

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ
ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΩΜΑΙΔΟΥ ΕΥΤΥΧΙΑ
ΚΑΡΑΝΤΖΙΑ ΑΡΓΥΡΩ

ΕΠΙΒΛ.ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:ΑΒΡΑΜΙΚΑ ΜΑΡΙΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2011

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ:
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ**

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Αβραμικά Μαρία, Επίκουρος Καθηγήτρια (Επιβλέπουσα)

Καζάκος Κυριάκος, Επίκουρος Καθηγητής

Μηνασίδου Ευγενία, Καθηγήτρια Εφαρμογών

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας περιεχομένων.....	3
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	8
1.1. Ο Ορισμός της οστεοπόρωσης από την Π.Ο.Υ.....	8
1.2. Ο ανθρώπινος σκελετός και οι λειτουργίες του (ανατομία-φυσιολογία).....	9
1.3.Κατασκευή και οστική ανακατασκευή	11
1.4.Οστικός μεταβολισμός	12
1.5.Ταξινόμηση οστεοπόρωσης.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.ΚΛΙΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ...22	22
2.1.Επιδημιολογικά στοιχεία της νόσου.....	22
2.2.Προδιαθεσικοί παράγοντες.....	23
2.3.Κλινική εικόνα της νόσου.....	26
2.4.Πρόγνωση της νόσου	27
2.5.Διάγνωση της νόσου.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ	35
3.1.Φαρμακευτική θεραπεία.....	35
3.2.Χειρουργική θεραπεία.....	40
3.3.Φυσιοθεραπεία και εξάσκηση.....	42
3.4.Πρόληψη και οστεοπόρωση.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	46
4.1.Η επίδραση της πρόσληψης του ασβεστίου και της βιταμίνης D στην οστεοπόρωση.....	46
4.2.Ο ρόλος των μικροθρεπτικών συστατικών.....	49
4.3.Προδιαθεσικοί παράγοντες οστεοπόρωσης που σχετίζονται με την διατροφή και τον τρόπο ζωής.....	52
4.4.Ο ρόλος της διατροφής κατά την διάρκεια της ζωής.....	56
4.5.Γενικές οδηγίες διατροφής για την αποφυγή οστεοπόρωσης.....	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	61
5.1.Ο ρόλος του νοσηλευτή.....	61
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	67
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	69

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	71-76
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ. Ι.....	77-85

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Οστεοπόρωση είναι μια σοβαρή πάθηση του μυοσκελετικού συστήματος. Αποτελεί μια χρόνια προοδευτική νόσο πολυπαραγοντικής αιτιολογίας και είναι η συχνότερη μεταβολική νόσος των οστών που παρουσιάζεται στις ΗΠΑ και τον υπόλοιπο κόσμο.

Η νόσος παρουσιάζεται σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες και στα δύο φύλα προσβάλλοντας συχνότερα τις ηλικιωμένες γυναίκες. Το αποτέλεσμα είναι χρόνια άλγος, ανικανότητα και κακή ποιότητα ζωής.

Οι κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της νόσου είναι σημαντικές και αυξάνονται με την αύξηση της ηλικίας του πληθυσμού. Λόγω των αυξανόμενων κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων και της σημαντικότητας του θέματος γίνεται προσπάθεια για περαιτέρω διερεύνηση της νόσου σε συνδυασμό με την σχέση της με την διατροφή και το ρόλο του νοσηλευτή.

Η αντιμετώπιση της νόσου αποτελεί την πρόληψη και θεραπεία της νόσου και απαιτεί τη συντονισμένη δράση όλων των επαγγελματιών υγείας στα πλαίσια μιας ομάδας αποκατάστασης. Ο ρόλος του νοσηλευτή είναι πρωταγωνιστικός γιατί αποτελεί τον επαγγελματία υγείας με τη μεγαλύτερη διεισδυτικότητα σε όλες τις ομάδες του πληθυσμού.

Τελειώνοντας, τον πρόλογο αυτό δηλώνουμε την ευχαρίστηση μας στην επιβλέπουσα καθηγήτρια *Κ.Αβραμικά* για την σημαντική καθοδήγηση της.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οστεοπόρωση, η ύπαρξη (πορώδων οστών) είναι μια σοβαρή μεταβολική νόσος του ανθρώπινου σκελετού. Η νόσος επηρεάζει όλο το μυοσκελετικό σύστημα και χαρακτηρίζεται από ελαττωμένη οστική μάζα και από μικροαρχιτεκτονική διαταραχή των ιστών του οστού με αποτέλεσμα τα οστά να είναι πολύ εύθραυστα. Η οστεοπόρωση αναφέρεται και ως σιωπηλός κλέφτης γιατί πολλές φορές παρουσιάζεται κλινικά με παθολογικά κατάγματα.¹ (Εικόνα 1)

Με βάση την μείωση της οστικής μάζας διατυπώνονται οι εξής ορισμοί:

Οστεοπόρωση είναι η μείωση της ποσότητας του οστίτη ιστού ανά μονάδα όγκου χωρίς μεταβολή της σύστασης του: *Βιολογικός ορισμός*.

Οστεοπόρωση είναι η μείωση της οστικής μάζας πάνω από 2 σταθερές αποκλίσεις (SD), αυτής που έχει ένας ανάλογος πληθυσμός στην ηλικία της μέγιστης οστικής πυκνότητας(νεαροί ενήλικες): *Στατιστικός ορισμός*.

Οστεοπόρωση είναι η μείωση της οστικής μάζας σε επίπεδα που να προδιαθέτουν κάταγμα: *Κλινικός ορισμός*.²

Η Οστεοπόρωση είναι αυξανόμενο πρόβλημα στις ΗΠΑ και τον υπόλοιπο κόσμο. Οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της νόσου είναι πολύ σημαντικές. Ανεξάρτητα από τις δυσμενείς επιπτώσεις της νόσου, η νόσος παραβλέπεται και δεν τυγχάνει επαρκούς θεραπείας. Δημοσκόπηση που έγινε από το εθνικό ίδρυμα οστεοπόρωσης των ΗΠΑ, έδειξε ότι το 75% των γυναικών 45-75 ετών δεν είχαν συζητήσει μαζί με τους οικογενειακούς γιατρούς τους το θέμα της οστεοπόρωσης. Η αποτυχία να αναγνωριστούν οι ασθενείς με τον μεγαλύτερο κίνδυνο ανάπτυξης της νόσου, να γίνει επιμόρφωση τους και να παρθούν τα ανάλογα προληπτικά μέτρα έχει τραγικές συνέπειες.³

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να προσφέρει στο νοσηλευτικό προσωπικό και ιδιαίτερα σε αυτό που ασχολείται με ασθενείς με οστεοπόρωση, όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και τα νέα δεδομένα που αφορούν τη νόσο και ιδιαίτερα σε σχέση με την διατροφή, στοχεύοντας στην πρόληψη, τη βελτίωση της περίθαλψης και της θεραπείας που προσφέρουν στους ασθενείς.

Ο προληπτικός έλεγχος είναι πολύ σημαντικός στις ομάδες πληθυσμού που έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να προσβληθούν από τη νόσο. Η πρόληψη είναι πιο αποτελεσματική από τη θεραπεία.

Η *διατροφή* παίζει σημαντικό ρόλο στην πρόληψη και την θεραπεία της οστεοπόρωσης και οι σωστές διατροφικές συνήθειες πρέπει να εφαρμόζονται από την παιδική ηλικία. *Διατροφή* θεωρείται η προσφορά "δια" της τροφής, ορισμένων ουσιών απαραίτητων για την φυσιολογική αύξηση, συντήρηση και επανασύσταση των φθειρόμενων ιστών του ανθρώπινου σώματος. Η ισορροπημένη διατροφή αποτελεί ουσιαστική παράμετρο για την σκελετική υγεία, οπότε είναι αυτονόητη η επίδραση της στην οστεοπόρωση.⁴

Στην εργασία αυτή, έγινε προσπάθεια για μια ολιστική προσέγγιση της νόσου και δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη σχέση της διατροφής με την οστεοπόρωση και του ρόλου του νοσηλευτή σε όλες τις προληπτικές και θεραπευτικές παρεμβάσεις που γίνονται στη νόσο.

Αρχικά, γίνεται αναφορά σε γενικά στοιχεία για την οστεοπόρωση σχετικά με τη δομή του ανθρώπινου σκελετού, και τις λειτουργίες του. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στην παθοφυσιολογία, στην ταξινόμηση, στα επιδημιολογικά στοιχεία της νόσου, στους προδιαθεσικούς παράγοντες ανάπτυξης της νόσου και στην περιγραφή της κλινικής εικόνας. Έπειτα αναφέρεται η πρόγνωση της νόσου, οι διάφορες διαγνωστικές, προληπτικές και θεραπευτικές μέθοδοι. Τέλος, δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην επίδραση της διατροφής στη νόσο και στον ρόλο του νοσηλευτή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

Στο παρακάτω κεφάλαιο δίνεται μια ολοκληρωμένη εικόνα της οστεοπόρωσης, περιγράφοντας και αναλύοντας βασικές έννοιες που σχετίζονται με την νόσο, χρησιμοποιώντας στοιχεία από διάφορες μελέτες. Πιο συγκεκριμένα, για την καλύτερη κατανόηση της οστεοπόρωσης γίνεται ταξινόμηση της νόσου, παρέχονται γνώσεις που σχετίζονται με τη δομή και τη λειτουργία του ανθρώπινου σκελετού, την οστική ανακατασκευή, τον οστικό μεταβολισμό, την οστική πυκνότητα και την εμφάνιση κατάγματος.

1.1.Ο Ορισμός της οστεοπόρωσης από την Π.Ο.Υ.

Ο Π.Ο.Υ. (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας) καθιέρωσε τους παρακάτω ορισμούς για την οστεοπόρωση βάση των μετρήσεων της οστικής πυκνότητας BMD (mean bone density) που έγιναν σε λευκές γυναίκες. Η οστική πυκνότητα κάθε ατόμου συγκρίνεται με τον μέσο όρο της κορυφαίας οστικής πυκνότητας του πληθυσμού (της οστικής πυκνότητας πληθυσμού νεαρών ενηλίκων γυναικών περίπου 30 ετών, όπου θεωρείται ότι αποκτάται η μέγιστη οστική πυκνότητα).⁵ *Κορυφαία ή μέγιστη* οστική πυκνότητα (peak bone density) είναι η μέγιστη κατά την διάρκεια της ζωής επιταγχανόμενη οστική πυκνότητα. Η χρονική διάρκεια που επιτυγχάνεται η μέγιστη οστική πυκνότητα, εξαρτάται κυρίως από γενετικούς, φυλετικούς και ορμονικούς παράγοντες.⁶ Η τιμή της διαφοράς ανάμεσα στις δύο αυτές τιμές ονομάζεται T-score. Η διάγνωση τίθεται όταν το T-score είναι $-2,5$ σταθερές αποκλίσεις ή χαμηλότερα. Με βάση το T-score κάθε ατόμου η νόσος διακρίνεται σε τέσσερις κατηγορίες.

Επομένως διατυπώνονται οι εξής ορισμοί:

- α) Φυσιολογική οστική πυκνότητα*- εντός 1 σταθερής απόκλισης(SD) της μέσης τιμής BMD νεαρών ενηλίκων γυναικών στην ηλικία της μέγιστης οστικής μάζας (τιμή T -1 και άνω).
- β) Χαμηλή οστική πυκνότητα (οστεοπενία)* – μείωση BMD πάνω από 1-2,5 σταθερές αποκλίσεις της μέσης τιμής BMD νεαρών ενηλίκων γυναικών στην ηλικία της μέγιστης οστικής μάζας (τιμή T ανάμεσα σε -1 και -2,5).

γ) *Οστεοπόρωση*- μείωση BMD πάνω από 2,5 σταθερές αποκλίσεις της μέσης τιμής BMD

νεαρών ενήλικων γυναικών στην ηλικία της μέγιστης οστικής μάζας (τιμή T -2,5 και κάτω).

δ) *Σοβαρού βαθμού οστεοπόρωση*- σε ασθενή που είχε στο παρελθόν ένα ή περισσότερα κατάγματα και μείωση BMD πάνω από 2,5 σταθερές αποκλίσεις της μέσης τιμής BMD νεαρών ενήλικων γυναικών στην ηλικία της μέγιστης οστικής μάζας (τιμή T -2,5 και κάτω).

Ο ορισμός της Π.Ο.Υ. αναφέρεται σε γυναίκες στην εμμηνόπαυση και σε άντρες άνω των 50 ετών. Επίσης, ο ορισμός αυτός από μόνος του δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για θεραπευτικούς λόγους. Αυτή η διαγνωστική ταξινόμηση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γυναίκες πριν την εμμηνόπαυση ή για άντρες κάτω των 50 ετών ή σε παιδιά. Η τιμή T όπως προαναφέρθηκε είναι η τιμή της οστικής πυκνότητας συγκρινόμενη με την μέγιστη οστική πυκνότητα ανάλογου πληθυσμού στην ηλικία της μέγιστης οστικής μάζας (νεαροί ενήλικες). Η τιμή Z είναι η τιμή της οστικής πυκνότητας συγκρινόμενη με τις τιμές ανάλογου πληθυσμού του ίδιου φύλου και ίδιας ηλικίας.⁵⁻⁹ Η τιμή Z πρέπει να χρησιμοποιείται σε γυναίκες πριν την εμμηνόπαυση και άντρες κάτω των 50 ετών και σε παιδιά. Το Z-score είναι η οστική πυκνότητα του εξεταζόμενου, συγκριτικά με άλλους ανθρώπους της ίδιας ηλικίας και μεγέθους εκφρασμένη σε αριθμό σταθερών αποκλίσεων πάνω ή κάτω από την μέση τιμή. Οι τιμές Z πρέπει να είναι προσαρμοσμένες με τα φυλετικά κριτήρια και με την εθνικότητα, οπότε τιμές -2 ή μικρότερες να ορίζονται κάτω των καθορισμένων τιμών σε σχέση με την ηλικία ενώ τιμές άνω του -2 να ορίζονται ως εντός των καθορισμένων τιμών σε σχέση με την ηλικία. Η διάγνωση της οστεοπόρωσης σε αυτές τις ομάδες δεν πρέπει να βασίζεται μόνο στη μέτρηση της οστικής πυκνότητας.⁵⁻⁹

1.2.Ο ανθρώπινος σκελετός και οι λειτουργίες του (στοιχεία ανατομίας-φυσιολογίας)

Ο ανθρώπινος σκελετός αποτελείται από 206 οστά. Ο αξονικός σκελετός περιλαμβάνει τα οστά του κρανίου, τις πλευρές, το στέρνο και την σπονδυλική στήλη. Ο περιφερικός σκελετός αποτελείται από τα οστά των άκρων, του ώμου, και της λεκάνης. Ο ανθρώπινος σκελετός έχει δύο σημαντικές λειτουργίες: τη μηχανική και τη μεταβολική λειτουργία. Η *μηχανική λειτουργία* αποτελεί το γεγονός ότι δίνει σχήμα στο σώμα και στηρίζει τα μαλακά μέρη. Επίσης, παρέχει προστασία στα ζωτικά όργανα από κακώσεις και συμβάλει στην κίνηση των διαφόρων μελών του σώματος, παρέχοντας σημεία στήριξης των μυών. Παράλληλα τα οστά λειτουργούν ως αποθήκες μετάλλων και αποτελούν θέσεις

αιμοποίησης. Η *μεταβολική λειτουργία* του ανθρώπινου σκελετού αποτελεί το γεγονός ότι παρέχει μια δεξαμενή απαραίτητων ιόντων (ασβέστιο, φώσφορο, μαγνήσιο, νάτριο), συμβάλλει στη ρύθμιση της ομοιόστασης του ασβεστίου και του φωσφόρου και στη ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας του οργανισμού.¹

Τα οστά αποτελούνται από *κυτταρικά* και *μη κυτταρικά* συστατικά. Τα οστικά κύτταρα διακρίνονται σε *οστεοβλάστες* (κύτταρα που είναι υπεύθυνα για τον σχηματισμό οστίτη ιστού), τους *οστεοκλάστες* (κύτταρα που απορροφούν οστίτη ιστό) και τα *οστεοκύτταρα* (κύτταρα που εκκρίνουν την οστική μητρική ουσία). Η οστική μητρική ουσία είναι το εξωκυττάριο στοιχείο του οστίτη ιστού που αποτελείται από μέταλλα κυρίως ασβέστιο, φώσφορο, πρωτεΐνες, κολλαγόνες ίνες, υδατάνθρακες και θεμέλια ουσία. Η θεμέλιος ουσία είναι μια ζελατινώδες ουσία και ρόλος της είναι η διάχυση των θρεπτικών συστατικών των άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού και των αερίων μεταξύ των αιμοφόρων αγγείων και των οστικών κυττάρων. Τα οστά καλύπτονται από το περίοστεο, μια διπλή στιβάδα συνδετικού ιστού.¹

Τα οστά αποτελούνται από μία στέρεη μορφή συνδετικού ιστού τον οστίτη ιστό. Σε μικροσκοπικό επίπεδο υπάρχουν δύο *τύποι οστίτη ιστού*: α) ο φλοιώδης οστίτης ιστός ή συμπαγής, β) ο δικτυωτός ή σπογγώδης (μοιάζει με σπόγγο) οστίτης ιστός. Το 80% περίπου του σκελετού αποτελείται από φλοιώδη ιστό και το υπόλοιπο 20% από δοκιδώδη ιστό. Ο φλοιώδης οστίτης ιστός είναι λείος και πυκνός. Βασική δομική μονάδα του συμπαγούς οστού είναι το (Harvesian) αβερσιανό σύστημα ή οστεώνας. Το σύστημα αυτό αποτελείται από έναν κεντρικό αυλό (αβερσιανό), συγκεντρικές στοιβάδες οστικής μητρικής ουσίας που λέγονται πέταλα, θέσεις μεταξύ των πετάλων που ονομάζονται σχισμές, οστεοκύτταρα που υπάρχουν μέσα στις σχισμές και μικρούς σωλήνες που ονομάζονται καναλίσκοι. Στα σπογγώδη οστά τα πέταλα κατανέμονται σε συγκεντρικές στοιβάδες που ονομάζονται δοκίδες, οι οποίες διακλαδίζονται και συγκλίνουν σχηματίζοντας πλέγματα.¹

Το φλοιώδες και σπογγώδες οστό διαφέρουν στη αρχιτεκτονική τους αλλά έχουν την ίδια μοριακή κατασκευή. Το οστό αποτελείται από κύτταρα και εξωκυτταρική ουσία, η οποία αποτελείται από οργανικά και ανόργανα συστατικά. Οι μηχανικές ιδιότητες του οστού εξαρτώνται από την κατασκευή και την αρχιτεκτονική της εξωκυτταρικής ουσίας. Η ισχύς του οστού εξαρτάται από τις πρωτεΐνες κολλαγόνου (τάση) και από το οστεοειδές (Οργανικό τμήμα της εξωκυττάριας θεμέλιας ουσίας- συμπίεση). Μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ασβέστιο σημαίνει μεγαλύτερη ισχύ συμπίεσης.¹⁰

Συμπεραίνεται, ότι η σύσταση των δύο ειδών οστίτη ιστού είναι κατάλληλη ώστε να εξασφαλίσει την αντίσταση των οστών στην κάμψη ή στην συστροφή και τη συμπίεση ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη προστασία από τις καταπονήσεις που δέχεται ο ανθρώπινος σκελετός.

1.3.Κατασκευή και οστική ανακατασκευή

Κατασκευή των οστών (bone modeling) ονομάζεται ο σχηματισμός νέου οστού σε περιοχές όπου δεν υπήρχε προηγουμένως. Η λειτουργία αυτή αρχίζει από πολύ νωρίς, κατά την εμβρυική ηλικία και έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη του σκελετού. Το γεγονός αυτό επιτρέπει όχι μόνο την κανονική αρχιτεκτονική ανάπτυξη του σκελετού κατά την περίοδο της αύξησης, αλλά και την προσαρμογή της αρχιτεκτονικής του στον ενήλικα όταν οι μηχανικές συνθήκες αλλάζουν. Κατά την διάρκεια της ζωής, η κατασκευή των οστών προκαλεί αύξηση του μεγέθους των σπονδύλων. Η ανακατασκευή του οστού (bone remodeling) είναι μια λειτουργία του οστίτη ιστού, που αρχίζει ταυτόχρονα με την ανάπτυξη του σκελετού και αποτελεί την κύρια δραστηριότητα κατά την ενήλικη ζωή. Είναι μια διαδικασία η οποία συνίσταται από την απομάκρυνση του παλαιού οστού και την αντικατάστασή του από νεοσχηματισμένο. Οι δύο αυτές λειτουργίες συμβαίνουν στην ίδια θέση και έτσι το σχήμα του οστού δεν αλλάζει. Με την οστική ανακατασκευή εξασφαλίζεται η μορφολογική ακεραιότητα και η μηχανική αντοχή του σκελετού.¹¹

Η διαδικασία της οστικής ανακατασκευής χαρακτηρίζεται από μια επαναλαμβανόμενη αλληλουχία απορρόφησης και εναπόθεσης οστού σε όλες τις επιφάνειες του περιostίου και του ενδοostίου, μέσω της συγχρονισμένης λειτουργίας των οστεοβλαστών, των οστεοκλαστών και των οστεοκυττάρων. Στη ρύθμιση της οστικής ανακατασκευής συμβάλλουν διάφορες ορμόνες του οργανισμού, καθώς και οι δυνάμεις που ασκούνται στο οστό. Επομένως, στα οστά που δέχονται δυνάμεις, συμβαίνει διέγερση των οστεοβλαστών ώστε να επιτευχθεί η οστεοποίηση. Στα οστά που παραμένουν ανενεργά υφίσταται αύξηση της οστεολυτικής δραστηριότητας και απορρόφηση του οστού. Η οστική ανακατασκευή ελέγχεται από ένα μηχανισμό αρνητικής ανάδρασης που ρυθμίζει τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα. Το ερέθισμα για την οστική ανακατασκευή εξαρτάται από την αλληλεπίδραση της PTH (παραθορμόνης) που εκκρίνεται από τους παραθυροειδείς αδένες, με την καλσιτονίνη που εκκρίνεται από τον θυροειδή αδέν. Σύμφωνα με τον παραπάνω μηχανισμό όταν τα επίπεδα του ασβεστίου στο αίμα μειωθούν, γίνεται έκκριση της PTH, η οποία στη συνέχεια διεγείρει την οστεολυτική δραστηριότητα των οστεοκλαστών και επομένως την απορρόφηση οστού ώστε να απελευθερωθεί ασβέστιο. Το αποτέλεσμα είναι η αύξηση των

επιπέδων του ασβεστίου στο αίμα και η διακοπή του ερεθίσματος για την έκκριση PTH. Η αύξηση του επιπέδου του ασβεστίου στο αίμα διεγείρει την έκκριση καλσιτονίνης, και προκαλεί αναστολή της απορρόφησης του οστού, αυξάνοντας την εναπόθεση αλάτων ασβεστίου στην οστική μητρική ουσία. Τελικά, με τον τρόπο αυτό τα οστά ρυθμίζουν τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα. Τα ιόντα ασβεστίου συμβάλλουν στην μετάδοση των νευρικών ώσεων, στην απελευθέρωση νευροδιαβιβαστών, τη μυική σύσπαση, την πήξη του αίματος, τις εκκρίσεις των αδένων και την κυτταρική διαίρεση. Από το συνολικό ποσό του ασβεστίου του σώματος, το 99% βρίσκεται στα οστά με την μορφή αλάτων. Η οστική ανακατασκευή επίσης ρυθμίζεται από την επίδραση στα οστά, της δύναμης της βαρύτητας και των μηχανικών τάσεων από την έλξη των μυών. Παρατηρείται λοιπόν ότι τα οστά που υφίσταται αυξημένες δυνάμεις είναι βαρύτερα και μακρύτερα. Η σημασία της είναι εμφανής σε παθήσεις όπου υπάρχει διαταραχή της αρχιτεκτονικής των οστών, όπως η οστεοπόρωση, όπου τα οστά γίνονται εύθραστα και συμβαίνουν πολλά κατάγματα.¹

1.4. Οστικός μεταβολισμός

Τα οστά είναι μεταβολικά ενεργά σε όλη τη διάρκεια της ζωής. Η ποιοτική σύσταση των οστών εξαρτάται από τις λειτουργίες των κυττάρων των οστών. Όπως, προαναφέρθηκε οι οστεοβλάστες και οι οστεοκλάστες με τις δύο αντίθετες δράσεις τους, δηλαδή την απορρόφηση και τον σχηματισμό οστού αντίστοιχα συμβάλλουν στη διαδικασία της οστικής ανακατασκευής. Υπάρχουν διάφοροι ορμονικοί παράγοντες που συμμετέχουν στον οστικό μεταβολισμό: ιντερλευκίνες, οιστρογόνα, ασβέστιο, βιταμίνη D, παραθορμόνη, καλσιτονίνη, προσταγλαδίνη E₂ και άλλοι παράγοντες.¹¹

Ιντερλευκίνες: Η ισορροπία στα οστά ρυθμίζεται με τους οστεοβλάστες και τους οστεοκλάστες. Οι οστεοβλάστες προέρχονται από μεσεγγυματικά βλαστοκύτταρα και οι οστεοκλάστες από πρόδρομα αιμοποιητικά κύτταρα. Τα μεσεγγυματικά βλαστοκύτταρα εκτός από την ικανότητα να διαφοροποιούνται σε οστεοβλάστες έχουν και την ικανότητα να διαφοροποιούνται σε ινοβλάστες, χονδροκύτταρα, λιποκύτταρα και μυοκύτταρα. Αυτή η διαφοροποίηση δίνει την ικανότητα στους οστεοβλάστες να εκκρίνουν τις ίδιες κυτταροκίνες και τους ίδιους παράγοντες διέγερσης αποικιών όπως κάνουν οι ινοβλάστες. Η IL-6 (ιντερλευκίνη-6) είναι κυτταροκίνη που παράγεται από τα μονοκύτταρα και επίσης παράγεται και από τα οστεοκλαστικά κύτταρα, η οποία διεγείρει την οστεοκλαστική δραστηριότητα των κυττάρων. Δύο παραδείγματα νόσων που παρουσιάζουν οστεοπόρωση λόγω αυξημένης απορρόφησης του οστού από αυτό το μηχανισμό είναι το *πολλαπλό μύελωμα* και η *ρευματοειδής αρθρίτιδα*. Κατά την διάρκεια της ζωής γίνεται μία συνεχής

αναδιαμόρφωση του οστού λόγω των επαναλαμβανόμενων μικροτραυματισμών που συμβαίνουν. Η απορρόφηση του οστού πάντα ακολουθείται από την δημιουργία αυτού, ένα φαινόμενο το οποίο αναφέρεται ως *σύζευξη*. Στην οστεοπόρωση αυτός ο μηχανισμός σύζευξης δεν μπορεί να ακολουθήσει το ρυθμό μικροτραυματισμού του σπογγώδους οστού. Στους ενήλικες περίπου το 25% του σπογγώδους οστού απορροφάται και αντικαθίσταται κάθε χρόνο σε αντίθεση με μόλις το 3% του φλοιώδους οστού.¹²

Τα οστεοκύτταρα τα οποία είναι οι τελικώς διαφοροποιημένοι οστεοβλάστες και τα οποία βρίσκονται ενσωματωμένα σε οστό (DBM-Demineralized bone matrix-απομεταλοποιημένη μεσοκυττάρια οστική ουσία) που δεν έχει ανόργανα στοιχεία ρυθμίζουν το χρόνο και την τοποθεσία της αναδιαμόρφωσης του οστού. Οι οστεοβλάστες όχι μόνο εκκρίνουν και δημιουργούν οστεοειδές (Προ-οστό) αλλά και ελέγχουν την απορρόφηση του οστού που γίνεται από τους οστεοκλάστες. Οι οστεοκλάστες χρειάζονται εβδομάδες για να απορροφήσουν το οστό, ενώ οι οστεοβλάστες χρειάζονται μήνες για να δημιουργήσουν νέο οστό. Κατά συνέπεια οποιαδήποτε διεργασία, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την αυξημένη αναδιαμόρφωση του οστού, έχει σαν τελικό αποτέλεσμα την απώλεια οστού σε βάθος χρόνου.¹² Επίσης σε περιόδους αυξημένης αναδιαμόρφωσης του οστού (π.χ. εμμηνόπαυση) υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος για παθολογικά κατάγματα γιατί το νεοδημιουργηθέν οστό είναι λιγότερης πυκνότητας και δεν έχει ανόργανα στοιχεία, οι θέσεις απορρόφησης του οστού είναι προσωρινά κενές και ο ισομερισμός και η ωρίμανση του κολλαγόνου είναι διαταραγμένη.¹³

Η μάζα των οστών φθάνει στο μέγιστο της την τρίτη δεκαετία της ζωής και στη συνέχεια σιγά-σιγά ελαττώνεται. Ένας παράγοντας που συμβάλλει στην ανάπτυξη της οστεοπόρωσης είναι η αποτυχία απόκτησης μέγιστης μάζας οστών σε αυτό το χρονικό διάστημα. Σημαντικό ρόλο στην επίτευξη αυτή κατά την ανάπτυξη του ατόμου έχει η διατροφή και η φυσική εξάσκηση. Παρόλα αυτά γενετικοί λόγοι έχουν τον κύριο ρόλο για τον καθορισμό της μέγιστης ισχύος των οστών του κάθε ατόμου. Το 80% των οποιοδήποτε διαφορών στην ισχύ των οστών ανάμεσα στα διάφορα άτομα αποδίδεται σε γενετικούς λόγους.⁶

Το *χαρακτηριστικό* της οστεοπόρωσης είναι η ελάττωση της σκελετικής μάζας που προκαλείται από την ανισορροπία ανάμεσα στην απορρόφηση και την δημιουργία νέου οστού. Σε φυσιολογικές καταστάσεις ο μηχανισμός αυτός βρίσκεται σε ισορροπία. Μία αλλαγή όπως η αυξημένη απορρόφηση είτε ο ελαττωμένος ρυθμός δημιουργίας νέου οστού προκαλεί οστεοπόρωση.⁶

Οιστρογόνα: Η ελάττωση της λειτουργίας των γεννητικών αδένων και η γήρανση είναι δύο σημαντικοί παράγοντες που λαμβάνουν μέρος στη δημιουργία της οστεοπόρωσης. Μελέτες έδειξαν ότι η ελάττωση της μάζας των οστών επιταχύνεται μετά την εμμηνόπαυση. Η έλλειψη των οιστρογόνων όχι μόνο προκαλεί αυξημένη ελάττωση της μάζας των οστών στις γυναίκες μετά την κλιμακτήριο αλλά και στους άνδρες. Η έλλειψη οιστρογόνων οδηγεί σε υπέρμετρη απορρόφηση οστού, η οποία και συνοδεύεται από ανεπαρκή δημιουργία νέου. Επιπλέον τα οιστρογόνα επηρεάζουν έμμεσα τα οστά ,μέσω διαφόρων κυτταροκινών και τοπικών αυξητικών παραγόντων που μεσολαβούν στην απορρόφηση του οστού. Οι κυτταροκίνες είναι πολυπεπίδια που παράγονται κυρίως από τα μακροφάγα, μονοκύτταρα σε φλεγμονώδεις εστίες. Η επίδραση των κυτταροκινών στα κύτταρα στόχους μπορεί να ανασταλεί ή να ενισχυθεί από άλλες κυτταροκίνες, ορμόνες, ή από ανταγωνιστές των υποδοχέων των κυτταροκινών. Η έλλειψη των οιστρογόνων προάγει την απόπτωση των οστεοκλαστών διαμέσου της αυξημένης παραγωγής του μετατρεπτικού αυξητικού παράγοντα β (TGF- β). Το (Transforming growth factor β , TGF- β) προάγει την σύνθεση DNA του οστού και αυξάνει τον κυτταρικό μεταβολισμό. Οι αυξητικές ορμόνες είναι πολυπεπίδια που αυξάνουν τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων, συμβάλουν στην κυτταρική διαφοροποίηση και σε άλλες κυτταρικές λειτουργίες. Στην απουσία οιστρογόνων, τα λεμφοκύτταρα T (τα T-λεμφοκύτταρα είναι κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος που βοηθούν στην καταστροφή μολυσμένων κυττάρων) προάγουν την στρατολόγηση, την διαφοροποίηση και την παρατεταμένη επιβίωση των οστεοκλαστών διαμέσου των IL-1(ιντερλευκίνη 1) ,IL-6 (ιντερλευκίνη 6) και TNF- α (παράγοντας νέκρωσης των όγκων). Το TNF- α προάγει την οστική απορρόφηση και τον πολλαπλασιασμό των οστικών κυττάρων. Σε μελέτη των Jilka και συν.⁷ το 1992 που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, σε ποντικούς όπου οι ωθήκες είχαν αφαιρεθεί παρατηρήθηκαν αυξημένα επίπεδα IL-6 στους ποντικούς στους οποίους έγινε ωθηκεκτομή.⁷ Αυτό το εύρημα αποδεικνύει ότι τα οιστρογόνα αναστέλλουν την έκκριση της IL-6 και ότι η IL-6 συνεισφέρει στην στρατολόγηση των οστεοκλαστών και με αυτό το τρόπο στην παθογένεση της οστεοπόρωσης. Η IL-1 επίσης φαίνεται ότι συμμετέχει στην παραγωγή των οστεοκλαστών και προάγει την οστική απορρόφηση. Σε ποντικούς που τους έχει γίνει ωθηκεκτομή παρατηρήθηκε αυξημένη παραγωγή IL-1 στο μυελό τω οστών. Η χορήγηση αναστολέων των υποδοχέων της IL-1 σε αυτά τα ζώα εμποδίζει την απώλεια οστού σε προχωρημένο στάδιο αλλά όχι στο πρώτο στάδιο της νόσου. Επίσης τα λεμφοκύτταρα T αναστέλλουν την διαφοροποίηση και την δραστηριότητα και προκαλούν πρόωμη απόπτωση των οστεοβλαστών διαμέσου των κυτταροκινών όπως είναι η IL-7

(ιντερλευκίνη 7) .Τέλος η έλλειψη οιστρογόνων ευαισθητοποιεί τα οστά στην επίδραση της παραθορμόνης (PTH).¹⁴

Σε αντίθεση με την εμμηνόπαυση, η έλλειψη οστού που παρατηρείται κατά την γήρανση συνδέεται με την προοδευτική πτώση στην διαθεσιμότητα των οστεοβλαστών σε σχέση με τη ζήτηση. Μετά την ηλικία των 30 ετών ο ρυθμός απορρόφησης του οστού υπερβαίνει τον ρυθμό δημιουργίας του, με αποτέλεσμα την *οστεοπενία* και την οστεοπόρωση σε σοβαρότερο βαθμό. Οι γυναίκες κατά την διάρκεια της ζωής τους χάνουν το 30-40% του φλοιώδους οστού και το 50% του σπογγώδους σε αντίθεση με τους άντρες που χάνουν το 15-20% του φλοιώδους οστού και το 25-30% του σπογγώδους .¹⁴

Παραθορμόνη: Η *Παραθορμόνη*(PTH) μία πεπτιδική ορμόνη που αποτελείται από 84 αμινοξέα από τα οποία μόνο τα 34 πρώτα ασκούν το σύνολο της βιολογικής της δράσης. Η παραθορμόνη συμβάλλει στον μεταβολισμό του ασβεστίου μαζί με την καλσιτονίνη και την βιταμίνη D. Οι ρυθμιστές της έκκρισης της *παραθορμόνης* είναι το εξωκυττάριο Ca, Mg και 1,25(OH)D3 και ο χρόνος ημίσειας ζωής της είναι 8 min. Κύριο ερέθισμα για την έκκριση της είναι η πτώση του ασβεστίου του πλάσματος. Δευτερευόντως και η υπομαγνησισαιμία προκαλεί έκκριση παραθορμόνης. Αντιθέτως η βιταμίνη D και η υπερασβεστιαίμια αναστέλλουν την έκκριση της. Με τις δράσεις της η παραθορμόνη τείνει να *αυξήσει το ασβέστιο του πλάσματος*. Η βιολογική της δράση στα οστά είναι η αύξηση της οστικής απορρόφησης, στα νεφρά είναι η αύξηση απορρόφησης του ασβεστίου, η αύξηση της απέκκρισης του φωσφόρου και η αύξηση της σύνθεσης της 1,25(OH)D3 (Δραστική μορφή της βιταμίνης D-καλσιτριόλη). Η αύξηση της οστικής απορρόφησης που είναι αποτέλεσμα των μεγάλων συγκεντρώσεων της παραθορμόνης γίνεται με τη δράση των οστεοκλαστών ,δηλαδή των κυττάρων του οστική ιστού που απορροφούν τις οστικές δοκίδες ,στα πλαίσια της οστικής αναδόμησης. Το αποτέλεσμα είναι η απελευθέρωση ασβεστίου στην κυκλοφορία που προέρχεται από την αποδόμηση του οστού. Τέλος άλλες δράσεις είναι η αγγειοδιαστολή και η διέγερση του ενεργοποιητή του πλασμινογόνου (πρωτεΐνη που διαλύει τα πύγματα του αίματος). Στον πρωτοπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό παρατηρείται ανεξέλεγκτη έκκριση της παραθορμόνης με αποτέλεσμα υπερασβεστιαίμια και οστεοπενία. Αντίθετα στον μετεγχειρητικό υποπαραθυρεοειδισμό συμβαίνει πτώση ασβεστίου του αίματος και εμφάνιση τετανίας.²

Καλσιτονίνη: Η *Καλσιτονίνη* είναι μία πεπτιδική ορμόνη που εκκρίνεται από τα παραθυλακίωδη κύτταρα του θυρεοειδούς αδένου (C-cells). Υπάρχουν 2 πλήρη πρωτεϊνικά μόρια (Calcitonin and calcitonin gene related peptide-CGRP) και πεπτιδικά μόρια (N-

terminal and C-terminal). Εμπλέκεται στον μεταβολισμό του Ca μαζί με την παραθορμόνη και τη βιταμίνη D. Το φυσιολογικό ερέθισμα για την έκκριση της είναι η αύξηση του Ca του αίματος. Αντίθετα η ελάττωση του Ca του αίματος αναστέλλει την έκκριση της. Ασκει υπασβεστιαστική δράση μόνο σε καταστάσεις αυξημένου οστικού μεταβολισμού. Η δράση της είναι η αναστολή της οστεοκλαστικής οστικής απορρόφησης (οι οστεοκλάστες έχουν επιφανειακούς υποδοχείς για την καλσιτονίνη). Τέλος, η CGRP έχει ασθενή υπασβεστιαστική δράση αλλά πολύ ισχυρή αγγειοδιασταλτική δράση. Η καλσιτονίνη δηλαδή αναστέλλει την δράση των οστεοκλαστών και εμποδίζει την απελευθέρωση του Ca του αίματος και επομένως μειώνει τη στάθμη του Ca του αίματος.²

H 1,25 (OH) Βιταμίνη D: Η 1,25(OH) Βιταμίνη D είναι στερεοειδική ορμόνη και για τη σύνθεση της απαιτούνται 3 όργανα, το δέρμα, το ήπαρ και τα νεφρά και η υπεριώδης ακτινοβολία του ήλιου σε μήκος κύματος 290-320 nm. Συμπληρώνοντας, ο ρόλος του ασβεστίου, της βιταμίνης D και της παραθορμόνης είναι πολύ σημαντικός στον μεταβολισμό των οστών. Ανεπαρκείς ποσότητες ασβεστίου στην δίαιτα ή η μη φυσιολογική απορρόφηση του ασβεστίου λόγω γήρανσης ή άλλης νόσου οδηγεί σε δευτερογενή υποπαραθυροειδισμό με την έκκριση της PTH λόγω χαμηλών επιπέδων ασβεστίου. Αυξάνει την απορρόφηση ασβεστίου από τα οστά, μειώνει την απέκκριση του ασβεστίου από τα νεφρά και αυξάνει τη νεφρική παραγωγή της ενεργού μορφής της βιταμίνης D, η οποία βελτιστοποιεί την απορρόφηση του ασβεστίου και του φωσφόρου και αναστέλλει την σύνθεση της PTH. Η έλλειψη της βιταμίνης D οδηγεί σε δευτερογενή υποπαραθυροειδισμό λόγω ελαττωμένης απορρόφησης από το λεπτό έντερο.²

Άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν στον οστικό μεταβολισμό.

Διάφορες ενδοκρινολογικές νόσοι ή φάρμακα (π.χ. γλυκοκορτικοειδή) τα οποία οδηγούν σε απώλεια οστού προκαλούν οστεοπόρωση. Τα κορτικοστεροειδή αναστέλλουν την λειτουργία των οστεοβλαστών και αυξάνουν την απόπτωση τους.¹⁵

Άλλοι παράγοντες που εμπλέκονται στην παθογένεση της οστεοπόρωσης είναι πολυμορφισμοί των υποδοχέων της βιταμίνης D, μετατροπές στον αυξητικό παράγοντα 1 που μοιάζει με ινσουλίνη (insuline-like growth factor 1), στη μορφογενή πρωτεΐνη των οστών, στην προσταγλαδίνη E2, το νιτρώδες οξύ, τις λευκοτριένες και τις ανωμαλίες του κολλαγόνου.¹²

Τα οστεοπορωτικά κατάγματα αντιπροσωπεύουν την κύρια κλινική εκδήλωση της νόσου. Είναι αποτέλεσμα τραύματος μικρής ή μεγάλης ενέργειας με τα πρώτα τραύματα να είναι χαρακτηριστικά της νόσου. Τα κατάγματα δημιουργούνται όταν τα οστά βρίσκονται κάτω από μεγάλη πίεση. Σχεδόν όλα τα κατάγματα ισχίου σχετίζονται με

πτώση.³ Η συχνότητα και η κατεύθυνση των πτώσεων επηρεάζουν την πιθανότητα και τη σοβαρότητα των καταγμάτων. Ο κίνδυνος της πτώσης ενισχύεται από τυχόν έλλειψη βιταμίνης D ή από τη χρήση κορτικοστεροειδών. Επίσης η οστεοπόρωση όχι μόνο μειώνει την οστική μάζα των σπονδύλων αλλά και το μεταξύ τους διάστημα και σαν αποτέλεσμα αυτού είναι και μικρά βάρη να μπορούν να προκαλούν συμπιεστικά κατάγματα στη σπονδυλική στήλη.¹⁰

Οι Rosen και Tenenhouse¹⁶ μελέτησαν την χιαστή κατασκευή του σπογγώδους οστού των σπονδύλων, η οποία περιορίζει την πλάγια υπόκλιση και τυχόν κατάγματα που μπορούν να συμβούν κατά τη διάρκεια κάθετης άσκησης βάρους στην σπονδυλική στήλη. Στην οστεοπόρωση παρατηρήθηκαν εντός του σπονδύλου από 200-450 σημεία επούλωσης οριζοντίων καταγμάτων της χιαστής κατασκευής του σπογγώδους οστού. Αυτά τα κατάγματα είναι ασυμπτωματικά και η συσσώρευση τους αντανακλά τον αντίκτυπό της ελάττωσης του σπογγώδους οστού και σε μεγάλο βαθμό αδυνατίζει την κατασκευή του σπονδύλου.

1.5.Ταξινόμηση οστεοπόρωσης

Αρχικά η οστεοπόρωση διαχωρίζεται σε *εντοπισμένη* και *γενικευμένη*. Αυτές οι δύο κύριες κατηγορίες στη συνέχεια ταξινομούνται σε *πρωτογενή* και *δευτερογενή* οστεοπόρωση.

Πρωτογενής οστεοπόρωση

Συμβαίνει σε ασθενείς στους οποίους δευτερεύουσα αιτία η οποία προκαλεί οστεοπόρωση δεν μπορεί να αναγνωριστεί και συμπεριλαμβάνει την *νεανική* και *ιδιοπαθής* οστεοπόρωση. Η *ιδιοπαθής* οστεοπόρωση υποδιαιρείται στην *οστεοπόρωση της εμμηνόπαυσης* (τύπος I) και την *οστεοπόρωση που σχετίζεται με την ηλικία*(τύπος II)

Νεανική οστεοπόρωση

Η νεανική οστεοπόρωση συνήθως συμβαίνει σε παιδιά και σε νεαρούς ενήλικες και των δύο φύλων. Έχουν φυσιολογική λειτουργία των γεννητικών αδένων και η ηλικία παρουσίασης των πρώτων συμπτωμάτων είναι από 8-14 έτη. Χαρακτηριστικό της νόσου είναι απότομη οστεαλγία και το κάταγμα μετά από τραύμα.

Ιδιοπαθής οστεοπόρωση

Ο τύπος I οστεοπόρωσης (*οστεοπόρωση της εμμηνόπαυσης*) οφείλεται στην έλλειψη οιστρογόνων και παρουσιάζεται σε γυναίκες ηλικίας 50-65 ετών. Χαρακτηρίζεται από μία φάση αυξημένης απώλειας οστού και η απώλεια αυτή παρουσιάζεται στο σπογγώδες οστό.

Σε αυτή τη φάση τα κατάγματα του *βραχιονίου* οστού και του *σπονδυλικού σώματος* είναι συχνά.

Ο τύπος II οστεοπόρωσης (*οστεοπόρωση που σχετίζεται με την ηλικία-γεροντική*) οφείλεται στην γήρανση του σκελετού και την έλλειψη ασβεστίου και παρουσιάζεται σε άντρες και γυναίκες άνω των 70 ετών. Τα κατάγματα σε αυτόν τον τύπο οστεοπόρωσης συμβαίνουν τόσο στο φλοιώδες όσο και στο σπογγώδες οστό. Συνήθως, παρουσιάζονται κατάγματα των *σπονδύλων*, του *καρπού* και του *ισχίου*.

Δευτερογενής οστεοπόρωση

Συμβαίνει όταν μία υποκείμενη νόσος, ανεπάρκεια ή φαρμακευτικές ουσίες προκαλούν οστεοπόρωση. Συνυπάρχουν και άλλοι λόγοι που προκαλούν απώλεια οστού στο 1/3 των γυναικών σε εμμηνόπαυση που πάσχουν από οστεοπόρωση.^{17,18}

Γενετικοί λόγοι που προκαλούν οστεοπόρωση είναι:

Κυστική ίνωση

Σύνδρομο Ehlers-Danlos

Νοσήματα αποθήκευσης του γλυκογόνου

Νόσος του Gaucher

Αιμοχρωμάτωση

Ομοκυστινουρία

Ιδιοπαθής Υπερασβεστινουρία

Σύνδρομο Marfan

Σύνδρομο Menkes

Osteogenesis Imperfecta (Ατελής οστεογένεση)

Πορφύρα

Σύνδρομο Riley-Day

Υπογοναδισμός

Υπογοναδισμικές νόσοι που προκαλούν οστεοπόρωση είναι:

Αναισθησία στα ανδρογόνα

Νευρική Ανορεξία/Βουλιμία

Υπερπρολακτιναιμία

Πρόωρη εμμηνόπαυση

Σύνδρομο Turner

Σύνδρομο Klinefelter

*Ενδοκρινολογικές νόσοι που προκαλούν οστεοπόρωση είναι:*¹⁹

Ακρομεγαλία

Ανεπάρκεια των επινεφριδίων

Σύνδρομο Cushing

Ανεπάρκεια οιστρογόνων

Σακχαρώδης Διαβήτης

Υπερπαραθυροειδισμός

Υπερθυροειδισμός

Υπογοναδισμός

Εγκυμοσύνη

Προλακτίνωμα

Ασθένειες και καταστάσεις οι οποίες προκαλούν έλλειψη βιταμινών και ηλεκτρολυτών και προκαλούν οστεοπόρωση είναι:

Έλλειψη ασβεστίου

Έλλειψη μαγνησίου

Υποπρωτεϊναιμία

Έλλειψη βιταμίνης D^{19,20}

Βαριατρική χειρουργική

Κοιλιοκάκη

Γαστρεκτομή

Σύνδρομο Δυσασπορρόφησης

Υποσιτισμός

Παρεντερική Διατροφή

Πρωτοπαθής χολική κίρρωση

Φλεγμονώδεις νόσοι οι οποίες προκαλούν οστεοπόρωση είναι:

Φλεγμονώδης νόσος του εντέρου

Αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα

Ρευματοειδής αρθρίτιδα

Συστηματικός ερυθματώδης λύκος

Αιματολογικές και νεοπλαστικές διαταραχές οι οποίες προκαλούν οστεοπόρωση είναι:

Αιμοχρωμάτωση

Αιμοφιλία

Λευχαιμία

Λέμφωμα

Πολλαπλό Μυέλωμα

Δρεπανοκυτταρική αναιμία

Θαλασσαιμία

Μεταστατική νόσος

Φάρμακα τα οποία προκαλούν οστεοπόρωση είναι:

Αντισπασμωδικά

Αντιψυχωτικά

Αντιρετροϊκά

Χημειοθεραπευτικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται στις μεταμοσχεύσεις

Φουροσεμίδη

Γλυκοκορτικοειδή και κορτικοτροπίνη²¹-Πρεντιζόνη(>5mg/d)²²

Ηπαρίνη

Ορμονοθεραπείες

Λίθιο

Μεθοτρεξάτη

Εκλεκτικοί αναστολείς επαναπρόσληψης της σεροτονίνης

Θυροξίνη

Άλλες αιτίες που προκαλούν οστεοπόρωση είναι:

Αλκοολισμός

Χρόνια μεταβολική οξέωση

Αμυλοείδωση

Καρδιακή ανεπάρκεια

Κατάθλιψη

Χρόνια και τελικό στάδιο νεφρικής ανεπάρκειας

Χρονιαία νοσήματα του ήπατος

AIDS

Ιδιοπαθής καλσιουρία

Ακινητοποίηση

Σκλήρυνση κατά πλάκας

Μεταμοσχεύσεις οργάνων

Εγκυμοσύνη/θηλασμός

Σαρκοείδωση

Έλλειψη βαρύτητας

Σύνοψη κεφαλαίου:

Συνοψίζοντας, διαφαίνεται ότι η μελέτη της δομής και των λειτουργιών του ανθρώπινου σκελετού αποτελεί τη βάση για την κατανόηση της οστικής ανακατασκευής, του οστικού

μεταβολισμού και της σχέσης της οστικής πυκνότητας με την οστεοπόρωση. Η κορυφαία οστική μάζα αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της οστικής πυκνότητας στην ενήλικη ζωή. Η μέτρηση οστικής πυκνότητας αποτελεί ισχυρό διαγνωστικό κριτήριο για τον εντοπισμό της οστεοπόρωσης. Η οστεοπόρωση αποτελεί σοβαρή μεταβολική νόσο των οστών με σημαντικές οικονομικές, κοινωνικές, ψυχολογικές επιπτώσεις. Η μελέτη της είναι άξια προσοχής λόγω του αυξημένου επιπολασμού της στην σύγχρονη εποχή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΚΛΙΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στα επιδημιολογικά στοιχεία της νόσου, διότι η οστεοπόρωση παρατηρείται ότι αυξάνεται συνεχώς ως αποτέλεσμα του ολοένα αυξανόμενου προσδόκιμου ζωής. Επίσης, γίνεται ανάλυση των προδιαθεσικών παραγόντων που αυξάνουν τον κίνδυνο για ανάπτυξη οστεοπόρωσης και τονίζεται ο σημαντικός ρόλος της πρόγνωσης στη νόσο.

2.1.Επιδημιολογικά στοιχεία της νόσου.

Η λέξη οστεοπόρωση σημαίνει ότι δημιουργούνται πόροι στα οστά, δηλαδή τα οστά χάνουν την πυκνότητα τους και αρχίζουν και δημιουργούν κενά. Η οστεοπόρωση και τα οστεοπορωτικά κατάγματα αποτελούν ένα τεράστιο επιδημιολογικό πρόβλημα και για τα δύο φύλα, καθώς σχετίζονται με την αύξηση του μέσου όρου ηλικίας. Η νόσος προσβάλλει περισσότερο τις γυναίκες λόγω της απότομης μείωσης των οιστρογόνων. Αποτελεί πάθηση κυρίως των μεταεμμηνοπαυσιακών γυναικών και των ατόμων μεγάλης ηλικίας.

ΗΠΑ

Με βάση τα στοιχεία του εθνικού ιδρύματος οστεοπόρωσης 10 εκατομμύρια αμερικανών πολιτών πάσχουν από οστεοπόρωση. Άλλα 34 εκατομμύρια πολίτες έχουν ελαττωμένη οστική μάζα με αυξημένο κίνδυνο να αναπτύξουν οστεοπόρωση στο μέλλον. Κάθε χρόνο συμβαίνουν 1,5 εκατομμύρια οστεοπορωτικών καταγμάτων. Από αυτά 700.000 συμβαίνουν στην σπονδυλική στήλη, 300.000 συμβαίνουν στο ισχίο και 200.000 στο καρπό. Ο κίνδυνος κατάγματος στην σπονδυλική στήλη αυξάνεται 2-2,4 φορές σε κάθε μείωση μίας τυπικής απόκλισης της μέτρησης της οστικής μάζας. Άντρες και γυναίκες που πάσχουν από μεταβολικές διαταραχές, οι οποίες προκαλούν δευτερογενή οστεοπόρωση έχουν 2-3 μεγαλύτερο ρίσκο καταγμάτων ισχίου και σπονδυλικής στήλης.²³

Διεθνή στατιστικά

Η οστεοπόρωση είναι η συχνότερη μεταβολική νόσος των οστών που παρατηρείται στον κόσμο και υπολογίζεται ότι πάσχουν άνω των 200 εκατομμυρίων ατόμων.²⁴ Γύρω στα 75 εκατομμύρια του κόσμου στην Ευρώπη, στις ΗΠΑ και στην Ιαπωνία πάσχουν από την οστεοπόρωση.²⁵ 1 στις 3 γυναίκες άνω των 50 ετών στο μέλλον μπορεί να παρουσιάσουν οστεοπορωτικά κατάγματα αντίστοιχα 1 στους 5 άντρες.²⁶ Μέχρι το έτος 2050 η συχνότητα των καταγμάτων του ισχίου πιστεύεται ότι θα αυξηθεί κατά 240% στις γυναίκες και 310% στους άντρες.²⁷

Στατιστικά στοιχεία στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η επίπτωση των καταγμάτων του ισχίου το έτος 1997 υπολογίστηκε σε 118,6 κατάγματα/100.000 πληθυσμού στο σύνολο του, ενώ η επίπτωση αυτών στις γυναίκες ηλικίας μεγαλύτερης των 50 ετών ήταν 448,87/100.000 και στους άντρες ίδιας ηλικίας 216,11/100.000 πληθυσμού αντίστοιχα. Η δαπάνη λόγω καταγμάτων του ισχίου στην Ελλάδα για το έτος 2002 υπολογίζεται σε 46.250.000 ευρώ. Για τα σπονδυλικά κατάγματα και τα κατάγματα του καρπού τα οποία συμβαίνουν στην Ελλάδα δεν υπάρχουν επιδημιολογικά δεδομένα.²⁸

2.2. Προδιαθεσικοί παράγοντες

Η *γήρανση* και η *ελαττωμένη οστική πυκνότητα* έχουν ήδη περιγραφεί ως προδιαθεσικοί παράγοντες λόγω της επίπτωσης τους στην παθογένεια των καταγμάτων. Ωστόσο έχουν περιγραφεί και άλλοι προδιαθεσικοί παράγοντες βάση της επίπτωσης που έχουν στην οστική μάζα.²⁹⁻³¹ Μερικοί από αυτούς είναι, η *ηλικία άνω των 50 ετών*, το *γυναικείο φύλο*, η *ασιατική εθνικότητα*, *γενετικοί παράγοντες*, *μικρό ανάστημα*, η *αμηνόρροια*, η *εμμηνόπαυση* και η *πρόωρη εμμηνόπαυση*, η *ακινητοποίηση*³², η *χρήση φαρμάκων*, η *χρήση αλκοόλ και νικοτίνης*, η *έλλειψη ανδρογόνων και οιστρογόνων*³³ και η *έλλειψη ασβεστίου*.

Οι προδιαθεσικοί αυτοί παράγοντες όπως διαπιστώνεται επηρεάζουν τον κίνδυνο ανάπτυξης οστεοπόρωσης και διακρίνονται σε μη τροποποιήσιμους και σε τροποποιήσιμους.³⁴

Μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου: ηλικία, γυναικείο φύλο, φυλετική καταγωγή, γενετικοί παράγοντες, ενδοκρινικά νοσήματα.

Τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου: χρήση φαρμάκων, αυξημένη κατανάλωση αλκοόλ και νικοτίνης, έλλειψη ανδρογόνων και οιστρογόνων, καθιστική ζωή, έλλειψη ασβεστίου.¹

Μελέτη από τους Cummings³⁵ και συν. το 1995, που πραγματοποιήθηκε στο San Francisco στις ΗΠΑ, μελέτησε 9.516 γυναίκες άνω των 65 ετών για περίοδο 4.1 ετών και βρέθηκε έμμεση σχέση ανάμεσα στον αριθμό των προδιαθεσικών παραγόντων και των

τιμών της οστικής πυκνότητας. Ένα ενδιαφέρον εύρημα της μελέτης είναι ότι η πρόσληψη ασβεστίου με την διατροφή, δεν συσχετίζεται με τον κίνδυνο κατάγματος του ισχίου και ότι η πρόσληψη αυτή βοηθά άτομα με έλλειψη ασβεστίου.³⁶ Μία οριζόντια προοπτική μελέτη αξιολόγησε την επίδραση της πρόσληψης ασβεστίου με τη διατροφή και τις επιπτώσεις στα κατάγματα και την οστεοπόρωση σε 61.443 γυναίκες. Στα αποτελέσματα βρέθηκε ότι χαμηλή πρόσληψη της βιταμίνης D σχετίζεται με αυξημένο ποσοστό καταγμάτων και ιδιαίτερα καταγμάτων του ισχίου.³⁷

Μία άλλη μελέτη που έγινε το 2011 στο San Francisco στις ΗΠΑ, εξέτασε εάν ο δείκτης T οστικής μάζας μηριαίου οστού και αυχένα και ο αλγόριθμος της P.O.Y. για τον υπολογισμό του κινδύνου κατάγματος σχετίζονται με κατάγματα εκτός της σπονδυλικής στήλης και του ισχίου σε ενήλικες που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από 3 μελέτες παρακολούθησης σε σύνολο 9.449 γυναικών και 7.436 αντρών στις ΗΠΑ. Στα αποτελέσματα βρέθηκε ότι ασθενείς με διαβήτη τύπου 2 είχαν μεγαλύτερο κίνδυνο για κατάγματα και μεγαλύτερο δείκτη T. Οι συγγραφείς καταλήγουν ότι ο δείκτης T οστικής μάζας μηριαίου οστού και αυχένα και ο αλγόριθμος της P.O.Y. για υπολογισμό του κινδύνου κατάγματος σε ηλικιωμένους ενήλικες ασθενείς με διαβήτη τύπου 2 σχετίζεται με αυξημένο ρίσκο καταγμάτων ιδιαίτερα του ισχίου.³⁷

Το FRAX είναι αλγόριθμος που συμβάλλει στον εντοπισμό ασθενών υψηλού κινδύνου για κάταγμα. Πρόκειται για μοντέλο που υπολογίζει τον απόλυτο δεκαετή κίνδυνο κατάγματος για κάθε συγκεκριμένο ασθενή, λαμβάνοντας υπόψη κλινικούς παράγοντες ανεξαρτήτως της οστικής πυκνότητας. Ο αλγόριθμος αυτός χρησιμοποιείται για την λήψη θεραπευτικών αποφάσεων, ιδίως στην περίπτωση οστεοπενίας αλλά και ως μέθοδος αρχικού ελέγχου του πληθυσμού ώστε περαιτέρω διαγνωστικές εξετάσεις όπως η DEXA να γίνονται μόνο όταν χρειάζεται. (Στην Ελλάδα δεν υπάρχει αντίστοιχο μοντέλο).²⁸

Από τα παραπάνω, διαπιστώνεται η σημαντική επίδραση διαφόρων προδιαθεσικών παραγόντων στην μείωση της οστικής μάζας και στην πρόκληση καταγμάτων σε συγκεκριμένα σημεία του ανθρώπινου σκελετού. Αναλυτικότερα:

Επίδραση της ηλικίας στην οστεοπόρωση

Ο κίνδυνος για ανάπτυξη οστεοπόρωσης αυξάνεται με την ηλικία. Η γεροντική οστεοπόρωση είναι συχνότερη σε άτομα ηλικίας άνω των 70 ετών. Η δευτερογενής οστεοπόρωση μπορεί να συμβεί σε άτομα οποιαδήποτε ηλικίας. Παρόλο που στις γυναίκες η ελάττωση της οστικής μάζας αρχίζει βραδέως κατά το διάστημα της εμμηνόπαυσης επιταχύνεται, τυπικά γύρω στην ηλικία των 50 ετών και η μεγαλύτερη συχνότητα οστεοπόρωσης βρίσκεται ανάμεσα στις ηλικίες 50-70 ετών.³⁸

Ο αριθμός των οστεοπορωτικών καταγμάτων αυξάνεται επίσης με την ηλικία με τα κατάγματα του καρπού να συμβαίνουν πρώτα. Τα κατάγματα της σπονδυλικής στήλης συμβαίνουν στην έβδομη δεκαετία της ζωής. Οι Jensen³⁸ και συν. το 1982 μελέτησαν γυναίκες από την Δανία άνω των 70 ετών και η συχνότητα των καταγμάτων της σπονδυλικής στήλης ήταν 21%. Επίσης οι Melton³⁹ και συν. το 1989 σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, ανέφεραν ότι το 27% των γυναικών μέχρι την ηλικία των 65 ετών είχαν κατάγματα της σπονδυλικής στήλης. Κατάγματα του ισχίου συνήθως συμβαίνουν στην όγδοη δεκαετία της ζωής και το 90% αυτών συμβαίνουν σε άτομα άνω των 50 ετών.³⁹

Επίδραση του φύλου στην οστεοπόρωση

Οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για ανάπτυξη οστεοπόρωσης. Στην πρωτογενή οστεογένεση ο λόγος γυναίκες προς άντρες είναι 5 προς 1. Στους άντρες παρατηρείται μεγαλύτερη συχνότητα παρουσίας δευτερογενούς οστεοπόρωσης με το 45-60% λόγω αλκοολισμού και χρήσης κορτικοειδών.²¹ Μόνο το 35-40% από αυτούς θεωρείται ότι έχουν πρωτογενή οστεοπόρωση. Συνολικά ο λόγος γυναικών προς αντρών είναι 4 προς 1.²³ 50% των γυναικών και 25% των αντρών άνω των 50 ετών είχαν στο παρελθόν οστεοπορωτικά κατάγματα με το 80% των καταγμάτων ισχίου να συμβαίνει στις γυναίκες.⁴⁰ Σε άντρες και γυναίκες της ίδιας ηλικίας παρατηρείται 2 φορές αύξηση στις γυναίκες καταγμάτων από μη τραυματικές αιτίες.

Φυλετικές διαφορές στην συχνότητα της οστεοπόρωσης

Η οστεοπόρωση μπορεί να συμβεί σε άτομα όλων των φυλών και εθνικοτήτων. Ιδιαίτερα οι λευκοί και οι ασιατές έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο. Λευκές και γυναίκες από την Ασία έχουν το μεγαλύτερο κίνδυνο. Τον επόμενο αιώνα υπολογίζεται ότι το 50% όλων των καταγμάτων ισχίων θα συμβεί στην Ασία. 20% αυτών με ηλικία άνω των 50 ετών υπολογίζεται ότι έχουν οστεοπόρωση και το 52% αυτών μειωμένη οστική μάζα. Σε αντίθεση μόνο το 10% των ισπανόφωνων και 5% μαύρων γυναικών άνω των 50 ετών πάσχουν από οστεοπόρωση. Το 7% λευκών και ασιατών αντρών ηλικίας άνω των 50 ετών έχουν οστεοπόρωση και το 35% έχουν ελαττωμένη οστική μάζα. Σε αντίθεση 4% μαύρων και 3% ισπανόφωνων αντρών πάσχουν από οστεοπόρωση.⁴¹⁻⁴³ Μελέτη των Melton⁴⁴ και συν. το 1981, που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, αναφέρει ότι η συχνότητα καταγμάτων του ισχίου είναι μεγαλύτερη στο λευκό πληθυσμό.

Επίδραση των ενδοκρινικών νοσημάτων

Οι ασθενείς που έχουν κάποιο ενδοκρινικό νόσημα όπως υπερθυρεοειδισμός, υπερπαραθυρεοειδισμός, σύνδρομο Cushing ή σακχαρώδη διαβήτη έχουν υψηλό κίνδυνο

εμφάνισης οστεοπόρωσης. Οι παραπάνω νόσοι προκαλούν διαταραχές του μεταβολισμού και επηρεάζουν την διατροφική κατάσταση του ασθενούς και την ασβεστοποίηση των οστών.¹

Έλλειψη ασβεστίου

Το ασβέστιο είναι απαραίτητο για τον σχηματισμό οστίτη ιστού και για άλλες σημαντικές λειτουργίες του οργανισμού. Όταν η πρόσληψη του ασβεστίου από τις τροφές είναι ανεπαρκής, ο οργανισμός προσπαθεί να αναπληρώσει την έλλειψη αυτή μετακινώντας ασβέστιο από τον σκελετό στο αίμα, εξασθενίζοντας έτσι τα οστά.²⁸

Υπερβολική χρήση αλκοόλ και νικοτίνης

Το αλκοόλ σε μεγάλες ποσότητες ασκεί τοξική δράση στους οστεοβλάστες, καταστέλοντας τον σχηματισμό νέου οστού και αντίστοιχα η νικοτίνη μειώνει τους ρυθμούς παραγωγής οστεοβλαστών και εμποδίζει την απορρόφηση ασβεστίου από το έντερο, οδηγώντας στην μείωση της οστικής πυκνότητας.²⁸

Χρήση φαρμάκων

Η μακροχρόνια χρήση φαρμάκων που αυξάνουν την απέκριση του ασβεστίου, όπως τα αντιόξινα που περιέχουν αργίλιο, τα κορτικοστεροειδή, τα αντιεπιληπτικά, αυξάνει τον κίνδυνο ανάπτυξης οστεοπόρωσης. Επίσης, φάρμακα όπως η ηπαρίνη τα αντιρετροϊκά οδηγούν σε ελάττωση της οστικής μάζας.²⁸

2.3.Κλινική εικόνα της νόσου

Οι συχνότερες κλινικές εκδηλώσεις της οστεοπόρωσης είναι: απώλεια ύψους, προοδευτικά επιδεινούμενη κύφωση και λόρδωση της σπονδυλικής στήλης, οσφυαλγία και κατάγματα του αντιβραχίου, της σπονδυλικής στήλης και του ισχίου. Η οστεοπόρωση όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο είναι μια σιωπηλή νόσος, δεδομένου ότι η απώλεια οστίτη ιστού δεν προκαλεί άμεσα συμπτώματα. Η νόσος εξελίσσεται προοδευτικά για μακρό χρονικό διάστημα χωρίς κλινικές εκδηλώσεις. Τυπικά η νόσος είναι ασυμπτωματική μέχρις ότου συμβεί ένα κάταγμα.¹

Οι ασθενείς συνήθως δεν αναφέρουν κανένα σύμπτωμα για αυτό το λόγο, η προληπτική εξέταση ασθενών που βρίσκονται σε ομάδες υψηλού κινδύνου είναι πολύ σημαντική. Υπάρχουν αρκετοί προδιαθεσικοί παράγοντες για την οστεοπόρωση, οι οποίοι χαρακτηρίζονται ως τροποποιήσιμοι και μη τροποποιήσιμοι και έχουν περιγραφεί λεπτομερώς προηγουμένως.³⁴

Είναι σημαντικό να εξασφαλίζεται ένα πλήρες ιστορικό από τον ασθενή για την αναγνώριση και την παρουσία των διαφόρων προδιαθεσικών παραγόντων.⁴⁵ Ασθενείς με

κατάγματα μπορούν να αναφέρουν ιστορικό τραύματος που συνδέεται με άλγος ή ακόμα και άλγος που δεν συνδέεται καθόλου με τραυματισμό. Επίσης, μπορεί να αναφέρεται πτώση από καθιστή ή όρθια θέση. Ασθενείς με συμπιεστικά κατάγματα των σπονδύλων παρουσιάζουν κύφωση της θωρακικής μοίρας με συνήθως προοδευτική επιδείνωση της και απώλεια ύψους και συχνά αναφέρουν συμπτώματα από το αναπνευστικό ή προβλήματα από το πεπτικό σύστημα.⁴⁶

Επίσης, οι ασθενείς αυτοί μπορούν να παρουσιάζουν οξύ άλγος το οποίο συνδέεται με διάφορες κινήσεις όπως το σκύψιμο, με την ανύψωση βάρους ή ακόμη και με το βήχα. Αξιίζει να σημειωθεί ότι τα 2/3 των καταγμάτων της σπονδυλικής στήλης είναι ασυμπτωματικά. Μία άλλη ομάδα ασθενών με κατάγματα του ισχίου ή της λεκάνης αναφέρουν άλγος που επιδεινώνεται με την ανύψωση βάρους. Οι ασθενείς με οστεοπόρωση μπορούν να παρουσιάζουν συμπτώματα δυσανεξίας στη λακτόζη, ή κοιλιοκάκη. Κατά την φυσική εξέταση ο γιατρός πρέπει να επικεντρωθεί σε σημάδια κατάγματος, σημάδια ελαττωματικού κολλαγόνου και σημάδια διαταραχής της ισορροπίας.⁴⁶

Οι κλινικές εκδηλώσεις της οστεοπόρωσης προέρχονται κυρίως από περιοχές που υπάρχει αυξημένη δραστηριότητα οστικής ανακατασκευής. Τέτοιες περιοχές είναι τα σώματα των σπονδυλικών, θωρακικών και οσφυικών σπονδύλων και λιγότερο συχνά οι πλευρές, το βραχιόνιο οστό η κερκίδα, το περιφερικό άκρο της κνήμης, ή της κνήμης/περόνης, το μηριαίο οστό, το ιερό οστό, η λεκάνη. Τα κατάγματα του καρπού ή της σπονδυλικής στήλης είναι πρωταρχικά σημεία εκδήλωσης της οστεοπόρωσης σε νεότερες εμμηνόπαυσιαικές γυναίκες ενώ τα κατάγματα ισχίου είναι περισσότερο συνήθη στις ηλικιωμένες.⁴⁷

Συμπεραίνεται, λοιπόν ότι η λήψη ενός πλήρους ιστορικού του ασθενή από τον γιατρό συμβάλλει στον εντοπισμό των προδιαθεσικών παραγόντων της οστεοπόρωσης και των κλινικών σημείων ή συμπτωμάτων της.

2.4. Πρόγνωση της νόσου

Η πρόγνωση της οστεοπόρωσης είναι καλή, εάν η απώλεια οστού ανιχνευθεί εγκαίρως στα πρώτα στάδια και αντιμετωπιστεί με τις σωστές παρεμβάσεις και την αντιοστεοπορωτική θεραπεία. Εκτός από αυτό οι ασθενείς μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο πτώσεων λαμβάνοντας μέρος σε πολύπλευρες παρεμβάσεις που συμπεριλαμβάνουν αποκατάσταση και περιβαλλοντικές τροποποιήσεις.

Ο ρόλος των καταγμάτων στην πρόγνωση:

Αρκετός κόσμος υποφέρει από άλγος, αναπηρία και μειωμένη ποιότητα ζωής που προκαλούνται από τα οστεοπορωτικά κατάγματα.⁴⁸ Βάση εκθέσεως του 2004 της αμερικάνικης εταιρείας γενικής χειρουργικής η οστεοπόρωση ενοχοποιείται για περίπου 1,5 εκατομμύρια καταγμάτων που συμβαίνουν το χρόνο με έξοδα 12,2-17,9 δισεκατομμυρίων δολαρίων το χρόνο.⁴⁹ Το 2005 υπήρχαν άνω των 2 εκατομμυρίων οστεοπορωτικών καταγμάτων.⁵⁰

Η οστεοπόρωση είναι η κύρια αιτία καταγμάτων ατόμων μεγάλης ηλικίας. Η οστεοπόρωση σχετίζεται με το 80% όλων των καταγμάτων που συμβαίνουν σε άτομα άνω των 50 ετών. *Αν δεν επιτευχθεί πλήρης ανάρρωση τα οστεοπορωτικά κατάγματα προκαλούν χρόνιο άλγος, αναπηρία και σε μερικές περιπτώσεις θάνατο και ιδιαίτερα τα κατάγματα της σπονδυλικής στήλης και του ισχίου.*⁵¹

Τα συμπτωτικά κατάγματα της σπονδυλικής στήλης οδηγούν σε αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα και ο αντίκτυπος τους αυξάνεται αναλόγως της αύξησης του αριθμού τους. Η στάση του σώματος επιδεινώνεται και δημιουργείται κύφωση και ο ασθενείς υποφέρει από οσφυαλγία, έχει πρόβλημα στην ισορροπία, υποφέρει από αναπνευστικά προβλήματα με αυξημένο κίνδυνο πνευμονίας. Στο τέλος ο ασθενής μπορεί να χάσει την ικανότητα του να ζει αυτόνομα.⁵²

Μελέτη των Cooper και συν.⁵³ το 1993, που πραγματοποιήθηκε στο Rochester στις ΗΠΑ, έδειξε ότι τα κατάγματα της σπονδυλικής στήλης αυξάνουν την πενταετή θνησιμότητα κατά 15%. Παρόμοια μελέτη των Kado και συν.⁵⁴ το 1999, που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, απέδειξε ότι γυναίκες με ένα ή περισσότερα κατάγματα είχαν 1,23 αύξηση της θνησιμότητας και με άνω των 5 καταγμάτων είχαν 2,3 φορές αύξηση της θνησιμότητας. Μόνο στο 1/3 των ακτινολογικώς απεικονισμένων καταγμάτων της σπονδυλικής στήλης γίνεται κλινική διάγνωση.⁵⁵ Τα συμπτώματα αυτών των καταγμάτων είναι η οσφυαλγία, η απώλεια ύψους και η κύφωση με αποτέλεσμα να προκαλείται αρκετές φορές πνευμονοπάθεια.³⁵

Άνω των 250.000 καταγμάτων ισχίου οφείλεται στην οστεοπόρωση με αποτέλεσμα την αύξηση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας στους ασθενείς. Η ενός έτους θνησιμότητα μπορεί να φθάσει μέχρι το 20% και οι άντρες έχουν μεγαλύτερη θνησιμότητα από τις γυναίκες.^{53,56} Από όλους τους ασθενείς με κατάγματα ισχίου το 20% χρειάζεται μακροχρόνια φροντίδα.²³ Το 50% αυτών των ασθενών γίνονται μερικώς και το 1/3 γίνονται ολικώς εξαρτημένοι.⁵⁷ Μόνο το 33% αυτών επιστρέφουν στην προ κατάγματος λειτουργική κατάσταση.⁵⁸ Επιπλοκές αυτών των καταγμάτων είναι οι διάφορες νοσοκομειακές λοιμώξεις και τα θρομβοεμβολικά επεισόδια. Ασθενείς που στο παρελθόν

είχαν οστεοπορωτικά κατάγματα έχουν αυξημένο κίνδυνο στο μέλλον να ξαναπαρουσιάσουν κατάγματα.⁵⁹ Η παρουσία κατάγματος σε σπόνδυλο αυξάνει μέχρι και 5 φορές τον κίνδυνο στο μέλλον να αναπτύξει και άλλο κάταγμα στην σπονδυλική στήλη και τέλος 1 στις 5 γυναίκες σε εμμηνόπαυση με νέο κάταγμα στην σπονδυλική στήλη θα ξαναπαρουσιάσει κάταγμα μέσα στο χρόνο.⁶⁰ Σε ασθενείς με προηγούμενο κάταγμα ισχίου υπάρχει αύξηση από 2-10 φορές στον κίνδυνο ενός δεύτερου κατάγματος του ισχίου.⁶¹

Τέλος, διαπιστώνεται ότι η πρόγνωση της οστεοπόρωσης είναι ικανοποιητική με την επιλογή της κατάλληλης θεραπείας και των ανάλογων παρεμβάσεων για την αποφυγή εμφάνισης καταγμάτων τα οποία έχουν σοβαρή επιπτώση στην λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής του ατόμου.

2.5. Διάγνωση της νόσου

Η διαδικασία της διάγνωσης περιλαμβάνει το ιατρικό ιστορικό, την κλινική εξέταση, ανθρωπομετρικές μετρήσεις (σωματικό βάρος, ύψος, υπολογισμός δείκτη μάζας σώματος), μετρήσεις οστικής μάζας ακόμη και οστική βιοψία. Παρακάτω παρουσιάζεται μια σειρά από διάφορες διαγνωστικές μεθόδους για την οστεοπόρωση.

Εργαστηριακές εξετάσεις

Οι παρακάτω κύριες εργαστηριακές εξετάσεις χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της υπάρχουσας κατάστασης και αποκλεισμό λόγων που προκαλούν δευτερογενή οστεοπόρωση.

Γενική αίματος

Βιοχημικές εξετάσεις αίματος που συμπεριλαμβάνει ασβέστιο (τα επίπεδα του αντικατοπτρίζουν την κατάσταση της νόσου), φώσφορο, κρεατινίνη, ηπατικά ένζυμα και ηλεκτρολύτες

Επίπεδα TSA (ανεπάρκεια του θυρεοειδή αδένος σχετίζεται με την οστεοπόρωση)⁶²

Επίπεδα 25-υδροξυβιταμίνης D (μειωμένα επίπεδα είναι προδιαθεσικός παράγοντας για την οστεοπόρωση)

Άλλες εργαστηριακές εξετάσεις που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των αιτιών της δευτερογενούς οστεοπόρωσης είναι:

Επίπεδα ασβεστίου σε 24h συλλογή ούρων για την διάγνωση της υπερασβεστιουρίας

Επίπεδα PTH και τεστοστερόνης

Επίπεδα CRP και μέτρηση ESR

Επίπεδα ελεύθερης κορτιζόλης στα ούρα

Ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών πλάσματος και ούρων

Ειδικά αντισώματα για την διάγνωση της κοιλιοκάκης

Επίπεδα τρυπτάσης ορού και N- μεθυλισταμίνης ούρων για μαστοκύτωση

Βιοψία μυελού των οστών για τη διάγνωση διαφόρων αιματολογικών νοσημάτων.

Μία σημαντική μελέτη από τους Tannenbaum και συν.⁶³ το 2002, που πραγματοποιήθηκε στο Montreal του Καναδά, εξέτασε 173 υγιείς γυναίκες (ηλικίας 46-87 ετών) για αιτίες δευτερογενούς οστεοπόρωσης και βρήκε ότι 56 (32%) από αυτές πάσχουν από παθήσεις του μεταβολισμού των μετάλλων των οστών οι οποίες μέχρι τώρα ήταν αδιάγνωστες. Η ελάχιστη εργαστηριακή παρακολούθηση υποδεικνύεται σε όλους τους ασθενείς με ελαττωμένη οστική μάζα.

Βιοχημικοί δείκτες

Οι διάφοροι βιοχημικοί δείκτες αντανακλούν την δημιουργία και την απορρόφηση του οστού. Αυτοί οι δείκτες μπορεί να είναι αυξημένοι σε καταστάσεις με αυξημένο οστικό μεταβολισμό (π.χ. οστεοπόρωση της εμμηνόπαυσης) και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μερικούς ασθενείς για παρακολούθηση της αρχικής ανταπόκρισης τους στη θεραπεία.

Βιοχημικοί δείκτες δημιουργίας του οστού που χρησιμοποιούνται είναι:

Ειδική οστική αλκαλική φωσφατάζη (BSAP-ελαφρώς αυξημένα επίπεδα σε ασθενείς με κατάγματα όπως και σε ασθενείς με τη νόσο του Paget ή με υπερπαραθυροειδισμό)

Οστεοκαλσίνη (OC- αυξημένα επίπεδα υποδεικνύουν αυξημένου μεταβολισμού τύπο οστεοπόρωσης).⁶⁴

Δείκτες ούρων απορρόφησης του οστού:

Υδροξυπρολίνη

Ολικές και ελεύθερες πυριδινολίνες (Pyd)

Ολικές και ελεύθερες δεόξυπυριδινολίνες(Dpd)

N -τελοπεπτίδιο του κολλαγόνου (NTx)

C-τελοπεπτίδιο του κολλαγόνου (CTx)

Βιοχημικοί δείκτες απορρόφησης του οστού:

C-τελοπεπτίδιο του τύπου I κολλαγόνου (ICTP)

Ταρταρική – ανθεκτική όξινη φωσφατάζη

NTx

CTx

Αυξημένα επίπεδα ούρων NTx (>40nmol) αποδεικνύει κατάσταση αυξημένου μεταβολισμού. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την ανταπόκριση του ασθενή στην αντιοστεοπορωτική θεραπεία.⁶⁴

Απλή ακτινογραφία

Η απλή ακτινογραφία προτείνεται για εκτίμηση της συνολικής ακεραιότητας του σκελετού. Συγκεκριμένα στην εκτίμηση της οστεοπόρωσης μπορεί να φανεί αν υπάρχει υποψία κατάγματος ή αν ο ασθενής έχει μείωση ύψους άνω των 1,5 ιντσών και σε συμπτωματικούς ασθενείς πρέπει να γίνεται ακτινογραφία της παθολογικής περιοχής.

Ακτινογραφικά ευρήματα μπορεί να δείξουν τα διάφορα κατάγματα ή υποδηλώνουν την παρουσία οστεοπενίας. Χρησιμοποιώντας το δεύτερο μετακάρπιο οστό ή την μετάφυση ενός επιμήκους οστού το εύρος του φλοιώδους οστού πρέπει να είναι το ίδιο με το εύρος του σπογγώδους οστού. Στην οστεοπενία το εύρος του φλοιώδους οστού είναι μικρότερο από το αντίστοιχο εύρος του σπογγώδους οστού.⁶⁵

Η απλή ακτινογραφία δεν είναι τόσο ακριβής όσο είναι η μέτρηση της οστικής πυκνότητας. Επειδή η οστεοπόρωση επηρεάζει κυρίως το σπογγώδες οστό, η απλή ακτινογραφία στα πρώτα στάδια της νόσου δεν δείχνει σημάδια οστεοπόρωσης μέχρις ότου επηρεαστεί και το φλοιώδες οστό και αυτό συμβαίνει μετά από απώλεια οστού άνω του 30%. Η απεικόνιση της βλάβης των οστών στην ακτινογραφία γίνεται μετά από απώλεια μεταξύ 30-80% των ηλεκτρολυτών των οστών.⁶⁵

Τέλος η απλή ακτινογραφία δεν είναι ένα αρκετά ευαίσθητο εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διάγνωση της οστεοπόρωσης.

Διπλής ακτινογραφίας απορροφησιμετρία (DEXA φωτ. 2)

Από τις διάφορες απεικονιστικές μεθόδους η DEXA είναι η κύρια μέθοδος που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της οστεοπόρωσης.^{66,67} Δεν είναι τόσο ευαίσθητη όσο η ποσοτική αξονική τομογραφία (QCT) η οποία μπορεί να ανιχνεύσει την αρχική απώλεια του σπογγώδους οστού. Είναι μία γρήγορη μέθοδος χαμηλού κόστους μεγάλης ακρίβειας χωρίς να χρειάζεται εισαγωγή σε νοσοκομείο.⁶⁸ Δεν γίνεται καθόλου χρήση σκιαγραφικού υλικού και η έκθεση στην ακτινοβολία είναι μικρή.

Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για την μέτρηση της οστικής πυκνότητας στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, το ισχίο και το εγγύς μηριαίο οστό. Η εκτίμηση για κατάγματα σπονδύλου (VFA) εάν μπορεί να γίνει από το συγκεκριμένο μηχάνημα πρέπει πάντα να γίνεται γιατί η μέτρηση αυτή παίζει σημαντικό ρόλο στην κλινική παρακολούθηση του ασθενούς.⁶⁹ Η τελευταίας γενιάς σαρωτές κάνουν μετρήσεις οστικής πυκνότητας εκτός από την προσθοπίσθια προβολή και σε πλάγια προβολή με την οποία γίνονται ακριβέστερες μετρήσεις της σπογγώδους οστικής πυκνότητας. Κατευθυντήριες γραμμές για την μέτρηση της οστικής πυκνότητας έχουν εκδώσει το Εθνικό Ίδρυμα

Οστεοπόρωσης των ΗΠΑ (NOF) μαζί με την διεθνή εταιρεία της κλινικής πυκνομετρίας (ISCD) και η ομάδα εργασίας προληπτικών υπηρεσιών των ΗΠΑ (USPSTF).⁷⁰

Μονού και διπλού φωτονίου απορροφησιμετρία (SPA, DPA)

SPA του εγγύς βραχιονίου οστού είναι μία ακριβής μέθοδος χαμηλής ακτινοβολίας αλλά σχετικά μη επαρκώς ευαίσθητη μέθοδος για την ανίχνευση των πρώτων αλλαγών που παρατηρούνται στην οστεοπόρωση διότι μετράει το φλοιώδες αντί το σπογγώδες οστό. DPA μετράει την οστική πυκνότητα στην σπονδυλική στήλη και στο εγγυής μηριαίο οστό αλλά η χρήση της είναι περιορισμένη λόγω της περιπλοκότητας της, τον παρατεταμένο χρόνο που χρειάζεται για να γίνει η εξέταση και τις διάφορες παρεμβολές που συμβαίνουν λόγω απασβεστωμένων αγγείων.⁶⁸

Ποσοτική αξονική τομογραφία (QCT φωτ.3)

Η ποσοτική αξονική τομογραφία μετράει την οστική πυκνότητα σαν όγκο πυκνότητας σε μονάδα μέτρησης g/cm^3 και δεν επηρεάζεται από το μέγεθος του οστού. Η τεχνική αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο σε ενήλικες όσο και στα παιδιά και η μέτρηση γίνεται στην σπονδυλική στήλη. Είναι η πιο ευαίσθητη μέθοδος για την διάγνωση της οστεοπόρωσης, διότι μετράει την πυκνότητα του σπογγώδους οστού του σπονδυλικού σώματος. Επίσης είναι πολύ χρήσιμη στην απεικόνιση πρόσφατων και παλαιών καταγμάτων.⁶⁸

Σε σύγκριση με DEXA κοστίζει περισσότερο, είναι πολυπλοκότερη μέθοδος και χρειάζεται υψηλότερες δόσεις ακτινοβολίας. Δεν είναι η ιδανική μέθοδος στην περίπτωση που χρειάζονται επαναλαμβανόμενες μετρήσεις για να ανιχνεύσουν μικρές αλλαγές της οστικής πυκνότητας. Σύμφωνα με τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι σπάνια χρησιμοποιείται σήμερα για την διάγνωση της οστεοπόρωσης.

Υπερηχογραφία

Οι υπέρηχοι μετρούν την οστική πυκνότητα εκπέμποντας ανώδυνα ηχητικά κύματα μέσω της πτέρνας του άκρου ποδός. Είναι ένα χαμηλού κόστους προληπτικού ελέγχου φορητό εργαλείο. Παρά το πλεονέκτημα της μη εκπομπής ακτινοβολίας δεν είναι τόσο ακριβής όσο είναι οι άλλες απεικονιστικές μέθοδοι. Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση των σκελετικών αλλαγών ή την ανταπόκριση στη θεραπεία γιατί δεν είναι τόσο ακριβής όσο χρειάζεται.⁶⁸

Μαγνητική Τομογραφία (MRI)

Είναι χρήσιμη στην απεικόνιση και διάγνωση των καταγμάτων και από αρκετούς θεωρείται ως πρώτη επιλογής διαγνωστική μέθοδος για την διάγνωση οξέων καταγμάτων

όπως καταγμάτων του ιερού οστού. Τα κατάγματα απεικονίζονται σαν περιοχές μειωμένης έντασης σε T1-εικόνες και σαν περιοχές αυξημένης έντασης σε T2-εικόνες.

Η μαγνητική τομογραφία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το διαχωρισμό μεταξύ οξέων και χρόνιων καταγμάτων της σπονδυλικής στήλης όπως και των σιωπηλών καταγμάτων του εγγύς μηριαίου οστού λόγω αυξημένης τάσης. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των διαφόρων μεταβολικών νόσων των οστών.⁶⁸

Σπινθηρογράφημα οστών (Bone scanning)

Είναι μία μη ειδική μέθοδος αλλά πάρα πολύ ευαίσθητη στην ανίχνευση ανωμαλιών των οστών λόγω αυξημένης οστεοκλαστικής δραστηριότητας (όπως φαίνεται στα συμπιεστικά κατάγματα) που έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης του ραδιοφαρμάκου Τεχνέσιο-99m. Οι εικόνες λαμβάνονται σε τρεις χρονικές περιόδους κατά τη διάρκεια της όλης διαδικασίας, οι οποίες είναι: α) η άμεση μελέτη ροής β) η άμεση στατική συγκέντρωση αίματος και η καθυστερημένη στατική μελέτη. Τα πιο σοβαρά κατάγματα είναι ορατά και στις 3 φάσεις της μέτρησης.⁶⁸

SPECT (Υπολογιστική τομογραφία μονοφωτονιακής εκπομπής)

Προσφέρει καλύτερη αντίθεση εικόνας και ακριβέστερο εντοπισμό της κάκωσης συγκρινόμενη με τις διάφορες τεχνικές επίπεδης απεικόνισης των οστών. Αυξάνει από 20-50% την ευαισθησία και την εξειδίκευση στην διάγνωση κακώσεων της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στον ακριβή εντοπισμό διαφόρων σκελετικών κακώσεων σε περιπτώσεις περίπλοκων ανατομικών δομών.⁶⁸

Βιοψία

Η βιοψία των ακρολοφιών των λαγονίων οστών με τη διπλή επισήμανση με τετρακυκλίνη σπανίως χρειάζεται αλλά μπορεί γίνει εάν η αιτία της οστεοπόρωσης δεν είναι φανερή, όταν δεν υπάρχει ανταπόκριση στη θεραπεία ή όταν υπάρχει υποψία οστεομαλακίας. Επίσης χρησιμοποιείται και για τη διαφορική διάγνωση της οστεοπόρωσης (π.χ πολλαπλό μυέλωμα). Η διπλή σήμανση με την τετρακυκλίνη είναι μία διαδικασία με την οποία υπολογίζεται η δημιουργία νέου οστού. Η τετρακυκλίνη δεσμεύεται από το νεοδημιουργηθέν οστό και κάτω από το μικροσκόπιο φαίνεται σαν γραμμικός φθορισμός. Δίνονται στο ασθενή 2 δόσεις τετρακυκλίνης με χρονική διαφορά ανάμεσα τους 11-14 ημέρες. Η απόσταση ανάμεσα στους δύο γραμμικούς φθορισμούς μετράται και χρησιμοποιείται για το υπολογισμό της ποσότητας του νεοδημιουργηθέντος οστού κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης χρονικής περιόδου. Η βιοψία σπανίως χρησιμοποιείται για τον αποκλεισμό διαφόρων νεοπλασματικών ή μεταβολικών νόσων

των οστών αλλά μερικές φορές χρησιμοποιείται για να διαπιστωθεί η απώλεια οστού χρησιμοποιώντας ιστομορφομετρικές τεχνικές.⁶⁸

Σύνοψη κεφαλαίου:

Συνοψίζοντας, από τις παραπάνω διαγνωστικές μεθόδους διαπιστώνεται ότι η DEXA είναι η πιο κατάλληλη διαγνωστική μέθοδος για την οστεοπόρωση ,διότι με αυτήν γίνεται ακριβής εκτίμηση της οστικής πυκνότητας. Η μέτρηση της οστικής πυκνότητας αποτελεί ισχυρό προγνωστικό μέσο για τον κίνδυνο εμφάνισης καταγμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στο ευρύ φάσμα θεραπειών που υπάρχουν, αναλύοντας κάθε φορά τις θετικές και αρνητικές συνέπειες της κάθε μιας αντιστοίχως. Η θεραπεία περιλαμβάνει: μέτρα για την αποφυγή πτώσεων και ειδικά μέσα στο σπίτι, χρήση φαρμάκων που μπορούν να αναστείλουν την εμφάνιση νέων καταγμάτων ή να ανακουφίσουν από τον πόνο από τα κατάγματα και να εξασφαλίσουν την γρήγορη κινητοποίηση του ασθενούς, είτε μπορεί να είναι χειρουργική. Η επιλογή της θεραπείας πρέπει να γίνεται από κατάλληλα ειδικευμένο ιατρικό προσωπικό λαμβάνοντας υπόψη τις προτιμήσεις του ασθενούς.

3.1.Φαρμακευτική θεραπεία

Η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας έτους 2008 προτείνει ότι η πολιτική της υπενθύμισης και της εκπαίδευσης που ακολουθείται από τους γιατρούς και τους ασθενείς οδηγεί σε αυξημένους ελέγχους της οστικής πυκνότητας και μεγαλύτερη χρήση αντιοστεοπορωτικών φαρμάκων.⁷¹

Μη χειρουργική φροντίδα

Αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει καμιά θεραπεία η οποία να μπορεί να αντιστρέψει την πορεία της νόσου. Στον περισσότερο κόσμο η έγκαιρη παρέμβαση μπορεί να αποτρέψει την οστεοπόρωση. Σε ασθενείς που πάσχουν από οστεοπόρωση οι διάφορες φαρμακευτικές παρεμβάσεις μπορούν να σταματήσουν την πορεία της νόσου. Στην περίπτωση της δευτερογενούς οστεοπόρωσης πρέπει να γίνεται θεραπεία της πρωτογενούς νόσου.

Σε ασθενείς που ανήκουν σε ομάδες υψηλού κινδύνου για οστεοπόρωση πρέπει να λαμβάνουν προληπτικά μέτρα όπως: επαρκής χορήγηση ασβεστίου, βιταμίνης D, φυσική εξάσκηση, θεραπεία του αλκοολισμού, διακοπή καπνίσματος.

Σε ασθενείς που χορηγούνται γλυκοκορτικοειδή πρέπει να παίρνονται διάφορα προληπτικά μέτρα όπως: η χρήση της μικρότερης αποτελεσματικής δοσολογίας, η χρήση

τους για όσο μικρότερο χρονικό διάστημα γίνεται και η χορήγηση ασβεστίου και βιταμίνης D.⁷¹ Το Εθνικό Ινστιτούτο Οστεοπόρωσης των ΗΠΑ(NOF)⁷² και το Αμερικάνικο Κολλέγιο Ιατρών(ACP)⁷³ έχουν εκδώσει κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την φαρμακολογική θεραπεία της οστεοπόρωσης. Στις φαρμακευτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της οστεοπόρωσης περιλαμβάνονται: τα διφωσφονικά, ο εκλεκτικός ρυθμιστής του υποδοχέα των οιστρογόνων (SERM) η ραλοξιφένη, η καλσιτονίνη, η δενοσουμάβη και ο αναβολικός παράγοντας τεριπαρατίδη (Human recombinant PTH 1-34)^{21,74-76} Όλες οι παραπάνω θεραπείες πάντα συνοδεύονται με τη χορήγηση ασβεστίου και βιταμίνης D.

Οι παραπάνω ουσίες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει φαρμακευτικές ουσίες οι οποίες *διεγείρουν την δημιουργία του οστού* όπως η βιταμίνη D και τα διφωσφονικά. Στη δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνονται οι ουσίες οι οποίες *μειώνουν την απορρόφηση του οστού* όπως τα οιστρογόνα, τα διφωσφονικά, η καλσιτονίνη, το ασβέστιο και η βιταμίνη D.⁷⁷

Κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την επιλογή της φαρμακευτικής θεραπείας έχει εκδώσει το έτος 2010 η Αμερικανική Εταιρεία Κλινικών Ενδοκρινολόγων (AAACE)⁷⁸

Πρώτης γραμμής θεραπεία-αλενδρονάτη, ριζεδρονάτη, ζολεδρονικό οξύ, δενοσουμάβη

Δεύτερης γραμμής θεραπεία-ιβανδρονάτη

Δεύτερης ή τρίτης γραμμής θεραπεία-ραλοξιφένη

Τελευταίας γραμμής θεραπεία-καλσιτονίνη

Θεραπεία σε ασθενείς με υψηλό κίνδυνο για κατάγματα ή όπου η θεραπεία με διφωσφονικά απέτυχε-τεριπαρατίδη. Όπως φαίνεται οι κατευθυντήριες γραμμές είναι ενάντια στην συνδυασμένη θεραπεία.⁷⁸

Συμπληρώματα ασβεστίου και βιταμίνης D

Ο στόχος της καθημερινής χορήγησης συμπληρωμάτων ασβεστίου είναι για να εξασφαλιστεί ότι οι ασθενείς διατηρούν ένα σταθερό ισοζύγιο ασβεστίου. Ήδη από το 1994 το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας των ΗΠΑ έχει προτείνει διάφορες δοσολογίες χορήγησης ασβεστίου αναλόγως της ηλικίας του ασθενούς λαμβάνοντας υπόψη και την εγκυμοσύνη.⁷⁹

Η βιταμίνη D έχει αναγνωριστεί ως σημαντικό στοιχείο της θεραπείας με την ελάχιστη ημερήσια ανάγκη σε ασθενείς με οστεοπόρωση να είναι 800IU D3. Αρκετές μελέτες έδειξαν ότι συμπληρώματα με το συνδυασμό ασβεστίου και βιταμίνης D μειώνουν τον κίνδυνο κατάγματος.⁷⁹

Η προφύλαξη για κατάγματα εκτός της σπονδυλικής στήλης με βιταμίνη D, εξαρτάται από τη δοσολογία της βιταμίνης, με την θεραπεία με υψηλή δοσολογία να μειώνει τα κατάγματα κατά 20% σε άτομα άνω των 65 ετών.⁷⁹ Επίσης όταν χορηγείται μαζί με ασβέστιο η συχνότητα καταγμάτων του ισχίου μειώνεται.⁷⁷

Τέλος περισσότερες πληροφορίες χρειάζονται για την μελέτη των δυσμενών επιπτώσεων από τη μακροχρόνια χρήση συμπληρωμάτων ασβεστίου. Μελέτη των Bolland⁸⁰ και συν. το 2007, που πραγματοποιήθηκε στο San Francisco στις ΗΠΑ, έδειξε ότι ασθενείς με μακροχρόνια χρήση συμπληρωμάτων ασβεστίου έχουν αυξημένο ρίσκο εμφράγματος του μυοκαρδίου.

Διφωσφονικά

Είναι οι συνηθέστερες φαρμακευτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στη θεραπεία της οστεοπόρωσης. Χορηγούνται όσο για τη θεραπεία όσο και για την προφύλαξη της νόσου. Η αλενδρονάτη σε γυναίκες στην εμμηνόπαυση αυξάνει την πυκνότητα των ηλεκτρολυτών στα οστά της σπονδυλικής στήλης και του ισχίου. Η θεραπεία με την αλενδρονάτη μειώνει κατά 50% τα κατάγματα της σπονδυλικής στήλης, του ισχίου και του καρπού σε ασθενείς με οστεοπόρωση. Σε ασθενείς που λαμβάνουν αναστολείς της αντλίας πρωτονίων παρατηρείται μείωση της προστασίας κατά των καταγμάτων ισχίου που είναι ανάλογη με τη δοσολογία του αναστολέα. Άλλα διφωσφονικά που παίρνονται από το στόμα είναι η ριζεδρονάτη και η ιβανδρονάτη.⁸¹

Ενδοφλέβια διφωσφονικά χορηγούνται σε αυτούς τους ασθενείς που δεν μπορούν να χορηγηθούν από το στόμα. Διαθέσιμα είναι η ιβανδρονάτη και το ζολεδρονικό οξύ το οποίο είναι η ισχυρότερη ουσία που βρίσκεται στο εμπόριο. Μειώνει τη συχνότητα καταγμάτων της σπονδυλικής στήλης κατά 70%, των καταγμάτων ισχίου κατά 41% και των καταγμάτων εκτός της σπονδυλικής στήλης κατά 25% μέσα σε 3 χρόνια.⁸² Αντεδεικνύται σε ασθενείς με μέτριου προς σοβαρού βαθμού νεφρική ανεπάρκεια.⁸³

Τα διφωσφονικά χορηγούνται εβδομαδιαίως από το στόμα όπως η αλενδρονάτη, η ριζενδρονάτη που μπορεί να χορηγηθεί και μηνιαία και η ιβανδρονάτη που δίνεται επίσης μηνιαία. Ενδοφλεβίως η ιβανδρονάτη δίνεται για χρονικό διάστημα τριών μηνών. Τέλος, το ζολεδρονικό οξύ δίνεται μία φορά το χρόνο ενδοφλεβίως. Η χρόνια χρήση των διφωσφονικών μειώνει την ισχύ και ανθεκτικότητα. Μελέτη των Odvina και συν.⁸¹ το 2005, που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, έδειξε ότι αυτοί οι ασθενείς παρουσιάζουν εγκάρσια κατάγματα λόγω αυξημένης τάσης που ασκείται στα οστά.

Κατά την διάρκεια της θεραπείας πρέπει να παρακολουθούνται οι οστικοί δείκτες (π.χ NTx) και σε περίπτωση που είναι πολύ μειωμένοι πρέπει να γίνεται ένα διάλειμμα από την θεραπεία μέχρις ότου επιστρέψουν μέσα στα θεραπευτικά επίπεδα. Μέχρι τώρα μόνο περιορισμένες πληροφορίες έχουμε σχετικά με τη βέλτιστη διάρκεια της θεραπείας.⁸¹ Αυτό το θέμα έγινε σημαντικότερο μετά την παρατήρηση καινούργιων επιπλοκών της χρόνιας χρήσης όπως η οστεονέκρωση της κάτω γνάθου και τα άτυπα κατάγματα του μηριαίου οστού.

Καναδέζικη μελέτη των Park-Willie και συν.⁸⁴ το 2011, βρήκε ότι ο κίνδυνος κατάγματος του μηριαίου οστού σε ασθενείς που παίρνουν διφωσφονικά άνω των 5 ετών ήταν 0,13% σε ένα χρόνο και 0,22% σε 2 χρόνια. Ασθενείς με υψηλό κίνδυνο κατάγματος μπορούν να συνεχίζουν την θεραπεία πέραν των 5 ετών ενώ σε ασθενείς με μικρότερο κίνδυνο η θεραπεία μπορεί να διακοπή.

Η AACE προτείνει ένα διάλειμμα από τη θεραπεία 4-5 ετών σε ασθενείς με μικρό κίνδυνο καταγμάτων και διάλειμμα 1-2 ετών σε ασθενείς υψηλού κινδύνου μετά από 10 χρόνια θεραπεία. Κατά τη διάρκεια του διαλείμματος πρέπει περιοδικά να ελέγχονται οι οστικοί δείκτες και η οστική πυκνότητα και η θεραπεία πρέπει να ξαναρχίσει εάν συμβεί κάταγμα, εάν μειώνεται η οστική πυκνότητα και οι τιμές των οστικών δεικτών αυξάνονται.⁸⁵

Ραλοξιφένη

Η ομάδα φαρμάκων SERM θεωρείται ότι παρέχουν τα ευεργετικά αποτελέσματα των οιστρογόνων αποφεύγοντας τις δυσμενείς επιπτώσεις τους. Η ραλοξιφένη η οποία πρώτα μελετήθηκε για την προφύλαξη του καρκίνου του μαστού, μειώνει την απορρόφηση του οστού μέσω της δράσης της στους υποδοχείς των οιστρογόνων. Μειώνει τον κίνδυνο κατάγματος της σπονδυλικής στήλης κατά 35%. Είναι χρήσιμη σε νεαρές γυναίκες που βρίσκονται στη εμμηνόπαυση και δεν πάσχουν από σοβαρή μορφή οστεοπόρωση και χορηγείται σε καθημερινή βάση. Αυξάνει την συχνότητα θρομβοφλεβίτιδας και των εξάψεων.⁸⁶

Δεδομένα θνησιμότητας από μελέτη των Grady και συν.⁸⁶ από το 2010, που πραγματοποιήθηκε στο San Francisco στις ΗΠΑ, έδειξαν ότι η θνησιμότητα από οποιοδήποτε λόγο ηλικιωμένων γυναικών που βρίσκονται στην εμμηνόπαυση ήταν κατά 10% μικρότερη αυτών που λάμβαναν την ραλοξιφένη.

Τεριπαρατίδη

Η τεριπαρατίδη (Human recombinant PTH 1-34) είναι η μόνη διαθέσιμη αναβολική ουσία και η διακοπτόμενη υποδόρια χορήγηση της, οδηγεί σε μία πολύ ενεργή αναβολική

δραστηριότητα με αποτέλεσμα την αύξηση της οστικής μάζας των σπονδύλων και του ισχίου μέχρι και 13% μέσα σε δύο χρόνια.⁸⁷⁻⁸⁹ Η τεριπαρατίδη μπορεί να χορηγηθεί τόσο σε νεαρότερες όσο και σε ηλικιωμένες γυναίκες που βρίσκονται στην εμμηνόπαυση και πάσχουν από σοβαρής μορφής οστεοπόρωση.

Η συνδυασμένη θεραπεία της τεριπαρατίδης και των διφωσφονικών έχει μειωμένο όφελος συγκρινόμενη της θεραπείας με την κάθε ουσία ξεχωριστά όπως φαίνεται από την μελέτη των Finkelstein και συν.⁸⁹ το 2003 που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, προτείνεται όπως οι δύο ουσίες αυτές να δίνονται χωριστά και με ακολουθία. Μετά από την χορήγηση της τεριπαρατίδης η συνέχιση της θεραπείας με διφωσφονικά εξασφαλίζει τα ευεργετικά αποτελέσματα της τεριπαρατίδης και τα αυξάνει.⁹⁰ Αυτό αποδεικνύεται και από τη μελέτη των Cosman και συν.⁹⁰ το 2005 που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ. Επίσης μελέτες των Deal και συν.⁹¹ το 2005, που πραγματοποιήθηκε στο Clivelant στις ΗΠΑ και Ste-Marie⁹² και συν. το 2006, που πραγματοποιήθηκε στο Montreal του Καναδά, έδειξαν ότι η ταυτόχρονη χορήγηση οιστρογόνων ή της ραλοξιφένης ενισχύει την αναβολική δράση της τεριπαρατίδης. Η τεριπαρατίδη περισσότερο μειώνει τον κίνδυνο καταγμάτων συγκρινόμενη με την ραλοξιφένη και αυτό αποδεικνύεται από τη μελέτη των Bouxsein και συν.⁹³ το 2009, που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ.

Τέλος, μελέτη που έγινε από αυστριακή ομάδα⁹⁴ έδειξε ότι η χορήγηση της τεριπαρατίδης προάγει την γρήγορη επούλωση των καταγμάτων με αποτέλεσμα την συντομότερη ανάρρωση των ασθενών.

Καλσιτονίνη

Είναι μία ορμόνη η οποία ελαττώνει την οστεοκλαστική δραστηριότητα και έτσι παρεμποδίζει την απώλεια οστού μετά την εμμηνόπαυση. Μέσα σε 2 χρόνια αυξάνει την οστική πυκνότητα των σπονδύλων κατά 2% και μειώνει την πιθανότητα καταγμάτων τους κατά 30%. Χορηγείται υποδορίως ή ενδορρινικά με τη μορφή ψεκασμού. Είναι μία επιλογή σε ασθενείς που δεν είναι υποψήφιοι για άλλου είδους θεραπεία.⁹³

Δενοσουμάβη

Είναι ένα μονοκλωνικό αντίσωμα ενάντια του υποδοχέα του ενεργοποιητή του συνδέσμου του πυρηνικού παράγοντα Kappa- B (RANKL)⁹⁵. Ελαττώνει την απορρόφηση του οστού με την αναστολή της οστεοκλαστικής δραστηριότητας. Έχει εγκριθεί από την FDA το 2010 και έχει μελετηθεί σε ασθενείς με καρκίνο και σε ασθενείς με οστεοπόρωση μετά την εμμηνόπαυση.^{96,97} Προτείνεται σε ασθενείς με οστεοπόρωση μετά την εμμηνόπαυση που έχουν υψηλό κίνδυνο καταγμάτων.

Μελέτη των Cummings και συν.⁹⁶ το 2009, που πραγματοποιήθηκε στο San Francisco στις ΗΠΑ, έδειξε ότι η δеноσουμάβη σε γυναίκες με οστεοπόρωση μείωσε τον κίνδυνο για κατάγματα της σπονδυλικής στήλης και του ισχίου. Χαρακτηριστική είναι και η μελέτη των Smith και συν.⁹⁷ το 2009 στις ΗΠΑ, που έγινε σε άντρες με θεραπεία στέρησης ανδρογόνων λόγω καρκίνου του προστάτη όπου η χορήγηση της δеноσουμάβης αύξησε την οστική πυκνότητα των οσφυϊκών σπονδύλων, του μηριαίου οστού, του αυχένα και του κερκιδικού οστού. Τέλος η δеноσουμάβη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν πρώτη γραμμής θεραπεία σε ασθενείς που πάσχουν από φλεγμονώδεις νόσους όπως η ελκώδης κολίτιδα. Η δеноσουμάβη χορηγείται υποδορίως.

Θεραπεία ορμονικής υποκατάστασης

Η θεραπεία ορμονικής υποκατάστασης στο παρελθόν θεωρείτο σαν η κύρια θεραπευτική αγωγή για την πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης στις γυναίκες. Με τα σημερινά πλέον δεδομένα η ορμονική υποκατάσταση δεν προτείνεται σαν θεραπεία της οστεοπόρωσης, ασχέτως του γεγονότος ότι αποδείχτηκε ότι μειώνει τη συχνότητα των καταγμάτων. Ασθενείς που βρίσκονται σε θεραπεία ορμονικής υποκατάστασης έχουν αυξημένο κίνδυνο για καρκίνου του μαστού, εγκεφαλικών επεισοδίων, εμφράγματος του μυοκαρδίου και θρομβοεμβολικών επεισοδίων.⁹⁸

Ρανελικό στρόντιο (Strontium ranelate)

Είναι φάρμακο διπλής δράσης το οποίο μειώνει την οστική απορρόφηση και αυξάνει τον οστικό σχηματισμό. Επίσης, είναι διαθέσιμο μόνο στην Ευρώπη και έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τον κίνδυνο καταγμάτων.^{99,100}

Άλλες θεραπείες

Βασισμένοι πάνω σε προκαταρκτικά δεδομένα τα οποία λένε ότι οι γυναίκες που λαμβάνουν νιτρώδη έχουν μεγαλύτερη οστική πυκνότητα και μικρότερο κίνδυνο καταγμάτων οι Jamal και συν.¹⁰¹ το 2011, που πραγματοποιήθηκε στο Τορόντο του Καναδά, μελέτησαν γυναίκες στις οποίες έγινε επάλειψη με αλοιφή νιτρογλυκερίνης για 24 μήνες. Παρατηρήθηκε αύξηση της οστικής πυκνότητας και ελάττωση της απορρόφησης του οστού αν και η πρόκληση πονοκεφάλου ήταν περιοριστικός παράγοντας σε πολλούς ασθενείς.

3.2. Χειρουργική Θεραπεία

Οι στόχοι της χειρουργικής θεραπείας των οστεοπορωτικών καταγμάτων είναι η γρήγορη κινητοποίηση των ασθενών και η επιστροφή στην κανονική λειτουργία και δραστηριότητα. Οι κλασικές χειρουργικές μέθοδοι αποκατάστασης των συμπιεστικών

καταγμάτων της σπονδυλικής στήλης σπανίως χρησιμοποιούνται μόνο στις περιπτώσεις μεγάλων δυσμορφιών της σπονδυλικής στήλης και σε περίπτωση νευρολογικών επιπλοκών.

Χειρουργικές επεμβάσεις στην σπονδυλική στήλη περιλαμβάνουν την πρόσθια και οπίσθια αποσυμπίεση και σταθεροποίηση με την τοποθέτηση διαφόρων μηχανισμών εσωτερικής οστεοσύνθεσης όπως βίδες, πλάκες ή ράβδων. Συνήθως χρησιμοποιούνται και μοσχεύματα οστού για την επίτευξη της ένωσης των οστών. Σε αυτή την ομάδα ασθενών με οστεοπόρωση το ποσοστό αποτυχίας της σπονδυλοδεσίας είναι αυξημένο λόγω του ότι η στερέωση των διαφόρων μέσων στήριξης στο οστεοπορωτικό οστό είναι δύσκολη και οι ασθενείς αυτοί έχουν μειωμένη ικανότητα δημιουργίας νέου οστού.

Η σπονδυλοπλαστική και η κυφωπλαστική με τη βοήθεια μπαλονιού προτείνονται να γίνονται σε ασθενείς με ανικανότητα και με επίμονο σοβαρού βαθμού εστιακού άλγους της πλάτης που προκαλείται από πτώση του σπονδύλου. Η σπονδυλοπλαστική χρησιμοποιείται για κατάγματα άνω του Θ8 σπονδύλου και για την υπόλοιπη σπονδυλική στήλη χρησιμοποιείται η κυφωπλαστική.

Για τα υπόλοιπα κατάγματα εκτός της σπονδυλικής στήλης χρησιμοποιούνται οι κλασικές μέθοδοι χειρουργικής αντιμετώπισης με πάντα γνώμονα την γρήγορη κινητοποίηση και αποκατάσταση του ασθενούς.¹⁰²

Σπονδυλοπλαστική (Εικόνα 4)

Η διαδερμική σπονδυλοπλαστική (PVP) με τη χρήση του πολυμεθυλμεθακρυλικού (PMMA) αναπτύχθηκε το 1984. Η χρήση του PMMA στη PVP γίνεται για να ενδυναμώσει τον σπόνδυλο και να σταθεροποιήσει την σπονδυλική στήλη.

Η διαδικασία συμπεριλαμβάνει την διαδερμική έγχυση PMMA εντός του σπονδυλικού σώματος. Η θεραπεία αυτή μπορεί να γίνει και σε εξωτερικούς ασθενείς κάτω από τοπική ή γενική αναισθησία με την χρήση της σκιαγραφικής απεικόνισης.¹⁰³

Οι Jensen και συν.¹⁰³ το 1997, που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, μελέτησαν 30 ασθενείς στους οποίους έγινε η παραπάνω θεραπεία. Έγινε έγχυση PMMA σε 48 σπονδύλους. Όλοι οι ασθενείς ανακουφίστηκαν από το άλγος μέσα σε 1 εβδομάδα από τη θεραπεία. Μετά 9 μήνες το 80% των ασθενών συνέχισαν να είναι ασυμπτωματικοί. Γενικώς οι αρχικές μελέτες αναφέρουν πολύ καλά αποτελέσματα αλλά η επιτυχία της σπονδυλοπλαστικής είναι περιορισμένη λόγω της έλλειψης σημαντικής αποκατάστασης του ύψους και το υψηλό ποσοστό εξαγγείωσης του υλικού στον επισκληρίδιο χώρο.

Κυφωπλαστική (Εικόνα 5,6)

Η δεύτερη θεραπευτική μέθοδος είναι η κυφωπλαστική με τη βοήθεια μπαλονιού η οποία και χρησιμοποιείται από τα μέσα της δεκαετίας του 1990.¹⁰⁴ Στη κυφωπλαστική γίνεται η εισαγωγή ενός φουσκωτού μπαλονιού στο σπονδυλικό σώμα με τη βοήθεια της σκιαγραφικής απεικόνισης. Το μπαλόνι γεμίζεται με σκιαγραφικό υλικό υπό πίεση μέχρι και 360 p/in^3 και το οποίο γεμίζει το σπογγώδες οστό και διαστέλλει το σπονδυλικό σώμα και γίνεται ανάταξη του κατάγματος. Στη συνέχεια το μπαλόνι απομακρύνεται και η κοιλότητα που μένει γεμίζεται με το υλικό PMMA σταθεροποιώντας το σπονδυλικό σώμα και αποκαθιστώντας το ύψος του σπονδυλικού σώματος. Ο κίνδυνος εξαγγείωσης του υλικού στον επισκληρίδιο χώρο είναι μικρότερος από την σπονδυλοπλαστική γιατί η έγχυση του υλικού γίνεται με μικρότερη πίεση.

Η κυφωπλαστική έχει αρκετή επιτυχία στη μείωση του βαθμού κύφωσης με την αποκατάσταση του ύψους του σπονδυλικού σώματος όπως και στην μείωση του άλγους από το οποίο υποφέρουν οι ασθενείς αυτοί.¹⁰⁴

3.3. Φυσιοθεραπεία και εξάσκηση

Ο πρώτος στόχος της φυσικής αποκατάστασης των ασθενών με κατάγματα είναι ο έλεγχος του πόνου. Τα συμπιεστικά κατάγματα της σπονδυλικής στήλης είναι πολύ επώδυνα. Η λήψη αναλγητικών και οι διάφοροι τρόποι ανακούφισης από τον πόνο όπως η τοποθέτηση υγρών-θερμών επιθεμάτων και η διαδερμική διέγερση των νεύρων μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο θωρακικός νάρθηκας ο οποίος προσφέρει μηχανική υποστήριξη και περιορίζει τις διάφορες κινήσεις της σπονδυλικής στήλης. Το χρονικό διάστημα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτός ο νάρθηκας δεν έχει ακόμη προσδιοριστεί παρά το γεγονός ότι είναι γνωστό ότι η ακινητοποίηση προκαλεί απώλεια των ηλεκτρολυτών των οστών.

Η φυσιοθεραπεία έχει σκοπό να βελτιώσει την δύναμη, την ευελιξία, τη στάση σώματος και την ισορροπία του ασθενή με σκοπό την αποτροπή των πτώσεων και να μεγιστοποιήσει την φυσική του λειτουργία.^{105,106} Η οστική πυκνότητα των σπονδύλων σχετίζεται με τη μυϊκή δύναμη των μυών της πλάτης και κατά την διάρκεια της φυσιοθεραπείας πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην ενδυνάμωση αυτών των μυών.¹⁰⁶

Οι Sinaki και συν.¹⁰⁷ το 2002, που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, απέδειξαν ότι η ενδυνάμωση αυτών των μυών διορθώνει την κύφωση και μειώνει τον κίνδυνο για συμπιεστικά κατάγματα των σπονδύλων. Μόλις το επιτρέπει η θεραπεία πρέπει να αρχίσουν να γίνονται και ασκήσεις με χρήση βαρών. Οι τακτικές ασκήσεις με βάρη

βοηθούν στην συντήρηση της οστικής μάζας.³² Προτείνονται να γίνονται δραστηριότητες που κρατάνε σε όρθια θέση την σπονδυλική στήλη όπως το βάδισμα και η ποδηλασία. Οι Sinaki και Mikkelsen¹⁰⁵ το 1984, που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ, έδειξαν ότι η μη όρθια θέση της σπονδυλικής στήλης αυξάνει το κίνδυνο για κατάγματα της σπονδυλικής στήλης.

Σε γυναίκες στην εμμηνόπαυση η εξάσκηση αυξάνει την οστική πυκνότητα των σπονδύλων και του ισχίου. Αυτό μελετήθηκε από τον Chien και συν.¹⁰⁸ το 2000, που πραγματοποιήθηκε στο Taiban, όπου μελέτησαν την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος 24 αερόβιας γυμναστικής σε οστεοπενικές γυναίκες σε εμμηνόπαυση ηλικίας 48-65 ετών. Οι γυναίκες οι οποίες έλαβαν μέρος στο πρόγραμμα είχαν αύξηση της οστικής μάζας των οσφυϊκών σπονδύλων και του μηριαίου οστού. Τα ίδια αποτελέσματα είχε και μελέτη των Snow και συν.¹⁰⁹ το 2000, που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ. Όλα αυτά επιβεβαιώνονται και από διάφορες μελέτες από τη βάση δεδομένων Cochrane.¹¹⁰

Οι ασκήσεις βελτίωσης της ισορροπίας των ασθενών είναι πάρα πολύ σημαντικές διότι έχουν σαν σκοπό την αποτροπή των πτώσεων. Οι ασκήσεις αυτές ενδυναμώνουν διάφορα μέρη του σώματος όπως ο κορμός και τα κάτω άκρα. Για αυτό το σκοπό έχουν προταθεί πάρα πολλές ασκήσεις.¹¹¹⁻¹¹⁴

Εξειδικευμένα προγράμματα εξάσκησης όπως οι ασκήσεις Tai Chi Chuan είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές στην βελτίωση της ισορροπίας και στη μείωση της συχνότητας των πτώσεων όπως φαίνεται και από την μελέτη των Wolf και συν.¹¹² το 1996, που πραγματοποιήθηκε στην Ατλάντα των ΗΠΑ, όπου μελέτησαν 200 ηλικιωμένους ασθενείς και υπήρξε μείωση του κινδύνου καταγμάτων κατά 47,5%.

Τέλος, τα διάφορα κοινοτικά προγράμματα φυσικής εξάσκησης έχουν ευεργετικά αποτελέσματα σε ασθενείς που πάσχουν από οστεοπόρωση. Αυτά τα ευεργετικά αποτελέσματα φαίνονται και στη μελέτη των Carter και συν.¹¹³ το 2001, που πραγματοποιήθηκε στον Καναδά, όπου μελέτησε ένα κοινοτικό πρόγραμμα 10 εβδομάδων όπου έλαβαν μέρος γυναίκες με οστεοπόρωσης ηλικίας 65-75ετών.

Κατ' οίκον θεραπεία

Η εκπαίδευση για την εκτέλεση των διαφόρων καθημερινών δραστηριοτήτων και η χρήση βοηθητικού εξοπλισμού είναι πολύ σημαντικά στοιχεία της καθημερινότητας των ασθενών με οστεοπόρωση.¹⁰⁶ Πρέπει να γίνουν όλες οι δυνατές τροποποιήσεις εντός της οικίας του ασθενούς με σκοπό να μειώσουν τον κίνδυνο των πτώσεων.

Τέλος, από το παραπάνω κεφάλαιο διαπιστώνεται ότι η επιλογή της θεραπείας αποτελεί μέλημα εξειδικευμένου προσωπικού και κατάλληλα συντονισμένου με σκοπό την

καλύτερη ενίσχυση του σκελετικού συστήματος για την εξασφάλιση της αυτόνομης λειτουργικότητας του ατόμου.

3.4. Πρόληψη και οστεοπόρωση

Η πρόληψη της οστεοπόρωσης αρχίζει από την παιδική ηλικία με την επαρκή πρόσληψη ασβεστίου, βιταμίνης D και με την εξάσκηση. Πέραν αυτού η πρόληψη έχει δύο στοιχεία: *την τροποποίηση τρόπου ζωής του ασθενούς και τις διάφορες φαρμακολογικές παρεμβάσεις.*

Το Εθνικό Ινστιτούτο Οστεοπόρωσης των ΗΠΑ καθορίζει συγκεκριμένα τις διάφορες παρεμβάσεις που πρέπει να γίνουν στην ζωή αυτών των ασθενών. Οι κύριες παρεμβάσεις είναι η διακοπή του καπνίσματος, η διακοπή της αλόγιστης κατανάλωσης αλκοόλ, καφεΐνης και ζωικών πρωτεϊνών, ο περιορισμός του άλατος και η αύξηση της κατανάλωσης ασβεστίου με τη διατροφή.¹¹⁵⁻¹¹⁷ Σε όλους τους ασθενείς στους οποίους χορηγείται φαρμακευτική θεραπεία, η οποία προκαλεί αυξημένη απώλεια οστού πρέπει να συνδυάζεται με την χορήγηση ασβεστίου, βιταμίνης D ή ακόμα σε μερικές περιπτώσεις με αντιοστεοπορωτική θεραπεία.¹¹⁷

Οι διάφορες φαρμακολογικές προληπτικές παρεμβάσεις συμπεριλαμβάνουν την χορήγηση παρασκευασμάτων ασβεστίου, χορήγηση ραλοξιφένης και διφωσφονικών. Η ραλοξιφένη και τα διφωσφονικά (αλενδρονάτη, ριζενδρονάτη) πρέπει να θεωρούνται ως πρώτης γραμμής παράγοντες που πρέπει να χρησιμοποιούνται για την προληπτική θεραπεία της οστεοπόρωσης.¹¹⁸ Η προτεινόμενη δοσολογία της αλενδρονάτης είναι 5mg/d.¹¹⁸

Το έτος 2010 το Αμερικάνικο Κολλέγιο Ρευματολογίας έχει εκδώσει τις αναθεωρημένες κατευθυντήριες γραμμές για την πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης που προκαλείται από την χρήση των γλυκοκορτικοειδών. Προτείνεται η κατηγοριοποίηση των ασθενών αναλόγως του κινδύνου κατάγματος και την έναρξη της κατάλληλης θεραπείας όπως της αλενδρονάτης, της ρισενδρονάτης, του ζολενδρονικού οξέως και της τεριπαρατίδης (σε ασθενείς υψηλού κινδύνου).¹¹⁹

Η θεραπεία με βάση τα οιστρογόνα πλέον δεν προτείνεται σαν πρώτης γραμμής θεραπεία λόγω των διαφόρων δυσμενών επιπτώσεων όπως ο καρκίνος του μαστού, το έμφραγμα του μυοκαρδίου και τα εγκεφαλικά επεισόδια.

Εκτός, από τις φαρμακολογικές παρεμβάσεις ο ρόλος του ιατρικού προσωπικού είναι ιδιαίτερα σημαντικό στην πρόληψη της οστεοπόρωσης. Σε ασθενείς με οστεοπόρωση είναι πολύ σημαντικές οι επισκέψεις σε ειδικούς ρευματολόγους ή ενδοκρινολόγους γιατρούς για την διάγνωση και τη θεραπεία της νόσου.¹²⁰ Σημαντική θέση στην αποθεραπεία

ασθενών που πάσχουν από επίμονο άλγος, το οποίο δεν ανταποκρίνεται στις κλασικές θεραπείες έχουν οι διάφορες κλινικές πόνου. Οι επισκέψεις αυτές πρέπει να συμπεριλαμβάνουν και συζητήσεις ανάμεσα στον ασθενή και το γιατρό σχετικά με τη μη φαρμακολογική διαχείριση της νόσου.^{121,122}

Τέλος, ο ρόλος των ορθοπεδικών γιατρών περιορίζεται στις περιπτώσεις καταγμάτων. Εξειδικευμένο ρόλο έχουν και οι χειρουργοί οι οποίοι είναι ειδικευμένοι στην σπονδυλική στήλη για την απόσταση των σπονδυλικών καταγμάτων και σε περιπτώσεις σοβαρού επίμονου άλγους, το οποίο δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με τις διάφορες μη επεμβατικές θεραπείες.^{121,122}

Παράλληλα, με τα παραπάνω η συνεχής παρακολούθηση των ασθενών με την διαγνωστική μέθοδο DEXA αποτελεί άλλο ένα μέτρο πρόληψης της οστεοπόρωσης. Στην περίπτωση που τα αρχικά αποτελέσματα είναι εντός των φυσιολογικών ορίων, η απορροφησιομετρία (DEXA) πρέπει να επαναλαμβάνεται κάθε 2-3 χρόνια και σε ασθενείς που παίρνουν αντιοστεοπορωτική θεραπεία να επαναλαμβάνεται κάθε 1-2 χρόνια.¹²⁰

Οι κατευθυντήριες γραμμές του έτους 2011 από την USPSTF⁶⁸ δηλώνουν ότι δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία που να προσδιορίζουν επακριβώς κάθε πόσο πρέπει να γίνεται ο επανέλεγχος.

Τέλος, προτείνεται η συστηματική χρήση τω διαφόρων τύπων ναρθήκων στους ασθενείς αυτούς.^{123,124} Οι κυριότεροι τύποι ναρθήκων είναι ο θωρακοσφυικός νάρθηκας (TLSO) , η πρόσθια σταυροειδής στήριξη της σπονδυλικής στήλης (CASH), και η στήριξη με το σύστημα Jewett.

Σύνοψη κεφαλαίου:

Συνοψίζοντας, διαπιστώνεται ότι η σωστή διατροφή, η άσκηση, η υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής, ο τακτικός έλεγχος της οστικής πυκνότητας και γενικότερα οι διάφορες παρεμβάσεις για ένα ποιοτικότερο τρόπο ζωής του ατόμου, καθώς και η συχνή παρακολούθηση από ειδικευμένο ιατρικό προσωπικό στην οστεοπόρωση, το οποίο θα προτείνει την προληπτική χρήση κατάλληλων φαρμακευτικών σκευασμάτων παίζει σημαντικό ρόλο στην πρόληψη της οστεοπόρωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ

Διατροφή θεωρείται η προσφορά “δια” της τροφής, ορισμένων ουσιών απαραίτητων για τη φυσιολογική αύξηση, συντήρηση και επανασύσταση των φθειρόμενων ιστών του ανθρωπίνου σώματος.⁴ Η σχέση διατροφής και οστεοπόρωσης έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών. Μέχρι να κατανοηθεί πλήρως ο πολυπαραγοντικός χαρακτήρας της αιτιολογίας της οστεοπόρωσης, υπήρχε αρκετή σύγχυση γύρω από τη σημασία της διατροφής. Υποστηρίζεται ότι η διατροφή είναι μόνο ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν την οστική μάζα και η οστική μάζα ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν την δομική ισχύ του οστού.

Η επίδραση της σωστής διατροφής στην σκελετική υγεία είναι ουσιαστική, συμμετέχοντας τόσο στην πρόληψη όσο και στην θεραπευτική αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης. Η οστική υγεία εξαρτάται από δύο παράγοντες: την επίτευξη της κορυφαίας οστικής πυκνότητας και του ρυθμού οστικής απώλειας με την πάροδο των χρόνων. Οι δύο αυτοί παράγοντες καθορίζονται από ένα συνδυασμό εξωγενών και ενδογενών επιδράσεων και παρότι η γενετική επιρροή ευθύνεται κυρίως για τον καθορισμό της οστικής μάζας, ο ρόλος της διατροφής είναι εξίσου σημαντικός.¹²⁵

4.1. Η επίδραση της πρόσληψης του ασβεστίου και της βιταμίνης D στην οστεοπόρωση

Η ισορροπημένη διατροφή πρέπει να εξασφαλίζει την επαρκή πρόσληψη όλων των απαραίτητων στοιχείων για την φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού. Οι απαραίτητες θρεπτικές ουσίες διακρίνονται σε: ενεργειακές ουσίες και αυτές είναι οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες, τα λίπη και σε μη ενεργειακές ουσίες νερό, άλατα ή ιχνοστοιχεία, βιταμίνες, φυτικές ίνες.⁴ Κυρίως το ασβέστιο, η βιταμίνη D, οι πρωτεΐνες, τα διάφορα μικροθρεπτικά συστατικά (βιταμίνες, ανόργανα στοιχεία, νερό) είναι τα πιο απαραίτητα στοιχεία διατροφής για τον μεταβολισμό των οστών και επομένως για την φυσιολογική αύξηση και ανάπτυξη του σκελετού. Συνεπώς, η σχέση τους με την οστεοπόρωση είναι αυτονόητη. Η μακροχρόνια ανεπάρκεια(ειδικά σε ασβέστιο, βιταμίνη D), πρωτεΐνες και μικροθρεπτικά συστατικά κυρίως στην παιδική και εφηβική ηλικία αλλά και μετέπειτα στη ζωή ευθύνεται για την εμφάνιση οστεοπόρωσης. Οι ηλικιωμένες γυναίκες είναι ιδιαίτερα

επιρρεπείς στον υποσιτισμό, αποτέλεσμα της μειωμένης όρεξης, της δυσαπορρόφησης, κάποιας συνυπάρχουσας ασθένειας και ενός ιστορικού δίαιτας.²⁸ Για να γίνει κατανοητός ο σημαντικός ρόλος της πρόσληψης ασβεστίου και βιταμίνης D μέσω της κατάλληλης διατροφής στην οστική υγεία, πρέπει να γίνει μια μικρή αναφορά στο μεταβολισμό και την ομοιοστασία του ασβεστίου αν και δόθηκαν στοιχεία σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Μεταβολισμός ασβεστίου

Η διατήρηση σταθερών συγκεντρώσεων των ιόντων ασβεστίου, φωσφόρου και μαγνησίου στο κυτταρόπλασμα του κυττάρου και στο εξωκυττάριο υγρό είναι βασική προϋπόθεση για την λειτουργική ισορροπία και την ανατομική ακεραιότητα πολλών ιστών του σώματος. Ο άνθρωπος λαμβάνει ασβέστιο με τις τροφές. Απορροφάται από το έντερο και όσο δεν χρησιμοποιείται για την αποκατάσταση της ισορροπίας της συγκέντρωσης του στο αίμα, καταλήγει στα οστά. Εκεί κατακάθεται μαζί με το φώσφορο είτε ως άμορφο φωσφορικό ασβέστιο διαθέσιμο για κάθε ανάγκη είτε ως κρυσταλλικό με την μορφή υδροξυπατίτη. Ο υδροξυπατίτης οικοδομείται πάνω στην θεμέλια ουσία, δημιουργώντας την μεσοκυττάρια ουσία. Αυτός ο μηχανισμός είναι μια διαδικασία αποθήκευσης σε περίπτωση ύπαρξης διατροφικής έλλειψης. Δεν απορροφάται όλο το ασβέστιο που λαμβάνεται με την τροφή, αλλά μόνο ένα ποσοστό, το ύψος του οποίου εξαρτάται από την ανάγκη του οργανισμού σε ασβέστιο. Το ασβέστιο που δεν απορροφάται αποβάλλεται από τα κόπρανα. Επίσης, το ασβέστιο που διηθείται στα νεφρικά σωληνάκια, επαναρροφάται αναλόγως των μεταβολικών αναγκών του οργανισμού και ρυθμίζεται κυρίως από την συγκέντρωση του ασβεστίου από το πλάσμα. Τα επίπεδα των ανόργανων ουσιών όπως του ασβεστίου, του φωσφόρου και του μαγνησίου ρυθμίζονται από την δράση τριών ορμονών: της παραθορμόνης, της καλσιτονίνης, της ενεργού μορφής της βιταμίνης D και δρουν σε τρεις ιστούς στόχους τα οστά, το έντερο και τους νεφρούς. Η παραθορμόνη και η βιταμίνη D είναι βασικές ασβεστιοτρόπες ορμόνες και η πρωταρχική τους λειτουργία είναι η διατήρηση των επιπέδων του ασβεστίου. Οι ορμόνες αυτές λαμβάνουν χώρα στην ομοιοστασία του ασβεστίου. Η διαταραχή της ρύθμισης της παραθορμόνης και της βιταμίνης D είναι σοβαρός αιτιολογικός παράγοντας για την παθογένηση μεταβολικών νοσημάτων των οστών και της νεφρολιθίασης.¹¹

Ομοιοστασία του ασβεστίου

Η συγκέντρωση του ασβεστίου του ορού φυσιολογικά διατηρείται σταθερή παρά τις διακυμάνσεις της προσλαμβανόμενης ποσότητας με την τροφή, τις απαιτήσεις του σκελετού κατά την περίοδο της ανάπτυξης και της απώλειας κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης και της λοχείας. Ο ανθρώπινος σκελετός συγκρατεί το 99% του ολικού

ασβεστίου του σώματος. Οι μηχανισμοί οστικής παραγωγής και απορρόφησης καθρεπτίζονται στις διακυμάνσεις του ασβεστίου στο πλάσμα και του αποβαλλόμενου ασβεστίου στα ούρα. Η απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο και η αποβολή του από τους νεφρούς είναι φυσιολογικές λειτουργίες, που συνεργικά ρυθμίζουν τα επίπεδα ασβεστίου ορού και ούρων. Το εκτός σκελετού ασβέστιο (δηλαδή το 1% του ολικού ασβεστίου του σώματος) βρίσκεται κυρίως στο εξωκυττάριο υγρό.¹¹

Ασβέστιο, βιταμίνη D και κλινικές μελέτες.

Τα οστά αποτελούν την κυριότερη αποθήκη ασβεστίου στο σώμα μαζί με τα δόντια. Μείωση του ασβεστίου οδηγεί σε μείωση της οστικής μάζας. Η διαιτητική πρόσληψη της απαραίτητης ποσότητας ασβεστίου ή η συμπληρωματική χορήγηση αυτού και βιταμίνης D παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της οστικής μάζας στα διάφορα στάδια της ζωής μειώνει την οστική απώλεια και κατά συνέπεια τον κίνδυνο καταγμάτων.⁵¹

Η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D μέσω της διατροφής, ατόμων όλων των ηλικιών και ιδιαίτερα των παιδιών όπου σε αυτή την ηλικία γίνεται η ωρίμανση των οστών, είναι πάρα πολύ σημαντική. Όταν αυτό δεν είναι δυνατό πρέπει να χορηγούνται συμπληρώματα ασβεστίου και βιταμίνης D. Τα συμπληρώματα και τα εμπλουτισμένα τρόφιμα αποτελούν εναλλακτική πηγή για τις γυναίκες που δεν μπορούν να καταναλώσουν αρκετό διαιτητικό ασβέστιο. Πολλές γυναίκες χρειάζονται 400-800mg/ημέρα επιπλέον από την καθημερινή διαιτητική τους πρόσληψη ασβεστίου για να φτάσουν τα συνιστώμενα επίπεδα, ειδικά όταν χρήζουν ανάγκη θεραπείας για πρόληψη καταγμάτων. Τα συμπληρώματα ασβεστίου είναι γενικά ανεκτά, χωρίς σοβαρές παρενέργειες. Η πρόσληψη ασβεστίου σε ποσότητα μεγαλύτερη από 2.500mg/ημέρα αυξάνει τον κίνδυνο υπερασβεστιουρίας και ενδεχομένως υπερασβεστιαμίας. Οι γυναίκες στην Ευρώπη και στην Βόρεια Αμερική έχουν διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου χαμηλότερη από το βέλτιστο όριο. Στους ειδικούς πληθυσμούς μεταεμμηνόπαυσιακών γυναικών που κινδυνεύουν από ανεπαρκή πρόσληψη ασβεστίου περιλαμβάνονται γυναίκες μεγάλης ηλικίας, αυτές που έχουν δυσανεξία στην λακτόζη ή είναι χορτοφάγοι.⁵¹

Ένα διαιτολόγιο πρέπει να περιέχει επαρκείς ποσότητες ασβεστίου και βιταμίνης D. Σε ασθενείς με οστεοπόρωση προτείνεται οι ημερήσιες προσλήψεις σε βιταμίνη D και ασβέστιο να είναι 400-800 IU και 1200-1500mg αντίστοιχα. Σε γυναίκες πριν την εμμηνόπαυση και σε άντρες κάτω των 50 ετών χωρίς προδιαθεσικούς παράγοντες, η ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου πρέπει να είναι μέχρι και 1.000mg. Σε αντίθεση σε γυναίκες που βρίσκονται στην εμμηνόπαυση και σε άντρες άνω των 50 ετών και σε οποιοδήποτε άλλα άτομα με αυξημένο κίνδυνο οστεοπόρωσης, η ημερήσια πρόσληψη

ασβεστίου πρέπει να είναι μεταξύ 1.200-1.500mg.⁷⁷ Επίσης, θηλάζουσες άνω των (18 ετών) 1.000mg/ημέρα, θηλάζουσες κάτω των (18 ετών) 1.300 mg/ημέρα, έγκυες άνω (των 18 ετών) 1.200mg/ημέρα, στα παιδιά στην προεφηβική ηλικία (4-8 ετών): 500-700mg/ημέρα , έφηβοι (9-18 ετών): 1300 mg/ημέρα.²⁸ Τροφές με επαρκή ποσότητα ασβεστίου είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα (γάλα, κίτρινα τυριά, λευκό αλεύρι σόγιας, γιαούρτι, τυρί φέτα), οι σαρδέλες, γαύρος, οι ξηροί καρποί, οι σπόροι του ηλιοτροπίου, το τόφου, πράσινα φυλλώδη λαχανικά και τα διάφορα ενισχυμένα τρόφιμα με ασβέστιο όπως διάφοροι χυμοί από πορτοκάλι.⁷⁷

Η επίδραση της βιταμίνης D στην πρόληψη των καταγμάτων και στην μείωση του αριθμού τους είναι ουσιαστική. Μία μετα-ανάλυση των Bischoff-Ferrari και συν.⁷⁹ το 2009, 12 τυφλών τυποποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών για κατάγματα εκτός της σπονδυλικής στήλης και 8 πάλι τυφλών τυποποιημένων δοκιμών για κατάγματα του μηριαίου οστού σύγκρινε την χορήγηση από το στόμα βιταμίνης D (με ή χωρίς ασβέστιο) με τη χορήγηση μόνο ασβεστίου ή εικονικού φαρμάκου. Το αποτέλεσμα αυτής της ανάλυσης είναι ότι ο βαθμός πρόληψης των καταγμάτων εξαρτάται από τη δοσολογία της βιταμίνης D και σε μεγαλύτερες δοσολογίες υπήρξε μείωση του αριθμού των καταγμάτων κατά 20% σε ασθενείς άνω των 65 ετών.⁷⁹

Από τα παραπάνω, συμπεραίνεται ότι η δια βίου επαρκείς προσλήψεις ασβεστίου και βιταμίνης D, κυρίως μέσω της τροφής και μέσω συμπληρωμάτων είναι απαραίτητες για την πρόληψη της οστεοπόρωσης και αποτελούν ουσιαστικές παραμέτρους της θεραπείας της νόσου.

4.2. Ο ρόλος των μικροθρεπτικών συστατικών. (Εικόνα 7)

Τέτοια στοιχεία είναι: μαγνήσιο, φώσφορος, ψευδάργυρος, χαλκός, σίδηρος, κάλιο, βιταμίνη K).

Μαγνήσιο

Το σώμα του ανθρώπου περιέχει 20-28gr μαγνησίου: 55%-60% περιέχουν τα οστά, 20%-25% οι μύες. Το υπόλοιπο ποσοστό βρίσκεται σε άλλους ιστούς και εξωκυττάρια υγρά. Η απορρόφηση του μαγνησίου αυξάνεται από την βιταμίνη D και την λακτόζη.

Η ανεπάρκεια του μαγνησίου οφείλεται κυρίως σε ανωμαλίες στην απορρόφηση του, σε κακή θρέψη, αλκοολισμό ή χρήση διουρητικών. Η ανεπάρκεια αυτή πιθανόν να οδηγήσει σε οστική απώλεια, γιατί το μαγνήσιο είναι απαραίτητο για την απορρόφηση του ασβεστίου. Η οξεία απώλεια μαγνησίου συνδέεται με ελάττωση της οστικής ανάπτυξης, μειωμένο οστικό σχηματισμό και εμφάνιση οστεοπόρωσης. Τροφές πλούσιες σε

μαγνήσιο είναι: σουσάμι, σιτάρι, στιγμιαίος καφές, κακάο, αλεύρι σόγιας, ξηροί καρποί, ολικά δημητριακά, φυστικοβούτυρο, μπανάνες, μοσχάρι, αλεύρι σιταριού ολικής αλέσεως, αβοκάντο.²

Ψευδάργυρος, χαλκός

Ο χαλκός σε συνδυασμό με τον ψευδάργυρο είναι απαραίτητοι παράγοντες για ένζυμα που σχετίζονται με την σύνθεση πολλών συστατικών της οστικής μήτρας, παίζοντας σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση της οστικής εναπόθεσης και επαναρρόφησης. Η οστεοπόρωση έχει σχέση με την γενετικά καθορισμένη δυσαπορρόφηση του χαλκού. Ο ψευδάργυρος είναι απαραίτητος για την οστική ανάπτυξη. Έχει σχέση με την διέγερση του οστικού σχηματισμού από τους οστεοβλάστες και με την αναστολή της οστικής επαναρρόφησης από τους οστεοκλάστες. Τροφές πλούσιες σε χαλκό και ψευδάργυρο είναι: ρύζι, σιτάρι, καρυκεύματα, μαρούλι, φασόλια, φυστίκια, πατάτες, σόγια, δημητριακά.²⁸

Σίδηρος

Ο σίδηρος αποτελεί βασικό συστατικό της αιμοσφαιρίνης. Βοηθά την αναπνοή και διευκολύνει την λειτουργία των αδένων και του εγκεφάλου. Επίσης, ο σίδηρος αποτελεί συνένζυμο σε ενζυμικές αντιδράσεις σχηματισμού κολλαγόνου. Τροφές πλούσιες σε σίδηρο: χοιρινό, μοσχάρι, κοτόπουλο, συκώτι, ψάρια, οστρακοειδή, πορτοκάλια, ρύζι, πράσινα φυλλώδη λαχανικά, ξερά φρούτα, κρόκος αυγού ξηροί καρποί, όσπρια. Συμπερασματικά, ο ψευδάργυρος είναι απαραίτητο ιχνοστοιχείο για την ανάπτυξη του σκελετού, ο σίδηρος και ο χαλκός συμμετέχουν στον σχηματισμό κολλαγόνου και το μαγνήσιο βελτιώνει την ποιότητα των οστών.² Δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην πρόσληψη ψευδαργύρου και τον καταγματικό κίνδυνο στους άντρες. Η επιπρόσθετη πρόσληψη ψευδαργύρου δεν ασκεί σημαντική επίδραση στην οστική πυκνότητα γυναικών. Παράλληλα, η αύξηση της διαιτητικής πρόσληψης χαλκού σε άντρες ή εμμηνοπαυσιακές γυναίκες δεν ασκεί σημαντική επίδραση στον κίνδυνο για κατάγματα ισχίου, ενώ η συμπληρωματική χορήγηση μαγνησίου σε εμμηνοπαυσιακές γυναίκες δεν σχετίζεται με μείωση του κινδύνου καταγμάτων. Τέλος, δεν υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις που να υποστηρίζουν ή να καταδικάζουν τα οφέλη του σιδήρου στην οστική πυκνότητα ή τον καταγματικό κίνδυνο. Σε γυναίκες πάνω των 30 ετών η υψηλή διαιτητική πρόσληψη σιδήρου μπορεί να σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καταγμάτων ισχίου.²⁸

Φώσφορος

Ο φώσφορος μειώνει την απέκκριση του ασβεστίου με τα ούρα, είτε αυξάνοντας την νεφρική επαναρρόφηση του, είτε αυξάνοντας τον σχηματισμό της οστικής μάζας. Η

εντερική απορρόφηση του ασβεστίου εξαρτάται από την σχέση ασβεστίου προς φώσφορο στην διατροφή του ανθρώπου. Η σχέση 1:1 φαίνεται να μεγιστοποιεί την απορρόφηση του ασβεστίου και να ελαχιστοποιεί την απώλεια του από τα οστά. Το γεγονός αυτό δηλώνει την σπουδαιότητα πρόσληψης γαλακτοκομικών προϊόντων αφού το ασβέστιο και ο φώσφορος βρίσκονται σε αναλογία σχεδόν 1:1. Ο φώσφορος είναι σημαντικό μέταλλο του σκελετού και σπάνια παρατηρείται ανεπάρκεια αυτού. Αντίθετα η αυξημένη πρόσληψη φωσφόρου επιταχύνει την οστική απώλεια.² Δεν υπάρχει κάποια σημαντική επίδραση τις συμπληρωματικής χορήγησης φωσφόρου μέσω της διατροφής στην οστική ανακατασκευή νεαρών ανδρών ή και γυναικών. Επίσης, δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην πρόσληψη φωσφόρου και τον κίνδυνο καταγμάτων σε άντρες ή της BMD σε γυναίκες. Επομένως, ο λόγος της διαιτητικής πρόσληψης ασβεστίου/φωσφόρου αποτελεί ισχυρή προβλεπτική της οστικής πυκνότητας.²⁸

Βιταμίνη Κ

Η βιταμίνη Κ είναι απαραίτητη για την μεταφορά του ασβεστίου στο σώμα. Επομένως, παίζει ρόλο στον σχηματισμό οστών καθώς και στην πήξη του αίματος. Η βιταμίνη Κ μπορεί να βελτιώσει την σκελετική υγεία, είτε μέσω της γ-καρβοξυλίωσης της οστεοκαλσίνης, μιας πρωτεΐνης που συμμετέχει στην μεταλλοποίηση του οστού, είτε επηρεάζοντας θετικά το ισοζύγιο του ασβεστίου. Αυξημένη πρόσληψη βιταμίνης Κ σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο καταγμάτων ισχίου σε άντρες και γυναίκες. Η συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης Κ σχετίζεται με λιγότερα σπονδυλικά και συνολικά κατάγματα καθώς και με αύξηση της οστικής πυκνότητας είτε χορηγούμενη μόνη της είτε σε συνδυασμό με βιταμίνη D. Σύμφωνα, με το Αμερικάνικο ινστιτούτο ιατρικής η διαιτητική πρόσληψη της βιταμίνης Κ είναι: 90μg/ημέρα για τις γυναίκες και 120μg/ημέρα για τους άνδρες. Ενδεικτικές τροφές πλούσιες σε βιταμίνη Κ είναι: συκώτι, μπρόκολο, ντομάτα, κρόκος αυγού, φράουλα.²⁸

Κάλιο

Το κάλιο ελέγχει την περιεκτικότητα των κυττάρων στο νερό, ρυθμίζει την λειτουργία του νευρικού συστήματος, την καλή λειτουργία της καρδιάς, τις μυικές συσπάσεις και διατηρεί το σωστό αριθμό ιόντων στο σώμα. Το κάλιο μαζί με το νάτριο ρυθμίζουν την ισορροπία του ύδατος στον οργανισμό. Επίσης, είναι απαραίτητο για την έκκριση της ινσουλίνης, τον μεταβολισμό των υδατανθράκων και την σύνθεση πρωτεϊνών. Η αυξημένη πρόσληψη πρωτεΐνης οδηγεί σε απώλεια ασβεστίου από τα ούρα, δημιουργώντας αρνητικό ισοζύγιο ασβεστίου στον οργανισμό και κατά συνέπεια συντελεί στην ανάπτυξη

οστεοπόρωσης. Ενδεικτικές τροφές πλούσιες σε κάλιο είναι: μπανάνα, γάλα, ξηροί καρποί, τόνος, θαλασσινό αλάτι, σταφύδες, καρότα, σέλινο.²

4.3. Προδιαθεσικοί παράγοντες οστεοπόρωσης που σχετίζονται με τη διατροφή και τον τρόπο ζωής.

Στην οστεοπόρωση η πρόληψη έχει μεγαλύτερη σημασία και είναι πολύ πιο αποτελεσματική από τη θεραπεία. Η διατροφή παίζει σημαντικό ρόλο στην πρόληψη της οστεοπόρωσης και οι σωστές διατροφικές συνήθειες πρέπει να εφαρμόζονται από την παιδική ηλικία.²

Η σημασία πρόσληψης του ασβεστίου (Παράρτημα 1- Διαιτολόγιο)

Η πρόσληψη του ασβεστίου όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση ενός υγιούς σκελετού. Η συστηνόμενη ημερήσια πρόσληψη είναι 1000-1300mg αναλόγως της ηλικίας. 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 30 έτος της ηλικίας. Έρευνες έδειξαν ότι η υψηλή πρόσληψη ασβεστίου σε αυτή την ηλικία (1200mg ημερησίως) αυξάνει τη μέγιστη οστική πυκνότητα. Από το 30 έτος της ηλικίας αρχίζει η αντίστροφη μέτρηση και το άτομο αρχίζει σιγά σιγά να χάνει οστική μάζα. Όσο μεγαλύτερη οστική πυκνότητα επιτύχει ένα άτομο τόσο λιγότερες πιθανότητες έχει να πάθει οστεοπόρωση στο μέλλον.

Στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση ο ρυθμός μείωσης της οστικής πυκνότητας επιταχύνεται λόγω έλλειψης των οιστρογόνων. Αυξάνεται η αποβολή ασβεστίου από τα νεφρά και μειώνεται η απορρόφηση του από το έντερο. Οι γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση χρειάζονται 1300-1500mg ασβεστίου ημερησίως για να διατηρήσουν θετικό ισοζύγιο ή 1000mg όταν λαμβάνουν ορμονική υποκατάσταση με οιστρογόνα.

Σε άτομα της τρίτης ηλικίας η πρόσληψη ασβεστίου μέσω της διατροφής είναι συχνά ελλιπής και σε συνδυασμό με τη μείωση της ικανότητας απορρόφησης ασβεστίου προκαλεί αυξημένο κίνδυνο οστεοπόρωσης και καταγμάτων. Για άτομα άνω των 75 ετών η συστηνόμενη ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου είναι τουλάχιστο 800mg.²

Ο ρόλος της Βιταμίνης D

Έχει μεγάλη σημασία στο μεταβολισμό των οστών. Σχηματίζεται στον οργανισμό κυρίως μέσω της έκθεσης στον ήλιο αλλά θα πρέπει να λαμβάνεται εν μέρει και μέσω της διατροφής. Έλλειψη της βιταμίνης μπορεί να εμφανιστεί σε ηλικιωμένα άτομα που δεν εκτίθενται αρκετά στην ηλιακή ακτινοβολία και η δυνατότητα τους για παραγωγή της

βιταμίνης είναι μειωμένη. Η βιταμίνη D μαζί με συμπλήρωμα ασβεστίου δρα προστατευτικά κατά των καταγμάτων σε γυναίκες στην εμμηνόπαυση.²

Η σημασία της πρόσληψης πρωτεϊνών, νατρίου και φυτικών ινών

Η υψηλή διαιτητική πρόσληψη πρωτεϊνών προκαλεί αυξημένη αποβολή ασβεστίου με τα ούρα και κατά συνέπεια αρνητικό ισοζύγιο ασβεστίου. Υπάρχει κάποιο είδος προσαρμογής στη χρόνια κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων πρωτεϊνών αλλά ακόμη και σε συνδυασμό με την αυξημένη πρόσληψη ασβεστίου, τελικά αυτό δεν μπορεί να εμποδίσει το αρνητικό ισοζύγιο ασβεστίου. Εάν η πρόσληψη πρωτεϊνών ξεπεράσει κατά πολύ τη συστηνόμενη ημερήσια πρόσληψη ή τα 75gr έχει αρνητική επίδραση στα οστά. Έχει παρατηρηθεί, ότι οι χορτοφάγοι που περιλαμβάνουν και γαλακτοκομικά προϊόντα στη διατροφή τους παρουσιάζουν βραδύτερο ρυθμό απώλειας οστικής μάζας σε σχέση με αντίστοιχα άτομα που καταναλώνουν κρέας.² Η συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη πρωτεΐνης για τους νεαρούς ενήλικες είναι 0.8gr/kg, ενώ για υγιείς ηλικιωμένους είναι 1gr/kg.⁵¹

Η ανεπάρκεια πρωτεϊνών μπορεί να συμβάλλει στο κίνδυνο εκδήλωσης οστεοπορωτικών καταγμάτων με διάφορους τρόπους. Η πρόσληψη πρωτεϊνών σε επίπεδο κάτω από τη συνιστώμενη ημερήσια δόση μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχία επίτευξης της κορυφαίας οστικής μάζας και σε αδυναμία συντήρησης της οστικής μάζας κατά την γήρανση. Ο κίνδυνος κατάγματος μπορεί να αυξηθεί όχι μόνο ως συνέπεια της μειωμένης οστικής μάζας αλλά και ως αποτέλεσμα της αυξημένης τάσης για πτώση, λόγω μεταβολής της λειτουργίας των μυών και δυσλειτουργίας στο συντονισμό κινήσεων και στους μηχανισμούς προστασίας από πτώσεις, όπως είναι οι χρόνοι αντίδρασης. Επιπλέον, τα μαλακά μόρια μπορεί να μην έχουν αρκετό πάχος ώστε να προστατεύουν αποτελεσματικά τα οστά, αυξάνοντας τον μηχανικό φορτίο που ασκείται στα οστεοπορωτικά οστά. Συμπεραίνεται, λοιπόν ότι η πρωτεϊνική ανεπάρκεια αποτελεί αρνητικό παράγοντα για την ενίσχυση της οστικής μάζας.⁵¹

Νάτριο-Αλάτι

Σχετικά με το ρόλο του νατρίου στην σκελετική υγεία, είναι γνωστό ότι κάθε 2300mg νατρίου που αποβάλλονται, παρασύρουν περίπου 40 mg ασβεστίου. Είναι κατανοητό ότι η αύξηση στην κατανάλωση του χλωριούχου νατρίου έχει ως αποτέλεσμα την αποβολή περισσότερου ασβεστίου με τα ούρα. Σε νεαρά άτομα υπάρχει προσαρμογή στη διαδικασία αυτή με την αύξηση της απορρόφησης του ασβεστίου από το έντερο μέσω της αύξησης της παραγωγής της βιταμίνης D. Σε ηλικιωμένα άτομα δεν παρατηρείται αυτή η προσαρμοστικότητα πιθανώς λόγω περιορισμένης ικανότητας παραγωγής της βιταμίνης D.

Η υπερβολική κατανάλωση αλατιού από τα ηλικιωμένα άτομα πρέπει να αποφεύγεται.² Σχετικά με την πρόσληψη νατρίου και καταγματικού κινδύνου υπάρχει έλλειψη δεδομένων. Παρόλα αυτά σε μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες έχει βρεθεί αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην υψηλή πρόσληψη νατρίου(5.000-7.000)και την οστική πυκνότητα ή κάποιους δείκτες οστικής απορρόφησης. Το αποτέλεσμα αυτό δεν έχει παρατηρηθεί σε προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες ή άνδρες. Πρόσληψη της τάξης των 2.100-2.400mg σύμφωνα με την αμερικάνικη καρδιολογική εταιρεία ,δεν επηρεάζει την σκελετική υγεία.²⁸

Φυτικές ίνες

Η 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. Σχετική έρευνα έδειξε ότι 13gr επιπλέον φυτικών ινών ημερησίως αυξάνουν τις ανάγκες σε ασβέστιο κατά 75gr. Οι φυτικές ίνες μειώνουν την απορρόφηση ασβεστίου από το έντερο.²

Η επίδραση της καφεΐνης

Η κατανάλωση καφεΐνης προκαλεί αρνητικό ισοζύγιο ασβεστίου, που γίνεται σοβαρότερο όταν η πρόσληψη του με τη διατροφή δεν είναι επαρκής.² Υπάρχει συσχέτιση στην πρόσληψη καφεΐνης και αρνητικού ισοζυγίου ασβεστίου, λόγω της αυξημένης απέκκρισης του στα ούρα και στα κόπρανα. Το αποτέλεσμα αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο όταν η κατανάλωση της καφεΐνης ξεπερνάει το 1gr ημερησίως, αλλά παρατηρείται και σε μικρότερες ποσότητες καφεΐνης. Στη συνολική ημερήσια πρόσληψη της καφεΐνης συνεισφέρουν εκτός από τον καφέ, τα διάφορα αναψυκτικά και διάφορα αναλγητικά φάρμακα που περιέχουν καφεΐνη. Η αυξημένη πρόσληψη καφεΐνης(>4 φλυτζάνια την /ημέρα) σχετίζεται σημαντικά με τον κίνδυνο κατάγματος, τόσο σε άντρες όσο και σε γυναίκες. Η αρνητική επίδραση της πρόσληψης καφεΐνης στην οστική πυκνότητα ευοδώνεται από παράλληλη, μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου(<800mg).²⁸

Η επίδραση του αλκοόλ

Η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ παρεμβαίνει στον μεταβολισμό του ασβεστίου με την αύξηση της παραγωγής της παραθορμόνης (PTH) και με την αναστολή της δράσης των ενζύμων τα οποία μετατρέπουν την ανενεργή μορφή της βιταμίνης D σε ενεργή. Επομένως, η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ μειώνει την ικανότητα των οστεοβλαστών να παράγουν οστό. Επίσης αυξάνει τις πιθανότητες πτώσεων με πιθανούς τραυματισμούς. Η κατανάλωση αλκοόλ κατά την εφηβική ηλικία μειώνει την κορυφαία οστική μάζα και πιθανόν να δημιουργήσει αδύναμα οστά κατά την ενήλικη ζωή, τα οποία είναι πιο

επιρρεπή σε κατάγματα. Στην ενήλικη ζωή, η κατανάλωση του αλκοόλ δημιουργεί ανισορροπία ανάμεσα στην οστική απορρόφηση και ανακατασκευή του οστίτη ιστού, οδηγώντας σε αλκοολική οστεοπάθεια. Αυτή η ανισορροπία είναι αποτέλεσμα της αναστολής της οστεοβλαστικής λειτουργίας και της εναπόθεσης νέου οστού. Η αυξημένη κατανάλωση αλκοόλ έχει συνδεθεί με προβληματική επιμετάλλωση του οστού, μειωμένη σύνθεση οστεοειδούς, μειωμένο αριθμό και πολλαπλασιασμό των οστεοβλαστών. Γενικά υπάρχουν επιστημονικές ενδείξεις που υποστηρίζουν την βλαβερή δράση της χρόνιας κατανάλωσης αλκοόλ στο σκελετό και την ευεργετική δράση της μέτριας κατανάλωσης, ειδικά στις γυναίκες. Υπάρχει συσχέτιση της κατανάλωσης αλκοόλ και καταγματικού κινδύνου. Σε άτομα που απέχουν από το αλκοόλ, όσοι καταναλώνουν 1 ποτό ή λιγότερο ανά ημέρα, παρουσιάζουν χαμηλότερο καταγματικό κίνδυνο ενώ άτομα που καταναλώνουν περισσότερο από 2 ποτά ημερησίως εμφανίζουν αύξηση στον καταγματικό κίνδυνο.²

Η έλλειψη λακτάσης

Η λάκταση είναι ένα ένζυμο που είναι απαραίτητο για την πέψη της λακτόζης, του κυρίως σακχάρου του γάλακτος. Η λακτάση εντοπίζεται στα κύτταρα που καλύπτουν τις λάχνες του εντέρου. Τα άτομα τα οποία πάσχουν από την έλλειψη της λακτάσης έχουν μειωμένη απορρόφηση ασβεστίου από το έντερο και όπως δείχνουν σχετικές έρευνες συχνότερα παρουσιάζουν οστεοπόρωση. Προτείνεται στη διατροφή τους να συμπεριλαμβάνονται τροφές πλούσιες σε ασβέστιο και φτωχές σε λακτόζη όπως είναι το γιαούρτι και τα κίτρινα τυριά. Σε αρκετές περιπτώσεις χρειάζεται να δοθεί και συμπλήρωμα ασβεστίου για να εξασφαλιστεί η επαρκής του πρόσληψη.²

Χαμηλό σωματικό βάρος

Τα άτομα με χαμηλό σωματικό βάρος έχουν αυξημένο κίνδυνο παρουσίασης οστεοπόρωσης σε σχέση με άτομα φυσιολογικού βάρους ή παχύσαρκα. Ο λιπώδης ιστός εκκρίνει οιστρογόνα, τα οποία έχουν προστατευτική δράση στο σκελετό. Επίσης, σε γυναίκες χαμηλού σωματικού βάρους, η εμμηνόπαυση παρουσιάζεται σε νεαρότερη ηλικία.²

Νευρική ανορεξία

Η νευρική ανορεξία έχει σοβαρές επιπτώσεις για την υγεία και έχει ποσοστό θνησιμότητας μεταξύ 6 και 14%. Η νευρική ανορεξία έχει ως συνέπεια το χαμηλό σωματικό βάρος. Το χαμηλό σωματικό βάρος αποτελεί αρνητικό παράγοντα για την οστική υγεία. Είναι κατανοητό ότι διάφοροι διατροφικοί και ενδοκρινολογικοί παράγοντες (χαμηλά επίπεδα οιστρογόνων που είναι αποτέλεσμα του χαμηλού βάρους του ατόμου)

συμβάλλουν στην απώλεια οστικής μάζας. Η απώλεια οστικής μάζας ευνοεί την ανάπτυξη οστεοπόρωσης.¹²

4.4.Ο ρόλος της διατροφής κατά την διάρκεια της ζωής.

Διατροφή της γυναίκας κατά την κύηση και τη γαλουχία.

Η διατροφή επηρεάζει την κύηση και την γαλουχία. Η σωστή διατροφή κατά την κύηση επηρεάζει το βάρος της μητέρας και του βάρους του σώματος του παιδιού. Η διατροφή πρέπει να είναι πλούσια σε ασβέστιο, σίδηρο, βιταμίνες και πρωτεΐνες. Το ασβέστιο είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη του σκελετού του εμβρύου. Κατά την διάρκεια της κύησης και της γαλουχίας παρατηρείται σημαντική απώλεια ασβεστίου. Η απώλεια αυτή πρέπει να αντισταθμιστεί με υψηλή λήψη ασβεστίου. Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου κατά την κύηση όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο είναι: έγκυες άνω των 18 ετών 1.200mg/ημέρα, θηλάζουσες κάτω των 18 ετών 1.300mg/ημέρα. Είναι αυτονόητο ότι οι ανάγκες σε ασβέστιο είναι μεγαλύτερες σε κύηση και γαλουχία κατά την εφηβική ηλικία. Η εναπόθεση των αλάτων ασβεστίου γίνεται προς το τέλος της κύησης και ιδιαίτερα κατά το τελευταίο τρίμηνο. Κατά τη γέννηση το βρέφος έχει περίπου 30 γραμμάρια ασβεστίου, που προέρχεται από την μητέρα. Χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου με την διατροφή από την μητέρα αυξάνει τον κίνδυνο οστεομαλακίας. Μετά την γέννηση το βρέφος για να αναπτύξει την οστική του μάζα, καλύπτει τις απαιτήσεις του σε ασβέστιο με το μητρικό γάλα. Κατά την διάρκεια γαλουχίας 6 μηνών μεταφέρεται ποσότητα 50 γραμμαρίων ασβεστίου με το μητρικό γάλα. Η κάλυψη των αυξημένων αναγκών σε ασβέστιο κατά την περίοδο της κύησης και της γαλουχίας υποβοηθείται από την αυξημένη εντερική απορρόφηση, από την μειωμένη αποβολή του ασβεστίου που είναι αποτέλεσμα της αυξημένης ποσότητας παραθορμόνης και ενεργού βιταμίνης D στον οργανισμό. Αντίθετα, με το γεγονός αυτό είναι απαραίτητη η πρόσθετη λήψη ασβεστίου καθόλη την διάρκεια της κύησης ώστε να επιτευχθεί η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη των 1.200mg. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω συμπληρωμάτων ασβεστίου. Συμπερασματικά, η σωστή διατροφή κατά την κύηση και τη γαλουχία αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ανάπτυξη ενός υγιούς παιδιού μειώνοντας την πιθανότητα για ανάπτυξη οστεοπόρωσης στο μέλλον.²

Διατροφή κατά την παιδική και εφηβική ηλικία

Η μέγιστη οστική πυκνότητα εξαρτάται κατά κύριο λόγο από γενετικούς παράγοντες σε ποσοστό 70-80%. Παρόλα αυτά μια σειρά από περιβαλλοντικούς παράγοντες και ορμονικούς παράγοντες επιδρά θετικά ή αρνητικά στην επίτευξη της βέλτιστης-μέγιστης

οστικής πυκνότητας και η κατάλληλη τροποποίηση τους κατά την διάρκεια της παιδικής και εφηβικής ηλικίας μπορεί να συμβάλει στην αποφυγή οστεοπόρωσης στο μέλλον. Η οστική μάζα παρουσιάζει ταχεία γραμμική αύξηση κατά τη νηπιακή και εφηβική ηλικία μέχρι τον 15ο με 20ο έτος αλλά συνεχίζει και αυξάνεται με χαμηλότερους ρυθμούς μέχρι την τρίτη δεκαετία οπότε και επιτυγχάνεται η μέγιστη οστική πυκνότητα.²

Η σωστή διατροφή πρέπει να χαρακτηρίζεται από επαρκή και ισορροπημένη πρόσληψη θρεπτικών συστατικών για την ομαλή ανάπτυξη όλων των ιστών του οργανισμού και επομένως και των οστών. Σημαντικό ρόλο στην ομαλή ανάπτυξη της οστικής μάζας στην παιδική και εφηβική ηλικία παίζει η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D. Η πιο ενδεδειγμένη πηγή ασβεστίου είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας του ασβεστίου σε αυτά. Επίσης, τα γαλακτοκομικά προϊόντα περιέχουν πολύτιμα μέταλλα για τα οστά. Ιδιαίτερα κατά την εφηβεία η ανάγκη σε ασβέστιο είναι ιδιαίτερα υψηλή. Ένα μεγάλο ποσοστό των εφήβων δεν λαμβάνει την απαιτούμενη ποσότητα ασβεστίου για την σωστή ανάπτυξη της οστικής μάζας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τρεις μερίδες γαλακτοκομικών την ημέρα και 90 γραμμάρια τυριού (ποσότητα ίση με τρία σπριτόκουτα) καλύπτει τις αυξημένες ανάγκες του εφήβου σε ασβέστιο. Είναι προτιμότερο να καταναλώνονται ημίπαχα/ολόπαχα γαλακτοκομικά προϊόντα στην παιδική ή εφηβική ηλικία για καλύτερη απορρόφηση των λιποδιαλυτών βιταμινών τους εκτός αν υπάρχει λόγος αποφυγής τους, όπως υψηλά επίπεδα λιπιδίων στην εφηβεία.²

Η βιταμίνη D υποβοηθά την ικανότητα του ασβεστίου να δομεί και να διατηρεί την υγεία των οστών καθώς συμβάλει στην απορρόφηση του ασβεστίου. Ο συνδυασμός μιας σωστής διατροφής που περιέχει όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά και μιας σύντομης έκθεσης στον ήλιο ιδιαίτερα σε χώρες όπως η Ελλάδα, μπορεί να εξασφαλίσει επαρκή επίπεδα βιταμίνης D στην παιδική και εφηβική ηλικία. Αντίθετα, με τα παραπάνω υπάρχουν στοιχεία της διατροφής που επιδρούν αρνητικά στην επίτευξη της μέγιστης οστικής πυκνότητας. Η υπερβολική πρόσληψη καφεΐνης, νατρίου, αναψυκτικών, μειώνει την ικανότητα για ομαλή ανάπτυξη του σκελετού.²

Στην επίτευξη της μέγιστης οστικής πυκνότητας εκτός από τις διατροφικές συνήθειες παίζει σημαντικό ρόλο η τακτική φυσική δραστηριότητα (κολύμπι, τένις, τρέξιμο, ποδήλατο) πριν ή κατά την εφηβεία. Αξιοσημείωτο είναι ότι η έντονη άσκηση στο προεφηβικό στάδιο πρέπει να αποφεύγεται γιατί οδηγεί σε μείωση της οστικής μάζας και διαταραχή της ορμονικής λειτουργίας στα κορίτσια. Επίσης, το χαμηλό σωματικό βάρος στην εφηβεία σχετίζεται με χαμηλή οστική πυκνότητα. Το χαμηλό βάρος και τα χαμηλά ποσοστά λίπους είναι παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη οστεοπόρωσης στις νεαρές

ηλικίες, επειδή το επίπεδο των οιστρογόνων στο πλάσμα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το ποσοστό σωματικού βάρους και λίπους. Ένας άλλος αρνητικός παράγοντας στην εφηβεία που δεν σχετίζεται με την διατροφή είναι το κάπνισμα σε αυτή την ηλικία. Από τα παραπάνω, συμπεραίνεται ότι οι βάσεις για ένα γερό σκελετό τίθενται κατά την παιδική και εφηβική ηλικία και όταν αυτό δεν επιτευχθεί ομαλά αποτελεί πιθανό παράγοντα για την ανάπτυξη οστεοπόρωσης στο μέλλον.²

Η διατροφή στις εμμηνόπαυσιακές γυναίκες

Η εμμηνόπαυση είναι μια από τις μεγαλύτερες φυσικές αλλαγές για την γυναίκα. Ορίζεται ως το τέλος της έμμηνο-ρυσής που συμβαίνει λόγω ότι οι ωοθήκες παύουν να λειτουργούν και να παράγουν οιστρογόνα. Τα οιστρογόνα αναστέλλουν την οστική απορρόφηση και εξασκούν την δράση τους μέσω διαφόρων υποδοχέων στους οστεοβλάστες και στους οστεοκλάστες. Επομένως, η ανεπάρκεια των οιστρογόνων αποτελεί την βασική αιτία για οστεοπόρωση. Η ισορροπημένη διατροφή στην διάρκεια της εμμηνόπαυσης αποτελεί έναν προστατευτικό παράγοντα για την διατήρηση της οστικής πυκνότητας συμβάλλοντας στη ρύθμιση του βάρους και στην βελτίωση των ανεπιθύμητων συμπτωμάτων της εμμηνόπαυσης (πονοκέφαλοι, έντονη εφίδρωση, εκνευρισμός, εξάψεις, αύξηση σωματικού βάρους, αίσθημα κόπωσης, αδυναμία σεξουαλικής επιθυμίας). Η γυναίκα στην εμμηνόπαυση πρέπει να λαμβάνει τροφές πλούσιες σε φυτικές ίνες, φυτοοιστρογόνα σόγιας, ασβέστιο, βιταμίνη D, μέταλλα και ιχνοστοιχεία. Όταν η γυναίκα στην εμμηνόπαυση δεν λαμβάνει επαρκή ποσότητα θρεπτικών συστατικών κυρίως ασβεστίου, βιταμίνης D, ισοφλαβονοειδή σόγιας για την ενίσχυση της οστικής μάζας μέσω της διατροφής τότε σημαντική είναι η ενίσχυση της μέσω συμπληρωμάτων. Έχει βρεθεί ότι συμπληρωματική χορήγηση προϊόντων που περιέχουν πρωτεΐνη σόγιας είτε μόνα τους είτε σε συνδυασμό με ασβέστιο και βιταμίνη D προκαλούν αύξηση στην οστική πυκνότητα. Η σωστή διατροφή στην εμμηνόπαυση σε συνδυασμό με την υιοθέτηση ενός υγιούς τρόπου ζωής που περιλαμβάνει: γυμναστική, αποφυγή καπνίσματος, μέτριας κατανάλωσης αλκοόλ, αποφυγή υψηλής πρόσληψης νατρίου συμβάλει στην σταθεροποίηση του σωματικού βάρους, στην αποφυγή κινδύνου για την εμφάνιση χρόνιων νοσημάτων όπως η οστεοπόρωση.⁵¹

Η διατροφή στα άτομα της τρίτης ηλικίας

Η διατροφή της τρίτης ηλικίας έχει σημαντική αξία για την σωματική υγεία, την ψυχική ισορροπία και την καλή διατήρηση των νοητικών λειτουργιών. Το πρόβλημα του υποσιτισμού στην τρίτη ηλικία είναι εμφανές και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες: κοινωνικοοικονομικούς, ψυχολογικούς, φυσικούς και παθολογικούς. Το διαιτολόγιο των

ηλικιωμένων πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για την διατήρηση ενός ανεκτού σωματικού βάρους, για την ομαλή λειτουργία του οργανισμού (βιταμίνες, μέταλλα, ιχνοστοιχεία, πρωτεΐνες, φυτικές ίνες). Στην τρίτη ηλικία παρατηρείται ανεπάρκεια πρωτεϊνών, βιταμίνης D και ασβεστίου, στοιχεία που είναι βασικά για την πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης.²

Η πρωτεϊνική ανεπάρκεια αυξάνει τον κίνδυνο εκδήλωσης οστεοπορωτικών καταγμάτων. Όπως προαναφέρθηκε η πρόσληψη πρωτεϊνών κάτω από την συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη (1gr/kg) οδηγεί σε αδυναμία συντήρησης της οστικής μάζας κατά την γήρανση. Έχει βρεθεί ότι σε γυναίκες ηλικίας 75 ετών και άνω, η επαρκής πρόσληψη πρωτεϊνών μπορεί να ελαχιστοποιήσει την απώλεια οστικής μάζας. Παράλληλα, η βιταμίνη D είναι απαραίτητη για την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου. Η ανεπάρκεια της βιταμίνης D είναι συνήθης στους ηλικιωμένους λόγω της μειωμένης έκθεσης στο ηλιακό φως και επηρεάζει τον μεταβολισμό των μυών ενώ παράλληλα μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα πτώσεων. Η συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη βιταμίνης D στις ΗΠΑ για γυναίκες ηλικίας 51-70 ετών είναι 400/ημέρα ενώ άνω των 70 ετών 600/ημέρα. Στους ηλικιωμένους πολλές φορές η πρόσληψη διαιτητικής βιταμίνης D δεν είναι επαρκής. Αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί με συμπληρώματα ασβεστίου και βιταμίνης D. Τα συμπληρώματα αυτά μειώνουν τον κίνδυνο καταγμάτων σε ηλικιωμένα άτομα. Οι ηλικιωμένοι είναι ιδιαίτερα επιρρεπείς στον υποσιτισμό ως αποτέλεσμα της μειωμένης όρεξης, της δυσαπορρόφησης, κάποιας συνυπάρχουσας ασθένειας και ενός ιστορικού δίαιτας. Συνεπώς, η τήρηση ενός διαιτολογίου πλούσιου σε ασβέστιο, πρωτεΐνες και βιταμίνης D αποτελεί σημαντικό στοιχείο για την αντιμετώπιση του προβλήματος της οστεοπόρωσης. Η υψηλή αξία της σωστής διατροφής στην τρίτη ηλικία ενισχύεται από το γεγονός ότι η οστεοπόρωση αποτελεί ένα σημαντικό αίτιο νοσηρότητας και θνησιμότητας στην σύγχρονη εποχή.⁵¹

4.5. Γενικές οδηγίες διατροφής για την αποφυγή οστεοπόρωσης.

- Όχι συνεχείς και αδικαιολόγητες προσπάθειες μείωσης σωματικού βάρους.
- Καθημερινή κατανάλωση τουλάχιστον 3 μερίδων γαλακτοκομικών (1 μερίδα ισοδυναμεί με 1 κεσεδάκι γιαούρτι ή 1 κομμάτι κίτρινο τυρί σε μέγεθος σπιρτόκουτου ή 1 ποτήρι γάλα).
- Προτιμήστε γαλακτοκομικά εμπλουτισμένα σε ασβέστιο και βιταμίνη D.
- Συχνή κατανάλωση λιπαρών ψαριών που τρώγονται με το κόκαλο όπως σαρδέλες.

-Κατανάλωση 5-6 μερίδων φρούτων και λαχανικών (πλούσια σε ασβέστιο, μαγνήσιο και βιταμίνη Κ που βοηθούν στην αναδόμηση των οστών).

-Κατανάλωση τροφών ιδιαίτερα πλούσιων σε ασβέστιο και βιταμίνη D όπως γαλακτοκομικά, αυγό, πράσινα φυλλώδη λαχανικά (μπρόκολο, σπανάκι), σαρδέλες, σολομός, μπρόκολο, αποξηραμένα φρούτα, αμύγδαλα και σουσάμι.

-Μέτρια κατανάλωση καφέ (όχι πάνω από 2 φλιτζάνια ημερησίως) και οينوπνεύματος (1 ποτό/ ημέρα γυναίκες, 2 ποτά/ ημέρα άνδρες).

-Καθημερινή φυσική δραστηριότητα (30 λεπτά περπάτημα, ασκήσεις με βάρη).

-Έκθεση στον ήλιο 10-15 λεπτά ημερησίως.

-Αποφυγή καπνίσματος.

-Σε περίπτωση δυσανοχής στη λακτόζη:

Προτιμήστε εναλλακτικά σκληρά τυριά και γιαούρτι με acidophilus.

Υπάρχουν προϊόντα ειδικά, ελεύθερα λακτόζης.²

Σύνοψη κεφαλαίου:

Συνοψίζοντας, διαπιστώνεται ότι η επίδραση της διατροφής στην οστεοπόρωση είναι σημαντική. Η υιοθέτηση μιας ισορροπημένης διατροφής κυρίως από την παιδική και εφηβική ηλικία αποτελεί ουσιαστικό παράγοντα για την αποφυγή ανάπτυξης οστεοπόρωσης στο μέλλον.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ

Η οστεοπόρωση είναι μια χρόνια πάθηση του μυοσκελετικού συστήματος με σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία του ατόμου. Η αντιμετώπιση της αποτελεί ένα βαρύ φορτίο για τα συστήματα υγείας παγκοσμίως λόγω του ολοένα αυξανόμενου ρυθμού εμφάνισης της. Ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης της είναι η πρόληψη. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την συντονισμένη δράση των επαγγελματιών υγείας με εξειδικευμένες γνώσεις στην νόσο της οστεοπόρωσης. Ο νοσηλευτής είναι ο επαγγελματίας υγείας που έχει την πιο άμεση και ουσιαστική επαφή με τον ασθενή για αυτό και ο ρόλος του είναι ιδιαίτερα σημαντικός.

5.1.Ο ρόλος του νοσηλευτή

Ο νοσηλευτής είναι ο παιδαγωγός και ο σύμβουλος του ασθενούς, με στόχο πάντα την προαγωγή της υγείας του. Για να αναλάβει το ρόλο αυτό θα πρέπει να είναι κατάλληλα καταρτισμένος. Πιο συγκεκριμένα, στην οστεοπόρωση ο διαπαιδαγωγικός και συμβουλευτικός ρόλος του νοσηλευτή λειτουργεί σε όλα τα επίπεδα της πρόληψης.

Η *πρωτογενής πρόληψη* εστιάζεται στην πρόληψη της νόσου με την λήψη ειδικών προληπτικών μέτρων. Ο σκοπός της πρωτογενούς πρόληψης είναι να αποκτηθεί η μέγιστη οστική μάζα και να ελαχιστοποιηθεί η απώλεια του οστού. Περιλαμβάνει τον προσυμπτωματικό έλεγχο, την αυξημένη πρόσληψη ασβεστίου στο διαιτολόγιο, την υιοθέτηση ισορροπημένης διατροφής, την φυσική άσκηση, την αγωγή υγείας μέσω της εκπαίδευσης σε θέματα σχετικά με τη διατροφή και την κατάλληλη για την ηλικία γυμναστική.^{127,128}

Η *δευτερογενής πρόληψη* συμπεριλαμβάνει την έγκαιρη διάγνωση, τον προσυμπτωματικό έλεγχο με την μέθοδο DEXA για την έγκαιρη διάγνωση της οστεοπενίας και της οστεοπόρωσης. Η στρατηγική της πρωτογενούς και δευτερογενούς πρόληψης είναι η πρόληψη των καταγμάτων.

Ο ρόλος του νοσηλευτή στην *τριτογενή πρόληψη* εστιάζεται στον περιορισμό της αναπηρίας και της αποκατάστασης των ασθενών μέσω της συμμόρφωσης τους στην εφαρμογή της συνταγογραφούμενης θεραπείας, στην αποφυγή των καταγμάτων και στην ανάρρωση από τα κατάγματα. Ο ρόλος αυτός των νοσηλευτών επεκτείνεται σε όλη τη χρονική διάρκεια ζωής των ατόμων.

Στην *παιδική ηλικία*, στόχος του νοσηλευτή πρέπει να είναι η ενθάρρυνση των παιδιών για φυσική άσκηση και η διαπαιδαγώγηση τους για τον ευεργετικό ρόλο που έχει στην σκελετική υγεία. Επίσης, οι γονείς πρέπει να ενθαρρύνονται για να εντάξουν την φυσική άσκηση στην καθημερινότητα της οικογενειακής ζωής. Η έναρξη ενός τέτοιου προγράμματος από μικρή ηλικία αυξάνει τις πιθανότητες, το πρόγραμμα αυτό να συνεχιστεί και στη μεγαλύτερη ηλικία.¹²⁹

Ο κίνδυνος οστεοπόρωσης στην *εφηβική ηλικία* είναι ένα ανησυχητικό φαινόμενο λόγω της συχνής χρήσης αναψυκτικών που αυξάνουν την αποβολή ασβεστίου και της χαμηλής κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων, τα οποία είναι πλούσια σε ασβέστιο. Ο νοσηλευτής έχει ένα κεντρικό ρόλο στην διαπαιδαγώγηση των εφήβων εξηγώντας τους, τους κινδύνους και τα αρνητικά επακόλουθα της πρόσληψης των αναψυκτικών. Τα άτομα στην εφηβική ηλικία καταναλώνουν μέχρι και δύο φορές περισσότερες ποσότητες αναψυκτικών σε σχέση με το γάλα και μελέτες υποδεικνύουν ότι αυτή η τάση συμβάλλει στην πρόωρη έναρξη της οστεοπόρωσης από την εφηβική ηλικία.¹²⁹

Οι στρατηγικές οι οποίες χρησιμοποιούνται από τους νοσηλευτές για την παροχή γνώσεων για την οστεοπόρωση, είναι η διαπαιδαγώγηση των εφήβων σχετικά με την πρόληψη και την έγκαιρη διάγνωση, την δημιουργία θετικών προτύπων και την εφαρμογή υγιεινού τρόπου ζωής που συμπεριλαμβάνει τη διατροφή και την γυμναστική. Η πρόληψη συμπεριλαμβάνει την μείωση της πρόσληψης ζάχαρης και θερμίδων, την ενθάρρυνση πρόσληψης νερού αντί των αναψυκτικών, τη δημιουργία καλά σχεδιασμένων προγραμμάτων γυμναστικής και η ενθάρρυνση των εφήβων να λαμβάνουν μέρος σε αυτά τα προγράμματα. Οι εκπαιδευτές νοσηλευτές πρέπει να παρουσιάζουν αυτές τις στρατηγικές στα σχολεία της περιοχής τους και για την καλύτερη παρουσίαση πρέπει να χρησιμοποιούνται διάφορα οπτικοακουστικά μέσα. Κατά την παρουσίαση ο εκπαιδευτής νοσηλευτής μπορεί να αναλύσει το διατροφικό προφίλ ενός μαθητή και με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στην παρουσίαση. Στην παρουσίαση δίνεται έμφαση στην διαιτητική πρόσληψη της κατάλληλης ποσότητας ασβεστίου και βιταμίνης D μέσα από μία υγιεινή διατροφή. Επίσης, πρέπει να ενθαρρύνεται η γυμναστική που προάγει την ενδυνάμωση του σκελετού όπως οι ασκήσεις με τη χρήση βαρών.^{130,131}

Η δημιουργία θετικών προτύπων για τους εφήβους είναι σημαντικό μέρος της όλης της στρατηγικής διαπαιδαγώγησης και για να μπορέσει ο νοσηλευτής να το επιτύχει αυτό πρέπει πρώτα ο ίδιος να δίνει το καλό παράδειγμα. Βασίζεται στο κοινωνικό μοντέλο μάθησης Bandura που περιέγραψε ο Borchardt¹³⁰ που αναφέρει ότι τα άτομα μαθαίνουν

από την παρατήρηση των άλλων. Πρέπει να σημειωθεί ότι η δημιουργία αυτών των θετικών προτύπων δεν είναι αποκλειστική ευθύνη των νοσηλευτών αλλά όλων αυτών που επηρεάζουν τη ζωή των εφήβων. Μέρος της διαπαιδαγώγησης είναι η αναγνώριση της κακής επιρροής της διαφήμισης που ωθεί τους εφήβους προς την “κακή” διατροφή ώστε να αναζητούν από μόνοι τους τον υγιεινό τρόπο ζωής και διατροφής. Επιμορφωτικό υλικό που διαμοιράζεται από τους νοσηλευτές βοηθάει προς αυτή την κατεύθυνση. Επίσης, για αυτό το σκοπό οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν σε διάφορες εκπαιδευτικές συνεδρίες και προγράμματα γυμναστικής που τα κάνουν ειδικοί νοσηλευτές εκπαιδευτές.

Στην *πρώιμη ενήλικη ηλικία*, ο ρόλος του νοσηλευτή εστιάζεται στην εκτίμηση του επιπέδου υγείας και της δραστηριότητας των ατόμων. Αν αυτή η φυσική δραστηριότητα δεν είναι επαρκής, ο ρόλος του νοσηλευτή είναι να προτείνει διάφορα κοινοτικά προγράμματα προσαρμοσμένα ανάλογα στα άτομα, να ενισχύσει και να ενθαρρύνει την συμμετοχή σε αυτά τα προγράμματα.^{127,128}

Στη *μέση ενήλικη ηλικία*, κύρια έμφαση δίνεται στην πρωτογενή πρόληψη και αυτό μεταφράζεται σε φυσική εξάσκηση. Ο στόχος στις γυναίκες αυτής της ηλικίας είναι η συντήρηση ή η αποφυγή της μείωσης της οστικής μάζας. Σημαντικό στοιχείο είναι η έναρξη διαφόρων προγραμμάτων γυμναστικής και η παροχή κινήτρων για την συνέχιση αυτών των προγραμμάτων.^{127,128}

Οι *μεγαλύτερες γυναίκες* είναι μία πρόκληση σε αυτή την διαπαιδαγωγική διαδικασία. Όλες οι γυναίκες δεν έχουν την ίδια φυσική κατάσταση και έχουν μία ρουτίνα ζωής που πολύ δύσκολα την αλλάζουν.¹³² Η διαπαιδαγώγηση της οστεοπόρωσης πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα ώστε να μπορεί να απευθύνεται στις διάφορες ομάδες και να εστιάζει στον εντοπισμό ειδικών προδιαθεσικών παραγόντων που αφορούν τις διάφορες φυλετικές ομάδες.

Οι νοσηλευτές έχουν ένα αναπόσπαστο ρόλο στη διευκόλυνση της έγκαιρης διάγνωσης της οστεοπόρωσης λόγω της άμεσης επαφής που έχουν με τους ασθενείς στα διάφορα στάδια του συστήματος υγείας όπως στην πρωτοβάθμια φροντίδα, στο τμήμα επειγόντων περιστατικών, τις κλινικές καταγμάτων και κατά την εισαγωγή των ασθενών στα διάφορα επίπεδα της υγειονομικής περίθαλψης (οξεία, χρόνια, μακροχρόνια φροντίδα και φροντίδα στο σπίτι). Ενσωματώνοντας ένα ερωτηματολόγιο στις διαδικασίες εκτίμησης και εισαγωγής του ασθενούς διευκολύνει την έγκυρη διάγνωση της οστεοπόρωσης. Στο ερωτηματολόγιο μπορούν να συμπεριληφθούν ερωτήσεις όπως ιστορικό απώλειας ύψους, ιστορικό κατάγματος σαν αποτέλεσμα ασήμαντου τραύματος ή η παρουσία διαφόρων προδιαθεσικών παραγόντων. Έπειτα από την διάγνωση της οστεοπόρωσης οι νοσηλευτές

έχουν σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη των ασθενών κατά την διάρκεια της θεραπείας και διαχείρισης της νόσου διαμέσου συνεχόμενης εκτίμησης της κατάστασης τους με συμβουλές και διδασκαλία.¹³³

Η νοσηλεύτρια ως μέλος μίας διεπιστημονικής ομάδας μπορεί να προσφέρει αυτές τις υπηρεσίες της. Στην ομάδα αυτή πρέπει να βρίσκεται φυσιοθεραπευτής, εργασιοθεραπευτής, διαιτολόγος και φαρμακολόγος. Οι νοσηλευτές προσφέρουν ψυχολογική υποστήριξη σε αυτούς τους ασθενείς, ελέγχουν αν οι ασθενείς ακολουθούν σωστά τη θεραπεία τους καθώς και τον τρόπο ζωής που πρέπει να έχουν. Η υποστήριξη αυτή μπορεί να γίνει μέσω τηλεφωνικών συνδιαλέξεων και συμβουλών. Εξειδικευμένο νοσηλευτικό προσωπικό δρώντας σαν συντονιστές εκπαιδευτικών πόρων και φροντίδας συνδέει τους ασθενείς με διάφορες υπηρεσίες, τους βοηθάει να κατανοήσουν την σοβαρότητα του προβλήματος τους, τους συμβουλεύει για την θεραπεία και για τις διάφορες αλλαγές που πρέπει να γίνουν στον τρόπο ζωής τους. Όλα αυτά γίνονται μέσω τηλεφωνικών συνδιαλέξεων προσφέροντας επαρκή και αποτελεσματική φροντίδα μέσω απόστασης.¹³³

Η Εθνική Εταιρεία Οστεοπόρωσης του Ηνωμένου Βασιλείου (NOS) πρόσφατα έχει κυκλοφορήσει ένα μανιφέστο που περιγράφει τα βήματα για την εξάλειψη των παθολογικών καταγμάτων. Επικεντρώνεται στη διαχείριση των πτώσεων, στα παθολογικά κατάγματα και στη οστεοπόρωση, την κλινική καθοδήγηση, την εκτίμηση της κλινικής κατάστασης, τις υπηρεσίες πρωτοβάθμιας περίθαλψης, την ευαισθητοποίηση και την εκπαίδευση του κοινού. Η δημιουργία αποτελεσματικών υπηρεσιών διασύνδεσης καταγμάτων βρίσκεται στο κέντρο αυτού του μανιφέστου. Τις υπηρεσίες αυτές τις παρέχει εξειδικευμένο νοσηλευτικό προσωπικό με ειδικότητα στην ορθοπεδική, κάτω από την επίβλεψη ειδικού ενδοκρινολόγου υπευθύνου της κλινικής μεταβολισμού των οστών και των υπηρεσιών DEXA. Οι υπηρεσίες αυτές είναι υπεύθυνες για την εγκατάσταση ενός συστήματος φροντίδας, ενεργώντας ως σύνδεσμος ανάμεσα στις υπάρχουσες υπηρεσίες μεταβολισμού των οστών και των ορθοπεδικών υπηρεσιών καταγμάτων. Σκοπός τους είναι να εξασφαλίσουν ότι κάθε ασθενής άνω των 50 ετών με ιστορικό κατάγματος να αναγνωρίζεται, να καταγράφεται και να του προσφέρεται η αντίστοιχη εκτίμηση κινδύνου του κατάγματος. Ο ρόλος του νοσηλευτικού προσωπικού είναι να αναγνωρίζει τους ασθενείς που παρουσιάζονται στις διάφορες μονάδες των υπηρεσιών υγείας και οι οποίοι έχουν ιστορικό κατάγματος ή κάποιο προδιαθεσικό παράγοντα, όπως η χρήση γλυκοκορτικοειδών και να τους αναφέρει σε αυτές τις εξειδικευμένες υπηρεσίες καταγμάτων. Το νοσηλευτικό προσωπικό έχει σημαντικό ρόλο στους κλινικούς

ελεγκτικούς μηχανισμούς. Σκοπός τους είναι να εξακριβώσουν τις καλύτερες πρακτικές που μπορεί να χρησιμοποιηθούν και να τονίσουν τα πεδία βελτιώσεων τους.¹³³

Η οστεοπόρωση θα μπορούσε να συμπεριληφθεί μέσα στο πλαίσιο ελέγχου των τοπικών οικογενειακών ιατρών, έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα στο νοσηλευτικό προσωπικό της τοπικής κοινωνίας να προωθήσει την ενημέρωση και τα μέτρα κατά της οστεοπόρωσης. Αναλυτικότερα η παροχή αυτής της υπηρεσίας γίνεται σε δύο στάδια:

Στο *πρώτο στάδιο* γίνεται η αναγνώριση και η καταγραφή των ασθενών με ιστορικό κατάγματος. Αυτό γίνεται μέσα από τις επισκέψεις εξωτερικών ασθενών στην κλινική καταγμάτων και από τις επισκέψεις αυτών των εξειδικευμένων νοσηλευτών στους ορθοπεδικούς θαλάμους, εντοπίζοντας τους ασθενείς που νοσηλεύτηκαν με τραύμα τις τελευταίες 24h.¹³¹

Στο *δεύτερο στάδιο* γίνεται η εκτίμηση κινδύνου για την οστεοπόρωση. Στη συνέχεια ο εξειδικευμένος νοσηλευτής στέλνει επιστολή στον οικογενειακό γιατρό του ασθενούς, όπου αναφέρονται τα αποτελέσματα της μεθόδου DEXA, περίληψη των κινδύνων οστεοπόρωσης και καταγμάτων, η προτεινόμενη θεραπεία και συστάσεις για τυχόν αλλαγές του τρόπου ζωής. Τέλος, οι εξειδικευμένοι αυτοί νοσηλευτές μπορούν να διοργανώνουν διάφορες συναντήσεις ασθενών με οστεοπόρωση με στόχο την εκπαίδευση τους.¹³¹

Εκπαίδευση του ασθενή

Η εκπαίδευση των ασθενών είναι υψίστης σημασίας στη θεραπεία της οστεοπόρωσης. Πολλοί ασθενείς έχουν άγνοια για τις σοβαρές επιπτώσεις της οστεοπόρωσης και αρχίζουν να ενδιαφέρονται για την νόσο όταν αυτή εκδηλώνεται με τη μορφή κατάγματος. Η πρόληψη πρόληψη και θεραπεία είναι σημαντικά στοιχεία για την κατάλληλη διαχείριση της νόσου. Η εκπαίδευση των ασθενών επικεντρώνεται στην πρόληψη της οστεοπόρωσης. Η πρόληψη έχει δύο συστατικά, την τροποποίηση του τρόπου ζωής και τις φαρμακολογικές παρεμβάσεις. Κατάλληλα προληπτικά μέτρα είναι η χορήγηση επαρκών ποσοτήτων ασβεστίου και βιταμίνης D, άσκηση, η παύση του καπνίσματος και ο μετριασμός στην κατανάλωση αλκοόλ.¹³¹

Οι ασθενείς πρέπει να ενημερώνονται για τους διάφορους προδιαθεσικούς παράγοντες της οστεοπόρωσης με έμφαση στο οικογενειακό ιστορικό και για τις επιπτώσεις της εμμηνόπαυσης. Επίσης πρέπει να ενημερωθούν για τα προτερήματα των παρασκευασμάτων του ασβεστίου και της βιταμίνης D. Σε όλες τις γυναίκες που βρίσκονται στην εμμηνόπαυση πρέπει να γίνονται συχνές μετρήσεις της οστικής πυκνότητας και είναι σημαντικό να κατανοήσουν τα πλεονεκτήματα αυτής της

παρακολούθησης. Τέλος, η κοινωνία στο σύνολο της, πρέπει και όχι μόνο οι ασθενείς με οστεοπόρωση να ενημερώνεται για τα πλεονεκτήματα της άσκησης με ιδιαίτερη έμφαση στην οστεοπόρωση.¹³¹

Στο στάδιο αυτό οι ενέργειες *τριτογενούς πρόληψης* που γίνονται από το νοσηλευτικό προσωπικό είναι ενέργειες που προωθούν την κατανόηση της νόσου και της θεραπείας:

- Χορήγηση επαρκών ποσοτήτων ασβεστίου και βιταμίνης D
- Τακτικό πρόγραμμα μέτριας γυμναστικής και φυσικής άσκησης
- Αντιμετώπιση της δυσκοιλιότητας που προκαλείται από τα συμπληρώματα ασβεστίου
- Χορήγηση συμπληρωμάτων ασβεστίου μαζί με τα γεύματα
- Η αλενδρονάτη πρέπει να χορηγείται με νερό σε άδειο στομάχι
- Οδηγίες για την ορμονοθεραπεία

Ανακούφιση του πόνου:

- Η χρησιμοποίηση σκληρού στρώματος από τους ασθενείς
- Να εξηγηθεί ότι η κάμψη του γόνατου προκαλεί χαλάρωση των μυών της πλάτης
- Η τοποθέτηση θερμών επιθεμάτων ανακουφίζει τον πόνο
- Η ενθάρρυνση να έχει καλή στάση σώματος ο ασθενής
- Η αποφυγή ανύψωσης βαρών και περιστροφής του σώματος
- Η βελτίωση της εντερικής λειτουργίας:
- Η αντιμετώπιση της δυσκοιλιότητας, η οποία προκαλείται μετά από την ακινητοποίηση και τη λήψη ασβεστίου
- Δίνοντας συμβουλές για τη λήψη δίαιτας πλούσιας σε ίνες.

Αποφυγή τραυματισμών:

- Άσκηση με ισομετρικές ασκήσεις οι οποίες ενδυναμώνουν τους μύες του κορμού
- Η αποφυγή της κάμψης του κορμού, της επίπονης ανύψωσης βάρους και των ξαφνικών χτυπημάτων
- Η παροχή ασφαλούς περιβάλλοντος.¹³¹

Σύνοψη κεφαλαίου:

Συνοψίζοντας, συμπεραίνεται ότι ο ρόλος του νοσηλευτή στην οστεοπόρωση είναι διαπαιδαγωγικός και συμβουλευτικός και δρά σε όλα τα επίπεδα πρόληψης (πρωτογενή, δευτερογενή, τριτογενή) της οστεοπόρωσης. Η απόκτηση εξειδικευμένων γνώσεων του νοσηλευτικού προσωπικού στον τομέα της οστεοπόρωσης αποτελεί σημαντικό όπλο για την αντιμετώπιση της.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- Η οστεοπόρωση αποτελεί ένα σοβαρό νόσημα των οστών και δίκαια χαρακτηρίζεται ως σιωπηλός κλέφτης, διότι η βαθμιαία απώλεια οστικής μάζας αρχικά είναι ελάχιστα αισθητή αλλά με το χρόνο μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά κατάγματα μειώνοντας την λειτουργικότητα του ατόμου, οδηγώντας σε χρόνια εξάρτηση του και επηρεάζοντας αρνητικά την ψυχολογία του. Το βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι τα παθολογικά αυτά κατάγματα σε προχωρημένη οστεοπόρωση γίνονται χωρίς σχεδόν να ασκηθεί δύναμη, δηλαδή αυτόματα. Η νόσος προσβάλλει και τα δύο φύλα και κυρίως τις μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και τα άτομα μεγάλης ηλικίας. Ο επιπολασμός της οστεοπόρωσης, αυξάνεται ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες.
- Οι διάφορες μελέτες πάνω στις οποίες βασίστηκε το περιεχόμενο της εργασίας δηλώνουν τη σημαντικότητα της επίπτωσης της μείωσης της οστικής πυκνότητας, που προκαλείται από διάφορους προδιαθεσικούς παράγοντες συμβάλλοντας στην ανάπτυξη οστεοπόρωσης και στην αύξηση εμφάνισης του κινδύνου καταγμάτων. Συμπεραίνεται λοιπόν ότι η οστεοπόρωση αποτελεί μια νόσο με σοβαρές οικονομικές, κοινωνικές και ψυχολογικές επιπτώσεις.
- Η αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της νόσου πρέπει να στηρίζεται στη πρόληψη, στην έγκαιρη διάγνωση και στη σωστή επιλογή της κατάλληλης θεραπευτικής μεθόδου που αποτελεί μέλημα εξειδικευμένου ιατρικού προσωπικού. Σκοπός της αντιμετώπισης της νόσου πρέπει να είναι η ανάπτυξη ενός υγιούς σκελετικού συστήματος από την παιδική και εφηβική ηλικία, ακολουθώντας έναν ποιοτικό τρόπο ζωής εφαρμόζοντας ένα σωστό διατροφικό πρότυπο, κατάλληλα προγράμματα φυσικής εξάσκησης και στην περίπτωση προχωρημένης οστεοπόρωσης, τροποποίηση του περιβάλλοντος του οστεοπορωτικού ατόμου με σκοπό την αποφυγή καταγμάτων, την επίτευξη της αυτονομίας του και την ψυχολογική του ενίσχυση.
- Ο ρόλος του νοσηλευτή στην οστεοπόρωση είναι διαπαιδαγωγικός και συμβουλευτικός και δρά σε όλα τα επίπεδα πρόληψης (πρωτογενή, δευτερογενή, τριτογενή) της οστεοπόρωσης. Η απόκτηση εξειδικευμένων γνώσεων του νοσηλευτικού προσωπικού στον τομέα της οστεοπόρωσης αποτελεί σημαντικό όπλο για την αντιμετώπιση της.
- Στο μέλλον πρέπει να γίνει ένας καλύτερος συντονισμός στο υπάρχον σύστημα υγείας έτσι ώστε η οστεοπόρωση να αντιμετωπίζεται από κατάλληλη εξειδικευμένη

διεπιστημονική ομάδα. Η ομάδα αυτή πρέπει να είναι υπεύθυνη για την εκπαίδευση με σκοπό την πρόληψη της οστεοπόρωσης, καθώς και ικανή να προτείνει την ανάλογη φαρμακευτική θεραπεία και άσκηση για την διαχείριση στον οξύ και χρόνια πόνο, την χειρουργική θεραπεία όπου απαιτείται και την συμμόρφωση των ασθενών στο είδος της θεραπείας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η *οστεοπόρωση* είναι μία χρόνια προοδευτική νόσος πολυπαραγοντικής αιτιολογίας και είναι η συχνότερη μεταβολική νόσος των οστών. Η νόσος παρουσιάζεται σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες και στα δύο φύλα.

Στην οστεοπόρωση παρατηρείται ελαττωμένη οστική μάζα και διαταραχές στην αρχιτεκτονική των οστών που έχει ως αποτέλεσμα τον αυξημένο κίνδυνο καταγμάτων ιδιαίτερα του ισχίου, του καρπού και της σπονδυλικής στήλης με σοβαρές κοινωνικές, οικονομικές και ψυχολογικές επιπτώσεις. Είναι αποτέλεσμα γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν την οστική μάζα και την ποιότητα των οστών. Η επίτευξη της κορυφαίας οστικής μάζας αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη οστεοπόρωσης.

Η σύγχρονη διαγνωστική προσπέλαση του οστεοπορωτικού ασθενούς περιλαμβάνει το πλήρες ιστορικό και τη φυσική εξέταση, καθώς επίσης και μια σειρά από γενικές και ειδικές εργαστηριακές εξετάσεις και διάφορες απεικονιστικές μεθόδους. Η πιο αποτελεσματική διαγνωστική εξέταση είναι η μέτρηση της οστικής πυκνότητας με την DEXA.

Δεν υπάρχει *θεραπεία*, η οποία να μπορεί να αντιστρέψει την πορεία της νόσου. Η πρόωγη παρέμβαση όμως μπορεί να αποτρέψει την οστεοπόρωση. Σε ασθενείς που πάσχουν από οστεοπόρωση οι διάφορες φαρμακευτικές παρεμβάσεις μπορούν να σταματήσουν την πορεία της νόσου. Σε ασθενείς που ανήκουν σε ομάδες υψηλού κινδύνου για οστεοπόρωση πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα όπως: η τήρηση ενός *διατροφικού προφίλ* που να συντελεί στην επαρκή χορήγηση ασβεστίου και βιταμίνης D, η εξάσκηση, η θεραπεία του αλκοολισμού και η διακοπή του καπνίσματος.

Σκοπός της βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να τονιστεί μέσα από σύγχρονες εξελίξεις στον τομέα της διάγνωσης και θεραπείας, η σημαντικότητα της πρόληψης στην αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης. Η πρόληψη αυτή μπορεί να επιτευχθεί με την υιοθέτηση ενός σωστού διατροφικού προφίλ και γενικότερα ενός υγιού τρόπου ζωής. Στο γεγονός αυτό η συμβουλή του νοσηλευτή είναι ουσιαστική.

Ο *νοσηλευτής* είναι ο παιδαγωγός και ο σύμβουλος του ασθενούς με σκοπό την προαγωγή της υγείας του και είναι κατάλληλα καταρτισμένος να αναλάβει το ρόλο αυτό. Ειδικότερα στην οστεοπόρωση ο διαπαιδαγωγικός και συμβουλευτικός ρόλος του

λειτουργεί σε όλα τα επίπεδα της πρόληψης. Η πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης αποτελούν σημαντικά στοιχεία για την διαχείριση της νόσου.

Μελλοντικά βασικό μέλημα της εκπαιδευτικής κοινότητας, θα πρέπει να είναι η εκροή ειδικευμένων νοσηλευτών ικανών στην αναγνώριση των ατόμων υψηλού κινδύνου για οστεοπόρωση, στην παροχή γνώσεων στο κοινό και στους ασθενείς σχετικά με θέματα που αφορούν τον τρόπο ζωής και την επιλογή της κατάλληλης διατροφής με σκοπό την αποφυγή ανάπτυξης οστεοπόρωσης μειώνοντας ταυτόχρονα τα επίπεδα νοσηρότητας και θνησιμότητας.

Key words: osteoporosis, bone, nutrition, treatment, role of the nurse, εμμηνόπαυση

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Priscilla L, Karen B. Παθολογική-Χειρουργική Νοσηλευτική: Κριτική Σκέψη κατά τη φροντίδα του Ασθενούς. 3^η έκδοση. Αθήνα, Εκδόσεις Λαγός, 2004: 1519-1520, 1574-1576.
2. Μόρτογλου Τ, Μόρτογλου Κ. Διατροφή και οστεοπόρωση: Διατροφή από το σήμερα για το αύριο. 6^η έκδοση. Αθήνα, Εκδόσεις Γιαλέλη, 2009: 62-68, 264-268, 275-278, 279-280, 352-356, 395-396.
3. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet*. May 18 2002; 359(9319):1761-7.
4. Καβανόζη-Αλεβίζου Α. Διαιτητική-Διατροφή. Σημειώσεις Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, 2007: 5, 11.
5. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Oden A, Melton LJ 3rd, Khaltsev N. A reference standard for the description of osteoporosis. *Bone*. Mar 2008; 42(3):467-75.
6. Mora S, Gilsanz V. Establishment of peak bone mass. *Endocrinol Metab Clin North Am*. Mar 2003; 32(1):39-63.
7. Silverman SL. Selecting patients for osteoporosis therapy. *Ann N Y Acad Sci*. Nov 2007; 1117:264-72.
8. Czerwinski E, Badurski JE, Marciniowska-Suchowierska E, Osielec J. Current understanding of osteoporosis according to the position of the World Health Organization (WHO) and International Osteoporosis Foundation. *Ortop Traumatol Rehabil*. Jul-Aug 2007; 9(4):337-56.
9. Kanis JA. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. WHO Study Group. *Osteoporos Int*. Nov 1994; 4(6):368-81.
10. Bono CM, Einhorn TA. Overview of osteoporosis: pathophysiology and determinants of bone strength. *Eur Spine J*. Oct 2003; 12 Suppl 2:S90-6.
11. Καλδρυμίδης Φ, Τρόβας Γ, Γώγου Λ, Σκαραντάβος Γ. Οστεοπόρωση. Αθήνα, 2004: 47, 50, 90-91, 101-103, 120, 139-141.
12. Raisz LG. Pathogenesis of osteoporosis: concepts, conflicts, and prospects. *J Clin Invest*. Dec 2005; 115(12):3318-25.
13. Seeman E, Delmas PD. Bone quality--the material and structural basis of bone strength and fragility. *N Engl J Med*. May 25 2006; 354(21):2250-61.
14. Jilka RL, Hangoc G, Girasole G, Passeri G, Williams DC, Abrams JS, et al. Increased osteoclast development after estrogen loss: mediation by interleukin-6. *Science*. Jul 3 1992; 257(5066):88-91.
15. Ringe JD, Farahmand P. Advances in the management of corticosteroid-induced osteoporosis with bisphosphonates. *Clin Rheumatol*. Apr 2007; 26(4):474-84.
16. Rosen CJ, Tenenhouse A. Biochemical markers of bone turnover. A look at laboratory tests that reflect bone status. *Postgrad Med*. Oct 1998; 104(4):101-2, 107-10.
17. [Guideline] American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis: 2001 edition, with selected updates for 2003. *Endocr Pract*. Nov-Dec 2003; 9(6):544-64.
18. Kelman A, Lane NE. The management of secondary osteoporosis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. Dec 2005; 19(6):1021-37.
19. Mann GB, Kang YC, Brand C, Ebeling PR, Miller JA. Secondary causes of low bone mass in patients with breast cancer: a need for greater vigilance. *J Clin Oncol*. Aug 1 2009; 27(22):3605-10.
20. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*. Jul 19 2007; 357(3):266-81.
21. Migliaccio S, Brama M, Malavolta N. Management of glucocorticoids-induced osteoporosis: role of teriparatide. *Ther Clin Risk Manag*. Apr 2009; 5(2):305-10.
22. van Staa TP, Leufkens HG, Cooper C. The epidemiology of corticosteroid-induced osteoporosis: a meta-analysis. *Osteoporos Int*. Oct 2002; 13(10):777-87.
23. National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Available at: <http://www.nof.org/professionals/clinical-guidelines>. Accessed January 13, 2011.
24. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int*. Nov 1992; 2(6):285-9.
25. Who are candidates for prevention and treatment for osteoporosis? *Osteoporos Int*. 1997; 7(1):1-6.
26. International Osteoporosis Foundation. Facts and statistics about osteoporosis and its impact. I. Available at: <http://www.iofbonehealth.org/facts-and-statistics.html>. Accessed January 13, 2011.
27. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int*. 1997; 7(5):407-13.
28. Παπακίτσου Ε, Πασπάτη Ι και συν. Κατευθυντήριες γραμμές για τη διάγνωση και αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης στην Ελλάδα. Αθήνα, 2004: 1, 11, 36-40.

29. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 1994; 843:1-129.
30. Lyles KW, Schenck AP, Colón-Emeric CS. Hip and other osteoporotic fractures increase the risk of subsequent fractures in nursing home residents. *Osteoporos Int.* Aug 2008; 19(8):1225-33.
31. Fink HA, Kuskowski MA, Taylor BC, Schousboe JT, Orwoll ES, Ensrud KE. Association of Parkinson's disease with accelerated bone loss, fractures and mortality in older men: the Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) study. *Osteoporos Int.* Sep 2008; 19(9):1277-82.
32. Sinaki M. Exercise and osteoporosis. *Arch Phys Med Rehabil.* Mar 1989; 70(3):220-9
33. Yaturu S, DjeDjos S, Alferos G, Deprisco C. Bone mineral density changes on androgen deprivation therapy for prostate cancer and response to antiresorptive therapy. *Prostate Cancer Prostatic Dis.* 2006; 9(1):35-8.
34. Chon KS, Sartoris DJ, Brown SA, Clopton P. Alcoholism-associated spinal and femoral bone loss in abstinent male alcoholics, as measured by dual X-ray absorptiometry. *Skeletal Radiol.* 1992; 21(7):431-6.
35. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, et al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med.* Mar 23 1995; 332(12):767-73.
36. Warensjö E, Byberg L, Melhus H, et al. Dietary calcium intake and risk of fracture and osteoporosis: prospective longitudinal cohort study. *BMJ.* May 24 2011; 342:d1473.
37. Schwartz AV, Vittinghoff E, Bauer DC, et al. Association of BMD and FRAX score with risk of fracture in older adults with type 2 diabetes. *JAMA.* Jun 1 2011; 305(21):2184-92.
38. Jensen GF, Christiansen C, Boesen J, Hegedüs V, Transbøl I. Epidemiology of postmenopausal spinal and long bone fractures. A unifying approach to postmenopausal osteoporosis. *Clin Orthop Relat Res.* Jun 1982; 75-81.
39. Melton LJ 3rd, Kan SH, Frye MA, Wahner HW, O'Fallon WM, Riggs BL. Epidemiology of vertebral fractures in women. *Am J Epidemiol.* May 1989; 129(5):1000-11.
40. Smith R, Wordsworth P. Osteoporosis. In: *Clinical and Biochemical Disorders of the Skeleton.* 2005:123.
41. Aloia JF, Vaswani A, Yeh JK, Flaster E. Risk for osteoporosis in black women. *Calcif Tissue Int.* Dec 1996; 59(6):415-23.
42. Lau EM, Cooper C. The epidemiology of osteoporosis. The oriental perspective in a world context. *Clin Orthop Relat Res.* Feb 1996; 65-74.
43. Lauderdale DS, Jacobsen SJ, Furner SE, Levy PS, Brody JA, Goldberg J. Hip fracture incidence among elderly Hispanics. *Am J Public Health.* Aug 1998; 88(8):1245-7.
44. Melton LJ 3rd, Sampson JM, Morrey BF, Ilstrup DM. Epidemiologic features of pelvic fractures. *Clin Orthop Relat Res.* Mar-Apr 1981; 43-7.
45. Geusens P, Dumitrescu B, van Geel T, van Helden S, Vanhoof J, Dinant GJ. Impact of systematic implementation of a clinical case finding strategy on diagnosis and therapy of postmenopausal osteoporosis. *J Bone Miner Res.* Jun 2008; 23(6):812-8.
46. Lynn SG, Sinaki M, Westerlind KC. Balance characteristics of persons with osteoporosis. *Arch Phys Med Rehabil.* Mar 1997; 78(3):273-7.
47. Juliet E, Clifford J. Οστεοπώρωση. 5^η έκδοση. Αθήνα, Εκδόσεις Βαγιονάκης, 2011:7,14-18,26-29.
48. Cook DJ, Guyatt GH, Adachi JD, Clifton J, Griffith LE, Epstein RS, et al. Quality of life issues in women with vertebral fractures due to osteoporosis. *Arthritis Rheum.* Jun 1993; 36(6):750-6.
49. Bone Health and Osteoporosis: A Report of the Surgeon General. Washington, DC: Department of Health and Human Services; 2004.
50. Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, et al. Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025. *J Bone Miner Res.* Mar 2007; 22(3):465-75.
51. David M. Οστεοπώρωση. Εγχειρίδιο οστεοπώρωσης. Αθήνα, Εκδόσεις Βαγιονάκη, 2011:11,64-68.
52. Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, et al. Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025. *J Bone Miner Res.* Mar 2007; 22(3):465-75.
53. Cooper C, Atkinson EJ, Jacobsen SJ, et al. Population-based study of survival after osteoporotic fractures. *Am J Epidemiol.* May 1 1993; 137(9):1001-5.
54. Kado DM, Browner WS, Palermo L, Nevitt MC, Genant HK, Cummings SR. Vertebral fractures and mortality in older women: a prospective study. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Arch Intern Med.* Jun 14 1999; 159(11):1215-20.
55. Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, et al. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. *J Bone Miner Res.* Feb 1992; 7(2):221-7.
56. Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Increased mortality in patients with a hip fracture-effect of pre-morbid conditions and post-fracture complications. *Osteoporos Int.* Dec 2007; 18(12):1583-93.

57. Trombetti A, Herrmann F, Hoffmeyer P, Schurch MA, Bonjour JP, Rizzoli R. Survival and potential years of life lost after hip fracture in men and age-matched women. *Osteoporos Int*. Sep 2002; 13(9):731-7.
58. Michel JP, Hoffmeyer P, Klopfenstein C, et al. Prognosis of functional recovery 1 year after hip fracture: typical patient profiles through cluster analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Sep 2000; 55(9):M508-15.
59. Who are candidates for prevention and treatment for osteoporosis? *Osteoporos Int*. 1997; 7(1):1-6.
60. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA*. Jan 17 2001; 285(3):320-3.
61. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, et al. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res*. Apr 2000; 15(4):721-39.
62. Lee WY, Oh KW, Rhee EJ, Jung CH, Kim SW, Yun EJ, et al. Relationship between subclinical thyroid dysfunction and femoral neck bone mineral density in women. *Arch Med Res*. May 2006; 37(4):511-6.
63. Tannenbaum C, Clark J, Schwartzman K, Wallenstein S, Lapinski R, Meier D. Yield of laboratory testing to identify secondary contributors to osteoporosis in otherwise healthy women. *J Clin Endocrinol Metab*. Oct 2002; 87(10):4431-7.
64. Liu JM, Zhao HY, Ning G, Chen Y, Zhang LZ, Sun LH, et al. IGF-1 as an early marker for low bone mass or osteoporosis in premenopausal and postmenopausal women. *J Bone Miner Metab*. 2008; 26(2):159-64 Resnick D, Kransdorf M. Osteoporosis. In: *Bone and Joint Imaging*. Third Edition. 2005:551.
65. Gosfield E 3rd, Bonner FJ Jr. Evaluating bone mineral density in osteoporosis. *Am J Phys Med Rehabil*. May-Jun 2000; 79(3):283-91.
66. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2008.
67. The International Society for Clinical Densitometry. 2007 ISCD Official Positions Brochure. Available at: <http://www.iscd.org/Visitors/positions/OfficialPositionsText.cfm>. Accessed May 5, 2008.
68. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for Osteoporosis: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Ann Intern Med*. Jan 17 2011;
69. Lin JT, Lane JM. Bisphosphonates. *J Am Acad Orthop Surg*. Jan-Feb 2003; 11(1):1-4.
70. Curtis JR, Carbone L, Cheng H, Hayes B, Laster A, Matthews R, et al. Longitudinal trends in use of bone mass measurement among older americans, 1999-2005. *J Bone Miner Res*. Jul 2008; 23(7):1061-7.
71. [Guideline] Qaseem A, Snow V, Shekelle P, Hopkins R Jr, Forciea MA, Owens DK. Pharmacologic treatment of low bone density or osteoporosis to prevent fractures: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. Sep 16 2008; 149(6):404-15.
72. The World Health Organization Fracture Risk Assessment Tool. Available at: <http://www.shef.ac.uk/FRAX/>. Accessed May 5, 2008.
73. Chaiamnuay S, Saag KG. Postmenopausal osteoporosis. What have we learned since the introduction of bisphosphonates? *Rev Endocr Metab Disord*. Jun 2006; 7(1-2):101-12.
74. Kastner M, Straus SE. Clinical decision support tools for osteoporosis disease management: a systematic review of randomized controlled trials. *J Gen Intern Med*. Dec 2008; 23(12):2095-105.
75. Mulder JE, Kolatkar NS, LeBoff MS. Drug insight: Existing and emerging therapies for osteoporosis. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab*. Dec 2006; 2(12):670-80.
76. NIH Consensus conference. Optimal calcium intake. NIH Consensus Development Panel on Optimal Calcium Intake. *JAMA*. Dec 28 1994; 272(24):1942-8.
77. [Best Evidence] Tang BM, Eslick GD, Nowson C, Smith C, Bensoussan A. Use of calcium or calcium in combination with vitamin D supplementation to prevent fractures and bone loss in people aged 50 years and older: a meta-analysis. *Lancet*. Aug 25 2007; 370(9588):657-66.
78. Watts NB, Bilezikian JP, Camacho PM, Greenspan SL, Harris ST, Hodgson SF, et al. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis. *Endocr Pract*. Nov-Dec 2010; 16 Suppl 3:1-37.
79. [Best Evidence] Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB, Stuck AE, Staehelin HB, Orav EJ, et al. Prevention of nonvertebral fractures with oral vitamin D and dose dependency: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med*. Mar 23 2009; 169(6):551-61 [Best Evidence] DIPART (Vitamin D Individual Patient Analysis of Randomized Trials) Group. Patient level pooled analysis of 68 500 patients from seven major vitamin D fracture trials in US and Europe. *BMJ*. Jan 12 2010; 340:b5463.

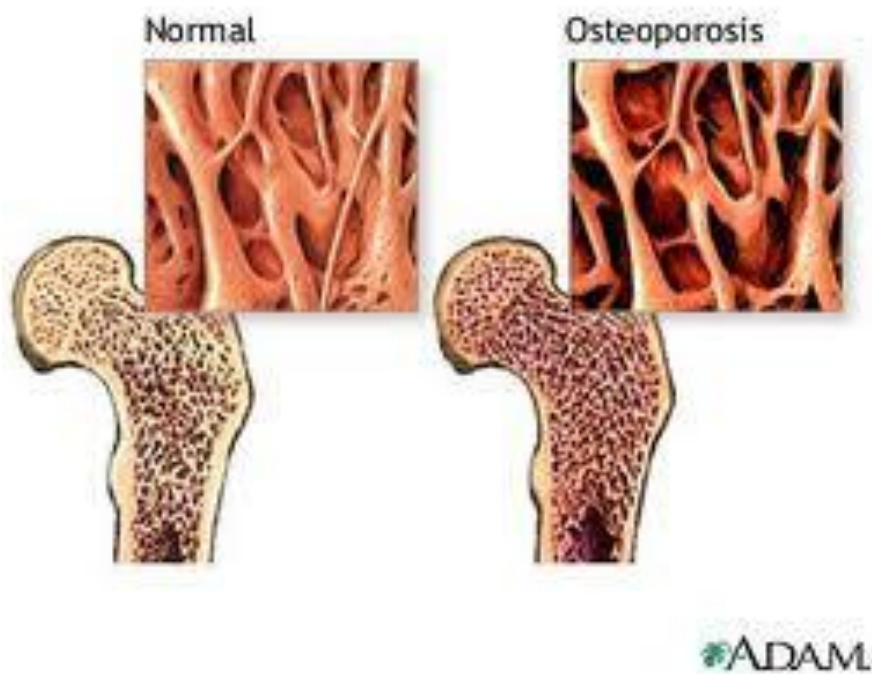
80. [Best Evidence] Bolland MJ, Avenell A, Baron JA, Grey A, MacLennan GS, Gamble GD, et al. Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: meta-analysis. *BMJ*. Jul 29 2010; 341:c3691.
81. Odvina CV, Zerwekh JE, Rao DS, Maalouf N, Gottschalk FA, Pak CY. Severely suppressed bone turnover: a potential complication of alendronate therapy. *J Clin Endocrinol Metab*. Mar 2005; 90(3):1294-301.
82. [Best Evidence] Black DM, Delmas PD, Eastell R, et al. Once-yearly zoledronic acid for treatment of postmenopausal osteoporosis. *N Engl J Med*. May 3 2007; 356(18):1809-22.
83. US Food and Drug Administration. FDA drug safety communication: New contraindication and updated warning on kidney impairment for Reclast (zoledronic acid). Available at: <http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/ucm270199.htm>. Accessed September 1, 2011.
84. Park-Wyllie LY, Mamdani MM, Juurlink DN, Hawker GA, Gunraj N, Austin PC, et al. Bisphosphonate use and the risk of subtrochanteric or femoral shaft fractures in older women. *JAMA*. Feb 23 2011; 305(8):783-9.
85. Geusens P. Bisphosphonates for postmenopausal osteoporosis: determining duration of treatment. *Curr Osteoporos Rep*. Mar 2009; 7(1):12-7.
86. [Best Evidence] Grady D, Cauley JA, Stock JL, Cox DA, Mitlak BH, Song J, et al. Effect of Raloxifene on all-cause mortality. *Am J Med*. May 2010; 123(5):469.e1-7.
87. Neer RM, Arnaud CD, Zanchetta JR, Prince R, Gaich GA, Reginster JY, et al. Effect of parathyroid hormone (1-34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med*. May 10 2001; 344(19):1434-41.
88. Kurland ES, Heller SL, Diamond B, McMahon DJ, Cosman F, Bilezikian JP. The importance of bisphosphonate therapy in maintaining bone mass in men after therapy with teriparatide [human parathyroid hormone (1-34)]. *Osteoporos Int*. Dec 2004; 15(12):992-7.
89. Finkelstein JS, Hayes A, Hunzelman JL, Wyland JJ, Lee H, Neer RM. The effects of parathyroid hormone, alendronate, or both in men with osteoporosis. *N Engl J Med*. Sep 25 2003; 349(13):1216-26.
90. Cosman F, Nieves J, Zion M, Woelfert L, Luckey M, Lindsay R. Daily and cyclic parathyroid hormone in women receiving alendronate. *N Engl J Med*. Aug 11 2005; 353(6):566-75.
91. Deal C, Omizo M, Schwartz EN, Eriksen EF, Cantor P, Wang J, et al. Combination teriparatide and raloxifene therapy for postmenopausal osteoporosis: results from a 6-month double-blind placebo-controlled trial. *J Bone Miner Res*. Nov 2005; 20(11):1905-11.
92. Ste-Marie LG, Schwartz SL, Hossain A, Desai D, Gaich GA. Effect of teriparatide [rhPTH(1-34)] on BMD when given to postmenopausal women receiving hormone replacement therapy. *J Bone Miner Res*. Feb 2006; 21(2):283-91.
93. [Best Evidence] Bouxsein ML, Chen P, Glass EV, Kallmes DF, Delmas PD, Mitlak BH. Teriparatide and raloxifene reduce the risk of new adjacent vertebral fractures in postmenopausal women with osteoporosis. Results from two randomized controlled trials. *J Bone Joint Surg Am*. Jun 2009; 91(6):1329-38.
94. Peichl P, Holzer LA, Maier R, Holzer G. Parathyroid hormone 1-84 accelerates fracture-healing in pubic bones of elderly osteoporotic women. *J Bone Joint Surg Am*. Sep 7 2011; 93(17):1583-7.
95. Body JJ, Facon T, Coleman RE, Lipton A, Geurs F, Fan M, et al. A study of the biological receptor activator of nuclear factor-kappaB ligand inhibitor, denosumab, in patients with multiple myeloma or bone metastases from breast cancer. *Clin Cancer Res*. Feb 15 2006; 12(4):1221-8.
96. [Best Evidence] Cummings SR, San Martin J, McClung MR, Siris ES, Eastell R, Reid IR, et al. Denosumab for prevention of fractures in postmenopausal women with osteoporosis. *N Engl J Med*. Aug 20 2009; 361(8):756-65.
97. [Best Evidence] Smith MR, Egerdie B, Hernández Toriz N, Feldman R, Tammela TL, Saad F, et al. Denosumab in men receiving androgen-deprivation therapy for prostate cancer. *N Engl J Med*. Aug 20 2009; 361(8):745-55.
98. Rossouw JE, Anderson GL, Prentice RL, et al. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: principal results From the Women's Health Initiative randomized controlled trial. *JAMA*. Jul 17 2002; 288(3):321-33.
99. Blake GM, Fogelman I. Long-term effect of strontium ranelate treatment on BMD. *J Bone Miner Res*. Nov 2005; 20(11):1901-4.
100. Bulet N, Reginster JY. Strontium ranelate: the first dual acting treatment for postmenopausal osteoporosis. *Clin Orthop Relat Res*. Feb 2006; 443:55-60.
101. Jamal SA, Hamilton CJ, Eastell R, Cummings SR. Effect of nitroglycerin ointment on bone density and strength in postmenopausal women: a randomized trial. *JAMA*. Feb 23 2011; 305(8):800-7.
102. Canalis E. New treatments in osteoporosis. *Bone*. Sep 2001; 29(3):296.

103. Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, Kallmes DF, Cloft HJ, Dion JE. Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects. *AJNR Am J Neuroradiol*. Nov-Dec 1997; 18(10):1897-904.
104. Ledlie JT, Renfro M. Balloon kyphoplasty: one-year outcomes in vertebral body height restoration, chronic pain, and activity levels. *J Neurosurg*. Jan 2003; 98(1 Suppl):36-42.
105. Sinaki M, Mikkelsen BA. Postmenopausal spinal osteoporosis: flexion versus extension exercises. *Arch Phys Med Rehabil*. Oct 1984; 65(10):593-6.
106. Sinaki M, Itoi E, Wahner HW, Wollan P, Gelzcer R, Mullan BP, et al. Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women. *Bone*. Jun 2002; 30(6):836-41.
107. Sinaki M, Itoi E, Rogers JW, Bergstralh EJ, Wahner HW. Correlation of back extensor strength with thoracic kyphosis and lumbar lordosis in estrogen-deficient women. *Am J Phys Med Rehabil*. Sep-Oct 1996; 75(5):370-4.
108. Chien MY, Wu YT, Hsu AT, Yang RS, Lai JS. Efficacy of a 24-week aerobic exercise program for osteopenic postmenopausal women. *Calcif Tissue Int*. Dec 2000; 67(6):443-8.
109. Snow CM, Shaw JM, Winters KM, Witzke KA. Long-term exercise using weighted vests prevents hip bone loss in postmenopausal women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Sep 2000; 55(9):M489-91.
110. Howe TE, Shea B, Dawson LJ, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev*. Jul 6 2011; CD000333 Iwamoto J, Takeda T, Ichimura S. Effect of exercise training and detraining on bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *J Orthop Sci*. 2001; 6(2):128-32.
111. Walker M, Klentrou P, Chow R, Plyley M. Longitudinal evaluation of supervised versus unsupervised exercise programs for the treatment of osteoporosis. *Eur J Appl Physiol*. Nov 2000; 83(4-5):349-55.
112. Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. *J Am Geriatr Soc*. May 1996; 44(5):489-97.
113. Carter ND, Khan KM, Petit MA, Heinonen A, Waterman C, Donaldson MG, et al. Results of a 10 week community based strength and balance training programme to reduce fall risk factors: a randomised controlled trial in 65-75 year old women with osteoporosis. *Br J Sports Med*. Oct 2001; 35(5):348-51.
114. National Osteoporosis Foundation. *Executive Summary of Osteoporosis*. Washington, DC: Osteoporosis International; 1998.
115. National Osteoporosis Foundation. *guide to prevention and treatment of osteoporosis*. Washington, DC: 1998.
116. Riggs BL, Melton LJ 3rd. The prevention and treatment of osteoporosis. *N Engl J Med*. Aug 27 1992; 327(9):620-7.
117. Iwamoto J, Sato Y, Uzawa M, Takeda T, Matsumoto H. Comparison of effects of alendronate and raloxifene on lumbar bone mineral density, bone turnover, and lipid metabolism in elderly women with osteoporosis. *Yonsei Med J*. Feb 29 2008; 49(1):119-28.
118. Hosking D, Chilvers CE, Christiansen C, Ravn P, Wasnich R, Ross P, et al. Prevention of bone loss with alendronate in postmenopausal women under 60 years of age. Early Postmenopausal Intervention Cohort Study Group. *N Engl J Med*. Feb 19 1998; 338(8):485-92.
119. Grossman JM, Gordon R, Ranganath VK, et al. American College of Rheumatology 2010 recommendations for the prevention and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. Nov 2010; 62(11):1515-26.
120. Keen R. Osteoporosis: strategies for prevention and management. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. Feb 2007; 21(1):109-22.
121. Schwab P, Klein RF. Nonpharmacological approaches to improve bone health and reduce osteoporosis. *Curr Opin Rheumatol*. Mar 2008; 20(2):213-7.
122. Lin JT, Lane JM. Nonmedical management of osteoporosis. *Curr Opin Rheumatol*. Jul 2002; 14(4):441-6.
123. Kirshblum SC. Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. In: DeLisa JA, Gans BM. *Spinal and upper extremity orthotics*. 3rd. Philadelphia, Pa: Lippincott-Raven; 1998:635-50.
124. Stillo JV. Low back orthoses. *Phys Med Rehab Clin North Am*. 1992; (3):57-94.
125. Juliet E, Clifford J. Οστεπόρωση. 5^η έκδοση. Αθήνα, Εκδόσεις Βαγιονάκης, 2011:7,14-18,26-29.
126. Bruni V, Dei M, Filicetti MF, Balzi D, Pasqua A. Predictors of bone loss in young women with restrictive eating disorders. *Pediatr Endocrinol Rev*. Jan 2006; 3 Suppl 1:219-21.
127. Doheny MO, Deusher M. Healthy people 2010: implication for orthopaedic nurses 2001:20(4):59-65

128. Hertel KL, Trachiotis MG. Exercise in the prevention and treatment of osteoporosis: the role of physical therapy and nursing. *Nursing Clinics of North America* 2001;36(3): 441-453.
129. Hightower L. Osteoporosis: Pediatric disease with geriatric consequences. *Orthopedic nursing* 2000;19(5):59-62.
130. Borchardt GL. Role model for health promotion: The challenges for nurses. *Nursing forum* 2000;35(3):29.
131. Hunt AH. Assessment of learning needs of registered nurses for osteoporosis education. *Orthopaedic nursing* 1998;17(6):55-60.
132. Curry LC, Hogstel MO, Danis GO, Frable PJ. Population based osteoporosis education for older women. *Public Health Nursing* 2002;19(6):460-496.
133. Hightower L. Osteoporosis: Pediatric disease with geriatric consequences. *Orthopedic nursing* 2000;19(5):59-62.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

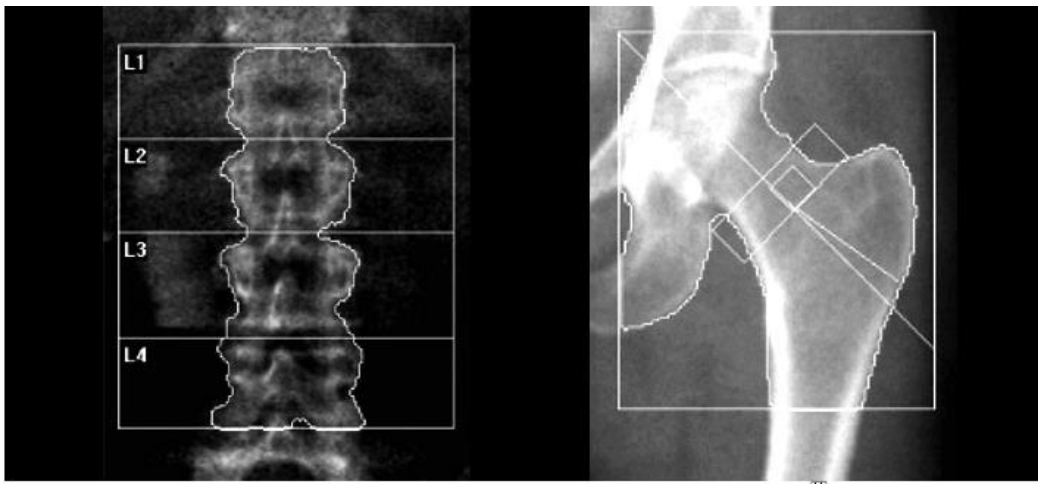
Εικόνα 1. Φυσιολογικό οστό και Οστεοπορωτικό οστό



Πηγή: www.chiropractic-help.com

Εικόνα 2.Μέθοδος DEXA.

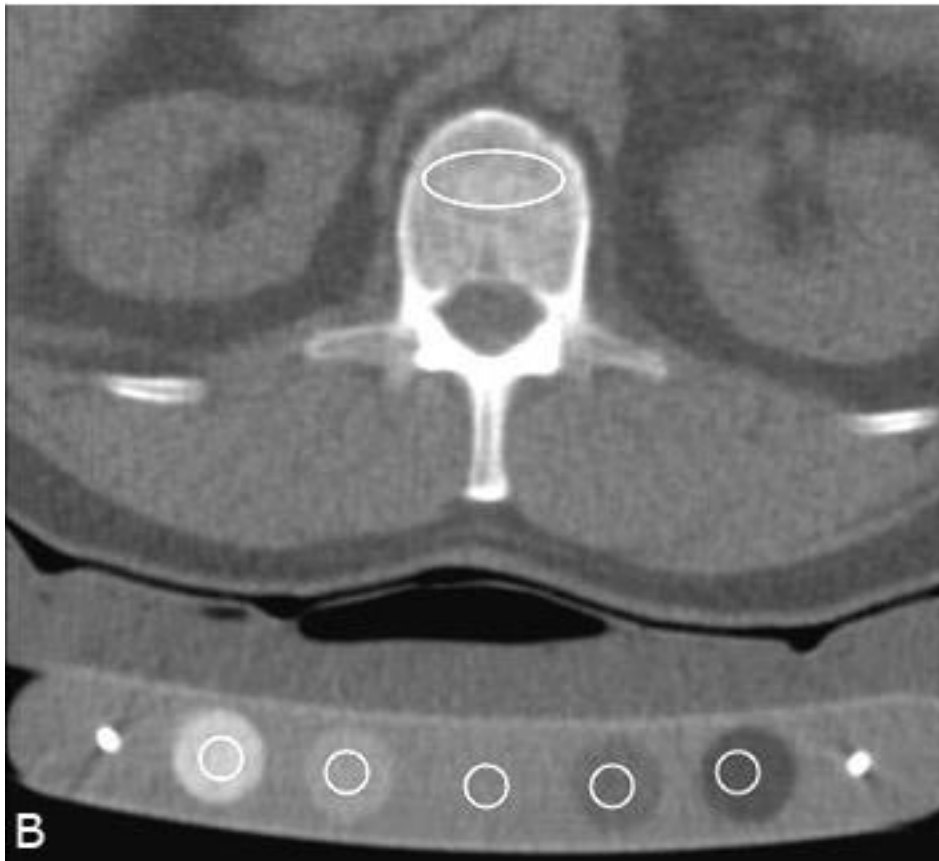
Απεικονίζει την οσφυϊκή μοίρα και το ισχίο γυναίκας 60 ετών που πάσχει από οστεοπόρωση. Η τιμή T και Z για την σπονδυλική στήλη είναι 2,7 και 1,3 αντίστοιχα και για το ισχίο 2,0 και 0,9 αντίστοιχα.



Πηγή: www.radiologyinfo.org

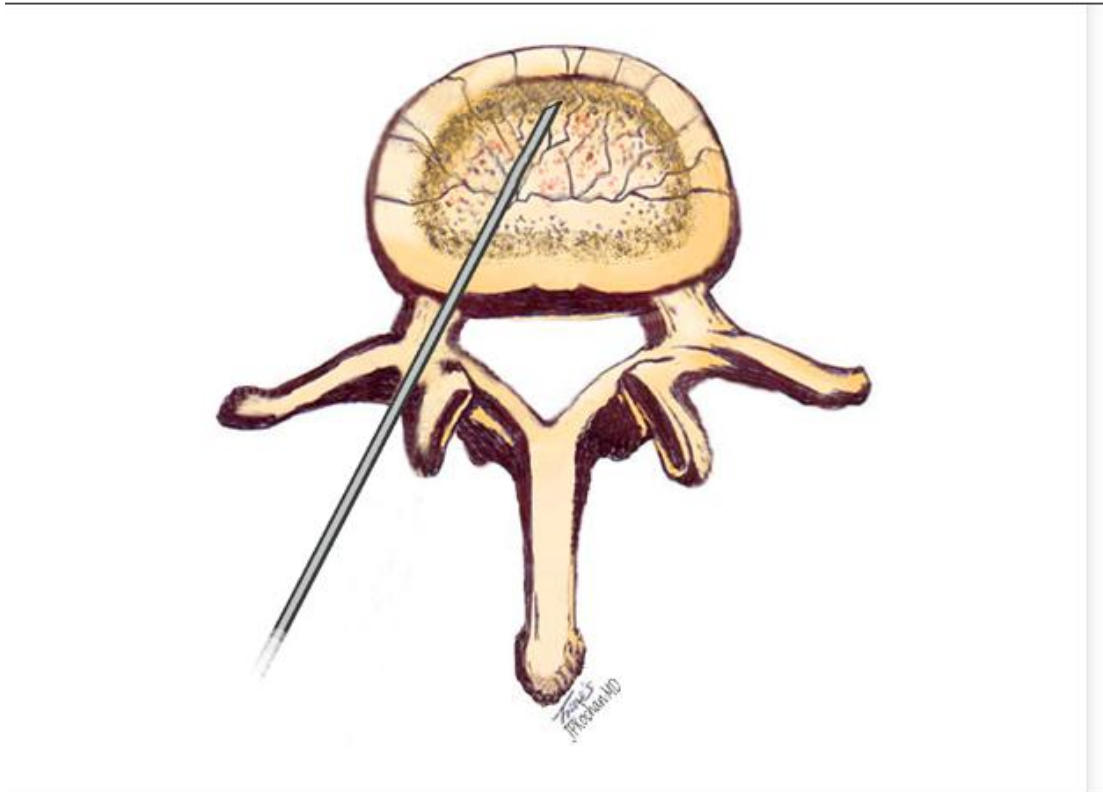
Εικόνα 3. Ποσοτική Αξονική Τομογραφία.

Απεικονίζει οσφυϊκό σπόνδυλο γυναίκας 60 ετών που πάσχει από οστεοπόρωση. Απεικονίζεται το φάσμα πυκνομετρίας ο οποίος χρησιμοποιείται για την ποσοτικοποίηση της εικόνας της αξονικής τομογραφίας.



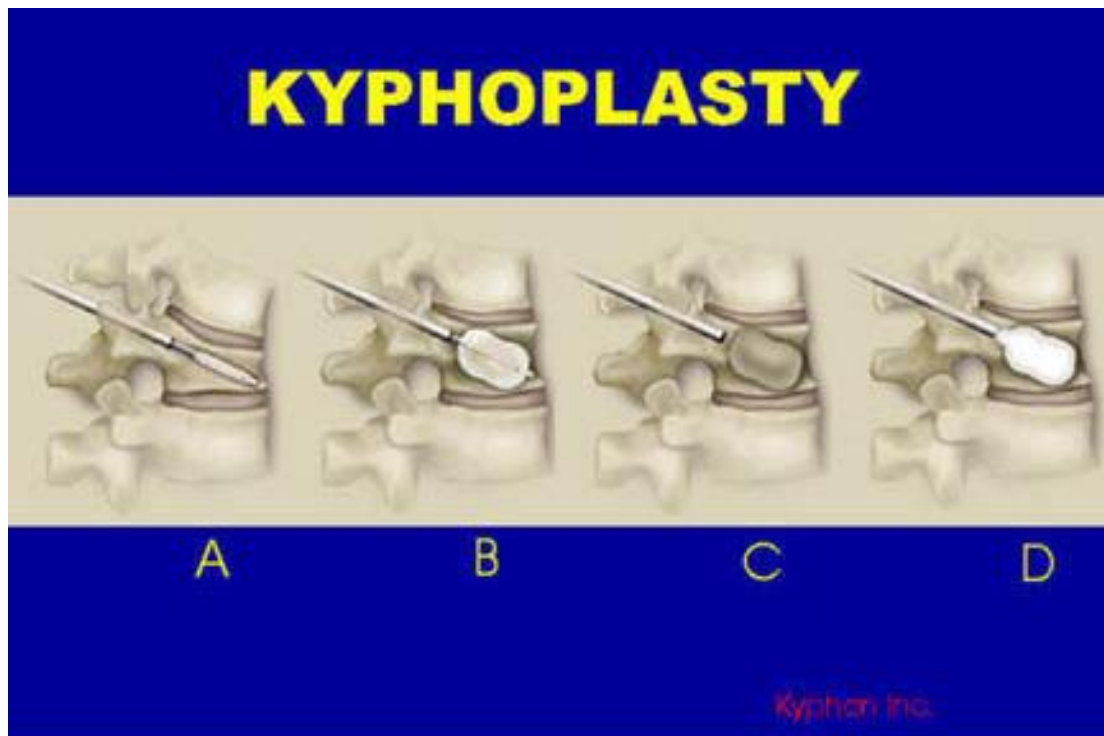
Πηγή: www.radiologyinfo.org

Εικόνα 4. Η τεχνική της εμπρόσθιας σπονδυλοπλαστικής.



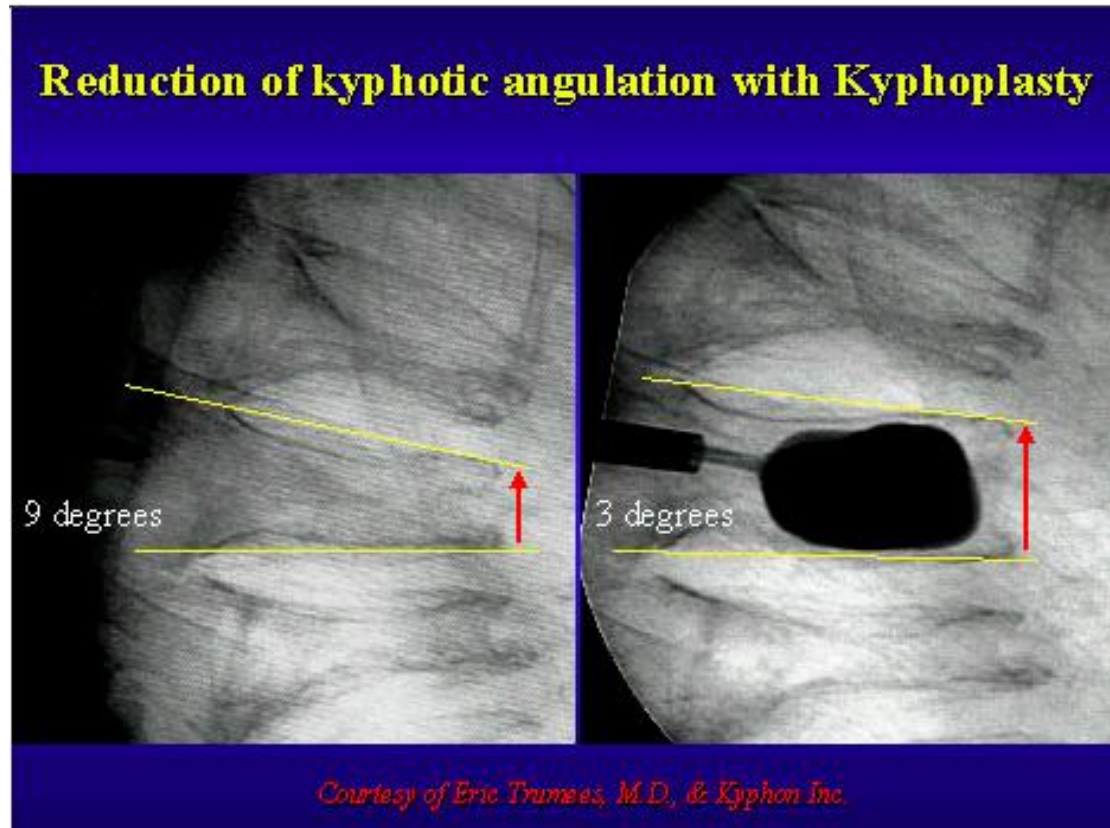
Πηγή: Dana Jacobs-Kosmin MD. Osteoporosis Medscape reference
(www.emedicine.medscape.com/article/330598)

Εικόνα 5. Η τεχνική της κυφωπλαστικής.



Πηγή: Dana Jacobs-Kosmin MD. Osteoporosis Medscape reference
(www.emedicine.medscape.com/article/330598)

Εικόνα 6. Μείωση της γωνίας κύφωσης σαν αποτέλεσμα της κυφωπλαστικής.



Πηγή: Ledlie JT, Renfro M. Balloon kyphoplasty: one-year outcomes in vertebral body height restoration, chronic pain, and activity levels. *J Neurosurg.* Jan 2003; 98(1 Suppl):36-42.

Εικόνα 7. Ανόργανα άλατα ασβεστίου.



Πηγή: yxhealth.com

ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΟ**ΠΛΟΥΣΙΟ ΣΕ ΑΣΒΕΣΤΙΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ. ΔΙΑΡΚΕΙΑ
ΕΠΤΑ ΗΜΕΡΕΣ.(1800 ΘΕΡΜΙΔΕΣ –ΠΕΡΙΠΟΥ)****ΔΕΥΤΕΡΑ****ΠΡΩΙΝΟ**

Αχλάδι κομπόστα,1 φλυτζάνι-1/2 γιαούρτι(0 λιπαρά)-1 καφέ χωρίς ζάχαρη.

Στις 11:00:1 φρέσκο μήλο με το φλούδι του.

ΓΕΥΜΑ

Φασολάδα,1 μερίδα-χωριάτικη σαλάτα,1 μερίδα,με 1 κουταλιά σούπας ελαιόλαδο-τυρί φέτα 55γρ.-ψωμί ολικής αλέσεως 3 φέτες(75 γρ.)

Το απόγευμα :1 πορτοκάλι.

ΒΡΑΔΙΝΟ

Σαλάτα ανάμικτη από 150 γρ.ντομάτες ,1/2 αγγούρι,100 γρ.ξυσμένα καρότα,100 γρ.βραστές πατάτες και 50 γρ. κίτρινο τυρί κομμένο σε κύβους-ψωμί ολικής αλέσεως 2 φέτες (50 γρ)-1 μπανάνα.

ΤΡΙΤΗ**ΠΡΩΙΝΟ**

Αχλάδι κομπόστα,1 φλυτζάνι- 1 γιαούρτι με 0% λιπαρά-1 τσάι χωρίς ζάχαρη.

ΓΕΥΜΑ

Μπάμιες λαδερές,2 μερίδες-ψωμί σικάλεως 3 φέτες(75 γρ.)-πράσινη σαλάτα 1 μερίδα με 1 κουταλιά σούπας ελαιόλαδο-1 πορτοκάλι.

ΒΡΑΔΙΝΟ

Κοτόπουλο χωρίς πέτσα, 150 γρ.ψημένο-ρύζι βρασμένο,1 ½ φλυτζάνι τσαγιού, με 5 γρ. μαργαρίνη μαλακή και 1 κουτ. Σούπας τυρί παρμεζάνα σε τρίμμα- 1 μερίδα χωριάτικη σαλάτα με ½ κουτ. Σούπας ελαιόλαδο.

ΤΕΤΑΡΤΗ**ΠΡΩΙΝΟ**

Ολ Μπραν,1/2 φλυτζάνι τσαγιού-γάλα πλήρες (3,5% λιπαρά),1 φλυτζάνι -1 φλυτζάνι τσάι χωρίς ζάχαρη.

Στις 11:00 ½ αχλάδι.

ΓΕΥΜΑ

Μπριάμ,2 μερίδες- 1 αγγούρι για σαλάτα-3 φέτες (75 γρ.)ψωμί σικάλεως-ζαμπόν γαλοπούλας 35 γρ.-2 μικρά ακτινίδια.

ΒΡΑΔΙΝΟ

Πεπόνι,400 γρ.με το φλούδι του-τυρί φέτα 55 γρ.-ψωμί σικάλεως,3 φέτες(75 γρ.)

Προ του ύπνου:1 φλυτζάνι γάλα αποβουτυρωμένο πλήρως.

ΠΕΜΠΤΗ**ΠΡΩΙΝΟ**

Γιαούρτι με 2% λιπαρά, 1 φλυτζάνι- ½ φρέσκο μήλο-1 καφέ χωρίς ζάχαρη.

ΓΕΥΜΑ

Πατζάρια βραστά 2 φλυτζάνια σε φέτες, με 100 γρ. από τα βρασμένα φύλλα τους, με 1 κουταλιά σούπας ελαιόλαδο και ξύδι-ψάρι τόνος(κονσέρβα με νερό) 90 γρ.-ψωμί ολικής αλέσεως 3 φέτες-1 πορτοκάλι.

ΒΡΑΔΙΝΟ

Φακές σαλάτα, 1 μερίδα- ψωμί ολικής αλέσεως 3 φέτες(75 γρ.)-ελιές μαύρες 9 τεμάχια-1 μήλο.

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

ΠΡΩΙΝΟ

Νιφάδες βρώμης, 4 κουτ. σούπας, βρασμένες με 1 φλυτζάνι γάλα με 0 λιπαρά-καφές χωρίς ζάχαρη, 1 φλυτζάνι τσαγιού. Στις 11.00:1 μήλο.

ΓΕΥΜΑ

Φασολάκια λαδερά, 2 μερίδες- σαλάτα από 1 αγγούρι- ψωμί ολικής αλέσεως 3 φέτες(75 γρ.)-τυρί φέτα 55 γρ.-1 πορτοκάλι. Το απόγευμα: κρέμα βανίλια από αποβουτυρωμένο γάλα, 1 μπώλ.

ΒΡΑΔΙΝΟ

Σαλάτα ανάμικτη από 150 γρ. ντομάτες, 1/2 αγγούρι, 100 γρ. ξυσμένα καρότα, 100 γρ. βραστές πατάτες και 55 γρ. κίτρινο τυρί κομμένο σε κύβους-ψωμί ολικής αλέσεως 2 φέτες(50 γρ.)-1 πορτοκάλι.

ΣΑΒΒΑΤΟ

ΠΡΩΙΝΟ

Γάλα αποβουτυρωμένο πλήρως(0% λιπαρά), 1 φλυτζάνι με 1 κουτ. γλυκού κακάο και 1 κουτ. γλυκού ζάχαρη-2 φέτες (50 γρ.) ψωμί σικάλεως-5 γρ. φρέσκο βούτυρο-1 κουτ. Γλυκού μαρμελάδα.

ΓΕΥΜΑ

Αρνάκι κοκκινιστό, 1 μερίδα-πατάτες στο αλουμινόχαρτο, 1 μερίδα-πράσινη σαλάτα, 1 μερίδα-1 μήλο με το φλούδι του.

5-6 μ.μ: 1 πορτοκάλι.

ΒΡΑΔΙΝΟ

Κολοκύθια βραστά, 2 φλυτζάνια κομμένα, με 1/2 κουτ. Σούπας ελαιόλαδο και 1 κουτ. σούπας χυμό λεμονιού ψάρι σολομό καπνιστό 100 γρ.-ψωμί σικάλεως 2 φέτες(50 γρ.)-1 μικρό αχλάδι. Προ του ύπνου: 1 φλυτζάνι γάλα αποβουτυρωμένο πλήρως.

ΚΥΡΙΑΚΗ

ΠΡΩΙΝΟ

Γάλα πλήρες, 1/2 φλυτζάνι-20 γρ. κορν-φλέικς-1 φλυτζάνι καφέ χωρίς ζάχαρη.

ΓΕΥΜΑ

Μουσακάς με πατάτες, 2 μερίδες-τυρί φέτα 60 γρ.-ψωμί σικάλεως 2 φέτες(50 γρ.)-1 μήλο.

ΒΡΑΔΙΝΟ

Βραστά χορταρικά (1 φλυτζάνι φασολάκια, 1 φλυτζάνι καρότα, 1 φλυτζάνι κολοκύθια, 1/3 φλυτζανιού αρακά) με 2 κουτ. σούπας ντρέσινγκ σαλάτας vinaigrette-τυρί φέτα 55 γρ.-ψωμί σικάλεως 2 φέτες

Προ του ύπνου: 1 μήλο.

ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΘΕΡΜΙΔΩΝ: 1786

ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ: 17%, ΛΙΠΟΣ: 32%, ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ: 51%

Μέσο ημερήσιο ποσό ασβεστίου: 1353mg

Μέσο ημερήσιο ποσό σιδήρου: 15,5mg

Μέσο ημερήσιο ποσό χοληστερίνης: 142mg

