

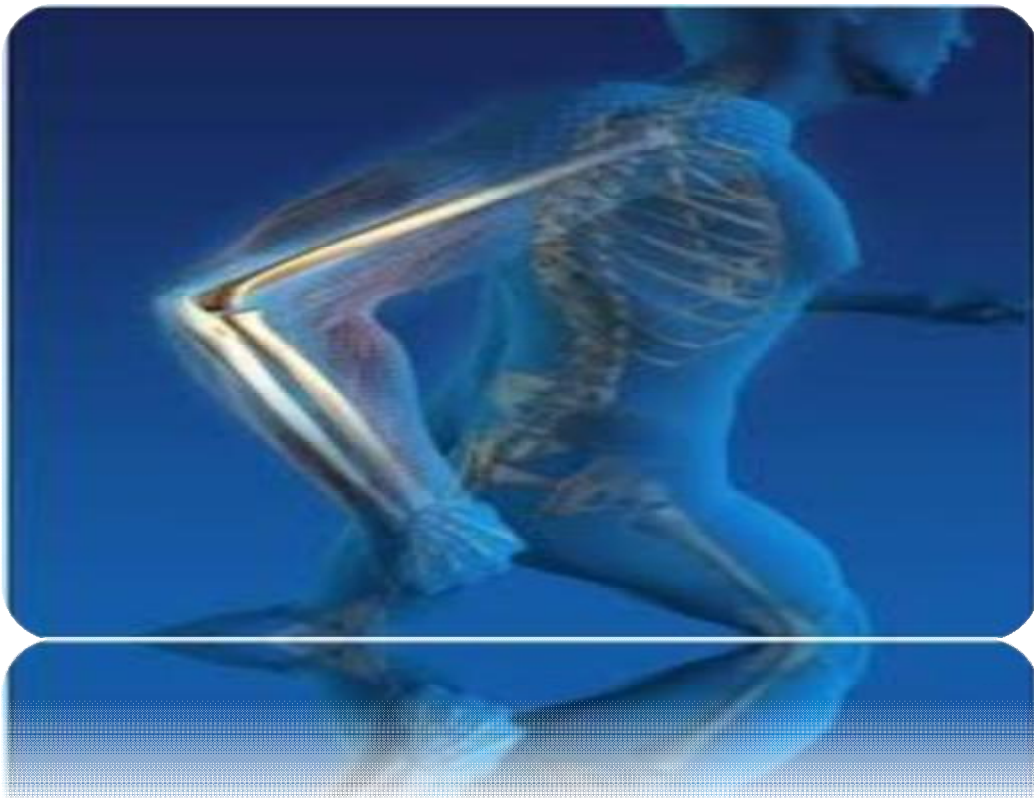
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ  
ΜΕΤΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΙΑΚΕΣ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΠΟΥ  
ΕΜΦΑΝΙΖΟΥΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΑΝΔΡΙΝΟΠΟΥΛΟΣ ΑΓΓΕΛΟΣ  
ΟΡΦΑΝΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ**



**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΧΙΛΛΕΥΣ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΣ**

**ΑΘΗΝΑ 2012**

## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	1
Εισαγωγή.....	2
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	3

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΟΣΤΟΥ**

1.1 Λειτουργίες των οστών.....	4
1.2 Δομή και φυσιολογία οστού.....	5
1.3 Οστική ανάπτυξη.....	6
1.4 Οστικά κύτταρα.....	6

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗ**

2.1 Ορισμός οστεοπόρωσης.....	8
2.2 Τύποι οστεοπόρωσης.....	8
2.3 Ορισμός εμμηνόπαυσης.....	10
2.4 Εμμηνόπαυση και ορμονική θεραπεία.....	11

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗΣ**

3.1 Επιδημιολογία οστεοπόρωσης στην Ε.Ε. ....	13
3.1.1 Επιδημιολογία οστεοπόρωσης στην Ελλάδα.....	14
3.2 Παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση οστεοπόρωσης.....	15
3.3 Κλινική εικόνα οστεοπόρωσης.....	17
3.4 Διάγνωση Οστεοπόρωσης.....	19
3.4.1 Φυσική εξέταση.....	19
3.4.2 Αιματολογικές εργαστηριακές εξετάσεις.....	20
3.5 Ακτινολογικός έλεγχος.....	20
3.6 Διαφοροδιάγνωση οστεοπόρωσης.....	21

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ**

4.1 Πρόληψη οστεοπόρωσης.....	22
4.2 Διατροφή και οστεοπόρωση.....	24
4.2.1 Ο Ρόλος του ασβεστίου.....	25
4.2.2 Ο ρόλος της βιταμίνης D.....	25
4.3 Θεραπεία οστεοπόρωσης, προτεινόμενα φάρμακα.....	26

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	28
-------------------	----

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ**

5.1 Σημασία της άσκησης.....	29
5.2 Στόχοι προγράμματος της άσκησης στην οστεοπόρωση.....	30
5.3 Βασικές αρχές για τον σχεδιασμό ενός προγράμματος ασκήσεων.....	31
5.3.1 Η αρχή της υπερφόρτισης.....	31

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

6.1 Ασκήσεις για πρόληψη και θεραπεία οστεοπόρωσης σε μετεμηνοπαυσιακές γυναίκες.....	32
6.2 Ασκήσεις φόρτισης .....	33
6.3 Ασκήσεις ενδυνάμωσης .....	34
6.3.1 Ασκήσεις ενδυνάμωσης που επικεντρώνονται σε μεγάλες μυϊκές ομάδες.....	36
6.3.1.1 Γλουτοί-Μηροί.....	36
6.3.1.2 Τετρακέφαλος.....	37
6.3.1.3 Γαστροκνήμιος.....	37
6.3.1.4 Κορμός.....	38
6.3.1.5 Κοιλιακοί.....	38
6.3.1.6 Ωμοί.....	39
6.3.1.7 Δικέφαλοι Βραχιόνιοι.....	39
6.3.1.8 Τρικέφαλοι Βραχιόνιοι.....	40
6.3.1.9 Ραχιαίοι.....	40
6.4 Ασκήσεις ευλυγισίας.....	41
6.5 Ασκήσεις ισοροπίας.....	41
6.5.1 Στήριξη στο ένα πόδι.....	42
6.5.2 Έγερση ποδιού πλάγια του κορμού.....	42
6.5.3 Καθίσματα σε καρέκλα.....	43
6.5.4 Ενδυνάμωση τετρακεφάλου με την χρήση ελβετικής μπάλας.....	43
6.5.5 Βάδιση στις μύτες των ποδιών.....	44
6.5.6 Βάδιση στις πτέρνες των ποδιών.....	44
6.5.7 Ομαδική εξάσκηση ισοροπίας.....	44
6.6 Εναλλακτικές Ασκήσεις Pilates, Yoga, Tai-chi.....	45
6.6.1 Pilates.....	45
6.6.2 Yoga.....	47
6.6.3 Tai-chi.....	48
6.7 Πλατφόρμες δονήσεων και οστεοπόρωση.....	49
2.7.1 Αντενδείξεις χρήσης πλατφόρμας δονήσεων.....	50
6.8 Πρόγραμμα ασκήσεων με απλές καθημερινές ασκήσεις για πλάτη, κορμό, χέρια και πόδια.....	51
6.9 Ασκήσεις που πρέπει να αποφεύγονται.....	57
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	58
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	59
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	59
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	59
ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	59
ΞΕΝΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	60
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ.....	61

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Οστεοπόρωση είναι η νόσος των οστών, η οποία χαρακτηρίζεται από χαμηλή οστική πυκνότητα και μια καταστροφική τάση στη μικροαρχιτεκτονική του οστικού ιστού, με συνέπεια την αύξηση της οστικής ευθραυστότητας και την επιρρέπεια στο κίνδυνο του κατάγματος. Η πιο συχνή οστεοπόρωση αφορά κυρίως τις γυναίκες σε ηλικία άνω των 50 ετών, καθώς μετά την εμμηνόπαυση, η ποσότητα των οιστρογόνων που παράγονται από τον οργανισμό ελαττώνεται σημαντικά. Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνιση και στην ανάπτυξη της νόσου είναι διάφοροι, οι πιο σημαντικοί από αυτούς έχουν σχέση με τις διατροφικές συνήθειες των ατόμων και με ορμονικής αιτιολογίας παράγοντες. Ένας καλός τρόπος για να αποφύγουμε την οστεοπόρωση αποτελεί η πρόληψη της, η οποία επιτυγχάνεται με τη σωστή διατροφή και την άσκηση από την νεανική ηλικία, καθώς και η σωστή ενημέρωση του ατόμου για τη νόσο. Η πιο συχνή μορφή θεραπείας αποτελεί η φαρμακευτική αγωγή η οποία έχει στόχο την ορμονική ρύθμιση. Παρ' όλα αυτά έχει παρατηρηθεί πως και η φυσική δραστηριότητα συμβάλλει σε ένα σημαντικό βαθμό στην αποκατάσταση της. Αερόβιες ασκήσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης, ευλυγισίας και ισορροπίας αποτελούν τα πιο σημαντικά είδη ασκήσεων καθώς βελτιώνουν την οστική μάζα και βοηθούν στην αποφυγή των πτώσεων.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οστεοπόρωση είναι μεγάλη απειλή για τη ζωή του σύγχρονου ανθρώπου. Πολλοί άνθρωποι ήδη έχουν οστεοπόρωση και ακόμη περισσότεροι έχουν χαμηλή οστική πυκνότητα που τους θέτει σε κίνδυνο για την εμφάνιση οστεοπόρωσης. Η ραγδαία εξάπλωσή της σε όλο τον κόσμο έχει πάρει μορφή επιδημίας. Τα ποσοστά των ανθρώπων που πάσχουν από αυτή, είναι πολύ υψηλά και σύμφωνα με μελέτες θα αυξηθούν ακόμη περισσότερο τις επόμενες δεκαετίες(Consensus Development Conference, 1993). Η διαφορά των ποσοστών ανάμεσα σε γυναίκες και άνδρες που πάσχουν ή θα νοσήσουν μειώνεται σημαντικά με την πάροδο του χρόνου και παρ' όλο που θεωρείται κατ' εξοχήν γυναικεία ασθένεια αυτό αλλάζει σταδιακά(Consensus Development Panel on Osteoporosis, 2001).

Είναι γνωστό επίσης κ το τεράστιο οικονομικό πρόβλημα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι πάσχοντες από το νόσημα αυτό. Η οικονομική επιβάρυνση των πολιτών για την οστεοπόρωση σήμερα υπερβαίνει τα 18 δισεκατομμύρια δολάρια κάθε χρόνο. Είναι αυτονόητο λοιπόν πως η προληπτική θεραπεία της οστεοπόρωσης θα πρέπει να θεωρείται αναγκαία, τουλάχιστον από άτομα τα οποία θεωρούνται υψηλού κινδύνου να νοσήσουν, όπως γυναίκες οι οποίες βρίσκονται στην εμμηνόπαυση (Phipps, 2001).



Εικόνα 1 Μορφή Οστεοπορωτικού Οστού (προσαρμοσμένο από google).

# **ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΟΣΤΟΥ

## 1.1 Λειτουργίες των οστών

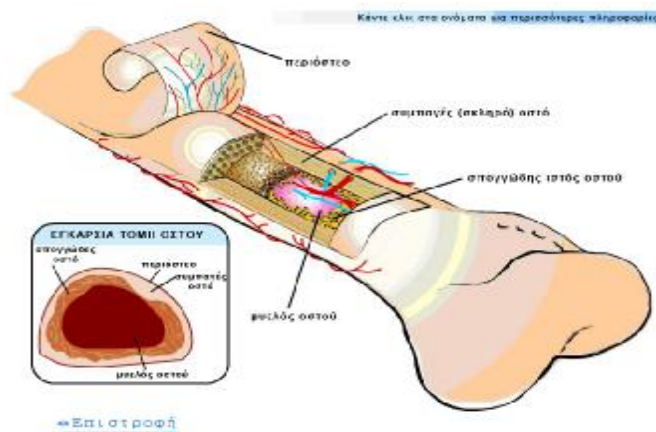
Οι λειτουργίες των οστών συνοψίζονται παρακάτω:

- ▼ Υποστηρίζουν το σώμα και τα επιβαλλόμενα φορτία, αντιστέκοντας στη βαρύτητα
- ▼ Προσφέρουν ακαμψία η οποία καθιστά το βάδισμα δυνατό
- ▼ Προστατεύουν τα εσωτερικά όργανα δημιουργώντας το πλευρικό πλέγμα, τους σπόνδυλους και το κρανίο
- ▼ Εξυπηρετούν την αποθήκευση ασβεστίου, των ανόργανων φωσφορικών και άλλων μεταλλοστοιχείων
- ▼ Ο μυελός τους παράγει κύτταρα του αίματος

Σημαντικότερη από τις παραπάνω λειτουργίες είναι αυτή της ικανότητας αποθήκευσης του ασβεστίου καθώς ο σκελετός αποτελεί μια τεράστια αποθήκη ασβεστίου και όταν υπάρχει η ανάγκη του στον εξωκυττάριο χώρο είναι δυνατόν αυτό να απελευθερωθεί από τα οστά. Οι διαδικασίες της οστικής ανακατασκευής, που εξυπηρετούν τόσο στις μηχανικές ανάγκες του σκελετού όσο και την ομοιοστασία του ασβεστίου, αποτελούν γνώση για την κατανόηση της φυσιολογίας του οστίτη ιστού καθώς επίσης και για την κατανόηση της παθογένειας των μεταβολικών νοσημάτων των οστών.

## 1.2 Δομή και φυσιολογία οστού

Τα οστά αποτελούνται από δύο είδη οστίτη ιστού, τον σπογγώδη ή δοκιδωτό και τον συμπαγή ή φλοιώδη οστίτη ιστό. Κάθε οστό περιέχει διαφορετικές αναλογίες σπογγώδους κ συμπαγούς ιστού. Πιο συγκεκριμένα, ο συμπαγής οστίτης ιστός συναντάται στην περιφέρεια του σώματος των μακρών οστών και στο επιφανειακό στρώμα των βραχέων και πλατιών οστών. Ο σπογγώδης οστίτης ιστός καταλαμβάνει τα άκρα των μακρών οστών, ενώ στα πλατιά οστά βρίσκεται μεταξύ της έξω και της έσω επιφάνειας τους και ονομάζεται διπλόη. Το σπογγώδες οστό αποτελείται από ένα σύνολο οστέινων δοκίδων. Οι δοκίδες αυτές διασταυρούμενες μεταξύ τους δημιουργούν κοιλότητες διαφόρου μεγέθους, γεμάτες μυελό των οστών (Καλογερόπουλος,1983) (εικόνα 1.1).



Εικόνα 1.1 Δομή οστού (προσαρμοσμένο από Concensus Development panel for osteoporosis)



### **1.3 Οστική ανάπτυξη**

Η οστική ανάπτυξη εξελίσσεται σε τρεις φάσεις βρεφική, παιδική και εφηβική, κάθε μια από τις οποίες έχει τα δικά της χαρακτηριστικά. Κατά την βρεφική ηλικία η ανάπτυξη εξαρτάται κυρίως από διατροφικούς παράγοντες και γίνεται με ταχείς ρυθμούς. Η ανάπτυξη στα παιδιά μετά τον δεύτερο χρόνο της ζωής και μέχρι την εφηβεία, χαρακτηρίζεται από σχετικά σταθερούς ρυθμούς που ανέρχονται σε 5-6 εκατοστά αναστήματος και 2,5 kgf σωματικού βάρους το χρόνο, ενώ οι ρυθμοί αυτοί αφορούν και στα δύο φύλα. Η φυσιολογική ανάπτυξη στη διάρκεια της παιδικής ηλικίας εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την κατάλληλη διατροφή, το υγιές ψυχοκοινωνικό περιβάλλον και τα επαρκή επίπεδα αυξητικής ορμόνης και θυροειδικών ορμονών. Σε αντίθεση με τον σταθερό τύπο ανάπτυξης κατά την περίοδο της παιδικής ηλικίας, η εφηβεία είναι μια περίοδος με δυναμικές αλλαγές στο μέγεθος, στο σχήμα και στη σύσταση του σώματος, οι οποίες εξαρτώνται κυρίως από τις ορμόνες του φύλου (Seeman, 2002).

### **1.4 Οστικά κύτταρα**

Τα οστά περιέχουν τουλάχιστον τρεις εξειδικευμένους τύπους κυττάρων τους οστεοβλάστες, τα οστεοκύτταρα και τους οστεοκλάστες που είναι απαραίτητα για τη σύνθεση, διάπλαση και ανάπλαση του εκτεταμένου εξωκυττάριου οστίτη ιστού.

Οι **οστεοβλάστες** αποτελούν τα οστεοπαραγωγικά κύτταρα που παράγουν τη με-σοκυττάρια ουσία. Συνθέτουν το οργανικό τμήμα της εξωκυττάριας θεμέλιας ουσίας του οστού και συμβάλλουν στην εναπόθεση των ανόργανων

συστατικών. Όταν εγκλωβιστούν στο οστεοειδές, τη χωρίς ασβέστιο ουσία του οστού, μετατρέπονται σε οστεοκύτταρα. Τα κύτταρα αυτά δεν αποτελούν ανενεργά στοιχεία του οστού, όπως πιστευόταν παλαιότερα, αλλά συμμετέχουν ενεργά στο μεταβολισμό και την ομοίωση του ασβεστίου (Χατζημούγιας Ι, 2000).

Τα **οστεοκύτταρα** είναι κύτταρα που προέρχονται από τους οστεοβλάστες και βρίσκονται μέσα σε κοιλότητες της εξωκυττάριας θεμέλιας ουσίας του οστίτη ιστού, τα οστικά βοθρία. Επικοινωνούν με άλλα οστεοκύτταρα διαμέσου κυτταροπλασματικών προεκβολών σχηματίζοντας μικρά κανάλια. Τα οστεοκύτταρα περιβάλλονται από το υλικό το οποίο εκκρίνουν και αποτελείται από υδροξυαπατίτη, ανθρακικό ασβέστιο, και ανθρακικό φώσφορο. Σε περιπτώσεις μείωσης των επιπέδων ασβεστίου στο αίμα, τα οστεοκύτταρα συμβάλλουν στην οστεόλυση (Χατζημούγιας Ι, 2000).

Οι **οστεοκλάστες** είναι πολυπύρηννα γιγαντοκύτταρα τα οποία προέρχονται από μονοπύρηννα φαγοκύτταρα του αιμοποιητικού και η λειτουργία τους συνίσταται στην καταστροφή του οστίτη ιστού, στα πλαίσια της συνεχούς ανάπλασης των οστών. Τα κύτταρα αυτά επαναρροφούν τα οστικά άλατα και παρέχουν ιδανικό περιβάλλον δράσης για τα πρωτεολυτικά ένζυμα που αποσυνθέτουν τη θεμέλια ουσία των οστών (Χατζημούγιας Ι, 2000).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗ

### 1.5 Ορισμός Οστεοπόρωσης

Η οστεοπόρωση είναι μια ύπουλα εξελισσόμενη μεταβολική ασθένεια των οστών που πλήττει εκατομμύρια ανθρώπους ανά τον κόσμο κυρίως μετά από την ηλικία των 50 χρόνων και κυρίως σε γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση. Χαρακτηρίζεται από ατροφία του οστίτη ιστού, η οποία οφείλεται σε αδυναμία σχηματισμού της οργανικής ουσίας του οστού, της οστεοειδούς ουσίας, λόγω υπολειτουργίας των οστεοβλαστών. Έτσι ελαττώνεται η ποσότητα και των οργανικών και των ανόργανων συστατικών του. Αυτός ο ορισμός υποδηλώνει, μεταξύ άλλων, τη διαταραχή της αρχιτεκτονικής και της αντοχής του οστού, με αποτέλεσμα τον κίνδυνο πρόκλησης καταγμάτων. Χαρακτηριστικό στοιχείο της οστεοπόρωσης αποτελεί το σπονδυλικό κάταγμα (συμπιεστικό- σφηνοειδές) και τα κατάγματα ισχίων. Με την πάροδο της ηλικίας η σημαντική μείωση του αριθμού των οριζόντιων οστεοδοκίδων και η μεταβολή των παραμένουσων οστεοδοκίδων μειώνει την αντοχή σε φόρτιση του σπονδυλικού σώματος. Έτσι μπορεί να προκληθούν κατάγματα με ελάχιστη βία και φόρτιση (γέλιο, βήχας, μικρή άρση βάρους, συνήθης κάμψη) λόγω του ότι επιδρούν σε σπονδυλική στήλη με μειωμένη οστική πυκνότητα.

### 2.2 Τύποι οστεοπόρωσης

Υπάρχουν δύο τύποι οστεοπόρωσης, η πρωτοπαθής και η δευτεροπαθής. Η πρωτοπαθής οστεοπόρωση είναι μια μεταβολική ασθένεια των οστών που οφείλεται είτε σε ορμονική δυσλειτουργία, είτε είναι επακόλουθο της προχωρημένης ηλικίας των ασθενών.

Διακρίνεται σε :

- ▼ **Μεττεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση ή τύπου I.** Αφορά κυρίως τις γυναίκες σε ηλικία άνω των 50 ετών, καθώς μετά την εμμηνόπαυση, η ποσότητα των οιστρογόνων που παράγονται από τον οργανισμό ελαττώνεται σημαντικά. Τα οιστρογόνα είναι ορμόνες που παράγονται από τις ωοθήκες και παίζουν ένα προστατευτικό ρόλο στο σκελετό (Andreoli, 2000).
  
- ▼ **Γεροντική οστεοπόρωση ή τύπου II.** Η οστεοπόρωση τύπου II εμφανίζεται και στα δυο φύλα, μετά την ηλικία των 70 ετών, με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης στο γυναικείο πληθυσμό (αναλογία γυναικών-ανδρών 2/1) και οφείλεται στη μη εναρμονισμένη οστική ανακατασκευή (Andreoli, Carpenter & Bennett 2000).
  
- ▼ **Ιδιοπαθής οστεοπόρωση.** Εμφανίζεται γενικά σε άτομα άνω των 50 ετών. Παρ' όλα αυτά, για άγνωστους λόγους εμφανίζεται και σε παιδιά ή σε ενήλικους έως 40 ετών. Η πιθανότητα εκδήλωσης ιδιοπαθούς οστεοπόρωσης είναι εξαιρετικά μικρή και η νόσος αντιμετωπίζεται με την αύξηση της ορμονικής δραστηριότητας (Andreoli, Carpenter & Bennett 2000).

Η δευτεροπαθής οστεοπόρωση είναι αποτέλεσμα χρόνιων συνθηκών που συμβάλουν στην απώλεια ανόργανης ύλης των οστών, ή χορήγησης συγκεκριμένων φαρμακευτικών αγωγών ή διατροφικών ελλείψεων. Σ' αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται η συγγενής οστεοπόρωση π.χ. ατελής οστεογένεση, η οστεοπόρωση που σχετίζεται με ενδοκρινικούς παράγοντες π.χ. υπερθυροειδισμός, σακχαρώδης διαβήτης , η οστεοπόρωση σχετιζόμενη με τη

δίαιτα π.χ. νευρογενής ανορεξία, χρόνιος αλκοολισμός, η οστεοπόρωση από φάρμακα π.χ. ηπαρίνη, γλυκοκορτικοειδή, η οστεοπόρωση από ακινητοποίηση, η οστεοπόρωση σχετιζόμενη με άλλα νοσήματα π.χ. λευχαιμία, λέμφωμα, ρευματοειδής αρθρίτιδα, νοσήματα ήπατος και νεφρών, μεσογειακή αναιμία.



Εικόνα 2.1 Χαρακτηριστική μείωση ύψους και κύφωση από την οστεοπόρωση (προσαρμοσμένο από Consensus Development panel for osteoporosis)

### 2.3 Ορισμός Εμμηνόπαυσης

Ως εμμηνόπαυση ορίζεται η οριστική διακοπή της έμμηνου ρύσεως, δηλαδή, η πλήρης απουσία της για διάστημα μεγαλύτερο του ενός έτους, η οποία οφείλεται σε αναστολή της ωρίμανσης ωαρίων στις ωοθήκες(φυσική εμμηνόπαυση) ή αφαίρεση των ωοθηκών(χειρουργική εμμηνόπαυση). Ορμόνες όπως τα οιστρογόνα και η προγεστερόνη παρουσιάζουν ελάττωση μερικά χρόνια πριν από την εμμηνόπαυση, περίοδος που ονομάζεται περιεμμηνόπαυση, δημιουργώντας έτσι διαταραχές στην έμμηνο ρύση καθώς και ένα σύνολο συμπτωμάτων που οφείλονται στην σταδιακή έκπτωση των επιπέδων των οιστρογόνων (Keep & Jozsmann 2008).

## **2.4 Εμμηνόπαυση και Ορμονική Θεραπεία**

### **2.4.1 Οιστρογόνα**

Υπάρχουν δύο τύποι οιστρογονικών υποδοχέων (ERa και ERb) και η παρουσία τους έχει διαπιστωθεί σε οστεοβλάστες, οστεοκλάστες και οστεοκύτταρα. Υπάρχουν ενδείξεις από μελέτες, σε αναπτυσσόμενο σκελετό ότι ο τύπος ERa παρατηρείται κυρίως στο φλοιώδες οστό ενώ ότι τύπος ERb παρατηρείται κυρίως στο σπογγώδες οστό. Από τα υπάρχοντα ευρήματα, φαίνεται ότι τα οιστρογόνα αυξάνουν τον σχηματισμό, τον πολλαπλασιασμό την διαφοροποίηση την λειτουργία και την διάρκεια ζωής των οστεοβλαστών, προάγουν επομένως τον σχηματισμό του οστού. Η θεραπεία με οιστρογόνα χρησιμοποιείται για την πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης. Με την έναρξη της εμμηνόπαυσης η θεραπεία, ανακουφίζει από τα συμπτώματα αυτής και προλαμβάνει την απώλεια οστού. Η θεραπεία με οιστρογόνα μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο οστεοπορωτικών καταγμάτων. Αν ξεκινήσει μετά την εγκατάσταση της οστεοπόρωσης, δεν είναι εξίσου αποτελεσματική. Στις παρενέργειες των οιστρογόνων περιλαμβάνονται η μασταλγία, η κοιλιακή αιμορραγία, η υπερπλασία του ενδομητρίου και ο αυξημένος κίνδυνος για εμφάνιση καρκίνου του ενδομητρίου αλλά και του μαστού (Lindsay R, Kelly P. 2005).

### **2.4.2 Τιβολόνη**

Η τιβολόνη αποτελεί μια εναλλακτική λύση ορμονικής υποκατάστασης για μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες που επιθυμούν υποκατάσταση χωρίς έμμηνο ρύση. Η επίδραση της τιβολόνης στο σκελετό μοιάζει πολύ με αυτή των οιστρογόνων, αν και δεν είναι ακόμη σαφές αν η επίδραση αυτή πραγματοποιείται μέσω του οιστρογονικού υποδοχέα. Η τιβολόνη χορηγούμενη σε συνεχές σχήμα και σε δόση 2.5mg ημερησίως φαίνεται να καταπολεμά τις

μετεμνηνοπαυσιακές διαταραχές και να αναστέλλει την οστική απώλεια. Η τιβολόνη προλαμβάνει την οστική απώλεια στις μετεμνηνοπαυσιακές γυναίκες εμποδίζοντας την δραστηριοποίηση οστεοκλαστών και αυξάνοντας τη σπογγώδη και μυελώδη οστική μάζα (Καλογερόπουλος, 2004).

### **2.4.3 Ορμόνες του φύλου**

Η ορμονική θεραπεία είναι φαρμακευτική θεραπεία με ορμόνες ανάλογες με εκείνες που παράγει ο οργανισμός πριν από την εμμηνόπαυση. Η αγωγή αυτή αποβλέπει στη μείωση και την καθυστέρηση ανεπιθύμητων συμπτωμάτων και επιπτώσεων της εμμηνόπαυσης. Η θεραπεία ορμονικής υποκατάστασης εφοδιάζει τον οργανισμό της γυναίκας με ορμόνες του φύλου της, τις οποίες ο οργανισμός δεν παράγει πια, και αποκαθιστά τα επίπεδά τους σε αυτά που βρίσκονταν πριν την εμμηνόπαυση, ανακουφίζοντας τόσο από τα οργανικά όσο και από τα ψυχικά συμπτώματα που σχετίζονται με αυτήν. Σε γενικές γραμμές οι ορμόνες του φύλου:

- Αποκαθιστούν τον αυξημένο οστικό μεταβολισμό
- Μειώνουν την οστεοκλαστική δραστηριότητα
- Αυξάνουν την απελευθέρωση καλσιτονίνης
- Τροποποιούν την δράση της παραθορμόνης
- Αυξάνουν την εντερική απορρόφηση ασβεστίου

(Γεωργακόπουλος, 2003).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

### 3.1 Επιδημιολογία της Οστεοπόρωσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Τα οστεοπορωτικά κατάγματα αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα υγείας. Υπολογίζεται ότι στην Ευρώπη 30 εκατομμύρια γυναίκες και 3 εκατομμύρια άνδρες πάσχουν από οστεοπόρωση. Μάλιστα, οι οστεοπορωτικοί ασθενείς απασχολούν ετησίως 500.000 κλίνες συνολικά στην Ευρωπαϊκή Ένωση εξαιτίας διάφορων καταγμάτων. Επιπλέον, η θνησιμότητα αυτών των ασθενών ανέρχεται στο 15-30% με την πλειοψηφία των θανάτων να συμβαίνουν εντός των πρώτων 6 μηνών μετά το κάταγμα. Εκτιμάται ότι στην Μεγάλη Βρετανία περίπου 3 εκατομμύρια άτομα πάσχουν από οστεοπόρωση εκ των οποίων το 1/6 το ανδρών και το 1/3 των γυναικών θα υποστούν ένα τουλάχιστον οστεοπορωτικό κάταγμα στην διάρκεια της ζωής τους (European Commission, 1998). Το πρόβλημα της οστεοπόρωσης παίρνει όλο και μεγαλύτερες διαστάσεις καθώς τα οστεοπορωτικά κατάγματα προσβάλλουν κυρίως ηλικιωμένα άτομα και ο μέσος όρος του γενικού πληθυσμού συνεχώς αυξάνεται. Εκτιμάται, ότι ο αριθμός των ηλικιωμένων ατόμων, στον πληθυσμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στα οποία υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος οστεοπορωτικού καταγματος, θα αυξηθεί από 8,9 και 4,5 εκατομμύρια γυναίκες και άνδρες το έτος 1995 σε 26,4 και 17,4 εκατομμύρια γυναίκες και άνδρες το έτος 2050. Αυτές οι δημογραφικές αλλαγές στον πληθυσμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναμένεται να αυξήσουν τον ετήσιο αριθμό καταγμάτων. Για παράδειγμα, ο αριθμός των καταγμάτων ισχίου που συμβαίνουν κάθε χρόνο στην Ευρωπαϊκή Ένωση αναμένεται να αυξηθούν από 414.000 το έτος 1998 σε 972.000 μέχρι το έτος 2050, αύξηση της τάξης του 135%. Βέβαια, δεν θα συμβεί το ίδιο και στα σπονδυλικά κατάγματα καθώς από 237.000 το έτος 1998 θα ανέλθουν στις 373.000 μέχρι το έτος 2050, αύξηση της τάξης του 57%. Σκόπιμο είναι να σημειωθεί πως οι ραγδαίες αυτές αυξήσεις των



οστεοπορωτικών καταγμάτων επιφέρουν μια σημαντική επιβάρυνση στα συστήματα υγείας κάθε χώρας-μέλους, η οποία θα κλιθεί να καλύψει το αυξημένο κόστος της περίθαλψης και της αποκατάστασης των ασθενών. Αναφορικά, το κόστος της θεραπείας των καταγμάτων το 2001 στις Η.Π.Α. ανήλθε στα 17 δισεκατομμύρια δολάρια, ενώ, στην Μεγάλη Βρετανία, στα 1,7 δισεκατομμύρια λίρες.

Τέλος, η επίπτωση των οστεοπορωτικών καταγμάτων στην ψυχολογία του ανθρώπου φαίνεται από το γεγονός ότι το 80% των γυναικών άνω των 75 ετών θα προτιμούσε θάνατο από ένα σοβαρό οστεοπορωτικό κάταγμα ισχίου το οποίο θα την καθήλωνε στο κρεβάτι.

### **3.1.1 Επιδημιολογία των Οστεοπορωτικών καταγμάτων στην**

#### **Ελλάδα**

Στην Ελλάδα υπάρχουν επιδημιολογικά δεδομένα μόνο αναφορικά με τα κατάγματα ισχίου. Τα κατάγματα αυτά καταγράφονται και αναλύονται στατιστικά από το έτος 1977 και από τότε ανά πενταετία (Ελληνικό Ίδρυμα Οστεοπόρωσης, 2005). Έτσι, ο αριθμός καταγμάτων ισχίου αυξήθηκε από 5.100 το έτος 1977 σε 13.611 το έτος 2002, αύξηση της τάξης του 166,8% μεγαλύτερη της αναμενόμενης λόγω της γήρανσης του ελληνικού πληθυσμού. Η μέση ετήσια αύξηση είναι στο διάστημα 1977-2002 είναι 6,67%.

Η σχέση γυναίκες/άνδρες στο σύνολό τους είναι 2,47. Ειδικότερα στις ηλικίες 50-69 ετών εμφανίζεται σχεδόν σταθερή επίπτωση καταγμάτων ισχίου στο διάστημα παρατήρησης των 25 ετών. Η ηλικιακή ομάδα των 70-79 ετών μετά τη ραγδαία αύξηση καταγμάτων που εμφάνισε τη δεκαετία 1977-1987 δεν παρουσίασε σημαντική μεταβολή το διάστημα 1987-2002. Τελικά, τη μεγαλύτερη επιβάρυνση παρουσιάζει η ηλικιακή ομάδα με άτομα άνω των 80 ετών που φέρει την κύρια ευθύνη αύξησης των καταγμάτων ισχίου στην Ελλάδα το διάστημα 1977-2002. Πιο συγκεκριμένα, η ομάδα αυτή αποτελούσε το 48,12% των ασθενών το έτος 2002 με κάταγμα ισχίου ενώ το έτος 1977

αποτελούσε μόνο το 22,49% του συνολικού πληθυσμού. Να σημειωθεί ότι η επίπτωση των καταγμάτων στην ηλικιακή ομάδα 70-79 ετών εμφανίζεται σταθερή κατά το διάστημα 1987-2002, ενώ, η επίπτωση καταγμάτων ισχίου στην ευπαθή ομάδα άνω των 80 ετών μετά την ραγδαία αύξηση το διάστημα 1977-1997, δείχνει τάση επιπέδωσης. Οι σημερινοί ηλικιωμένοι Έλληνες φαίνεται να είναι περισσότερο ευπαθείς από την αντίστοιχη ηλικιακή ομάδα των προηγούμενων δεκαετιών. Ωστόσο, ο μειωμένος ρυθμός εμφάνισης καταγμάτων ισχίου καθώς και η επιπέδωση της επίπτωσης καταγμάτων στους υπερήλικες (άνω των 80 ετών) αντανακλά μια προσπάθεια πρόληψης και θεραπείας της οστεοπόρωσης στην Ελλάδα.

### **3.2 Παράγοντες κίνδυνου για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης**

Κατά την ενήλικη ζωή, οι παράγοντες κινδύνου συμβάλλουν στην απώλεια της οστικής μάζας. Σε περίπτωση που συνυπάρχουν δυο ή περισσότεροι παράγοντες κινδύνου ο ρυθμός οστικής απώλειας γίνεται ταχύτερος ή η οστική απώλεια αρχίζει σε νεότερη ηλικία. Οι κυριότεροι από τους παράγοντες αυτούς είναι:

**1. Ηλικία:** Ο κίνδυνος για ανάπτυξη οστεοπόρωσης αυξάνεται με την ηλικία. Έχει βρεθεί ότι ο κίνδυνος για οστεοπορωτικό κάταγμα δπλασιάζεται στις γυναίκες από την ηλικία των 45 έως την ηλικία των 85 ενώ 5πλασιάζεται για τους άντρες (Brown & Josse, 2002).

**2. Πρόωρη εμμηνόπαυση:** Πρόωρη θεωρείται η εμμηνόπαυση που εμφανίζεται πριν το 40<sup>ο</sup> έτος της ζωής. Πρόωρη εμμηνόπαυση προκαλείται και σε περιπτώσεις χειρουργικής αφαίρεσης των γονάδων. Στις γυναίκες αυτές οι επιδράσεις της έλλειψης οιστρογόνων ξεκινούν νωρίτερα και η συχνότητα οστεοπόρωσης εμφανίζεται αυξημένη. Για το λόγο αυτό οι γυναίκες αυτές υποβάλλονται σε προληπτική αγωγή (Thomas, 2001).

**3. Σωματικός τύπος και βάρος σώματος:** Το σωματικό βάρος σχετίζεται θετικά με την οστική πυκνότητα. Τα άτομα με υψηλό σωματικό βάρος έχουν υψηλότερη οστική πυκνότητα. Επιπλέον, η απώλεια βάρους ακολουθείται και από οστική απώλεια. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το βαρύτερο σώμα ασκεί μεγαλύτερη πίεση στο σκελετό ο οποίος αυξάνει την πυκνότητά του ώστε να στηρίξει το επιπλέον βάρος. Σκελετικά σημεία τα οποία υφίστανται μικρότερο βάρος, π.χ. το χέρι, επηρεάζονται λιγότερο από το σωματικό βάρος. Άλλη εξήγηση για το φαινόμενο αυτό είναι ότι τα βαρύτερα άτομα έχουν περισσότερο λιπώδη ιστό στον οποίο μεταβολίζονται μέρος των ενδογενών ανδρογόνων των επινεφριδίων προς οιστρογόνα.

Για το λόγο αυτό οι παχύσαρκες μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες έχουν υψηλότερα επίπεδα οιστρογόνων από τις αδύνατες και συνεπώς λιγότερες αρνητικές επιδράσεις στα οστά από την έλλειψή τους (Khan, 2001).

**4. Κατάχρηση καπνίσματος:** Το κάπνισμα οδηγεί σε πρόωρη εμμηνόπαυση, σημαντική απώλεια οστού και αυξάνει σημαντικά το κίνδυνο για κατάγματα σε μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Επιπλέον, οι γυναίκες που καπνίζουν επωφελούνται λιγότερο από τη θεραπεία με οιστρογόνα από τις μη καπνίστριες (McPhee, 2000).

**5. Αυξημένη κατανάλωση οινοπνευματωδών ποτών:** Το αλκοόλ αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα πρόκλησης οστεοπόρωσης ιδιαίτερα σε άντρες. Το αλκοόλ έχει άμεση τοξική επίδραση στους οστεοβλάστες επηρεάζοντας έτσι τον οστικό μεταβολισμό (Λυρίτης, 1996).

**6. Σωματική αδράνεια:** Η οστική απώλεια είναι μεγαλύτερη σε οστικά σημεία που ακινητοποιούνται για διάφορους λόγους όπως ακινητοποίηση για θεραπεία κατάγματος καθώς και σε άτομα με καθιστική ζωή (Hobson & Ralston, 2001).

**7. Γενετικοί παράγοντες:** Ένας μεγάλος αριθμός γονιδίων επηρεάζουν τόσο την επίτευξη της κορυφαίας οστικής πυκνότητας όσο και την οστική απώλεια στην ενήλικη ζωή (Atkinson & Ward, 2001).

**8. Διατροφικοί παράγοντες:**

Η φτωχή σε ασβέστιο διαίτα είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για εμφάνιση οστεοπόρωσης. Η πρόσληψη ασβεστίου έχει σημαντικό ρόλο στην επίτευξη της μέγιστης οστικής πυκνότητας αλλά όχι τόσο σημαντικό στη διατήρηση της οστικής πυκνότητας στην μεταεμμηνοπαυσιακή ηλικία. Η υψηλή πρόσληψη ασβεστίου μετά την εγκατάσταση της οστεοπόρωσης είναι σημαντική για τη μείωση του ρυθμού της οστικής απώλειας (Λυρίτης, 1996).

### **3.3 Κλινική εικόνα οστεοπόρωσης**

Η Οστεοπόρωση για μακρό χρονικό διάστημα εξελίσσεται χωρίς κλινικές εκδηλώσεις. Προοδευτικά όμως διάχυτοι, επίμονοι, ήπιας έντασης πόνοι στην πλάτη (ραχιαλγία), ιδιαίτερα σε γυναίκες άνω των 45 ετών, ή στην οσφυϊκή χώρα (οσφυαλγία) αποτελούν τις πρώτες κλινικές εκδηλώσεις. Συχνά εκλαμβάνονται ως δήθεν "ψύξη" και δεν γίνεται διάγνωση. Μερικές φορές μεσολαμβάνουν οξέα επώδυνα επεισόδια που οφείλονται σε κατάγματα ιδίως στους θωρακικούς σπονδύλους. Ο πόνος σ' αυτές τις περιπτώσεις επεκτείνεται θωρακικά κατά μήκος των πλευρών, δεν βελτιώνεται με την κατάκλιση και υποχωρεί μετά από 3-4 εβδομάδες. Έρευνες στις Η.Π.Α. έδειξαν ότι η οστεοπόρωση είναι υπεύθυνη για την οσφυαλγία στο 15% των ατόμων ηλικίας άνω των 50 ετών και στο 50% εκείνων που πέρασαν τα 75. Καθώς η πάθηση προχωράει, οι κινήσεις της ΣΣ περιορίζονται σε μεγάλο βαθμό και είναι επώδυνες. Αρκετά συχνά σε μεγάλης ηλικίας άτομα παρατηρείται προοδευτική παραμόρφωση της ΣΣ σε κάμψη (χαρακτηριστική κύφωση). Πολλές φορές αιφνίδιος πόνος στη θωρακική ή οσφυϊκή μοίρα της ΣΣ, κατά τη διάρκεια μιας

φυσιολογικής κίνησης ή άρσης μικρού βάρους, αποτελεί την πρώτη κλινική εκδήλωση, που οδηγεί σε έλεγχο και διάγνωση της πάθησης με την αποκάλυψη ενός συμπίεστικού κατάγματος(Adachi, 2002). Το κάταγμα αυτό μπορεί να αφορά σε ένα ή περισσότερους σπονδύλους, οπότε: α) Οδηγεί σε ελάττωση του ύψους του ατόμου που μπορεί προοδευτικά να φθάσει τα 10 ή και 20 εκ. β) Εφόσον η εντόπιση είναι στη θωρακική μοίρα της ΣΣ, προκαλεί μόνιμη παραμόρφωση σε πρόσθια κάμψη (κύφωση). Η κύφωση σε ακραίες περιπτώσεις μπορεί να φέρει το θώρακα σε επαφή με τις λαγόνιες ακρολοφίες. γ) Δημιουργεί παραλυτικό ειλεό σε σπάνιες περιπτώσεις, αν το κάταγμα εντοπίζεται στη θωρακοσφυϊκή μοίρα της ΣΣ λόγω ερεθισμού από το οπισθοπεριτοναϊκό αιμάτωμα. Εκτός από τα κατάγματα της ΣΣ η οστεοπόρωση είναι αιτία, στο μεγαλύτερο ποσοστό (70%), των διατροχαντηρίων καταγμάτων και εκείνων του αυχένος του μηριαίου, καθώς και των καταγμάτων του περιφερικού άκρου της κερκίδας ή του κεντρικού άκρου του βραχιονίου. Έχει υπολογιστεί ότι ο ασθενής με ένα σπονδυλικό κάταγμα έχει τέσσερις φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να πάθει νέο σπονδυλικό κάταγμα ανεξάρτητα από τη τιμή της οστικής του πυκνότητας (McPhee, 2000). Πολλά κατάγματα στην σπονδυλική στήλη σημαίνουν μεγαλύτερη κύφωση, μείωση του χώρου των πνευμόνων με αποτέλεσμα αναπνευστικά προβλήματα, όπως χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια και συχνές λοιμώξεις του αναπνευστικού που με την σειρά τους μπορεί να οδηγήσουν ακόμα και στον θάνατο. Η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης είναι αιτία πόνου και ανικανότητας που θα προκαλέσει διαταραχές στην συμπεριφορά του ασθενή οδηγώντας τον στην κατάθλιψη. Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει αύξηση της θνησιμότητας κατά 23-34% σε ασθενείς με πολλαπλά οστεοπορωτικά κατάγματα σε σχέση με αυτούς που είναι υγιείς.

Η οστεοπόρωση εκτός από κατάγματα σπονδυλικής στήλης μπορεί να προκαλέσει και κατάγματα ισχίου. Τα κατάγματα του ισχίου έχουν έντονη κλινική εικόνα, ο ασθενής πονάει πολύ, δεν μπορεί να περπατήσει και

απαιτείται εισαγωγή στο νοσοκομείο. Η θεραπεία των καταγμάτων του ισχίου είναι κυρίως χειρουργική. Παρά τις άριστες χειρουργικές τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί, 10-20% των ασθενών πεθαίνουν κατά την διάρκεια του πρώτου χρόνου, ενώ το 50% των ασθενών που επιβιώνουν δεν επανέρχεται ποτέ στην προ του κατάγματος λειτουργική κατάσταση (Adachi, 2002).

### **3.4 Διάγνωση οστεοπόρωσης**

Η οστεοπόρωση αποτελεί ένα σιωπηλό νόσημα, ιδίως στα πρώτα στάδια της οστικής απώλειας. Αυτό έχει ως συνέπεια την καθυστερημένη διάγνωση του νοσήματος αφού στις περισσότερες περιπτώσεις η διάγνωση γίνεται σε περίοδο εμφάνισης καταγμάτων. Όμως, σε άτομα υψηλού κινδύνου για εμφάνιση οστεοπόρωσης όπως μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες ή άτομα με πολλούς παράγοντες κινδύνου η διάγνωση μπορεί να γίνει έγκαιρα, στα αρχικά στάδια της νόσου, οπότε και η αντιμετώπιση της είναι ευκολότερη και πιο αποτελεσματική.

Η διάγνωση της οστεοπόρωσης μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους όπως με φυσική εξέταση, με αιματολογικές εργαστηριακές εξετάσεις ή με ακτινολογικό έλεγχο.

#### **3.4.1 Φυσική εξέταση**

Κατά την φυσική εξέταση μετράται το ύψος του ασθενούς από όρθια και καθιστή στάση. Με τις μετρήσεις αυτές διαπιστώνεται η απώλεια αναστήματος που αποτελούν ενδείξεις εγκατάστασης οστεοπόρωσης. Η κύφωση εκτιμάται με ειδικά όργανα, τα κυφόμετρα κατά την φυσική εξέταση. Σημαντικό κατά την εξέταση είναι η εκτίμηση προέλευσης πόνου αν αυτό αναφέρεται από τον ασθενή. Ο οστεοπορωτικός πόνος εμφανίζεται συνήθως στην σπονδυλική στήλη στη απευθείας πίεση των ακανθωδών αποφύσεων των σπονδύλων και είναι σκελετικός πόνος. Σημαντικό επίσης κατά την φυσική εξέταση είναι η

εκτίμηση της κινητικότητας του ασθενή. Η κινητικότητα εκτιμάται με απλά δυναμόμετρα ή άλλα μηχανήματα και σχετίζεται με την μυϊκή ισχύ (Λυρίτης, 1996).

### **3.4.2 Αιματολογικές Εργαστηριακές Εξετάσεις**

Οι εργαστηριακές εξετάσεις ακολουθούν συνήθως την οστική πυκνομετρία και την διάγνωση της οστεοπόρωσης. Σκοπός τους είναι ο αποκλεισμός δευτεροπαθών αιτιών της οστεοπόρωσης. Βιοχημικές εξετάσεις γίνονται με σκοπό τον αποκλεισμό νεφρικών και ηπατικών παθήσεων. Η γενική εξέταση αίματος γίνεται με σκοπό την αποκάλυψη κάποιας αιματολογικής ή μυελούπερπλαστικής διαταραχής. Η μέτρηση των βιοχημικών οστικών δεικτών γίνεται με σκοπό τον καθορισμό οστικής απώλειας, τον προσδιορισμό κινδύνου για κάταγμα στον μηρό και τον εντοπισμό ατόμων που βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο και βοηθούν στην επιλογή φαρμακευτικής αγωγής (Andreoli, 2000).

### **3.4.3 Ακτινολογικός Έλεγχος**

Απλή απορρόφηση φωτονίων. Η μέθοδος αυτή μετράει την οστική πυκνότητα στο αντιβράχιο. Για την μέτρηση χρησιμοποιείται μόνο ενεργειακή πηγή ιωδίου.

Διπλή απορρόφηση ακτινών X(DXA). Η μέθοδος αυτή μετράει την οστική πυκνότητα στον αξονικό σκελετό και συνήθως στους οσφυϊκούς σπονδύλους O1-O4 στον αυχένα του μηριαίου οστού αλλά και σε ολόκληρο τον σκελετό. Για την μέτρηση χρησιμοποιείται πηγή ακτινών X (Andreoli, 2000).

Περιφερική διπλή απορρόφηση ακτινών X(pDXA). Η μέθοδος αυτή μετράει την οστική πυκνότητα στην πτέρνα στο αντιβράχιο και στα δάκτυλα. Βασίζεται στις ίδιες αρχές με την DXA (Andreoli, 2000).

Ποσοτική υπολογιστική τομογραφία. Η μέθοδος αυτή μετράει την οστική πυκνότητα στον αξονικό σκελετό και κυρίως στην σπονδυλική στήλη. Με τη μέθοδο αυτή συγκρίνεται η πυκνότητα του σπογγώδους ή του φλοιώδους

τμήματος των σπονδύλων με διαλύματα σταθερών πυκνοτήτων φωσφορικού ασβεστίου (Λυρίτης, 1996).

Περιφερική ποσοτική αξονική τομογραφία. Η μέθοδος αυτή μετράει την οστική πυκνότητα στο αντιβράχιο. Έχει υψηλή ακρίβεια και η εκπεμπόμενη ακτινοβολία είναι πολύ μικρή (Λυρίτης, 1996).

### **3.5 Διαφοροδιάγνωση Οστεοπόρωσης**

Η οστεοπόρωση είναι μια γενικευμένη νόσος του μεταβολισμού των οστών. Συνήθως είναι ασυμπτωματική οπότε είναι δύσκολη η διαφορική της διάγνωση με άλλα νοσήματα. Το πρόβλημα προκύπτει όταν εκδηλωθούν συμπτωτικά κατάγματα σπονδύλων, όποτε προκαλεί ραχιαλγία ή οσφυαλγία που μπορούν λανθασμένα να θεωρηθούν ως <<ψύξη>> ή δισκοπάθεια. Τα υπόλοιπα κλινικά σημεία της οστεοπόρωσης αφορούν κατάγματα μακρών οστών όπως κατάγματα στην κερκίδα στο στέρνο στις πλευρές, διατροχαντήριο του μηριαίου υποκεφαλικό του μηριαίου, που σε γενικές γραμμές διαγιγνώσκονται εύκολα με ακτινογραφίες. Η πλέον δύσκολη διαγνωστική περίπτωση είναι το κάταγμα του αυχένος μηριαίου καθώς ο ασθενής πονάει ελάχιστα και μπορεί και περπατάει, έτσι, μπορεί εύκολα να διαφύγει η διάγνωση. Σε ηλικιωμένα άτομα κάθε πόνος σε σπονδυλική στήλη και λεκάνη πρέπει να οδηγεί σε ακτινογραφίες (Browner, 1996).



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ

### 4.1 Πρόληψη Οστεοπόρωσης

Η οστεοπόρωση μπορεί να οριστεί ως τη νόσο που χαρακτηρίζεται από χαμηλή οστική μάζα του οστού οδηγώντας σε αυξημένη ευθραυστότητα και συνεπώς σε αυξημένο κίνδυνο κατάγματος. Το χαρακτηριστικό της γνώρισμα, στην προχωρημένη μορφή της είναι η ‘καμπούρα’ που σχηματίζεται στην πλάτη συνήθως των γηραιών γυναικών και εκτός από το αισθητικό μέρος που επηρεάζει αρνητικά την ψυχολογική διάθεση των πασχόντων, είναι εξαιρετικά επίπονη η ύπαρξή της.

Η οστεοπόρωση μπορεί να προληφθεί στην πλειοψηφία των ατόμων αρκεί να ακολουθηθούν ανάλογα μέτρα:

- Λήψη αρκετού ασβεστίου και βιταμίνης D.
- Άσκηση. Στην πρόληψη της οστεοπόρωσης έχει παρατηρηθεί ότι η άρση βαρών συντελεί σημαντικά στην ενδυνάμωση της οστικής μάζας.
- Αποφυγή – διακοπή καπνίσματος και αλκοόλ. Αμφότερα συμβάλλουν στην μείωση της οστικής μάζας.
- Ενημέρωση ιατρού στην περίπτωση που ένας από τους δύο γονείς είχε οστεοπόρωση.
- Σε περίπτωση λήψης κορτικοστεροειδών, αντιεπιληπτικών ή θυρεοειδικών

φαρμάκων χρειάζεται η γνώμη του γιατρού για το ενδεχόμενο εξέτασης οστικής πυκνότητας ή την λήψη ειδικών μέτρων για την πρόληψη της οστεοπόρωσης.

- Πραγματοποίηση εκτίμησης του κινδύνου και λήψη αντίστοιχων μέτρων.
- Ενημέρωση σχετικά με τη θεραπεία υποκατάστασης ορμονών.
- Τακτική παρακολούθηση και λήψη 1.000 mg ασβεστίου την ημέρα (1.500 mg αν δεν γίνεται θεραπεία υποκατάστασης ορμονών).
- Προγραμματισμός τακτικής άσκησης. Αύξηση της δύναμης, της ευλυγισίας και της ισορροπίας, χαρακτηριστικά τα οποία τείνουν να μειώνονται με τη γήρανση.

Στην ηλικία άνω των 65 η απώλεια οστικής μάζας δεν οφείλεται στην έλλειψη των οιστρογόνων, αλλά στη μειωμένη ικανότητα του οργανισμού να απορροφά τα μεταλλικά άλατα. Εκτός λοιπόν από τις προηγούμενες συμβουλές, θα πρέπει να ακολουθηθούν και οι εξής:

- Αύξηση λήψης ποσότητας ασβεστίου. Η καθημερινή ποσοστιαία δόση που πρέπει να λαμβάνεται από τον οργανισμό είναι 1.500 mg βιταμίνης D για τη βελτίωση της απορρόφησης του ασβεστίου. Το 90% της βιταμίνης D συντίθεται από τον οργανισμό όταν εκτίθεται το δέρμα μας στον ήλιο.
- Σύμφωνα με τους ειδικούς, τον χειμώνα πρέπει να εκθέτει κανείς το δέρμα των χεριών, των ποδιών και του προσώπου του στον ήλιο τουλάχιστον μισή ώρα το πρωί και μισή ώρα το απόγευμα, ενώ το καλοκαίρι χρειάζονται 15 λεπτά το πρωί και 15 το απόγευμα (χωρίς αντηλιακό και χωρίς ηλιοθεραπεία να γίνεται τις ώρες που «καίει» ο ήλιος).

- Η Βιταμίνη D βρίσκεται στις τροφές (μυρουνέλαιο, ψητή ρέγκα, παστή ρέγκα, μαγειρεμένος σολομός, μαγειρεμένο σκουμπρί, τόνος σε λάδι, σαρδέλες σε λάδι, εμπλουτισμένο γάλα, ομελέτα (δύο αυγά, τυρί), μαργαρίνη εμπλουτισμένη, βραστά αυγά, μακαρόνια με τυρί, μαγειρεμένο συκώτι ή βοδινό (Bronner, 1976).

## **4.2 Διατροφή και οστεοπόρωση**

Κάθε μετεμμηνοπαυσιακή γυναίκα με αυξημένο κίνδυνο για εμφάνιση οστεοπόρωσης ή εγκατεστημένη νόσο πρέπει να λαμβάνει μία ισορροπημένη διατροφή, να έχει επαρκή πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D, να εφαρμόζει πρόγραμμα φυσικής άσκησης, να αποφεύγει το κάπνισμα, την υπερβολική λήψη αλκοόλ καθώς και φάρμακα που επιταχύνουν την οστική απώλεια (π.χ. γλυκοκορτικοειδή) και να λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή πτώσεων.

Μία ισορροπημένη διατροφή με επαρκή πρόσληψη θερμίδων, βιταμινών και ιχνοστοιχείων είναι απαραίτητη για τη σκελετική ανάπτυξη, αλλά και τη διατήρηση της σκελετικής υγείας. Ηλικιωμένες γυναίκες με απώλεια βάρους, σκόπιμη ή μη, εμφανίζουν αυξημένο κίνδυνο ταχείας οστικής απώλειας, αλλά και κατάγματος ισχίου. Δίαιτα πλούσια σε πρωτεΐνες μπορεί να ελαττώσει το ρυθμό οστικής απώλειας, τον κίνδυνο κατάγματος ισχίου, αλλά και τη νοσηρότητα σε γυναίκες που νοσηλεύονται με κάταγμα ισχίου. Επίσης, η χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμίνης K (1mg/ημέρα) φαίνεται ότι συμβάλλει στην ελάττωση της μετεμμηνοπαυσιακής οστικής απώλειας, ιδιαίτερα στη περιοχή του ισχίου. Η χορήγηση μαγνησίου δεν θεωρείται απαραίτητη, παρά μόνο σε γυναίκες με αυξημένες απώλειες, συνήθως λόγω γαστρεντερικής νόσου (Baeksgaard, Andersen & Hylstrub, 1998).

### **4.2.1 Ο ρόλος του ασβεστίου**

Το ασβέστιο είναι το βασικό δομικό συστατικό του σκελετού μας που συμμετέχει στην οικοδόμηση της οστέινης μάζας και προλαμβάνει την οστεοπόρωση. Έτσι, είναι πιθανό ότι ανεπαρκής διαιτητική πρόσληψη και αλλαγές που εμφανίζονται με την πάροδο των χρόνων όσον αφορά την απορρόφησή του, να επηρεάζουν την οστική ανακύκλωση στις μετεμηνοπαυσιακές κυρίως γυναίκες.

Το ασβέστιο στο σώμα ενός ενήλικα αποτελεί το 1,5-2% του σωματικού βάρους. Ποσοστό 99% του ασβεστίου του σώματος βρίσκεται στα οστά και στα δόντια, ενώ το άλλο 1% βρίσκεται στο αίμα και στο μαλακό ιστό. Αρκετό από το ασβέστιο των μαλακών ιστών είναι συγκεντρωμένο στους μύες. Η δράση του ασβεστίου εκεί είναι τόσο απαραίτητη, ώστε αν χρειαστεί μετακινείται από τα οστά. Η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου από τη διατροφή μπορεί να μειώσει σημαντικά την απώλεια οστών. Άρα, η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου, κυρίως μέσω της τροφής αλλά και μέσω συμπληρωμάτων, είναι απαραίτητη για την πρόληψη της οστεοπόρωσης και συνιστά ουσιαστική παράμετρο της θεραπείας της νόσου, κυρίως σε συνδυασμό με βιταμίνη D (Pigozzi, 2007).

### **4.2.2 Ο ρόλος της βιταμίνης D**

Η βιταμίνη D διασφαλίζει την επαρκή απορρόφηση του διατροφικού ασβεστίου από το έντερο. Επίσης, προάγει την αποθήκευση ανόργανων αλάτων στα οστά και ρυθμίζει την οστική ανακατασκευή.

Υπάρχουν ενδείξεις ότι στους ηλικιωμένους η ανεπάρκεια της βιταμίνης D είναι ιδιαίτερα συχνή. Η αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού με τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής βιταμίνης D ωφελεί τόσο την οστική μάζα όσο και την επίπτωση των καταγμάτων.

Συμπερασματικά, η χορήγηση βιταμίνης D και συμπληρωμάτων Ca πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο οποιουδήποτε προληπτικού ή θεραπευτικού σχήματος για την αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης (Mahan Krause's, 2001).

### **4.3 Θεραπεία Οστεοπόρωσης - Προτεινόμενα Φάρμακα**

Αξίζει να σημειωθεί πως υπάρχουν πολλές διαθέσιμες θεραπείες για την οστεοπόρωση και ο τύπος που θα επιλεγεί από τον γιατρό θα εξαρτηθεί άμεσα από τον βαθμό και την σοβαρότητα των συμπτωμάτων αλλά και τις υποκείμενες αιτίες του προβλήματος. Όλες οι θεραπείες έχουν ως στόχο την ανακούφιση από τον πόνο, την παύση της οστικής απώλειας, την αποφυγή περαιτέρω καταγμάτων και τελικά στη αποκατάσταση των οστών που έχουν πάθει βλάβη. Με κατάλληλη διατροφή και άσκηση, οι πάσχοντες από οστεοπόρωση μπορούν να έχουν μια σχετικά φυσιολογική ζωή. Επίσης τα φάρμακα που ενδείκνυνται για την πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης διακρίνονται ως εξής:

- Αντιοστεολυτικά (αναστολή δράσης οστεοβλαστών)
  - Οιστρογόνα
  - Καλσιτονίνη
  - Διφωσφονικά
  
- Οστεοπαραγωγικά (ενεργοποίηση οστεοβλαστών)
  - Φθοριούχο νάτριο
  - Αναβολικά στεροειδή
  - Κλάσματα παραθορμόνης
  
- Τροποποιητικά του μεταβολισμού του ασβεστίου (υποβοηθούν την ομοιοστασία του ασβεστίου)
  - Ασβέστιο
  - Βιταμίνη D

- Θειασίδες
- Μικτά σχήματα (τροποποιούν την οστική ανακατασκευή)
  - A.D.F.R.

Να σημειωθεί ότι πολλές θεραπείες βρίσκονται ακόμα σε πειραματικό στάδιο και στο μέλλον μπορεί να αποδειχθεί ότι αποκαθιστούν την απώλεια του οστού και συνεπώς ότι μπορούν να θεραπεύσουν την οστεοπόρωση (Beck B.,2003).



Εικόνα 1.7 Ο ανθρώπινος σκελετός (προσαρμοσμένο από google εικόνες για οστεοπόρωση)

# **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

#### 5.1 Η Σημασία Της Άσκησης

Η έλξη που ασκείται στον σκελετό από τους μύες με την άσκηση και τη δραστηριότητα, έχει ως αποτέλεσμα την επαρκή αντίδραση των οστών στα ερεθίσματα που λαμβάνουν για την αναδόμηση τους.

Η άσκηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη της οστεοπόρωσης, με σχετικά καλά αποτελέσματα, ενώ η παρατεταμένη ακινησία οδηγεί σε αυξημένη απώλεια πυκνότητας. Άτομα τα οποία έχουν συμπεριλάβει την άσκηση στην καθημερινότητα τους ή απαιτείται να εκτελούν εργασίες οι οποίες συμπεριλαμβάνουν έντονη φυσική δραστηριότητα έχουν καλύτερη ποιότητα ζωής, μεγαλύτερη οστική πυκνότητα και μεγαλύτερα ποσά ασβεστίου από εκείνους που δεν ασκούνται. Οι ασκήσεις της σπονδυλικής στήλης και των άκρων με την επίδραση του σωματικού βάρους αυξάνουν την κορυφαία οστική μάζα και ελαττώνουν το ρυθμό απώλειας ασβεστίου.

Δεν είναι γνωστός ακόμη ο ακριβής μηχανισμός επίδρασης της άσκησης και της φόρτισης επάνω στα οστά, όμως φαίνεται ότι η μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτροχημική, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την απελευθέρωση χημικών ουσιών και ορμονών, οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζουν τη λειτουργία των οστεοβλαστών, συμβάλλει στη διατήρηση της ομοιοστασίας των οστικών κυττάρων. Η άσκηση εκτός από τα οστά, επιδρά θετικά στο καρδιαγγειακό και στο αναπνευστικό σύστημα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι οστεοπορωτικοί ασθενείς βρίσκονται για μεγάλο χρονικό διάστημα κλινήρεις, αποτελεί επακόλουθο η παρουσία προβλημάτων σε αυτά τα συστήματα. Το αναπνευστικό σύστημα αυτών των ασθενών είναι βεβαρημένο και οι ασθενείς παρουσιάζουν θωρακική κύφωση η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την παρεμπόδιση της έκπτυξης του θώρακα. Επίσης το καρδιαγγειακό σύστημα



παρουσιάζει βλάβες των αγγείων ιδιαίτερα στα κάτω άκρα με φαινόμενα αιμολίμνασης λόγω ακινησίας. Επομένως η εφαρμογή αναπνευστικών ασκήσεων και ισομετρικών συσπάσεων ιδιαίτερα στα κάτω άκρα, καθώς και η γενικότερη κινητοποίηση του ασθενή συμβάλλουν στη βελτίωση της κατάστασης του αναπνευστικού και κυκλοφορικού συστήματος, όπως και της γενικότερης υγείας και της γενικότερης υγείας και της ψυχολογίας του ασθενή (Watts, 2001).

## **5.2 Στόχοι προγράμματος της άσκησης στην Οστεοπόρωση**

Πολλές μελέτες έχουν δείξει πως η αεροβική άσκηση και οι ασκήσεις αντίστασης μπορούν να διατηρήσουν ή να αυξήσουν την οστική πυκνότητα σε ασθενείς που πάσχουν από οστεοπόρωση (Beck B., 2003). Ο ρόλος της άσκησης κατά την οστεοπόρωση έχει διπλή συνεισφορά καθώς αποτελεί πρόληψη γιατί αυξάνει την οστική μάζα μέχρι και κατά την διάρκεια της εφηβείας στοχεύοντας στην απόκτηση μέγιστης οστικής πυκνότητας μέχρι και την ηλικία των 30 ετών τόσο σε άντρες όσο και σε γυναίκες γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερα επίπεδα οστικής πυκνότητας κατά την διάρκεια της ενήλικης ζωής, αλλά επιπλέον κατά την ενηλικίωση αποτελεί και θεραπεία. Πιο συγκεκριμένα, η άσκηση διατηρεί την οστική πυκνότητα στον ενήλικα, μειώνει την απώλεια οστικής πυκνότητας στην εμμηνόπαυση, αργοπορεί τον ρυθμό απώλειας οστικής πυκνότητας με το πέρασμα των χρόνων κατά τη μέση και γεροντική ηλικία και προφυλάσσει από τις πτώσεις. Η άσκηση στην οστεοπόρωση στοχεύει στο να μειώσει την απώλεια της οστικής πυκνότητας και της σωματικής και πνευματικής κόπωσης, να αυξήσει τη μυϊκή μάζα, τη μυϊκή αντοχή και τη δύναμη, να ανακουφίσει από τους πόνους, να βελτιώσει την καρδιαναπνευστική λειτουργία και τη στάση του σώματος και φυσικά να βελτιώσει την ποιότητα ζωής (Beck, 2003).

### **5.3 Βασικές αρχές για τον σχεδιασμό ενός προγράμματος ασκήσεων**

Υπάρχουν βασικές αρχές στον σχεδιασμό ενός προγράμματος ασκήσεων που αφορούν την οστεοπόρωση. Το πρόγραμμα πρέπει να έχει σχεδιαστεί για να φορτίζει συγκεκριμένα μέρη και οστά του σώματος. Για παράδειγμα αν είναι απαραίτητη η αύξηση της οστικής μάζας στο ισχίο και στον μηρό, είναι απαραίτητο ένα πλάνο άσκησης, όπως αλματάκια και τρέξιμο που να φορτίζει τα συγκεκριμένα αυτά μέρη του σώματος. Είναι η αρχή της Υπερφόρτισης (Beck, 2003).

#### **5.3.1 Η αρχή της Υπερφόρτισης**

Για να προκληθεί διέγερση για αύξηση της οστικής πυκνότητας μέσω της άσκησης σε ένα οστό, θα πρέπει η συγκεκριμένη άσκηση να υπερφορτίσει το οστό αυτό. Οποιαδήποτε άσκηση που διεγείρει και υπερφορτίζει τον οργανισμό, για παράδειγμα το καρδιαγγειακό σύστημα, όπως, από ένα προοδευτικό πρόγραμμα jogging, μπορεί να μην διεγείρει την προσαρμογή του οστού για αύξηση της οστικής πυκνότητάς του. Πιο συγκεκριμένα, το οστό θα πρέπει να δέχεται μεγαλύτερα φορτία κατά την διάρκεια της άσκησης από αυτά που δέχεται κατά την διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων (Beck ,2003).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

#### 6.1 Ασκήσεις για πρόληψη και θεραπεία οστεοπόρωσης

Στις μετεμηνοπαυσιακές γυναίκες οι ασκήσεις για την πρόληψη ή οι ασκήσεις για τη θεραπεία της οστεοπόρωσης θα πρέπει να γίνονται ανάλογα με τη φυσική κατάσταση το βαθμό της οστεοπόρωσης από οδηγίες πάντα από τον γιατρό ή τον φυσιοθεραπευτή και κάτω από την επίβλεψη του γυμναστή. Μερικά είδη ασκήσεων που συνιστανται σε γυναίκες είναι:

- **Οι ασκήσεις φόρτισης:** όπως το περπάτημα, ο χορός, το ελαφρύ τρέξιμο (τζόκιν), η ελαφριά κηπουρική, η κολύμβηση διάρκειας μισής-μιας ώρας, 4 - 7 φορές την εβδομάδα. Αυτές δίνουν στον οργανισμό κάρδιοαναπνευστικά οφέλη, διατήρηση ή βελτίωση της φυσικής κατάστασης αλλά και συντήρηση της οστικής πυκνότητας.

- **Ασκήσεις διατάσεων** (4-7 φορές την εβδομάδα). Οι διατάσεις των μυών, δηλ. το «τέντωμα», η «επιμήκυνσή» τους τόσο κατά την προθέρμανση όσο και κατά την αποθεραπεία βοηθούν στο να παραμένει ο κορμός ευλύγιστος, καθώς επίσης και όλα τα μέλη του σώματος. Έτσι, το σώμα μας θα είναι ικανό να δράσει πιο εύκολα σε μεγάλες τροχιές κίνησης, δίχως πόνο, ή τραυματισμό και με ικανότητα διατήρησης σωστής στάσης.

- **Ασκήσεις ενδυνάμωσης**, με βαράκια, μηχανήματα με βάρη, λάστιχα κλπ. Οι ασκήσεις αυτές εκτός από τη μυϊκή ενδυνάμωση που προσφέρουν, δρουν

κατευθείαν στο κόκαλο και μειώνουν το ρυθμό εξέλιξης της οστεοπόρωσης. Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δίνεται στις ασκήσεις που δυναμώνουν τους μυς που βρίσκονται στο άνω μέρος της ράχης, καθώς αυτές βελτιώνουν τη στάση και μειώνουν το ρυθμό απώλειας οστού στο άνω μέρος της σπονδυλικής στήλης.

- **Ασκήσεις ευλυγισίας**

- **Ασκήσεις σταθερότητας και ισορροπίας**, όπως η ισορροπία στο ένα πόδι, προστατεύουν από πτώσεις, το οποίο είναι πολύ σημαντικό για την αποφυγή κατάγματος στη γυναίκα με οστεοπόρωση.

- **Το pilates, η yoga και το tai chi** αποτελούν εναλλακτικές δραστηριότητες που προάγουν την μυϊκή δύναμη, την ισορροπία και την συναρμογή, βοηθώντας στην πρόληψη των πτώσεων.

## ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ

### **6.2 Ασκήσεις Φόρτισης**

#### **Περπάτημα:**

Αποτελεί την επιλεγόμενη πρόταση γιατί έχει πολλά πλεονεκτήματα: Μπορεί να γίνει παντού, δεν απαιτεί ειδικό εξοπλισμό και έχει μικρό κίνδυνο τραυματισμού. Αφορά βάδιση που πραγματοποιείται σε ανοικτό χώρο και απαιτεί ειδική τεχνική (δεν είναι το φυσιολογικό περπάτημα). Χαρακτηριστικά της δυναμικής (ζωηρής) βάδισης είναι τα εξής :1) μεγαλύτερα βήματα, χωρίς στροφές του κορμού από πλευρά σε πλευρά, πάτημα με τα δάκτυλα μπροστά σε κάθε βήμα, 2) εναλλαγή βήματος με γρηγορότερο ρυθμό, με τους αγκώνες λυγισμένους και γρηγορότερη κίνηση των χεριών μέχρι το ύψος των ώμων.

Η έναρξη γίνεται με φυσιολογικό ρυθμό που σταδιακά αυξάνεται μετά 5 λεπτά σε μέτριο προς γρήγορο ρυθμό για 30 λεπτά. Ο ρυθμός να είναι τέτοιος, ώστε να

επιτρέπει τη συνομιλία και την ελαφρά εφίδρωση. Αν είναι δυνατόν πρέπει να γίνεται σε καθημερινή βάση.

### **Χορός, ελαφριές αερόβιες ασκήσεις**

Τα άλματα και οι αερόβιες ασκήσεις φόρτισης κατά τον χορό ή τη γυμναστική συνδέονται με αύξηση ή διατήρηση της οστικής πυκνότητας.

### **Τρέξιμο (jogging)**

Πρέπει να γίνεται με προσοχή, σε ασφαλές περιβάλλον με κατάλληλη ένδυση και υποδήματα αλλά **απαγορεύεται** σε ήδη εγκατεστημένη οστεοπόρωση.

**Ελαφρά Κηπουρική.** Έχει μικρό κίνδυνο τραυματισμού, ενεργοποιεί πολλές μυϊκές ομάδες, επιτρέπει την έκθεση στον ήλιο, (παραγωγή βιταμίνης D) και βελτιώνει το συντονισμό και την ισορροπία του σώματος(Khan, 2001).

**Κολύμπι:** μια ευχάριστη αερόβια άσκηση με ήπια αντίσταση.

Παρουσιάζει κάποια πλεονεκτήματα όπως:

- Λόγω άνωσης **μειώνει** τα φορτία στις αρθρώσεις
- Το **θερμό νερό** μειώνει τον μυϊκό σπασμό και χαλαρώνει τους μυς (αυξάνει την αιμάτωση )
- Βοηθάει στην επανάκτηση εύρους κίνησης άρθρωσης και είναι ιδιαίτερα ευεργετικό για οστεοαρθρίτιδα ισχίου.

Παρόλα αυτά δεν αρκεί όμως μόνο του για να χτιστεί οστική μάζα. Ίσως σε βαριές περιπτώσεις οστεοπόρωσης μπορεί να γίνονται οι ασκήσεις μέσα σε νερό για να μειωθούν οι πιθανότητες κατάγματος (Kemmler, 2003).

## **6.3 Ασκήσεις ενδυνάμωσης**

Σε εγκατεστημένη οστεοπόρωση υπάρχουν ορισμένα σημεία του σώματος που είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα και στα οποία μπορούν να προκληθούν εύκολα οστεοπορωτικά κατάγματα. Τέτοιες περιοχές είναι ο καρπός, το ισχίο και η

σπονδυλική στήλη. Στις περιοχές αυτές μπορούν να εφαρμοστούν ειδικές ασκήσεις για την ενδυνάμωση των μυών που τις υποστηρίζουν και που επικεντρώνονται σε μεγάλες μυϊκές ομάδες. Οι ασκήσεις αυτές δεν αποτελούν ένα πλήρες πρόγραμμα αποκατάστασης αλλά μπορούν να αποσοβήσουν ένα οστεοπορωτικό κάταγμα. Βεβαίως, απαραίτητη προϋπόθεση είναι μια καλή προθέρμανση πριν τις ασκήσεις και μια σωστή χαλάρωση των μυών μετά από αυτές (Kemmler, 2003). Τέτοιες ασκήσεις είναι:

#### Ύπτια θέση

- Έκταση των γονάτων και πίεση στο κρεβάτι(ισομετρικές τετρακέφαλων). Αριθμός επαναλήψεων, 10 για κάθε σκέλος.
- Έκταση των χεριών πάνω από το κεφάλι και επαναφορά. Αριθμός επαναλήψεων, 10 για κάθε σκέλος.
- Με λυγισμένα γόνατα και τα πόδια στο κρεβάτι, προσπάθεια για ανύψωση της λεκάνης. Αριθμός επαναλήψεων, 10.

#### Πρηνής θέση

- Με τεντωμένα γόνατα, ανασήκωμα του κάθε ισχίου ξεχωριστά κρατώντας το γόνατο όσο πιο τεντωμένο γίνεται. Αριθμός επαναλήψεων, 10 για κάθε σκέλος.
- Με λυγισμένους αγκώνες, ανασήκωμα κορμού κεφαλής και ώμων από το πάτωμα και επαναφορά. Αριθμός επαναλήψεων,10.

#### Καθιστή θέση

- Κάμψη, έκταση, υπερέκταση, πλάγιες κάμψεις και στροφές κεφαλής.
- Εφαρμογή αναπνευστικών ασκήσεων με ταυτόχρονες άρσεις των χεριών.

- Έκταση γονάτων σε κάθε πόδι ξεχωριστά. Αριθμός επαναλήψεων, 10 για κάθε μέλος.

### Όρθια θέση

- Ασκήσεις έκτασης κορμού.
- Κάμψη-έκταση-απαγωγή-προσαγωγή ισχίου στηριζόμενοι σε μια καρέκλα ή σε μια μπάρα.
- Πλάγιες κάμψεις κορμού.
- Περιαγωγές ώμων (Kemmler, 2003).

## **6.3.1 Ασκήσεις ενδυνάμωσης που επικεντρώνονται στις μεγαλύτερες μυϊκές ομάδες**

### **6.3.1.1 Γλουτοί-Μηροί**

Άνοιγμα ποδιών σε διάσταση(στο ύψος των λαγόνιων ακρολοφιών). Λύγισμα γονάτων με πίεση της λεκάνης προς τα πίσω(κάθισμα). Παραμονή στην θέση αυτή για 2 δευτερόλεπτα και ανασήκωμα αργά. Σε όλη την διάρκεια της κίνησης η σπονδυλική στήλη θα πρέπει να είναι ευθιασμένη και το κεφάλι σε ευθεία με τον κορμό (Kemmler, 2003) (εικόνα 6.1).



Εικόνα 6.1 Ενδυνάμωση γλουτών-μηρών (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

### 6.3.1.2 Τετρακέφαλος

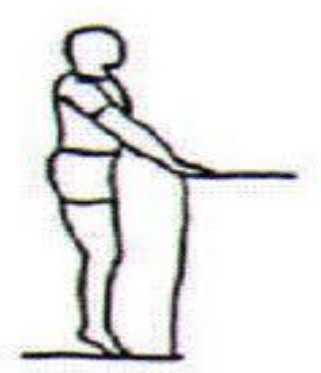
Καθιστοί στην άκρη μιας καρέκλας και με τοποθετημένο ένα βαράκι στο πόδι ή ένα λάστιχο δεμένο γύρω από αυτό, εκτάσεις γονάτων. Παραμονή στη θέση που το γόνατο βρίσκεται σε έκταση για μερικά δευτερόλεπτα και επαναφορά. Επαναλήψεις και στα δύο μέλη (εικόνα 6.2).



Εικόνα 6.2 Ενδυνάμωση Τετρακεφάλου (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

### 6.3.1.3 Γαστροκνήμιος

Από όρθια θέση, ανασηκώματα στις μύτες των ποδιών και παραμονή στην θέση αυτή για μερικά δευτερόλεπτα (εικόνα 6.3).



Εικόνα 6.3 Ενδυνάμωση γαστροκνημίου (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)



#### 6.3.1.4 Κορμός

Από όρθια θέση με το ένα πόδι αρκετά πιο μπροστά από το άλλο και ελαφρώς λυγισμένο, στηρίζουμε το ένα χέρι στο λυγισμένο γόνατο και με το άλλο ευθιασμένο προς τα κάτω κρατάμε ένα βαράκι. Η σπονδυλική στήλη θα πρέπει να είναι συνεχώς ευθιασμένη. Τραβάμε το βαράκι προς τα πάνω και μέχρι το ύψος του στήθους λυγίζοντας τον αγκώνα. Φροντίζουμε ο αγκώνας να κοιτά συνεχώς προς τα πίσω και όχι πλάγια,(12 επαναλήψεις για κάθε χέρι) (εικόνα 6.4).



Εικόνα 6.4 Ενδυνάμωση κορμού (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

#### 6.3.1.5 Κοιλιακοί

Από ύπτια θέση με τα χέρια σε έκταση κρατάμε ένα βαράκι πίσω από το κεφάλι. Γόνατα λυγισμένα, φέρνουμε τα βαράκια μπροστά διαγράφοντας μια καμπύλη στον αέρα με το ύψος των πλευρών<sup>9</sup>. Παράλληλα, ανεβάζουμε τον κορμό σφίγγοντας τους κοιλιακούς χωρίς όμως να ξεκολλήσει η μέση από το πάτωμα. Αριθμός επαναλήψεων 12 (εικόνα 6.5).



Εικόνα 6.5 Ενδυνάμωση κοιλιακών (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

### 6.3.1.6 Ωμοι

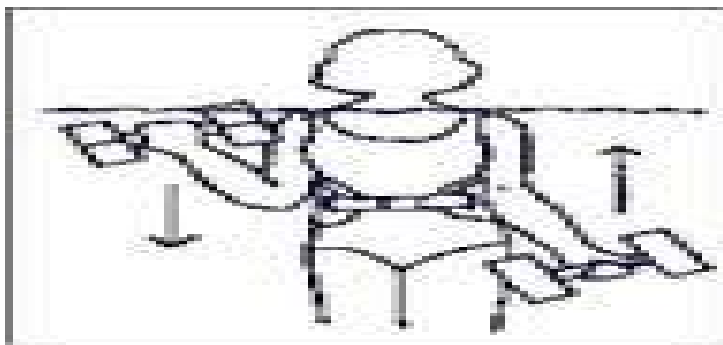
Η άσκηση αυτή μπορεί να επιτευχθεί από όρθια ή καθιστή θέση. Και στις δύο περιπτώσεις ο κορμός πρέπει να είναι σε ευθεία για να προστατεύεται η μέση. Κρατώντας δύο βάρáκια, ένα σε κάθε χέρι με τους ώμους σε απαγωγή και τους αγκώνες ελαφρώς λυγισμένους, απαγωγές-προσαγωγές ώμων. Αριθμός επαναλήψεων 10 (εικόνα 6.6).



Εικόνα 6.6 Ενδυνάμωση ώμων (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

### 6.3.1.7 Δικέφαλοι Βραχιόνιοι

Από όρθια ή καθιστή θέση και κρατώντας σε κάθε χέρι από ένα βάρáκι, κάμψη-έκταση αγκώνων, κάθε χέρι ξεχωριστά ή και τα δύο μαζί εναλλάξ (εικόνα 6.7).



Εικόνα 6.7 Ενδυνάμωση δικέφαλου βραχιονίου (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

### 6.3.1.8 Τρικέφαλοι Βραχιόνιοι

Η άσκηση μπορεί να επιτευχθεί είτε από την όρθια είτε από την καθιστή θέση. Μπορούμε να κρατήσουμε το βεράκι με το ένα ή και με τα δύο χέρια. Λυγίζουμε τον αγκώνα προς τα πίσω έτσι ώστε το βεράκι να φτάσει στον αυχένα και ο αγκώνας να κοιτάει προς τα πάνω. Φροντίζουμε σε όλη την διάρκεια της άσκησης, ο βραχίονας να είναι κοντά στο κεφάλι και τεντώνουμε τον αγκώνα (εικόνα 6.8).



Εικόνα 6.8 Ενδυνάμωση τρικέφαλου βραχιονίου (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

### 6.3.1.9 Ραχιαίοι

Από πρηνή θέση και τους ώμους σε απαγωγή, λυγίζουμε τους αγκώνες με τις παλάμες να ακουμπούν στο πάτωμα και με την βοήθεια των χεριών ανασηκώνουμε το σώμα μας κάνοντας υπερέκταση στην σπονδυλική στήλη. Αριθμός επαναλήψεων, 10. Η άσκηση μπορεί να γίνει χωρίς την βοήθεια των χεριών (Kemmler, 2003) (εικόνα 6.9).



Εικόνα 6.9 Ενδυνάμωση ραχιαίων (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

## 6.4 Ασκήσεις Ευλυγισίας

Προσφέρουν σταθερότητα, καλή στάση και βοηθούν στην αποφυγή μυϊκών κακώσεων. Το άτομο πρέπει να τεντώσει τους μυς του μόνον όταν είναι ζεστοί, μετά από προθέρμανση, ή ακόμα καλύτερα μετά από την προπόνηση του.

Εκτελεί στατικά τεντώματα εστιασμένος στις περιοχές που είναι σφικτές, χωρίς να αναπηδά. Απλά κρατάει μια άνετη και χαλαρή στάση μέχρι να νιώσει ένα απαλό τράβηγμα στον μυ του, όχι πόνο (Διονυσιώτης, 2010) (εικόνα 6.10).



Εικόνα 6.10 Άσκηση Ελαστικότητας (προσαρμοσμένο από google εικόνες για ασκήσεις ευλυγισίας)

## 6.5 Ασκήσεις Ισορροπίας

Οι ασκήσεις ισορροπίας είναι εξαιρετικά ωφέλιμες για τους ασθενείς που διαγνώστηκαν με οστεοπόρωση. Η οστεοπόρωση είναι μια ασθένεια που, όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, τα οστά γίνονται εύθραυστα, υπάρχει κίνδυνος κατάγματος και ως εκ τούτου είναι πολύ σημαντικό να ενισχυθούν οι μύες που στηρίζουν τα οστά. Ενήλικες με οστεοπόρωση μπορούν να ωφεληθούν από τις ασκήσεις ισορροπίας με την ενίσχυση και την σταθεροποίηση του σώματος, γεγονός, που βοηθάει στην πρόληψη των πτώσεων και την προώθηση της ανεξαρτησίας (European Commission, 1998).

### **6.5.1 Στήριξη στο ένα πόδι**

Ένας πολύ καλός τρόπος για βελτίωση της ισορροπίας και της δύναμης είναι απλά να στηριχθεί ο ασθενής στο ένα πόδι. Για την αποτελεσματικότητα της άσκησης σκόπιμη θα ήταν η χρήση μιας καρέκλας ή ενός πάγκου. Αφού ο ασθενής ακουμπήσει ελαφρώς τα δάχτυλά του στην καρέκλα μπορεί να σηκώσει το ένα του πόδι από το έδαφος και να σταθεί όρθιος με το άλλο. Ο ασθενής μπορεί να κρατήσει αρίθμηση δέκα δευτερολέπτων και ύστερα να επαναλάβει με το άλλο πόδι. Όταν αποκτηθεί ο έλεγχος της ισορροπίας με αυτήν την άσκηση, ο ασθενής μπορεί να κάνει πέντε επαναλήψεις σε κάθε πόδι και στην συνέχεια δέκα. Τις πρώτες φορές που ο ασθενής δοκιμάσει την άσκηση, συνετό θα ήταν να βρίσκεται ο φυσιοθεραπευτής κοντά του σε περίπτωση που ο πρώτος χάσει την ισορροπία του (εικόνα 6.11).



Εικόνα 6.11 Στήριξη στο ένα πόδι (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

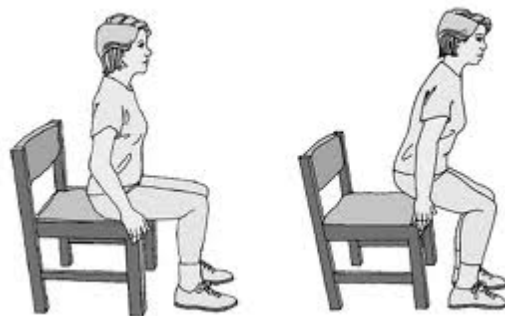
### **6.5.2 Έγερση ποδιού πλάγια του κορμού**

Όταν αποκτηθεί ο έλεγχος της προηγούμενης άσκησης, είναι καιρός για μια νέα πρόκληση από την ίδια θέση. Ο ασθενής ακουμπώντας ελαφρώς στην καρέκλα ή στον πάγκο για ισορροπία από όρθια θέση, μπορεί να σηκώσει το ένα πόδι αργά στο πλάι 6-12 εκατοστά μακριά από την θέση στήριξης. Σε αυτή την θέση

είναι σημαντικό ο ασθενής να διατηρεί την πλάτη του εντελώς ευθεία. Στην συνέχεια ο ασθενής θα πρέπει να επαναφέρει το πόδι του στην αρχική θέση και να επαναλάβει με το άλλο. Ο ασθενής μπορεί να κάνει πέντε επαναλήψεις σε κάθε πόδι και στην συνέχεια να προχωρήσει σε δέκα.

### **6.5.3 Καθίσματα σε καρέκλα**

Μια άλλη άσκηση που θα ενισχύσει την ισορροπία και θα ενδυναμώσει του μυς των ποδιών είναι τα καθίσματα στην καρέκλα. Ο ασθενής κάθεται σε μια καρέκλα με τα χέρια ακουμπημένα στους μηρούς. Στη συνέχεια, ο ασθενής γέρνει προς τα εμπρός για να ρίξει το βάρος του στα πέλματά του και στη συνέχεια ανασηκώνεται. Τέλος, κάθισμα πάλι πίσω για να τελειώσει η άσκηση. Επαναλαμβάνουμε πέντε φορές και όταν η άσκηση γίνει πιο εύκολη συνεχίζουμε με δέκα (Τριχόπουλος, Καλαποθάκη, Πετρίδου, 2000) (εικόνα 6.12).



Εικόνα 6.12 Καθίσματα σε καρέκλα και ανέβασμα (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

### **6.5.4 Ενδυνάμωση τετρακέφαλου με τη χρήση ελβετικής μπάλας**

Ο ασθενής στην άσκηση αυτή μπορεί να καθούμενος σε μια ελβετική μπάλα να κάνει συσπάσεις τετρακέφαλου. Στηρίζοντας το ένα πόδι στο έδαφος και έχοντας την πλάτη ευθιασμένη, ανασηκώνει το άλλο πόδι τεντώνοντας το

γόνατο. Επαναφέρει το πόδι στην αρχική του θέση και επαναλαμβάνει με το άλλο. Μπορεί να κάνει πέντε επαναλήψεις σε κάθε πόδι και όταν η άσκηση γίνει πιο εύκολη συνεχίζει με δέκα επαναλήψεις. Με την άσκηση αυτή ο ασθενής αποκτά ισορροπία και ενδυναμώνει τους τετρακέφαλους μυς (εικόνα 6.13).



Εικόνα 6.13 Άσκηση με τη χρήση Ελβετικής μπάλας (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

### **6.5.5 Βάδιση στις μύτες των ποδιών**

Ο ασθενής στην άσκηση αυτή βαδίζει στις μύτες των ποδιών για μερικά λεπτά. Έτσι μαθαίνει να ισορροπεί ενώ παράλληλα ενδυναμώνει τις μυϊκές ομάδες που συμβάλλουν στην πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής.

### **6.5.6 Βάδιση στις πτέρνες των ποδιών**

Κατά την άσκηση αυτή ο ασθενής βαδίζει στις πτέρνες των ποδιών εκτελώντας την ισορροπητική του άσκηση ενώ παράλληλα ενδυναμώνει τις μυϊκές ομάδες που εκτελούν ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής.

### **6.5.7 Ομαδική εξάσκηση ισορροπίας**

Όλες οι παραπάνω ασκήσεις μπορούν να εκτελεστούν στο σπίτι με τη βοήθεια ενός φυσιοθεραπευτή. Ωστόσο μια ομάδα αποκατάστασης είναι μια άλλη επιλογή που αποτελεί έναν απολαυστικό τρόπο να βρεθούν ασκήσεις που βελτιώνουν την ισορροπία σε ασθενείς με οστεοπόρωση. Τέτοιες ασκήσεις είναι ο χορός, η Yoga και διάφορα ομαδικά παιχνίδια με μπάλα σχεδιασμένα για ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας. Η ομάδα αποκατάστασης αποτελεί έναν πολύ καλό τρόπο να συνδυαστεί άσκηση και ισορροπία με την κοινωνικοποίηση και

ήδη υπάρχουν πολλά κέντρα αποκατάστασης που χρησιμοποιούν την μέθοδο αυτή (Guatt N, 2004) (εικόνα 6.14).



Εικόνα 6.14 Ομαδική άσκηση οστεοπορωτικών ασθενών (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

## **6.6 Εναλλακτικές Ασκήσεις: Pilates, Yoga, Tai-chi**

### **6.6.1 Pilates**

Άσκηση pilates, ένα σημαντικό όπλο για τη μάχη κατά της Οστεοπόρωσης. Το pilates είναι μια μέθοδος ασκήσεων μυαλού και σώματος που εκτελείται σε στρώμα με αξεσουάρ pilates ή με ειδικά μηχανήματα και συχνά συνίσταται για την ενδυνάμωση και την ελαστικότητα του σώματος. Ασκήσεις που επιτρέπουν στο σώμα να αντιστέκεται σε βάρη και πίεση μπορούν να ενισχύσουν το χτίσιμο των οστών. Οι ασκήσεις αυτές αυξάνουν την οστική μάζα των νέων, βοηθούν στη διατήρηση της οστικής μάζας των ενηλίκων και επιβραδύνουν τη μείωση της σε γυναίκες που έχουν περάσει στην περίοδο της εμμηνόπαυσης.

Το pilates ερεθίζει τα οστά χωρίς υπερβολική φόρτιση. Η μέθοδος pilates απαιτεί από τους μύες να τραβηχτούν κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης, ειδικά στις ασκήσεις που ο ασκούμενος είναι σε πρηγή θέση. Όταν οι μύες τραβούν τα οστά για να τα μετακινούν, το αποτέλεσμα είναι ένα ελάχιστο λύγισμα του οστού και πίεση στο οστό κοντά στους συνδέσμους. Αυτό



προκαλεί την επαναδόμηση των οστών και αποφεύγονται τραυματισμοί των οστών που είναι ήδη εύθραστα.

Προτεινόμενο πρόγραμμα ασκήσεων Pilates

Το πρόγραμμα θα έχει διάρκεια 40 λεπτά και περιλαμβάνει τις ακόλουθες ασκήσεις

### **Εισαγωγή στη μέθοδο**

#### **1. α) Άσκηση αναπνοής**

Ο ασκούμενος ξαπλώνει υπτια με γόνατα λυγισμένα, χέρια στην κοιλιά και συγκεντρώνεται στην αναπνοή. Εισπνέει από τη μύτη, στέλνει τον αέρα στα πλευρά(ανοίγει πλευρά), και εκπνέει από το στόμα, πιέζοντας πιο πολύ την κοιλιά προς τα μέσα. 5-6 επαναλήψεις

**β)** Σε ίδια θέση. Τεντώνει τα χέρια μπροστά στο στήθος με τις παλάμες να κοιτάνε η μία την άλλη. Σταθεροί οι ώμοι στο έδαφος. Τραβάει τα χέρια μπροστά εισπνέοντας και επαναφέρει την ωμοπλάτη πίσω με συγκέντρωση στο τράβηγμα της κοιλιάς.5-6 επαναλήψεις.

**γ)** Οι παλάμες ακουμπάνε στο έδαφος. Εισπνοή και ανεβάζει χέρια ως το στήθος, εκπνοή και αργή κίνηση προς τα πίσω από το κεφάλι. 5-6 επαναλήψεις

#### **2. Άρσεις κορμού**

Τα χέρια πίσω από τον αυχένα, ανοιχτοί αγκώνες, εισπνοή προετοιμασία και με εκπνοή ανεβάζει τον κορμό αργά με τη μέθοδο του τραβήγματος του εγκάρσιου κοιλιακού. 5-6 επαναλήψεις.

#### **3.Κατοστάρι**

Τα πέλματα στο έδαφος και τα γόνατα λυγισμένα. Αργή κίνηση χεριών και ελεγχόμενη. 4 φορές

#### **4.Διπλή διάταση ποδιών**

Η μέση πατάει καλά στο έδαφος χωρίς να κάνει καμάρα. 6-10 φορές.

**5. Έκταση πλάτης (back extension).** 5-7 φορές (εικόνα 6.15).

**6. Ανυψώσεις Ποδιών (side lifts).** 5-7 φορές το κάθε πόδι.

Η κοιλιά πρέπει πάντα να είναι ενεργοποιημένη για να έχει καλή ισορροπία το σώμα και για να βελτιώνεται σταδιακά η σταθεροποίηση του (Σταύρος Ν. Δημητρακόπουλος)



Εικόνα 6.15 Άσκηση pilates με τη βοήθεια ελβετικής μπάλας (προσαρμοσμένο από google εικόνες ασκήσεις pilates)

### 6.6.2 Yoga

Η yoga έχει εξαιρετικά θετική συνεισφορά στο να αυξήσει το μυϊκό τόνο, τη δύναμη, την αντοχή και την ελαστικότητα του σώματος. Η άσκηση της yoga βελτιώνει την κυκλοφορία του αίματος και τονώνει το ανοσοποιητικό σύστημα όποτε το ενδεχόμενο των ασθενειών ελαττώνεται σημαντικά (εικόνα 6.16).

Τα **Οφέλη** της είναι:

- Αύξηση μυοσκελετικής ευλυγισίας και του εύρους κινήσεων των αρθρώσεων
- Περισσότερη αντοχή και μυϊκή δύναμη
- Βελτιωμένη στάση του σώματος και της σπονδυλικής στήλης
- Μείωση ή και απαλλαγή από διάφορους σωματικούς πόνους, όπως της μέσης, του αυχένα, των καρπών κλπ.
- Βελτίωση λειτουργίας αναπνευστικού συστήματος



Εικόνα 6.16 Ασκήσεις yoga (προσαρμοσμένο από google εικόνες για ασκήσεις yoga)

### 6.6.3 Tai-chi

Οι ήπιες σωματικές, αναπνευστικές και πνευματικές ασκήσεις Tai-Chi, βελτιώνουν την ψυχική ευεξία και τη νοητική υγεία των ηλικιωμένων ανθρώπων, σύμφωνα με νέα κορεατο-βρετανική έρευνα, η οποία πάντως δεν επιβεβαιώνει άλλα οφέλη, που κατά καιρούς έχουν αναφερθεί για όσους ασκούν αυτή την «τέχνη». Το tai-chi περιλαμβάνει κυρίως βαθιές αναπνοές και τεχνικές χαλάρωσης, σε συνδυασμό με αργές και απαλές κινήσεις.

Είναι μέθοδος γυμναστικής που σχετίζεται με τη μυϊκή επανεκπαίδευση και την ισορροπία, η οποία είναι απαραίτητη όσον αφορά την αποφυγή των πτώσεων στην πρόληψη των καταγμάτων. Περιλαμβάνει αργές, ρυθμικές κινήσεις που δίνουν έμφαση στη μεταφορά βάρους, το συντονισμό και τη στήριξη. Υπάρχουν στοιχεία από μελέτες πως το Tai Chi έχει οφέλη στην ισορροπία, τη στάση του σώματος αλλά και την ψυχολογία μεγαλύτερα από άλλους κλασικότερους τύπους άσκησης.

Σε πρόσφατες μελέτες έχει διερευνηθεί ένας αριθμός χαρακτηριστικών πρακτικής Tai Chi που μπορεί να έχουν αποτελεσματική θεραπεία στη διατήρηση της πυκνότητας των οστών και να βελτιώσουν τον σωματικό έλεγχο. Αυτά τα επιδιωκόμενα χαρακτηριστικά και τα φερόμενα αποτελέσματα τους περιλαμβάνουν:

(1) σταθερή μεταφορά βάρους από το ένα πόδι στο άλλο, το οποίο θα βελτιώσει τη δύναμη των κάτω άκρων, το μηχανικό φορτίο και τη δυναμική ισορροπία σε όρθια θέση

(2) έμφαση στη διατήρηση μιας κατακόρυφης στάσης με μία θέση εκτεταμένου κεφαλιού και κορμού, η οποία προάγει μια λιγότερο καμπτική στάση

(3) χρήση διαφορετικών τμημάτων του σώματος τα οποία εκ περιτροπής να παίζουν το ρόλο του σταθεροποιητή και του υποκινητή, το οποίο διευκολύνει

τις κινήσεις να εκτελούνται απαλά χωρίς να υποβαθμίζουν την ισορροπία και τη σταθερότητα

(4) ένα συνεχή, αργό, ομαλό ρυθμό που διευκολύνει την αισθητήριο συναίσθηση της ταχύτητας, της δύναμης, της τροχιάς και της εκτέλεσης των κινήσεων, όπως επίσης και τη συνειδητοποίηση του εξωτερικού περιβάλλοντος

(5) τις συμμετρικές και διαγώνιες κινήσεις του χεριού στο Tai Chi, που προωθούν την ταλάντωση – κίνηση του χεριού κατά το περπάτημα και αυξάνουν τη στροφή του κορμού γύρω από τη μέση

(6) μέτρια κάμψη του γονάτου, η οποία χαμηλώνει το κέντρο βάρους του σώματος

(7) κυκλικές και ελικοειδείς κινήσεις, οι οποίες προωθούν την ευλυγισία των άκρων (Σταύρος Ν. Δημητρακόπουλος, 2006).



Εικόνα 6.17 Άσκηση tai-chi (προσαρμοσμένο από google εικόνες για ασκήσεις tai-chi)

## **6.7 Πλατφόρμες δονήσεων και Οστεοπόρωση**

Οι πλατφόρμες δονήσεων χρησιμοποιούνται πολύ συχνά στην πρόληψη και την θεραπεία της οστεοπόρωσης και την βελτίωση της ισορροπίας που αποτελεί έναν πολύ σημαντικό παράγοντα στην αποφυγή των πτώσεων και την πρόληψη καταγμάτων. Η φιλοσοφία τους στηρίζεται στο ότι με τους κραδασμούς που προκαλούν οι δονήσεις, το οστό δέχεται δυνάμεις ικανές να αυξήσουν την

οστική του πυκνότητα. Πρόσφατες μελέτες απέδειξαν πως οι κραδασμοί σε σωστή δόση οδηγούν σε ανάπτυξη τα οστά. Υπάρχουν πλατφόρμες που δίνουν έμφαση στην ενδυνάμωση των μυών, οπότε επιτυγχάνονται οφέλη και στα οστά αλλά κυρίως στην ισορροπία και στην προφύλαξη από τις πτώσεις και τα κατάγματα (εικόνα 6.18).



Εικόνα 6.18 Άσκηση σε πλατφόρμα δόνησης (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

### **6.7.1 Αντενδείξεις χρήσης πλατφόρμας δόνησης**

Άτομα που περιλαμβάνονται στις κάτωθι καταστάσεις και παθήσεις έχουν απόλυτη αντένδειξη για την χρήση πλατφόρμας δόνησης:

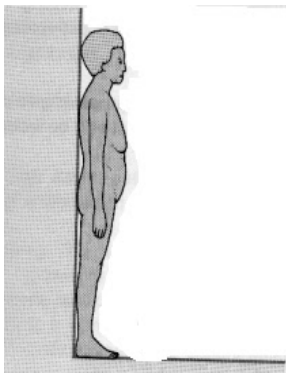
- Άτομα με θρόμβωση, καρδιολογικά προβλήματα και βηματοδότες
- Ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα και βαριά οστεοαρθρίτιδα
- Άτομα που έχουν κάνει αρθροπλαστικές ισχίου και γόνατος
- Άτομα που υποφέρουν από ημικρανίες.

## **6.8 Πρόγραμμα ασκήσεων με απλές καθημερινές ασκήσεις για πλάτη κορμό χέρια και πόδια**

Για προστασία της σπονδυλικής στήλης από οστεοπορωτικά κατάγματα υπάρχουν διάφορες ασκήσεις που μπορεί να εκτελεστούν καθημερινά και πολύ εύκολα από μετεμηνοπαυσιακές γυναίκες στο σπίτι ή στο γραφείο. Ιδιαίτερα την πρώτη φορά οι ασκήσεις αυτές πρέπει να εκτελεστούν με προσοχή γιατί υπάρχει κίνδυνος εξάντλησης του ατόμου.

Ένα απλό πρόγραμμα ασκήσεων είναι:

Το άτομο στέκεται με την πλάτη στον τοίχο και προσπαθεί να ακουμπήσει ταυτόχρονα στον τοίχο, την πτέρνα, τους γλουτούς, τους ώμους και το κεφάλι του (εικόνα 6.19).



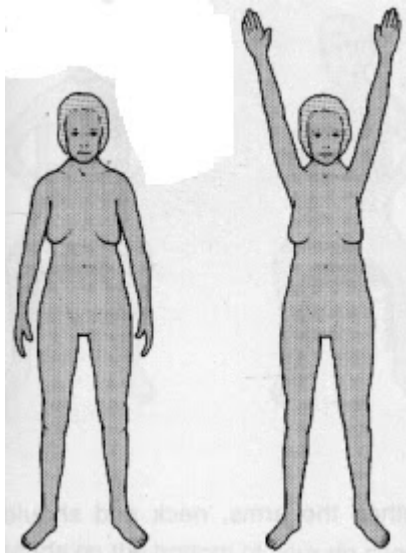
Εικόνα 6.19 Ασκήσεις σε όρθια θέση (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

30 βήματα επιτόπου σηκώνοντας το πόδι όσο πιο ψηλά γίνεται (εικόνα 6.20).



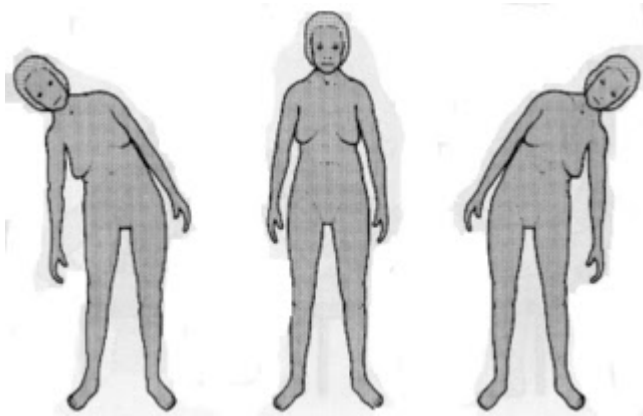
Εικόνα 6.20 Βηματισμός σηκώνοντας τα πόδια εναλλάξ ψηλά (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

Ανάταση των χεριών. Εισπνοή με την ανύψωση και εκπνοή με το κατέβασμα των χεριών (εικόνα 6.21).



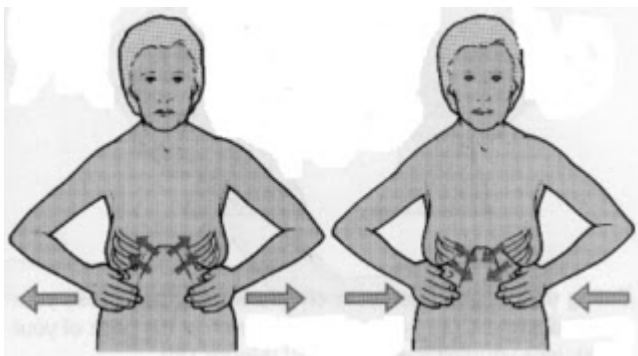
Εικόνα 6.21 Ανάταση χεριών από όρθια θέση (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

Κάμψεις του κορμού δεξιά και αριστερά (εικόνα 6.22).



Εικόνα 6.22 Κάμψεις κορμού από όρθια θέση (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

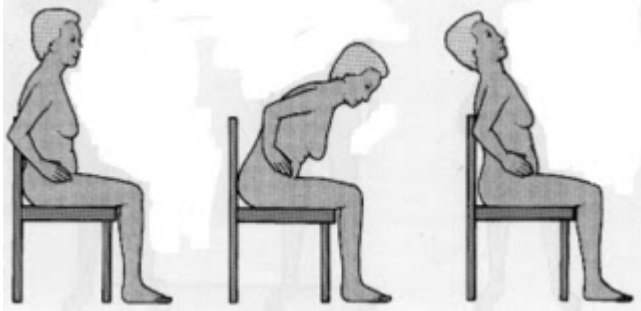
Με τα χέρια κάτω από τα πλευρά εισπνοή από την μύτη προσπαθώντας να μετακινηθούν τα πλευρά προς τα έξω. Στη συνέχεια εκπνοή από το στόμα, σπρώχνοντας ήπια με τα χέρια, τα πλευρά, βοηθώντας να βγει ο αέρας (εικόνα 6.23).



Εικόνα 6.23 Ενδυνάμωση αναπνευστικών μυών (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

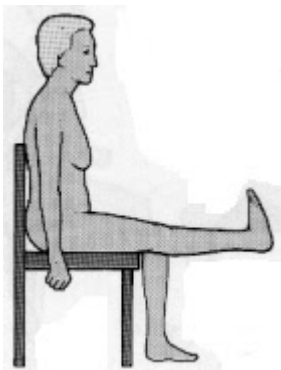


Το άτομο κάθεται σε μια καρέκλα με τα χέρια στη μέση. Πραγματοποιεί μια βαθιά επίκνυση, τέντωμα της πλάτης κοιτώντας μπροστά (εικόνα 6.24).

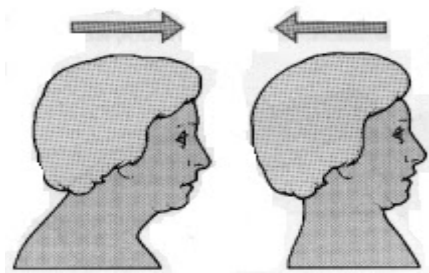


Εικόνα 6.24 (Προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

Το άτομο σηκώνει το ένα πόδι μπροστά και τραβάει τα δάκτυλα προς τα πίσω τεντώνοντας το γόνατο. Επανάληψη και με το άλλο πόδι (εικόνα 6.25).



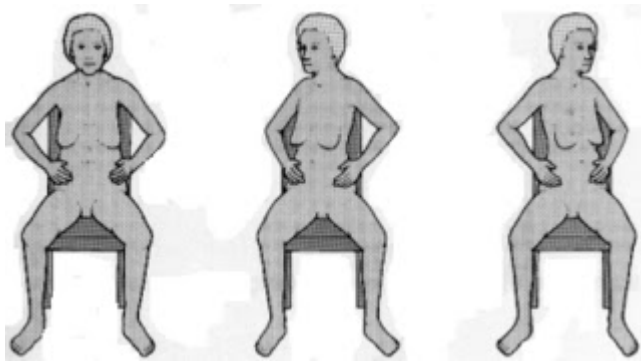
Εικόνα 6.25 Άρσεις τετρακέφαλου (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)



Σταθερό κράτημα του κορμού με την πλάτη τεντωμένη στην πλάτη της καρέκλας. Τέντωμα του κεφαλιού προς τα πίσω και στην συνέχεια επιστροφή και επίκρυψη (εικόνα 6.26).

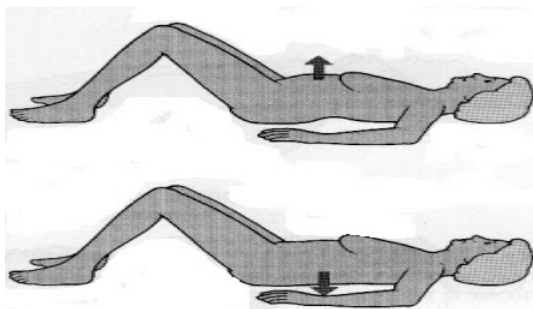
Εικόνα 6.26 (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

Τα χέρια στην μέση και στροφή του κορμού αριστερά, επιστροφή και στην συνέχεια στροφή του κορμού δεξιά (εικόνα 6.27).



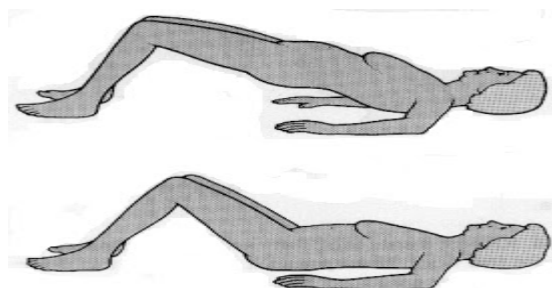
Εικόνα 6.27 (Προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

Το άτομο ξαπλώνει στο πάτωμα και σηκώνει τα πόδια, λυγίζοντας τα γόνατα. Σφίγγοντας τους μύες του στομάχου, ανασηκώνει την καμάρα της μέσης και στην συνέχεια επιστροφή στο πάτωμα (εικόνα 6.28<sup>α</sup>).



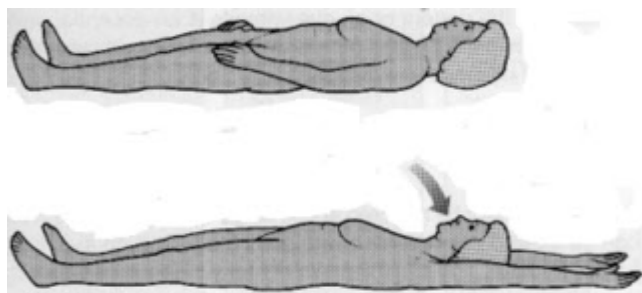
Εικόνα 6.28<sup>α</sup> (Προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

Βάζοντας δύναμη στα πόδια σήκωμα της μέσης όσο πιο πολύ γίνεται και επιστροφή στο πάτωμα (εικόνα 6.28β).



Εικόνα 6.28β (Προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

Το άτομο εκτελεί έκταση και των δύο χεριών με τεντωμένα τα δάκτυλα, πραγματοποιώντας τράβηγμα προς τα πίσω. Έπειτα χαλαρώνει και φέρνει τα χέρια μπροστά. Εισπνοή με την ανάταση και εκπνοή με την επιστροφή (εικόνα 6.29).



Εικόνα 6.29 Ασκήσεις από ύπτια θέση (προσαρμοσμένο από Οστεοπόρωση: Πρόληψη και φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση)

Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να εφαρμόζεται καθημερινά ή στο σύνολο του ή τμηματικά. Σταδιακά μπορεί να αυξηθεί η διάρκεια εφαρμογής της κάθε άσκησης αποφεύγοντας πάντα την έντονη κόπωση. Αν η άσκηση προκαλέσει κάποια ενόχληση θα πρέπει να διακοπεί αμέσως (Γεωργιαδης Αχιλλέας, 2004).

## **6.9 Ασκήσεις που πρέπει να αποφεύγονται**

Έντονες κινήσεις όπως πηδήματα, τρέξιμο και τζόγκινγκ πρέπει να αποφεύγονται, καθώς αυξάνουν την πίεση στη σπονδυλική στήλη και τα πόδια και μπορεί να οδηγήσουν τα αδύναμα και οστεοπορωτικά κόκκαλα σε κάταγμα. Γενικώς οι κινήσεις πρέπει να είναι αργές και συντονισμένες.

Ασκήσεις στρέψινγκ όπου διπλώνεται η σπονδυλική στήλη και ασκείται πίεση στους σπονδύλους αυξάνει τον κίνδυνο για σπονδυλικά κατάγματα. Αθλήματα που απαιτούν τέτοιες κινήσεις και πρέπει να αποφεύγονται είναι το τένις και το γκολφ (Beck, 2003).

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η οστεοπόρωση είναι μια σοβαρή νόσος που προσβάλλει ιδιαίτερα τις γυναίκες που βρίσκονται στην εμμηνόπαυση. Τεράστιο είναι το οικονομικό, κοινωνικό και φυσικό κόστος αυτής της νόσου. Όσο συνεχίζει να αυξάνει ο πληθυσμός των μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών τόσο αυξάνει και το μέγεθος του προβλήματος. Η πρόληψη της οστεοπόρωσης απαιτεί βελτιστοποίηση της κορυφαίας οστικής πυκνότητας κατά τη παιδική και νεανική ηλικία, έγκαιρη διάγνωση αυξημένης οστικής απώλειας κατά την κρίσιμη μετεμμηνοπαυσιακή περίοδο, διατροφή πλούσια σε ασβέστιο, τακτική άσκηση και ενημέρωση των ασθενών που βρίσκονται στην ομάδα υψηλού κινδύνου.

Ο φυσικοθεραπευτής κατέχει βασικό ρόλο (το ρόλο «κλειδί») στην πρόληψη της οστεοπόρωσης με τη συμμετοχή του στην έρευνα, στην εκπαίδευση των ασθενών για σωστή στάση και δραστηριότητα, καθώς και με την εκπόνηση κατάλληλων προγραμμάτων άσκησης.

**Έτσι, λοιπόν το συμπέρασμα είναι να μείνουμε δραστήριοι, για να έχουμε καλή ζωή.**

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) **Λυρίτης Γ.Π.** (2003). Διαφορική διάγνωση και θεραπευτικά σχήματα στην οστεοπόρωση. Αθήνα:μονογραφίες ΕΛ.Ι.ΟΣ. 3: 267- 282.
- 2) **Τριχόπουλος Δ., Καλαποθάκη Β., Πετρίδου Ε.** «Προληπτική ιατρική και δημόσια υγεία». Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Ζήτα, (2000).20:308-320.
- 3) **Χατζημπούγιας Ι.** (2000). Στοιχεία ανατομικής του ανθρώπου. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις : Φιλώτας,. 2: 67-74.
- 4) **Andreoli E., Carpenter C.J. & Bennett J.** (2000). «Βασική παθολογία». 4<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.161:983-8.

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) **Γεωργακόπουλος Π.** (2003). Η θεραπεία ορμονικής υποκατάστασης. Θέματα μαιευτικής-γυναικολογίας 3:261- 265.
- 2) **Καλογερόπουλος Γ.** (2004). Τα αποτελέσματα 5ετούς χορήγησης τιβολόνης στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Ελληνικό περιοδικό γυναικολογίας και μαιευτικής. 3(1):59-68.

### ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) **Adachi JD** (2002). The impact of incident vertebral and non-vertebral fractures on health related quality of life in postmenopausal women. BMC Musculoscelet Disord 3:11.
- 2) **Baeksgaard L.,Andersen KP & Hylstrub L.** (1998). Calcium and vitamin D supplementation increases spinal BMD in healthy postmenopausal women. Osteoporosis 8:255-260.

- 3) **Browner WS**, Pressman AR, Nevitt MC, Cummings SR, (1996). Mortality following fractures in older women. The study of osteoporotic fractures. Archives of international medicine 156,1521-1525.
- 4) **Guatt N.** (2004). Summary of meta-analyses of therapies for postmenopausal osteoporosis and the relationship between bone density and fractures. 31:659-679.
- 5) **Hobson E.**, Ralston H. (2001). Role of genetics factors in the pathophysiology and management of osteoporosis. Clinical endocrinology, 54:1-9.
- 6) **Kemmler W.** (2003). The erlangen fitness osteoporosis prevention study: a controlled exercise trial in early postmenopausal women with low bone density-firs-year results. Arch Phys Med Rahabilitation Vol. 84, May 2003.
- 7) **Lindsay R, Kelly P.** (2005). Osteoporosis in postmenopausal women. In: Wren BG,Nachtigall LE. Clinical Management Of the Menopause. Sydney, Australia: McGrawHillBook Co,1996:86-105.
- 8) **Manolagas SC.** (2000). Birth and death of bone cells:basic mechanisms and implications for the pathogenesis and treatment of osteoporosis.Endocr Rev 21:115-137.
- 9) **Seeman E.** (2003). Bone size, mass and volumetric density in: osteoporosis in men: The effects of gender and skeletal health. Editor Orwoll ES, San Diego, Academic press:87-100.

### ΞΕΝΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) **Anderson JJB,Rondano PA.Peak.** Bone mass development of females :Can young adult women imronve their peak bone mass .J Am Coll Nutr15:570,1996.
- 2) **Atkinson A. & Ward E.** Clinical nutrition: The role of nutrition in the prevention and treatment of adult osteoporosis. November 27, 2001, 165.
- 3) **Beck BR & Snow CM** (2003). Bone health across the lifespan-exercising our

options. Exerc Sport Sci Rev 31:117-22.

4) **Bowen D.** (2002). Results of an adjunct dietary intervention program in the women's health initiative. J Am Diet Assoc:102:1631-1637.

5) **Bronner F.** (1976). Vitamin D Deficiency and rickets. Am J Clin Nutr.29:1307-1317.

6) **Consensus Development Conference** (1993). Diagnosis, prophylaxis and treatment of osteoporosis. Am J Med 94:646-50.

7) **European Commission** (1998). Report on osteoporosis in the European community: Action for prevention. Office for official publications for the European Commission, Lyxembourg. Endocr Pract:7:293-312.

8) **Phipps K.** (1995). Fluoride and bone health. J Publ Health Dent 55:53-56.

9) **Riggs BL,** Khosla S., Melton LJ. (2002). Sex steroids and the construction and conservation of adult skeleton. Endocr Rev:23:279-302.

10) **Vanderschueren D.** (2004). Androgones and Bone. Endocr Rev 25(3):389-425.

11) **Watts N.** (2001). Treatment of osteoporosis with bisphosphonates, 27(1):197-214.

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

1) **Γεωργιάδης Αχιλλέας** «ΓΥΝΑΙΚΑ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ»

[http://www.iatronet.gr/article.asp?art\\_id=1410](http://www.iatronet.gr/article.asp?art_id=1410)

2) **Γεώργιος Π. Λυρίτης** «Τι είναι η οστεοπόρωση και πώς εμφανίζεται »

<http://reviews.in.gr/health/osteoporosi/article/?aid=1231149012>



3) **Σταύρος Ν. Δημητρακόπουλος** «Άσκηση και Οστεοπόρωση»

<http://www.iatriki-apokatastasi.gr/index.php?/arthra/askisi-kai-osteoporosi.php>