



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΣΕΥΠ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ ΚΑΙ ΤΡΙΤΗ ΗΛΙΚΙΑ – ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ
ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ ΜΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΜΕΣΑ
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ ΚΑΙ
ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

ΠΑΠΠΑ ΙΩΑΝΝΑ Α.Μ. 1709

ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ Α.Μ. 1749

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. ΜΑΤΖΑΡΟΓΛΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ



ΑΙΓΙΟ- 2018

Περιεχόμενα

Περίληψη	3
Ευχαριστίες	4
Εισαγωγή.....	5
Κεφάλαιο 1^ο: Ορισμοί και γενικά χαρακτηριστικά οστεοπόρωσης	6
1.1 Ορισμός	6
1.2 Ταξινόμηση οστεοπόρωσης	8
1.3 Ανατομία και φυσιολογία μυοσκελετικού συστήματος	9
1.3.1 Σύσταση και οργάνωση ιστού	9
1.3.2 Κύκλος οστικής ανακατασκευής	12
1.4 Μέγιστη οστική πυκνότητα	13
1.4.1 Παράγοντες επηρεασμού της μέγιστης οστικής πυκνότητας.....	15
1.4.2 Έλεγχος οστικής πυκνότητας με ακτίνες DEXA	16
1.5 Αιτίες και ανάπτυξη οστεοπόρωσης	17
1.6 Παράγοντες κινδύνου οστεοπόρωσης.....	19
1.6.1 Παράγοντες παθογενητικής φύσεως οστεοπορωτικού κατάγματος	21
1.7 Κλινική εικόνα	23
Κεφάλαιο 2^ο: Πρόληψη της οστεοπόρωσης.....	25
2.1 Διατροφή	25
2.1.1 Βιταμίνη D	25
2.2.2 Πρωτεΐνη	27
2.2.3 Νάτριο	28
2.2.4 Φυτικές ίνες.....	29
2.2.5 Βιταμίνη Κ.....	30
2.2.6 Ασβέστιο.....	30
2.2.7 Λιπαρά οξέα	33

2.2.8 Φώσφορος.....	33
2.2.9 Καφεΐνη	34
2.2.10 Κάπνισμα	34
2.2.11 Αλκοόλ – Οινόπνευμα	36
2.2 Άσκηση	37
Κεφάλαιο 3^ο: Θεραπεία της οστεοπόρωσης.....	41
3.1 Φαρμακευτική θεραπεία	41
3.1.1 Οιστρογόνα.....	42
3.1.2 Εκλεκτικοί τροποποιητές των οιστρογονικών υποδοχέων	44
3.1.3 Διφωσφονικά	45
3.1.4 Καλσιτονίνη	47
3.1.5 Ρανελικό στρόντιο	48
3.1.6 Παραθορμόνη ή Τερπαρατίδη	49
3.1.7 Αναβολικά στεροειδή.....	52
3.1.8 Φθόριο.....	52
3.1.9 Ασβέστιο	52
3.1.10 Βιταμίνη D	54
3.2 Άσκηση	55
3.2.1 Στοιχεία σχεδιασμού της άσκησης.....	60
3.2.2 Ασκήσεις εκγύμνασης για άτομα με οστεοπόρωση	63
3.3 Το θέμα των πτώσεων.....	75
Συμπεράσματα	80
Βιβλιογραφία.....	82
Αρθρογραφία	83

Περίληψη

Η νόσος της οστεοπόρωσης, αποτελεί μία σκελετική ασθένεια η οποία συνήθως ταλαιπωρεί άτομα μεγάλης ηλικίας. Στην παρούσα πτυχιακή εργασία, επιχειρείται να εξετασθεί, το σοβαρό ζήτημα της νόσου της οστεοπόρωσης, όσον αναφορά την πρόληψη και τη θεραπεία της, κυρίως στα άτομα τα οποία ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα της τρίτης ηλικίας. Το θέμα αυτό διερευνάται μέσω εμπεριστατωμένων επιστημονικών άρθρων και βιβλίων που έχουν εντυφήσει στη σοβαρή αυτή νόσο. Στην εργασία αυτή, λοιπόν, αναλύονται τα βασικά χαρακτηριστικά της νόσου, οι διάφοροι τρόποι πρόληψης που μπορούν να εφαρμόσουν τα άτομα πριν από την εμφάνισή της αλλά και η θεραπεία που μπορεί να εφαρμοσθεί στον ασθενή, ύστερα από τον εντοπισμό της.

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας την παρούσα πτυχιακή εργασία, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες σε όσους βοήθησαν τόσο στα πλαίσια της παρούσας πτυχιακής, όσο και κατά τη διάρκεια των σπουδών μας. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι υπήρχε άψογη συνεργασία και κατανόηση ανάμεσά μας, πράγμα που μας βοήθησε να φέρουμε εις πέρας την πτυχιακή μας εργασία. Θα θέλαμε όμως να ευχαριστήσουμε πρώτα από όλους τον καθηγητή μας, για την βοήθεια και την επίβλεψη της πτυχιακής μας εργασίας καθώς και για την άψογη συνεργασία και καθοδήγηση του σε όλη τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής.

Επίσης θα θέλαμε, να ευχαριστήσουμε, ακόμη, τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, καθώς και όλους τους διδάσκοντες του τμήματος για τις γνώσεις που μας παρείχαν σε όλη την διάρκεια της φοίτησής μας στο εκπαιδευτικό αυτό ίδρυμα.

Τέλος, επειδή με την εργασία αυτή ολοκληρώνονται και οι σπουδές μας ως προπτυχιακές φοιτήτριες, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους γονείς μας για την ηθική και οικονομική βοήθεια που μας παρείχαν.

Εισαγωγή

Η οστεοπόρωση είναι μία σκελετική ασθένεια η οποία ταλαιπωρεί τον συνολικό πληθυσμό εδώ και πολλούς αιώνες και παρατηρείται αύξηση της συχνότητας εμφάνισής της τα τελευταία χρόνια (Λυρίτης, 1998). Στην αύξηση των πασχόντων της νόσου αυτής συνέβαλε πολύ ο αυξητικός ρυθμός της διάρκειας ζωής των ατόμων, οι παράγοντες κινδύνου αλλά και ο τρόπος ζωής καθώς και οι συνήθειες των σύγχρονων ανθρώπων. (Καπετάνος, 1998).

Η παρούσα πτυχιακή εργασία επιχειρεί να αναλύσει μέσω επιστημονικών άρθρων και βιβλίων, το θέμα της οστεοπόρωσης με σκοπό να εξάγει όσο γίνεται ασφαλέστερα συμπεράσματα. Συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο του παρόν εγγράφου παρουσιάζονται οι ορισμοί και τα βασικά χαρακτηριστικά της νόσου. Γίνεται εκτενής αναφορά στον ορισμό της οστεοπόρωσης, στην ταξινόμησή της, στην ανατομία και τη φυσιολογία του σκελετικού συστήματος, τη σύσταση και την οργάνωση του ιστού, τον κύκλο οστικής ανακατασκευής, τη μέγιστη οστική πυκνότητα και τους παράγοντες επηρεασμού της, τις αιτίες αλλά και τον τρόπο ανάπτυξής της, τους παράγοντες κινδύνου της νόσου και την κλινική εικόνα που παρουσιάζει.

Το δεύτερο κεφάλαιο, επικεντρώνεται στην πρόληψη της οστεοπόρωσης και συγκεκριμένα στα στοιχεία της διατροφής και τις άσκησης όσον αναφορά τον αντίκτυπο που έχουν στην νόσο αυτή.

Και τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο, αναλύεται η θεραπεία της νόσου. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται στοιχεία για τα οιστρογόνα, τους εκλεκτικούς τροποποιητές των οιστρογονικών υποδοχέων, τα διφωσφονικά, την καλσιτονίνη, το ρενελικόστρόιτιο, την παραθορμόνη, τα αναβολικά στεροειδή, το φθόριο, το ασβέστιο, την βιταμίνη D και την συμβολή της άσκησης στην θεραπεία της.

Κεφάλαιο 1ο: Ορισμοί και γενικά χαρακτηριστικά οστεοπόρωσης

1.1 Ορισμός

Με την πάροδο των χρόνων πολλοί ορισμοί έχουν διατυπωθεί από τους επιστήμονες σχετικά με την νόσο της οστεοπόρωσης. Ο αρχικός ορισμός ο οποίος διατυπώθηκε για την συγκεκριμένη ασθένεια, την κατατάσσει ως μιάδυσμενής κατάσταση στην οποία περιέχεται μεγάλη ποσότητα οστού εντός ενός άλλου οστού (Μπάκας 1996).

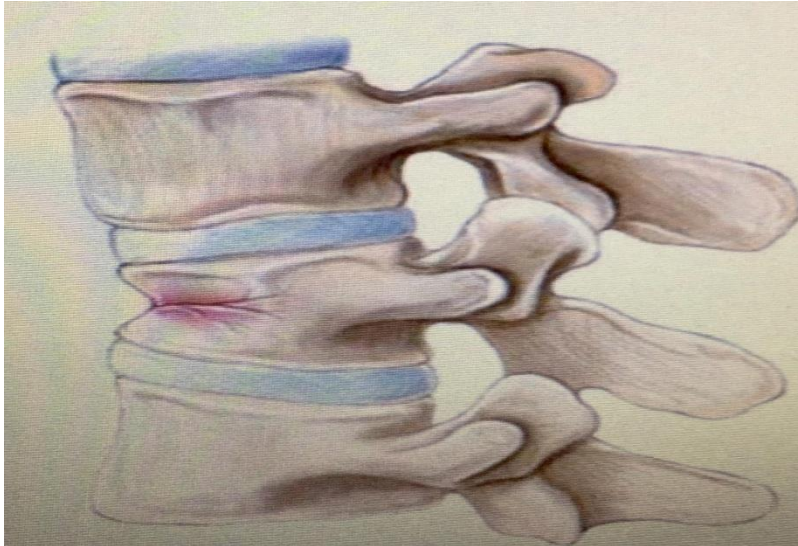
Αργότερα ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (1991), χαρακτήρισε την νόσο αυτή ως μία παθολογική κατάσταση στα πλαίσια της οποίας λαμβάνουν χώρα χαμηλά ποσοστά οστικής μάζας, με ταυτόχρονη καταστροφική δράση στην δομή των οστών, η οποία έχει ως άμεσο αποτέλεσμα υψηλό ποσοστό θραύσης του οστού, που έχει ως συνέπεια την συχνή εμφάνιση διάφορων μορφών καταγμάτων. (Λατσός 2001).

Τέλος, ο προηγούμενος ορισμός ο οποίος αναφέρθηκε, το 2001, αναδιαμορφώθηκε και χαρακτήρισε την πάθηση της οστεοπόρωσης ως ένα είδος πάθησης του σκελετού, που συνοδεύεται από ταυτόχρονη μείωση των επιπέδων της αντοχής των οστών αυτών, με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται συχνά φαινόμενα καταγμάτων στους ανθρώπους που ταλαιπωρούνται από αυτήν την ασθένεια. Σε αυτό το σημείο, πρέπει να αναφερθεί ότι η οστική αντοχή που λαμβάνει χώρα, εξαρτάται σε άμεσο βαθμό από την ποιότητα του εκάστοτε οστού και τη μάζα που διαθέτει αυτό (Γεωργακόπουλος 2004). Σύμφωνα με τον Παπαχρήστου (2006), η εξέλιξη του ορισμού αυτού, προέρχεται από έρευνες οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σχετικά με επιδημιολογικά στοιχεία (Παπαχρήστου 2006).

Σε γενικές γραμμές, η συγκεκριμένη πάθηση, παρουσιάζεται, στις περισσότερες των περιπτώσεων, σε άτομα τα οποία έχουν κλείσει το πενήτηκοστό (50) έτος της ηλικίας τους και άνω, ενώ ταυτόχρονα έχει αποδειχθεί ότι παρουσιάζεται με μεγαλύτερα ποσοστά, σε γυναίκες από ότι στους άνδρες (Χατζηπούλου&Κοντάκης, 2006).

Σύμφωνα με τον Λυρίτη (1996), μετά από έρευνα στην οποία συμμετείχαν πολλές χώρες, διαπιστώθηκε ότι η οστεοπόρωση εντοπίζεται σε γυναίκες άνω των πενήντα

(50) ετών, κατά ποσοστό το οποίο κυμαίνεται μεταξύ 25 – 35% ενώ αντίστοιχα στους άνδρες της ίδιας ηλικίας, κατά 15 – 20%.



Εικόνα 1: Οστό το οποίο

πάσχει από οστεοπόρωση

1.2 Ταξινόμηση οστεοπόρωσης

Η νόσος της οστεοπόρωσης έγκειται και αυτή σε κάποιου είδους ταξινόμηση, όπως όλες άλλωστε και οι παθήσεις. Διακρίνεται στις επιμέρους κατηγορίες με βάση δύο (2) βασικούς παράγοντες (Χατζηπούλου&Κοντάκης, 2006):

- ❖ Σύμφωνα με την αιτία εμφάνισής της νόσου.
- ❖ Σύμφωνα με τον εντοπισμό της εντός του ανθρώπινου σκελετού.

Σύμφωνα με την αιτία εμφάνισης της νόσου, η οστεοπόρωση διακρίνεται σε πρωτοπαθής οστεοπόρωση και δευτεροπαθής οστεοπόρωση (Λυρίτης, 1996).

Η πρωτοπαθής οστεοπόρωση περιλαμβάνει δύο (2) τύπους της νόσου που την απαρτίζουν: Ο τύπος Ι και ο τύπος ΙΙ (Χατζηπούλου&Κοντάκη, 2006).

Η οστεοπόρωση τύπου Ι, εμφανίζεται, στις περισσότερες περιπτώσεις, σε άτομα γυναικείου φύλου, τα οποία έχουν διανύσει ήδη την εμμηνόπαυση και η ηλικία τους κυμαίνεται από 51 έως 71 ετών. Συγκεκριμένα, αυτός ο τύπος της νόσου, χτυπά το σπογγώδες οστό και συνοδεύεται από κατάγματα στους σπόνδυλους και κατάγματα στο κάτω πέρατος της κερκίδας. Τα υψηλά επίπεδα της οστεοκλαστικής δραστηριότητας έχουν ως άμεση συνέπεια την μείωση των αντίστοιχων επιπέδων της οστικής μάζας. Πρέπει να σημειωθεί ότι, ο τύπος Ι της οστεοπόρωσης, δεν έρχεται σε άμεση σύνδεση με την πρόσληψη ασβεστίου ή με την υψηλή ποσότητα της παραθυρεοειδικής λειτουργίας (Λυρίτης, 1996).

Η οστεοπόρωση τύπου ΙΙ, εμφανίζεται τόσο σε γυναίκες όσο και σε άνδρες οι οποίοι διανύουν το εβδομηκοστό πέμπτο (75) έτος της ηλικίας τους και πάνω. Προσβάλλει το σπογγώδες αλλά και το φλοιώδες οστό του σκελετού ενώ συνοδεύεται από κατάγματα τα οποία πραγματοποιούνται στο ισχίο και στον κεντρικό βραχίονα. Παραλληλίζεται με τη μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου, την μειωμένη δραστηριότητα της βιταμίνης D, την αυξημένη παραθυρεοειδή λειτουργία αλλά και με άλλους γενετικούς καθώς περιβαλλοντικούς παράγοντες που δρουν και επηρεάζουν την νόσο αυτή (Λυρίτης, 1996).

Από την άλλη πλευρά, η δευτεροπαθής οστεοπόρωση αποτελεί την άμεση συνέπεια η οποία προέρχεται από επανειλημμένες χρήσεις κάποιων φαρμάκων αλλά και από άλλες παθήσεις που ταλαιπωρούν το άτομο. Κάποιες από τις αιτίες αυτές είναι οι παρακάτω (Λάτσος, 2001):

- ✓ Νεοπλάσματα: Λευχαιμία, διάφορες μορφές λεμφωμάτων και οι μεταστατικές νόσοι.
- ✓ Ανεπάρκεια παραγόντων: Το σύνδρομο της δυσαπορρόφησης, την υποθρεψία, την νευρογενητικής φύσεως ανορεξία, την ανεπάρκεια σε πρωτεΐνες και τον αλκοολισμό.
- ✓ Συγγενής: Την ατελής οστεογένεση, το σύνδρομο Turner, το σύνδρομο Klinefelter, η αιμορροφιλία, η νόσος του Gaucher, η δυσγενεσία των γονιδίων, η θαλασσαιμία.
- ✓ Φάρμακα: Η υποκατάσταση των ορμόνων του θυρεοειδούς, η επανειλημμένη θεραπεία με κορτικοστεροειδή, οι χημικοθεραπείες, τα αντιεπιληπτικά, τα αντιόξινα με αλουμίνιο.
- ✓ Βιοχημικές διαταραχές του κολλαγόνου: Το σύνδρομο Marfan και η ατελής οστεογένεση.
- ✓ Ενδοκρινολογικές διαταραχές: Το Σύνδρομο Gushing, ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου I, ουπογοναδιασμός και ο υπέρθυρεοειδισμός.

Σύμφωνα με τον εντοπισμό της οστεοπόρωσης στον σκελετό, διακρίνεται σε εντοπισμένη και γενικευμένη οστεοπόρωση (Λάτσος, 2001).

1.3 Ανατομία και φυσιολογία μυοσκελετικού συστήματος

Η παρούσα υποενότητα θα αναφερθεί βάση βιβλιογραφικών πηγών αλλά και άρθρων, τόσο στην σύσταση και οργάνωση του ιστού όσο και στον κύκλο της οστικής ανακατασκευής του. Παρακάτω αναλύονται αυτά τα δύο (2) βασικά θέματα που σχετίζονται με την ανατομία και την φυσιολογία του μυοσκελετικού συστήματος.

1.3.1 Σύσταση και οργάνωση ιστού

Το οστό αποτελεί ένα συμπαγές υλικό και έντονο υλικό το οποίο απαρτίζεται από δύο (2) επιμέρους μέρη. Το οργανικό και το ανόργανο κομμάτι (Defetos, 2001).

Όσον αναφορά το οργανικό μέρος του οστού, το ποσοστό του 98% αποτελείται από κολλαγόνο, συγκεκριμένα, τύπου I και περιέχει επίσης, μη κολλαγονικές πρωτεΐνες, κάποιες από τις οποίες είναι η οστική ατελοπρωτεΐνη, η οστεοκαλσίνη και άλλες. Επιπλέον, τα οστικά κύτταρα του οστεοβλάστη, του οστεοκλάστη και του οστεοκύτταρου συμπληρώνουν το υπόλοιπο 2% της συνολικής σύστασης του οργανικού μέρους του οστού (Defetos, 2001).

Όσον αναφορά, το ανόργανο μέρος του οστού, αυτό αποτελείται από ποσοστό 95% από ασβέστιο και από φώσφορο, τα οποία οργανώνονται σε επιμέρους κρυστάλλους υδροξυαπατίτη (Defetos, 2001).

Ο οστικός ιστός μπορεί να παρουσιαστεί σε μικροσκοπικό, σε μακροσκοπικό επίπεδο καθώς και σε λειτουργικό επίπεδο.

Έτσι, λοιπόν, σε μικροσκοπικό επίπεδο, ο οστίτης ιστός μπορεί να εμφανισθεί σε δύο (2) βασικούς τύπους (Γουλές, 2004):

- Το ώριμο ή πεταλώδες οστό: Ο συγκεκριμένος τύπος οστού, παρουσιάζει πολύ καλά οργανωμένο και μεθοδευμένο προσανατολισμό που διαθέτουν οι ίνες κολλαγόνου που το απαρτίζουν και επιπλέον, δημιουργείται με την διαδικασία της αντικατάστασης του ανώριμου οστού με τη μέθοδο της ανακατασκευής των οστών. Κάνει την εμφάνισή του, συνήθως, μετά το πέρας του πρώτου μήνα της γέννησης του ανθρώπου και εν συνεχεία, στα 4 έτη, το οστό αυτό, γίνεται πεταλώδες.
- Το ανώριμο ή δικτυωτό οστό: Αυτό το οστό συνοδεύεται από μη οργανωμένο προσανατολισμό των ινών του κολλαγόνου και επιπλέον, χαρακτηρίζεται από ακανόνιστη κατανομή των οστικών κυττάρων αλλά και των κρυστάλλων του υδροξυαπατίτη που διαθέτει. Το δικτυωτό ή αλλιώς κατά πολλούς ανώριμο οστό, εντοπίζεται στο σκελετό των εμβρύων, στον πόρο του κατάγματος, στις περιοχές προσφύσεως τενόντων και των συνδέσμων, στις ραφές ανάμεσα στο κρανίο καθώς και στα ακουστικά οστάρια. Εκτός των παραπάνω, εντοπίζεται και σε παθολογικές καταστάσεις, όπως λόγου χάριν κάποια είδη όγκων.

Επίσης, σε μακροσκοπικό επίπεδο, το πεταλώδες οστό, εντοπίζεται παίρνοντας την μορφή δύο (2) τύπων. Αυτοί οι τύποι είναι το φλοιώδες ή αλλιώς συμπαγές οστό κατά ποσοστό 80% και το σπογγώδες ή αλλιώς δοκιδώδες οστό κατά ποσοστό 20%. Πρέπει να αναφερθεί ότι έχει εντοπισθεί το γεγονός ότι η μάζα του σπογγώδους ιστού

είναι μικρότερη κατά τέσσερις (4) φορές από ότη μάζα του φλοιώδους, ενώ η μεταβολική δραστηριότητα που παρουσιάζει είναι μεγαλύτερη κατά 8 φορές εξαιτίας της κατά πολύ μεγαλύτερης συνολικής επιφάνειας που διαθέτει. Το παραπάνω, έχει ως φυσική συνέπεια τον επηρεασμό του σπογγώδους οστού, περισσότερο από τις οστεομεταβολικές διαταραχές (Κεκάτος, 2001).

Τέλος, σε λειτουργικό επίπεδο, τα βασικά στοιχεία του οστικού ιστού αναφέρονται παρακάτω (Καλδρυμίδης, 2003):

- Ουσιαστικά είναι το όργανο αυτό το οποίο είναι υπεύθυνο στο μέγιστο βαθμό για την ομοιοστασία του ασβεστίου που εισέρχεται στον οργανισμό αλλά και για την ορθή αποθήκευση του μαγνησίου, του καλίου και του φωσφόρου.
- παρέχει την απαραίτητη μηχανική στήριξη στους μαλακούς ιστούς και τους μοχλούς που πραγματοποιούν την εκάστοτε δράση των μυών.
- αποτελεί το σημαντικότερο όργανο που είναι υπεύθυνο για το αιμοποιητικό σύστημα ενός ώριμου οργανισμού.

Ο οστικός ιστός, με σκοπό να πραγματοποιήσει όλες τις επιμέρους λειτουργίες για τις οποίες είναι υπεύθυνος θα πρέπει να υφίσταται συνεχής ανανέωση. Ο ιστός ο οποίος έχει καταπονηθεί, αντικαθίσταται και την θέση του καταλαμβάνει ένας νέος οστικός ιστός ο οποίος τοποθετείται μέσα από μία ανεξάρτητη διαδικασία η οποία καλείται ως διαδικασία οστικής ανακατασκευής. Η οστική, αυτή, ανακατασκευή αποτελεί μια επαναλαμβανόμενη διαδικασία η οποία διαμοιράζει και αναδημιουργεί την εκάστοτε οστική μάζα, η οποία λαμβάνει χώρα με τη λειτουργική σύνδεση μεταξύ των οστικών κυττάρων του οστεοκλάστη, του οστεοβλάστη αλλά και του οστεοκυττάρου (Καλδρυμίδης, 2003).

Ο οστεοκλάστης αποτελεί ένα κύτταρο το οποίο απαρτίζεται από πολλούς πυρήνες και αποτελεί προϊόν παλαιών κυττάρων του μυελού των οστών, από τα οποία προέρχονται, επίσης, και τα κύτταρα του αίματος και συνδέονται με την απορρόφηση του οστικού ιστού. Η απορρόφηση, αυτή, πραγματοποιείται στο χώρο εκείνο, όπου ο οστεοβλάστης εντοπίζεται σε κοντινή απόσταση με το οστό, σε παρουσία όξινου περιβάλλοντος, με την ταυτόχρονη δράση λυσοσωματικών ενζύμων. Από την

οστεοκλαστική δράση, διοχετεύονται στο μικροπεριβάλλον διάφορα προϊόντα διάσπασης του κολλαγόνου, κάποια από τα οποία είναι η υδροξυπρολίνη, η υδροξυλυσίνη, το C-τελοπεπτίδιο (CTX) κ.α. Οι ουσίες αυτές, μπορούν να εντοπισθούν στα ούρα και αποτελούν δείκτες, ιδιαίτερα χρηστικούς για την οστική απορρόφηση. Εκτός των άλλων, απελευθερώνονται ουσίες οι οποίες ήταν εγκλωβισμένες στην που περιέχει ο οστικός σχηματισμός (Δεδούση, 2003).

Ο οστεοβλάστης, αποτελεί ένα κύτταρο το οποίο συνίσταται από μόνο έναν πυρήνα, με αναπτυγμένη τη συσκευή Golgi αλλά και το ενδοπλασματικό δίκτυο. Ο οστεοβλάστης προέρχεται από παλιά μεσεγχυματικά κύτταρα. Έχει άμεση σχέση με τον σχηματισμό των οστών και ταυτόχρονα δημιουργεί το οστεοειδές. Το μικροπεριβάλλον το οποίο περιβάλλει τον οστεοβλάστη αποτελείται από αλκαλική φωσφατάση η οποία ουσιαστικά είναι ένα ένζυμο το οποίο αφορά την επιμετάλλωση του οστεοειδούς. Η οστεοκαλσίνη αλλά και το οστικό κλάσμα της αλκαλικής φωσφατάσης ανιχνεύονται εντός του αίματος και είναι σημαντικοί δείκτες οι οποίοι προσδιορίζουν τον οστικό σχηματισμό. Εκτός των άλλων, δημιουργεί αυξημένους παράγοντες όπως είναι ο TGF- β και IGF-1 (Δεδούση, 2003).

Κατά τους Βασιλάκος κ' συν (2003), τα οστεοκύτταρα αποτελούν οστεοβλάστες οι οποίοι συμπεριλαμβάνουν μέσα τους, την οστική ουσία η οποία παράγεται. Αυτά συνδέονται μεταξύ τους αλλά και με τα υπόλοιπα οστικά κύτταρα, με βοηθητικό εργαλείο αυτής της επικοινωνίας, τα σωληνίσκια, που δρουν με αυτόν τον τρόπο στα επιμεταλλωμένα οστά (Γιαννίκου, 2003).

1.3.2 Κύκλος οστικής ανακατασκευής

Ο κύκλος οστικής ανακατασκευής, πραγματοποιεί την εκκίνησή του, ταυτόχρονα με την ενεργοποίηση των οστεοβλαστών οι οποίοι εντοπίζονται στην περιοχίτης οστικής επιφάνειας σε κατάσταση πλήρους ηρεμίας. Η ενεργοποίηση αυτή, λαμβάνει χώρα, με τη δράση συστηματικών αλλά και τοπικών παραγόντων όπως είναι η αυξητική ορμόνη, η παραθορμόνη, η έλλειψη οιστρογόνων, η ιντερλευκίνη-1 και η ιντερλευκίνη-6. Ο οστεοβλάστης, δημιουργεί τον παράγοντα της διαφοροποίησης των

οστεοκλαστών ο οποίος, με τη σειρά του και μαζί με την βοήθεια της παρουσίας του παράγονταMCSF, ορίζει τη συστηματική στρατολόγηση αλλά και τη διαφοροποίηση των οστεοκλαστών από τα έτερα παλαιά κύτταρα, τα οποία είναι τοποθετημένα στο όργανο του μυελού των οστών. Οι οστεοκλάστες, στην συνέχεια, απορροφούν μεγάλη ποσότητα της οστικής ουσίας, με αποτέλεσμα να διοχετεύει στο περιβάλλον του, διάφορα στοιχεία καταβολισμού του κολλαγόνο και πολλούς παράγοντες όπως είναι ο παράγονταςTGF-β και ο παράγονταςIGF-1. Αυτοί οι δύο (2), παράγοντες σε αλληλεξάρτηση με τον παράγονταCBFA1,οριοθετούν τη στρατολόγηση και τη διαφοροποίηση που παρουσιάζουν οι οστεοβλάστες από τα παλαιότερα μεσεγγυματικά κύτταρα. Τέλος, οι οστεοβλάστες, δημιουργούν συνεχώς,οστεοειδή στοιχεία, τα οποία μετά την πάροδο κάποιου συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος επιμεταλλώνονται (Καλδρυμίδης, 2003).

Η οστική απορρόφηση αποτελεί πολύ γρήγορη διαδικασία η οποία κρατάει από δέκα (10) έως δεκατρείς (13) ημέρες, σε αντίθεση με τον σχηματισμό των οστών που διαρκεί τρεις (3) ολόκληρους μήνες.Επίσης, έρευνες έχουν φθάσει στο συμπέρασμα ότι σε ένα ενήλικο άτομο, σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή, λαμβάνουν χώρα περισσότερα από 2.000.000 σημεία οστικού μεταβολισμού που θεωρούνται ως ενεργά (Αβραμίδης, 2004).

Τέλος, ο κύκλος οστικής ανακατασκευής είναι μια ιδιαίτερα πολύπλοκη διαδικασία η οποία πραγματοποιείται, απαραίτητα, με την συνεργασία και την αλληλοσυμπλήρωση του οστεοβλάστη και του οστεοκλάστη. Στην περίπτωση που η διαδικασία αυτή, ξεφύγει από τα οριοθετημένα βασικά της στάδια, θα έχει ως αποτέλεσμα την υπεροχή της οστεοβλαστικής δραστηριότητας (Καλδρυμίδης, 2003).

1.4 Μέγιστη οστική πυκνότητα

Η φυσική εξέλιξη της ανάπτυξης αλλά και της μεταλλοποίησης, συνιστά το αποτέλεσμαμίας διαδικασίας η οποία χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα πολύπλοκη, μεταξύ της σχέσης των γενετικών κυττάρων και των ορμονών με τους διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Οι διάφορες αυτές, ανωμαλίες, που πραγματοποιούνται στην διαδικασία αυτή, έχουν ως συνέπεια πολλές διαφοροποιήσεις και δυσμενής καταστάσεις (Heaneyetal., 2000).

Η οστική μάζα αποτελεί βασικό μέρος του οστίτη ιστού του σκελετού και υπάρχει η δυνατότητα να μετρηθεί με μεθόδους της οστικής πυκνομετρίας (Γεωργίου, 2003). Με τη συμβολή αυτών των μεθόδων μέτρησης, οριοθετείται και μετριέται η περιεκτικότητα του οστού που εξετάζεται σε μεταλλικά στοιχεία και έτσι κατά συνέπεια οριοθετείται με έμμεσο τρόπο η οστική πυκνότητα. Σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή, η εκάστοτε οστική μάζα εξαρτάται από το επίπεδο της μέγιστης οστικής πυκνότητας η οποία κυμαίνεται εντός του συγκεκριμένου οργανισμού κατά το στάδιο της ανάπτυξης αυτού. Έχει εντοπισθεί από επιστήμονες ότι τα 2/3 του κινδύνου για την παρουσίαση καταγμάτων στην τρίτη ηλικία συνδέεται με την πρόωρη εμμηνόπαυσιακή κατάσταση του εκάστοτε σκελετού και μόνο το 1/3 εξαρτάται από τη μετεμμηνόπαυσιακή απώλεια οστού. Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα αυτή, έγινε λόγος, για τη μέγιστη οστική πυκνότητα η οποία σύμφωνα με την έρευνα αποτελείται μέγιστη κατά τη διάρκεια της ζωής επιτυγχανόμενη οστική πυκνότητα (Dover, 1998).

Με βάση τον παράγοντα του χρόνου, η οστική μάζα εμφανίζει, μία μορφή ταχείας γραμμικής αύξησης, στη διάρκεια της νηπιακής αλλά και της εφηβικής ηλικίας μέχρι περίπου το εικοστό έτος της ηλικίας των ατόμων, όπου σε αυτή τη φάση πραγματοποιείται, το τέλος της ανάπτυξης των οστών με τη μέθοδο της σύγκλισης των επιφύσεων. Παρόλα αυτά, η οστική μάζα εξακολουθεί να παρουσιάζει αυξητικές τάσεις κατά την πάροδο των χρόνων (Heaney et al., 2000).



Εικόνα 2: Μεταβολές της οστικής πυκνότητας

1.4.1 Παράγοντες επηρεασμού της μέγιστης οστικής πυκνότητας

Όπως έχει ξανά αναφερθεί στην παρούσα πτυχιακή εργασία, η μέγιστη οστική πυκνότητα αποτελεί μία σύνθετη αλληλεξάρτηση μεταξύ περιβαλλοντικών, γενετικών αλλά και ορμονικών παραγόντων (Heaneyetal., 2000). Έρευνες που έχουν διεξαχθεί από επιστήμονες, σχετικά με το θέμα αυτό, σε δίδυμα αδέρφια, έχουν διαπιστώσει ότι το 70% με 80% της μέγιστης οστικής πυκνότητας τους εξαρτάται από γενετικούς παράγοντες. Εκτός των άλλων, πρέπει να αναφερθεί ότι η οστική μάζα αποτελεί πολύ μεγαλύτερη ποσότητα μεταξύ των επιμέρους ομοζυγωτικών διδύμων σε σύγκριση, πάντα, με αυτή των ετεροζυγωτικών (Λυρίτης, 1996).

Ένας ακόμη πολύ σημαντικός παράγοντας, είναι αυτός του φύλλου. Είναι γνωστό ότι το ανδρικό φύλλο πετυχαίνει υψηλότερη μέγιστη οστική μάζα από ότι μπορούν να επιτύχουν οι γυναίκες. Η μέγιστη οστική μάζα εξαρτάται με άμεση σχέση από διάφορους ορμονικούς παράγοντες, με τους πιο σημαντικούς να είναι οι ορμόνες του εκάστοτε φύλλου. Στις γυναίκες, τα οιστρογόνα αυξάνουν την οστεοβλαστική δραστηριότητα με άμεσο αντίκτυπο την ενήβωση και εν συνεχεία κατά την περίοδο όπου έχει πραγματοποιηθεί η εκκίνηση της αναπαραγωγικής περιόδου, να εντοπίζεται η γρήγορη αύξηση του σκελετού. Με βάση όλα όσα διατυπώθηκαν παραπάνω, συμπεραίνεται ότι μία ενδεχόμενη καθυστερημένη ηλικία εμμηναρχής αντικατοπτρίζει τα μειωμένα επίπεδα της μέγιστης οστικής πυκνότητας. Από την άλλη πλευρά, στους άνδρες, η διοχέτευση τεστοστερόνης οδηγεί στην άμεση αύξηση του πάχους και του βάρους των οστών που διαθέτουν καθώς και την εναπόθεση αλάτων ασβεστίου σε αυτά, προκαλώντας με αυτόν τον τρόπο, ταχεία αύξηση του συνολικού υποστρώματος και την κατακράτηση ασβεστίου (Κυριακόπουλος, 2003).

Εκτός από τους παράγοντες οι οποίοι αναφέρθηκαν πιο πάνω, η μέγιστη οστική πυκνότητα, εξαρτάται από δύο παράγοντες του τρόπου ζωής των ατόμων, από την κατανάλωση τροφίμων πλουσίων σε ασβέστιο και άλλες θρεπτικές ουσίες καθώς και από την εξέλιξη και την παρουσία της άσκησης (Dover, 1998).

Η σωματική άσκηση μέσω ειδικών ασκήσεων, βοηθά στην επιπλέον ανάπτυξη και εξέλιξη, των οστών και την διαμόρφωση τους στο στάδιο της παιδικής κυρίως ηλικίας. Η σωματική άσκηση θα αναλυθεί και εκτενώς σε επόμενα κεφάλαια (Αβραμίδης, 2004).

Τέλος, η διατροφή αποτελεί ακόμα έναν πάρα πολύ σημαντικό παράγοντα, μοναδικής σημασίας και ρόλου ως προς της ικανοποίηση του μέγιστου επιπέδου της οστικής πυκνότητας. Μέσω του συγκεκριμένου παράγοντα, διασφαλίζεται και προστατεύεται η μέγιστη οστική πυκνότητα στην πάροδο όλων των χρόνων που διανεύει ένα άτομο, από την νηπιακή ηλικία έως και την Τρίτη ηλικία που αποτελεί πιο ευαίσθητη κατηγορία (Μπάκας, 1996).

1.4.2 Έλεγχος οστικής πυκνότητας με ακτίνες DEXA

Η μέθοδος DEXA αποτελεί την δημοφιλέστερη τεχνική ελέγχου της οστικής πυκνότητας. Το εύρος της σημαντικότητάς της οφείλεται, σε τέσσερις (4) βασικούς λόγους οι οποίοι αναφέρονται παρακάτω (Thomakos&Liakakos, 2000):

- ✓ Τοπολύ μειωμένο λάθος στην διαδικασία αναπαραγωγιμότητας.
- ✓ Το μικρό ποσοστό ακτινοβολίας το οποίο δέχεται το άτομο πάνω στο οποίο πραγματοποιείται η εξέταση.
- ✓ Το γρήγορο ρυθμό της διαδικασίας της εξέτασης.
- ✓ Την μέτρηση που πραγματοποιείται μέσω αυτής στις διάφορες θέσεις σώματος.

Τα μηχανήματα DEXA τα οποία έχουν ως βάση τους, την αυξημένη ανάπτυξη της τεχνολογίας, παρέχουν την δυνατότητα της πραγματοποίησης ολοκληρωμένων και ολόσωμων μετρήσεων όπως επίσης, και την εκτέλεση πλάγιων προβολών με αποτέλεσμα να αφαιρούνται από την αντίστοιχη περιοχή ενδιαφέροντος της μέτρησης, ποικίλες εξωσκελετικές ασβεστώσεις οι οποίες είναι γνωστές πηγές σφαλμάτων και λαθών. Επιπλέον, πριν από μικρό χρονικό διάστημα, αναπτύχθηκαν νέες καινοτόμες εφαρμογές όπως για παράδειγμα, ο ηλεκτρονικός υπολογισμός για τη σύσταση του ανθρώπινου σώματος. Ως απόρροια των γεγονότων και των εξελίξεων αυτών τα τελευταία χρόνια, είναι η ραγδαία ταχύτητα του ρυθμού εξάπλωσης των μελετών που έχουν ως αντικείμενό τους τον έλεγχο DEXA (Thomakos&Liakakos, 2000).

Έτσι, λοιπόν, ο έλεγχος ο οποίος πραγματοποιείται για την οστική πυκνότητα μέσω των ακτίνων DEXA, θεωρείται ως μία πολύ ασφαλή διαδικασία. Σε αυτό το συμπέρασμα έχουν φθάσει οι επιστήμονες του κλάδου διότι ο ασθενής προσλαμβάνει

εξαιρετικά μικρή ποσότητα ακτινοβολίας η οποία ισοδυναμεί σε πολλές περιπτώσεις με ποσοστό το οποίο είναι μικρότερο από την έκθεση ενός ατόμου στον ήλιο την περίοδο του καλοκαιριού. Συγκεκριμένα, με την συμβολή της μεθόδου DEXA, ο ασθενής λαμβάνει ποσότητα ακτινοβολίας περίπου 10% (Παπαδόπουλος κ' συν, 2007).

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι ο έλεγχος της οστικής πυκνότητας, αποτελεί μία εύκολη διαδικασία για τον εξεταζόμενο καθώς εκλείπει το αίσθημα του πόνου προς αυτόν καθώς απλά λαμβάνει την αντίστοιχη ακτινοβολία από τον μηχανισμό. Βέβαια, κατά την διάρκεια όλης της εξέτασης θα πρέπει το άτομο να παραμένει σε ακίνητη θέση έτσι ώστε να λάβει χώρα ο απαιτούμενος έλεγχος. Τέλος, ένα επιπλέον στοιχείο είναι το γεγονός ότι η συγκεκριμένη εξέταση δεν πραγματοποιείται σε κλειστό απομονωμένο δωμάτιο (Thomakos&Liakakos, 2000).

1.5 Αιτίες και ανάπτυξη οστεοπόρωσης

Δύο (2) είναι οι παράγοντες εκείνοι οι οποίοι διαδραματίζουν σημαντικότατο ρόλο, όσον αναφορά την ανάπτυξη της νόσου της οστεοπόρωσης (Hightower, 2000):

- ✓ Το μειωμένο κατά πολύ έως χαμηλό επίπεδο της κορυφαίας οστικής μάζας την οποία διαθέτει για πρώτη φορά, ένα άτομο στο ηλικιακό γκρουπ των 24 – 25 ετών.
- ✓ Τα υψηλά ποσοστά οστικής απώλειας, που συνήθως πραγματοποιούνται στην ηλικία μεταξύ 45 – 50 ετών σε ένα άτομο.

Ο αριθμός της οστικής μάζας η οποία περιέχεται σε ένα άτομο, ανεξαρτήτου ηλικίας, αποτελεί την συνέπεια δύο (2) επιμέρους κυτταρικών λειτουργιών οι οποίες εκτελούνται με συνεχής επαναλήψεις εντός των οστών, σε όλη τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου, στα πλαίσια της γνωστής διαδικασίας της ανακατασκευής (Κυριακόπουλος, 2003).

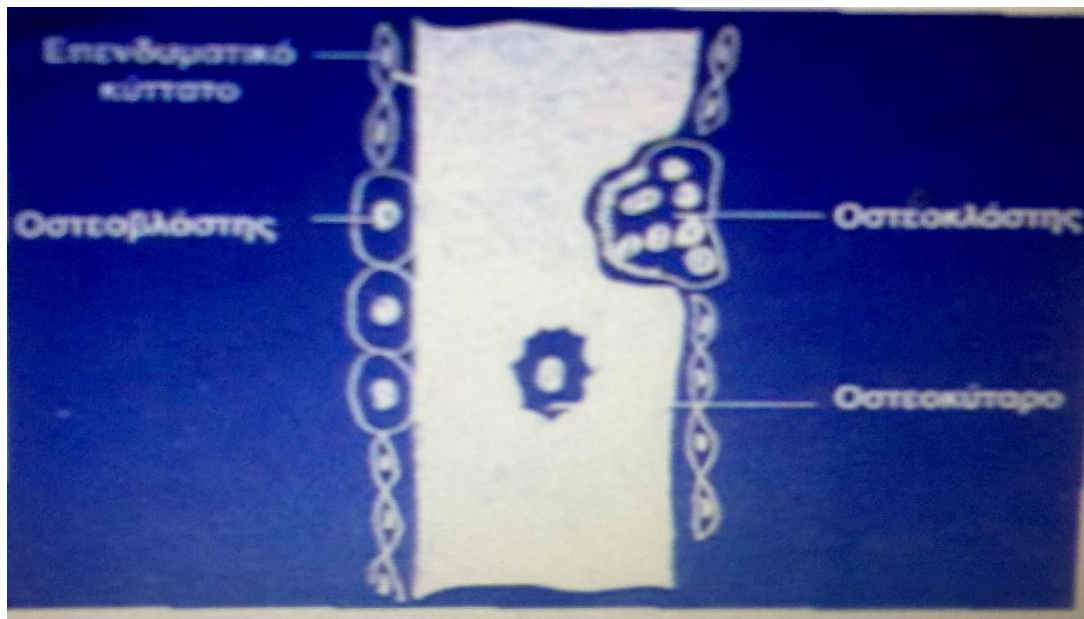
Οι λειτουργίες αυτές, είναι η ακόλουθες (Χατζηπούλου & Κοντάκης):

- ✓ Η οστική απορρόφηση: Η συγκεκριμένη λειτουργία πραγματοποιείται πρώτη και έπεται η οστική παραγωγή. Πραγματοποιείται μέσω των κυττάρων που είναι γνωστά με τον όρο οστεοκλάστες.

- ✓ Η οστική παραγωγή: Η λειτουργία αυτή πραγματοποιείται δεύτερη σε σειρά και εκτελείται μέσω των οστεοβλαστών.

Σε φυσιολογικές συνθήκες, έως την ηλικία, κατά προσέγγιση, των 25 ετών η οστική παραγωγή αποτελεί υψηλότερη ποσότητα από την οστική απορρόφηση με αποτέλεσμα με αυτόν τον τρόπο, η οστική μάζα να μεγαλώνει σταδιακά ενώ έχει παρατηρηθεί ότι αυτό συμβαίνει με μεγαλύτερη εμφάνιση στους άνδρες από ότι στις γυναίκες, με σκοπό στο 25 έτος της ηλικίας του ατόμου, η οστική μάζα να έχει φθάσει στο μέγιστο επίπεδο. Στη συνέχεια, τα επόμενα είκοσι χρόνια, μέχρι δηλαδή, την ηλικία των 45 ετών, η οστική απορρόφηση είναι ίση με την οστική παραγωγή τόσο σε περιπτώσεις ανδρών όσο και γυναικών, με αποτέλεσμα η οστική μάζα να παραμένει αμετάβλητη. Βέβαια, ύστερα από την ηλικία των 45 ετών, η εικόνα αυτή αρχίζει να αντιστρέφεται. Επεξηγηματικά, η οστική απορρόφηση εκτελείται ως μεγαλύτερη σε ποσοστό από την οστική παραγωγή, με το ενδιαφέρον να προσανατολίζεται στο μέγιστο βαθμό στις γυναίκες από ότι στους άνδρες, εξαιτίας της χαμηλής παραγωγής των οιστρογόνων και τελικά της εμμηνόπαυσης η οποία επέρχεται γύρω στην ηλικία των 50 ετών για τις γυναίκες. Ως φυσική συνέπεια είναι η ομαλή και φυσιολογική οστική απώλεια (Λυρίτης, 1996).

Έτσι όταν σε κάποια άτομα, υπό την επιρροή παραγόντων κινδύνου για την νόσο της οστεοπόρωσης, δεν παρθεί το μέγιστο, δυνατό, επίπεδο της κορυφαίας οστικής μάζας έως την ηλικία των 25 ετών, η αναπόφευκτη συνέπεια αυτής της κατάστασης, είναι η επαναλαμβανόμενη μείωση της οστικής μάζας έως τελικά να προκληθεί η νόσος της οστεοπόρωσης (Sanofi, 1996).



Εικόνα 3: Δομή οστού με οστεοπόρωση

1.6 Παράγοντες κινδύνου οστεοπόρωσης

Είναι ευρέως γνωστό μέσα από εμπειριστατωμένες έρευνες ότι υπάρχουν ποικίλοι παράγοντες οι οποίοι χαρακτηρίζονται ως παράγοντες κινδύνου της οστεοπόρωσης. Αυτοί οι παράγοντες διακρίνονται σε δύο (2) μεγάλες κατηγορίες (Deftos, 2001):

- Τους μη τροποποιήσιμους παράγοντες
- Τους τροποποιήσιμους παράγοντες.

Και τα δύο (2) αυτά είδη παραγόντων κινδύνου της οστεοπόρωσης, είναι σημαντικά τόσο για την πρόληψη όσο και για την θεραπεία της συγκεκριμένης νόσου (Γουλές, 2004).

Οι μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου της οστεοπόρωσης, αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω (Deftos, 2001):

- ✓ Οι γενετικοί παράγοντες.
- ✓ Το ιστορικό του κατάγματος.
- ✓ Το γυναικείο φύλο.
- ✓ Το οικογενειακό ιστορικό σε σχέση με τη νόσο.
- ✓ Την εμμηνόπαυση και αντίστοιχα την υστερεκτομή.

- ✓ Την αλληπάλληλη λήψη των γλυκοκορτικοειδών σε ημερήσια βάση η οποία είναι ίση ή και μεγαλύτερη από 7,5 mg πρεδνιζολόνης για χρονικό διάστημα το οποίο είναι μεγαλύτερο από 3 μήνες.
- ✓ Η ηλικία των ατόμων άνω των 50 ετών.
- ✓ Οι διάφορες παθήσεις όπως είναι ο υπερπαραθυρεοειδισμός, η ρευματοειδής αρθρίτιδα, ο υπογοναδισμός, ο υπερθυρεοειδισμός αλλά και το σύνδρομο της δυσαπορρόφησης.

Από την άλλη πλευρά, η δεύτερη κατηγορία παραγόντων κινδύνου, οι τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου είναι οι παρακάτω (Defetos, 2001):

- ✓ Η πρόωρη εμμηνόπαυση: Στον συγκεκριμένο παράγοντα, τα οιστρογόνα αποτελούν ορμόνες οι οποίες δημιουργούνται συνήθως από τις ωοθήκες και σε μικρότερο βαθμό από τα επινεφρίδια τα οποία είναι υπεύθυνα για την φύλαξη από την οστεοπόρωση γιατί αυτά καθυστερούν την οστική απορρόφηση από τους οστεοκλάστες και ταυτόχρονα μεγαλώνουν την οστική παραγωγή η οποία πραγματοποιείται από τους οστεοβλάστες. Σε περίπτωση που μία γυναίκα εμφανίσει εμμηνόπαυση νωρίτερα από την ηλικία των 45 ετών, αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μειωμένη παραγωγή οιστρογόνων η οποία οδηγεί στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης.
- ✓ Αμηνόρροια διάρκειας μεγαλύτερης του ενός έτους: Η αμηνόρροια εμφανίζεται εξαιτίας της μειωμένης παραγωγής οιστρογόνων. Αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου στην περίπτωση που η αμηνόρροια διαρκέσει παραπάνω από έναν συνεχόμενο χρόνο.
- ✓ Η ελλειμματική διατροφή όσον αναφορά το ασβέστιο και την βιταμίνη D: Τόσο το ασβέστιο όσο και η βιταμίνη D, αποτελούν ουσίες οι οποίες χαρακτηρίζονται ως απαραίτητες για την ομαλή ανάπτυξη των οστών αλλά και τη διατήρησή τους από πλευράς οστικής μάζας. Κατά συνέπεια, η τακτική και η ημερήσια λήψη ασβεστίου και βιταμίνης D διαμέσου της διατροφής είναι απαραίτητα, ανεξαρτήτου φύλλου και ηλικίας.
- ✓ Η έλλειψη σωματικής άσκησης (γυμναστική): Όσον αναφορά τη σωματική άσκηση, έρευνες έχουν δείξει ότι βοηθά στα μηχανικά ερεθίσματα στους οστεοβλάστες για την παραγωγή οστικής μάζας

- ✓ Χαμηλό σωματικό βάρος: Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι το χαμηλό σωματικό βάρος αποτελεί παράγοντα κινδύνου για οστεοπόρωση.
- ✓ Κάπνισμα: Σύμφωνα με τους Greingeet. al. (1998), έχει συσχετισθεί ότι το κάπνισμα συνδέεται με τα μειωμένα επίπεδα οστικής πυκνότητας σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Ο τρόπος με τον οποίο το κάπνισμα επηρεάζει αρνητικά την οστική πυκνότητα συνδέεται με άμεσο τρόπο με την μείωση των οιστρογόνων, επιταχύνοντας με αυτόν τον τρόπο την ηλικία εμμηνόπαυσης μεταβάλλοντας τον μεταβολισμό των οιστρογόνων και μειώνοντας το σωματικό βάρος (Kato 1989).
- ✓ Αλκοόλ: Η κατανάλωση του αλκοόλ, δυστυχώς, έχει πολύ βλαπτικό αντίκτυπο στα ανθρώπινα οστά. Έχει διαπιστωθεί μέσα από έρευνες ότι τα αλκοολικά άτομα παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα από τα αναμενόμενα ποσοστά οστεοπορωτικών καταγμάτων (Scharira et al., 1990) και αυτό το γεγονός ερμηνεύεται οστεοπενία. Εκτός, φυσικά, από τον επηρεασμό που πραγματοποιεί το αλκοόλ στην οστική πυκνότητα, επηρεάζει με άμεσο τρόπο και την έμμεση συμβολή του. Την έμμεση συμβολή, απαρτίζουν οι διατροφικές ανεπάρκειες του ατόμου.

1.6.1 Παράγοντες παθογενητικής φύσεως οστεοπορωτικού κατάγματος

Τα οστεοπορωτικά κατάγματα αφορούν το 50% του γυναικείου πληθυσμού αλλά και το 20% του ανδρικού πληθυσμού οι οποίοι έχουν συμπληρώσει το πενήτηκοστό (50) έτος της ηλικίας τους (Διονυσιώτης, 2006). Τα κατάγματα αυτού του είδους, λαμβάνουν χώρα στην περιοχή του ισχίου, στο περιφερειακό άκρο της περιοχής του αντιβραχίου αλλά παρουσιάζονται με πιο μειωμένα ποσοστά συχνότητας εμφάνισης και σε έτερα σημεία, όπως είναι η κνήμη, ο βραχίονας, τα πλευρά και η σπονδυλική στήλη (Παπακίτσου κ' συν, 2003).

Η αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης του οστεοπορωτικού κατάγματος, εντείνεται με την σταδιακή αύξηση του παράγοντα της ηλικίας και φθάνει στα μέγιστα επίπεδα για ηλικίες άνω των εβδομήντα πέντε (75) χρόνων, τόσο σε άνδρες όσο και σε γυναίκες. Επίσης, το συγκεκριμένο είδος κατάγματος, μεγιστοποιεί τη θνησιμότητα των ατόμων, επιφέρει πόνο μεγάλης διάρκειας και σε πολλές περιπτώσεις

χρόνιο,απώλεια ύψους λόγω του φαινομένου της συρρίκνωσης, δυσκολία στις καθημερινές δραστηριότητες που πραγματοποιεί το άτομο που πάσχει από αυτό και δυστυχώς, απώλεια της ατομικής ανεξαρτησίας (Πασπάτη, 2003).

Ως βασική αιτία εμφάνισης του οστεοπορωτικού κατάγματος, διαπιστώθηκε ότι είναι η οστεοπενία η οποία δημιουργεί αύξηση των επιπέδων της ευθραυστότητας των εκάστοτε οστών με αποτέλεσμα να δημιουργεί ανεξάρτητα κατάγματα (Πασπάτη, 2003).

Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποίησε ο Πασχάλης (2004), η θραύση – απώλεια του οστού, πραγματοποιεί την εκκίνησή της μεταξύ των 40 με 50 χρόνων ζωής ενός ατόμου και έχει ως άμεσο αντίκτυπο την αύξηση της δράσης των οστεοκλαστών, δηλαδή των κυττάρων εκείνων τα οποία αλλοιώνουν – καταστρέφουν τα οστά και ταυτόχρονα μειώνουν την επίδραση των οστεοβλαστών. Επιπλέον, κατά τους Παπακίτσου κ'συν (2003), κατάγματα οστεοπορωτικής φύσεως, εξαιτίας της εύθραυστης σύνθεσης των οστών, παρουσιάζονται και στην περίπτωση όπου η οστική μάζα του ατόμου καταλαμβάνει ένα συγκεκριμένο επίπεδο.Για αυτόν ακριβώς τον λόγο, πάντα υπολογίζονται ταυτόχρονα, οι διάφοροι παράγοντες κινδύνου οι οποίοι έχουν ευθεία σχέση με την οστική πυκνότητα.

Τέλος, στους παράγοντες κινδύνου της οστεορωτικού κατάγματος, περιλαμβάνονται και οι εξής (Πασχάλη, 2004):

- Η χρόνια αποθήκευση ποικίλων βλαβών που αφορούν το θέμα της ανακατασκευής και της λειτουργίας του οστού.
- Ο συνεχώς αυξανόμενος αριθμός των πτώσεων του ατόμου.



Εικόνα: Οστεοπορωτικό κάταγμα

1.7 Κλινική εικόνα

Η πρωτοπαθής οστεοπόρωση, δεν παρουσιάζει κανενός είδους συμπτώματα μέχρι το σημείο το οποίο εντοπίζονται οι διάφορες επιπλοκές, μία εκ των οποίων είναι και τα κατάγματα. Από την άλλη πλευρά, η δευτεροπαθής οστεοπόρωση έχει τη δυνατότητα να εμφανίσει οστικά άλγη. Η αιτία εμφάνισης των καταγμάτων πρωτοπαθούς οστεοπόρωσης είναι τα διάφορων ειδών μικρού εύρους τραύματα τα οποία πραγματοποιούνται, τις περισσότερες περιπτώσεις, στην περιοχή των σπονδύλων, του περιφερειακού άκρου της κερκίδας αλλά και στον αυχένα (Λυρίτης, 1996).

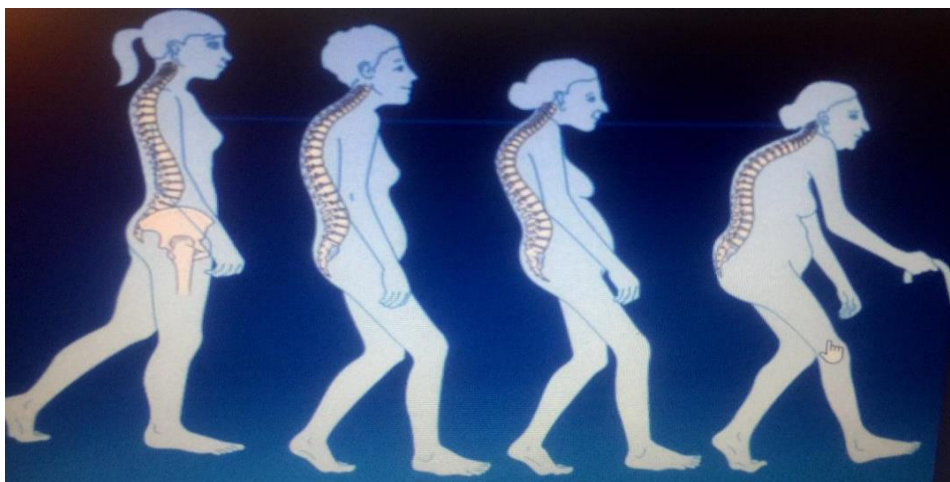
Τα σπονδυλικά κατάγματα κάνουν την εμφάνισή τους, αρκετά νωρίτερα, σε γυναίκες οι οποίες αντιμετωπίζουν το ζήτημα της μετεμμηνοπαυσιακής οστεοπόρωσης και η συχνότητα εμφάνισής τους αυξάνεται αναλογικά με την ηλικία. Τα περισσότερα κατάγματα δεν εμφανίζουν ευδιάκριτα συμπτώματα και η διάγνωσή τους, συνήθως, πραγματοποιείται τυχαία μέσω ακτινογραφιών που λαμβάνουν χώρα στην περιοχή της κοιλίας και του θώρακα. Η μοναδική παρουσίαση συμπτώματος για την ασθένεια αυτή, σε κάποιες περιπτώσεις αρκετά συχνές βέβαια, είναι η συρρίκνωση του ανθρώπινου σώματος, δηλαδή, η απώλεια ύψους. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι η απώλεια ύψους, όταν συνοδεύεται από μεταβολή σε αυτό η οποία

είναι μεγαλύτερη από 3 εκατοστά, έχει άμεση σχέση με παρουσίαση σπονδυλικού κατάγματος (Leidig – Bruckneretal., 1994).

Εκτός από τα κατάγματα τα οποία δεν συνοδεύονται από συμπτώματα, υπάρχει και η κατηγορία των οξέων σπονδυλικών καταγμάτων εξαιτίας της εκδήλωσης της οστεοπόρωσης. Τα οξέα σπονδυλικά κατάγματα, παρουσιάζουν ξαφνικό αλλά και έντονο άλγος. Η αιτία πρόκλησής τους προέρχεται από κάποιου είδους ελαφράς βίας ή καταπόνησης μέσω διάφορων βαρών. Ο πόνος που προκαλείται ως σύμπτωμα σε αυτού του είδους το κάταγμα, αυξάνεται με απότομες κινήσεις και με το βήχα. Τα πολλαπλά συμπτωματικά ή μη σπονδυλικά κατάγματα, εκτός από απώλεια ύψους προκαλούν χαρακτηριστική θωρακική κύφωση (Λυρίτης, 1996).

Σε περιπτώσεις όπου εμφανίζεται σε έντονο βαθμό η κύφωση, οι αντίστοιχες πλευρές εφαρμόζουν στη λαγόνιο ακρολοφία και εν συνεχεία προκαλούν οξύ πόνο ο οποίος «χτυπά» στα ισχία και επηρεάζει το βάδισμα. Από την άλλη πλευρά, τα κατάγματα του περιφερειακού σκελετού, χαρακτηρίζονται ως μετατραυματικά και εμφανίζονται συνήθως σε πιο νέα άτομα τα οποία ίσως στο μέλλον να εκδηλώσουν οστεοπόρωση (Λυρίτης, 1996).

Τέλος, το κάταγμα το οποίο εντοπίζεται στο ισχίο, συνάδει πλήρως με την οστεοπόρωση γεροντικής φύσεως και είναι αποτέλεσμα πιθανών πτώσεων του ατόμου. Τα κατάγματα αυτής της μορφής, περιλαμβάνουν πολλές επιπλοκές του κλινοστατισμού και επίσης, καταλαμβάνουν υψηλά ποσοστά θνησιμότητας (Πασπάτη, 2003).



Εικόνα: Σταδιακή αλλαγή του σώματος μετά από οστεοπόρωση

Κεφάλαιο 2ο: Πρόληψη της οστεοπόρωσης

2.1 Διατροφή

Είναι ευρέως γνωστό στον επιστημονικό κύκλο αλλά και στην ευρύτερη κοινωνία, το γεγονός της σύνδεσης της οστεοπόρωσης με την διατροφή την οποία ακολουθεί ο εκάστοτε ασθενής. Δηλαδή, το φαινόμενο του αυξημένου αριθμού των ατόμων τα οποία πάσχουν από οστεοπόρωση, κατά την διάρκεια της ζωής τους που δεν ακολουθούσαν ορθές διατροφικές συνήθειες (Νεοφύτου κ' συν, 2002).

Συγκεκριμένα, δεδομένα τα οποία εξάχθηκαν από την Παγκόσμια Έρευνα για την υγεία στο Μαθητικό Πληθυσμό, η οποία εκτελέστηκε σε ποικίλες χώρες ανά τον κόσμο, υπό την αυστηρή επιτήρηση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας και στην χώρα μας υλοποιείται από το ΕΠΠΨΥ, διαπίστωσαν ότι τα έφηβα κορίτσια στην πορεία της ανάπτυξής τους, μειώνουν τα επίπεδα πρόσληψης φρούτων, λαχανικών και γαλακτικών προϊόντων με αποτέλεσμα σταδιακά να πραγματοποιείται μία αδράνεια στο σώμα τους ενώ, στρέφονται σε μεγαλύτερο βαθμό στις δίαιτες οι οποίες καταπονούν τον οργανισμό μέσω μη σωστών τροφών που περιέχουν. Κατά αυτόν τον τρόπο, δεν πληρούνται οι σχετικές προϋποθέσεις για την επίτευξη μέγιστης οστικής μάζας κατά τη διάρκεια της εφηβείας (Γιαννακούλια 2002).

Η διατροφή κατέχει πολύ σημαντικό ρόλο όσον αναφορά την πρόληψη που πραγματοποιείται κατά της σοβαρής νόσου της οστεοπόρωσης μέσω των ορθών διατροφικών συνηθειών των ατόμων (Μόρτογλου & Μόρτογλου, 2002).

2.1.1 Βιταμίνη D

Οι μελέτες οι οποίες στην πάροδο των χρόνων πραγματοποιήθηκαν για την Βιταμίνη D, έδειξαν ότι κατέχει σημαντικό ρόλο σχετικά με τη ρύθμιση της ομοιοστασίας του στοιχείου του ασβεστίου και του φωσφόρου εντός του οργανισμού και από αυτήν εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό η ασβεστοποίηση των οστών κάθε ατόμου (Γεωργιάδης 1998).

Η βιταμίνη D εισέρχεται εντός του οργανισμού μέσω των τροφίμων (Κοντογιάννη 2003) και εντοπίζεται σε ποικίλα τρόφιμα όπως είναι τα αυγά, τα ψάρια και τα οστρακοειδή (Χρύσου 2004). Επιπλέον, σύμφωνα με τον Κυριακόπουλο (2004), το δέρμα του ανθρώπου, έχει την ικανότητα μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας, να αναπτύξει το 80-100% των αναγκών του εκάστοτε οργανισμού σε βιταμίνη D. Και οι δύο αυτές μορφές παραγωγής της συγκεκριμένης βιταμίνης, τροποποιούνται με την βοήθεια των κατάλληλων ενζύμων στο ήπαρ αλλά και τα νεφρά στην ενεργό βιταμίνη D, η οποία με την σειρά της, επιδρά μαζί με έτερους παράγοντες στην ομοιόσταση του ασβεστίου, όπου είναι και ο βασικός της ρόλος (Κοντογιάννη 2003).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται περιληπτικά η ποσότητα της βιταμίνης D σε ημερήσια βάση.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	ΒΙΤΑΜΙΝΗ D (mg ανά ημέρα)
Άνδρες και γυναίκες κάτω των 50 ετών	400 IU (10 mg) / ημέρα
Άνδρες και γυναίκες άνω των 50 ετών	800 IU (20 mg) / ημέρα

Πίνακας: Συνιστώμενες ημερήσιες δόσεις βιταμίνης D. (Παπακίτσου κ' συν 2003).

Σχετικά με την προβολή του δέρματος στον ήλιο, βοηθά σε μεγάλο βαθμό. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Τσαγκάρη (2004), ενδείκνυται η έκθεση στον ήλιο 2-3 φορές σε εβδομαδιαία βάση στο πρόσωπο και στα χέρια του ατόμου, η χρονική διάρκεια της οποίας είναι περίπου στα πέντε (5) λεπτά για τις περισσότερες επιδερμίδες. Πρέπει να σημειωθεί, επίσης ότι, η έκθεση του συνολικού σώματος στον ήλιο διάρκειας δέκα(10) λεπτών ισούται με πρόσληψη 10000IU βιταμίνης D, προερχόμενη από τις αντίστοιχες διατροφικές πηγές. Το ποσοστό έλλειψης της βιταμίνης D το οποίο αντανάκλα στην διαδικασία της επιμετάλλωσης του οστού και στη ανάπτυξη της ιδανικής οστικής μάζας είναι δύσκολο να οριοθετηθεί (Τσαγκάρη 2004). Στοιχεία εξαχθέντα μέσα από την παγκόσμια κλίμακα, δείχνουν ότι οι προσλήψεις της βιταμίνης D που προέρχονται από το διαιτολόγιο, είναι πολύ

χαμηλότερες από ότι οι διεθνείς συστάσεις επιτάσσουν (Μανιός, 2004). Στις περιπτώσεις στις οποίες προτείνεται σε ανήλικα παιδιά, διατροφή η οποία ενδείκνυται για ενήλικα άτομα, έχει εντοπισθεί ότι έχουν ως αποτέλεσμα την έλλειψη σοβαρών ποσοτήτων βιταμίνης D. Η σοβαρή αυτή διαιτητική ανεπάρκεια επιδρά αρνητικά, μειώνοντας τη διαδικασία της επιμετάλλωσης των οστών, κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου την οποία πραγματοποιείται ενώ υπάρχει η αυξημένη πιθανότητα να οδηγήσει στην οστεομαλακία ή και αργότερα στην νόσο της οστεοπόρωσης (Τσαγκάρη 2004).

Η έλλειψη ως προς την βιταμίνη D συναντάται σε μεγάλο μερίδιο του συνολικού πληθυσμού (Μανιός 2004). Η διαδικασία της δερματικής σύνθεσης όσον αναφορά τη βιταμίνη D δυσκολεύεται από παράγοντες οι οποίοι μειώνουν τη διείσδυση αλλά και το βαθμό έντασης του υπεριώδους φωτός. Έτσι, σύμφωνα με τον Δελαρούση (2006) διαπιστώθηκε το γεγονός των χαμηλών ποσοτήτων της βιταμίνης D, αποτελεί φλέγον θέμα της συνολικής δημόσιας υγείας (Δελαρούδης 2006).

Στην χώρα μας με σκοπό τα άτομα να αποκομίσουν τις απαιτούμενες ποσότητες της βιταμίνης D, συχνά χρησιμοποιούν συμπληρώματα διατροφής και άλλα τέτοιου είδους ειδικά σκευάσματα, τα οποία συχνά λαμβάνονται σε υπερβολικές ποσότητες με αποτέλεσμα να προκαλούν διαταραχές στην διαδικασία απορρόφησης άλλων θρεπτικών συστατικών (Μανιός 2004).

Η βιταμίνη D, κατά συνέπεια, αποτελεί σημαντικό στοιχείο για την αποφυγή της οστεοπόρωσης σε μελλοντικό χρόνο για τα άτομα.

2.2.2 Πρωτεΐνη

Η επίδραση που παρουσιάζει η πρόσληψη της κατάλληλης ποσότητας πρωτεΐνης, μέσω του καθημερινού διαιτολογίου κάθε ατόμου, στην σκελετική υγεία, εξακολουθεί να είναι αντικείμενο πολλών και συνεχών ερευνών. Η πρωτεΐνη και το ασβέστιο είναι τα βασικότερα συστατικά του οστίτη ιστού. Συγκεκριμένα, το 70% - 80% αυτού, περιέχει ανόργανα άλατα, ενώ το 22% πρωτεΐνες. Κατά συνέπεια, η σωστή ποσότητα πρωτεΐνης που εισέρχεται στον οργανισμό, τα αμινοξέων αλλά και η επαρκής ποσότητα του ασβεστίου μέσω της διατροφής, χαρακτηρίζονται ως απαραίτητα στοιχεία, υποβοήθησης του οστικού σχηματισμού, της σύνθεσης της βασικής ουσίας και της διαδικασίας της μεταλλοποίησης της μέσω των

αλάτων ασβεστίου και φωσφόρου (Φαρατζιάν 2004). Η ελλιπής πρόσληψη πρωτεϊνών, έχει την ικανότητα να μειώσει το ρυθμό ανάπτυξης του σκελετού όπως επίσης και να μειώσει τα επίπεδα της οστικής μάζας η οποία κατά κύριο λόγο εντοπίζεται στα παιδιά τα οποία δεν τρέφονται με ικανοποιητικές ποσότητες (Κυριαζόπουλος κ' συν, 2003). Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι σύμφωνα με τον Φαρατζιάν (2004), στα άτομα τα οποία ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα της τρίτης ηλικίας, εντοπίζεται πολύ συχνά χαμηλό επίπεδο εισχώρησης στον οργανισμό της πρωτεΐνης, πράγμα το οποίο έχει άμεση σχέση και με τον αυξημένο ρυθμό απώλειας των οστών.

Κάθε υγιές άτομο έχει ανάγκη σε καθημερινή βάση, 0,8kg πρωτεΐνης. Σε περίπτωση που η ποσότητα αυτή σε καθημερινή βάση αυξηθεί στο 1,2kg, πραγματοποιείται πιο γρήγορα το θετικό ισοζύγιο του αζώτου καταναλώνοντας αρκετά λιγότερες θερμίδες. Αυτό ενδείκνυται για τα άτομα τα οποία πάσχουν από οστεοπόρωση, μετά το πέρας της σχετικής εγχείρισης (Τσαγκάρη 2004). Η επαρκής πρόσληψη των κατάλληλων ποσοτήτων πρωτεΐνης υπό τη μορφή των συμπληρωμάτων διατροφής, οδηγεί στην επιτάχυνση της ανάρρωσης του εκάστοτε ασθενή που ταλαιπωρείται από οστεοπορωτικό κάταγμα, ιδιαίτερα σε άτομα τα οποία κατέχουν χαμηλά επίπεδα πρωτεϊνικής πρόσληψης στην καθημερινότητά τους.

Το αρνητικό αποτέλεσμα της αυξημένης ποσότητας πρόσληψης της πρωτεΐνης είναι αυξημένη νεφρική απέκκριση ασβεστίου. Η αυξημένη πρωτεϊνική πρόσληψη οδηγεί στην δυσμενή κατάσταση της ασβεστιουρίας χωρίς να έχει την ικανότητα να επηρεάσει την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου (Φαρατζιάν 2004).

2.2.3 Νάτριο

Μεγάλος αριθμός μελετών, έχουν πραγματοποιηθεί έτσι ώστε να διερευνηθούν το ζήτημα της σύνδεσης μεταξύ της πλεονάζουσας ποσότητας πρόσληψης νατρίου και την εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Σύμφωνα με τον Φαρατζιάν (2004), η μεγάλη ποσότητα κατανάλωσης νατρίου, έχει άμεση σχέση με την υψηλή ποσότητα διοχέτευσης του ασβεστίου μέσω των ούρων των ατόμων ανεξαρτήτου φύλλου και ηλικίας τους. Συγκεκριμένα, κατά τον Κοντογιάννη (2003), ανά 2300mg νατρίου τα οποία αποβάλλονται από τον οργανισμό, αποβάλλονται ταυτόχρονα και 40mg ασβεστίου.

Η αυξημένη πρόσληψη νατρίου στα νεαρά άτομα, έχει ως αποτέλεσμα τον ομοιοστατικό μηχανισμό ο οποίος αλλάζει τον μεταβολισμό του ασβεστίου. Στα άτομα μεγάλης ηλικίας, οι συγκεκριμένοι μηχανισμοί δεν εντοπίζονται (Φαρατζιάν 2004). Η αρνητική επιρροή του στοιχείου του νατρίου, αποτελεί έντονο φαινόμενο σε γυναίκες τις οποίες έχει επέλθει η εμμηνόπαυση ή κατέχουν μεγάλη ηλικία, στην περίπτωση όπου η πρόσληψη νατρίου κυμαίνεται 5000 έως 7000mg σε ημερήσια βάση.

Τέλος, πολλές έρευνες μελέτησαν τη σχέση η οποία επισέρχεται μεταξύ αυξημένων ποσοτήτων νατρίου και των αντίστοιχων δεικτών οστικού μεταβολισμού και διαπίστωσαν μέσω αυτών ότι τα αποτελέσματά τους σχετικά με το θέμα αυτό, συχνά, διαφοροποιούνται. Κατ' επέκταση, πρέπει πριν την εκτέλεση συστάσεων σχετικά με την μειωμένη πρόσληψη νατρίου με σκοπό να ελαττωθεί ο κίνδυνος εμφάνισης οστεοπόρωσης, χρειάζεται εμπειριστατωμένη έρευνα η οποία αφορά τις συνέπειες οι οποίες θα επακολουθήσουν στην πορεία των μελλοντικών χρόνων (Φαρατζιάν 2004).

2.2.4 Φυτικές ίνες

Η πρόσληψη τεράστιας ποσότητας όσον αναφορά τις φυτικές ίνες στο καθημερινό διαιτολογικό πρόγραμμα του ατόμου επηρεάζει αρνητικά την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου, ενώ ταυτόχρονα προσλήψεις σε επίπεδα ποσοτήτων μεταξύ 25 έως 30 γραμμάρια σε ημερήσια βάση, σύμφωνα με τις αντίστοιχες συστάσεις, δεν επιφέρουν κάποια αλλαγή στο μεταβολισμό του ασβεστίου και γενικά στην σκελετική υγεία (Κοντογιάννη 2003). Πρέπει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι στην περίπτωση που ακολουθείται ένα διαιτολόγιο το οποίο είναι πλούσιο σε φυτικές ίνες, θα πρέπει απαραίτητα να αυξάνεται αυτομάτως και το ασβέστιο έτσι ώστε να δημιουργείται το θετικό ισοζύγιο μεταξύ τους (Μόρτογλου & Μάρτογλου, 2002).

Τέλος, μία σχετική μελέτη η οποία χρησιμοποιήθηκε για τις ανάγκες της σε πειραματόζωα, έφτασε το συμπέρασμα ότι οι τροφές φυτικής προέλευσης τις οποίες προσλαμβάνει ο άνθρωπος, καθυστερούν την οστική απορρόφηση στα ποντίκια. Έτσι, η οστική απορρόφηση στους ανθρώπους, έχει τη δυνατότητα να μειωθεί μέσω της σωστής κατανάλωσης των διάφορων φυτικών τροφών. Αυτό έχει ως προϋπόθεση, τα ποικίλα ενεργά λαχανικά να μην ανταγωνίζονται μεταξύ τους. Στην περίπτωση

που η επίδραση αυτή, αντικατοπτρίζεται και στους ανθρώπους, η προσθήκη των ορθών ποσοτήτων αυτών των λαχανικών και των άλλων βοτάνων στην ανθρώπινη διαίτα θα ήταν ένας αποτελεσματικός και οικονομικός τρόπος μέσω των οποίων μπορεί να επιτευχθεί η μείωση της συχνότητας της οστεοπόρωσης (Muhlbauer et al 2003).

2.2.5 Βιταμίνη Κ

Τον ρόλο τον οποίο διαδραματίζει η βιταμίνη Κ όσον αναφορά τον μεταβολισμό των οστών, διερευνούν συνεχώς οι επιστήμονες του κλάδου (Σαμδάνης 2005). Έχουν εντοπισθεί στοιχεία, τα οποία οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η βιταμίνη Κ έχει τη δυνατότητα να μεταβάλλει προς το καλύτερο την σκελετική υγεία του ατόμου, είτε μέσω της γ-καρβοξυλίωσης της οστεοκαλσίνης, μιας πρωτεΐνης η οποία συμμετέχει στη μεταλλοποίηση του οστού, είτε δημιουργώντας θετικά το ισοζύγιο του ασβεστίου (Παπακίτσου και συν 2003).

Η χορήγηση της βιταμίνης Κ όσον αναφορά τη θεραπεία της οστεοπόρωσης, χρησιμοποιείται πολύ συχνά τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας των θετικών αποτελεσμάτων που έχουν διατυπωθεί μέσα από σχετικές έρευνες που αφορούν τον συνδυασμό αυτής με τη σκελετική υγεία του ασθενούς (Σαμδάνης 2005). Όταν προσλαμβάνεται από τον ασθενή, μεγάλη ποσότητα, βιταμίνης Κ, αυτομάτως μειώνεται ο κίνδυνος εμφάνισης καταγμάτων στην περιοχή του ισχίου για το άτομο αυτό. Από την άλλη πλευρά, η συμπληρωματική χορήγηση της συγκεκριμένης βιταμίνης, έχει άμεση σχέση με τα μειωμένα επίπεδα σπονδυλικών καταγμάτων όπως επίσης, και με την ανάλογη αύξηση του βαθμού της οστικής πυκνότητας είτε αυτή χορηγούμενη μόνη της είτε σε συνδυασμό με τη βιταμίνη D. (Σαμδάνης 2005).

2.2.6 Ασβέστιο

Σύμφωνα με τον Κοντογιάννη (2003), η ορθή διατροφή επηρεάζει για όλη την διάρκεια της ζωής ενός ατόμου, την σκελετική του υγεία. Το ασβέστιο είναι ένας από

τους πιο σημαντικούς διατροφικούς παράγοντες και η ικανοποιητικές ποσότητες του έχουν ως αποτέλεσμα την άμεση υγεία των οστών ανεξαρτήτου ηλικίας.

Το ασβέστιο αποτελεί το πιο γνωστό μέταλλο το οποίο περιέχεται εντός του κάθε οργανισμού (Κυριαζόπουλος 2003). Εισχωρεί στον οργανισμό μέσω της τροφής και του πόσιμου νερού ενώ απορροφάται σε μεγάλο βαθμό από τον εντερικό βλεννογόνο και ενσυνεχία αποθηκεύεται στα οστά και τα δόντια του ατόμου. Η περισσευούμενη ποσότητα, εξέρχεται από τον οργανισμό μέσω των νεφρών, του δέρματος, των κοπράνων και του ιδρώτα. Το ποσοστό του ασβεστίου το οποίο θα απορροφήσει αυτόματα ο κάθε οργανισμός, εξαρτάται από δύο (2) παράγοντες, την ηλικία και την διατροφή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, για παράδειγμα, τα βρέφη και τα μικρά σε ηλικία παιδιά, να απορροφούν μεγάλες ποσότητες ασβεστίου εξαιτίας των ιδιαίτερα αυξημένων απαιτήσεων του οργανισμού λόγω της ανάπτυξης που πραγματοποιούν (Κυριαζόπουλος, 2003).

Η ποσότητα του ασβεστίου η οποία αποβάλλεται μέσω των νεφρών και των έτερων υπεύθυνων οργάνων για τη συγκεκριμένη λειτουργία, εξαρτάται από την ποσότητα την οποία προσλαμβάνεται από το καθημερινό διαιτολόγιο (Κοντογιάννη 2003). Παρόλα αυτά, κατά το στάδιο της ανάπτυξης το ασβέστιο συμβάλει στην επίτευξη του σημαντικού ρόλου της μέγιστης ποσότητας της οστικής μάζας (Καταξάκη 2003). Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι οι σημαντικότερες χρονικές περιόδους οι οποίες είναι υπεύθυνες για την συνολική σκελετική υγεία του ατόμου είναι η περίοδος της παιδικής αλλά και της εφηβικής ηλικίας (Κοντογιάννη, 2003), ενώ αντίθετα ύστερα από τον ερχομό της εμμηνόπαυσης στις γυναίκες, η σωστή ποσότητα ασβεστίου μειώνει το ρυθμό ανάπτυξης της οστικής απώλειας (Καταξάκη, 2003).

Ο παράγοντας της κακής διατροφής και συγκεκριμένη έλλειψη σε ασβέστιο κατά την διάρκεια της περιόδου σχηματισμού των οστών έχουν ως αποτέλεσμα τα χαμηλά επίπεδα της οστικής μάζας. Επίσης, πραγματοποιούνται πολλές και ποικίλες διαφοροποιήσεις όσον αναφορά την πρόσληψη του ασβεστίου στην παιδική και την εφηβική περίοδο ζωής του ατόμου και είναι πολύ σύνηθες να έχουν ως άμεση συνέπεια 5-10% διαφορά στην ενήλικη κορυφαία οστική τους μάζα. Διαφορά η οποία παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία (Κοντογιάννη, 2003). Σύμφωνα με τον Τρόβα (2004), σε δείγμα το οποίο απαρτιζόταν από ευρωπαίους πολίτες, διαπιστώθηκε ότι τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες, κατέχουν πολύ χαμηλά επίπεδα πρόσληψης ασβεστίου τα οποία έχουν ως συνέπεια την απώλεια οστικής μάζας. Στην χώρα μας, ένα πολύ

σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού προσλαμβάνει μικρότερο ποσοστό από 60% της απαραίτητης ημερήσιας ποσότητας ασβεστίου που απαιτεί ο κάθε οργανισμός.

Το ασβέστιο, ουσιαστικά, είναι το κυριότερο από τα στοιχεία δόμησης των οστών διότι το 99% της ποσότητάς του τοποθετείται στα οστά του ανθρώπου. Κατά συνέπεια, χωρίς την παρουσία του ασβεστίου, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί η διαδικασία του μεταλλωμένου σκελετού (Τροβάς, 1999). Η τακτική πρόσληψη του ασβεστίου σε ημερήσια βάση, μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω των γαλακτοκομικών προϊόντων και των σκευασμάτων γάλακτος (Πολυχρονιάδης κ' συν, 2000) αλλά και μέσω των λαχανικών (Κυριαζόπουλος, 2003). Μέσω αυτών μπορεί να προληφθεί η νόσος της οστεοπόρωσης (Πολυχρονιάδης κ' συν, 2000).

ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΖΩΗΣ	ΑΣΒΕΣΤΙΟ (mg/ημέρα)
Παιδιά 1-3 ετών	500 mg/ ημέρα
Παιδιά στην προεφηβική ηλικία (4-8 ετών)	800 mg/ ημέρα
Προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες ως 50 ετών	1000 mg/ ημέρα
Εμμηνοπαυσιακές γυναίκες ή γυναίκες άνω των 50 ετών	1500 mg/ ημέρα
Άντρες μετά την εφηβεία έως και 50 ετών	1000 mg/ ημέρα
Άντρες μεγαλύτεροι από την ηλικία των 50 ετών	1500 mg/ ημέρα
Έγκυες ή θηλάζουσες γυναίκες άνω των 18 ετών	1000 mg/ ημέρα
Έγκυες ή θηλάζουσες γυναίκες κάτω των 18 ετών	1000 mg/ ημέρα.

Πινάκας: Συνιστώμενες ημερήσιες δόσεις ασβεστίου στα διάφορα στάδια της ζωής του ανθρώπου.(Κοντογιάννη, 2003)(Παπακίτσου, 2003)

Στην περίπτωση που κάποιος οργανισμός δεν προσλαμβάνει επαρκείς ποσότητα Ca μέσω του διατροφολογίου του, δεν μπορεί να μπει σε εφαρμογή η υψηλή ΚΟΠ, η οποία λαμβάνει χώρα σε γονιδιακό επίπεδο και αποτελεί κληρονομικό παράγοντα (Τσαγκάρη, 2004).

Ο εμπλουτισμός των δημοφιλών τροφίμων έχει ως βασικό του στόχο την βελτίωση πρόσληψης του ασβέστιο μέσω της διατροφής στον ευρύτερο πληθυσμό αλλά αφορά μόνο τρόφιμα όπως είναι το ψωμί, το γάλα και ο χυμός πορτοκαλιού. Εξάλλου ο εμπλουτισμός ανεβάζει το κόστος, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η τακτική κατανάλωση τους (Burckhardt, 2004).

2.2.7 Λιπαρά οξέα

Σύγχρονες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί με σκοπό την επιπλέον διερεύνηση μεταξύ της σχέσης των λιπαρών οξέων με τη σκελετική υγεία. Στοιχεία μέσα από τις συγκεκριμένες μελέτες έχουν καταδείξει ότι τόσο οι προσταγλανδίνες όσο και τα λευκοτριένια τα οποία δημιουργούνται τα ω6 λιπαρά οξέα προωθούν την διαδικασία της οστικής απορρόφησης ενώ ταυτόχρονα αυξάνουν τον αριθμό των οστεοκλαστών, σε σχέση με αυτά που παράγονται από τα ω3 λιπαρά οξέα. (Κοντογιάννη 2003).

2.2.8 Φώσφορος

Το δεύτερο στοιχείο όσον αναφορά την ποσότητα την οποία εμπεριέχεται εντός του σκελετού, μέταλλο είναι ο φώσφορος ο οποίος εντοπίζεται σε μεγάλη ποσότητα σε ποικίλα τρόφιμα, κάποια από τα οποία είναι τα όσπρια, το κρέας και τα γάλατα, με άμεση συνέπεια να μην παρατηρείται ποτέ έλλειψη των κατάλληλων ποσοτήτων του. Μέσα από εμπειριστατωμένες έρευνες έχει εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η μεγάλη ποσότητα πρόσληψης του στοιχείου του φωσφόρου έχει μεγάλο μερίδιο ευθύνης για την επιτάχυνση της διαδικασίας της οστικής απώλειας. Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι ο σωστός συνδυασμός της δίαιτας η οποία περιέχει μεγάλες ποσότητες φωσφόρου και μικρές ποσότητες ασβεστίου, αντικατοπτρίζει αρνητικές συνέπειες για την υγεία του σκελετού (Κοντογιάννη, 2003). Ο λόγος της διαιτητικής πρόσληψης ασβεστίου/φωσφόρου αποτελεί ισχυρή προβλεπτική μεταβλητή της οστικής πυκνότητας και σύμφωνα με τις συστάσεις πρέπει να είναι το 1:1 (Παπακίτσου κ' συν, 2003).

2.2.9 Καφεΐνη

Οι δύο (2) βασικοί παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν σε πολύ μεγάλο βαθμό την σκελετική υγεία είναι η καφεΐνη και το αλκοόλ (Κοντογιάννη, 2003). Η καφεΐνη καταναλώνεται καθημερινά από μεγάλη μερίδα του πληθυσμού (Μπαμπαρούτση, 2004). Στη συνολική πρόσληψη καφεΐνης επιδρούν και τα ποικίλα αναψυκτικά αλλά και τα αναλγητικά πόσιμα φάρμακα (Μόρτογλου 2002). Σύμφωνα με στοιχεία της Αμερικάνικης Ομοσπονδίας Διαχείρισης της Καφεΐνης, το κάθε ποτήρι καφέ περιέχει περίπου 103 mg καφεΐνης. Έχει εντοπισθεί ότι η διαιτητική καφεΐνη βελτιώνει τα επίπεδα της νεφρικής απέκκρισης του ασβεστίου, ενώ η απώλεια αυτή δεν ισορροπείται ακόμη και 24 ώρες μετά την κατανάλωση καφεΐνης.

Σε γενικές γραμμές, τα άτομα νεαρής ηλικίας, έχουν την ικανότητα να αυξάνουν τα επίπεδα απορρόφησης του ασβεστίου στον οργανισμό με σκοπό να εξισορροπήσουν τη νεφρική απέκκριση, ενώ οι υπερήλικες διαθέτουν χαμηλό ρυθμό προσαρμογής.

2.2.10 Κάπνισμα

Έχει παρατηρηθεί αρνητική συσχέτιση μεταξύ του καπνίσματος και της οστικής πυκνότητας. Οι βιβλιογραφικές πηγές στο συγκεκριμένο θέμα, αυξάνουν το πλήθος τους αλλά και τις ακριβείς συνέπειες του καπνίσματος στη σκελετική υγεία. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Χαρόπουλο (2003), έχει διαπιστωθεί το γεγονός της ύπαρξης αρνητικής συσχέτισης μεταξύ του καπνίσματος, της οστικής μάζας και τον κίνδυνο εμφάνισης κατάγματος. Η απώλεια της οστικής μάζας στα άτομα τα οποία καπνίζουν, είναι αποδεδειγμένη μέσω μελετών και μάλιστα παρατηρείται μεγαλύτερη ένταση του φαινομένου στην περιοχή των σπογγοειδών οστών (Λάτσος 2000).

Ο συνολικός αριθμός των ενεργών καπνιστών αυξάνεται στην πορεία των χρόνων. Σύμφωνα με έρευνα του Hightower (2000), το 50% των αντρών και το 40% των γυναικών έχουν δοκιμάσει έστω μία φορά στην ζωή τους τσιγάρο. Οι αρνητικές συνέπειες του καπνίσματος όσον αναφορά την οστική πυκνότητα έχουν εντοπισθεί σε μεγαλύτερο βαθμό σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες ενώ σε μία σύγχρονη ανάλυση διαπιστώθηκε από τα αποτελέσματα ότι η αναμενόμενη συσχέτιση μεταξύ

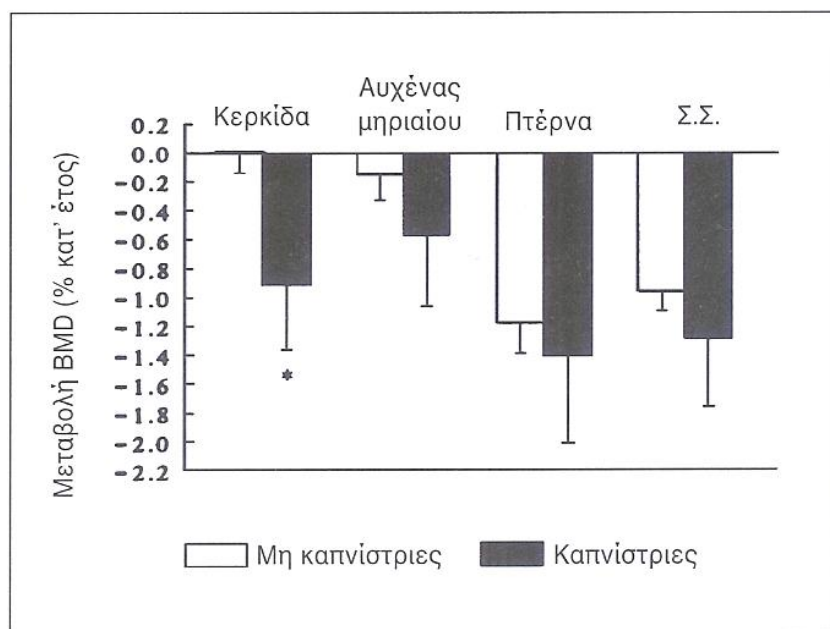
καπνίσματος και οστικής πυκνότητας παρουσιάζει εντονότερο χαρακτήρα σε άνδρες από ότι σε γυναίκες (Μπαρούτη 2004).

Επιπλέον, το κάπνισμα είναι υπεύθυνο για την φτωχή διατροφή των ατόμων. Η νικοτίνη έχει το χαρακτηριστικό της αντι-οιστρογονικής ιδιότητας η οποία προκαλεί νωρίτερα την διαδικασία της εμμηνόπαυσης. Από την άλλη πλευρά, το κάπνισμα όσον αναφορά την τεστοστερόνη δεν επιφέρει σημαντικές μεταβολές ενώ εντοπίστηκε η αύξηση της κορτιζόλης και της αντίστασης στη δράση της καλσιτονίνης (Λάτσος 2000). Επίσης, το τσιγάρο, επιδρά αρνητικά και σε έτερες ορμόνες που περιέχονται στον οργανισμό όπως και στα ένζυμα τα οποία είναι υπεύθυνα για τον μεταβολισμό των οστών.

Παρόλα αυτά η υπάρχουσα βιβλιογραφία δεν επικεντρώνεται στο γεγονός του επηρεασμού της οστικής μάζας εμποδίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την βελτίωση της κορυφαίας οστικής πυκνότητας κατά τη χρονική περίοδο της ενηλικίωσης του ατόμου. Οι συνέπειες αυτές, αντιπαραβάλλονται με την αύξηση του παράγοντα της ηλικίας, γεγονός το οποίο οδηγεί στην διαπίστωση ότι το μέγιστο αρνητικό αποτέλεσμα του καπνίσματος λαμβάνει χώρα από την ηλικία των εξήντα (60) ετών και άνω. Σύμφωνα με τα παραπάνω ενισχύεται το γεγονός των πολλών αρνητικών επιπτώσεων του καπνίσματος στην οστική πυκνότητα. Η διακοπή του τσιγάρου, έχει την δυνατότητα να καθυστερήσει τον αναμενόμενο ρυθμό απώλειας της οστικής μάζας (Χαρόπουλος 2003).

Τέλος, η συσχέτιση ανάμεσα στο κάπνισμα και την οστική μάζα αποτελεί ένα σημαντικό γεγονός το οποίο κατατάσσει την δημόσια υγεία. Η κατακόρυφη αύξηση του πληθυσμού των καπνιστών, και ιδιαίτερα τα υψηλά ποσοστά στον νεανικό πληθυσμό, αλληλεπικαλύπτονται με τις συνολικές εξαρτώμενες βλαπτικές συνέπειες του καπνίσματος. Έτσι το γεγονός ότι το κάπνισμα παρέχει δυσμενή επίδραση στο μεταβολισμό των οστών, ενώ η διακοπή του μπορεί να επιβραδύνει ή ακόμα και να αναστρέψει μερικώς την οστική απώλεια πρέπει να ενσωματωθεί στην ενημέρωση για την εκστρατεία με στόχο την πρόληψη και τους τρόπους διακοπής του καπνίσματος (Χαρόπουλος 2003), στην οποία βασικό ρόλο έχει το νοσηλευτικό προσωπικό, μέσω της καθημερινής επαφής που έχει με άτομα όλων των ηλικιών.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα σχήμα στο οποίο φαίνεται ξεκάθαρα, ότι οι γυναίκες οι οποίες καπνίζουν έχουν σημαντικά αυξημένη πιθανότητα να παρουσιάσουν αυξημένη οστική απώλεια μετά την φάση της εμμηνόπαυσης (Λυρίτης, 1996).



Εικόνα: Οι γυναίκες που καπνίζουν έχουν σημαντικά αυξημένη οστική απώλεια μετά την εμμηνόπαυση (Λυρίτης 1996).

2.2.11 Αλκοόλ - Οινόπνευμα

Ο παράγοντας αλκοόλ επιδρά καταλυτικά στην σκελετική υγεία καθώς θεωρείται ένας από τους παράγοντες κινδύνου που είναι υπεύθυνοι για την ύπαρξη της οστεοπόρωσης. Η δράση την οποία επιφέρει το αλκοόλ, ποικίλει ανάλογα με τις ποσότητες αλκοόλ τις οποίες καταναλώνει το άτομο στην διάρκεια της ζωής του (Λάτσος 2000). Η δράση του οινόπνευματος στον οστικό μεταβολισμό πραγματοποιείται εξαιτίας της επίδρασής του στο μεταβολισμό της βιταμίνης D ή και στην άμεση τοξική μεταβολή του στα οστεοκύτταρα, ιδιαίτερα στα όργανα των οστεοβλαστών (Λυρίτης 1996).

Η κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων αλκοόλ, έχει την δυνατότητα να επιφέρει αλλαγές τόσο στον βαθμό ωρίμανσης του σκελετού του ατόμου όσο και στην διαδικασία ανακατασκευής του, με άμεσο επακόλουθο τη μειωμένη των επιπέδων

τησοστικής μάζας και την αύξηση του κίνδυνου εμφάνισης των αντίστοιχων καταγμάτων (Καταξάκη 2003). Οι διαρκής πότες παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα τιμών της οστεοκλασίνης του ορού σε αντίθεση με τους ανθρώπους που δεν πίνουν τεράστιες ποσότητες αλκοόλ (Λυρίτης 1998). Ο συγκεκριμένος κίνδυνος, εξηγείται λόγω της μειωμένης οστικής πυκνότητας, από άμεση τοξική επίδραση της αιθυλικής αλκοόλης.

2.2 Άσκηση

Σύμφωνα με τον Καπετάνιο (1998), η άσκηση και γενικότερα η αθλητική δραστηριότητα, έχουν πολύ θετική δράση απέναντι στον μεταβολισμό των οστών με αυξημένη δράση να παρατηρείται, κυρίως, στις παιδικές και εφηβικές ηλικίες ανεξαρτήτου φύλλου. Επίσης, σύμφωνα με ανεπίσημα στοιχεία, η άσκηση σε νεαρή ηλικία τροφοδοτεί τον οργανισμό σε μελλοντική αποφυγή της οστεοπόρωσης (Γεωργίου 1998).

Η θετική επίδραση της άσκησης δημιουργείται εξαιτίας της άσκησης των μυών. Η μυϊκή ισχύς φαίνεται μεγαλύτερη σε όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης, ενώ σταθεροποιεί τα επίπεδά της, στους νέους ενήλικες (18-22 χρόνων) και προοδευτικά εκπίπτει, έτσι ώστε στην ηλικία των 75-80 χρόνων να έχει χαθεί το μισό της μέγιστης τιμής της. Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο αυξάνεται και αντίστοιχα φθίνει η οστική αντοχή αλλά και η οστική μάζα. Ύστερα από τα 70 έτη του ατόμου, τα επίπεδα αντοχής του φλοιώδους οστού ελαττώνονται κατά ποσοστό 20% και η αντίστοιχη του σπογγώδους οστού αυξάνεται κατά 50%. Αυτό είναι συνέπεια η οποία δημιουργείται εξαιτίας της ταυτόχρονης εξέλιξης της μυϊκής ισχύος (Παπαπολυχρονίου 1999).

Η επανειλημμένη φυσική άσκηση έχει τεράστια σημασία για την επίτευξη της ΚΟΠ αλλά και για την βελτίωση της οστικής πυκνότητας η οποία αφορά το είδος, τη συχνότητα και την ένταση της άσκησης που εκτελείται. Τα νέα άτομα τα οποία αθλούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα παρουσιάζουν μεγαλύτερη ένταση στην οστική πυκνότητα από τα άτομα τα οποία δεν ασκούνται, καθώς και αθλητές συγκριτικά με τους μη αθλητές (Λυρίτης 2004).

Τα αποτελέσματα τα οποία έχουν εξαχθεί από ποικίλες μελέτες, έχουν φθάσει στο συμπέρασμα ότι η αύξηση της οστικής μάζας προκύπτει ως αποτέλεσμα του παράγοντα της άσκησης μέσω της μείωσης που επιφέρει στην οστική μάζα του ατόμου. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφερθεί ότι σε αθλητές και ιδιαίτερα σε αθλήτριες υψηλών επιδόσεων, παρατηρείται μείωση της οστικής μάζας, λόγω των ενδοκρινολογικών αλλά και διατροφικών προβλημάτων τα οποία αντιμετωπίζουν (Παπαπολυχρονίου 1999).

Τα περισσότερα στοιχεία οδηγούν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ της σωματικής άσκησης και της κορυφαίας οστικής πυκνότητας (Welten 1994). Ανάλογα με τον τύπο άσκησης τον οποίο ακολουθεί το κάθε άτομο, λαμβάνει από αυτήν τις αντίστοιχες θετικές συνέπειες σύμφωνα με την οστεοδομή του σκελετού του αλλά και την ηλικία του (Παπαπολυχρονίου 1999). Κατ' επέκταση, σε νεαρότερες ηλικιακές ομάδες, πραγματοποιείται πιο έντονη αύξηση της οστικής μάζας.

Οι παράγοντες οι οποίοι επιφέρουν αρνητικές συνέπειες στην κορυφαία οστική μάζα είναι (Γεωργίου, 1998):

- Η έλλειψη κινητικότητας
- Η ακινησία
- Η μη ορθή διατροφή
- Οι ορμονικές διαταραχές
- Τα φάρμακα

Ένας ορθός σχεδιασμός πλήρους αθλητικής δραστηριότητας κατά την περίοδο ανάπτυξης του ατόμου πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία.

Στην παιδική ηλικία

Στην παιδική ηλικία απαραίτητο στοιχείο πρέπει να είναι η διαδικασία του παιχνιδιού. Έτσι, μέσω της συγκεκριμένης προσέγγισης, προσαρμόζονται οι νευρομυϊκές και οι σκελετικές λειτουργίες του παιδιού, στις απαιτήσεις της ενήλικης ζωής του (Λυρίτης

1998). Ύστερα από το δέκατο (10^ο) έτος του και έως το τέλος της ανάπτυξης του μυοσκελετικού συστήματος, η βέλτιστη άσκηση είναι οι αθλητικές δραστηριότητες με αθλητιατρική και προπονητική παρακολούθηση (Καπετάνος 1998). Συγκεκριμένα, το άθλημα του ποδόσφαιρου έχει ικανότητα οστεογεννητική και θεωρείται ως μια οικονομική και αποτελεσματική λύση σε σχέση με την οστική ανάπτυξη στα παιδιά (Διονυσιώτης 2005).

Στην ενήλικη ζωή

Η συμβολή η οποία παρέχει η άσκηση στα ενήλικα άτομα, έχει άμεση σχέση με τον βαθμό αύξησης της οστικής μάζας με τέτοια ένταση ώστε να μπορεί να ελαττώσει τον κίνδυνο εμφάνισης του κατάγματος σε ενήλικες. Συγκεκριμένα, όπως εντοπίστηκε σε μεγάλο αριθμό μελετών, είναι της τάξης του 1%-3%, εντοπιζόμενο στο συνολικό σκελετό. Οι μεταβολές αυτές, είναι σαν γενική εικόνα, μικρότερης έντασης και βαθμού από τις μεταβολές οι οποίες εντοπίζονται σε παιδιά ή έφηβους (Γεωργίου 1998). Έτσι, προτείνεται ως ιδανική λύση, η άσκηση το λιγότερο σε οκτώ ώρες ανά εβδομάδα (Λυρίτης 1998) όπως επίσης, συνίσταται και το περπάτημα ως τρόπος εκγύμνασης των ενήλικων ατόμων (Καπετάνος 1998). Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι οι Layne et al. (1999), διαπίστωσαν βάση της έρευνας που πραγματοποίησαν ότι οι αερόβιες αλλά και οι ασκήσεις με βάρη, κρίνονται ως πιο αποτελεσματικές στην διατήρηση ή και την αύξηση της οστικής πυκνότητας στις γυναίκες οι οποίες διανύουν το στάδιο της μετεμμηνόπαυσης (Layne et al, 1999).

Στην Τρίτη ηλικία

Η άσκηση του σκελετού στα άτομα μεγάλης ηλικίας, καθίσταται ως μία δύσκολη διαδικασία, κυρίως λόγω της αδυναμίας αυτών να εκτελέσουν τα απαραίτητα επίπεδα της άσκησης για μεγάλο χρονικό διάστημα (Γεωργίου, 1998). Παρόλα αυτά, προτείνεται ως λύση κατά της οστεοπόρωσης στα άτομα αυτά, με σκοπό την σταδιακή αύξηση της οστικής μάζας που διαθέτουν, την υποβοήθηση στην μυϊκή τους λειτουργία, την κινητικότητα, το αίσθημα ευεξίας και την μείωση των πτώσεων στις οποίες είναι επιρρεπής (Sanofi Winthrop). Επιπλέον, η άσκηση η οποία εκτελείται εντός του υδάτινου στοιχείου, βελτιώνει κατά πολύ το συντονισμό των ατόμων, την μυϊκή αντοχή που διαθέτουν αλλά και την εμπιστοσύνη στον εαυτό τους και κατ' επέκταση έχει την ικανότητα να ακολουθείται ως βασικό πρόγραμμα εκγύμνασης. (Διονυσιώτης, 2005).

Συμπερασματικά, τόσο οι γυναίκες όσο και οι άνδρες οι οποίοι διανύουν την Τρίτη ηλικία τους, πρέπει να παρακινούνται προς την άσκηση όχι σε βραχυπρόθεσμο χρόνο αλλά σε μακροπρόθεσμο και συνεχώς επαναλαμβανόμενο πρόγραμμα. Τα προγράμματα τα οποία θα ακολουθήσει ένα τέτοιο άτομο θα πρέπει να περιλαμβάνουν ασκήσεις με φόρτιση μέσης έντασης. Όσον αφορά τα άτομα τα οποία εντάσσονται στις ομάδες υψηλού κινδύνου σε σχέση με τις αναμενόμενες πτώσεις τους, η δραστηριότητα της άσκησης προσαρμόζεται βάση του ατόμου του ίδιου, εμπεριέχοντας στο πρόγραμμα του βασικές ασκήσεις ισορροπίας εκτός των άλλων (Παπακίτσου 2003).

Κεφάλαιο 3ο: Θεραπεία της οστεοπόρωσης

3.1 Φαρμακευτική θεραπεία

Η πρόληψη αποτελεί τον βασικότερο τρόπο προφύλαξης για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης, σε πολλές όμως περιπτώσεις η φαρμακευτική αγωγή ως μέσο θεραπείας αυτής, είναι μονόδρομος (Κεκάτος, 2001). Ο κύριος σκοπός της θεραπείας αυτού του είδους, είναι η πρόληψη εμφάνισης της νόσου και εν συνεχεία η αύξηση της οστικής μάζας, στην διατήρηση και μελλοντική σταθεροποίηση του ήδη εγκατεστημένου οστεοπορωτικού συνδρόμου με απώτερο στόχο την αποφυγή όποιας φύσεως καταγμάτων αλλά και την μείωση του πόνου που προκαλείται ως βασικό σύμπτωμα αυτών (Παπαχρήστου 2006).

Σύμφωνα με τον Λυρίτη (1998), για να αποσαφηνιστεί το γεγονός της χορήγησης προς τον ασθενή, φαρμακευτικής αγωγής ή όχι, θα πρέπει πρώτα η ασθένεια αυτή να εντοπισθεί – διαγνωσθεί. Επίσης, οι παράγοντες οι οποίοι επιφέρουν τον κίνδυνο εμφάνισης της νόσου, όπως αυτοί διατυπώθηκαν νωρίτερα στην παρούσα εργασία, αποτελούν τον θεμέλιο λίθο για τα κατάγματα και μέσω αυτών πραγματοποιείται ο σχετικός προσδιορισμός για την αντίστοιχη θεραπεία (Παπακίτσου και συν 2003).

Η φαρμακευτική αγωγή κρίνεται απαραίτητη στις παρακάτω περιπτώσεις (Παπακίτσου κ' συν, 2003):

- Σε γυναίκες μετεμμηνοπαυσιακές οι οποίες διαθέτουν πολλαπλά κατάγματα σε περιορισμένο χρόνο.
- Σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με t-score στη BMD < -2,5 SD
- Σε άτομα μεγάλης ηλικίας τα οποία έχουν ιστορικό κατάγματος στην περιοχή του περιφερικού σκελετού, με χαμηλή ποσότητα ενέργειας.
- Σε άτομα ανδρικού φύλλου τα οποία πάσχουν από οστεοπόρωση διαγνωσμένη με DEXA με ή χωρίς προηγούμενα οστεοπορωτικά κατάγματα.
- Σε ασθενείς οι οποίοι λαμβάνουν αγωγή για κορτικοστεροειδή και η διάρκεια της είναι μεγαλύτερη από 3 συνεχόμενους μήνες.

Κατά τον Κεκάτο (2001) οι κυριότερες κατηγορίες των φαρμάκων είναι οι εξής:

- Τα φάρμακα τα οποία προκαλούν αναστολή στο μηχανισμό της οστικής απορρόφησης: Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα αντιοστεοκλαστικά.
- Τα φάρμακα που προκαλούν την διαδικασία της οστικής αναδόμησης: Τέτοιου είδους φάρμακα είναι τα οστεοπαραγωγικά.
- Τα φάρμακα που υποβοηθούν στο ισοζύγιο του ασβεστίου.
- Τα φάρμακα κυκλικού σχήματος τα οποία βοηθούν στην σημαντική διαδικασία της τροποποίησης της οστικής ανακατασκευής.

Σε αυτό το σημείο πρέπει οπωσδήποτε να αναφερθεί ότι με την εξέλιξη της τεχνολογίας των φαρμάκων, διαπιστώθηκε ότι τα φάρμακα, πλέον, δεν δρουν κατά τον ίδιο τρόπο σε όλες τις επιμέρους περιοχές του σκελετικού συστήματος. Συγκεκριμένα, σε κάποιες λειτουργούν σε πιο έντονους ρυθμούς και σε κάποιες άλλες με μορφή πιο χαμηλής έντασης όσον αναφορά την επίδρασή τους (Γεωργιάδης 2004).

3.1.1 Οιστρογόνα

Για πολλά συναπτά έτη, η θεραπεία μέσω των ορμονών, αποτελούσε το μέτρο πρόληψης της εκδήλωσης της οστεοπόρωσης για πολλά κράτη τα οποία ανήκαν στον δυτικό κόσμο (Margin 2004). Στην σημερινή εποχή, η Ορμονική Θεραπευτική Υποκατάσταση (Ο.Θ.Υ.) λειτουργεί με απώτερο στόχο, στην μείωση των επιπέδων της οστικής απώλειας χωρίς βέβαια να μπορεί να επηρεάσει προς το καλύτερο την οστική μάζα ενώ ταυτόχρονα η οποιαδήποτε διακοπή της θεραπείας αυτής, έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της οστικής μάζας και την πρόκληση διαφόρων καταγμάτων (Παπαχρήστου 2006). Επιπλέον, παρέχει σημαντική υποβοήθηση, όσον αναφορά τη δράση στην απορρόφηση του Ca από το έντερο αλλά και τα νεφρά, την ισχαιμική καρδιοπάθεια και τη νόσο Alzheimer (Κυριαζόπουλος 2002).

Στη περίοδο της εφηβείας, ο σκελετός το ατόμου έρχεται σε ευθεία σχέση με τις αντίστοιχες ορμόνες του φύλλου (Ziegler 2001) ενώ τα οιστρογόνα και τα αντίστοιχα ανδρογόνα, τα οποία επιταχύνουν την σε μήκος ανάπτυξη των οστών και ρυθμίζουν τη σύγκλιση των επιφύσεων (Λυρίτης 1998). Η καθυστερημένη όσον αναφορά την χρονική εμφάνιση, ήδη έχει τη δυνατότητα να προκαλέσει οστεοπενία μετέπειτα και

για αυτόν ακριβώς τον λόγο οι ενδοκρινολόγοι ως ειδικοί, πρέπει να χορηγήσουν την κατάλληλη ορμονική αγωγή αποκατάστασης στα άτομα οποιουδήποτε φύλλου, κατά την περίοδο της εφηβείας σε τέτοια περίπτωση καθυστέρησης (Ziegler 2001).

Η Ορμονική Θεραπεία Υποκατάστασης, συντελεί εκτός των άλλων στην πρόληψη αρχικής επιλογής σε γυναίκες που έχουν εμμηνόπαυση και ταυτόχρονα παρουσιάζουν χαμηλή οστική πυκνότητα και θεραπεία δεύτερης επιλογής, βέβαια, σε εμμηνόπαυσιακές γυναίκες που πάσχουν από οστεοπόρωση (Παπακίτσου και συν 2003). Τα συμπτώματα της κλιμακτηρίου (εξάψεις, ξηρότητα κόλλπου κλπ) θεωρούνται βασικές ενδείξεις της Ορμονικής θεραπείας υποκατάστασης, στην περίπτωση που δεν υπάρχει προηγούμενο ιστορικό ή κληρονομικό ιστορικό (Χατζηδάκης 2004).

Τα ορθά αποτελέσματα της πρόληψης αυτού του είδους, έχουν ως προϋπόθεση τους, την ταχεία εκκίνηση της θεραπευτικής αγωγής αμέσως μετά την εμμηνόπαυση και κατά προτίμηση όχι μετά τον πέμπτο μετεμμηνόπαυσιακό χρόνο (Λυρίτης 1998). Η αντίστοιχη δόση υπολογίζεται στα 0,625 mg συνεξυγμένων οιστρογόνων ή και σε κάποιες περιπτώσεις στα 2 mg οιστραδιόλης διαδερμικά και εκτελείται δυο (2) φορές την εβδομάδα (Τασόπουλος 1998).

Από την άλλη πλευρά, στις γυναίκες που παρουσιάζουν μετεμμηνόπαυση αγωγή με οιστρογόνα δημιουργεί αύξηση στην οστική μάζα τους, ίση με περίπου 3% σε ετήσια βάση (Συγκελλάκης 2004), ενώ στην περίπτωση που η χορήγηση αυτή, εξακολουθήσει να εκτελείται για δέκα (10) χρόνια μετά από την εμμηνόπαυση, επιφέρει ως αποτέλεσμα την σταδιακή απομάκρυνση της πιθανότητας εμφάνισης κατάγματος στις ευαίσθητες περιοχές που αναφέρθηκαν νωρίτερα (Τασόπουλος 1998).

Κατά τους Τρόβα κ' συν (2000), εκτός από τις σημαντικές θεραπευτικές συνέπειες τις οποίες επιφέρουν τα οιστρογόνα, η μακρά χορήγησή τους, μειώνει σε μεγάλο βαθμό τις ανεπιθύμητες ενέργειες οι οποίες κυρίως αφορούν, την δράση επιβράδυνσης στο μαστό και στο ενδομήτριο (Τροβάς και συν, 2000). Επιπλέον, η λήψη οιστρογόνων για χρονικό διάστημα ίσο ή και μεγαλύτερο των πέντε(5) χρόνων, πολλαπλασιάζει επί επτά (7) τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου της μήτρας. Τέλος, η λήψη των οιστρογόνων, σε χρονική διάρκεια ενός έτους, προκαλεί μεγάλη πιθανότητα

εκδήλωσης καρκίνου του τραχήλου, στην γυναίκα που τα καταναλώνει για τα επόμενα δέκα (10) συναπτά έτη από την κατανάλωσή τους (Λυρίτης 1998).

Τα οιστρογόνα κυκλοφορούν σε διάφορες μορφές κατάλληλες για χρήση, όπως είναι οι κρέμες, τα χάπια και τα εμφιεύματα (Λυρίτης, 1998).

3.1.2 Εκλεκτικοί τροποποιητές των οιστρογονικών υποδοχέων

Κατά τον Martin (2004), ο κυριότερος παράγοντας της κατηγορίας των εκλεκτικών τροποποιητών των οιστρογονικών υποδοχέων είναι η ραλοξιφαίνη. Βέβαια υπάρχουν και άλλοι επιμέρους παράγοντες όπως είναι η ταμοξιφαίνη αλλά και η τορεμιφαίνη (Μαυρουδής 2006).

Όσον αναφορά τη ραλοξιφαίνη, αποτελεί έναν ιδιαίτερα σύνθετο και μη ορμονικό παράγοντα ο οποίος με τη σειρά του, λειτουργεί στους οιστρογονικούς υποδοχείς και ταυτόχρονα επιβάλλει μίαιμική φαρμακολογική επίδραση, οιστρογονική και αντιοιστρογονικής φύσεως (Agnusdei 2000).

Σύμφωνα με τον Nickelsen (2002), η ραλοξιφαίνη διοχετεύει οιστρογονικές δράσεις τόσο στο σκελετό όσο και στο καρδιαγγειακό σύστημα του ατόμου, ενώ στις περιοχές της μήτρας και του μαστού, σε γυναικείο πληθυσμό, λειτουργεί ως εν δυνάμει ανταγωνιστής των οιστρογόνων. Η δόση η οποία πρέπει να χορηγείται με σκοπό την πρόληψη αλλά και την θεραπεία της οστεοπόρωσης πρέπει να κυμαίνεται γύρω στα 60mg την ημέρα. Επίσης, είναι απαραίτητο να συνδυάζεται σωστά με 1000mg ή και επιπλέον ποσότητα ασβεστίου αλλά και με 400 μονάδες βιταμίνης D (Μαυρουδής 2006).

Στην μελέτη MORE, διαπιστώθηκε ότι η ραλοξιφαίνη μπορεί να επιδράσει προλαμβάνοντας, τη μετεμμηνοπαυσιακή απώλεια που υφίσταται το οστό και ως άμεση συνέπεια έχει την μείωση των καινούριων σπονδυλικών καταγμάτων σε ποσοστό το οποίο κυμαίνεται μεταξύ 30 – 50% (Marin 2004).

Από την άλλη πλευρά, η δράση που επιφέρει η ραλοξιφαίνη στους καρδιαγγειακούς δείκτες επιβεβαιώθηκε μέσα από μία μελέτη στην οποία συμμετείχαν τριακόσιες ενενήντα (390) μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών και λάμβανε χώρα για έξι (6) συνεχόμενους μήνες. Από τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας, φάνηκε ότι

η μείωση της ολικής χοληστερόλης και της LDL-χοληστερόλης ανέρχεται σε 10% και 14%, αντίστοιχα, στις γυναίκες που χορηγήθηκε η ραλοξιφαίνη (Agnusdei 2000). Η παράταση της μελέτης αυτής, όσον αναφορά το χρόνο, για επιπλέον τέσσερα (4) έτη, έδειξε στατιστικά σημαντική μείωση του κινδύνου διηθητικού καρκίνου του μαστού 66%, σε γυναίκες που λάμβαναν ραλοξιφαίνη (Μαυρουδής 2006). Οι παρενέργειες οι οποίες παρατηρήθηκαν, από τους επιστήμονες, στα πλαίσια της συγκεκριμένης μελέτης, ήταν οι εξάψεις που είχαν τα άτομα και οι κράμπες των κάτω άκρων τους. Ο κίνδυνος εμφάνισης εν τω βάθει φλεβοθρόμβωσης και άλλων αγγειακών συμβαμάτων, όπως πνευμονική εμβολή, ήταν διπλάσιος (Κατσαλήρα 2006).

3.1.3 Διφωσφονικά

Τα διφωσφονικά θεωρούνται φάρμακα τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά αποτελέσματα για περιπτώσεις οστεοπόρωσης ενώ ταυτόχρονα αποτελούν την πρώτη επιλογή φαρμάκων στις περιπτώσεις όπου απαιτείται η μέτρηση της οστικής μάζας με την υπόνοια ύπαρξης της οστεοπενίας, στην περιοχή του ισχίου (Γεωργιάδης 2002).

Τα φάρμακα αυτού του είδους, λοιπόν, παρέχουν σημαντική στήριξη τόσο στην πρόληψη όσο και στην θεραπεία της οστεοπόρωσης. Συγκεκριμένα, επιδρούν στην αύξηση της οστικής πυκνότητας σε όλες τις επιμέρους θέσεις, μειώνουν τον παράγοντα κινδύνου εμφάνισης καταγμάτων και λειτουργούν προληπτικά ως προς την οστική απώλεια. Κατά την πρώτη φάση λήψης τους, παρατηρείται μεγαλύτερη αύξηση της οστικής μάζας, πράγμα το οποίο σταθεροποιείται με την πάροδο του χρόνου (Αναστασιλάκης, 2004).

Σύμφωνα με τους Παπακίτσου κ' συν (2003), στην χώρα μας, κυκλοφορούν τρεις (3) μορφές διφωσφονικών:

- Η αλενδρονάτη
- Η ριζεδρονάτη
- Η ετιδρονάτη

Κατά χρονολογική σειρά, το πρώτο διφωσφονικό το οποίο χορηγήθηκε για την αύξηση της οστικής μάζας ήταν η ετιδρονάτη με την μέθοδο της συνεχής χορήγησης ανά ημέρα θεραπείας. Γρήγορα, όμως, η χορήγησή της εξασθένησε, εξαιτίας της διαταραχής της επιμετάλλωσης την οποία εντοπίστηκε ότι προκαλούσε πολύ συχνά. Συγκεκριμένα, η ουσία αυτή διαπιστώθηκε ότι μετέτρεπε την οστική πυκνότητα σε οστεομαλακία. Αργότερα στην πάροδο των χρόνων επιχειρήθηκε η αλλαγή της δοσολογίας της με την ελπίδα μείωσης των αντενδείξεων (Καρράς 2003).

Η αλενδρονάτη αποτελεί το πρώτο ευρέως χρησιμοποιούμενο διφωσφονικό, για το οποίο υπάρχουν σταθερές και πειστικές ενδείξεις για την αντικαταγματική του δράση (Marin 2004). Η χορηγούμενη δόση αυτού είναι στα 10mg ανά ημέρα χορήγησης και χρησιμοποιείται κατά κόρον στο στάδιο της θεραπείας της (McClung et al 2001).

Στη μελέτη που ονομάστηκε ως FIT, διαπιστώθηκε ότι η αλενδρονάτη, μετά την πάροδο τριών (3) συνεχόμενων χρόνων χορήγησης της, έχει τη δυνατότητα να μειώσει τα νέα σπονδυλικά κατάγματα κατά ποσοστό το οποίο αγγίζει το 47%, τα κατάγματα του ισχίου κατά 52%, τα επώδυνα σπονδυλικά κατάγματα 55% και τα πολλαπλά σπονδυλικά κατάγματα 90%. Επίσης η αλενδρονάτη σε δόση 5 και 10mg ανά ημέρα προλαμβάνει αλλά και θεραπεύει την οστεοπόρωση από τα κορτικοστεροειδή (Καρράς 2003).

Ίδια σχεδόν θετικά αποτελέσματα, έχει διαπιστωθεί ότι παρέχει και το τελευταίο είδος διφωσφονικού, η ριζεδρονάτη (Marin 2004), η οποία, μάλιστα, θεωρείται ως είναι 10 φορές ισχυρότερη από την αλενδρονάτη όσον αφορά την αντιστεοκλαστική της δράση (Fleisch 2000).

Συγκεκριμένα,στη μελέτη που καλείται ως VERT η χορηγούμενη ποσότητα υπολογίζεται σε 5 mg ανά ημέρα ή σε διαφορετική περίπτωση σε 35 mg ανά συνολική ποσότητα εβδομάδας.Στις γυναίκες με εμμηνόπαυση, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι μείωσε σε μία συγκεκριμένη χρονική διάρκεια τα νέα σπονδυλικά κατάγματα σε ποσοστό το οποίο κυμαίνεται από 41-49%, τα μη σπονδυλικά κατάγματα σε ποσοστό μεταξύ 33-39% και τα κατάγματα του ισχίου κατά 60%. (Cranney et al 2002).

Το νέο στην αγορά διφωσφονικό είναι η ιμπανδρονάτη, η δραστηκότητα του οποίου φαίνεται ξεκάθαρα από τις χορηγούμενες ποσότητες οι οποίες δύνονται σε εβδομαδιαία βάση. (Οικονομόπουλος 2005).

Σε γενικές γραμμές, τα φάρμακα αυτού του είδους, χορηγούνται στον ασθενή είτε ως πόσιμα στοιχεία από το στόμα είτε μέσω ενέσιμης μορφής. Βασικότερο, ίσως, μειονέκτημα τους, εγγυάται στο γεγονός της χαμηλής απορρόφησής τους από το γαστρεντερικό σύστημα του ατόμου, η οποία κυμαίνεται μεταξύ 0,75% και 10% στο ανώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου. Η παρουσία τροφής, σκευασμάτων σιδήρου, ασβεστίου ή γαλακτοκομικών προϊόντων περιορίζουν σημαντικά την απορρόφηση (Σφυρόερα 2004), γι' αυτό συστήνεται η λήψη τους με σκέτο νερό και άδειο στομάχι.

Οι παρενέργειες αυτού του είδους φαρμάκων δεν είναι σε μεγάλο βαθμό βλαπτικές για τον άνθρωπο. Οι πιο συνηθισμένες παρενέργειες είναι η ναυτία ο εμετός, η διάρροια και η δυσπεψία (Σφυρόερα 2004).

3.1.4 Καλσιτονίνη

Η καλσιτονίνη αποτελεί τον βασικόαντιοστεοκλαστικό παράγοντας ο οποίος στο παρελθόν έχει χρησιμοποιηθεί κατά κόρον στην δραστική διαδικασία της καταπολέμησης της οστεοπόρωσης και ταυτόχρονα είναι το φάρμακο το οποίο ενδείκνυται για την χρήση του για μεγάλο χρονικό διάστημα (Καταξάκη 2004). Στην περίπτωση όπου ο ασθενής, παρουσιάσει δυσανεξία στα διφωσφονικά υπάρχει η δυνατότητα η καλσιτονίνη να χρησιμοποιηθεί και ως φάρμακο δεύτερης κατηγορίας (Γαζή και συν. 2006).

Σε φυσιολογικά πλαίσια, η καλσιτονίνη παρουσιάζεται από τα κύτταρα του θυρεοειδούς αδένος (Γιαννίκου 2003). Σε σύγκριση όμως με καλσιτονίνες οι οποίες βρίσκονται σε θηλαστικά, η καλσιτονίνη του σολομού διαπιστώθηκε ότι είναι 20 έως 40 φορές ισχυρότερη (Καλδρυμίδης 2002). Αποτελεί ένα ισχυρό και αποτελεσματικό φάρμακο κατά της οστεοπόρωσης και ταυτόχρονα μειώνει τη συχνότητα εμφάνισης των οστεοπορωτικών καταγμάτων, επηρεάζοντας την ποσότητα αλλά και το βαθμό ποιότητας του εκάστοτε οστού (Καπετάνος 2000). Εκτός των άλλων, λειτουργεί ως πολύ δυνατό αναλγητικό, το οποίο εφαρμόζεται ανεξάρτητα από την αντιοστεοκλαστική δραστηριότητα (Καταξάκη 2002). Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι παρουσιάζει την μεγαλύτερη αποδοχή από το καταναλωτικό κοινό αλλά και από τον ιατρικό κόσμο διότι παρέχει υψηλά επίπεδα ασφάλειας (Καπετάνος 2000).

Η ενέσιμη μορφή καλσιτονίνης με στοιχεία σολομού ήταν κατά το παρελθόν, η πρώτη μορφή χορήγησης και μέχρι σήμερα εφαρμόζεται εξαιτίας των μικρών σε

έκταση ανεπιθύμητων ενεργειών. Στη συνέχεια με την πορεία των χρόνων, αναπτύχθηκαν καινούριοι τρόποι χορήγησης με παρενέργειες, πιο εύκολο τρόπο και καλύτερη συμμόρφωση των ασθενών (Καταξάκη 2002). Σύμφωνα με επίσημες έρευνες διαπιστώθηκε ότι υπάρχει αποτελεσματικότητα του ενδορρινικού spray, τόσο στην θεραπεία όσο και στην πρόληψη της εγκατεστημένης οστεοπόρωσης (Καπετάνος 1998). Εκτός των άλλων, η ενδορρινική χορήγηση της καλσιτονίνης 200 IU μειώνει τα επίπεδα του κίνδυνου εμφάνισης νέου κατάγματος με ποσοστό που αγγίζει το 36%, αν και η αύξηση της οστικής μάζας εντοπίστηκε ότι είναι μόνο στο 2% (Καπετάνος 2000). Τέλος, χορηγούμενη με ενδορρινικό τρόπο, για 3 μήνες σε πρόσφατα κατάγματα του ισχίου έχει δειχθεί τόσο στην αποκατάσταση των ασθενών, στη διατήρηση της οστικής πυκνότητας αλλά και στην αποφυγή νέων καταγμάτων ισχίου (Λυρίτης 2003).

Η καλσιτονίνη, δεν αλληλεπιδρά με έτερα φάρμακα και δεν έχει διαπιστωθεί, σε καμία από τις έρευνες που πραγματοποιήθηκαν, ότι παρουσιάζει τοξική συμπεριφορά σε οποιοδήποτε όργανο (Καταξάκη 2004). Η μοναδική μη ορθή ένδειξη είναι το γεγονός της υπερευαισθησίας του ατόμου στο φάρμακο αυτό (Παπακίτσου 2003).

3.1.5 Ρανελικό στρόντιο

Τα τελευταία τρία (3) χρόνια πραγματοποιήθηκε μεγάλου βαθμού εξέλιξη, στην θεραπεία και την αντιμετώπιση κατά της οστεοπόρωσης. Συγκεκριμένα, τέθηκε στη διάθεση του καταναλωτικού κοινού, το ρανελικό στρόντιο το οποίο επιδρά σε μεγάλο βαθμό στους οστεοβλάστες και με κατασταλτική δράση στους οστεοκλάστες (Καρράς 2005). Το στρόντιο περιέχεται στο εσωτερικό της σύστασης του νερούσε περιεκτικότητα μικρότερη του 1 mg ανά L, ενώ βρίσκεται και στο χόμα σε περιεκτικότητα η οποία κυμαίνεται από 0,001-39 mgανά λίτρο (L). Η ποσότητα την οποία πρέπει να προσλαμβάνει ο ασθενής σε ημερήσια βάση είναι μεταξύ 2 έως 4 mg (Τουρνής 2005). Η διαφορά μεταξύ αυτού και της παραθορμόνη εντοπίζεται στο γεγονός ότι δρα με παρόμοιο τρόπο με την PTH, με διεγερτικό τρόπο προς τους οστεοβλάστες, υποβοηθώντας την σύνθεση των οστών και ταυτόχρονα επιφέρει αλλαγές και στον προάγοντα οστεοκλάστες, καταστέλλοντας την οστική απορρόφηση. (Καρράς 2005).

Σε δυο (2) βασικές μελέτες, τη μελέτη SOTI στην οποία ως δείγμα χρησιμοποιήθηκαν γυναίκες με μετεμμηνόπαυση οι οποίες έπασχαν από οστεοπόρωση προϋπάρχοντα σπονδυλικά κατάγματα και τη μελέτη TROPOS η οποία έλαβε χώρα σε άτομα του ίδιου φύλου χωρίς προϋπάρχοντα σπονδυλικά κατάγματα, χορηγήθηκε ρανελικό στρόντιο 2 gr ανά ημέρα για τρία (3) συναπτά έτη. (Τουρνής 2005). Οι συγκεκριμένες έρευνες, διήρκησαν τρία (3) έτη, και μέσα από τα αποτελέσματα στα οποία οδήγησαν, διαπιστώθηκε ότι στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες τα σπονδυλικά κατάγματα μειώθηκαν κατά ποσοστό 49% σε ετήσια βάση και ποσοστό 41% τον τρίτο χρόνο της μελέτης. Τα κατάγματα του ισχίου μειώθηκαν κατά 36%, ενώ η BMD αυξήθηκε κατά 14,4% στην ΟΜΣΣ και κατά 8,3% στο ισχίο. Στις γυναίκες που δεν είχαν σπονδυλικό κάταγμα το στρόντιο μείωσε τον κίνδυνο του πρώτου σπονδυλικού κατάγματος κατά 48%. Τα κλινικώς εμφανή σπονδυλικά κατάγματα μειώθηκαν κατά 52% τον πρώτο χρόνο και κατά 38% τον τρίτο χρόνο. Το στρόντιο αποδείχτηκε δραστικό και στα πιο ηλικιωμένα άτομα. Στα άτομα άνω των 80 ετών τα σπονδυλικά κατάγματα μειώθηκαν κατά 92% στα τρία χρόνια ενώ τα μη σπονδυλικά κατά 31%. Τέλος στα άτομα με οστεοπενία, και χωρίς προηγούμενο κάταγμα παρατηρήθηκε μείωση του πρώτου σπονδυλικού κατάγματος σε ποσοστό 72% (Καρράς 2005).

Τέλος, σχετικά με την αντοχή αλλά και την ασφάλεια της θεραπείας διαπιστώθηκε ότι το στρόντιο δεν είναι ανεκτό και δεν έχει καμία απολύτως παρενέργεια. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την έρευνα το ποσοστό μεταξύ 0,4-7,2% διαπιστώθηκε ότι παρουσίασε παρενέργειες με πιο συχνά συμπτώματα την ναυτία και την διάρροια. (Καρράς 2005).

3.1.6 Παραθορμόνη ή Τεριπαρατίδη

Στην διάρκεια των τελευταίων χρόνων, η παραθορμόνη έχει αποτελέσει την βάση της θεραπείας της μετεμμηνοπαυσιακής οστεοπόρωσης και η αποτελεσματικότητά της έχει μελετηθεί από πολλούς επιστήμονες μέσω των τυχαιοποιημένων, διπλών τυφλών μελετών σε μεγάλο πλήθος ασθενών που έχουν χρησιμοποιηθεί ως εξεταστέο δείγμα. Στο μεγαλύτερο μέρος αυτών των μελετών, χρησιμοποιήθηκε το μεταβολικό

δραστικό τμήμα 1 έως 34 της ανθρώπινης PTH, με τη μορφή της ανασυνδιασμένης παραθορμόνης (Καρράς, 2005).

Με μία βιαστική ματιά, η χρήση στη θεραπεία της νόσου της οστεοπόρωσης ενός ορμονικού πολυπεπτιδίου, της παραθορμόνης, στην περίπτωση που γνωρίζουμε την οστεοκαταβολική της δράση στον πρωτοπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό, όπου η αλεπάλληλη υπερέκκριση της δημιουργεί μεγάλο βαθμό απώλεια της οστικής μάζας τόσο στα σπογγώδη όσο και στα συμπαγή οστά και την αύξηση των καταγμάτων σπονδυλικών και άλλων περιοχών.

Πιο σύγχρονες μελέτες, έχουν διαπιστώσει ότι τα παραπάνω δεδομένα εμπίπτουν στην ουσιαστική αποκατάσταση της δράσης του και με αυτόν τον τρόπο καθιερώθηκε το φάρμακο αυτό ως οστεοπαραγωγικό όσον αναφορά τη θεραπεία της οστεοπόρωσης (Καρράς 2004).

Τα οστεοπαραγωγικά φάρμακα διαθέτουν την ικανότητα να αντιστρέφουν την πορεία της νόσου της οστεοπόρωσης μέσω της δημιουργίας νέου οστού, σε αντίθεση με τις διαθέσιμες αντιοστεοαπορροφητικές θεραπείες, οι οποίες απλώς καθυστερούν ή και σταματούν την απώλεια του οστού. Ο μηχανισμός μέσα από τον οποίο το οστό αλλάζει ονομάζεται οστική ανακατασκευή. Η τεριπαρατίδη αυξάνει τα επίπεδα της οστικής ανακατασκευής, δηλαδή αυξάνει και την παραγωγή αλλά και την απορρόφηση του οστού με τέτοιο τρόπο, ώστε πάντα να υπάρχει θετικό ισοζύγιο στο οστό. Η συνέπεια αυτού, είναι η δημιουργία νέου οστού με ταχύτητα πιο γρήγορη από αυτή που καταστρέφεται το παλιό. Έτσι, αυξάνονται τα επίπεδα της αντοχής των οστών. (Τροβάς 2006).

Η χορήγηση αυτού πραγματοποιείται με ενέσιμη μορφή στην κοιλιακή χώρα ή στον μηρό. Απαραίτητα η χορήγηση του φαρμάκου θα πρέπει να πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα και συγκεκριμένη ώρα. Δεν έχουν αναφερθεί αλληλεπιδράσεις με άλλα φάρμακα. Ο μεταβολισμός αλλά και η κάθαρση εκτελούνται στο ήπαρ, τον νεφρό και το σκελετό. Έχει χορηγηθεί σε δόση 20mg, 25mg και 40mg ημερησίως στα πλαίσια των προκλινικών και κλινικών δοκιμών. Επίσης, έχει χορηγηθεί πειραματικά και σε εβδομαδιαία υποδόρια ένεση σε διάφορες δόσεις. Η αύξηση της οστικής πυκνότητας και η μείωση του κινδύνου κατάγματος στις δοκιμές αυτές ήταν δόσοεξαρτώμενη. Ωστόσο, και η συχνότητα των ανεπιθύμητων ενεργειών αυξανόταν

με δοσοεξαρτώμενο τρόπο. Έτσι, η δόση με την οποία έχει εγκριθεί και κυκλοφορεί το φάρμακο στην αγορά είναι τα 20 mg ημερησίως (Αβραμίδης 2003).

Μετά τη χορήγηση του φαρμάκου παρατηρήθηκε μεταβολή στη BMD τόσο του ισχίου όσο και της σπονδυλικής στήλης ενώ σε τμήματα του σκελετού που επικρατεί το φλοιώδες οστό όπως το περιφερικό άκρο της κερκίδας, δεν παρατηρήθηκε μεταβολή της BMD (Σαμδάνης 2005). Εκτός από την αύξηση της οστικής μάζας βελτιώνει τη γεωμετρία και αρχιτεκτονική του οστού, με αποτέλεσμα να αυξάνει την αντοχή του οστού, η οποία είναι ανεξάρτητη από την οστική πυκνότητα. Επίσης, έχει αποδειχθεί ότι η αντικαταγματική δράση της τεριπαρατίδης στα σπονδυλικά και μη σπονδυλικά κατάγματα διαρκεί για 32 μήνες, μετά την ολοκλήρωση της 18μηνης αγωγής.

Η ζάλη, οι μυϊκές κράμπες, καθώς και η επιβεβαιωμένη υπερασβεστιαμία, μετά τη χορήγηση της τεριπαρατίδης είναι οι συχνότερες ανεπιθύμητες ενέργειες (Τροβάς 2006). Ακόμη έχει παρατηρηθεί παροδική αύξηση του ασβεστίου του ορού, μέση αύξηση του ασβεστίου των ούρων και αύξηση του ουρικού οξέος ορού. Οι μεταβολές αυτές αναστρέφονται με τη διακοπή της αγωγής.

Πριν την έναρξη της θεραπείας συνιστάται να γίνεται προσδιορισμός ασβεστίου ορού, ασβεστίου ούρων, λευκοματίνης ορού, αλκαλικής φωσφατάσης και PTH πλάσματος. Σε ασθενείς που είναι υπό αγωγή πρέπει να γίνεται ανά εξάμηνο μέτρηση ασβεστίου ορού πρωί πριν την ένεση, ασβεστίου ούρων και αλκαλικής φωσφατάσης. Η υπόλοιπη παρακολούθηση δεν διαφοροποιείται αυτής των άλλων οστεοπορωτικών ασθενών (Αβραμίδης 2003).

Αντενδείξεις για τη χορήγηση αποτελούν: η παιδική και εφηβική ηλικία, η παρουσία νόσου Paget, η ανεξήγητη αύξηση αλκαλικής φωσφατάσης, η οστεοπόρωση από πρωτοπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό, η οστεομαλακία, η προηγηθείσα ακτινοβολία, η εγκυμοσύνη, ο θηλασμός και η νεφρική ανεπάρκεια (Καρράς 2004).

Εν κατακλείδι, η τεριπαρατίδη είναι το πρώτο αληθώς αναβολικό φάρμακο το οποίο αυξάνει την οστική μάζα, βελτιώνει την οστική μικροαρχιτεκτονική, μειώνει τα σπονδυλικά και μη κατάγματα, ενώ παρέχει σημαντική ασφάλεια από πλευράς παρενεργειών (Marin 2004).

3.1.7 Αναβολικά στεροειδή

Τα αναβολικά στεροειδή αποτελούν συνθετικά προϊόντα τα οποία περιέχουν φυσικά ανδρογόνα. Περιλαμβάνονται στην κατηγορία φαρμάκων, τα οποία επιτείνουν την λειτουργία των οστεοβλαστών και ταυτόχρονα αυξάνουν με αυτόν τον τρόπο την οστική παραγωγή (Παπαχρήστου 2006). Επιπλέον, εκτός των άλλων βελτιώνουν την μυϊκή μάζα, μειώνουν το λιπώδη ιστό τους και βοηθούν με συμπληρωματικές δραστηριότητες στην προστασία των ατόμων από διάφορα οστεοπορωτικά κατάγματα.

Βέβαια υπάρχει και ένα πολύ σημαντικό μειονέκτημα το οποίο παρουσιάζουν τα αναβολικά. Το μειονέκτημα αυτό, είναι το γεγονός ότι η μακρά χρήση τους είναι περιορισμένη εξαιτίας των παρενεργειών που επιφέρουν (Λυρίτης 1998).

3.1.8 Φθόριο

Η θεραπεία μέσω της σωστής ποσότητας φθορίου, υποβοηθά την οστεοβλαστική δραστηριότητα (Λαμπίρης 2003). Βέβαια, παρόλο που αυξάνει σε αρκετά σημαντικό βαθμό την οστική πυκνότητα δεν επιφέρει καμία απολύτως μείωση στην συχνότητα εμφάνισης των καταγμάτων (Αβραμίδης 2003).

Πρέπει να αναφερθεί, βέβαια ότι πάντα το φθόριο ως φαρμακευτική θεραπεία, συνοδεύεται με ποσότητες ασβεστίου και βιταμίνης D με σκοπό να επιτευχθεί η ασβεστοποίηση του νέου οστού. Βέβαια, στον επιστημονικό κλάδο υπάρχουν διάφορες ενστάσεις από τους ειδικούς σχετικά με την αντοχή που κατέχει το νέο αυτό οστό που σχηματίστηκε. Τέλος, στην περίπτωση που πραγματοποιείται η φαρμακευτική αγωγή μέσω του φθορίου, πρέπει να λαμβάνει χώρα ο απαραίτητος βιοχημικός και ακτινολογικός έλεγχος (Λαμπίρης 2003).

3.1.9 Ασβέστιο

Μέχρι και σήμερα δεν έχει προσδιορισθεί με ακριβή τρόπο, η συμβολή του ασβεστίου στην νόσο της οστεοπόρωσης τόσο σε στάδιο πρόληψης όσο και στο

στάδιο της θεραπείας της νόσου αυτής, βέβαια θεωρείται από όλους τους επιστήμονες αναγκαίο. Στη μετεμμηνοπαυσιακή ηλικία των ατόμων, το ασβέστιο αποτελεί απαραίτητο και αναπόσπαστο στοιχείο με σκοπό τη μείωση της οστικής ανακατασκευής και την επιβράδυνση του ρυθμού οστικής απώλειας της (Σφυρόερα 2004) ενώ αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι το οποίο συνοδεύει τοθεραπευτικό σχήμα της οστεοπόρωσης (Τροβάς και συν 2000).

Σύμφωνα με τον Λυρίτη (1990), η μείωση της απώλειας είναι σημαντικά μικρότερη από αυτή που πραγματοποιείται μέσω της θεραπείας υποκατάστασης που πραγματοποιείται με την παρουσία ορμονών. Στα άτομα τα οποία έχουν συμπληρώσει το εξηκοστό πέμπτο (65) έτος της ηλικίας τους, εντοπίζεται ο δευτεροπαθής υπερπαραθυρεοειδισμός εξαιτίας του αρνητικού ισοζυγίου του ασβεστίου που σχηματίζεται ως συνέπεια της μειωμένης εντερικής απορρόφησης και της ελαττωμένης σύνθεσης βιταμίνης D. Ο συγχρονισμός μεταξύ του ασβεστίου και της βιταμίνης D, προκαλεί τη μείωση της οστικής απώλειας και την μείωση του κινδύνου εμφάνισης καταγμάτων στην περιοχή του ισχίου (Σφυρόερα 2004). Σε αυτήν την περίπτωση, είναι απαραίτητο το ασβέστιο να χορηγείται σε μεγάλες δόσεις πράγμα το οποίο πραγματοποιείται δύσκολα λόγω της διατροφής του ατόμου (Λυρίτης 1990).

Κατά τα παλαιά χρόνια, οι επιστήμονες θεωρούσαν ότι η χορήγηση ασβεστίου είναι ικανή στο να καταπολεμήσει αποκλειστικά μέσω αυτού τη νόσο της οστεοπόρωσης, αυτό βέβαια εν συνεχεία αποδείχθηκε ότι δεν ισχύει. Στηνχορηγούμενη ιδανική δόση χορήγησής του, εντοπίστηκε ποσοστό απώλειας οστού ίση με το 6%. Η αδυναμία – δυσκολία, πρόληψης της οστικής απώλειας πραγματοποιείται έντονα τα πέντε (5) πρώτα έτη της εμμηνόπαυσης στις γυναίκες (Λυρίτης 1996).

Απαραίτητοι παράγοντες έτσι ώστε να καθοριστούν οι αντίστοιχες δοσολογίες είναι η ημερήσια διακίνηση του προσλαμβανόμενου και αποβαλλόμενου ασβεστίου, η επίδραση των ορμονών σε αυτή τη διακίνηση και οι ημερήσιες συνιστώμενες ποσότητες ασβεστίου και βιταμίνης D που πρέπει να λαμβάνει ο ασθενής (Κοσμίδης 2004). Η ημερήσια δόση του ασβεστίου για τη θεραπεία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 1200 έως 1500 IU (Παπακίτσου και συν 2003).

Οι παρενέργεια την οποία επιφέρει η φαρμακευτική αυτή αγωγή, είναι σχεδόν ανεπαίσθητη σε σχέση με άλλες φαρμακευτικές αγωγές. Η παρενέργεια αυτή είναι η δυσανεξία. (Λυρίτης 1996).

3.1.10 Βιταμίνη D

Η ανεπάρκεια όσον αναφορά την ποσότητα της βιταμίνης D σε γυναίκες με μετεμηνόπαυση, θεωρείται πολύ συχνά εμφανιζόμενο πρόβλημα. (Δελαρούδης 2006). Η βιταμίνη D ή αλλιώς γνωστή και ως ενεργός μεταβολίτης 1,25(OH)2D3 αποτελεί την βασική στεροειδική ορμόνη η οποία συμμετέχει και αυτή στη διαδικασία του οστικού μεταβολισμού. Η βιταμίνη D, χρησιμοποιείται για την αύξηση των επιπέδων της εντερικής απορρόφησης του άλλου βασικού στοιχείου, του ασβεστίου. Τα τελευταία δεδομένα όμως συνηγορούν υπέρ μιας άμεσης δράσης της καλσιτριόλης στην οστική ανακατασκευή. Υποδοχείς της 1,25(OH)2D3 εκτός από τον εντερικό βλεννογόνο περιέχονται και στους οστεοβλάστες, στα κύτταρα των μυών και σε έτερα κύτταρα του σώματος. Ως συνέπεια, η καλσιτριόλη είναι αυτή η οποία ρυθμίζει την οστική ανακατασκευή γιατί αυξάνει τον συνολικό αριθμό αλλά και τη δραστηριότητα των οστεοβλαστών και ταυτόχρονα μειώνει με έμμεσο τρόπο τον αριθμό των οστεοκλαστών (Σφυρόερα, 2004). Η παράλληλη δράση της στο νευρομυϊκό σύστημα έχει τη δυνατότητα, να αυξάνει τη μυϊκή δύναμη και να αποτρέπει τις διάφορες πτώσεις των ηλικιωμένων ατόμων (Rosen et al, 2005). Στην περίπτωση που χορηγείται μόνη της με σκοπό την θεραπεία της οστεοπόρωσης, οι επιστήμονες δεν είναι βέβαιοι ότι ο κίνδυνος των καταγμάτων θα μειωθεί (Σφυρόερα, 2004). Όταν όμως συγχρηγείται με ασβέστιο μπορεί να καθυστερήσει ή να αποτρέψει την οστική απώλεια και τα περιφερικά κατάγματα (Nordin et al, 1999).

Η κύρια μελέτη μεταξύ της χορήγησης της βιταμίνης D και του ασβεστίου είναι αυτή των Charuy και συν, σε εξεταστέο δείγμα τριών χιλιάδων(3000) γυναικών οι οποίες είχαν ηλικία που ξεπερνούσε τα 69 έτη ζωής. Στην συγκεκριμένη έρευνα, λοιπόν, εξάχθηκε το συμπέρασμα ότι η χορήγηση των 800 IU βιταμίνης D και των 1,2gr

ασβεστίου έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση κατά 24% και 29% του κινδύνου των σπονδυλικών καταγμάτων και καταγμάτων του ισχίου, αντίστοιχα (Καλδρυμίδης 2002). Παρόλο που τα συμπληρώματα του ασβεστίου και της βιταμίνης D είχαν θετική επιρροή στην απώλεια της οστικής μάζας και της συχνότητας των μη σπονδυλικών καταγμάτων στους ηλικιωμένους, δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι μειώνουν τον κίνδυνο καταγμάτων σε ασθενείς με εγκατεστημένη μετεμμηνοπαυσιακή ή κορτικοστεροειδή οστεοπόρωση (Francis 2003).

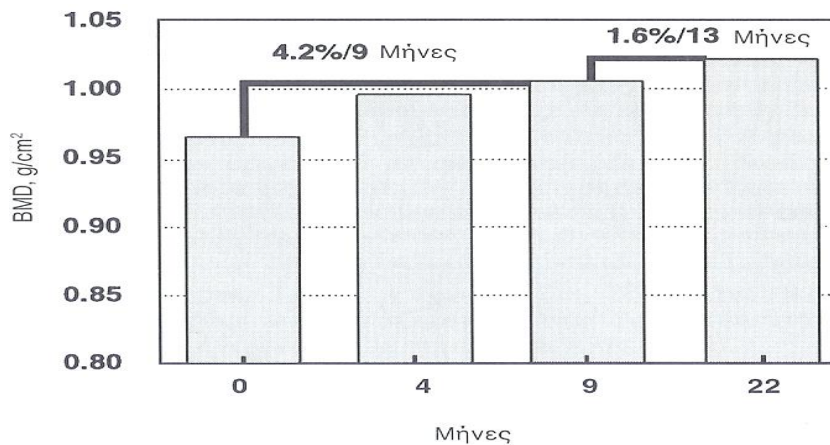
Παρόλα αυτά, πολύ λίγοι ασθενείς που πάσχουν από την νόσο της οστεοπόρωσης προσλαμβάνουν μέσω της φαρμακευτικής αγωγής τους, ποσότητα της βιταμίνης D. (Δελαρούδης 2006).

3.2 Άσκηση

Η φαρμακευτική αγωγή οποία χορηγείται με απώτερο σκοπό την αύξηση της οστικής πυκνότητας και της οστικής μάζας, απαραίτητα συνοδεύεται από την κατάλληλη μορφή άσκησης η οποία συμπληρώνει την φαρμακευτική, αυτή αγωγή. Σύμφωνα με τον Ziegler (2001), η οποιαδήποτε φαρμακευτική αγωγή για την καταπολέμηση της οστεοπόρωσης, στην περίπτωση που δεν συνοδεύεται από άσκηση του σώματος, δεν θα επιφέρει θετικά αποτελέσματα. Το γεγονός της απόλυτης ακινησίας ως άμεση συνέπεια κάποιου εγκεφαλικού επεισοδίου ή άλλης δυσμενούς κατάστασης, έχει ως φυσική συνέπεια την άμεση και γρήγορη οστική απώλεια αλλά και την μείωση της οστικής μάζας σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Επιπλέον, η έλλειψη κίνησης του σώματος λόγω κάποιου κατάγματος, θα πρέπει να ελαχιστοποιηθεί (Λυρίτης, 1990). Κατά τον Κυριαζόπουλο (2003), έρευνες έχουν διαπιστώσει ότι στην περίπτωση κατακεκλιμένων ασθενών, μειώνεται η οστική μάζα της σπονδυλικής στήλης αυτών κατά ποσοστό περίπου 1% για κάθε εβδομάδα ακινησίας ενώ μεγαλύτερου βαθμού απώλεια οστικής φύσεως, εντοπίζεται στην περιοχή του σκελετού, σε κορίτσια μεταξύ των ηλικιών 13 έως 18 χρόνων τα οποία ακινητοποιήθηκαν εξαιτίας της διαδικασίας διόρθωσης της σκολίωσης (Κυριαζόπουλος 2003). Αυτό παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, όσον αναφορά τα άτομα τα οποία κατέχουν υψηλά επίπεδα του παράγοντα της ηλικίας διότι είναι πολύ πιθανό να μην έχουν την ικανότητα να ανακατασκευάσουν τα προηγούμενα

αποθέματα της οστικής τους μάζας ύστερα από την κινητική ενεργοποίησή τους (Λυρίτης 1990).

Στην πρώιμη μετεμμηνοπαυσιακή περίοδο είναι πολύ δύσκολο η άσκηση να διατελέσει την αναίρεση των δυσμενών συνεπειών της εξεσημασμένης μείωσης των οιστρογόνων στην οστική μάζα. Παρέχει, όμως, σημαντική αξία όσον αναφορά τις γυναίκες αντενδείκνυται στη θεραπεία μέσω ορμονών υποκατάστασης ή και σε γυναίκες οι οποίες αρνούνται την θεραπεία αυτού του είδους. Ο ορθός συνδυασμός μεταξύ της άσκησης και της κατάποσης του ασβεστίου από τη δίοδο του στόματος ή σε διαφορετική περίπτωση ο συνδυασμός της άσκησης με τα οιστρογόνα, καθυστερούν την οστική απώλεια και τον κίνδυνο οστεοπορωτικών καταγμάτων (Καραχάλιος και συν 2002). Ύστερα από την φάση της εμμηνόπαυσης, η άσκηση είτε αυτή είναι μόνη είτε συνοδεύεται με αρκετά μεγάλη ποσότητα ασβεστίου, δεν διαφαίνεται να έχει την ικανότητα να αναστείλει τη μετεμμηνοπαυσιακή απώλεια, τουλάχιστον σε άτομα τα οποία χαρακτηρίζονται ως γρήγορης οστικής απώλειας. Από την άλλη πλευρά, τα οιστρογόνα συνδυάζονται με την άσκηση, φέροντας πολλά θετικά αποτελέσματα, όπως παρουσιάζεται καθαρά και στο παρακάτω σχήμα. Ο ορθός συνδυασμός, λοιπόν, των δύο (2) αυτών σημαντικών παραγόντων έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της οστικής πυκνότητας κατά ποσοστό ίσο με 4,2% σε χρονική διάρκεια εννέα (9) μηνών (Λυρίτης 1998). Σε έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε σε δύο χιλιάδες (2000) γυναίκες στην χώρα μας, μεταξύ των ηλικιών 20 έως 89 ετών, διαπιστώθηκε ότι τα άτομα τα οποία ασκούσαν πάνω από δύο (2) ώρες σε εβδομαδιαία βάση και ταυτόχρονα προσλάμβαναν 800mg ποσότητα ασβεστίου και πάνω ανά ημέρα, είχαν υψηλότερο t-score από αυτά τα άτομα τα οποία προσλάμβαναν μόνο ασβέστιο και δεν τηρούσαν κανένα απολύτως πρόγραμμα άσκησης (Διονυσιώτης και συν 2005).



Εικόνα: Ο

συνδυασμός της λήψης οιστρογόνων και συστηματικής άσκησης δίνει πολύ καλά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση της μετεμηνοπαυσιακής οστεοπόρωσης. Πηγή: Λυρίτης 1996.

Αποτελεί πολύ δύσκολη διαδικασία, ειδικά για τα ηλικιωμένα άτομα, η τήρηση ενός συγκεκριμένου προγράμματος άσκησης διότι η διαδικασία για αυτούς θεωρείται επίπονη αλλά ταυτόχρονα επηρεάζει τον ταχύ ρυθμό της οστικής τους ανακατασκευής. Παρόλα αυτά, ο ασθενής ο οποίος πάσχει από την νόσο της οστεοπόρωσης μόνο θετικά στοιχεία μπορεί να απολαύσει μέσα από την άσκηση και το πρόγραμμα. Τα διάφορα προγράμματα άσκησης θα πρέπει να διαμορφώνονται ανάλογα με τον βαθμό της φυσικής κατάστασης του κάθε ασκούμενου αλλά και τις ανάγκες που αυτός διαθέτει (Λυρίτης 1990). Πρέπει να τονισθεί, επίσης, ότι με σκοπό την εκτέλεση όποιου προγράμματος άσκησης, θα πρέπει σε αρχικό στάδιο να εκτιμηθεί η συνολική κατάσταση του ασθενούς όσον αναφορά το καρδιαγγειακό του σύστημα και το ιστορικό του όσον αναφορά τις δραστηριότητες που διατελούσε έως τώρα. Το γεγονός ότι ασθένειες όπως η κατάθλιψη, η απομόνωση, η εσωστρέφεια και άλλες τέτοιου είδους ασθένειες, αποτελούν παράγοντες αποτροπής από την τήρηση ενός προγράμματος εκγύμνασης αποτελεί έναν μύθο. Οι ουσιαστικοί στόχοι της διαδικασίας της άσκησης, θα πρέπει να είναι η αύξηση της αερόβιας ικανότητας του ασθενούς, η αύξηση του επιπέδου της λειτουργικότητας του ατόμου, η ολική αποκατάσταση της καλής αίσθησης του και της καλής φυσικής κατάστασης έτσι ώστε ο ασθενής να αποτραπεί από την αδράνεια που προκαλεί επιδείνωση της οστεοπόρωσης. Εξαιτίας του αυξημένου ρυθμού της ευθραυστότητας των οστών, θα πρέπει να επιβλέπεται κάθε πρόγραμμα ασκήσεων με την επιβολή αντίστασης, ενώ πρέπει να επιβεβαιώνεται συνεχώς η ασφάλειά τους στη χρήση διαφόρων συσκευών που μπορεί να χρησιμοποιηθούν στο σπίτι όπως διάφορα όργανα γυμναστικής. Η κολύμβηση, οι ασκήσεις με διατάσεις αλλά και η ευλυγισία μεταβάλλονται προς πιο

θετικά αποτελέσματα μέσω της αερόβιας ικανότητας αλλά και της φυσικής κατάστασης, δεν προσφέρουν όμως θετικό αποτέλεσμα και σχετικά με το θέμα του περιορισμού της οστικής απώλειας στα άτομα. Είναι βασικό να αναπτύσσετε για τον κάθε ασθενή ένα πρόγραμμα ισορροπημένο με γερές βάσεις, το οποίο θα περιλαμβάνει ασκήσεις φόρτισης βάρους και ασκήσεις μυϊκής ενίσχυσης. Οι ασκήσεις, αυτές, θα πρέπει απαραίτητα να είναι σχεδιασμένες πάνω σε μια σταθερή βάση, τουλάχιστον δύο έως τρεις φορές την κάθε εβδομάδα του μήνα (Τζάνος 1999).

Χαρακτηριστικό στοιχείο της οστεοπόρωσης φαίνεται ότι αποτελεί η μυϊκή αδυναμία η οποία δημιουργείται, δευτεροπαθώς ως άμεση συνέπεια της μειωμένης κινητικότητας του ατόμου. Επιπλέον, φαίνεται ότι εμπεριέχεται μια εκλεκτική ατροφία των εκτεινόντων μυών της ράχως, η οποία παρουσιάζεται εξαιτίας της μειωμένης κινητικότητας και των διαταραχών της στάσεως του σώματος. Έτσι, λοιπόν, η ενίσχυση, των εκτεινόντων μυών της ράχης έχει ύψιστη σημασία για τη βελτίωση της στάσης και της ισορροπίας του σώματος από το χρόνιο σπονδυλικό πόνο. Σε αντίθετη περίπτωση, θα πρέπει να μην πραγματοποιούνται ασκήσεις που περιλαμβάνουν κάμψεις διότι αυτές καταπονούν τα συμπίεστικά στοιχεία των σπονδυλικών καταγμάτων (Τζάνος, 1999).

Η άσκηση μέσω του βαδίσματος, τις πιο πολλές φορές δεν συστήνεται από τους γιατρούς στην περίπτωση της οστεοπόρωσης διότι σύμφωνα με αντίστοιχες έρευνες έχει αποδειχθεί ότι δεν επιφέρει καμία βελτίωση στα επίπεδα της οστικής μάζας. Ωστόσο, σε γενικές γραμμές, το βάδισμα ως άσκηση, βοηθά στην μείωση των κινδύνων εμφάνισης των καταγμάτων του ισχίου και ταυτόχρονα συμβάλλει σε καλύτερη ποιότητα ζωής των ασθενών ή μη. Το βάδισμα και οι έτερες ήπιες μορφές άσκησης έχουν την δυνατότητα, να παρέχουν αύξηση της μυϊκής δύναμης και της ισορροπίας, ακόμα και στα άτομα ιδιαίτερα μεγάλης ηλικίας. Άμεσες μετρήσεις των ασκήσεων στο ισχίο, έχουν οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι η μέγιστη τιμή την οποία λαμβάνει, τους συμβαίνει όταν σκοντάφτουμε. Με αυτόν τον τρόπο, οι όποιες δυνάμεις οι οποίες εξασκούνται στο ισχίο αποτελούν υπερδιπλάσιες από τις αντίστοιχες δυνάμεις οι οποίες λαμβάνουν χώρα κατά το τροχάδην ή το ανεβοκατέβασμα των σκαλιών. Επομένως, η κακή ισορροπία επιφέρει, πολλές φορές, επιμέρους βλάβες στην περιοχή του ισχίου ακόμα και χωρίς την ύπαρξη πτώσης του ατόμου (Γεωργίου 1998).

Η κίνηση και η άσκηση γενικότερα, με σκοπό να αποδώσουν τα μέγιστα ευεργετικά αποτελέσματα τους, θα πρέπει να πραγματοποιούνται συστηματικά και ανελλιπώς. Ένα άτομο το οποίο δεν έχει ξανά αθληθεί ποτέ πριν από τα 50 του έτη, είναι πολύ δύσκολο να αλλάξει τα επίπεδα της οστικής του μάζας (Γεωργίου, 1998).

Παρακάτω αναφέρονται κάποια από τα κατάλληλα προγράμματα άσκησης ανά περίπτωση, σύμφωνα με τους Διονυσιώτη κ' συν (2005).

Πρόγραμμα ασκήσεων κατάλληλά για την περίπτωση ασθενών με οστεοπενία (Διονυσιώτης κ' συν, 2005).

- Ασκήσεις φόρτισης.
- Διατάσεις, κυρίως στην περιοχή του θώρακος.
- Μυϊκή ενδυνάμωση μέσω ραχιαίων και κοιλιακών.
- Ασκήσεις ισορροπίας και ορθής στάσης σώματος.

Πρόγραμμα ασκήσεων κατάλληλα για περιπτώσεις πολύ σοβαρής οστεοπόρωσης (Διονυσιώτης κ' συν, 2005).

- Ασκήσεις φόρτισης.
- Ήπιες καθιστές ασκήσεις μέσω αερόβιας εκγύμνασης με στοιχεία όπως η καρέκλα ή και το ποδήλατο χωρίς την παρουσία κάποιας αντίστασης.
- Αεροβικές ασκήσεις σε περιοχή με υδάτινο στοιχείο ή κολύμβηση.
- Ασκήσεις ορθής αναπνοής.
- Ασκήσεις επί κλίνης.

3.2.1 Στοιχεία σχεδιασμού της άσκησης

Ο σχεδιασμός της ορθής άσκησης, αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο για την θεραπεία και την πρόληψη της οστεοπόρωσης στα άτομα. Για αυτόν ακριβώς τον λόγο, θα πρέπει να τηρούνται, πάντα, κάποιες βασικές αρχές όσον αναφορά την σχεδίαση του προγράμματος εκγύμνασης (Drinkwater, 1994):

- ✓ Η διαδικασία αναίρεση: Στα ενήλικα άτομα, τα κέρδη τα οποία οφείλονται στην οστική πυκνότητα κατά τη φάση ενός προγράμματος άσκησης, αμέσως μετά την λήξη αυτής θα διακοπούν. Από την άλλη πλευρά, σε άτομα που διανύουν την παιδική τους ηλικία ή σε εφήβους, αυτές οι θετικές επιδράσεις που επιτυγχάνονται εξαιτίας της υψηλής μηχανικής φόρτωσης κατά τη φάση του προγράμματος άσκησης, εντοπίζονται σε σταθερή κλίμακα ακόμα και μετά το πέρας του ακολουθούμενου προγράμματος εκγύμνασης.
- ✓ Η συγκεκριμενοποίηση: Το κατάλληλο πρόγραμμα εκγύμνασης είναι σημαντικό να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να φορτίσει στοχευμένα ορισμένα οστά ή επιμέρους σημεία του σώματος.
- ✓ Η μείωση ανταπόκρισης: Τα ογκωδέστερα κέρδη που παρουσιάζονται στην οστική πυκνότητα, εμφανίζονται σε πρωταρχικό στάδιο σε ένα πρόγραμμα άσκησης. Ύστερα από την αρχική αύξηση, οι επιδράσεις αυτές συνεχίζουν να μεν να πραγματοποιούνται αλλά σε πολύ χαμηλότερο ρυθμό έντασης.
- ✓ Η διαδικασία υπερφόρτωση: Με σκοπό να προκληθεί η αναμενόμενη διέγερση η οποία έχει ως απώτερο σκοπό της, την αύξηση των επιπέδων της οστικής πυκνότητας ενός οστού μέσω της διαδικασίας της άσκησης, η άσκηση αυτή ως απαραίτητο στοιχείο της, θα πρέπει να υπερφορτίσει το συγκεκριμένο οστό. Έτσι με αυτόν τον τρόπο, η άσκηση η οποία έχει την ικανότητα να φορτίζει αλλά και διεγείρει την προσαρμογή του οργανισμού, όπως για παράδειγμα ένα προοδευτικό πρόγραμμα jogging, μπορεί να μη διεγείρει την προσαρμογή του οστού για αύξηση της οστικής πυκνότητας.
- ✓ Τα αρχόμενα κέρδη: Ο βαθμός ανταπόκρισης ορισμένων συγκεκριμένων οστών σε κατάσταση υψηλής φόρτισης αποτελεί μεγαλύτερη ποσότητα στην περίπτωση που η οστική μάζα είναι χαμηλότερη του μέσου όρου των τιμών. Έτσι, ασθενείς – άτομα, τα οποία συνοδεύονται από επίπεδα οστικής μάζας

μικρότερα του μέσου όρου των τιμών, είναι αναμενόμενο να παρουσιάζουν υψηλότερες θετικές επιδράσεις στην οστική πυκνότητα με την παρουσία της άσκησης, σε αντίθεση με τα άτομα τα οποία συνοδεύονται από ικανοποιητικά επίπεδα οστικής πυκνότητας.

Παρακάτω δίνεται αναλυτικό πρόγραμμα ασκήσεων οστεοπόρωσης:

Τύπος	Στόχος	Ένταση Συχν/τα Διάρκεια	Χρόνος επίτευξης στόχων	Αντενδείξεις
ΦΟΡΤΙΣΗΣ (αερόβιες) (Περπάτημα, τζόκινγκ, χορός, κηπουρική, τένις, μπάσκετ, τραμπολίνο	Συντήρηση οστικής πυκνότητας Βελτίωση φυσικής κατάστασης	40-70% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (ΜΚΣ) 110-120 σφύξεις/εβδομάδα 20-30 λεπτά	9-12 μήνες για επίδραση στην οστική πυκνότητα	Κάμψη και στροφή Ασθενείς με οστεοπενία να επιδιώκουν δραστηριότητες άσκησης φορτίου, ενώ ασθενείς με σημαντική οστεοπόρωση να τις αποφεύγουν συστηματικά

Τύπος	Στόχος	Ένταση Συχν/τα Διάρκεια	Χρόνος επίτευξης στόχων	Αντενδείξεις
ΜΥΪΚΗΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ Βάρος σώματος, αλτήρες (βαράκια), ασκήσεις εδάφους, μηχανήματα με βάρη, τροχαλίες και λάστιχα (έμφαση σε εκτείνοντες των ισχίων, ραχιαίους, κοιλιακούς, τετρακέφαλο, μ. βραχίοναπερπάτημα στο νερό (όχι κολύμβηση).	Αύξηση δύναμης Στρεσάρουν τα οστά στα σημεία όπου προσφύονται οι μύες. Δίνουν ερέθισμα στο οστό να αυξήσει την πυκνότητά του Βελτίωση σωστής στάσης σώματος	8-10 επαναλήψεις 2 σετ 2-3 φορές εβδομάδα 20-30 λεπτά	6 μήνες για επίδραση στην οστική πυκνότητα	Ασθενείς με κύφωση να αποφεύγουν κάμψη και στροφή της σπονδυλικής στήλης και να εκτελούν ασκήσεις από καθιστή θέση

Τύπος	Στόχος	Ένταση Συχν/τα Διάρκεια	Χρόνος επίτευξης στόχων	Αντενδείξεις
ΕΥΛΥΓΙΣΙΑ Διατάσεις Ασκήσεις καθιστοί σε καρέκλα	Ενίσχυση φόρτισης από τους τένοντες των μυών πάνω στα οστά. Βελτίωση εύρους κίνησης Μειώνει τον πόνο (κυρίως της πλάτης)	5-7 φορές εβδομάδα 5-10 λεπτά	2-4 εβδομάδες	Το περιβάλλον άσκησης να είναι ασφαλές με τα λιγότερα δυνατά εμπόδια για να μειώνεται η πιθανότητα πτώσεων.

Τύπος ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΑΣΗΣ	Στόχος	Ένταση Συχν/τα Διάρκεια	Χρόνος επίτευξης στόχων	Αντενδείξεις
Εκτέλεση από όλες τις βασικές θέσεις με ανοιχτά-κλειστά μάτιαθέση όρθιας στάσης κάθισμα	Εξάλειψη της καμπτικής στάσης που αυξάνει την πίεση στο πρόσθιο τμήμα των σπονδύλων Βελτίωση της σταθερότητας	5-7 φορές εβδομάδα 5-10 λεπτά	2-4 εβδομάδες	Ο λόγος που οι ασκήσεις γίνονται μπροστά σε καθρέπτη είναι πως οι ασκούμενοι βλέποντας το είδωλό τους στον καθρέπτη, υπό την καθοδήγηση των ειδικών, διορθώνουν τα πιθανά σφάλματα στη στάση τους.

Τύπος ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ	Στόχος	Ένταση Συχν/τα	Χρόνος επίτευξης	Σχόλιο
------------------	--------	----------------	------------------	--------

και ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ	Διάρκεια	στόχων	
Εξάσκηση ανάμεσα σε μπάρες, κοντά σε τοίχο ή καρέκλα, ζώνη ασφαλείας	Ανάπτυξη συντονισμένων κινήσεων αποτελεσματικών για την ισορροπία στην καθιστή και όρθια στάση	5-7 φορές τηνεβδομάδα 5-10 λεπτά	2-4 εβδομάδες Χωρίς καλή ισορροπία ο κίνδυνος του κατάγματος είναι πάντα υπαρκτός

Τύπος ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ	Στόχος	Ένταση Συχν/τα Διάρκεια	Χρόνος επίτευξης στόχων
Προσομοίωση δραστηριοτήτων καθημερινής Π.χ. πώς σηκωνόμαστε από το κρεβάτι, άρση βάρους και βάδιση με βάρος, μετακίνηση βάρους	της ζωής	Βελτιώνει ισορροπία Μειώνει τον κίνδυνο πτώσεων	3-5 φορές την εβδομάδα	2-4 εβδομάδες

3.2.2 Ασκήσεις εκγύμνασης για άτομα με οστεοπόρωση

Όπως έχει ξανά αναφερθεί στην παρούσα πτυχιακή εργασία, όσο το χρονικό διάστημα κάτω από το οποίο ένα άτομο νοσεί από την οστεοπόρωση, τόσο παρουσιάζει ολοένα και μεγαλύτερη απώλεια της οστικής πυκνότητας καθώς και του ρυθμού ανάπτυξης αυτής. Τόσο η διαδικασία της άσκησης όσο και η διατροφή, μπορούν να λειτουργήσουν ως κατασταλτικοί παράγοντες για την πρόληψη και φυσικά της θεραπείας της οστεοπόρωσης. Σύμφωνα επίσημες με μελέτες, υπάρχουν ποικίλα είδη ασκήσεων για αυτόν τον σκοπό. Η ένταση των ασκήσεων στις οποίες τελικά υποβάλλεται ο εκάστοτε ασθενής ποικίλει ανάλογα με την αντοχή του.

Συγκεκριμένα, συστήνεται ως βαθμός έντασης το 70% της αντοχής του αθλούμενου ενώ ο αριθμός των σωστών επαναλήψεων της άσκησης κυμαίνεται μεταξύ 8 -10 επαναλήψεις με διακοπόμενο διάστημα 1 λεπτό μεταξύ τους. (Basse & Dinan, 2002).

Σύμφωνα με τους Basse & Dinan (2002), αναπόσπαστο στοιχείο της εκγύμνασης είναι και οι προϋποθέσεις ασφάλειας των αθλούμενων. Αυτές οι προϋποθέσεις είναι οι εξής (Basse & Dinan, 2002):

- ✓ Η εκτέλεση τριών σετ τα οποία απαρτίζονται από οκτώ (8) άρσεις.
- ✓ Το κράτημα της αναπνοής απαγορεύεται.
- ✓ Μετά την πάροδο της μη κόπωσης κατά την όγδοη άρση, πρέπει να επέλθει η φάση της αλλαγής άσκησης.
- ✓ Σε περίπτωση διακοπής των άρσεων για κάποιο διάστημα, την επόμενη φορά θα πρέπει οι άρσεις που θα εκτελεστούν να είναι λιγότερου βάρους. Η διαδικασία προόδου ανά τακτά χρονικά διαστήματα (συνήθως αυτό το διάστημα είναι 2 εβδομάδες).
- ✓ Να μην αναλώνεται ο εκάστοτε αθλούμενος πάνω από μία ώρα ανά ημέρα.

Παρακάτω αναφέρονται κάποιες από τις βασικές ασκήσεις εκγύμνασης για την νόσο την οστεοπόρωση.

Περπάτημα στις μύτες των ποδιών

Η συγκεκριμένη άσκηση εκγύμνασης συμβάλει σε σημαντικό βαθμό στην σταθεροποίηση αλλά και την αύξηση της ισορροπίας του ατόμου κατά την διάρκεια της κίνησης. Επιπλέον, ενδυναμώνει τους μυς της κνήμης καθώς και σταθεροποιεί την κατάσταση της ευλυγισίας του αστράγαλου. Η εκτέλεση της άσκησης, πραγματοποιείται με στεκόμενο το άτομο σε μία σκληρή επιφάνεια (όπως είναι ένας

τοίχος) και στηριζόμενο σε αυτή με το χέρι του ενώ ταυτόχρονα επέρχεται χαλάρωση στην άλλη πλευρά του σώματος. Απαραίτητο στοιχείο έτσι ώστε να εκτελείται σωστά η άσκηση είναι το ίδιο σχήμα του ανθρώπινου κορμού και της λεκάνης. Εν συνεχεία, πρέπει να ανυψωθούν οι φτέρνες και να επέλθει η συνολική μετατόπιση του βάρους του ατόμου προς το μπροστινό μέρος των ποδιών. Έχοντας ως βασικό πυλώνα την στήριξη στον τοίχο, το αθλούμενο άτομο θα πρέπει να εκτελέσει δέκα (10) μικρά βήματα τα οποία επικεντρώνονται στα δάχτυλα των ποδιών. Κατόπιν, τα δύο (2) πόδια ευθυγραμμίζονται και εν συνεχεία, ακουμπούνται από την πλευρά του πίσω σκέλους των ποδιών στο έδαφος. Τέλος, το άτομο επαναλαμβάνει την συγκεκριμένη διαδικασία και στην έτερη πλευρά του σώματος του. (Bassey&Dinan, 2002).

Ανασήκωμα της πλάτης

Ο κύριος σκοπός της άσκησης είναι η ενδυνάμωση των μυών που βρίσκονται στην περιοχή της πλάτης, η βελτίωση της στάσης του σώματος καθώς και η μείωση των επιπέδων επικινδυνότητας για κατάγματα. Ο αθλούμενος κατά τη διάρκεια της εκτέλεσής της, τοποθετεί το σώμα του σε μπρούμυτη στάση επάνω σε μαλακή επιφάνεια (όπως ένα στρώμα εκγύμνασης). Απαραίτητο στοιχείο αποτελεί, το γεγονός ότι τα πόδια του πρέπει να είναι ενωμένα, με τις παλάμες των χεριών του τοποθετημένες προς τα μέσα και τη λεκάνη ορθά λυγισμένη. Αφού φέρει τη σπονδυλική στήλη σε ευθεία, ανασηκώνει τους ώμους, τη πλάτη και το κεφάλι από το έδαφος. Οι κινήσεις αυτές πρέπει να εκτελούνται σε πολύ αργή κίνηση μετρώντας αντίστροφα από τον αριθμό πέντε έως και τον αριθμό ένα, στην εκτέλεση κάθε επιμέρους κίνησης (Bassey&Dinan, 2002).

Ανασήκωμα ποδιού στο πλάι

Στόχο της άσκησης αποτελεί η αύξηση των αντίστοιχων επιπέδων της οστικής πυκνότητας και συγκεκριμένα στην περιοχή των γοφών. Εκτός των άλλων, βοηθά στην ενδυνάμωση των μυών που υπάρχουν στο εμπρός μέρος του ισχίου και του μηρού. Κατά την εκτέλεσή της, ο αθλούμενος, πρέπει να τοποθετηθεί σε μια σταθερή

επιφάνεια, ξαπλωμένος στο πλάι, έχοντας τα γόνατά του να σχηματίζουν γωνία ενενήντα μοιρών (90°) με κατεύθυνση προς τα εμπρός. Το ένα από τα δύο χέρια του ατόμου θα πρέπει να είναι τεντωμένο έχοντας ως στόχο του, την στήριξη του κεφαλιού, ενώ ταυτόχρονα το άλλο χέρι θα πρέπει να στηρίζεται στην σκληρή επιφάνεια τοποθέτησης του σώματος, ακριβώς αντικριστά από το στήθος του. Απαραίτητο στοιχείο έτσι ώστε να εκτελεστεί η άσκηση αυτή σωστά είναι το γεγονός ότι οι κοιλιακοί είναι σφιγμένοι και η λεκάνη να έχει την κατάλληλη κλίση. Έτσι, λοιπόν, τοποθετημένος ο αθλούμενος στην κατάλληλη θέση, θα πρέπει να πραγματοποιήσει κίνηση ανασήκωσης του ποδιού του από την σκληρή επιφάνεια με αργό ρυθμό μετρώντας από το ένα έως το πέντε. Αφού εκτελεσθεί η άσκηση για το ένα πόδι το ίδιο πρέπει να εκτελεσθεί και στο δεύτερο (Basse & Dinan, 2002).

Συμπίεση μηρού

Σκοπός της άσκησης είναι η βελτίωση της οστικής πυκνότητας, στην δύσκολη περιοχή των γοφών. Κατά την εκτέλεση της συγκεκριμένης άσκησης, ο αθλούμενος, εντάσσει στην άσκηση αυτή μία μπάλα, τοποθετώντας την μεταξύ των μηρών του και ταυτόχρονα εκτελεί τον αριθμό των δέκα (10) συμπιέσεων. (Basse & Dinan, 2002).

Πίεση ποδιού

Κύριοι στόχοι της συγκεκριμένης άσκησης είναι η διέγερση της κατάστασης του ισχιακού οστού και η ενδυνάμωση των μυών στις περιοχές των γοφών, των γονάτων αλλά και των μηρών. Κατά την εκτέλεσή της ο αθλούμενος, τοποθετείται επάνω σε μία καρέκλα σταθερή, έχοντας τα πόδια του ακριβώς στην θέση του ανοίγματος των γοφών. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονισθεί ότι τα γόνατα πρέπει να βρίσκονται απαραίτητα στον ίδιο άξονα με τους αστραγάλους. Εν συνεχεία, εφαρμόζεται ένα λάστιχο στην περιοχή κάτω από το πέλμα, στηριζόμενο με το χέρι. Ο αθλούμενος, κατόπιν, πρέπει να λυγίσει με κατάλληλο τρόπο την περιοχή της λεκάνης του και παράλληλα να συσφίξει την κοιλιακή χώρα πραγματοποιώντας ανασήκωση του

μηρού του προς το στήθος του. Ύστερα, τεντώνει το λάστιχο, τραβώντας τα χέρια προς τους γοφούς. Πραγματοποιεί την σταθερή αντίσταση και εν συνεχεία, διατάσει με χαμηλή ένταση το πόδι έως αυτό να τεντωθεί. Μετά το πέρας της κίνησης, η ίδια ακριβώς διαδικασία εκτελείται και στο άλλο πόδι. (Bassey&Dinan, 2002).

Κούνημα φλαμίνγκο

Σκοπός της παρούσας άσκησης είναι η βελτίωση της κατάστασης ισορροπίας του ατόμου καθώς και η μείωση των καταγμάτων στα οποία είναι επιρρεπής. Κατά την εκτέλεσή της, ο αθλούμενος θα πρέπει να τοποθετηθεί σε μία καρέκλα σε όρθια στάση ακουμπώντας το ένα χέρι στην πλάτη αυτής έτσι ώστε να μπορέσει να επέλθει η απαραίτητη στήριξη. Στη συνέχεια το άτομο θα πρέπει να πραγματοποιήσει μικρό άνοιγμα μεταξύ των ποδιών του έτσι ώστε το ανθρώπινο βάρος να ισομοιρασθεί. Η χαλάρωση του άλλου χεριού του ατόμου θα πρέπει να είναι το δεδομένο στοιχείο. Στη συνέχεια, το άτομο θα πρέπει να λυγίσει την λεκάνη του και ταυτόχρονα να ανασηκώσει ελαφρά τους γοφούς του. Ύστερα, μετατοπίζεται το κέντρο βάρους προς το πόδι το οποίο τοποθετείται κοντά στην καρέκλα η οποία χρησιμοποιείται ως κεντρικός άξονας. Το έτερο πόδι θα πρέπει να διαταχθεί μπροστά στηριζόμενο μόνο με τα δάχτυλα στο έδαφος. Κατόπιν, το πόδι αυτό ανασηκώνεται σε μικρή απόσταση από το έδαφος. Έπειτα, πρέπει να επέλθει η κατάσταση χαλάρωσης στα γόνατα και να ξεκινήσει η σταδιακή κίνηση του ποδιού αυτού με αργό ρυθμό. Σημαντικό στοιχείο στην εκτέλεση της άσκησης αυτής είναι η μη μεγάλη απομάκρυνση του ποδιού από το κυρίως σώμα. Στην άσκηση δεν θα πρέπει ο κορμός να κυρτώνει σε καμία περίπτωση. Αφού τελειώσει η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται και με ακριβώς τον ίδιο τρόπο και στο άλλο πόδι του ατόμου (Bassey&Dinan, 2002).

Ανασήκωμα πλάτης με αιωρούμενα χέρια αλλά και πόδια

Σκοπός της άσκησης, είναι η ενδυνάμωση των μυών στήριξης, στις περιοχές των χεριών, ώμων, γοφών αλλά και της σπονδυλικής στήλης. Κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της άσκησης, ο αθλούμενος, τοποθετείται ξαπλωμένος σε μπρούμυτα

στάση. Συγκεκριμένα, το μέτωπο του θα πρέπει να στηρίζεται με την βοήθεια των χεριών σε ευθεία στάση, η λεκάνη του θα πρέπει να είναι ορθά λυγισμένη και η κοιλιακή χώρα σε κατάσταση σφίξης. Τοποθετούμενο το άτομο στην συγκεκριμένη θέση, θα πρέπει να εκτελέσει κίνηση ξεδίπλωσης του ενός χεριού του παράλληλα με την γραμμή εδάφους και ταυτόχρονα να τεντώνει το αντίστοιχο πόδι της αντίθετης πλευράς. Παραμένει για πέντε δευτερόλεπτα σε αυτήν την στάση και εν συνεχεία πραγματοποιεί την ίδια κίνηση και για υπολειπόμενα μέλη. (Bassey&Dinan, 2002).

Ανασήκωμα ποδιού

Στόχος της άσκησης είναι η βελτίωση των επιπέδων της οστικής πυκνότητας αλλά και η ενδυνάμωση της πλάτης, των γλουτών και των μηρών. Κατά την εκτέλεση της άσκησης, ο αθλούμενος τοποθετείται σε μπρούμυτα στάση. Το μέτωπο του θα πρέπει να στηρίζεται βάση των χεριών του, η λεκάνη να έχει τοποθετηθεί με την σωστή κλίση και η κοιλιακή χώρα να είναι σε κατάσταση σφίξης. Στη συνέχεια, θα πρέπει να εκτελεστεί κίνηση ανασήκωσης του τεντωμένου μόνο ποδιού σε μικρή απόσταση από την βάση στήριξης, χωρίς να πραγματοποιηθεί η οποιαδήποτε κίνηση των γοφών. Σε κάθε κίνηση του ποδιού η οποία πραγματοποιείται με πολύ αργό ρυθμό, ο αθλούμενος θα πρέπει να μετράει έως το τρία μέχρι να επέλθει στην κανονική του θέση. Η ίδια διαδικασία πραγματοποιείται και στο άλλο πόδι. (Bassey&Dinan, 2002).

Ανασήκωμα μηρού

Σκοπός της άσκησης, είναι το επίπεδο της οστικής πυκνότητας να αυξηθεί ειδικά το κάτω τμήμα της σπονδυλικής στήλης και να επέλθει η κατάσταση ενδυνάμωσης στις περιοχές των μηρών και των γοφών. Κατά την εκτέλεση της συγκεκριμένης άσκησης, ο αθλούμενος, τοποθετείται καθιστός σε μία καρέκλα έχοντας τα πόδια του ανοιχτά με τέτοιο τρόπο ώστε να παραλληλίζονται με τους γοφούς αλλά και να υπάρχει παραλληλισμός στην ίδια ευθεία των γονάτων με τους αστραγάλους. Το σώμα του ατόμου θα πρέπει να είναι σε κάθετη ευθεία με την πλάτη της καρέκλας και να στηρίζεται σε αυτή. Από την άλλη πλευρά η λεκάνη θα πρέπει να έχει λάβει την

κατάλληλη κλίση και η κοιλιακή περιοχή να είναι σφιχτή. Έχοντας τα παραπάνω στοιχεία ως προϋποθέσεις, το άτομο ανασηκώνει το πόδι (όντας αυτό λυγισμένο) πραγματοποιώντας ταυτόχρονα ελαφρύ σπρώξιμο με το έτερο πόδι το οποίο στηρίζεται στο έδαφος. Ο αθλούμενος τοποθετείται σε αυτή την στάση για τρία (3) δευτερόλεπτα και εν συνεχεία επαναλαμβάνει την κίνηση αυτή και για το άλλο πόδι του (Bassey&Dinan, 2002).

Περιστροφή καρπού

Σκοπός της συγκεκριμένης άσκησης είναι η βελτίωση του επιπέδου της οστικής πυκνότητας στον καρπό και η ενδυνάμωση των αντίστοιχων μυών (Bassey&Dinan, 2002).

Κάμψεις χεριών

Σκοπός της άσκησης αποτελεί η διαδικασία αύξησης της οστικής πυκνότητας στην περιοχή του καρπού αλλά και η ισχυροποίηση των μυών στο μπροστινό μέρος των χεριών (Bassey&Dinan, 2002).

Ασκήσεις ευλυγισίας

Σκοπός των συγκεκριμένων ασκήσεων είναι η επίτευξη της ευλυγισίας του αθλούμενου μέσα από μία σειρά διατάσεων και η μείωση των επιπέδων επικινδυνότητας προς τα κατάγματα (Bassey&Dinan, 2002).

Ανασήκωμα κοιλιάς

Στόχος της άσκησης με το ανασήκωμα της κοιλιάς είναι η βελτίωση της καλής στάσης του σώματος και η ενδυνάμωση των κοιλιακών. Κατά την εκτέλεση της άσκησης αυτής, ο αθλούμενος, τοποθετείται σε μπρούμυτα στάση έχοντας ως άξονα στήριξης τα ίδια του τα χέρια. Τοποθετημένο το άτομο σε αυτή τη στάση και έχοντας ως προϋπόθεση τη κατάσταση σφίξης του σώματος, το άτομο ανασηκώνει τον ομφαλό του προς την κατεύθυνση της σπονδυλικής του στήλης. (Basseyy&Dinan, 2002).

Συμπίεση στήθους

Στόχος της άσκησης αποτελεί η επίτευξη του αυξημένου επιπέδου της οστικής πυκνότητας στο άτομο στις περιοχές της σπονδυλικής στήλης και του καρπού (χέρι) αλλά και η διατήρηση και αύξηση των μυών που βρίσκονται στην πλάτη, στους ώμους και στο στήθος. Ο αθλούμενος τοποθετείται σε μπρούμυτα στάση σε μαλακή επιφάνεια (συνήθως στρώμα) και πραγματοποιεί ασκήσεις με βεράκια(Basseyy&Dinan, 2002).

Κάμψεις ποδιού

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι η ενδυνάμωση των μυών που βρίσκονται στο πίσω μέρος του μηρού και η επίτευξη ικανοποιητικού επιπέδου οστικής πυκνότητας. Κατά την εκτέλεση της συγκεκριμένης άσκησης, ο αθλούμενος – ασθενής τοποθετείται σε θέση «τραπεζάκι», σε μαλακή επιφάνεια(στρώμα), έχοντας τα πόδια του, ακριβώς, στο ύψος του ανοίγματος των γοφών του. Με αυτόν τον τρόπο τόσο οι παλάμες όσο και οι πήχεις του, στηρίζονται στο έδαφος. Εν συνεχεία, το άτομο ύστερα από την λύγιση που πρέπει να πραγματοποιήσει με ορθό τρόπο στην λεκάνη, τεντώνει το πόδι προς την κατεύθυνση της πίσω πλευράς του σώματός του. Το πόδι αυτό, πρέπει να απέχει μικρή απόσταση από το έδαφος.Η κίνηση αυτή επεκτείνεται έως το σημείο στο οποίο το γόνατο να διαπεράσει στο ύψος τους γοφούς. Μετά το άτομο, λυγίζει το πόδι προς τη μέσα πλευρά του σώματος σε πολύ αργή κίνηση.Πρέπει να σημειωθεί

ότι ο αστράγαλος τοποθετείται πάνω από την περιοχή του γονάτου. Στη συνέχεια, με ευθεία πλάτη πραγματοποιεί ανασήκωση του ποδιού και σταθεροποιεί την στάση αυτή για λίγα δευτερόλεπτα (Bassey&Dinan, 2002).

Συμπίεση χεριών

Στόχος της άσκησης είναι η επίτευξη της αύξησης της οστικής πυκνότητας στην περιοχή του χεριού και συγκεκριμένα στον καρπό καθώς και η ενδυνάμωση των μυών που βρίσκονται στο όπισθεν μέρος του χεριού και της σπονδυλικής στήλης. Κατά την εκτέλεση της άσκησης ο αθλούμενος, τοποθετείται σε όρθια στάση στραμμένος προς τον τοίχο. Σε αυτήν την άσκηση η πλάτη του ατόμου θα πρέπει να είναι σε ευθεία σχέση και οι αγκώνες του λυγισμένοι ακουμπώντας ελαφρά αυτούς στον τοίχο. Εν συνεχεία, το άτομο διατάσσει τον κορμό του με μία κλίση προς τον τοίχο και ασκώντας δύναμη επιστρέφει πίσω στην αρχική του τοποθέτηση (Bassey&Dinan, 2002)

Συμπίεση ώμων

Η άσκηση της συμπίεσης των ώμων, προκαλεί αύξηση της οστικής πυκνότητας στον καρπό και την περιοχή της πλάτης ενώ ταυτόχρονα πραγματοποιεί ενδυνάμωση των μυών που περιλαμβάνονται στους ώμους. Η άσκηση εκτελείται με βάρακια (Bassey&Dinan, 2002).

Κάμψεις στα τέσσερα

Η συγκεκριμένη άσκηση έχει ως απόρροια της την αύξηση της οστικής πυκνότητας και την ενδυνάμωση των ώμων και των βραχιόνων (Bassey&Dinan, 2002).

Ανασήκωμα τεντωμένου ποδιού

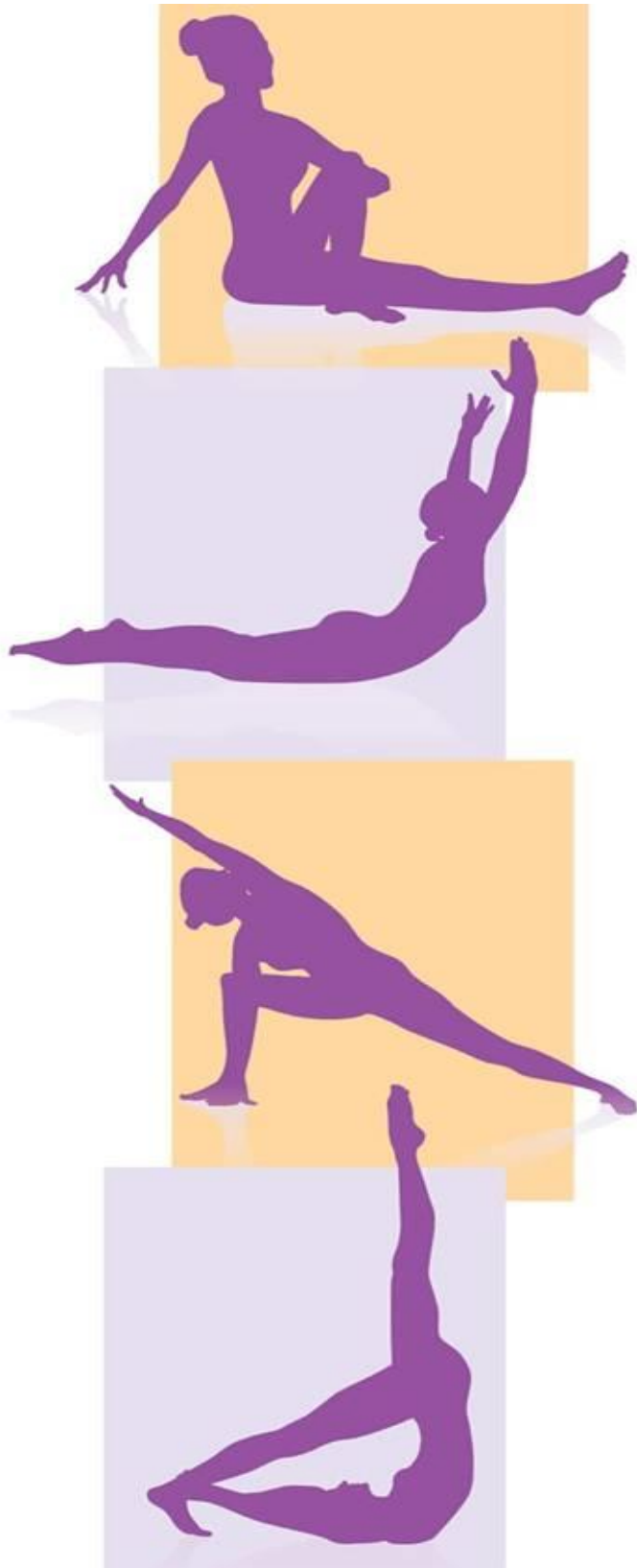
Αυτή η άσκηση εκγύμνασης προκαλεί αύξηση της οστικής πυκνότητας στους γοφούς και ταυτόχρονα ενδυναμώνει τους μηρούς και τα γόνατα. Κατά την φάση της εκτέλεσής της, ο αθλούμενος, τοποθετείται καθιστός σε μία καρέκλα έχοντας τα πόδια του ανοιχτά στο ύψος της επιφάνειας ανοίγματος των γοφών. Το άτομο έχει ως βασικό άξονα στήριξής του την καρέκλα και ταυτόχρονα πραγματοποιεί κίνηση τέντωσης του ποδιού, τραβώντας το προς την εξωτερική πλευρά. Στη συνέχεια, ο αθλούμενος σηκώνει με αργό ρυθμό το πόδι λίγο πάνω από το έδαφος και παραμένει στην συγκεκριμένη θέση λίγα δευτερόλεπτα (Bassey & Dinan, 2002).

Υπάρχουν 3 καινοτόμες εφαρμογές όσον αφορά την θεραπεία της οστεοπόρωσης: Tai chi, Power yoga, Pilates.

1. Το *Taichi* είναι μια τέχνη που δημιουργήθηκε αρκετούς αιώνες πριν από τους Ταοιστές μοναχούς στην Κίνα και αφορά την υγεία και την αυτοάμυνα. Προϋποθέτει χαλάρωση των μυών και όχι μυϊκή ένταση, νοητική συγκέντρωση, γρήγορη, ήρεμη αναπνοή και καλή σωματική στάση. Πιο συγκεκριμένα αυτή η τέχνη βοηθάει τους οστεοπορωτικούς ασθενείς γιατί διεγείρει την οστεοσύνθεση, βοηθάει στην διατήρηση της οστικής μάζας, αυξάνει την μυϊκή δύναμη και την ελαστικότητα του σώματος καθώς και βελτιώνει την ισορροπία προλαμβάνοντας τις πτώσεις αλλά και την στάση του σώματος.
2. Το *Power yoga* είναι μια εναλλακτική τροποποίηση της yoga, η οποία βοηθάει στην μυϊκή ενδυνάμωση, στην ευλυγισία και στην ισορροπία. Βέβαια όσοι πάσχουν από οστεοπόρωση θα πρέπει αρχικά να απευθυνθούν στον γιατρό τους για το αν μπορούν να κάνουν yoga. Και για όσους έχουν αποκτήσει κύφωση λόγω της νόσου θα πρέπει το πρόγραμμα να προσαρμοστεί κατάλληλα στις δικές τους ιδιαιτερότητες. (Amber Burke)
3. Το *Pilates* είναι ένα σύνολο ασκήσεων που αναπτύχθηκαν για πρώτη φορά από τον Joseph H. Pilates το οποίο αφορά την ενίσχυση των κεντρικών μυών

του σώματος που στηρίζουν την σπονδυλική στήλη, κρατούν ισορροπημένα το σώμα αλλά και βοηθούν στην εκμάθηση της σωστής αναπνοής. Για ένα άτομο με οστεοπόρωση ασφαλείς ασκήσεις Pilates είναι οι ασκήσεις που λειτουργούν στην πλάτη, τους ώμους, τα πόδια και τους γοφούς. Βέβαια θα πρέπει να αποφεύγονται οι ασκήσεις με κάμψη και στροφή κορμού.(DennisThompsonJr., 2018)





3.3 Το θέμα των πτώσεων

Η πεποίθηση για το γεγονός ότι τα κατάγματα τα οποία υφίστανται στην περιοχή του ισχίου, σε άτομα μεγάλης ηλικίας, προκαλούνται από την ύπαρξη της οστεοπόρωσης, είναι εντελώς εσφαλμένη διότι στην πραγματικότητα η αιτία τους είναι οι πτώσεις σε άτομα που πάσχουν από την νόσο της οστεοπόρωσης (Συμεωνίδης, 2004). Η πρόληψη και η προστασία από τυχόν πτώσεις σε άτομα που πάσχουν από οστεοπόρωση, αποτελεί έναν από τους παράγοντες ύψιστης σημασίας (Τζάνος, 1999), επειδή απαρτίζουν ουσιαστικό κοινωνικό πρόβλημα και επηρεάζουν το οικονομικό στοιχείο του συνολικού συστήματος υγείας, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται η συχνότητα εμφάνισής τους ιδιαίτερα σε άτομα που ανήκουν στην Τρίτη ηλικία (Οικονομόπουλος, 2005) πράγμα το οποίο συμβαίνει διότι στην Τρίτη ηλικία μειώνεται αισθητά η αντοχή του σκελετού (Σαγιάς, 1998). Συγκεκριμένα, οι πτώσεις είναι υπεύθυνες για το 87% των συνολικών καταγμάτων στην ηλικιακή ομάδα των 65 χρόνων και πάνω. Το 1/3 των ηλικιωμένων ατόμων πραγματοποιούν πτώσεις σε ετήσια βάση. Επίσης, από αυτές τις πτώσεις το 5% έχουν ως αποτέλεσμα τους, τα κατάγματα και το 1/5 ανήκουν στην κατηγορία καταγμάτων στην περιοχή του ισχίου. Δηλαδή, προκαλούν αύξηση κατά 15-25% της θνησιμότητας τον πρώτο χρόνο μετά το κάταγμα και 20% αύξηση των εισαγωγών σε ιδιωτικές κλινικές. Πρέπει να σημειωθεί ότι πολύ μικρό ποσοστό των ατόμων που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα της τρίτης ηλικίας, καταφέρνει πλήρως μετά το κάταγμα να επανέλθει στην πρότερη κινητική του κατάσταση (Runge, 2003).

Ο συνδυασμός ενδογενών και εξωγενών παραγόντων, είναι εκείνος ο οποίος ευθύνεται για την αυξητική τάση που λαμβάνει χώρα στο ζήτημα των πτώσεων, έχοντας ως αρχή την όρθια στάση. Τα βασικότερα αίτια προέρχονται από τον ίδιο τον ασθενή και έχουν άμεση σχέση με την έκπτωση της λειτουργίας διάφορων οργάνων και των επιμέρους συστημάτων αυτών, εξαιτίας του παράγοντα της ηλικίας του, όπως λόγου χάρη η δυσκολία στο βάδισμα. Σημαντικό, επίσης, ρόλο διαδραματίζει η αποθήκευση άλλων χρόνιων παθολογικών καταστάσεων. Παράγοντες κινδύνου για το συγκεκριμένο θέμα, μπορεί να αποτελέσουν και η οποιοσδήποτε αλλαγές του

σωματικού ειδώλου του ατόμου λόγω των σπονδυλικών παραμορφώσεων, οι διαταραχές προσανατολισμού και η κακή διατροφή. Επιπλέον, φαρμακευτικά μέσα εξαιτίας των παρενεργειών που αυτά προκαλούν στο άτομο ύστερα από την κατανάλωσή τους και επηρεάζουν την διανοητική φυσική κατάσταση των ατόμων της τρίτης ηλικίας και δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για πτώσεις (Μητσιοκάπα κ' συν, 2004). Σημαντικό στοιχείο αποτελεί ο εσωτερικός χώρος στον οποίο ζει αλλά και δραστηριοποιείται το ηλικιωμένο άτομο, διότι το μεγαλύτερο ποσοστό των καταγμάτων σε αυτά τα άτομα, σύμφωνα με αντίστοιχες έρευνες πραγματοποιούνται εντός του σπιτικού ασύλου (Δρετάκης, 1999).

Έτσι, λοιπόν, σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να αποφεύγονται οι πτώσεις για τα άτομα που ανήκουν στην Τρίτη ηλικία. Για αυτό το λόγο, κρίνεται απαραίτητη, μία ορθή κλινική εκτίμηση αλλά και αξιολόγηση των αδύναμων σημείων, μέσω του τακτικού έλεγχου και της συνεχής αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύιατρικού ή νοσηλευτικού προσωπικού με τον εκάστοτε ασθενή, με σκοπό να μπουν σε μία κατάλληλη κλίμακα οι παρεμβάσεις που κρίνονται απαραίτητες για το ηλικιωμένο αυτό άτομο (Οικονομόπουλος, 2005). Εξαιτίας των σοβαρών συνεπειών που επιφέρει η οποιαδήποτε πτώση ενός ατόμου που πάσχει από οστεοπόρωση, έχουν αναπτυχθεί κατά καιρούς κατάλληλα συστήματα μέτρησης αλλά και αξιολόγησης της αναλογικής πιθανότητας που έχει ο ασθενής να πραγματοποιήσει κάποια πτώση έτσι ώστε να παρθούν μέτρα προφύλαξης για το άτομο αλλά και κατάλληλες οδηγίες τις οποίες θα πρέπει να ακολουθεί (Τζάνος, 1999).

Ένας από τους πιο γνωστούς δείκτες, μέτρησης της πιθανότητας των πτώσεων, είναι ο δείκτης Elderly Falls Screening Tool ή αλλιώς γνωστός και με την συντομογραφία EFST , ο οποίος εμπερικλείει τους εξής παρακάτω παράγοντες (Λυρίτης, 1996):

- Τον αριθμό των πτώσεων που αναφέρουν οι ασθενείς.
- Τους επιμέρους τραυματισμούς που είναι αποτέλεσμα των πτώσεων τους.
- Τη συχνότητα εμφάνισης των πτώσεων.
- Τη χαμηλή ταχύτητα βάρδισης η οποία πρέπει να είναι μικρότερη από 30m ανά λεπτό.
- Τις παρατηρούμενες διαταραχές στο βάδισμα.

Έτσι, σύμφωνα με τον συγκεκριμένο δείκτη, εάν υπάρχουν δύο (2) από τους πιο πάνω παράγοντες, τότε σε αυτήν την περίπτωση η πιθανότητα πτώσης του ηλικιωμένου ατόμου είναι πολύ αυξημένη (Λυρίτης, 1998).

Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να πραγματοποιείται συχνός έλεγχος και επιπλέον διερεύνηση, της πτώσης σε ηλικιωμένα άτομα ειδικά σε άτομα που κατέχουν μεγάλο αριθμό πτώσεων. (Οικονομόπουλος 2005).

Η μυϊκή ισχύς και η ικανότητα της στάσης του ατόμου, υπάρχει η δυνατότητα να μετρηθούν και να υπολογισθούν, μέσω του τεστ έγερσης από την καρέκλα και μέσω της δοκιμασίας tandem. Έτσι, ποσοτικοποιώντας αυτές τις εκτελέσεις με χρονομετρημένα tests μπορούν να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα της θεραπείας (Λυρίτης, 1998).

Παρακάτω αναφέρονται κάποιες λεπτομέρειες για αυτά τα δύο (2) τεστ.

- Τεστ διαδικασίας έγερσης από την καρέκλα

Ο ασθενής κατά αυτό το τεστ, πραγματοποιεί κίνηση ανασήκωσης από την καρέκλα συνηθισμένου ύψους 5 φορές, με ταχύτητα όσο γίνεται πιο γρήγορη για τις δικές του αντοχές, χωρίς όμως, να ακουμπήσει κάπου τα χέρια του. Έτσι, εάν το άτομο εκτελέσει αυτές τις κινήσεις επί πέντε φορές σε χρόνο μεγαλύτερο των 12 δευτερολέπτων, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα αύξησης του κινδύνου για πτώσεις στον ασθενή(Λυρίτης, 1998).

- Τεστ διαδικασίας tandem

Σε αυτήν την δοκιμασία ο ασθενής στέκεται έτσι ώστε η πτέρνα του μπροστινού ποδιού να τοποθετείται με ακρίβεια μπροστά από τα δάχτυλα του άλλου ποδιού. Η ικανότητα διατήρησης αυτής της θέσης για 10 συνεχόμενα δευτερόλεπτα αποτελεί ένανσημαντικό δείκτη καλής πλάγιας ισορροπίας, ενώ λιγότερο από 10 δευτερόλεπτα είναι σημαντική ένδειξη υψηλού κινδύνου πτώσεως (Runge, 2003).

Tandem βόδιση:

Σε αυτό το τεστ, πραγματοποιείται κίνηση του ατόμου επάνω σε μία γραμμή, τοποθετώντας την πτέρνα του μπροστινού ποδιού εμπρός από τα δάχτυλα του άλλου. Για να είναι το τεστ αυτό επιτυχές θα πρέπει το ηλικιωμένο άτομο να καταφέρει να εκτελέσει 8 σταθερά βήματα (Runge, 2003).

Η πρόληψη της καταπονημένης όρασης αποτελείται από συχνές επισκέψεις στον οφθαλμίατρο, τακτικό καθάρισμα των γυαλιών οράσεως και χρήση χρωματικής αντίθεσης μέσω των βοηθημάτων ισορροπίας στο σπίτι (Ρούσσο, 2004). Η φαρμακευτική αγωγή που καταναλώνει ο ηλικιωμένος, θα πρέπει να αλλάζει και να επανεξετάζεται σε τακτά χρονικά διαστήματα με σκοπό να αποσαφηνίζονται και να οριοθετούνται εκ νέου τα αποτελέσματα αυτής αλλά και οι παρενέργειες που δημιουργεί στον ασθενή (Τζάνος, 1999).

Στην σημερινή εποχή, έχει αυξηθεί κατά πολύ ο συνολικός αριθμός των υπερηλικών ατόμων που ζουν μοναχικά. Τα άτομα αυτά, εκτός των άλλων θα πρέπει να έχουν και μία απαραίτητη κρατική φροντίδα έτσι ώστε να ζουν σε υγιές περιβάλλον (Λυρίτης, 1998). Οι βασικές αρχές με σκοπό την προφύλαξη των ηλικιωμένων ατόμων που πάσχουν από οστεοπόρωση, από τις πτώσεις, θα πρέπει να περιλαμβάνουν την εκπαίδευσή τους στη χρήση ειδικών βοηθημάτων βάδισης, την ορθή διαρρύθμιση και τροποποίηση του σπιτιού τους, έτσι ώστε να παρέχει ασφάλεια και διευκόλυνση στους ίδιους, παρέχοντας την δυνατότητα να συνεχίζουν τις προσωπικές τους ασχολίες. Η εκπαίδευση των ασθενών, μπορεί να πραγματοποιηθεί δίνοντάς τους χρηστικές οδηγίες για τη μεταφορά τους, τη συμπεριφορά τους και συστάσεις για το πρόγραμμα άσκησης που μπορούν να ακολουθήσουν (Ρούσσο, 2004).

Επειδή κατά την εκτέλεση πολλών απλών δραστηριοτήτων, στην οστεοπορωτική σπονδυλική στήλη, προκαλούνται συμπιεστικές αλλά και έτερες δυνάμεις με άμεση συνέπεια την δημιουργία μικροκαταγμάτων, θα πρέπει απαραίτητα, ο ασθενής να καθοδηγείται για τον τρόπο εκτέλεσης αυτών των λειτουργιών. Επίσης, μεγάλη σημασία θα πρέπει να δοθεί στον τρόπο με τον οποίο τα διάφορα βαριά αντικείμενα σηκώνονται και στον τρόπο που κάθεται ο ασθενής και ξανά σηκώνεται από την θέση αυτή, ύστερα από κάποια ώρα (Τζάνος, 1999). Η διαδικασία των καθημερινών δραστηριοτήτων του ασθενή θα πρέπει να συνοδεύεται από απόλυτη ασφάλεια. (Ρούσσο 2004). Σε καμία περίπτωση δεν ενδείκνυται ο ταχύς ρυθμός των κινήσεων (Διονυσιώτης, 2005).

Τέλος, θα πρέπει να χορηγηθούν οι απαραίτητες συστάσεις σχετικά με την βοηθητική χρήση ορισμένων κατάλληλων μέσων με σκοπό την αυτονομία και την εξυπηρέτηση του ασθενή (Τζάνος, 1999). Οι συστάσεις αυτές παρουσιάζονται παρακάτω (Τζάνος, 1999):

- ✓ Ένα μικρό σε μέγεθος σπίτι αλλά άνετο για ένα άτομο, ισόγειο κατά προτίμηση, πολυεπίπεδους εξωτερικούς χώρους
- ✓ Πολύ καλός φυσικός και τεχνικός φωτισμός έτσι ώστε να υπάρχει ο παράγοντας της ασφάλειας (Κεκάτος, 2001).
- ✓ Φυσιολογική θερμοκρασία σύμφωνα με την εκάστοτε εποχή του χρόνου εντός του σπιτιού (Πλάτης, 2004).
- ✓ Σταθερό κάλυμμα του πατώματος, ενιαίο, μαλακό, άκαυστο, αντιολισθητικό όπως μοκέτα (Σαγιάς, 1998).
- ✓ Τοποθέτηση αντιολισθητικών ταινιών εάν υπάρχουν σκάλες έξω από το σπίτι ή πριν από αυτό (Παπακίτσου και συν, 2003).
- ✓ Χειρολαβές και αντιολισθητικά χαλάκια στο μπάνιο.
- ✓ Δεν πρέπει να υπάρχουν στο χώρο μικρά έπιπλα και αντικείμενα που μπορεί να μην παρατηρήσει ο ασθενής με αποτέλεσμα να σκοντάψει πάνω τους. (Κεκάτος, 2001).
- ✓ Οι γυαλιστερές επιφάνειες που μπορεί να διαθέτει κάποιο είδος πατώματος, πρέπει να καλύπτονται από ειδικά καλύμματα. (Πλάτης, 2004).
- ✓ Τα ανατομικά παπούτσια να χρησιμοποιούνται ως προϊόν υπόδησης του ατόμου. (Κεκάτος, 2001).
- ✓ Τα παπούτσια που χρησιμοποιεί ο ασθενής θα πρέπει να είναι επίπεδα. (Πλάτης, 2004).
- ✓ Η ισορροπημένη διατροφή να λαμβάνει χώρα σε καθημερινό επίπεδο. (Οικονομόπουλος, 2005).
- ✓ Να αποφεύγεται η κατάποση φαρμάκων και τροφίμων 2 έως 3 ώρες πριν από την κατάκλιση (Λυρίτης, 2004).

Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα τα οποία εξάχθηκαν μέσω της εμπειριστατωμένης βιβλιογραφικής επισκόπησης που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα πτυχιακή εργασία, σχετικά με το θέμα της νόσου της οστεοπόρωσης έχουν ως εξής και αναφέρονται πιο κάτω:

- ✓ Η οστεοπόρωση είναι μία παθολογική κατάσταση η οποία προκαλεί χαμηλά επίπεδα οστικής μάζας η οποία καταστρέφει την πρωταρχική δομή των οστών και χαρακτηρίζεται από υψηλό επίπεδο ευθραυστότητας αυτών.
- ✓ Η οστεοπόρωση μπορεί να ταξινομηθεί σύμφωνα με την αιτία εμφάνισής της και σύμφωνα με τον εντοπισμό της εντός του ανθρώπινου σκελετού.
- ✓ Το οστό απαρτίζεται από δύο (2) επιμέρους μέρη. Το οργανικό και το ανόργανο κομμάτι.
- ✓ Οι βασικοί τύποι του οστίτη ιστού είναι το ώριμο ή πεταλώδες οστό και το ανώριμο ή δικτυωτό οστό.
- ✓ Ο κύκλος της οστικής ανακατασκευής πραγματοποιεί την εκκίνησή του ταυτόχρονα με την ενεργοποίηση των οστεοβλαστών οι οποίοι εντοπίζονται στην περιοχή της οστικής επιφάνειας σε κατάσταση ηρεμίας.
- ✓ Η οστική μάζα αποτελεί το βασικό μέρος του οστίτη ιστού του σκελετού και μετριέται με βάση την οστική πυκνότητα.
- ✓ Η μέγιστη οστική πυκνότητα επηρεάζεται από γενετικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες.
- ✓ Οι βασικοί παράγοντες ανάπτυξης της οστικής πυκνότητας είναι τα υψηλά ποσοστά της οστικής απώλειας και το χαμηλό επίπεδο της οστικής μάζας.
- ✓ Οι κυτταρικές λειτουργίες που είναι υπεύθυνες για την οστική μάζα είναι η οστική παραγωγή και η οστική απορρόφηση.
- ✓ Οι παράγοντες κινδύνου της οστεοπόρωσης διακρίνονται σε μη τροποποιήσιμους παράγοντες και σε τροποποιήσιμους παράγοντες.
- ✓ Το διαιτολόγιο το οποίο ακολουθεί κάθε άτομο από το ξεκίνημα της ζωής του επηρεάζει την πρόληψη όσον αναφορά την νόσο της οστεοπόρωσης.

- ✓ Τα βασικά στοιχεία της διατροφής είναι η βιταμίνη D, η πρωτεΐνη, το νάτριο, οι φυτικές ίνες, η βιταμίνη K, το ασβέστιο, τα λιπαρά οξέα, ο φώσφορος, η καφεΐνη, το κάπνισμα και το αλκοόλ.
- ✓ Η άσκηση βοηθά στην διατήρηση αλλά και την αύξηση της απώλειας της οστικής μάζας του ατόμου.
- ✓ Οι παράγοντες οι οποίοι επιφέρουν αρνητικές συνέπειες στην κορυφαία οστική μάζα είναι η ακινησία, τα φάρμακα, οι ορμονικές διαταραχές, η κακή διατροφή και η έλλειψη κινητικότητας.
- ✓ Σε μερικές περιπτώσεις σε κατάσταση οστεοπόρωσης, η μόνη θεραπεία είναι μέσω της φαρμακευτικής αγωγής.

Βιβλιογραφία

1. Μπάκας Ε. (1996)., Φυσική ιατρική και αποκατάσταση, οστεοπόρωση., Εκδόσεις: Sandoz Hellas., Αθήνα.
2. Παπαχρήστου Γ. (2006)., *Εισαγωγή στην ορθοπαιδική και την τραυματιολογία.*, Εκδόσεις: Πασχαλίδη., Αθήνα.
3. Χατζηπούλου Α., Κοντάκης Γ. (2006)., *Παθήσεις των οστών και των αρθρώσεων.*, Εκδόσεις: Ιατρικές Πασχαλίδη.
4. Λυρίτης Γ. Π. (1996)., *Οστεοπόρωση.*, Εκδόσεις: PressLine., Αθήνα.
5. Deftos J. Leonard (2001)., *Κλινικά στοιχεία φυσιολογίας και διαταραχών του μεταβολισμού του ασβεστίου και των οστών.*, Εκδόσεις: Ιατρικές Πασχαλίδη.
6. Γουλές Ι. Δημήτρης (2004)., *Οστεοπόρωση στην κλινική πράξη.*, Εκδότης: Ινστιτούτου Παθήσεων Σπονδυλικής Στήλης.
7. Κεκάτος Β. Ευάγγελος (2001)., *Οστεοπόρωση: φυσιοθεραπευτική φροντίδα.*, Εκδόσεις: Παρασιανού Α.Ε.
8. Dover Clare (1998)., *Οστεοπόρωση.*, Εκδόσεις: Βασδέκης.
9. Sanofi Winthrop (1996)., *Οστεοπόρωση: Σιωπηλή επιδημία.*, Εκδόσεις: Sanofi Winthrop Α.Ε.
10. Παπακίτσου Ε., Πασπάτη Ι., Τουρνής Σ., Ιωακειμίδης Δ., Τροβάς Γ., Καρακασίδου Π., Κοντογιάννη Μ., Λυρίτης Γ. (2003)., *Σκελετική Υγεία.*, Εκδόσεις: Ε.Λ.Ι.Ο.Σ., Αθήνα.
11. Λυρίτης Γ. (1998)., *Μεταβολικά νοσήματα των οστών και διαταραχές του μεταβολισμού των μετάλλων.*, Εκδόσεις: PressLine., Αθήνα.
12. Λαμπίρης Η. (2003)., *Ορθοπαιδική και τραυματολογία.*, Εκδόσεις: Πασχαλίδης., Αθήνα.
13. Λυρίτης Γ. (1990)., *Μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση.*, Εκδόσεις: Ευρωπαϊκό Ίδρυμα για την οστεοπόρωση και ασθένειες των οστών., Αθήνα.
14. Πλάτης Χ. (2004)., *Γεροντολογική Νοσηλευτική.*, Εκδόσεις: Παπανικολάου Α.Β.Ε.Ε., Αθήνα.
15. Μόρτογλου Τ., Μόρτογλου Κ. (2002)., *Διατροφή από το σήμερα για το αύριο.*, Εκδόσεις: Γιαλλέλη., Αθήνα.
16. Bassey., J. & Dinan., S. (2002)., *Ασκήσεις για την Οστεοπόρωση.*, Μετάφραση-Επιμέλεια έκδοσης: Παναγοπούλου., Α., Εκδόσεις: Καρακώτσογλου., Αθήνα.

Αρθρογραφία

1. Λάτσος Γ. (2001)., *Μέθοδοι διάγνωσης της οστεοπόρωσης και άλλων μεταβολικών παθήσεων των οστών.*, Οστούν., 12(1)., 34-36.
2. Γεωργακόπουλος Ν. (2004)., *Οστική πυκνομετρία: Ορισμός – Ερμηνεία – Λάθη – Παραβλέψεις.*, Οστούν., 15(1)., 28-29.
3. Καλδρυμίδης Φ. (2003)., *Οστική ανακατασκευή.*, Οστούν., 14 (1)., 26-27.
4. Δεδούση Γ. (2003)., *Υποδοχείς δράσης στις οστεοκλάστες και στις οστεοβλάστες.*, Σκελετική Υγεία., 2 (4)., 155.
5. Γιαννίκου Π. (2003)., *Μεταβολές οστικής μάζας στον υπερπαραθυρεοειδισμό.*, Σκελετική Υγεία., 2 (2)., 48-51.
6. Βασιλάκος Ι., Ράπτου Π., Σκαραντάβος Γ., Λυρίτης Γ. (2003)., *Συσχέτιση υπερηχητικής ταχύτητας, προβολικής οστικής πυκνότητας, ογκομετρικής οστικής πυκνότητας και οστικής αντοχής στην κερκίδα μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών.*, Οστούν., 14 (3)., 203-213.
7. Αβραμίδης Α. (2004)., *Οστεοπόρωση :η έκταση του προβλήματος.*, Οστούν., 15 (1)., 33-36.
8. Heaney R.P., Abrams S., Dawson – Hughes B. (2000)., *Peak bone mass.*, Osteoporosis International., 11 (12)., 985-1002.
9. Γεωργίου Ε. (2003)., *Πυκνομετρία.*, Οστούν., 14 (1)., 45-47.
10. Κυριακόπουλος Π. (2003)., *Παράγοντες που επηρεάζουν την οστική πυκνότητα σε νέους ενήλικες άνδρες.*, Σκελετική Υγεία., 2 (1)., 10-12.
11. Hightower L. (2000)., *Osteoporosis: pediatric disease with geriatric consequences.*, Orthopaedic nursing, 19(5), 59-62.
12. Κυριακόπουλος Π. (2003)., *Η επίδραση της κήσης στην οστική πυκνότητα.*, Σκελετική Υγεία., 2 (1)., 19-22.
13. Διονυσιώτης Γ. (2006)., *Αποκατάσταση μετά από πτώσεις και κατάγματα.*, Σκελετική Υγεία., 5(3)., 97 – 99.
14. Πασπάτη Ι. (2003)., *Οστεοπορωτικά κατάγματα και Τρίτη ηλικία.*, Σκελετική Υγεία., 2(4)., 133-134.

15. Πασχάλης Ε. (2004)., *Ποιότητα οστού – κίνδυνος κατάγματος – αντιοστεοπορωτικές θεραπείες.*, Οστούν., 15(1)., 44-45.
16. Leidig – Bruckner G., Genant H.K., Minne H.W., Storm T., Thamborg G., Bruckner T., Sauer P., Schilling T. Soerensen O.H., Ziegler R. (1994)., *Comparison of a semiquantitative and a quantitative method for assessing vertebral fractures in osteoporosis.*, Osteoporosis International., 154-161.
17. Γεωργιάδης Α. (2004)., *Απαραίτητες προϋποθέσεις για την επιτυχία της θεραπείας της οστεοπόρωσης.*, Οστούν., 15(1)., 43-45.
18. Marin F. (2004)., *Πρόληψη, θεραπεία και διατήρηση του αποτελέσματος: θεραπευτικοί στόχοι.*, Οστούν, 15(1)., 51-52.
19. Marin F. (2004)., *Τεριπαρατίδη: μια πρωτοποριακή λύση για τη θεραπεία της εγκατεστημένης οστεοπόρωσης.*, Σκελετική Υγεία., 3(4)., 135-136.
20. Κυριαζόπουλος Π. (2002)., *Αντισυλληπτικά και οστεοπόρωση.*, Σκελετική Υγεία., 1(3)., 98-99.
21. Ziegler R. (2001)., *Πότε, σε ποια ηλικία και τι θεραπεία για την οστεοπόρωση;*, Οστούν., 12(1)., 32-33.
22. Χατζηδάκης Δ. (2004)., *Οιστρογόνα, εκλεκτικοί τροποποιητές των υποδοχέων των οιστρογόνων (SERMs) και τιβολόνη: Πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα.*, Οστούν., 15(1)., 48-50.
23. Συγκελλάκης Π., Δανέλλη Α., Μαλανδρινού Φ., Ψαρρού Α. (2004)., *Συγκριτική εκτίμηση αποτελεσματικότητας φαρμάκων κατά της οστεοπόρωσης στις ίδιες γυναίκες.*, Οστούν., 15(2)., 116-125.
24. Τροβάς Γ., Τσακαλάκος Ν. (2000)., *Θεραπευτική αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης. Αντιπαραθέσεις.*, Οστούν., 11(2)., 97-99.
25. Agnusdei D. (2000)., *Ο ρόλος της ραλοξιφένης (Evista) στην πρόληψη και θεραπεία της μετεμμηνοπαυσιακής οστεοπόρωσης.*, Οστούν., 11(2)., 81.
26. Nickelsen T. (2002)., *Ο ρόλος της ραλοξιφένης στη μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση.*, Σκελετική Υγεία., 1(3)., 114-115.
27. Κατσαλήρα Α. (2006)., *Αποτελεσματικότητα της ραλοξιφένης στην οστεοπενία και την οστεοπόρωση: πρώιμη απάντηση και διάρκεια του οφέλους.*, Σκελετική υγεία., 5(3)., 92-94.

28. Μαυρουδής Κ. (2006)., *Αποτελεσματικότητα της ραλοξιφαίνης στην οστεοπενία και στην οστεοπόρωση: Ταχύτητα και διάρκεια δράσης.*, 14ο Πανελλήνιο συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης Μεταβολισμού των οστών.
29. McClung MR., Geusens P., Miller PD. (2001)., *Effects of risendronate on the risk of hip fracture in elderly women.*, N. Engl. Med., 344., 333-340.
30. Cranney A., Tugwell P., Adachi J. (2002)., *Meta-analysis of risendronate for the treatment of postmenopausal osteoporosis.*, 23(4)., 524-528.
31. Gramer JA (2005)., *Biphosphonate Dosing Regimen Influences Treatment Adherence in Postmenopausal Women.*, Abstract presented at Fifth European Congress on Clinical and Economic Aspects of osteoporosis and Osteoarthritis (ECCEO), Rome.
32. Ψαρέλης Σ. (2005)., *Οστεονέκρωση της γνάθου μετά από χρήση διφωσφονικών.*, Σκελετική Υγεία., 4(3)., 91-92.
33. Σφυρόερα Α. (2004)., *Διφωσφονικά, ασβέστιο και βιταμίνη D.*, Οστούν, 15(1), 46-48.
34. Οικονομόπουλος Δ. (2005)., *Διερεύνηση των πτώσεων στους ηλικιωμένους.*, Σκελετική Υγεία., 4(3)., 97-98.
35. Οικονομόπουλος Δ. (2005)., *Καθημερινή ή μηνιαία χορήγηση μπανδρονάτης.*, Σκελετική Υγεία., 4(3)., 85-87.
36. Καρράς Δ. (2003)., *Θεραπευτική αντιμετώπιση της στεοπόρωσης με διφωσφονικά.*, Σκελετική υγεία., 2(3)., 109-111.
37. Ασλανίδης Σ. (2006)., *Διφωσφονικά. Συνεχής ή διακεκομμένη χορήγηση.*, 14ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης Μεταβολισμού Των Οστών.
38. Αναστασιλάκης Α. (2004)., *Ανεπιθύμητες ενέργειες από τη λήψη διφωσφονικών: μια αναδρομική μελέτη σε 851 ασθενείς με οστεοπόρωση που παρακολουθήθηκαν για χρονικό διάστημα 2.519 ανθρωπο-ετών.*, Οστούν., 15(2)., 106-115.
39. Γαζή Σ., Ψαρέλης Σ., Τσατσάνη Π., Ντελής Β. (2006)., *Οστεοπόρωση λόγω γλυκοκορτικοειδή.*, Σκελετική Υγεία., 5(3)., 88-89.

40. Καταξάκη Ε. (2002)., *Η θέση της καλσιτονίνης στη θεραπεία της οστεοπόρωσης.*, Οστούν., 13(3)., 218-221.
41. Καταξάκη Ε. (2003)., *Παράγοντες κινδύνου για οστεοπόρωση.*, Σκελετική υγεία., 2(3)., 94-95.
42. Καταξάκη Ε. (2004)., *Καλσιτονίνη και παραθορμόνη.*, Οστούν., 15(1)., 50-51.
43. Καπετάνος Γ. (1998)., *Παγκόσμια Ημέρα Οστεοπόρωσης 24η Ιουνίου 1998.*, Οστούν., 9(2)., 69-70.
44. Καπετάνος Γ. (2000)., *Καλσιτονίνη: Νεότερες αντιλήψεις.*, Οστούν., 11(2)., 100.
45. Καρράς Δ. (2005)., *Ρανελικό Στρόντιο. Το διφασικό αντιοστεοπορωτικό: Μια νέα θεραπεία προσέγγισης της οστεοπόρωσης.*, Σκελετική Υγεία., 4(4)., 148-150.
46. Τουρνής Σ. (2005)., *Ρανελικό στρόντιο. Δράση σε δυο κατευθύνσεις.*, Σκελετική Υγεία., 4(2)., 48-50.
47. Καρράς Δ. (2004)., *Τεριπαρατίδη: η πρωτοποριακή λύση για τη θεραπεία της εγκατεστημένης οστεοπόρωσης.*, Οστούν., 15(1)., 52-55.
48. Τροβάς Γ. (2006)., *Τεριπαρατίδη: η εξέλιξη στην αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης.*, 14ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης Μεταβολισμού Των Οστών.
49. Δελαρούδης Σ. (2006)., *Ανεπάρκεια βιταμίνης D: Η σιωπηλή επιδημία.*, 14ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης Μεταβολισμού Των Οστών.
50. Rosen C., Brown S. (2005)., *A rational approach to evidence gaps in the management of osteoporosis.*, The American journal of medicine., 118, 1183-1189.
51. Nordin B., Need A., Morris H., Horowitz M. (1999)., *Caleified Tissue International*, 65, 307-310.
52. Francis R. (2003)., *Διαφορές μεταξύ βιταμίνης D και μεταβολιτών της στην αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης.*, Οστούν 14(1)., 43-45.
53. Διονυσιώτης Ι. (2005)., *Προγράμματα άσκησης.*, Σκελετική Υγεία., 4(2)., 59-60.
54. Τζάνος Γ. (1999)., *Φυσική αποκατάσταση των ασθενών με οστεοπόρωση.*, Οστούν., 10(2)., 186-189.

55. Γεωργίου Β. (1998)., *Άσκηση και οστική μάζα.*, Οστούν., 9(4)., 213-217.
56. Σαγιάς Γ. (1998)., *Πρόληψη πτώσεων και παραμορφώσεων.*, Οστούν., 9(2)., 71-73.
57. Δρετάκης Ε. (1999)., *Νευρομυϊκό σύστημα και κατάγματα «χαμηλής ενέργειας» στους ηλικιωμένους.*, Οστούν., 10(4)., 305-309.
58. Μητσιοκάπα Ε., Παπαγγελοπούλου Π., Μαυρογιάννης Α., Τσακανίκας Α., Σδρένιας Χ., Λυρίτης Γ. (2004)., *Σύγχρονα επιδημιολογικά και κοινωνικά δεδομένα στην οστεοπόρωση.*, Οστούν., 15(4)., 231-239.
59. Ρούσσος Ν. (2004)., *Πρόληψη των πτώσεων. Πόσο είναι εφικτή;.*, Σκελετική Υγεία., 3(4)., 145.
60. Runge M. (2003)., *Η εκτίμηση του κινδύνου των πτώσεων στους ηλικιωμένους στα πλαίσια της αντιμετώπισης της οστεοπόρωσης.*, Οστούν., 14(1)., 44-45.
61. Δοντάς Ι. (2006)., *Προλαμβάνοντας τα οστεοπορωτικά κατάγματα.*, Σκελετική Υγεία., 5(3)., 97.
62. Νεοφύτου Χ., Παπαδόπουλος Π., Αντωνιάδης Ο., Νικολάου Μ., Πανάγη Π., Σουλούπη Δ. (2002)., *Η οστεοπόρωση στην Κύπρο. Ευρείας έκτασης επιδημιολογική μελέτη διάρκειας 3 ετών.*, Οστούν ., 13(1)., 63.
63. Γιαννακούλια Μ. (2002)., *Λανθασμένες διατροφικές επιλογές στην παιδική και εφηβική ηλικία και οι συνέπειες τους κατά την περίοδο της εμμηνόπαυσης.*, Σκελετική Υγεία., 1(3)., 122.
64. Κοντογιάννη Μ. (2003)., *Διατροφή και σκελετική υγεία.*, Σκελετική υγεία., 2(3)., 95-97.
65. Σαμδάνης Β. (2005)., *Βιταμίνη Κ και οστεοπόρωση.*, Σκελετική Υγεία., 4(2)., 51-53.
66. Χρύσου Γ. (2004)., *Διαιτητικές συστάσεις πρόσληψης ασβεστίου και βιταμίνη D, περιεκτικότητα και βιοδιαθεσιμότητα τροφίμων στα συγκεκριμένα συστατικά, δεδομένα επιδημιολογικών μελετών σε ό,τι αφορά την κάλυψη ημερήσιων αναγκών σε ασβέστιο και βιταμίνη D.*, Σκελετική Υγεία., 3(3)., 88-89.

67. Μανιός Ι. (2004)., *Βιοδιαθεσιμότητα ασβεστίου και βιταμίνης D σε εμπλουτισμένα τρόφιμα και συμβολή τους στην κάλυψη των ημερήσιων αναγκών.*, Σκελετική Υγεία., 3(3)., 89-90.
68. Γεωργιάδης Α. (1998)., *Η βιταμίνη D και οι ενεργοί μεταβολίτες της στην οστεοπόρωση.*, Οστούν., 9(4)., 252-256.
69. Τσαγκάρη Α. (2004)., *Διατροφική εκτίμηση και αντιμετώπιση του νοσηλευόμενου οστεοπορωτικού ασθενούς.*, Σκελετική Υγεία., 3(2)., 58-60.
70. Φαρατζιάν Π. (2004)., *Επίδραση της πρόσληψης πρωτεΐνης και νατρίου στο σκελετικό μεταβολισμό και στην ομοιόσταση ασβεστίου.*, Σκελετική Υγεία., 3(3)., 96-97.
71. Τροβάς Γ, Τσακαλάκος Ν. (2000)., *Θεραπευτική αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης. Αντιπαραθέσεις.*, Οστούν., 11(2)., 97-99.
72. Τρόβας Γ. (1999)., *Διατροφή και οστά.*, Οστούν., 10(2)., 177-180.
73. Κυριαζόπουλος Π. (2003)., *Παράγοντες που επηρεάζουν την οστική πυκνότητα σε νέους ενήλικες άνδρες.*, Σκελετική Υγεία., 2(1)., 10-12.
74. Πολυχρονιάδης Μ., Σταματιάδου Α., Τσούμαλης Γ., Χαζή Σ., Πατικός Χ., Γεωργούντζος Θ., Τρότζας Π., Καταξάκη Ε., Θούας Β. (2000)., *Η ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου στον αστικό πληθυσμό σε μετεμνηνοπαυσιακές γυναίκες μέσης ηλικίας.*, Οστούν., 11(2)., 102.
75. Burckhardt P. (2004)., *Είναι ο εμπλουτισμός σε ασβέστιο και βιταμίνη D απαραίτητος στη μοντέρνα δίαιτα;.*, Σκελετική Υγεία., 3(4)., 146-147.
76. Μπαμπαρούτση Ε. (2004)., *Κάπνισμα, αλκοόλ, καφεΐνη. Πως επηρεάζουν την υγεία των οστών;.*, Σκελετική Υγεία., 3(3)., 94-95.
77. Χαρόπουλος Ι. (2003)., *Οι επιδράσεις του καπνίσματος στην οστική μάζα.*, Σκελετική Υγεία., 2(2)., 63-66.
78. Λάτσος Γ. (2000)., *Οινόπνευμα – κάπνισμα – οστεοπόρωση. Μύθος ή πραγματικότητα;.*, Οστούν., 11(2)., 91-92.
79. Καπετάνος Γ. (1998)., *Παγκόσμια Ημέρα Οστεοπόρωσης 24η Ιουνίου 1998.*, Οστούν., 9(2)., 69-70.
80. Παπαπολυχρονίου Θ. (1999)., *Ο ρόλος της σωματικής άσκησης στη δόμηση του σκελετού.*, Οστούν., 10(2)., 181-184.

81. Λυρίτης Γ. (2004)., *Ο οστεοπορωτικός ασθενής μετά την έξοδό του από το νοσοκομείο. Μια πρόταση για τη συνεργασία νοσοκομειακού και εξωνοσοκομειακού θεραπευτή.*, Σκελετική Υγεία., 3(2)., 62-64.
82. Drinkwater BL. (1994)., *Does physical activity play a role in preventing osteoporosis?.*, Res. Q. Exerc. Sport., 65(3)., pp. 197-206.
83. Thomakos N., Liakakos T. (2000)., *Diagnostic methods in osteoporosis.*, Archives of Hellenic Medicine., 17(2)., pp. 146-151.
84. Παδόπουλος Αν., Τσαλίκης Τρ., Παπαδόπουλος Αθ. (2007)., *Κατευθυντήριες γραμμές για την διάγνωση, πρόληψη και θεραπεία της μετεμμηνοπαυσιακής βλάβης των οστών.*, Ελληνική μαιευτική και γυναικολογία., 19(3)., σελ. 264-277.