενές stress συνδυάζονται με την έντονη άσκηση και την ελαφρά διατροφή, γεγονός που οδηγεί σε σημαντικές ορμονικές διαταραχές, με κύριο όργανο-στόχο το αναπαραγωγικό σύστημα.

Ο πιθανός μηχανισμός πρόκλησης αθλητικής αμηνόρροιας συμπεριλαμβάνει πολλαπλές παραμέτρους. Το σωματικό βάρος και η κατανομή λίπους θεωρούνται σημαντικοί παράγοντες για την επίτευξη ομοιοστασίας του «γοναδοστάτη», μέσω αγγειοφόρων που διενεργούν την αρνητική και θετική παλίνδρομη ρύθμιση στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ). Το stress, όπως προαναφέρθηκε, είναι άλλος ένας παράγοντας που καταπονεί σωματικά και ψυχικά την πρωταθλήτρια. Αναμφίβολα, υπάρχουν πολλαπλά νευρικά μηνύματα από και προς το ΚΝΣ, που διεκπεραιώνονται με νευροορμόνες στο επίπεδο του γοναδοστάτη. Στα πλαίσια αυτά, οι ορμόνες που σχετίζονται με το διάμεσο μεταβολισμό και τα θετικά ή αρνητικά μηνύματα είναι η λεπτίνη, η ινσουλίνη και η γλυκαγόνη.

Η εμφάνιση αθλητικής αμηνόρροιας σχετίζεται άμεσα με τα επίπεδα λίπους στο ανθρώπινο σώμα. Οι «αποταμιευτές ενέργειας» του οργανισμού αποθηκεύουν γλυκογόνο και λίπος σε σχέση με την ημερήσια πρόσληψη τροφής του οργανισμού. Οι αθλήτριες, όμως, συνδυάζουν τη μέγιστη δυνατή ενεργειακή κατανάλωση με την ελάχιστη πρόσληψη. Το υπάρχον stress, επίσης, οδηγεί στην ενεργοποίηση του άξονα υποθάλαμος-υπόφυση-επινεφρίδια. Σε κατάσταση υπερδιέγερσης παρατηρείται ενεργοποίηση της οδού, με αποτέλεσμα την αυξημένη έκκριση CRH από τον υποθάλαμο, την αύξηση της έκκρισης αδρενοκορτικοτρόπων ορμονών από την υπόφυση και την αύξηση της παραγωγής κορτιζόλης από την περιφέρεια. Αυτό οδηγεί αυτόματα στην υπολειτουργία της ορμονικής αναπαραγωγικής οδού, δηλαδή σε μείωση της έκκρισης LH, FSH και συνεπώς σε μειωμένη παραγωγή οιστρογόνων και προγεστερόνης.

Μεγάλος αριθμός μελετών συσχετίζει άμεσα την έναρξη αμηνόρροιας στις αθλήτριες με τις διαταραχές στους αποταμιευτές ενέργειας του οργανισμού τους. Οι Kurzer και Calloway διεξήγαγαν μια διατροφική μελέτη σε 6 υγιείς αθλήτριες χωρίς προβλήματα στον κύκλο τους. Στον πρώτο διατροφικό κύκλο περιλαμβανόταν

τυπική ενεργειακή πρόσληψη θερμίδων (40 kcal/kg σωματικού βάρους, ΣΒ), ενώ στο δεύτερο διατροφικό κύκλο μόλις το 41% των θερμίδων του α' κύκλου (17 kcal/kg ΣΒ). Και οι δύο δίαιτες διήρκεσαν όσο ένας φυσιολογικός κύκλος συν μία εβδομάδα. Η απώλεια βάρους στο β' κύκλο κυμαινόταν μεταξύ 3,2 και 6,7 kg. Οι 2 αθλήτριες με το μικρότερο αρχικό βάρος παρουσίασαν ανωθυλακιορρηξία και αμηνόρροια μετά το πέρας του β' διατροφικού κύκλου. Τα σώματά τους, όπου οι αποταμιευτές ενέργειας ήταν ήδη σε οριακό επίπεδο, προκειμένου να ελαττώσουν τις ενεργειακές τους απώλειες «απενεργοποίησαν» τις διεργασίες αναπαραγωγής. Πράγματι, αντίστοιχες στατιστικές μελέτες σε πληθυσμούς που λιμοκτονούν, εμφανίζουν μεγάλα ποσοστά αμηνόρροιας.

Η επίδραση της δίαιτας και του ψυχολογικού stress στην έμμηνο ρύση έχει επίσης μελετηθεί συστηματικά. Το stress μπορεί να αυξήσει την ημερήσια κατανάλωση ενέργειας αυξάνοντας το μεταβολισμό, ενώ, παράλληλα, επηρεάζεται η έκκριση των αναπαραγωγικών ορμονών. Ο Schweiger βρήκε θετική στατιστική συσχέτιση μεταξύ ορμονών και επιπέδων προγεστερόνης κατά την ωχρινοποιητική φάση του κύκλου, ενώ στην ίδια μελέτη βρέθηκε αρνητική στατιστική συσχέτιση του οικογενειακού stress με την έκκριση προγεστερόνης στην ωχρινοποιητική φάση του κύκλου.

Επιπροσθέτως, το αρνητικό ισοζύγιο ενέργειας παίζει σημαντικό ρόλο και στη μείωση των θυρεοειδικών ορμονών, αλλά και στην ελάττωση του RMR (resting metabolism rate). Η μείωση των θυρεοειδικών ορμονών μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως δείκτης του ότι οι αθλήτριες βρίσκονται σε επίπεδα ενεργειακής ένδειας, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ελάττωση των επιδόσεών τους. Αποτέλεσμα των ανωτέρω είναι η εμφάνιση άμεσων ή έμμεσων διαταραχών στην υγεία των αθλητριών που πάσχουν από αθλητική αμηνόρροια. Τα στοιχεία που οδηγούν στις αναφερόμενες διαταραχές είναι τα μειωμένα επίπεδα οιστρογόνων και προγεστερόνης, καθώς και τα αυξημένα επίπεδα κορτιζόλης. Τα σημαντικότερα προβλήματα αφορούν το αναπαραγωγικό σύστημα, όπως διαταραχές κύκλου, ανωθυλακιορρηξία, αμηνόρροια, διαταραχές του ερειατικού συστήματος, οστεοπόρωση, αυξημένη πιθανότητα για κατάγματα, διαταραχές καρδιοαναπνευστικού και ανοσοποιητικού συστήματος, διαταραχές στην ψυχολογία του ατόμου και μελλοντική μείωση των αθλητικών επιδόσεων.

Συμπερασματικά, παρόλο που οι γυναίκες αθλήτριες αποτελούν συχνά πρότυπα ομορφιάς και αθλητικής άσκησης για τη σημερινή κοινωνία, εντούτοις το «κόστος» για τις συγκεκριμένες κοπέλες είναι πάρα πολύ μεγάλο. Διαταραχές στο αναπαραγωγικό σύστημα, ορμονικές διαταραχές και ανωμαλίες στον κύκλο συνοδεύουν τις αξιόλογες αθλητικές επιδόσεις και μπορούν να οδηγήσουν σε μελλοντικές αρνητικές επιδράσεις στο ερειατικό, καρδιοαναπνευστικό, ανοσοποιητικό και αναπαραγωγικό σύστημα της γυναίκας-αθλήτριας. Η λύση στην αντιμετώπιση της αθλητικής αμηνόρροιας συνίσταται στην πρόληψή της. Αυτό απαιτεί, πρώτα απ' όλα, σωστή ενημέρωση της ίδιας της αθλήτριας, των προπονητών της, των ιατρών της, των παραγόντων και βεβαίως του οικογενειακού της κύκλου. Μόνο έτσι θα αναπτυχθούν στο μέλλον υγιείς αθλήτριες με ολοκληρωμένα προγράμματα προπόνησης και διατροφής, που θα οδηγούν στην κορύφωση των αθλητικών τους επιδόσεων.⁽³³⁾

3.1.7 Η οστεοπόρωση στους αθλητές αντοχής

Η οστεοπόρωση είναι μια αρρώστια που έχει παρουσιάσει έξαρση τα τελευταία χρόνια. Αυτό που όμως είναι λιγότερο γνωστό είναι ότι στατιστικά δείχνει να εμφανίζεται σε επικίνδυνα μεγάλο βαθμό στους αθλητές αντοχής. Αυτό όμως δεν θα έπρεπε να παραξενεύει αναλογιζόμενοι την πολύ σκληρή προπόνηση και την ελλιπή πολλές φορές διατροφή αυτών των αθλητών. Παρόλο που στατιστικά τα περισσότερα κρούσματα παρουσιάζονται στις γυναίκες εμφανίζεται και στους άντρες. Περίπου 1 στα 5 θύματα είναι άντρες.

Η οστεοπόρωση είναι η μη υγιής κατάσταση των οστών κατά την οποία παρουσιάζεται μείωση της κανονικής μάζας των οστών και αδυνατίσμα του οστικού ιστού κάτι που μειώνει την ελαστικότητα και ανθεκτικότητα του οστού και το κάνει ευάλωτο και εύθραυστο. Συχνά λέγεται ως μια ύπουλη αρρώστια αφού αναπτύσσεται σταδιακά με τα χρόνια πριν να εμφανιστούν τα κλινικά της συμπτώματα όπως απώλεια ύψους, κύρτωση της σπονδυλικής στήλης και κατάγματα. Σε πολλές περιπτώσεις κάποιο κάταγμα είναι το πρώτο σύμπτωμα οστεοπόρωσης.

Ο αθλητής αντοχής χρειάζεται μεγάλες ποσότητες ενέργειας για να προπονηθεί σωστά και να αγωνιστεί αποδοτικά. Πολλές φορές αυτοί οι αθλητές περιορίζουν τις θερμίδες που παίρνουν ώστε να χάσουν βάρος για να αποδώσουν καλύτερα. Όμως αυτό είναι λάθος αφού έτσι μειώνεται η απόδοση τους αφού μειώνονται τα αποθέματα ενέργειας. Το χειρότερο όμως που συμβαίνει με αυτό τον τρόπο είναι ότι εμφανίζονται συμπτώματα κόπωσης και επιπροσθέτως αυξάνονται και η πιθανότητες ενός κατάγματος κόπωσης.

Η πρώτη εμπειρική μέθοδος λέει να μην μειώνεται τις θερμίδες που προσλαμβάνεται προσπαθώντας να χάσετε βάρος για βελτιώσετε τις επιδόσεις σας. Το σωματικό βάρος δεν πρέπει να θυσιάζεται για λόγους επιδόσεων. Θα πρέπει να έχετε το ιδανικό σωματικό βάρος βάση του σωματότυπου σας, του ύψους σας και της ηλικίας σας, πρωτίστως για λόγους υγείας και κατόπιν για επιδόσεις. Οι χρόνια χαμηλή πρόσληψη ενέργειας σε συνδυασμό με προπόνηση υψηλής έντασης μπορεί να προκαλέσει τραυματισμούς στους ιστούς κάτι που θα σας υποχρεώσει και σε απώλεια προπονήσεων κάτι που οπωσδήποτε δεν αξίζει το ρίσκο. Η εξισορρόπηση της καθημερινής διαίτας είναι βασικό για μακροχρόνια διάρκεια επιδόσεων.

Όπως σημειώσαμε παραπάνω υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ της υγείας των οστών και της ποσότητας ασβεστίου που περιλαμβάνει η ημερήσια διαίτα μας. Για έναν αθλητή αντοχής το να παίρνει τις απαραίτητες ποσότητες ασβεστίου έχει ακόμα μεγαλύτερη σημασία αφού έχει και μεγαλύτερες απώλειες. Το ασβέστιο χρησιμοποιείται από τον οργανισμό για να μεταφέρει τα ηλεκτρικά σήματα που ερεθίζουν τα μυϊκά κύτταρα και προκαλούν την κίνηση του σώματος και εκτός των άλλων έχουμε σημαντικές απώλειες μέσα από την εφίδρωση.

Η καλύτερη φυσική πηγή πρόσληψης ασβεστίου είναι το γαλακτοκομικά προϊόντα τα οποία περιέχουν μεγάλες ποσότητες ασβεστίου και μάλιστα υψηλής απορροφησιμότητας από τον οργανισμό. Αναφορικά λέμε ότι τρία ποτήρια γάλα την ημέρα περιέχουν σχεδόν την ποσότητα του ασβεστίου που οι περισσότεροι από εμάς χρειαζόμαστε καθημερινά. Βέβαια παρόμοιες ποσότητες περιέχει και το γιαούρτι καθώς και το τυρί που όμως θα πρέπει να αποφεύγεται αφού περιέχει πολλά λιπαρά. Πάντως δεν θα πρέπει να ξεχνάμε πως το γάλα εκτός από το ασβέστιο περιέχει σε

υψηλές ποσότητες και πάρα πολλές πολύτιμες βιταμίνες , πρωτεΐνες καθώς και άλλα μέταλλα.

Οι συνιστώμενες ημερήσιες ποσότητες ασβεστίου είναι:
Ανήλικοι 9-18 ετών: 800 - 1200mg
Ενήλικοι 19-50 ετών: 1200 - 1500mg
Ενήλικοι 50+ ετών: 1500mg

Πολλοί καταφεύγουν στην λύση των συμπληρωμάτων διατροφής για να συμπληρώσουν αυτή την ποσότητα. Αυτό όμως δεν είναι πάντα αποτελεσματικό αφού το ασβέστιο όπως και όλα τα υπόλοιπα στοιχεία που περιέχουν αυτά τα συμπληρώματα δεν είναι πάντα απορροφήσιμα από τον οργανισμό στο βαθμό που είναι τα φυσικά προϊόντα δηλαδή ο οργανισμός μας δεν παίρνει τις ποσότητες των στοιχείων και του ασβεστίου που μας ενδιαφέρει εδώ που υπόσχεται το συμπλήρωμα.

Οι αθλητές αντοχής έχουν μεγάλες πιθανότητες να εμφανίσουν οστεοπόρωση αργότερα εξαιτίας της πολύ σκληρής προπόνησης και τις αμφιλεγόμενες ποσότητες τροφής που καταναλώνουν. Πάντως όταν η ημερήσια διαίτα περιέχει την απαιτούμενη ποσότητα ασβεστίου αυτές οι πιθανότητες μειώνονται πάρα πολύ και ο αθλητής δεν διατρέχει ουσιαστικό κίνδυνο. ^(3, 6, 12, 17)

3.1.8 Ρόλος φυσιοθεραπείας στην οστεοπόρωση

Δεδομένου ότι η επαναπόκτηση της οστικής μάζας στα αρχικά φυσιολογικά επίπεδα δεν είναι εφικτή ο στόχος της θεραπείας είναι η υποχώρηση των πόνων, η αναστολή στην περαιτέρω εξέλιξη της πάθησης και η διατήρηση των καθημερινών δραστηριοτήτων του ασθενούς.

Ο φυσιοθεραπευτής που καλείται να φροντίσει έναν οστεοπορωτικό ασθενή οφείλει να τον αξιολογήσει λεπτομερώς παίρνοντας το ιστορικό του, συγκεντρώνοντας πληροφορίες που αφορούν την καθημερινή του ζωή και ελέγχοντας τη στάση, τη βάρδια και την κινητικότητα της σπονδυλικής του στήλης και των περιφερικών άκρων όσον αφορά τις μεγάλες αρθρώσεις κυρίως. Η φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση είναι πολύ σημαντική και βοηθά στον προγραμματισμό του κατάλληλου προγράμματος για κάθε ασθενή, παρέχει δε τη μελλοντική δυνατότητα ένταξής του σε ομαδικό πρόγραμμα.

Η θεραπεία της κίνησης με την κίνηση είναι το μεγάλο όπλο και σε καμία περίπτωση δεν στοχεύει να αντικαταστήσει τη φαρμακευτική αγωγή αλλά να υποστηρίξει τη θεραπεία στο σύνολό της. Τα ευρήματα της αξιολόγησης ωθούν προς τις παρακάτω κατευθύνσεις. Εκπαίδευση διόρθωσης στάσης η οποία πρέπει να

διδάσκεται σε όλες τις βασικές θέσεις, ύπτια, πρηνή, όρθια και καθιστή. Εάν εκτός της κακής στάσης ψηλαφηθεί επώδυνος περιοχή ή επώδυνη κίνηση τότε ο φυσιοθεραπευτής μπορεί να χρησιμοποιήσει μάλαξη ή αναλγησία με ηλεκτρικό ερεθισμό ή ήπια θερμοθεραπεία έτσι ώστε να έχει αναλγητικά αποτελέσματα χωρίς απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας. Το πρόγραμμα κινησιοθεραπείας περιλαμβάνει ασκήσεις διόρθωσης της κύφωσης και συνεπώς εντατικές ασκήσεις στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και ασκήσεις ενδυνάμωσης των κοιλιακών μυών με τρόπο ώστε να μην δημιουργείται καμπτική τάση στην Σ.Σ.

Το πρόγραμμα περιλαμβάνει ακόμη ασκήσεις συντονισμού καθώς και ασκήσεις επανεκπαίδευσης και αυτοελέγχου της ισορροπίας χρησιμοποιώντας τεχνικές που ενεργοποιούν τους κατάλληλους μυς. Τα άτομα που ασκούνται για πρώτη φορά εισέρχονται προοδευτικά στο πρόγραμμα και εκτελούν και ασκήσεις του καρδιοαναπνευστικού συστήματος.

Τέλος η άσκηση στο νερό(κολύμπι),δημιουργεί αίσθημα αναλγησίας, χαλάρωσης και ευεξίας και χρησιμοποιείται ως συμπληρωματική άσκηση. Η διαμόρφωση του χώρου εργασίας και κατοικίας κρίνεται απαραίτητη ενώ το πρόγραμμα κινησιοθεραπείας πρέπει να εκτελείται με κατάλληλη ένταση και μεγάλη συνέπεια.⁽³²⁾

3.1.9 Άσκηση για όλες τις ηλικίες και Οστεοπόρωση

Όπως είναι πλέον γνωστό ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO),εδώ και μερικά χρόνια έχει αφιερώσει μια ημέρα του χρόνου στο πρόβλημα της οστεοπόρωσης και αυτή η ημέρα έχει καθοριστεί να είναι η 8 Οκτωμβρίου. Με αυτή την ενέργεια ο ανώτατος αυτός Διεθνής οργανισμός Υγείας αφενός μεν αναγνωρίζει επίσημα το μέγεθος του προβλήματος και τις τεράστιες κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις του στο παρόν και κυρίως στο μέλλον για το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο και αφετέρου θέλει να τονίσει και να επισημάνει την ανάγκη για την γενικότερη ευαισθητοποίηση των ειδικών αλλά και του κόσμου γύρω από την οστεοπόρωση, την διάδοση των γνώσεων για την έγκαιρη ανίχνευση και ασφαλώς την καθιέρωση ενιαίας στρατηγικής πρόληψης της πάθησης και αποφυγής των σοβαρών για το κοινωνικό σύνολο επιπτώσεων της.

Η οστεοπόρωση ασφαλώς δεν είναι μια νέα πάθηση. Είναι μια παλιά γνωστή νόσος "φθοράς" και οι υπόλοιπες της ίδιας ομάδας εμφανίζουν σημαντική επιδημιολογική έξαρση τα τελευταία χρόνια.

Ειδικότερα η οστεοπόρωση τις τελευταίες 2-3 δεκαετίες εμφάνισε μια δραματική αύξηση ιδιαίτερα στις "αναπτυγμένες" χώρες και σ' αυτό αρχικά συντέλεσε αφενός μεν η αύξηση του μέσου όρου ζωής αφετέρου κυρίως η αύξηση των προδιαθεσικών παραγόντων κινδύνου και η αλλαγή του τρόπου και των συνθηκών της ζωής μας. Παράλληλα αυξήθηκαν θεαματικά τόσο το ενδιαφέρον των ειδικών και οι σχετικές γνώσεις όσο και η ευαισθητοποίηση του ευρύτερου κοινού με το πρόβλημα.

Ακριβείς επιδημιολογικές μελέτες δεν είναι δυνατόν να υπάρξουν δεδομένου ότι η οστεοπόρωση για μεγάλο χρονικό διάστημα είναι "σιωπηλή " νόσος-

ασυμπτωματική. Ενδεικτικό όμως του μεγέθους του προβλήματος είναι η συχνότητα της τελικής κατάληξης της οστεοπόρωσης που είναι τα οστεοπορωτικά κατάγματα (ισχίου, σπονδυλικής στήλης, πηχεοκαρπικής κ.λ.π.) και ιδιαίτερα εκείνα του άνω άκρου του μηριαίου τα οποία έχουν αυξηθεί τα τελευταία 15 χρόνια περί το 110% και προβλέπεται να αυξάνονται με ένα ετήσιο ρυθμό 7-10%. Εκτιμάται ότι κάθε 20 δευτερόλεπτο συμβαίνει σε παγκόσμιο επίπεδο ένα κάταγμα ισχίου.

Οι πολλαπλές συνέπειες αυτών των σοβαρών καταγμάτων και το τεράστιο οικονομικό και κοινωνικό κόστος έχουν επαρκώς μελετηθεί και αξιολογηθεί.

Επιπρόσθετα υπολογίζεται ότι το 30% των Ελληνίδων άνω των 50 ετών έχουν κάποιο σπονδυλικό οστεοπορωτικό κάταγμα και προοδευτική παραμόρφωση.

Οι δυο κύριοι παράγοντες κινδύνου για την οστεοπόρωση είναι χαμηλή κορυφαία οστική πυκνότητα και ο γρήγορος ρυθμός οστικής απώλειας στην εμμηνοπαυσιακή περίοδο. Επιπλέον ένας μακρύς κατάλογος προδιαθεσικών παραγόντων που συνεχώς αυξάνεται (πρώιμη εμμηνόπαυση, λήψη φαρμάκων, παθήσεις του θυρεοειδούς, κατάχρηση καφέ, οίνοπνεύματος, καπνού, λευκωμάτων, στέρηση ασβεστίου, άσκησης κ.λ.π.) επηρεάζουν αρνητικά τον οστικό μεταβολισμό και προάγουν την οστεοπόρωση.

Με την βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας ο γιατρός έχει στα χέρια του θαυμάσιες δυνατότητες διάγνωσης και εκτίμησης της νόσου, μετρώντας αφενός την οστική πυκνότητα με την φωτονιακή απορροφησιομέτρηση (DEXA) και αφετέρου τον ρυθμό της οστικής απώλειας (βιοχημικοί δείκτες).

Επίσης δοκιμασμένα φάρμακα (καλτσιτονίνη, οιστρογόνα, διφωσφονικά) αλλά και νέα πολλά υποσχόμενα (παραθορμόνη, κυτοκίνες) στα χέρια των ειδικών μπορούν να σταματήσουν την εξέλιξη της νόσου αλλά και να την θεραπεύσουν.

Σήμερα το κύριο πρόβλημα εν τούτοις παραμένει η πρώιμη ανίχνευση των γυναικών που θα αναπτύξουν οστεοπόρωση και κυρίως η πρόληψη της πάθησης και η αποφυγή των συνεπειών της.

Η Ελληνική Εταιρεία Μελέτης Μεταβολισμού των Οστών (Ε.Ε.Μ.Μ.Ο.) ως μέλος των αντίστοιχων Διεθνών Οργανισμών αλλά κυρίως επειδή «ζει» το πρόβλημα της οστεοπόρωσης, όπως και για τα προηγούμενα χρόνια συμμετέχει στην Παγκόσμια ημέρα για την Οστεοπόρωση. Ασφαλώς ο γενικότερος στόχος του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας και του Ευρωπαϊκού Ιδρύματος για την οστεοπόρωση καθώς και της Ε.Ε.Μ.Μ.Ο. παραμένει η ευαισθητοποίηση και η γνώση του κοινού για το μέγεθος του προβλήματος, των αρμοδίων για τις τεράστιες κοινωνικό-οικονομικές του επιπτώσεις και η σε βάθος γνώση και μελέτη όλων των παραμέτρων από τους ειδικούς για αποτελεσματικότερη πρόληψη και θεραπεία.

Είναι γνωστό και απολύτως τεκμηριωμένο με σειρά κλινικών και εργαστηριακών μελετών ότι η άσκηση και η φυσική δραστηριότητα, η κίνηση έχουν έντονα θετική επίδραση εκτός των άλλων συστημάτων και στον μεταβολισμό των οστών, παράγοντας ποικιλοτρόπως την οστεογένεση και αυξάνοντας την οστική πυκνότητα και την σκελετική μάζα.

Α. Πρωτογενής Πρόληψη : Αύξηση της κορυφαίας οστικής πυκνότητας.

Παιδί: άφθονο, ελεύθερο παιχνίδι κατά προτίμηση στο ύπαιθρο

Έφηβος: Αθλητικές δραστηριότητες με αθλιατρική και προπονητική παρακολούθηση, παρόλο το «φορτωμένο» πρόγραμμα των εφήβων μας, με περισσότερο «χρήσιμες - μορφωτικές» υποχρεώσεις.

Νεαρή ηλικία: Πολύ περπάτημα και άσκηση σε γυμναστήριο τουλάχιστον για τους κατοίκους των μεγάλων αστικών κέντρων.

Β. Δευτερογενής Πρόληψη : Μείωση του μεταεμμηνοπαυσιακού ρυθμού οστικής απώλειας: ασκήσεις εξατομικευμένες και βάδιση 30-60 λεπτά ημερησίως τρεις φορές εβδομαδιαίως μαζί με τα αντιοστεοκλαστικά φάρμακα (οιστρογόνα, καλσιτονίνη κ.λ.π.) μειώνουν τον ρυθμό της οστικής απώλειας.

Αθλητές και αθλήτριες έχουν 10% περίπου μεγαλύτερη οστική μάζα από τους μη αθλούμενους. Προσοχή βεβαίως απαιτείται για τις ακραίες περιπτώσεις πρωταθλητριών όπου υπεισέρχονται άλλοι παράγοντες (ορμονικοί) και έχουμε το αντίθετο αποτέλεσμα.

Γ. Τριτογενής Πρόληψη : Εγκατεστημένης οστεοπόρωσης. Συνεχής κίνηση, περιορισμός της ακινητοποίησης κατά το δυνατόν, ήπιες χαλαρές ασκήσεις με ιατρική παρακολούθηση και με συνδυασμό πάντα με την σωστή φαρμακευτική αγωγή κρατούν σε καλή κατάσταση το μυϊκό σύστημα και δρουν έμμεσα ευεργετικά και στον οστίτη ιστό.

Η κίνηση και η άσκηση όμως για να αποδώσουν τα μέγιστα ευεργετικά τους αποτελέσματα θα πρέπει να γίνονται συστηματικά και συνεχώς. Ένας άνθρωπος που δεν ασκήθηκε ποτέ μέχρι τα 50 χρόνια του είναι δύσκολο και μερικές φορές και επικίνδυνο να αναστρέψει το profile της οστικής του μάζας και να κερδίσει ότι έχασε.

Ας θυμηθούμε και ας κρατήσουμε τον κανόνα ότι η κίνηση δεν είναι μόνο ζωή αλλά και «γερά κόκαλα». ⁽⁴³⁾



ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ
(ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ)

Το ερευνητικό μέρος πραγματοποιήθηκε με ερωτηματολόγια τα οποία περιείχαν 47 ερωτήσεις σχετικά **α)** με τα ατομικά στοιχεία της κάθε γυναίκας π.χ επάγγελμα, μορφωτικό επίπεδο, ηλικία, βάρος κ.α. **β)** το ιατρικό ιστορικό π.χ ερωτήσεις που αφορούν το κύκλο περιόδου, την ηλικία εμμηνόπαυσης, το κάπνισμα, το αλκοόλ, την άσκηση κ.α. **γ)** το διατροφικό ιστορικό π.χ ερωτήσεις που αφορούν την συχνότητα κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων καθώς και **δ)** ερωτήσεις αξιολόγησης γνώσεων σχετικά με το θέμα της οστεοπόρωσης και της άσκησης.

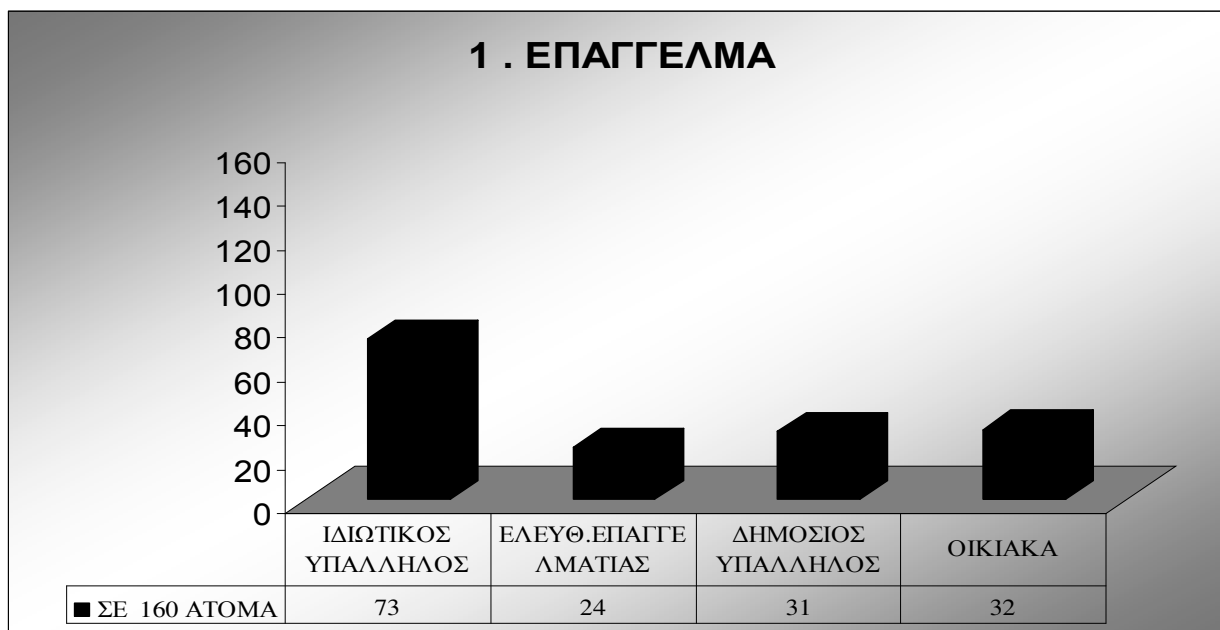
Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή του Αιγίου και τα άτομα που συμμετείχαν ήταν μόνο γυναίκες ηλικίας 18 – 55 ετών. Δόθηκαν 160 ερωτηματολόγια από τα οποία όλα επεστράφησαν πίσω.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας δεν υπήρξε κανένα πρόβλημα όσον αφορά στα άτομα που συμμετείχαν. Οι ερωτήσεις φάνηκαν απολύτως κατανοητές, τα άτομα ήταν αρκετά συνεργάσιμα και για αυτό το λόγο απαντήθηκαν και τα 160 ερωτηματολόγια.

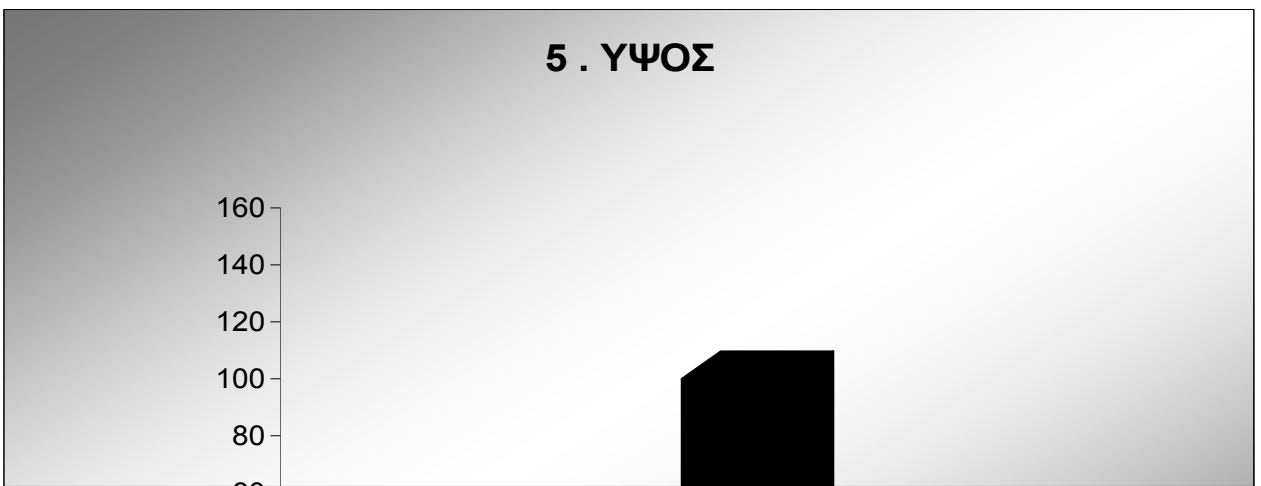
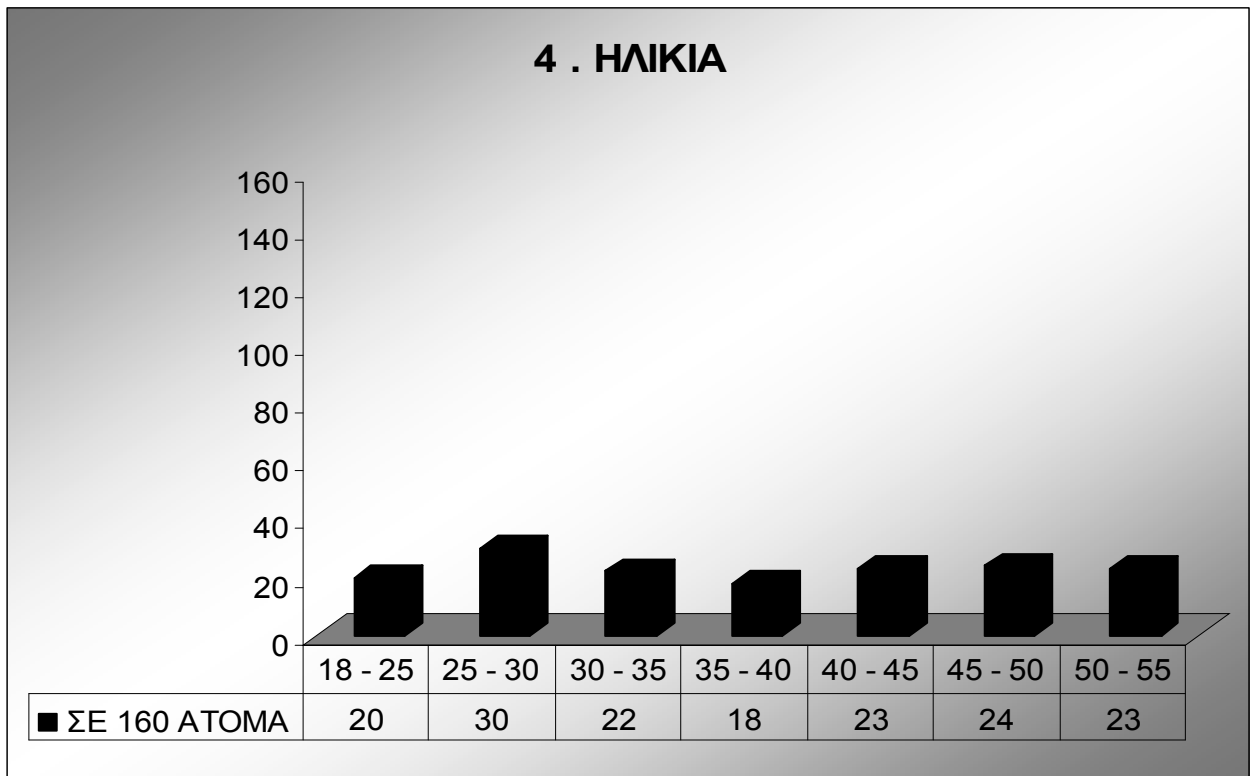
Σκοπός της έρευνας είναι να διαπιστώσουμε κατά πόσο ενημερωμένες είναι οι γυναίκες ηλικίας 18 – 55 ετών στην περιοχή του Αιγίου, σχετικά με τα προβλήματα της οστεοπόρωσης, τα οφέλη της άσκησης και την ποιότητα της διατροφής τους.

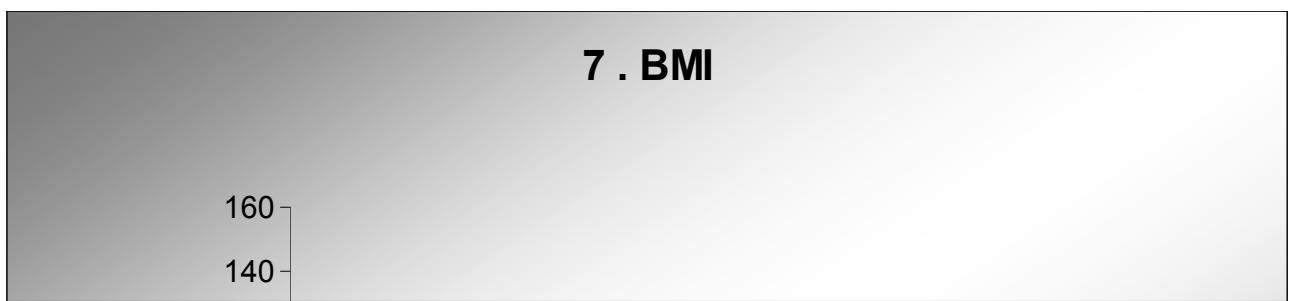
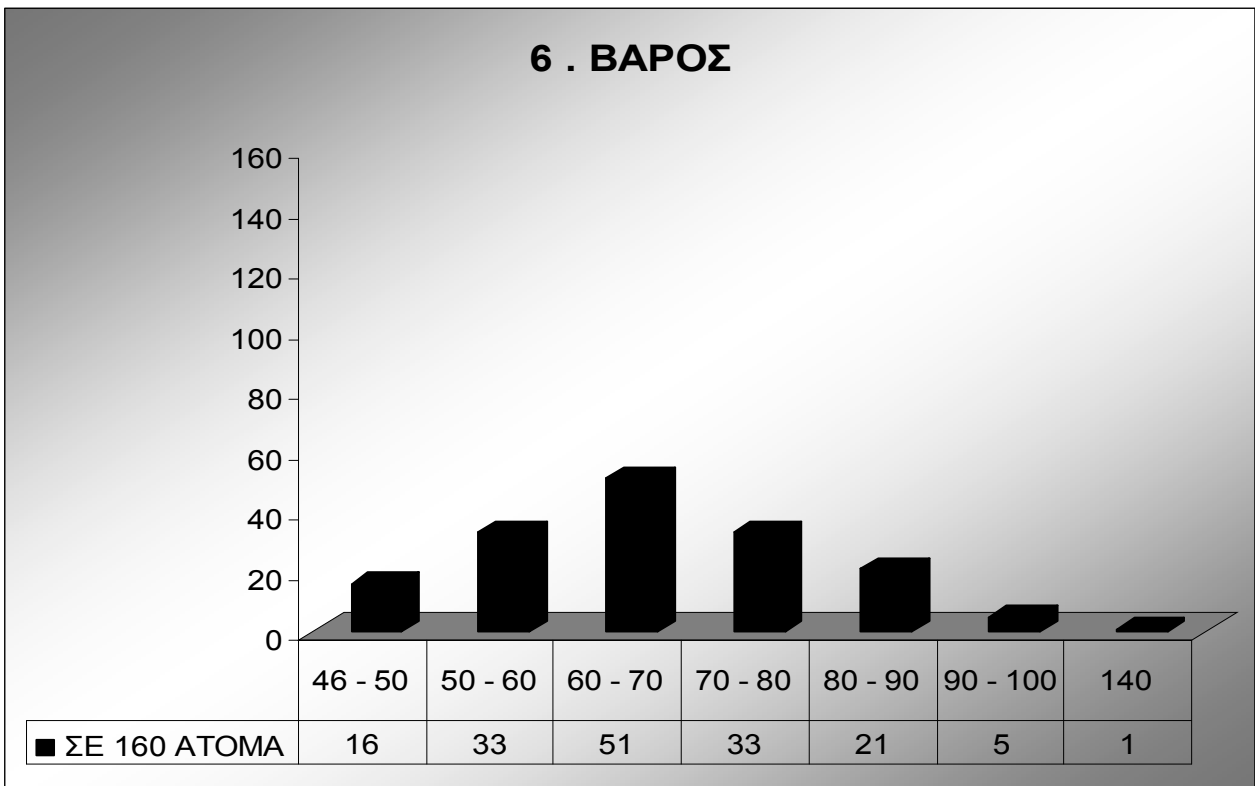
Οι ερωτήσεις που έγιναν και οι απαντήσεις που δόθηκαν φαίνονται αναλυτικά στα παρακάτω σχεδιαγράμματα που έγιναν στο πρόγραμμα Excel.

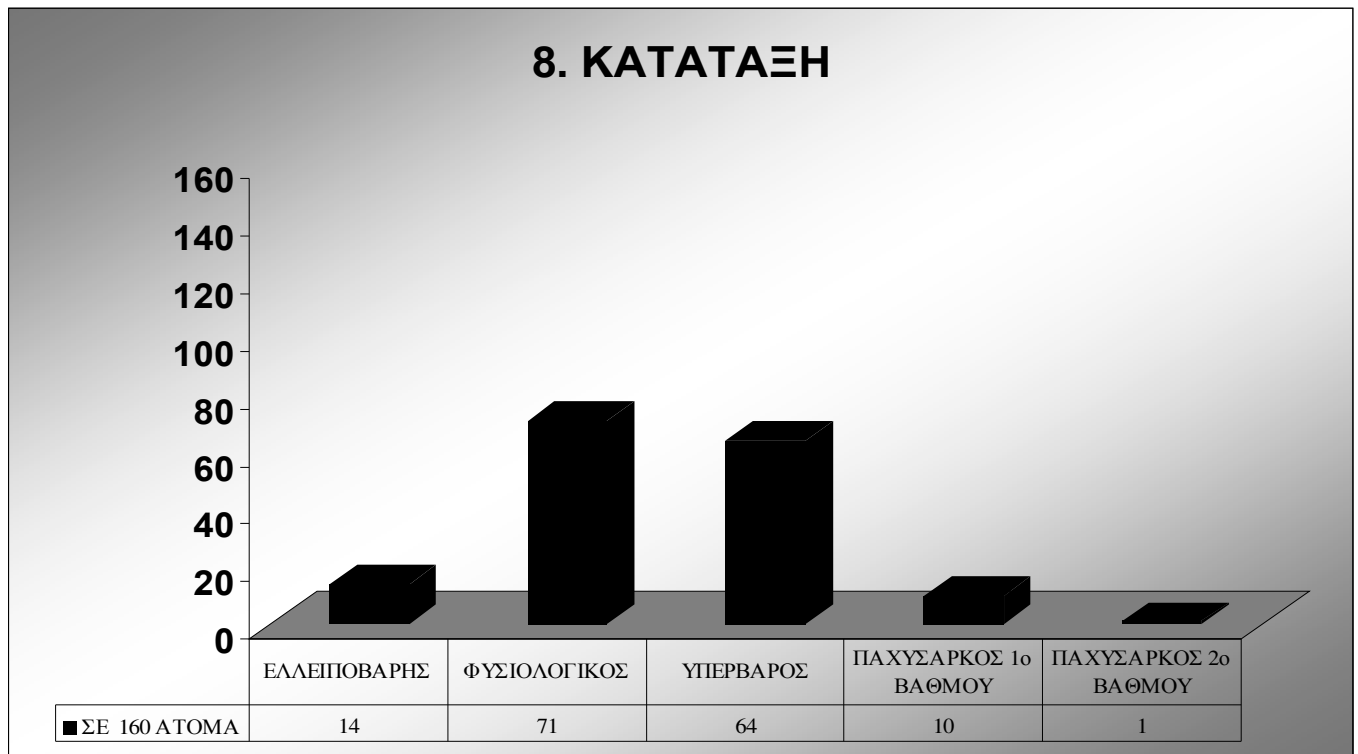
I. ΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ





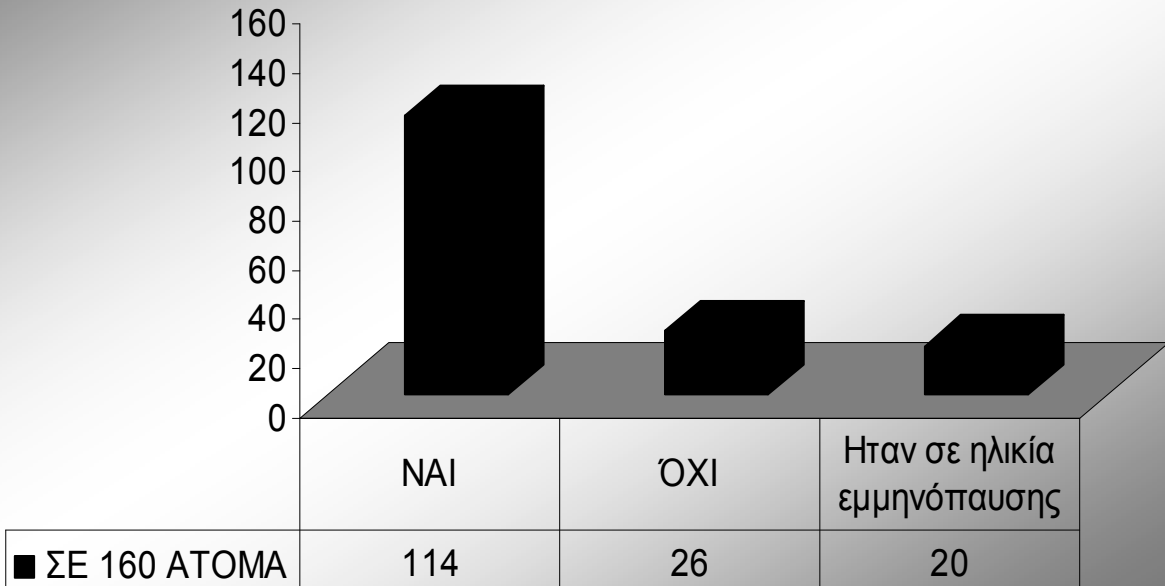




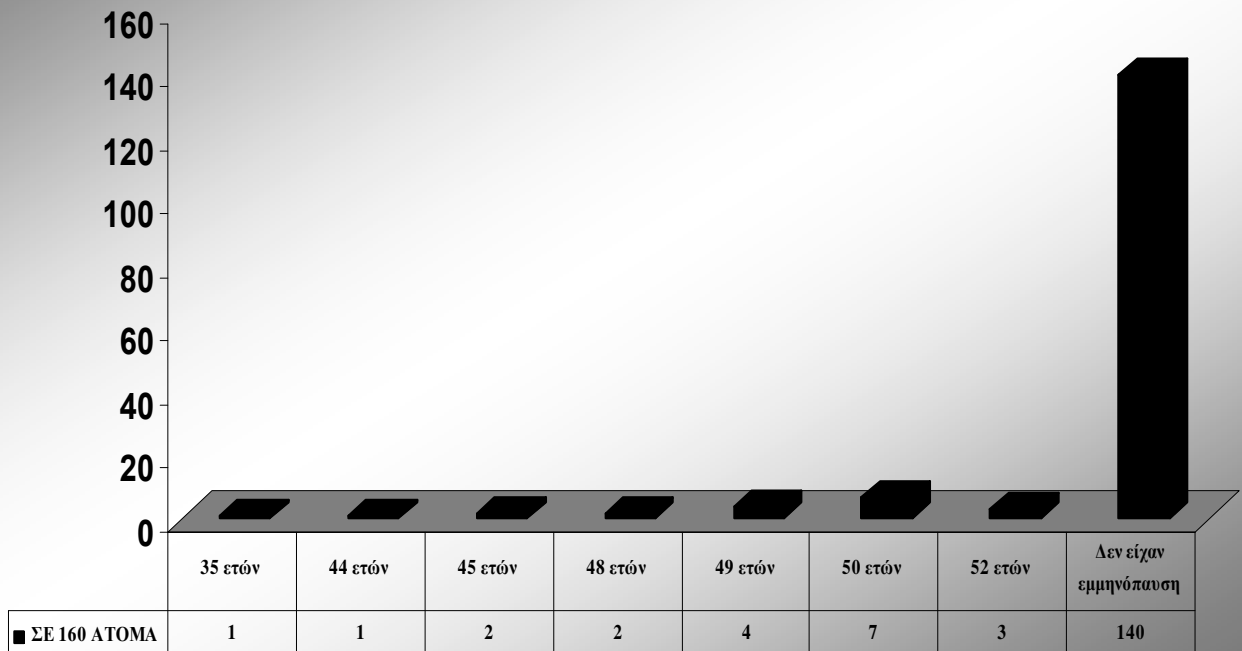


ΙΙ. ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

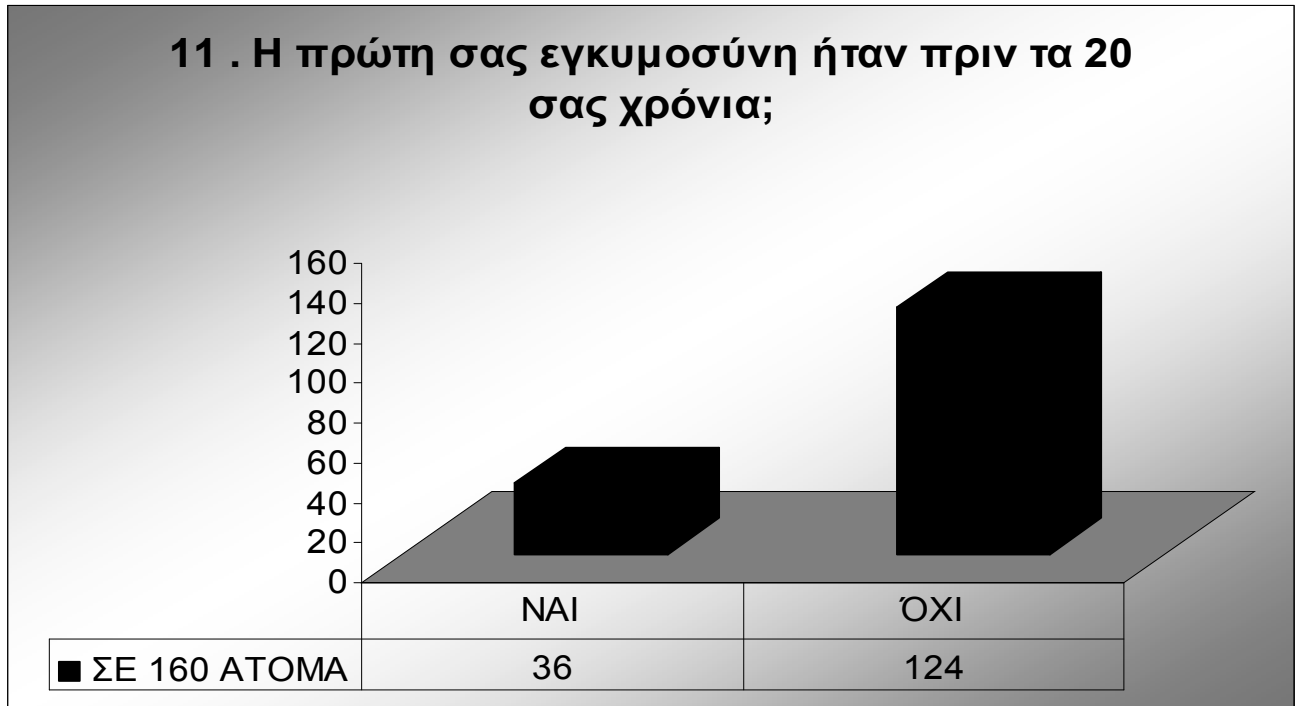
9 . Έχετε σταθερό κύκλο περιόδου;



10 . ΗΛΙΚΙΑ ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗΣ

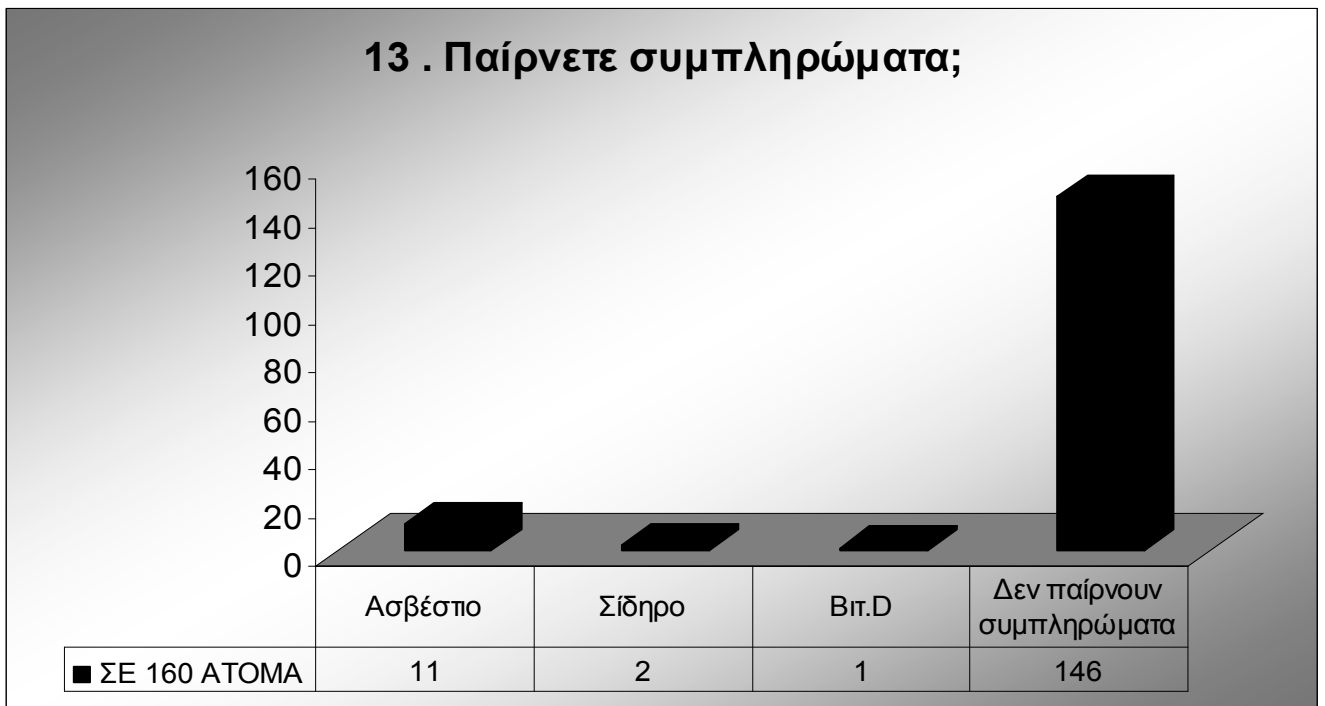


11 . Η πρώτη σας εγκυμοσύνη ήταν πριν τα 20 σας χρόνια;



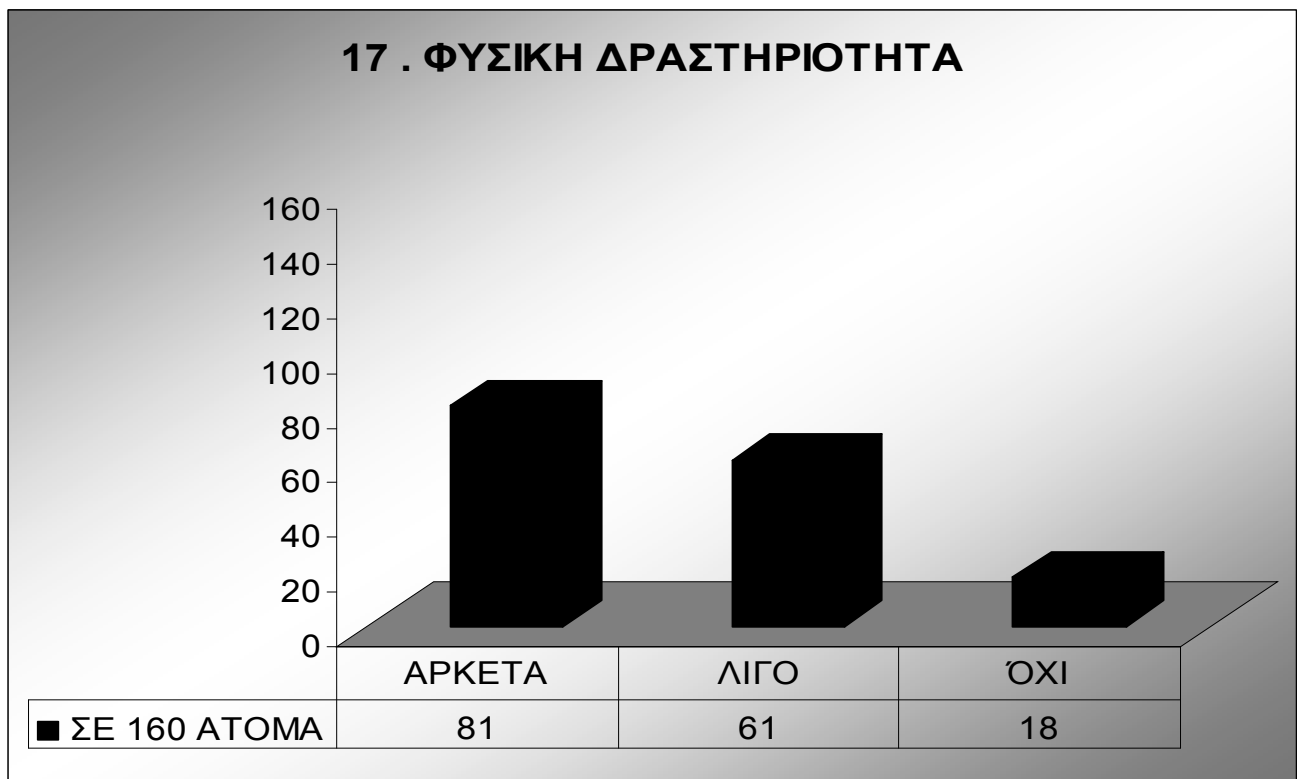
12 . Παίρνετε κάποια φάρμακα;





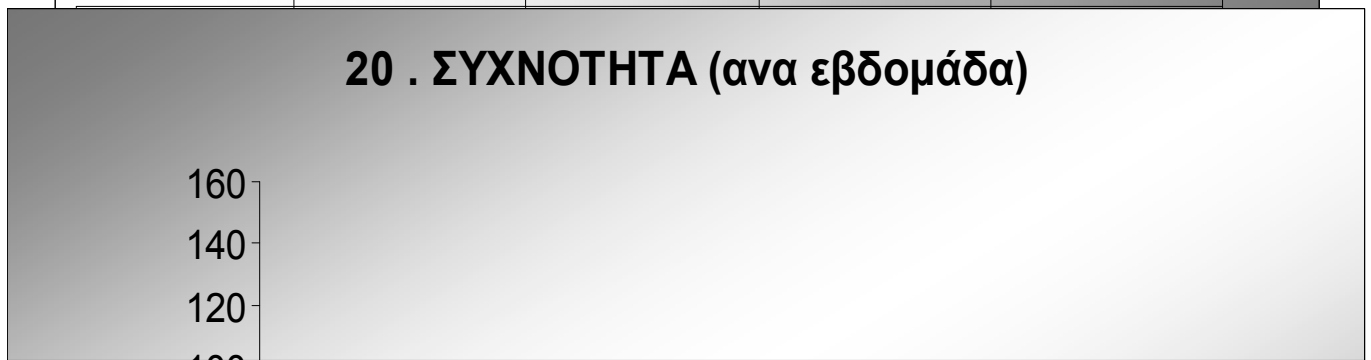


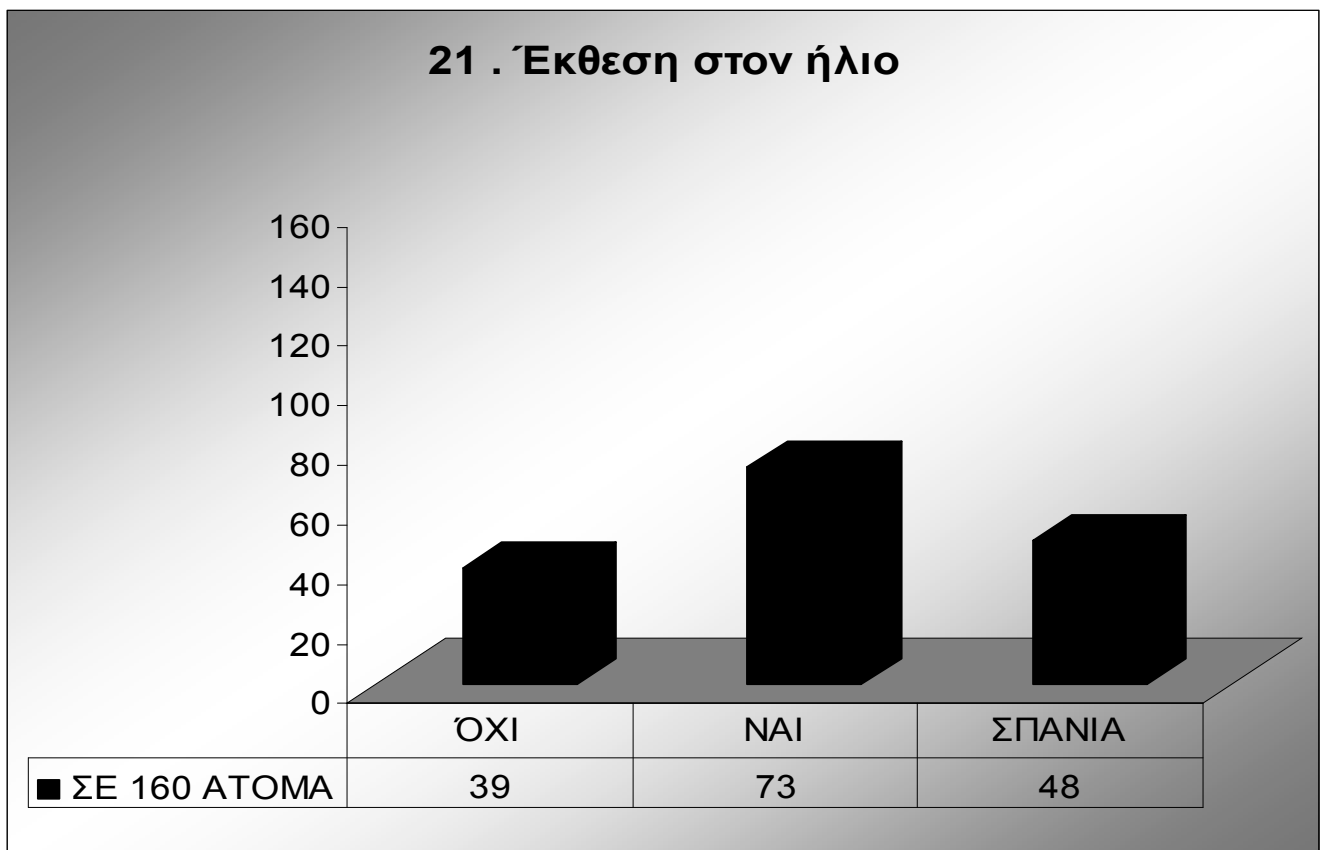
17 . ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ



18 . Στον ελεύθερο χρόνο σας γυμνάζεστε;

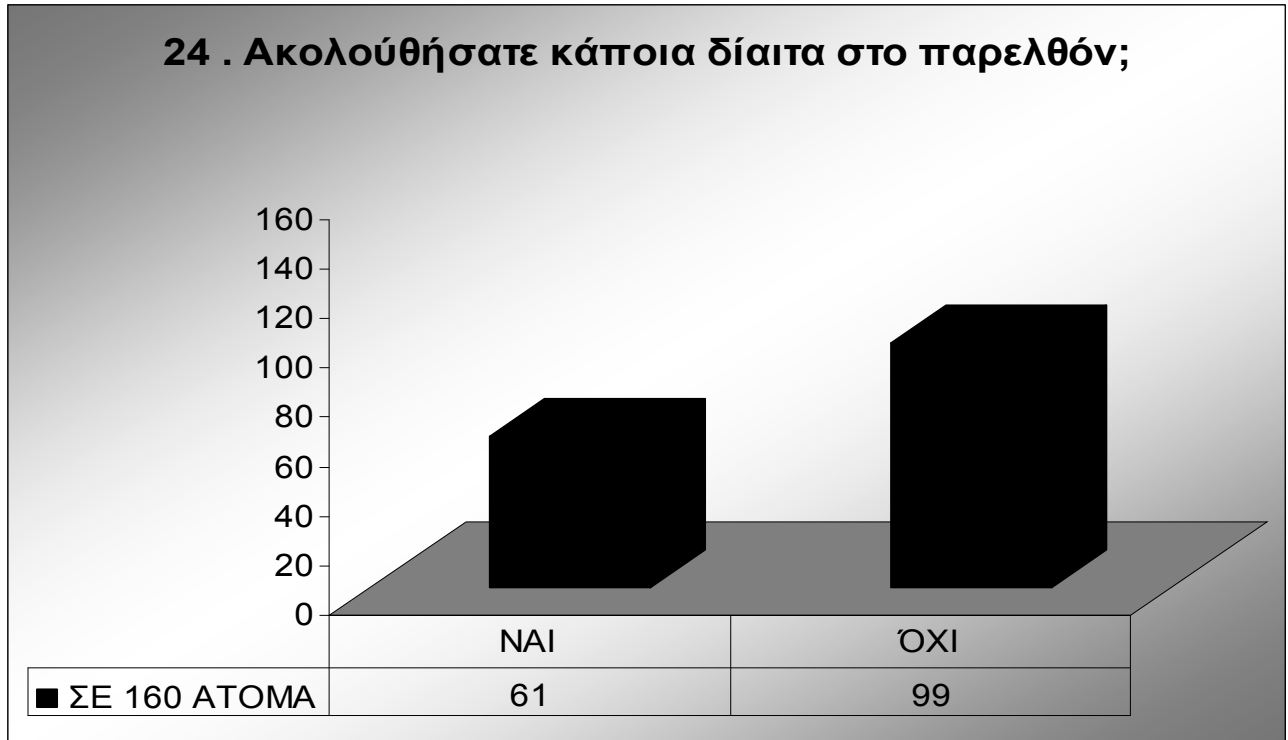




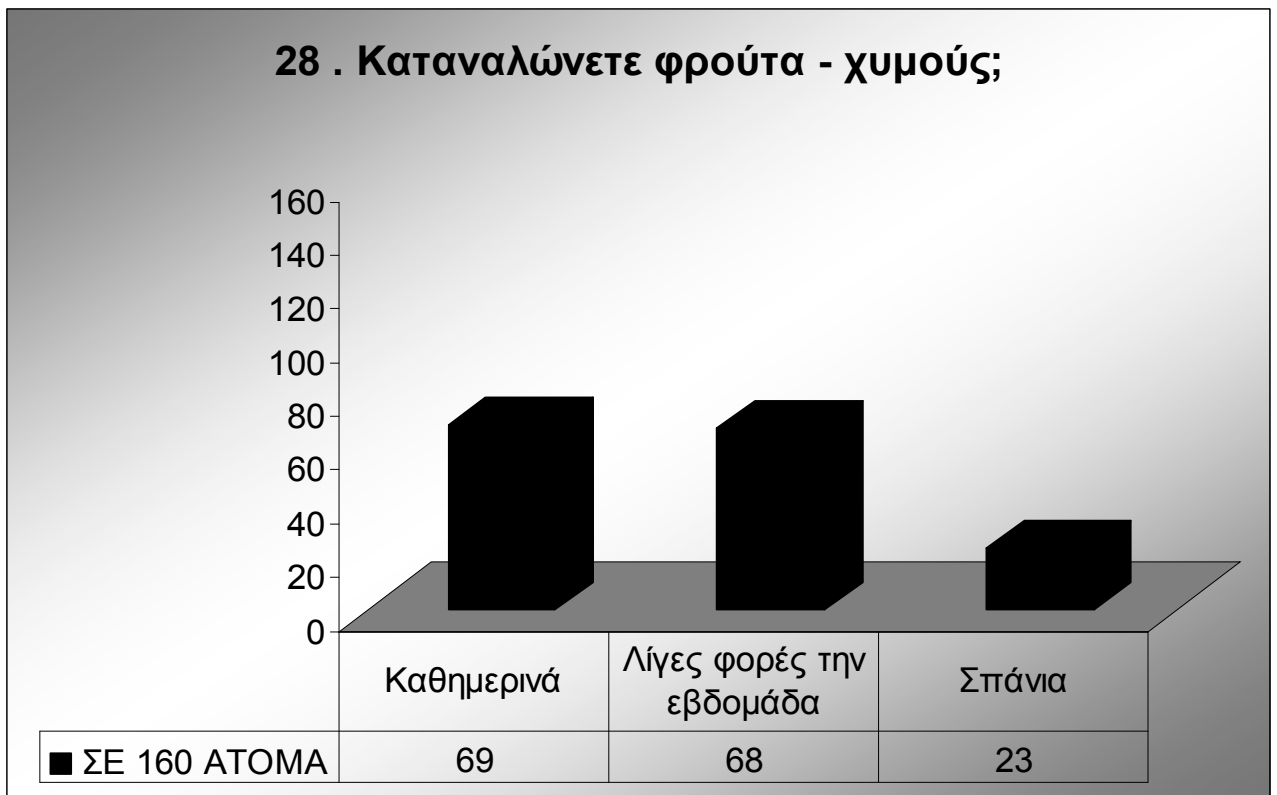


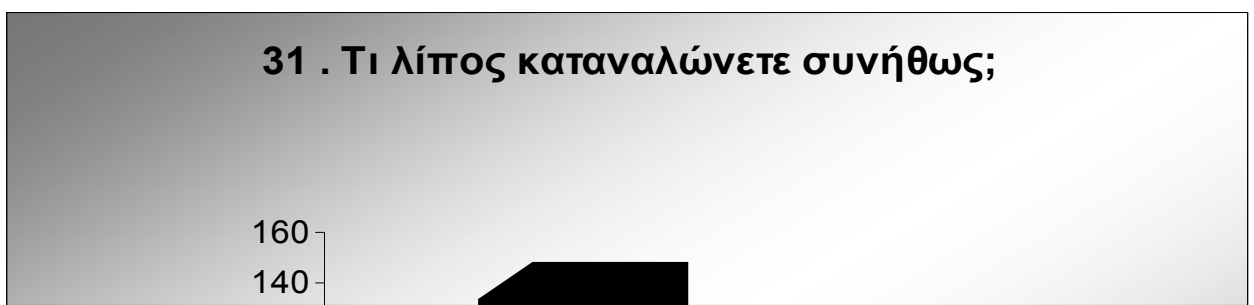
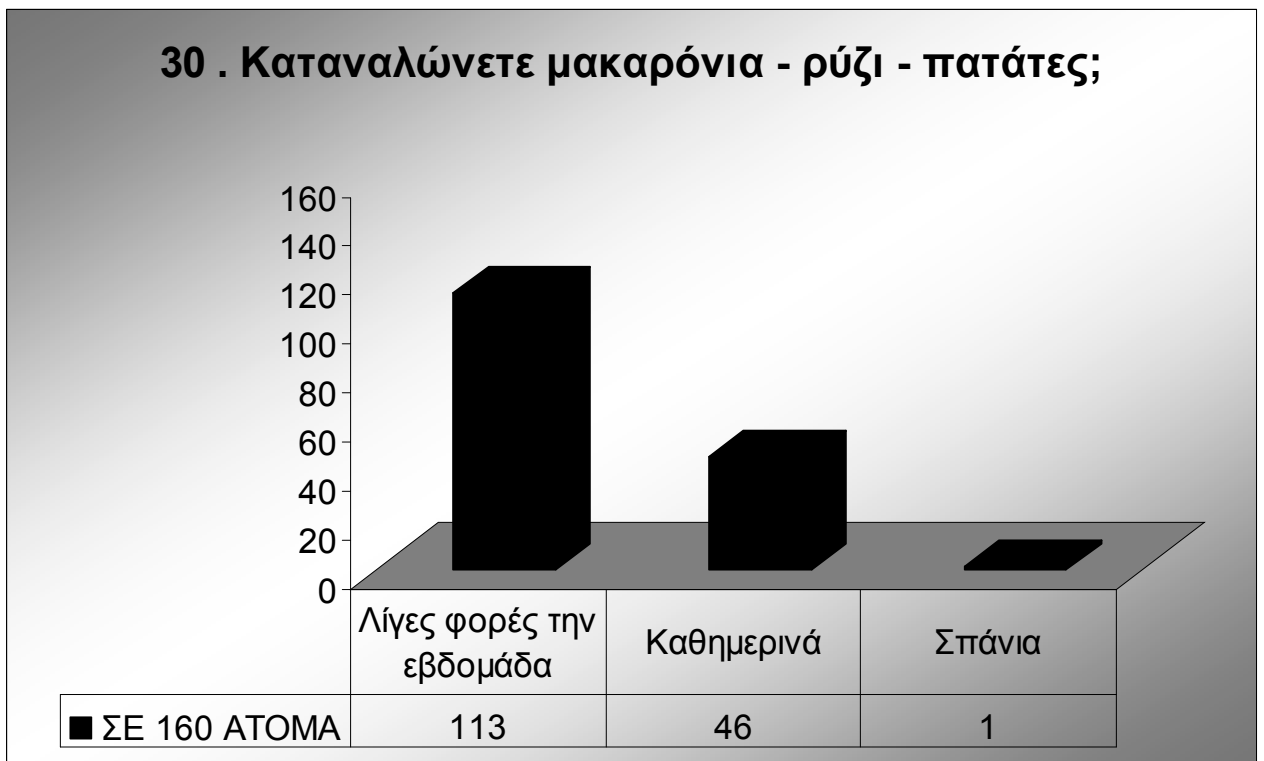


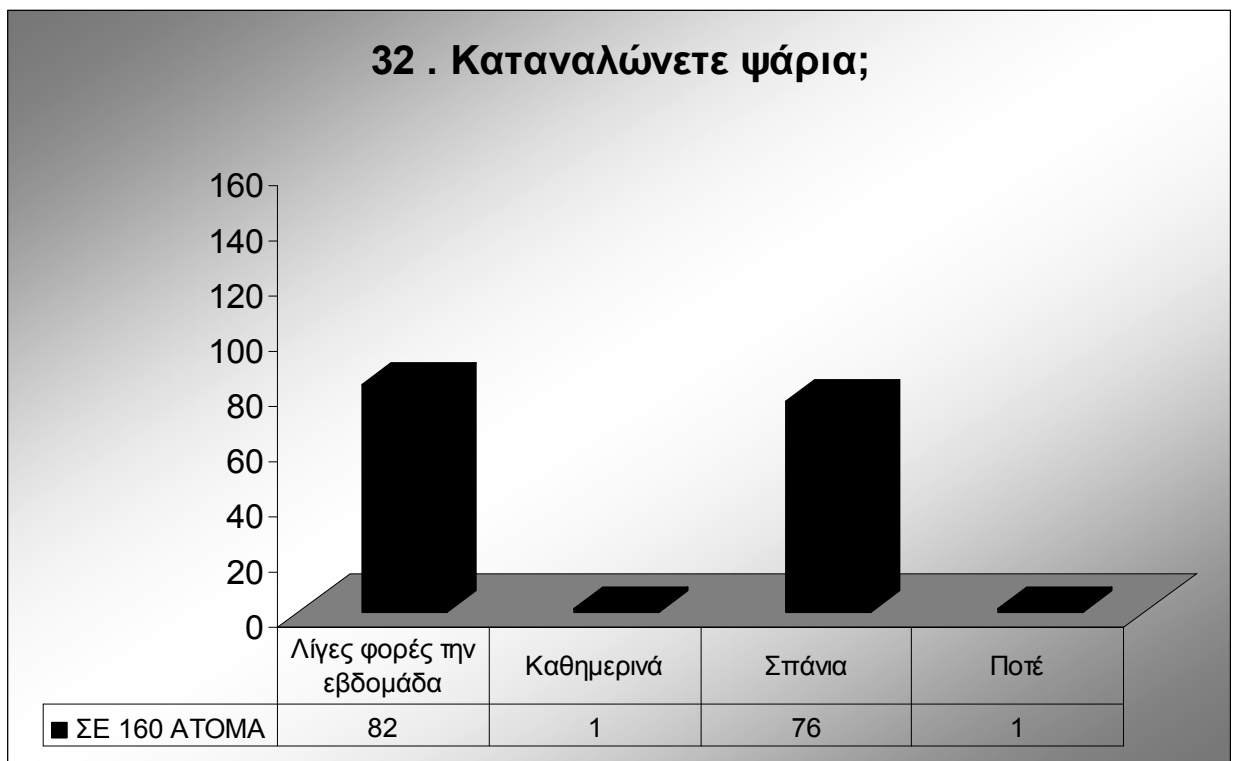
ΙΙΙ. ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

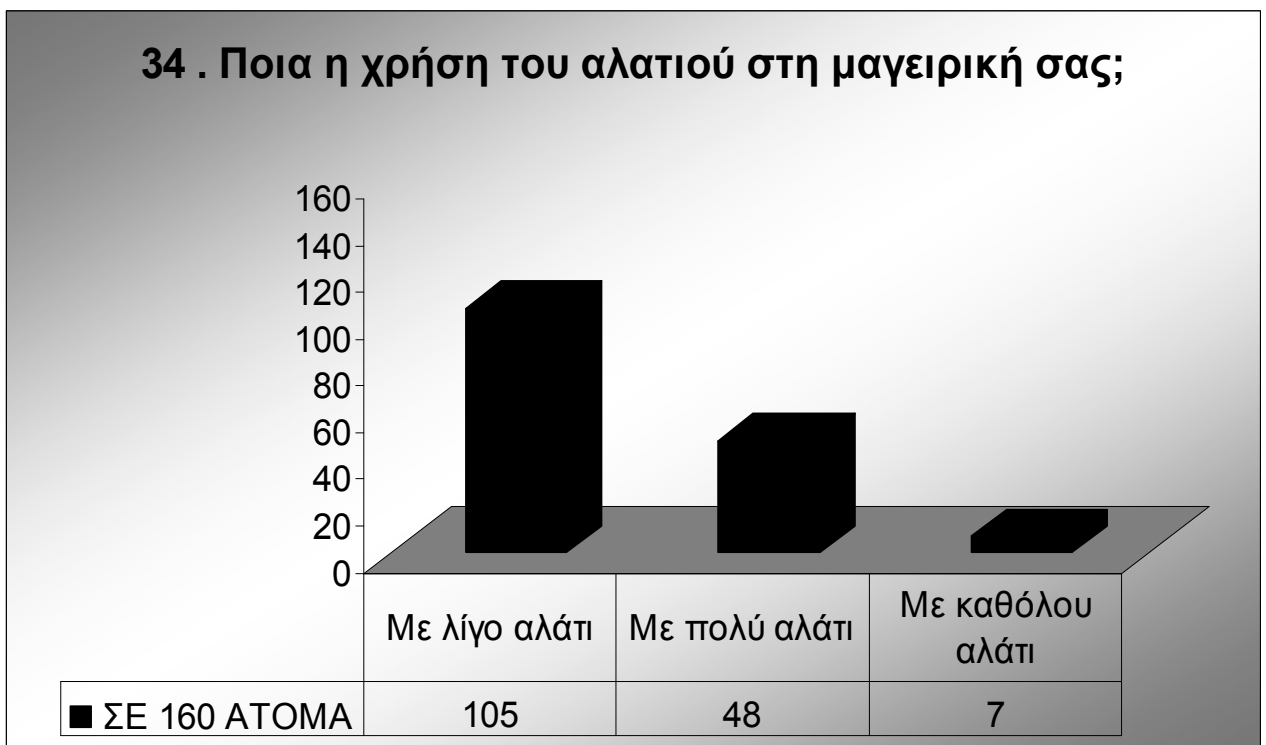
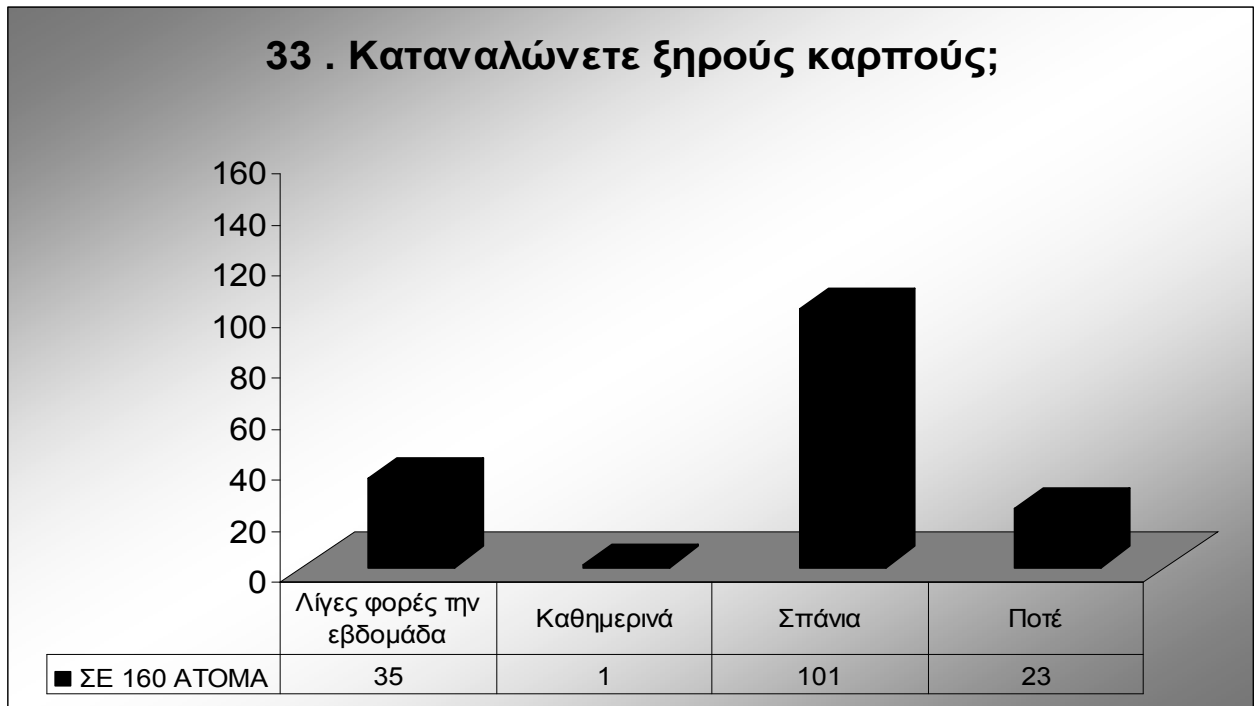


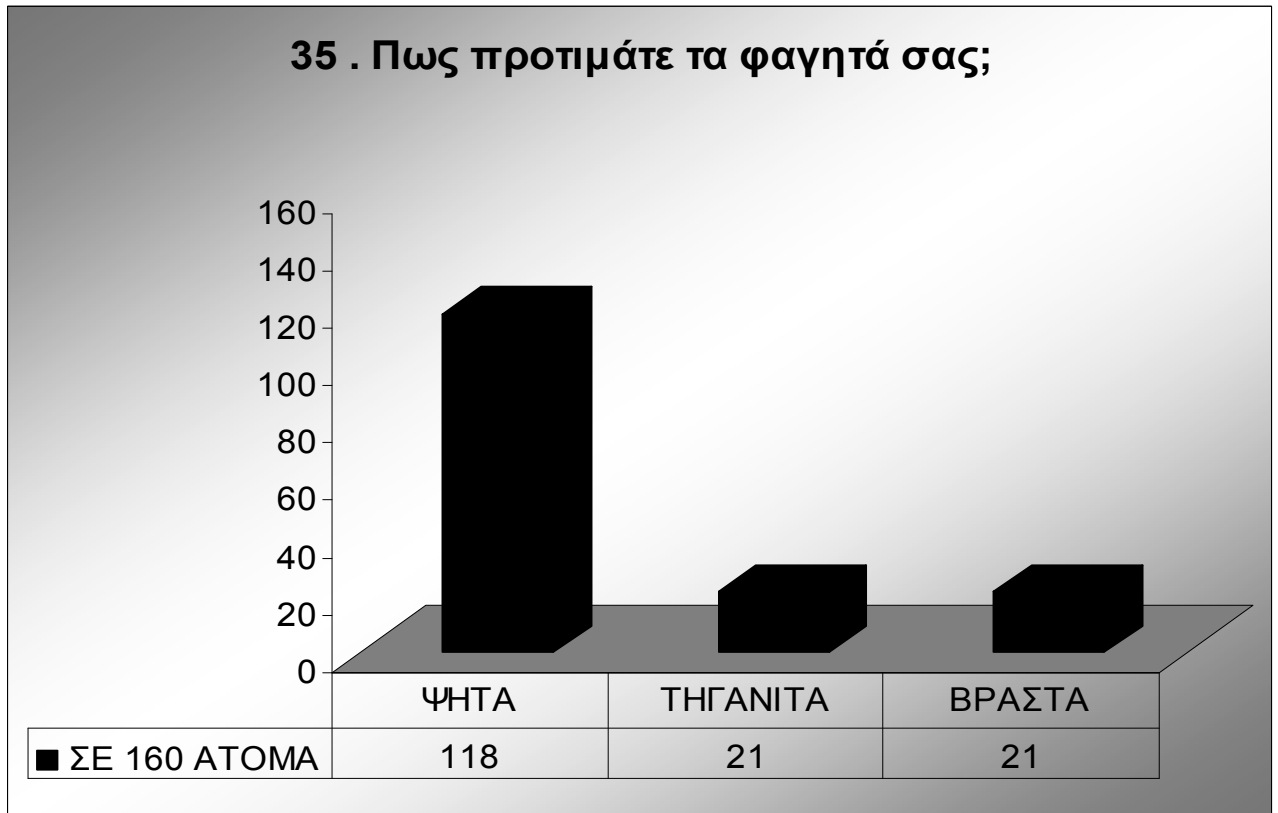




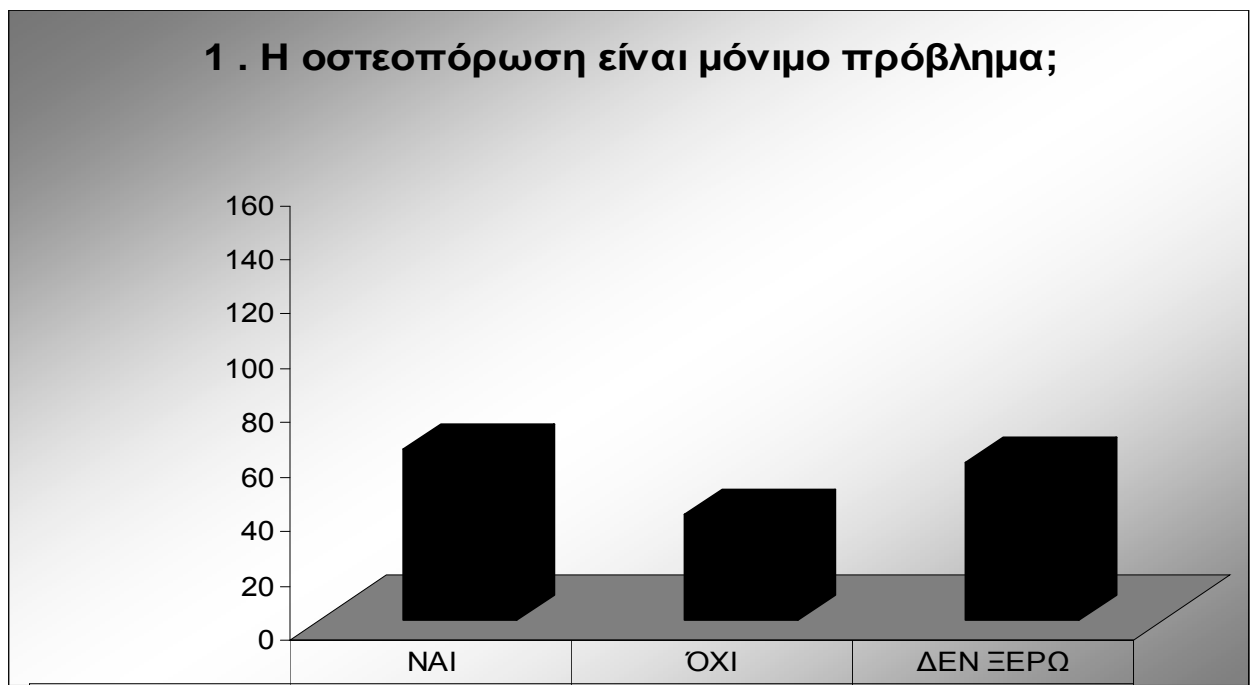




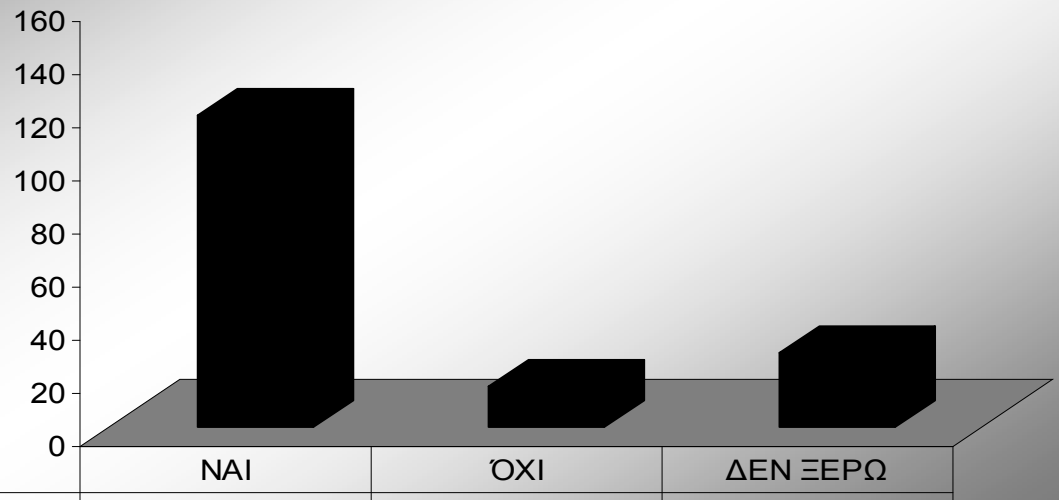




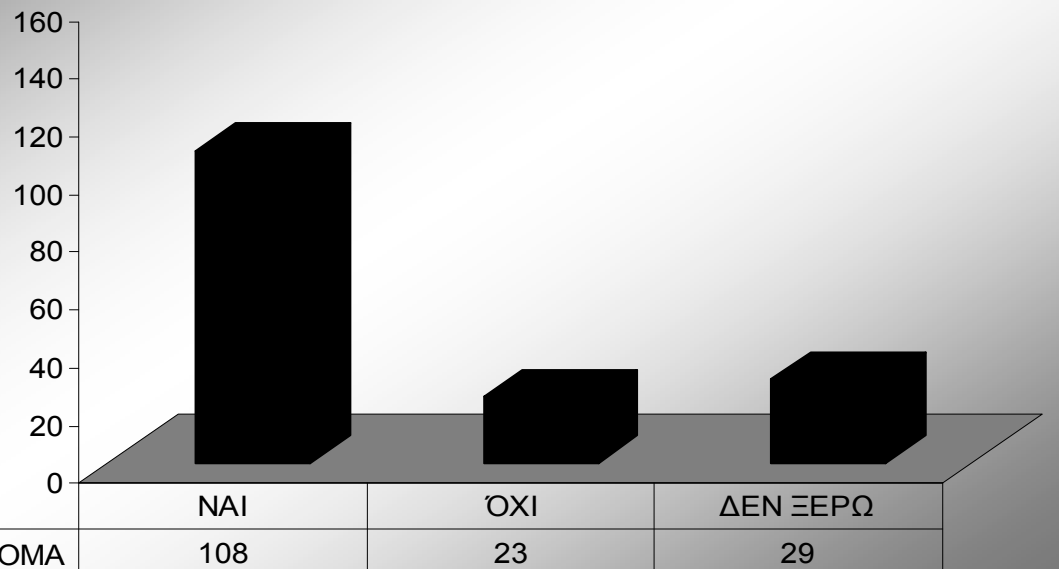
ΙV. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΝΩΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ & ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ



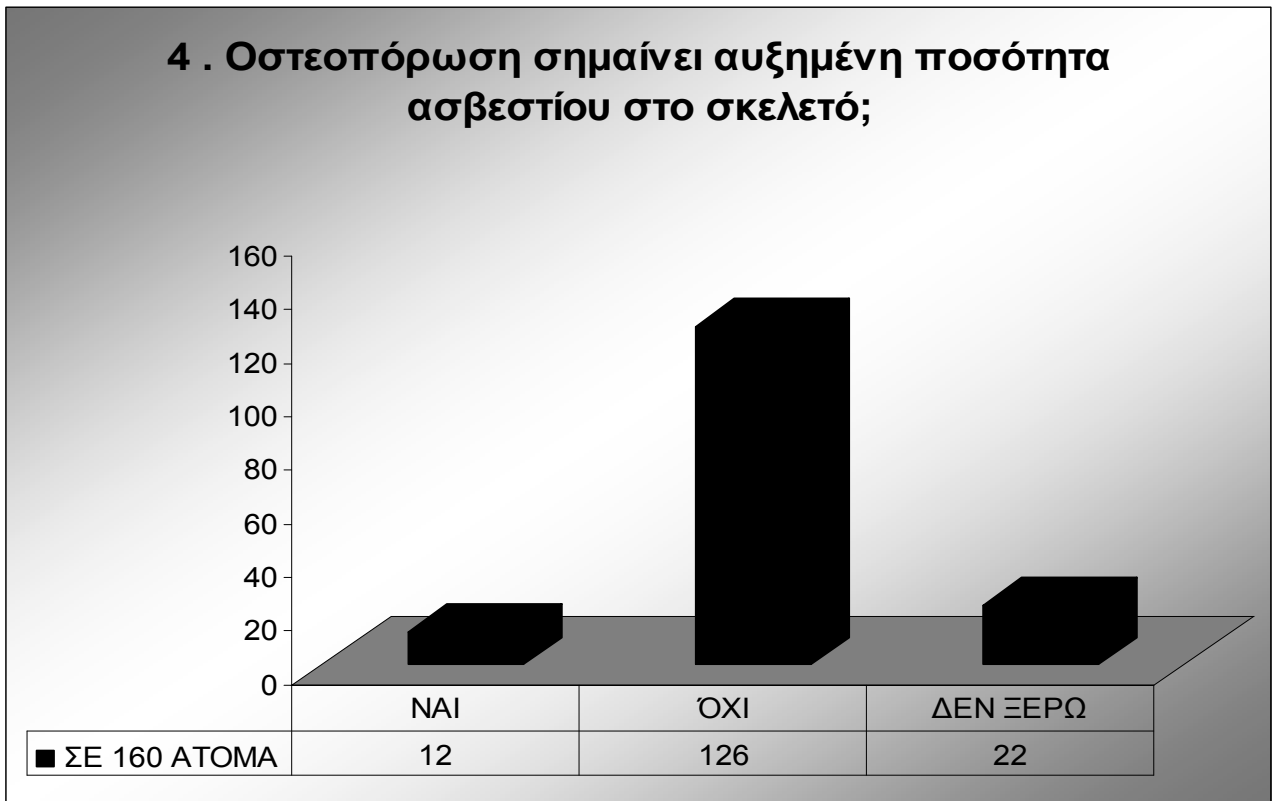
2 . Πιστεύετε ότι παίζει ρόλο η άσκηση για την πρόληψη;



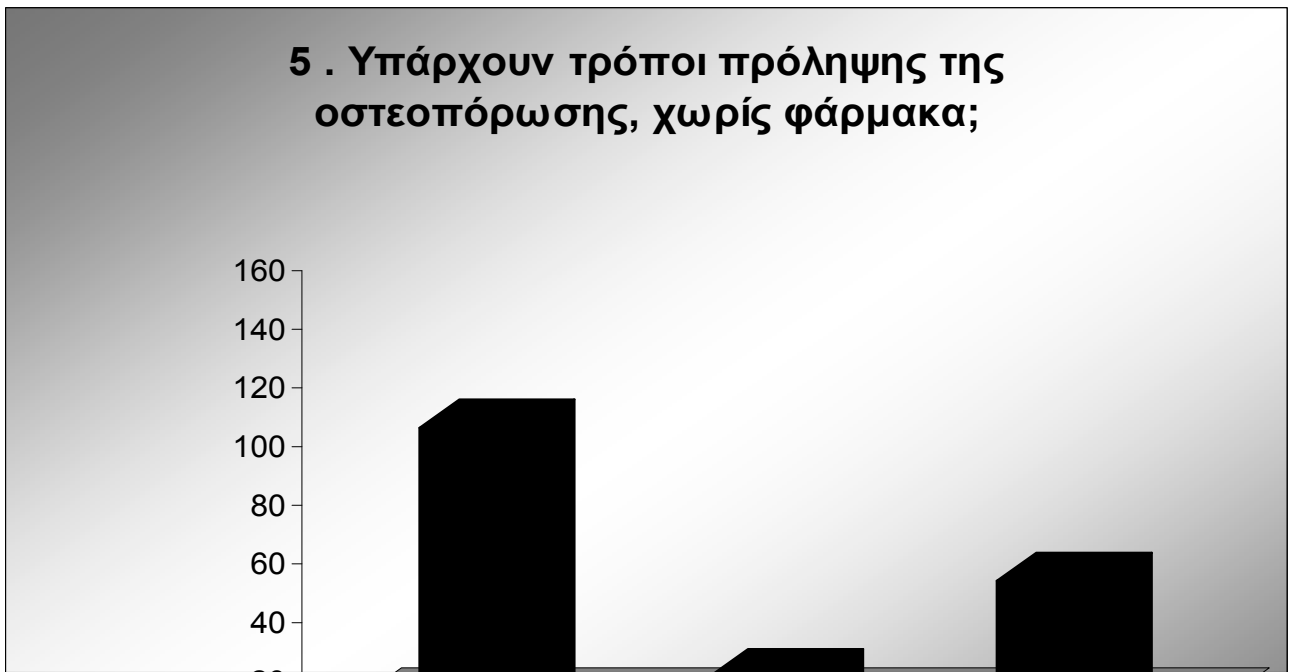
3 . Πιστεύετε ότι παίζει ρόλο η ηλικία;



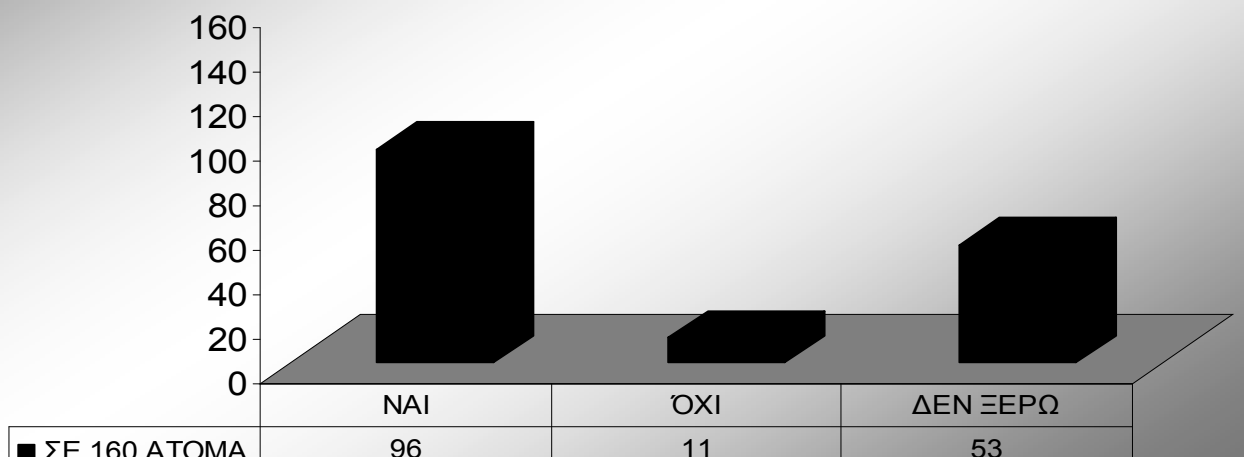
4 . Οστεοπόρωση σημαίνει αυξημένη ποσότητα ασβεστίου στο σκελετό;



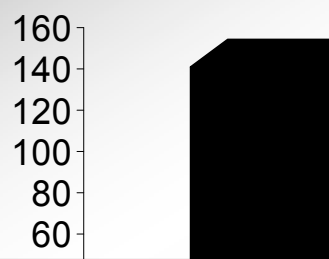
5 . Υπάρχουν τρόποι πρόληψης της οστεοπόρωσης, χωρίς φάρμακα;



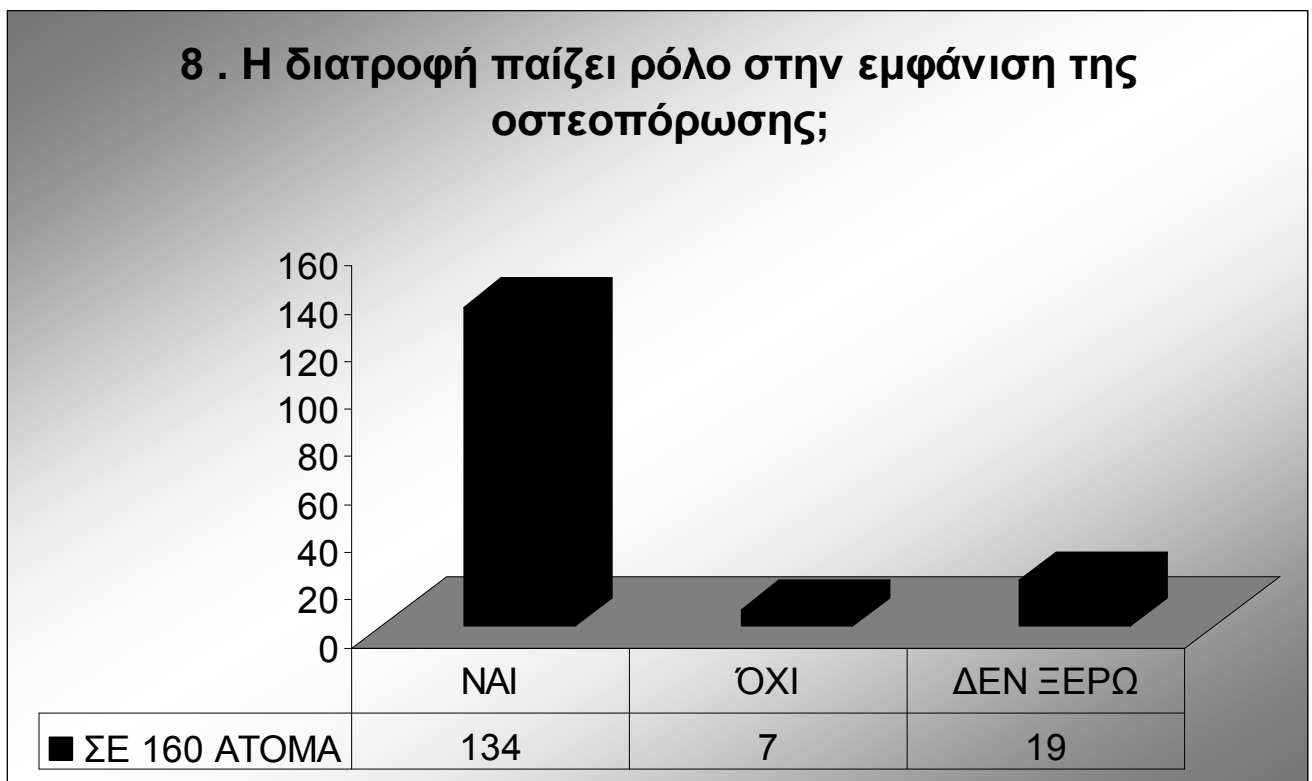
6 . Τα χαμηλά επίπεδα σωματικής άσκησης στην παιδική και εφηβική ηλικία μπορεί να ευθύνονται για την εμφάνιση οστεοπόρωσης, σε μεγαλύτερη ηλικία;



7 . Η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου σε μικρή ηλικία μπορεί να ευθύνεται για την εμφάνιση οστεοπόρωσης, σε μεγαλύτερη ηλικία;



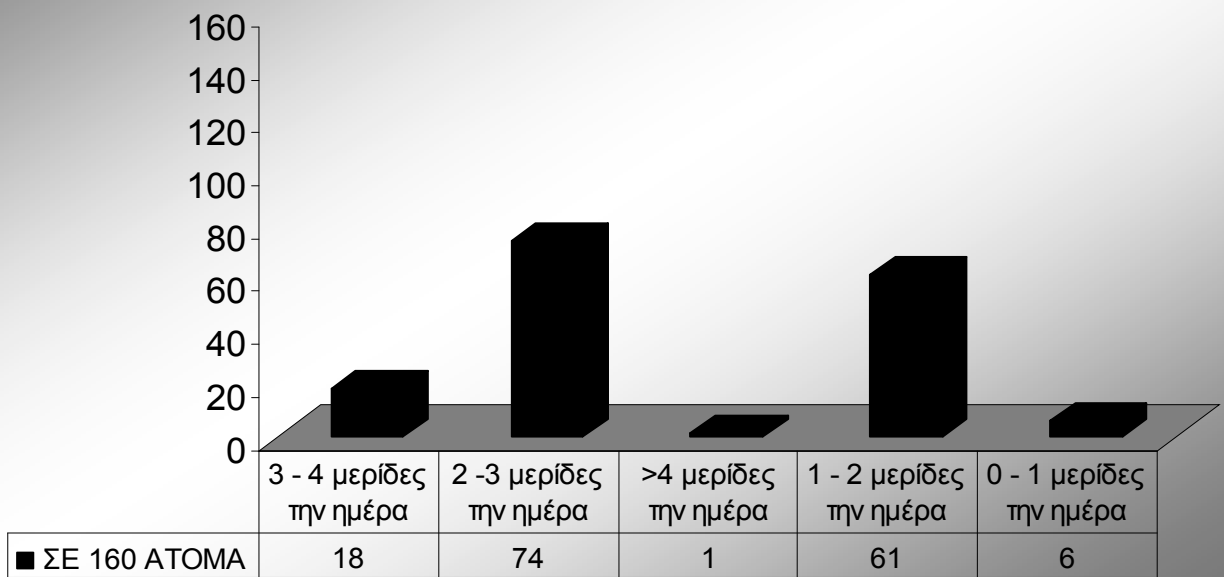
8 . Η διατροφή παίζει ρόλο στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης;



9 . Πόσες μερίδες γαλα/κών πρέπει να καταναλώνει ένα παιδί την ημέρα;

160
140
120
100

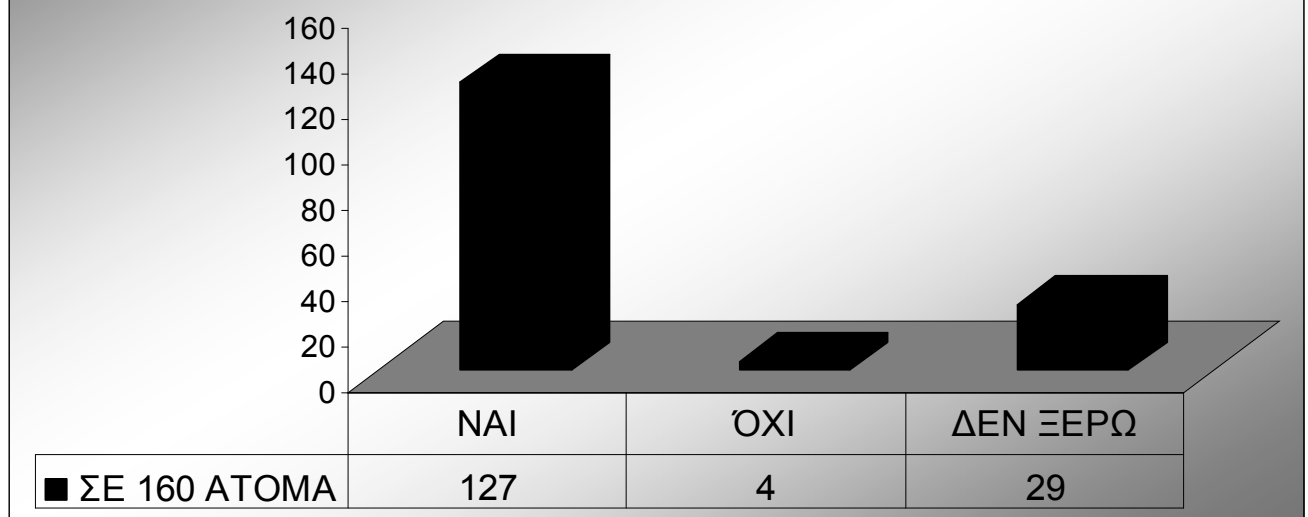
10 . Πόσες μερίδες γαλα/κών πρέπει να καταναλώνει ένας ενήλικας την ημέρα;



11 . Πόσες μερίδες γαλα/κών πρέπει να καταναλώνει ένας ηλικιωμένος την ημέρα;



12 . Ένας διαιτολόγος θα μπορούσε να βοηθήσει στην πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης;



V. ΣΧΟΛΙΑ – ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Οι απαντήσεις που δόθηκαν στα ερωτηματολόγια, από τις 160 γυναίκες, φαίνονται στα παραπάνω σχεδιαγράμματα. Στη συνέχεια θα δούμε αναλυτικά τι ποσοστό γυναικών απάντησε σε κάθε ερώτηση ξεχωριστά από τις συνολικά 47 ερωτήσεις. Οι πρώτες 8 ερωτήσεις αφορούν τα **ατομικά στοιχεία** της κάθε γυναίκας.

Η ερώτηση 1 αναφέρεται στο επάγγελμα και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 46% εργάζονται ως ιδιωτικοί υπάλληλοι, ποσοστό 20% ασχολείται με τα οικιακά, το 19% εργάζονται ως δημόσιοι υπάλληλοι και το 15% εργάζονται ως ελεύθεροι επαγγελματίες.

Η ερώτηση 2 αφορά το μορφωτικό επίπεδο και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 29% έχει τελειώσει το λύκειο, το 24% έχει τελειώσει το δημοτικό, επίσης το άλλο 24% έχει τελειώσει μια ανώτερη σχολή, ποσοστό 19% έχει τελειώσει το γυμνάσιο και τέλος το 4% έχει τελειώσει μια ανώτατη σχολή.

Η ερώτηση 3 αναφέρεται στην οικογενειακή κατάσταση και βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 57% απάντησε ότι είναι έγγαμοι, το 37% ότι είναι άγαμοι, το 5% απάντησε ότι είναι διαζευγμένη και το υπόλοιπο 1% απάντησε χήρα.

Η ερώτηση 4 αναφέρεται στην ηλικία και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 19% κυμαίνεται μεταξύ 25 – 30 ετών, το 15% κυμαίνεται μεταξύ 45 – 50 ετών, ποσοστό 14% είναι μεταξύ 30 – 35 ετών, επίσης άλλο 14% είναι μεταξύ 40 – 45 ετών, επίσης και το άλλο 14% κυμαίνεται μεταξύ 50 – 55 ετών, ποσοστό 13% κυμαίνεται μεταξύ 18 – 25 ετών και τέλος ποσοστό 11% κυμαίνεται μεταξύ ηλικίας 35 – 40 ετών.

Η ερώτηση 5 αφορά το ύψος της κάθε γυναίκας και βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 58% κυμαίνεται μεταξύ ύψους 1.60m – 1.70m, ποσοστό 23% κυμαίνεται μεταξύ 1.70m – 1.80m και το μικρότερο ποσοστό 19% κυμαίνεται μεταξύ 1.45m – 1.60m.

Η ερώτηση 6 αφορά το βάρος (Kg) της κάθε γυναίκας και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 31% είναι μεταξύ 60kg – 70kg, το 21% είναι μεταξύ 50kg – 60kg, επίσης το υπόλοιπο 21% είναι μεταξύ 70kg – 80kg, ποσοστό 13% είναι μεταξύ 80kg – 90kg, ποσοστό 10% είναι μεταξύ 46kg – 50kg, ποσοστό 3% είναι μεταξύ 90kg – 100kg και τέλος ποσοστό 1% είναι στα 140kg.

Η ερώτηση 7 αναφέρεται στον Δείκτη Μάζα Σώματος ή Δ.Μ.Σ ή BMI δηλαδή Βάρος / Ύψος² έτσι ώστε να υπολογίσουμε την κατάταξη ή τον χαρακτηρισμό της κάθε γυναίκας. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 44% κυμαίνεται μεταξύ 18,5 – 24,9 Δ.Μ.Σ, επίσης ένα μεγάλο ποσοστό 40% κυμαίνεται μεταξύ 25 – 29,9

Δ.Μ.Σ, ποσοστό 9% έχει < 18,5 Δ.Μ.Σ, ποσοστό 6% κυμαίνεται μεταξύ 30 – 34,9 Δ.Μ.Σ, και τέλος το υπόλοιπο 1% έχει Δ.Μ.Σ 35 – 39.9.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΔΜΣ (WHO , 1998)

Ταξινόμηση	ΔΜΣ (kg/m ²)	Κίνδυνος νοσηρότητας
Ελλιποβαρής	< 18,5	Χαμηλός (αλλά ο κίνδυνος από άλλα κλινικά προβλήματα)
Φυσιολογικός	18,5 – 24,9	Χαμηλός
Υπέρβαρος	25 – 29,9	Αυξημένος
Παχυσαρκία 1 ^{ου} βαθμού	30 – 34,9	Μέτριος
Παχυσαρκία 2 ^{ου} βαθμού	35 – 39,9	Σοβαρός
Νοσηρή παχυσαρκία	> 40	Πολύ σοβαρός
Υπερνοσογόνος παχυσαρκία	> 60	Υπερβολικά σοβαρός

Η ερώτηση 8 αναφέρεται στην κατάταξη ή τον χαρακτηρισμό της κάθε γυναίκας σύμφωνα με το Δ.Μ.Σ. Έτσι λοιπόν παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 44% είναι στα φυσιολογικά επίπεδα, το 40% ανήκει στην κατηγορία υπέρβαρος, ποσοστό 9% είναι ελλιποβαρής, ποσοστό 6% ανήκει στην κατηγορία παχύσαρκος 1^{ου} βαθμού και το υπόλοιπο 1% ανήκει στην κατηγορία παχύσαρκος 2^{ου} βαθμού.

- Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου ακολουθεί το **ιατρικό ιστορικό** το οποίο περιλαμβάνει 15 ερωτήσεις (δηλαδή από την 9 – 23 ερώτηση).

Η ερώτηση 9 αναφέρεται στο κύκλο περιόδου της κάθε γυναίκας και αν είναι σταθερός. Παρατηρούμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 71% απάντησε ναι (ότι ο κύκλος περιόδου είναι σταθερός), ποσοστό 16% απάντησε όχι (ότι δεν είναι σταθερός) ενώ το υπόλοιπο 13% ήταν ήδη σε ηλικία εμμηνόπαυσης.

Η ερώτηση 10 αφορά στην ηλικία εμμηνόπαυσης και παρατηρούμε ότι το 4% είναι σε εμμηνόπαυση από ηλικία 50 ετών, ποσοστό 3% είναι σε εμμηνόπαυση από ηλικία 49 ετών, ποσοστό 2% είναι σε εμμηνόπαυση από ηλικία 52 ετών, το 1% έχει εμμηνόπαυση σε ηλικία 35 ετών, επίσης άλλο 1% έχει εμμηνόπαυση σε ηλικία 44 ετών, τέλος άλλο 1% έχει εμμηνόπαυση από ηλικία 45 ετών ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό 87% δεν είναι σε εμμηνόπαυση.

Η ερώτηση 11 αναφέρεται στο αν υπήρχε κάποια εγκυμοσύνη πριν από την ηλικία των 20 ετών και βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 77% απάντησε όχι ενώ το υπόλοιπο 23% απάντησε ναι, ότι υπήρχε εγκυμοσύνη.

Η ερώτηση *12* αναφέρεται στην κατανάλωση κάποιων συγκεκριμένων φαρμάκων. Παρατηρούμε λοιπόν ότι 13% των γυναικών παίρνει αντισυλληπτικά χάπια, το 11% καταναλώνει κορτιζονούχα φάρμακα, ποσοστό 4% παίρνει οιστρογόνα, ποσοστό 1% παίρνει διουρητικά, επίσης άλλο 1% παίρνει ινσουλίνη, ποσοστό επίσης 1% καταναλώνει παυσίπονα φάρμακα, τέλος άλλο 1% παίρνει αντιβιοτικά ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό 68% των γυναικών δεν καταναλώνει καθόλου φάρμακα.

Η ερώτηση *13* αναφέρεται στην κατανάλωση κάποιων συγκεκριμένων συμπληρωμάτων, βλέπουμε λοιπόν ότι ποσοστό 7% παίρνει ως συμπλήρωμα Ca, ποσοστό 1% παίρνει ως συμπλήρωμα σίδηρο (Fe), επίσης άλλο 1% παίρνει Βιταμίνη D ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό 91% των γυναικών δεν καταναλώνει καθόλου συμπληρώματα.

Η ερώτηση *14* αφορά το κάπνισμα, δηλαδή πόσα άτομα καπνίζουν και πόσα τσιγάρα ημερησίως. Παρατηρούμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 63% απάντησε ναι, ότι καπνίζει ενώ το υπόλοιπο 37% απάντησε όχι, ότι δεν καπνίζει. Το ποσοστό 63% των γυναικών (δηλαδή 101 γυναίκες από τις 160) που απάντησαν ναι στο κάπνισμα, υπολογίστηκαν επίσης ότι 34 από αυτές καπνίζουν 10 τσιγάρα ημερησίως, 26 γυναίκες καπνίζουν 20 τσιγάρα ημερησίως, 19 γυναίκες καπνίζουν 15 τσιγάρα ημερησίως, 15 γυναίκες καπνίζουν 5 τσιγάρα ημερησίως, 3 γυναίκες καπνίζουν 2 τσιγάρα ημερησίως, άλλες 3 από αυτές καπνίζουν 30 τσιγάρα ημερησίως και τέλος 1 γυναίκα καπνίζει 60 τσιγάρα ημερησίως.

Η ερώτηση *15* αναφέρεται στην κατανάλωση αλκοόλ και συχνότητα ανά εβδομάδα και παρατηρούμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 76% απάντησε όχι, ότι δεν καταναλώνει καθόλου αλκοόλ ενώ το 24% απάντησε ναι, ότι καταναλώνει αλκοόλ. Από το 24% των γυναικών (δηλαδή 39 γυναίκες από τις 160) που απάντησαν ναι, ότι καταναλώνουν αλκοόλ, οι 12 γυναίκες πίνουν 2 ποτά εβδομαδιαίως, οι 25 από αυτές πίνουν 1 ποτό εβδομαδιαίως ενώ τέλος 2 γυναίκες από αυτές πίνουν 5 ποτά εβδομαδιαίως.

Η ερώτηση *16* αναφέρεται στην κατανάλωση καφέ και συχνότητα ανά ημέρα. Παρατηρούμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 91% απάντησε ναι, ότι πίνει καφέ ενώ το υπόλοιπο 9% απάντησε όχι, ότι δεν πίνει καφέ. Από το 91% (δηλαδή 145 γυναίκες από τις 160) που απάντησαν ναι, ότι πίνουν καφέ, οι 86 γυναίκες από αυτές δήλωσαν ότι πίνουν 2 καφέδες ημερησίως, 42 γυναίκες πίνουν 1 καφέ ημερησίως, 14 γυναίκες από αυτές πίνουν 3 καφέδες ημερησίως ενώ τέλος 3 γυναίκες δήλωσαν ότι πίνουν 4 καφέδες ημερησίως.

Η ερώτηση *17* αφορά την φυσική δραστηριότητα και αν υπάρχει, παρατηρούμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 51% των γυναικών απάντησε ότι έχουν αρκετή φυσική δραστηριότητα, το 38% απάντησε ότι έχει λίγη φυσική δραστηριότητα ενώ το υπόλοιπο 11% ότι δεν έχει καθόλου φυσική δραστηριότητα.

Η ερώτηση 18 αναφέρεται στην γυμναστική και αν υπάρχει ελεύθερος χρόνος για αυτό, βλέπουμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 79% των γυναικών απάντησε όχι, ότι δεν γυμνάζεται καθόλου ενώ μόνο το 21% απάντησε ναι, ότι γυμνάζεται στον ελεύθερο χρόνο.

Η ερώτηση 19 αναφέρεται στο είδος της άσκησης που πραγματοποιούν όσες γυναίκες γυμνάζονται. Έτσι όπως είπαμε παραπάνω από το 21% των γυναικών που ασκούνται, το 9% πραγματοποιεί αερόβια άσκηση και βάρη, ποσοστό 7% ασκείται μόνο με περπάτημα ενώ το υπόλοιπο 5% ασκείται με αερόβια άσκηση. Υπενθυμίζουμε ότι το 79% των γυναικών δεν ασκείται καθόλου.

Η ερώτηση 20 αφορά την συχνότητα της άσκησης ανά εβδομάδα, βλέπουμε λοιπόν ότι από το 21% των γυναικών που ασκούνται, ποσοστό 10% ασκείται 3 φορές / εβδομάδα, το 4% των γυναικών ασκείται 4 φορές / εβδομάδα, ποσοστό 3% ασκείται 2 φορές / εβδομάδα, ποσοστό 1% ασκείται 1 φορά / εβδομάδα, επίσης άλλο 1% ασκείται 5 φορές / εβδομάδα, επίσης ποσοστό 1% ασκείται 6 φορές / εβδομάδα και τέλος άλλο 1% ασκείται 7 φορές / εβδομάδα. Επίσης το 12% των γυναικών ασκείται 2 h / τη φορά ενώ το υπόλοιπο 9% ασκείται 1 h / τη φορά.

Η ερώτηση 21 αναφέρεται στην έκθεση στον ήλιο και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 46% εκθέτει τον εαυτό του στον ήλιο, το 30% εκθέτει σπάνια τον εαυτό του στον ήλιο ενώ το υπόλοιπο 24% δεν εκθέτει καθόλου τον εαυτό του στον ήλιο.

Η ερώτηση 22 αναφέρεται στο αν υπάρχει οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης, παρατηρούμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 87% απάντησε όχι, ότι δεν υπάρχει οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης ενώ το υπόλοιπο 13% απάντησε ναι, ότι υπάρχει οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης.

Η ερώτηση 23 αναφέρεται στο αν έχει υπάρξει κάποιο κάταγμα στο παρελθόν, ποια η αιτία που το προκάλεσε και σε ποια περιοχή του σώματος. Βλέπουμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 81% των γυναικών δεν έχει υποστεί κάποιο κάταγμα ενώ το υπόλοιπο 19% έχει υποστεί κάταγμα στο παρελθόν. Από το 19% των γυναικών που έχουν υποστεί κάταγμα, το 8% από αυτές έχει πάθει κάταγμα στο χέρι ενώ το 11% από αυτές έχει πάθει κάταγμα στο πόδι. Επίσης το 12% των γυναικών αυτών, η αιτία που προκάλεσε το κάταγμα τους ήταν η πτώση ενώ το υπόλοιπο 7% έχει πάθει κάταγμα από τροχαίο.

- Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου ακολουθεί το **διατροφικό ιστορικό** το οποίο περιλαμβάνει 12 ερωτήσεις (δηλαδή από την 24 – 35 ερώτηση).

Η ερώτηση 24 αναφέρεται σε κάποια δίαιτα που μπορεί να υπήρξε στο παρελθόν, παρατηρούμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 62% των γυναικών απάντησε όχι, ότι δεν έκανε καμία δίαιτα στο παρελθόν ενώ το υπόλοιπο 38% απάντησε ναι, ότι έκανε κάποια δίαιτα στο παρελθόν.

Η ερώτηση 25 αφορά την κατανάλωση γάλακτος και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 36% των γυναικών καταναλώνει γάλα λίγες φορές την εβδομάδα, ποσοστό 32% καταναλώνει σπάνια γάλα, το 23% καταναλώνει γάλα καθημερινά ενώ το υπόλοιπο 9% απάντησε ποτέ, ότι δεν καταναλώνει καθόλου γάλα.

Η ερώτηση 26 αφορά την κατανάλωση τυριού και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 54% των γυναικών καταναλώνει τυρί καθημερινά, ποσοστό 40% καταναλώνει τυρί λίγες φορές την εβδομάδα, το 4% των γυναικών καταναλώνει σπάνια τυρί ενώ το υπόλοιπο 2% δεν καταναλώνει ποτέ τυρί.

Η ερώτηση 27 αναφέρεται στην κατανάλωση γιαουρτιού και βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 62% των γυναικών καταναλώνει σπάνια γιαούρτι, ποσοστό 26% καταναλώνει γιαούρτι λίγες φορές την εβδομάδα, το 8% των γυναικών δεν καταναλώνει ποτέ γιαούρτι ενώ το υπόλοιπο 4% καταναλώνει καθημερινά γιαούρτι.

Η ερώτηση 28 αναφέρεται στην κατανάλωση φρούτων και χυμών και βλέπουμε ότι ποσοστό 43% των γυναικών καταναλώνει καθημερινά φρούτα και χυμούς, επίσης ποσοστό 43% καταναλώνει φρούτα και χυμούς λίγες φορές την εβδομάδα, ενώ το υπόλοιπο 14% καταναλώνει σπάνια φρούτα και χυμούς.

Η ερώτηση 29 αναφέρεται στην κατανάλωση ψωμιού – παξιμαδιών- φρυγανιών και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 83% των γυναικών καταναλώνει καθημερινά ψωμί – παξιμάδια και φρυγανιές, το 14% καταναλώνει ψωμί – παξιμάδια – φρυγανιές λίγες φορές την εβδομάδα ενώ το υπόλοιπο 3% σπάνια καταναλώνει ψωμί – παξιμάδια και φρυγανιές.

Η ερώτηση 30 αναφέρεται στην κατανάλωση σε μακαρόνια – ρύζι – πατάτες και όσπρια, παρατηρούμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 70% των γυναικών καταναλώνει μακαρόνια – ρύζι – πατάτες – όσπρια λίγες φορές την εβδομάδα, το 29% καταναλώνει καθημερινά μακαρόνια – ρύζι – πατάτες – όσπρια ενώ το υπόλοιπο 1% σπάνια καταναλώνει μακαρόνια – ρύζι – πατάτες και όσπρια.

Η ερώτηση 31 αφορά την κατανάλωση φυτικού ή ζωικού λίπους στα φαγητά τους, βλέπουμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 76% χρησιμοποιεί φυτικό λίπος στα φαγητά τους ενώ το υπόλοιπο 24% χρησιμοποιεί ζωικό λίπος στα φαγητά τους.

Η ερώτηση 32 αναφέρεται στην κατανάλωση ψαριών και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 50% των γυναικών καταναλώνει ψάρια λίγες φορές την εβδομάδα, το 48% καταναλώνει σπάνια ψάρια, ποσοστό 1% καταναλώνει καθημερινά ψάρια ενώ το υπόλοιπο 1% δεν καταναλώνει ποτέ ψάρια.

Η ερώτηση 33 αναφέρεται στην κατανάλωση ξηρών καρπών και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 63% καταναλώνει σπάνια ξηρούς καρπούς, το 22% των γυναικών καταναλώνει ξηρούς καρπούς λίγες φορές την εβδομάδα, το 14% δεν

καταναλώνει ποτέ ξηρούς καρπούς ενώ το υπόλοιπο ποσοστό 1% καταναλώνει καθημερινά ξηρούς καρπούς.

Η ερώτηση 34 αφορά την χρήση αλατιού στην μαγειρική και βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 66% χρησιμοποιεί λίγο αλάτι στην μαγειρική τους, το 30% των γυναικών χρησιμοποιεί πολύ αλάτι στην μαγειρική τους ενώ το υπόλοιπο 4% δεν χρησιμοποιούν καθόλου αλάτι στην μαγειρική τους.

Η ερώτηση 35 αναφέρεται στην προτίμηση των φαγητών και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 74% των γυναικών προτιμά ψητά τα φαγητά τους, το 13% προτιμά τηγανιτά τα φαγητά τους ενώ επίσης το υπόλοιπο 13% προτιμά βραστά τα φαγητά τους.

- Τέλος στη συνέχεια του ερωτηματολογίου ακολουθεί η **αξιολόγηση γνώσεων σχετικά με το θέμα της οστεοπόρωσης και της άσκησης** το οποίο περιλαμβάνει 12 ερωτήσεις.

Η ερώτηση 1 αναφέρεται στην οστεοπόρωση και αν είναι μόνιμο πρόβλημα. Παρατηρούμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 40% απάντησε ναι, ότι η οστεοπόρωση είναι μόνιμο πρόβλημα, το 36% των γυναικών απάντησε δεν ξέρω ενώ το υπόλοιπο 24% απάντησε όχι, ότι η οστεοπόρωση δεν είναι μόνιμο πρόβλημα. Η οστεοπόρωση μπορεί να θεραπευτεί με την κατάλληλη χορήγηση ορισμένων φαρμάκων όπως καλσιτονίνη, διφωσφονικά, παραθορμόνη, για αυτό και δεν είναι μόνιμο πρόβλημα.

Η ερώτηση 2 αναφέρεται στην άσκηση και αν παίζει ρόλο στην πρόληψη της οστεοπόρωσης. Παρατηρούμε λοιπόν σύμφωνα με τα παραπάνω σχεδιαγράμματα ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 73% απάντησε ναι, ότι παίζει ρόλο η άσκηση στην πρόληψη της νόσου, το 18% των γυναικών απάντησε δεν ξέρω ενώ το υπόλοιπο 9% απάντησε όχι, ότι δεν παίζει ρόλο η άσκηση για την πρόληψη της οστεοπόρωσης. Τα δραστήρια και ενεργητικά από απόψεως άσκησης παιδιά και νεαροί ενήλικες έχουν σαφώς μεγαλύτερη οστική μάζα από τα νωθρά παιδιά που παίζουν και γυμνάζονται λίγο. Η τακτική άσκηση καθυστερεί την εγκατάσταση της οστεοπόρωσης και θεωρείται ο πιο αποτελεσματικός τρόπος πρόληψής της.

Η ερώτηση 3 αναφέρεται στην ηλικία και αν παίζει ρόλο στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης, βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 68% απάντησε ναι, ότι παίζει ρόλο η ηλικία στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης, ποσοστό 18% των γυναικών απάντησε δεν ξέρω ενώ το υπόλοιπο 14% απάντησε όχι, ότι δεν παίζει ρόλο η ηλικία στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Η οστεοπόρωση είναι «συχνό» νόσημα και μπορεί να προσβάλει ακόμα και παιδιά, εάν δεν υπάρχει σωστή ενημέρωση των γονέων. Έτσι, ένας έφηβος που δεν επιτυγχάνει τη συσσώρευση ιδανικής οστικής μάζας κατά τη διάρκεια της εφηβείας μπορεί να αναπτύξει οστεοπόρωση στη μετέπειτα ζωή, χωρίς τη μεσολάβηση αυξημένης απώλειας οστικής μάζας

Στην ερώτηση 4 ερωτάται αν η οστεοπόρωση σημαίνει αυξημένη ποσότητα ασβεστίου στο σκελετό και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 78% απάντησε όχι, ότι οστεοπόρωση δεν σημαίνει αυξημένη ποσότητα ασβεστίου στο σκελετό, το 14% απάντησε δεν ξέρω ενώ το υπόλοιπο 8% απάντησε ναι, ότι οστεοπόρωση σημαίνει αυξημένη ποσότητα ασβεστίου στο σκελετό. Η οστεοπόρωση είναι μία νόσος που χαρακτηρίζεται από χαμηλή οστική μάζα και αλλοίωση του οστίτη ιστού. Τα κόκκαλα γίνονται λεπτά και σπάνε εύκολα γιατί έχουν χάσει ένα μεγάλο μέρος του ασβεστίου τους. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε ευθραυστότητα των οστών, μειωμένη ανθεκτικότητα και επακόλουθη αύξηση του κινδύνου εμφάνισης καταγμάτων.

Στην ερώτηση 5 ερωτάται αν υπάρχουν τρόποι πρόληψης της οστεοπόρωσης, χωρίς φάρμακα, βλέπουμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 62% απάντησε ναι, ότι υπάρχουν τρόποι πρόληψης της οστεοπόρωσης χωρίς φάρμακα, το 29% απάντησε δεν ξέρω ενώ το υπόλοιπο 9% των γυναικών απάντησε όχι, ότι δεν υπάρχουν τρόποι πρόληψης της οστεοπόρωσης χωρίς φάρμακα. Μια διατροφή πλούσια σε ασβέστιο, βιταμίνες, ιχνοστοιχεία, μέταλλα, συστηματική άσκηση καθώς και αποφυγή καπνίσματος και αλκοόλ, είναι τρόποι που μπορεί να βοηθήσουν στην πρόληψη της οστεοπόρωσης.

Στην ερώτηση 6 ερωτάται αν τα χαμηλά επίπεδα σωματικής άσκησης στην παιδική και εφηβική ηλικία μπορεί να ευθύνονται για τη εμφάνιση οστεοπόρωσης, σε μεγαλύτερη ηλικία. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 60% απάντησε ναι, ότι τα χαμηλά επίπεδα σωματικής άσκησης στην παιδική και εφηβική ηλικία ευθύνονται για τη εμφάνιση οστεοπόρωσης, σε μεγαλύτερη ηλικία, το 33% των γυναικών απάντησε δεν ξέρω ενώ το υπόλοιπο 7% απάντησε όχι, ότι τα χαμηλά επίπεδα σωματικής άσκησης στην παιδική και εφηβική ηλικία δεν ευθύνονται για τη εμφάνιση οστεοπόρωσης, σε μεγαλύτερη ηλικία. Η σωματική άσκηση συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην ανάπτυξη και στην αρχιτεκτονική των οστών. Υπάρχουν μάλιστα ενδείξεις ότι η άσκηση με βάρη στην παιδική και στην εφηβική ηλικία σχετίζεται με αύξηση της οστικής μάζας.

Στην ερώτηση 7 ερωτάται αν η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου σε μικρή ηλικία μπορεί να ευθύνεται για την εμφάνιση οστεοπόρωσης, σε μεγαλύτερη ηλικία. Βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 82% απάντησε ναι, ότι η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου σε μικρή ηλικία ευθύνεται για την εμφάνιση οστεοπόρωσης, σε μεγαλύτερη ηλικία, το 15% απάντησε δεν ξέρω ενώ το υπόλοιπο 3% απάντησε όχι, ότι η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου σε μικρή ηλικία δεν ευθύνεται για την εμφάνιση οστεοπόρωσης, σε μεγαλύτερη ηλικία. Όταν ένα παιδί ακολουθεί μια διατροφή που στερείται σε ασβέστιο και δεν καταναλώνει την ημερήσια συνιστώμενη ποσότητα Ca για την ηλικία του, αυτό είναι παράγοντας κινδύνου για οστεοπόρωση στο μέλλον.

Στην ερώτηση 8 ερωτάται αν η διατροφή παίζει ρόλο στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 84% απάντησε ναι, ότι η διατροφή παίζει ρόλο στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης, το 12% των γυναικών απάντησε δεν ξέρω ενώ το υπόλοιπο 4% των γυναικών απάντησε όχι, ότι η διατροφή

δεν παίζει ρόλο στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Όταν η διατροφή είναι ανεπαρκής σε ασβέστιο, μαγνήσιο, βιταμίνη D και άλλα μέταλλα και ιχνοστοιχεία, αυτό προδιαθέτει στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης.

Στην ερώτηση 9 ερωτάται πόσες μερίδες γαλακτοκομικών πρέπει να καταναλώνει ένα παιδί την ημέρα, και βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 47% απάντησε 3 – 4 μερίδες γαλα/κών την ημέρα, το 33% των γυναικών απάντησε 2 – 3 μερίδες γαλα/κών την ημέρα, το 13% απάντησε >4 μερίδες γαλα/κών την ημέρα και τέλος το 7% απάντησε 1 – 2 μερίδες γαλα/κών την ημέρα. Ένα ποτήρι γάλα πλήρες περιέχει περίπου 290 mg Ca, οπότε ένα παιδί σύμφωνα με το RDA που είναι 800 – 1200mg την ημέρα, πρέπει να καταναλώνει 3 – 4 μερίδες γαλα/κών την ημέρα (όπως π.χ 3 ποτήρια γάλα και 60gr τυρί φέτα).

Στην ερώτηση 10 ερωτάται πόσες μερίδες γαλακτοκομικών πρέπει να καταναλώνει ένας ενήλικας την ημέρα, και παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 46% απάντησε 2 – 3 μερίδες γαλα/κών την ημέρα, το 38% των γυναικών απάντησε 1 – 2 μερίδες γαλα/κών την ημέρα, το 11% απάντησε 3 – 4 μερίδες γαλα/κών την ημέρα, το 4% των γυναικών απάντησε 0 – 1 μερίδες γαλα/κών την ημέρα και τέλος το υπόλοιπο 1% απάντησε >4 μερίδες γαλα/κών την ημέρα. Όπως είπαμε ένα ποτήρι γάλα πλήρες περιέχει περίπου 290 mg Ca, οπότε ένας ενήλικας σύμφωνα με το RDA που είναι 800 – 1000mg την ημέρα, πρέπει να καταναλώνει 2 – 3 μερίδες γαλα/κών την ημέρα (όπως π.χ 2 ποτήρια γάλα και 60gr τυρί edam).

Στην ερώτηση 11 ερωτάται πόσες μερίδες γαλακτοκομικών πρέπει να καταναλώνει ένας ηλικιωμένος την ημέρα, και βλέπουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 36% απάντησε 1 – 2 μερίδες γαλα/κών την ημέρα, το 31% των γυναικών απάντησε 2 – 3 μερίδες γαλα/κών την ημέρα, το 21% απάντησε 3 – 4 μερίδες γαλα/κών την ημέρα, το 6% των γυναικών απάντησε 0 – 1 μερίδες γαλα/κών την ημέρα και τέλος το υπόλοιπο 6% απάντησε >4 μερίδες γαλα/κών την ημέρα. Ένας ηλικιωμένος σύμφωνα με το RDA που είναι 1500mg την ημέρα, πρέπει να καταναλώνει >4 μερίδες γαλα/κών την ημέρα (όπως π.χ 1 ποτήρι γάλα και 2 γιαούρτια και 100 gr. τυρί φέτα).

Στην τελευταία ερώτηση 12 ερωτάται αν ένας διαιτολόγος θα μπορούσε να βοηθήσει στη πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης. Παρατηρούμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό 79% απάντησε ναι, ότι ένας διαιτολόγος μπορεί να βοηθήσει στη πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης, το 18% των γυναικών απάντησε δεν ξέρω και τέλος το υπόλοιπο 3% των γυναικών απάντησε όχι, ότι ένας διαιτολόγος δεν μπορεί να βοηθήσει στη πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης. Ένας διαιτολόγος μπορεί να δώσει τις απαραίτητες συμβουλές όσον αφορά την ισορροπημένη διατροφή, την ποιότητα και την ποσότητα των θρεπτικών συστατικών που πρέπει να ακολουθήσει κάποιος για την αποφυγή διαφόρων παθήσεων στο μέλλον.

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε, τα σχεδιαγράμματα και με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, συμπαιρένουμε τα εξής:

- Τα ερωτηματολόγια απευθύνονταν σε ένα ευρύ φάσμα γυναικών όλων των ηλικιών και μορφωτικού επιπέδου. Διαπιστώνουμε ότι ένα ποσοστό γυναικών 47% περίπου είναι υπέρβαρες και παχύσαρκες και ένα ποσοστό 49% έχει λίγη έως καθόλου φυσική δραστηριότητα. Η αποφυγή μεγάλων διακυμάνσεων βάρους, αλλά και η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας συμβάλλουν όχι μόνο στη βελτίωση της λειτουργίας της καρδιάς, αλλά και στην αύξηση της οστικής πυκνότητας κατά 1-5 %, περιορίζοντας έτσι σημαντικά τον κίνδυνο για εμφάνιση οστεοπόρωσης και κατά συνέπεια τον κίνδυνο εμφάνισης κατάγματος. Η παχυσαρκία και η καθιστική ζωή είναι παράγοντες κινδύνου για μελλοντική οστεοπόρωση για αυτό ο καλύτερος τρόπος να προλάβετε την οστεοπόρωση είναι να έχετε μια ενεργά υγιή ζωή και να λαμβάνετε ένα ισορροπημένο διαιτολόγιο, με ικανοποιητική ποσότητα ασβεστίου.³
- Ένα μεγάλο ποσοστό 68% (δηλαδή 111 γυναίκες από τις 160) δεν καταναλώνει καθόλου φάρμακα και αυτό είναι αρκετά θετικό ενώ μόλις το 32% καταναλώνει φάρμακα όπως αντισυλληπτικά, κορτιζόνη, οιστρογόνα κ.α. Υπάρχουν ορισμένα φάρμακα όπως τα παραπάνω και διάφορες παθήσεις ενδοκρινικές και μη, όπως υπερθυρεοειδισμός, υπερπαραθυρεοειδισμός, υπερκορτιζολαιμία, νεφρική ανεπάρκεια, ρευματοπάθειες, παθήσεις του πεπτικού συστήματος, κακοήθη νοσήματα κ.α., που προκαλούν δευτεροπαθή οστεοπόρωση, για αυτό και θα πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στην κατανάλωση τέτοιων φαρμάκων και πάντα με συνεννόηση γιατρού. Συμπληρώματα όπως π.χ Ca, βιταμίνη D και σίδηρο καταναλώνει μόνο το 9% (δηλαδή 14 γυναίκες από τις 160) και είναι πολύ μικρό ποσοστό σε σύγκριση με το 91% (δηλαδή 146 γυναίκες από τις 160) που δεν καταναλώνουν καθόλου συμπληρώματα. Έχει αποδειχτεί ότι ευεργετική επίδραση για την υγεία έχουν και τα συμπληρώματα ασβεστίου και βιταμίνης D που χορηγούνται σε διάφορες καταστάσεις, όπως η δυσανεξία στη λακτόζη.⁴
- Διαπιστώνουμε επίσης ότι ένα μεγάλο ποσοστό 63% (δηλαδή 101 γυναίκες από τις 160) καπνίζουν αρκετά τσιγάρα ημερησίως. Επίσης ένα μεγάλο ποσοστό 91% (δηλαδή 145 γυναίκες) πίνουν αρκετή ποσότητα καφέ ημερησίως σε σύγκριση με το 9% των γυναικών που δεν πίνει καθόλου καφέ. Ενθαρρυντικό είναι ότι μόλις το 24% (δηλαδή 39 γυναίκες) καταναλώνει μικρή ποσότητα αλκοόλ εβδομαδιαίως ενώ το 76% (126 γυναίκες) δεν καταναλώνει καθόλου αλκοόλ. Παράγοντες που συντελούν στην ταχεία απώλεια ασβεστίου είναι η καθημερινή κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων καφεΐνης και αλκοόλ, τα οποία προκαλούν αυξημένη απέκκριση ασβεστίου και γενικά συνδέονται με αυξημένες πιθανότητες οστεοπόρωσης, για αυτό και θα πρέπει να αποφεύγονται όσο γίνεται περισσότερο. Επίσης θα πρέπει να αποφεύγεται και το κάπνισμα γιατί είναι παράγοντας κινδύνου.⁴⁰

- Ένα ποσοστό 79% των γυναικών (δηλαδή 126 γυναίκες από τις 160) απάντησε ότι δεν έχει ελεύθερο χρόνο για άσκηση ενώ μόλις το 21% (34 γυναίκες) γυμνάζεται στον ελεύθερο χρόνο. Η σωματική άσκηση σε καθημερινή βάση μπορεί να συμβάλλει στην ενδυνάμωση των οστών, αρκεί να γίνεται συστηματικά. Το βάδισμα, το τρέξιμο, η ποδηλασία, ένα πρόγραμμα μυϊκών διατάσεων αλλά και γενικά η αερόβια άσκηση μπορεί να αποδειχθούν ιδιαίτερα ωφέλιμα για όλες τις ηλικιακές ομάδες. Φυσικά το καλύτερο είναι να μάθετε τα παιδιά σας να γυμνάζονται από την παιδική ηλικία και αν εσείς οι ίδιοι έχετε χρόνια να γυμναστείτε, καιρός είναι να ξεκινήσετε αμέσως. Η τακτική άσκηση καθυστερεί την εγκατάσταση της οστεοπόρωσης και θεωρείται ο πιο αποτελεσματικός τρόπος (περιλαμβανόμενων και των φαρμάκων) πρόληψής της.¹⁰
- Παρατηρούμε ότι ένα μικρό ποσοστό 13% των γυναικών έχει οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης και ένα ποσοστό 19% έχει υποστεί κάταγμα στο παρελθόν, το οποίο μπορεί στο μέλλον να είναι παράγοντας κινδύνου για οστεοπόρωση. Η σωστή διατροφή και η καλή φυσική κατάσταση μπορεί να θωρακίζουν τον οργανισμό από τον κίνδυνο της οστεοπόρωσης, ωστόσο αναγκαίο είναι όλοι, και ιδιαίτερα όσοι έχουν οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης να προνοούν και να κάνουν κάποιον προληπτικό εργαστηριακό έλεγχο (μέτρηση οστικής πυκνότητας) προκειμένου να έχουν σαφή εικόνα της κατάστασης της υγείας τους.³⁶
- Διαπιστώνουμε επίσης ότι ένα μεγάλο ποσοστό γυναικών δεν τρέφεται σωστά, δεν καταναλώνει γάλα, γιαούρτι, ψάρια, φρούτα και ξηρούς καρπούς αρκετά συχνά όσο θα έπρεπε. Μπορούν να προστατεύσουν την υγεία τους λαμβάνοντας ικανοποιητικές ποσότητες ασβεστίου. Πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στη διατροφή και να καταναλώνονται τροφές πλούσιες σε ασβέστιο (όπως γαλακτομικά προϊόντα, γάλα, γιαούρτι, σκληρό τυρί κ.α). Θα πρέπει να λαμβάνεται πάντα η συνιστώμενη ημερήσια ποσότητα ασβεστίου που ισχύει για κάθε άτομο κάθε ηλικίας, και ιδιαίτερα στα παιδιά. Ο ρόλος της διατροφής στην υγεία των οστών είναι αρκετά σημαντικός. Η υιοθέτηση ενός ισορροπημένου διαιτολογίου, πλούσιου σε θρεπτικά συστατικά, μέταλλα και βιταμίνες μπορεί να συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην υγεία των οστών. Η σωστή διατροφή αποτελεί ουσιαστική παράμετρο της σκελετικής υγείας, συμμετέχοντας τόσο στην πρόληψη, όσο και στη θεραπευτική αντιμετώπιση των νοσημάτων των οστών.⁹
- Στις ερωτήσεις αξιολόγησης γνώσεων σχετικά με το θέμα της οστεοπόρωσης και της άσκησης παρατηρούμε ότι υπήρξε μεγάλο ποσοστό γυναικών που δεν γνώριζε να απαντήσει στις ερωτήσεις ή έδιναν λάθος απαντήσεις. Διαπιστώνουμε λοιπόν ότι οι γυναίκες δεν είναι αρκετά ενημερωμένες για το θέμα της οστεοπόρωσης και της άσκησης.³²

- Η οστεοπόρωση είναι ένα νόσημα που μπορεί να προκαλέσει αναπηρία και παράλληλα εξαιρετικά συχνό, με τάση επιδημιολογικής έξαρσης, γεγονός που επιβάλλει την έγκαιρη πρόληψή του και την αποτελεσματική αντιμετώπισή του. Η πρόληψη της νόσου, πρέπει να γίνεται με τη σωστή ανάπτυξη στη νεανική ηλικία, με διατροφή πλούσια σε ασβέστιο και σωματική άσκηση, καθώς και με την έγκαιρη διάγνωση και προληπτική θεραπεία κατά τη μετεμμηνοπαυσιακή ηλικία.³⁹
- Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω συμπεράσματα διαπιστώνουμε πως οι περισσότερες γυναίκες έχουν λανθασμένες διατροφικές συνήθειες και επίσης δεν είναι αρκετά ενημερωμένες για το θέμα της οστεοπόρωσης και της άσκησης. Για να αποφύγουν την πιθανότητα εμφάνισης οστεοπόρωσης στο μέλλον θα πρέπει να αλλάξουν τελείως τις διατροφικές τους συνήθειες. Όλες οι γυναίκες, και όχι μόνο, θα πρέπει να ενημερώνονται συνεχώς και γενικότερα θα πρέπει να υπάρξει μια ευαισθητοποίηση των ειδικών αλλά και του κόσμου γύρω από την οστεοπόρωση, την διάδοση των γνώσεων για την έγκαιρη ανίχνευση και ασφαλώς την καθιέρωση ενιαίας στρατηγικής πρόληψης της πάθησης και αποφυγής των σοβαρών για το κοινωνικό σύνολο επιπτώσεων της.⁴³



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

(Στην παραπάνω έρευνα χρησιμοποιήθηκε το εξής ερωτηματολόγιο) :

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Συμπληρώστε με ✓ τις παρακάτω ερωτήσεις :

I. ΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ : ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ ΟΙΚΙΑΚΑ
2. ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ : ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΛΥΚΕΙΟ ΑΝΩΤΕΡΗ (Ι.Ε.Κ , Τ.Ε.Ι) ΑΝΩΤΑΤΗ (Α.Ε.Ι)
3. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ : ΑΓΑΜΗ ΕΓΓΑΜΗ ΔΙΑΖΕΥΓΜΕΝΗ ΧΗΡΑ
4. ΗΛΙΚΙΑ :
5. ΥΨΟΣ :
6. ΒΑΡΟΣ :
7. ΒΜΙ (ΒΑΡΟΣ / ΥΨΟΣ²) :
8. ΚΑΤΑΤΑΞΗ :

II. ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

9. Έχετε σταθερό κύκλο περιόδου : ΝΑΙ ΟΧΙ
10. Ηλικία εμμηνόπαυσης :
11. Η πρώτη σας εγκυμοσύνη ήταν πριν τα 20 σας χρόνια ; ΝΑΙ... ΟΧΙ
12. Παίρνετε κάποια φάρμακα ; Αντισυληπτικά Κορτιζόνη ... Οιστρογόνα Διουρητικά Ινσουλίνη Αντιβιοτικά Πασίλινα Άλλα φάρμακα
13. Παίρνετε συμπληρώματα ; Ασβέστιο Βιταμίνη D Σίδηρο..... Άλλο
14. Καπνίζετε ; ΝΑΙ ... ΟΧΙ ... Αν ναι πόσα τσιγάρα ημερησίως ; ...
15. Πίνετε αλκοόλ ; ΝΑΙ... ΟΧΙ Αν ναι πόσα ποτά την εβδομάδα ;

16. Πίνετε καφέ ; ΝΑΙ ΟΧΙ Αν ναι πόσους καφέδες την ημέρα;
.....
17. Φυσική δραστηριότητα : ΑΡΚΕΤΑ ... ΛΙΓΟ ΟΧΙ
18. Γυμνάζεστε στον ελεύθερο χρόνο σας ; ΝΑΙ ΟΧΙ
19. Είδος άσκησης :
20. Συχνότητα (ανά εβδομάδα) : Ώρες / την φορά :
21. Έκθεση στον ήλιο : ΝΑΙ ΟΧΙ ΣΠΑΝΙΑ
22. Έχετε οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης ; ΝΑΙ.... ΟΧΙ
23. Έχετε υποστεί κάταγμα στο παρελθόν ; ΝΑΙ ΟΧΙ
- α) Αιτία που το προκάλεσε
- β) Περιοχή του σώματος

III. ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

24. Έχετε ακολουθήσει κάποια δίαιτα στο παρελθόν ; ΝΑΙ ΟΧΙ
25. Καταναλώνετε γάλα ; ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΠΑΝΙΑ ΠΟΤΕ
26. Καταναλώνετε τυρί ; ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΠΑΝΙΑ ΠΟΤΕ
27. Καταναλώνετε γιαούρτι ; ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΠΑΝΙΑ ΠΟΤΕ
28. Καταναλώνετε φρούτα – χυμούς ; ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΠΑΝΙΑ ΠΟΤΕ
29. Καταναλώνετε ψωμί – παξιμάδια – φρυγανιές ; ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΠΑΝΙΑ ΠΟΤΕ
30. Καταναλώνετε μακαρόνια – ρύζι – πατάτες ; ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΠΑΝΙΑ ΠΟΤΕ
31. Τι λίπος καταναλώνετε συνήθως ; ΦΥΤΙΚΟ ΖΩΙΚΟ
32. Καταναλώνετε ψάρια ; ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΠΑΝΙΑ ΠΟΤΕ

33. Καταναλώνετε ξηρούς καρπούς ; ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ ΛΙΓΕΣ
ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΠΑΝΙΑ ΠΟΤΕ

34. Ποια η χρήση του αλατιού στην μαγειρική σας ; Με πολύ αλάτι
..... Με λίγο αλάτι Με καθόλου αλάτι

35. Πως προτιμάτε τα φαγητά σας ; ΨΗΤΑ ΤΗΓΑΝΙΤΑ
ΒΡΑΣΤΑ

ΙV. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΝΩΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΘΕΜΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ & ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

1. Η οστεοπόρωση είναι μόνιμο πρόβλημα ; ΝΑΙ
..... ΟΧΙ ΔΕΝ ΞΕΡΩ

2. Πιστεύετε ότι παίζει ρόλο η άσκηση για την πρόληψη ;
ΝΑΙ ΟΧΙ ΔΕΝ ΞΕΡΩ

3. Πιστεύετε ότι παίζει ρόλο η ηλικία ;
ΝΑΙ ΟΧΙ ΔΕΝ ΞΕΡΩ

4. Οστεοπόρωση σημαίνει αυξημένη ποσότητα ασβεστίου στο σκελετό ;
ΝΑΙ ΟΧΙ ΔΕΝ ΞΕΡΩ

5. Υπάρχουν τρόποι πρόληψης της οστεοπόρωσης, χωρίς φάρμακα ;
ΝΑΙ ΟΧΙ ΔΕΝ ΞΕΡΩ

6. Τα χαμηλά επίπεδα σωματικής άσκησης στην παιδική και εφηβική
ηλικία μπορεί να ευθύνονται για την εμφάνιση οστεοπόρωσης, σε
μεγαλύτερη ηλικία ;
ΝΑΙ ΟΧΙ ΔΕΝ ΞΕΡΩ

7. Η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου σε μικρή ηλικία μπορεί να ευθύνεται
για την εμφάνιση οστεοπόρωσης, σε μεγαλύτερη ηλικία ;
ΝΑΙ ΟΧΙ ΔΕΝ ΞΕΡΩ

8. Η διατροφή παίζει ρόλο στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης ;
ΝΑΙ ΟΧΙ ΔΕΝ ΞΕΡΩ

9. Πόσες μερίδες γαλακτοκομικών πρέπει να καταναλώνει ένα παιδί την
ημέρα ; 1 – 2 μερίδες την ημέρα 2 – 3 μερίδες την ημέρα..... 3 – 4
μερίδες την ημέρα > 4 μερίδες την ημέρα

10. Πόσες μερίδες γαλακτοκομικών πρέπει να καταναλώνει ένας ενήλικας την ημέρα ; 1 – 2 μερίδες την ημέρα 2 – 3 μερίδες την ημέρα 3 – 4 μερίδες την ημέρα > 4 μερίδες την ημέρα ...

11. Πόσες μερίδες γαλακτοκομικών πρέπει να καταναλώνει ένας ηλικιωμένος την ημέρα ; 1 – 2 μερίδες την ημέρα 2 – 3 μερίδες την ημέρα 3 – 4 μερίδες την ημέρα > 4 μερίδες την ημέρα ...

12. Ένας διαιτολόγος θα μπορούσε να βοηθήσει στην πρόληψη και στην θεραπεία της οστεοπόρωσης ;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

ΔΕΝ ΞΕΡΩ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

- 1.** ΜΟΡΤΟΓΛΟΥ Τ. ΜD ΠΑΘΟΛΟΓΟΣ -ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΛΟΓΟΣ
ΜΟΡΤΟΓΛΟΥ Κ. ΜB, Msc, ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΟΣ -ΔΙΑΤΡΟΦΟΛΟΓΟΣ
ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΤΟ ΣΗΜΕΡΑ ΓΙΑ ΤΟ ΑΥΡΙΟ
ΤΟΜΟΣ ΙΙ 2002
- 2.** ΜΠΑΤΡΙΝΟΣ Μ.
ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΛΟΓΙΑ
ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ
ΕΚΔΟΣΕΙΣ 1999
- 3.** ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ Β.
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ – ΠΡΟΛΟΓΟΣ
William D.Mcardle
Frank I.Katch
Victor L.Katch
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ
ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ
ΕΚΔΟΣΕΙΣ 2001 ΤΟΜΟΣ Ι
- 4.** ΘΕΟΧΑΡΙΔΗΣ Θ.Κ
ΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΑ ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΡΑΞΗ
ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΛΙΤΣΑΣ 2001
- 5.** A. Bbean – P. Wellington
Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΗΣ ΑΘΛΟΥΜΕΝΗΣ ΓΥΝΑΙΚΑΣ
ΕΚΔΟΣΕΙΣ SALTO 1998
- 6.** Edited by Ronald J. Maugan
NUTRITION IN SPORT
2000
- 7.** Guyton
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΛΙΤΣΑΣ 2001

8. Ιατρού Σταύρου Τ.πλεσσα καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών
ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΤΡΙΤΗ ΕΚΔΟΣΗ ΑΘΗΝΑ 1998
9. ΖΕΡΦΥΡΙΔΗ Γ.
ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣ/ΚΗΣ
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΒΙΒΛΙΩΝ ΠΑΧΟΥΔΗ-ΠΑΠΟΥΛΗ ΘΕΣ/ΚΗ 1998
10. ΒΙΡΒΙΔΑΚΗΣ Κ. Γ' ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ "Η ΣΩΤΗΡΙΑ"
ΑΘΗΝΑ
ΓΕΩΡΓΙΟΥ Ε. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΙΑΤΡΙΚΗ
ΣΧΟΛΗ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ (2000)
11. www.diatrofi.gr
12. www.iatronet.gr
13. www.mednutrition.gr
14. www.inhealth.gr
15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>
16. www.nutrimed.gr
17. www.medlook.gr
18. Βεζυρόγλου, Γ,Δ.
**ΑΤΛΑΣ ΡΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ
ΣΤΗΛΗΣ** 2000
19. Kumar, P. - Clark, M. : "*Clinical Medicine*" 1997
20. Marieb, E. : "*Human Anatomy & Physiology*" 1998

21. Ursel, A. : *Natural care - Vitamins & Minerals Handbook*. Dorling Kindersley, London 2001
22. Ολλανδικό Κέντρο Διατροφή. : www.voedingscentrum.nl
23. http://dietary-supplements.info.nih.gov/Health_Information/Vitamin_and_Mineral_Supplement_Fact_Sheets.aspx
24. Vitamin K intake and bone mineral density in women and men, *American Journal of Clinical Nutrition*, Φεβρουάριος 2003
25. Calcium, vitamin D, milk consumption, and hip fractures: a prospective study among postmenopausal women, *American Journal of Clinical Nutrition*, Φεβρουάριος 2003
26. Undertreatment of Osteoporosis in Men With Hip Fracture, *Archives of Internal Medicine* 28 Οκτωβρίου 2002
27. Risks and Benefits of Estrogen Plus Progestin in Healthy Postmenopausal Women, Principal Results From the Women's Health Initiative Randomized Controlled Trial, *Journal of the American Medical Association* 17 Ιουλίου 2002
28. "Identification and fracture outcomes of undiagnosed low bone mineral density in postmenopausal women", Results from the National Osteoporosis Risk Assessment, *Journal of the American Medical Association* 12 Δεκεμβρίου 2001
29. [National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases](#)
30. Κοντογιάννη Μ. Κλινική Διαιτολόγος ΓΝΑ «Λαϊκό»
Ηλεκτρονικό περιοδικό για τη διατροφή του σύγχρονου ανθρώπου
«Κατευθυντήριες γραμμές για τη διάγνωση και αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης στην Ελλάδα»
Υπεύθυνος Σύνταξης: [Δρ. Ζαμπέλας Α.](#)

31. Ομάδα σύνταξης : Παπακίτσου Ε., Χειρουργός Ορθοπαιδικός – Πασπάτη Ι., Χειρουργός Ορθοπαιδικός – Τουρνής Σ., Ενδοκρινολόγος – Ιωακειμίδης Δ., Ρευματολόγος – Τροβάς Γ., Ενδοκρινολόγος – Καρακασίδου Π., Φυσικοθεραπεύτρια – Κοντογιάννη Μ. Διαιτολόγος – Λυρίτης Γ. Χειρουργός
«Κατευθυντήριες γραμμές για την αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης στην Ελλάδα»

32. Παθολόγος, Διδάκτωρ Πανεπιστημίου, Σπαντιδέας Α.
«Η άσκηση στην πρόληψη ασθενειών»

33. ΧΑΝΔΑΚΑΣ Τ., ΤΟΛΗΣ Τ.
Ιπποκράτειο ΓΝ Αθηνών Ενδοκρινολογική Κλινική
«Πρωταθλητισμός και αμηνόρροια»

34. Βασιλογιαννακόπουλος Α. Ειδικός Παθολόγος
«Η οστεοπόρωση προτιμά τις γυναίκες» 09/06/2003

35. Μανταδάκης Ε.
Παιδιατρική Κλινική Αιματολογίας/ Ογκολογίας, Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ηρακλείου
«Οστεοπόρωση στα παιδιά: διάγνωση και θεραπευτική αντιμετώπιση».

36. Γεωργίου Ε (1996).
«Οστική πυκνομετρία: Κριτική αξιολόγηση αποτελεσμάτων».

37. Γεωργίου Ε. (1996)
«In vivo επαναληψιμότητα της απορροφησιομετρίας διπλοενεργειακών φωτονίων DEXA): Μία μετα-ανάλυση. Οστούν»

38. Βουδούρης Κ.Π.
«Το παρελθόν, το παρόν και το μέλλον της θεραπείας με κορτικοειδή στη ρευματοειδή αρθρίτιδα». Ελληνική Ρευματολογία 2002

39. Λυρίτης Γ.

«*Μεταβολικά νοσήματα των οστών και διαταραχές του μεταβολισμού των μετάλλων*» Αθήνα 1998

40. Ίσαρη Γ., Κλινικός Διαιτολόγος - Διατροφολόγος
«*Διατροφή για γερά οστά*» 23 Δεκεμβρίου 2005

41. Effect of four monthly oral vitamin D3 (cholecalciferol) supplementation on fractures and mortality in men and women living in the community: randomised double blind controlled trial, [*British Medical Journal*](#) 1 Μαρτίου 2003

42. Magnesium Intake from Food and Supplements Is Associated with Bone Mineral Density in Healthy Older White Subjects, [*Journal of the American Geriatrics Society*](#), Νοέμβριος 2005

43. Καπετάνος Γ.
Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής Α.Π.Θ.
Πρόεδρος Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης Μεταβολισμού των Οστών

44. Ίσαρη Γ., Κλινικός Διαιτολόγος - Διατροφολόγος
«*Γυναικεία Αθλητική Τριάδα*» 9 Μαΐου 2004