

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΗΤΕΙΑΣ  
(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ)**

**ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

**«ΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΤΗΣ  
ΝΕΟΤΗΤΑΣ (20-40 ΕΤΩΝ) ΚΑΙ Η ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗΝ  
ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ»**



**ΚΟΥΛΟΥΛΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

**ΣΗΤΕΙΑ 2004**

**SUPERIOR TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTION OF  
SITIA**

**(DEPARTMENT OF IRAKLIO)**

**DIETARY AND NUTRITIONAL SECTION**

**DIPLOMATICAL SURVEY**

**“NUTRITIONAL HABITS OF WOMEN AT THEIR YOUTH AGE (20- 40  
AGES) AND THEIRS CORRELATION WITH OSTEOPOROSIS”**



**KOULOULA VASILIKI**

SITIA 2004

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΗΤΕΙΑΣ  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

**«ΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΤΗΣ  
ΝΕΟΤΗΤΑΣ (20-40 ΕΤΩΝ) ΚΑΙ Η ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ  
ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ»**

**ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:  
ΜΑΡΚΑΚΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ**

**ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:  
ΜΑΡΚΑΚΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ  
ΠΛΕΞΟΥΣΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ  
ΦΡΑΓΚΙΑΔΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ:  
ΚΟΥΛΟΥΛΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:  
ΜΑΡΚΑΚΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ  
ΠΛΕΞΟΥΣΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ  
ΦΡΑΓΚΙΑΔΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΣΗΤΕΙΑ 2004**

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα πτυχιακή μελέτη πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με τα Εξωτερικά Ιατρεία Οστεοπόρωσης στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Λάρισας υπό την επίβλεψη του ιατρού-ορθοπεδικού κ.Μπαργιώτα ,τον οποίο θα ήθελα να ευχαριστήσω για την δυνατότητα που μου έδωσε να έρθω σε άμεση επαφή με μια άγνωστη για εμένα ειδικότητα της ιατρικής, την ορθοπεδική. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Στρατιωτικό Φυσίατρο κ.Κουλούλα Ευθύμιο, για την αμέριστη βοήθεια και συμπαράσταση που μου παρείχε.

Ακόμη , αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω την κ. Α.Μαρκάκη για την βοήθεια που μου παρείχε καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής μελέτης. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω το κ. Π. Δημητροπουλάκη για την πολύτιμη βοήθεια που μου έδωσε ώστε να φέρω εις πέρας την πτυχιακή μελέτη .

Η πτυχιακή αυτή αφιερώνεται στους γονείς και στα αδέρφια μου, που πάντα ήταν δίπλα μου και με στήριζαν με όποιο τρόπο μπορούσαν και με όποιο μέσο διέθεταν .

ΚΟΥΛΟΥΛΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

### **«ΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΣΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ ΤΗΣ ΝΕΟΤΗΤΑΣ (20-40 ΕΤΩΝ) ΚΑΙ Η ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗΣ»**

**Σκοπός :** Η διερεύνηση των διατροφικών συνηθειών των γυναικών του Ν. Λάρισας, κατά την νεότητά τους (3<sup>η</sup> και 4<sup>η</sup> δεκαετία της ζωής τους) και η συσχέτιση της με την εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Επιπλέον, μελετήθηκαν και άλλοι παράγοντες όπως η συχνότητα της φυσική δραστηριότητας, η επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, το κάπνισμα κ.α., οι οποίοι θεωρούνται σημαντικοί στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης.

**Υλικό-Μέθοδος:** Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 70 άτομα που διαμένουν μόνιμα στο Ν. Λάρισας. Το δείγμα ήταν τυχαίο του πληθυσμού και περιελάμβανε μόνο γυναίκες σε ηλικία μετά την εμμηνόπαυση (άνω των 40 ετών) Από τα 70 άτομα τα 35 εμφάνισαν οστεοπόρωση και τα 35 δεν είχαν οστεοπόρωση. Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο για την συλλογή πληροφοριών που αφορούν το κοινωνικό-οικονομικό και μορφωτικό επίπεδο των ατόμων των προηγούμενων δεκαετιών και η συσχέτισή αυτών των παραγόντων με την εμφάνιση ή όχι της οστεοπόρωσης.

**Αποτελέσματα :** Τα αποτελέσματα της μελέτης που προέκυψαν απέδειξαν ότι οι διατροφικές συνήθειες των ατόμων και των δύο κατηγοριών (με ή χωρίς οστεοπόρωση) δεν σχετίζονται εξολοκλήρου με την εμφάνιση ή όχι της οστεοπόρωσης. Τα προαναφερθέντα αποτελέσματα έρχονται σε αντίθεση με την μέχρι ως σήμερα βιβλιογραφία. Πιθανοί λόγοι που οδήγησαν σ' αυτά τα αποτελέσματα είναι οι άλλοι επιβαρυντικοί παράγοντες, οι οποίοι δεν λήφθηκαν υπόψη στην στατιστική ανάλυση (αν και αναφέρθηκαν στο ερωτηματολόγιο), όπως κληρονομικό ιστορικό, ο αριθμός των κυήσεων, η στειρότητα, η ηλικία εμμηνόπαυσης και εμμηναρχής, η παρουσία υπερπαραθυρεοειδισμού, σύνδρομο δυσαπορρόφησης ή η χρόνια διάρροια, η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, το σύνδρομο Cushing, η χρόνια φαρμακευτική αγωγή με αντικαταθλιπτικά, κορτικοστεροειδή, αντιόξινα, καθαρτικά, κ.α

**Συμπεράσματα :** Η διατροφή είναι ένας από τους βασικούς παράγοντες που επιδρούν στην εμφάνιση και στην εξέλιξη της οστεοπόρωσης, ωστόσο σύμφωνα με την παρούσα μελέτη, δεν μπορεί από μόνη της να αποτελέσει καθοριστικό παράγοντα για την εμφάνιση της νόσου.

## ABSTRACT

### ““NUTRITIONAL HABITS OF WOMEN AT THEIR YOUTH AGE (20- 40 AGES) AND THEIRS CORRELATION WITH OSTEOPOROSIS”

**Aim :**The investigation of the nutrition of the people of Larissa at the 3<sup>rd</sup>-4<sup>th</sup> decade of their life and its correlation with osteoporosis. Furthermore, factors that contribute to osteoporosis are studied.

**Material:** In the survey 70 people, all permanent dwellers of Larissa, participated voluntarily. The sample was representative of the population and included postmenopausal women ( age over 40).Half of the persons (35) had been diagnosed with osteoporosis. The rest half (35) was healthy. Special questionnaire was used for the collection of the data and statistical analysis was made with the use of SPSS method.

**Results :** The results proved that both groups people's nutritional habits (with or without osteoporosis) do not correlate with the appearance of osteoporosis. The above results come to a collision with the up to date literature. We came to the conclusion that other aggravating factors like heredity, age of beginning of period, menopause, number of pregnancies, sterility, hyperparathyroidism, malabsorption syndrome, chronic diarrhea, chronic renal failure, Cushing syndrome, chronic medicinal use of corticosteroids, antidepressant, antacid, laxatives, e.t.c. contribute to the appearance of the disease.

**Conclusions :** Although nutrition is one of the main factors that contribute to the appearance of osteoporosis it can not be the only one cause,at least according to the present survey.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b><u>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</u></b> .....	7-9
<b><u>ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ</u></b> .....	10
<b><u>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</u></b> .....	4
<b><u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</u></b> .....	5-6
<b><u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u></b> .....	11
<b><u>ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</u></b>	
1. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΟΣΤΩΝ.....	12-24
1.1. ΣΥΣΤΑΣΗ ΟΣΤΩΝ.....	12
1.2. ΤΥΠΟΙ ΟΣΤΩΝ.....	13
1.3. ΟΣΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ.....	13-14
1.4. ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΑΥΞΗΣΗ-ΑΠΩΛΕΙΑ ΟΣΤΩΝ.....	15
1.4.1. ΔΙΑΠΛΑΣΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ.....	15
1.4.2. ΑΥΞΗΣΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ.....	15
1.4.3. ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ.....	15-16
1.4.4. ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΣΤΩΝ.....	16-19
1.4.5. ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ.....	20
1.4.6. ΟΣΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ.....	21
1.4.7. ΟΣΤΙΚΗ ΑΠΩΛΕΙΑ.....	21-22
1.4.7.A ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΑΠΩΛΕΙΑΣ.....	23
1.4.7.B. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΑΠΩΛΕΙΑ) .....	24
1.4.7.Γ.ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΓΗΡΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ .....	24
2. ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΦΩΣΦΟΡΟΥ.....	25-38
2.1. ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ, ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΦΩΣΦΟΡΟΥ. .....	25-27
2.2. ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ, ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΦΩΣΦΟΡΟΥ.....	28-31
2.3. ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΑΙ ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ, ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΦΩΣΦΟΡΟΥ. ....	31
2.3.1. ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟ ΑΣΒΕΣΤΙΟ, ΜΑΓΝΗΣΙΟ ΚΑΙ ΦΩΣΦΟΡΟΣ. ....	31
2.3.2. ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΝΔΟΚΥΤΤΑΡΙΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ , ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΦΩΣΦΟΡΟΥ. ....	31-32
2.4. ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ, ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΦΩΣΦΟΡΟΥ .....	32-34
2.5. ΠΑΡΑΘΟΡΜΟΝΗ.....	34
2.6. ΣΧΕΤΙΚΟ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΑΘΟΡΜΟΝΗ ΠΕΠΤΙΔΙΟ (PTHRP) .....	35
2.7 .ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΤΕΣ ΤΗΣ. ....	35-38
2.8. ΚΑΛΣΙΤΟΝΙΝΗ.....	38
3. ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	39-58
3.1. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ.....	40-41
3.2. ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΟΣΤΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ.....	42-44
3.3. ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ.....	45
3.4. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ.....	45-48
3.5. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ.....	49-50
3.6. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ.....	51
3.7. ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ.....	51-54
3.8. ΑΡΧΕΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ.....	55
3.8.1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ .....	55-58

**ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ (ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ)**

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>59</b>
<b>1. ΑΣΒΕΣΤΙΟ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....</b>	<b>60-83</b>
1.1. ΑΣΒΕΣΤΙΟ.....	60
1.2. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	61
1.3. ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ.....	62
1.4. ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ.....	63
1.5. ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΜΕΙΩΝΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ.....	64-67
1.6. ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ.....	68-73
1.7. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ.....	74-79
1.8. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ.....	80
1.9. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ.....	81-83
<b>2. ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....</b>	<b>84-85</b>
2.1. ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΤΗΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D.....	85
2.2. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΕΣ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΒΙΤΑΜΙΝΗ D.....	85-86
2.3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D.....	86-87
2.4. ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΗΛΙΟ ΚΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΗ D.....	88
<b>3. ΦΩΣΦΟΡΟΣ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....</b>	<b>89-90</b>
3.1. ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΦΩΣΦΟΡΟΥ.....	90
4. ΑΛΛΑ ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	91-92
4.1. ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ.....	91
4.1.1. ΝΕΟΤΕΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	91
4.2. ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ.....	92
4.3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ.....	92
<b>5. ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....</b>	<b>93-98</b>
5.1. ΜΑΓΝΗΣΙΟ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	93
5.2. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	94
5.3. ΝΑΤΡΙΟ.....	95
5.4. ΝΕΟΤΕΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΝΑΤΡΙΟ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	95
5.5. ΟΞΙΝΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΚΑΛΙΟ.....	95
5.6. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α.....	96
5.7. ΒΙΤΑΜΙΝΗ Β6.....	96
5.8. ΦΘΟΡΙΟ.....	97
5.9. ΜΑΓΓΑΝΙΟ.....	97
5.10. ΧΑΛΚΟΣ.....	97
5.11. ΣΙΔΗΡΟ.....	97-98
5.12. ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ.....	98
5.13. ΒΟΡΙΟ.....	98



6. ΑΛΛΟΙ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΣΚΕΛΕΤΙΚΗ ΥΓΕΙΑ.....	99-109
6.1. ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ.....	99
6.2. ΦΥΤΟΟΙΣΤΡΟΓΟΝΑ.....	100-101
6.3. ΚΑΦΕΪΝΗ.....	102
6.4. ΑΛΚΟΟΛ.....	103
6.6. ΚΑΠΝΙΣΜΑ.....	104
6.7. ΑΣΚΗΣΗ, ΟΣΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ.....	105
7. ΑΠΩΛΕΙΑ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	106
8. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΛΗΨΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	107
9. ΔΙΑΒΗΤΗΣ ΤΥΠΟΥ 1 ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	108
10. ΓΑΛΟΥΧΙΑ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	108-109
11. ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΤΗΣ.....	110
12. ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΠΥΡΑΜΙΔΑ.....	111-113
<b>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b>	
A. ΣΚΟΠΟΣ.....	114
B. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	114-117
Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	117-142
1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗ.....	117-123
2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ.....	123-124
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΓΝΩΣΕΩΝ.....	125
Γ. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	126-132
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.....</b>	<b>133-136</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ.....</b>	<b>137-138</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.....</b>	<b>139-156</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV.....</b>	<b>157-164</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V.....</b>	<b>165-170</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ.....</b>	<b>171</b>
<b><u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ.....</u></b>	<b><u>172-178</u></b>

### ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

[1,25(OH)<sub>2</sub>D]=1,25 διυδροξυ-βιταμίνη D  
A.D.F.R.=Active,Depress,Free and Repeat  
Als=Adequate intakes  
BMC =Bone Mineral Content  
BMD =Bone Mineral Density  
Ca =Ασβέστιο  
Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub> =υδροξυαπατίτης  
CaCl<sub>2</sub>=χλωριούχο ασβέστιο  
CaCO<sub>3</sub> = ανθρακικό ασβέστιο  
CaPO<sub>4</sub> = φωσφορικό ασβέστιο  
CaF= φθοριούχο ασβέστιο  
CSFII=Continuing Survey of Food Intakes by Individuals  
CT =καλσιτονίνη  
ECF=εξωκυττάριο υγρό  
GFR =σπειραματική διήθηση=Glomerular Filtration Rate  
HRT=ορμονική θεραπεία υποκατάστασης  
ICF=Ενδοκυττάριο υγρό  
IGF-1=insulin-like growth factor  
Mg= Μαγνήσιο  
MgP= Φωσφορικό μαγνήσιο  
NICHD =National Institute of child Health and Human Development  
P=Φώσφορο  
PBD= Peak Bone Density  
PTH =Παραθορμόνη  
PTHrP =σχετικό με την παραθορμόνη πεπτιδίο  
RDA =Recommended Dietary Allowances  
SD =Τυπική απόκλιση  
TNF =Tumor Necrosis Factor  
USDA =US Department of agriculture  
VDR=πυρηνικός υποδοχέας  
Κ.Ο.Π=Κορυφαία Οστική Πυκνότητα  
NHI =National Institute of Health  
Σ.Η.Π.=Συνιστώμενες Ημερήσιες Προσλήψεις  
ΣΣ=Σπονδυλική Στήλη

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η οστεοπόρωση αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα υγείας της σύγχρονης κοινωνίας και ιδιαίτερα των ηλικιωμένων ατόμων. Και με δεδομένη την προοπτική γήρανσης του πληθυσμού του πλανήτη μας, τα μέτρα πρόληψης και θεραπευτικής αγωγής πρέπει να ενταθούν από όλους τους φορείς υγείας. Φτάσαμε στην 3η χιλιετία για να αντιληφθούμε και να πιστέψουμε ότι «κρείττον του θεραπεύειν το προλαμβάνειν».

Για την οστεοπόρωση αυτό αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο. Και είναι άξιο απορίας γιατί η σιωπηλή αυτή επιδημία, ακόμη και σήμερα, παρά τα συνιστώμενα προληπτικά μέτρα για υγιεινή διατροφή πλούσια σε ασβέστιο, σωματική άσκηση και αποφυγή παραγόντων κινδύνου, που θα αναφερθούν παρακάτω, αντί να μειώνεται αυξάνεται, με τεράστιο κοινωνικό-οικονομικό κόστος.

Προκειμένου όμως να αναλυθεί το πρόβλημα της οστεοπόρωση και της συσχέτισης αυτού με την διατροφή είναι αναγκαίο να κατανοηθούν οι μηχανισμοί που ευθύνονται για την οστική απώλεια. Γι' αυτό το λόγο θα αναφερθούμε αρχικά, στην Παθοφυσιολογία των οστών, εν συνεχεία θα αναλύσουμε την ασθένεια της οστεοπόρωση και τέλος θα προσπαθήσουμε να συσχετίσουμε την οστεοπόρωση με την διατροφή .

Η σχέση διατροφής-οστεοπόρωσης έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών. Οι επιδράσεις της διατροφής στο σκελετό μπορούν να μελετηθούν με την μέτρηση του ρυθμού καταγμάτων της οστικής μάζας ή του ισοζυγίου του ασβεστίου. Κανείς, ωστόσο, δεν φαίνεται να αμφισβητεί τη σχέση του προσλαμβανόμενου ασβεστίου και της κορυφαίας οστικής πυκνότητας.



## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΟΣΤΩΝ

Ο σκελετός αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα όργανα του σώματος και αποτελείται από τα οστά (**Εικόνα 1**). Είναι ένας ζωντανός ιστός, ο οποίος με την άριστη κατασκευή του εκτελεί τις εξής ζωτικές λειτουργίες:

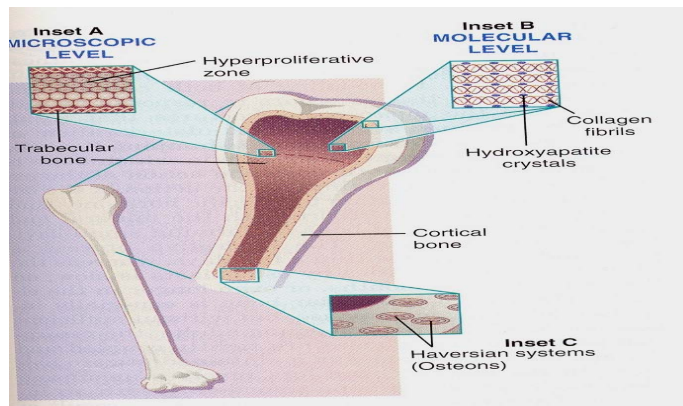


1. Εξασφαλίζει την αναγκαία στήριξη των διαφόρων οργάνων σχηματίζοντας και ειδικές κοιλότητες, όπως το θώρακα και το κρανίο.
2. Επιτρέπει την κινητικότητα του ατόμου παρέχοντας μοχλούς, αρθρώσεις και σημεία πρόσφυσης των μυών.
3. Αποτελεί αποθήκη απλών αλλά απαραίτητων στοιχείων, όπως ασβεστίου, μαγνησίου, φωσφόρου και νατρίου.
4. Περικλείει και προστατεύει το αιμοποιητικό σύστημα.

Το οστό είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να ορίσει και το όργανο, όπως για παράδειγμα το μηριαίο οστό αλλά και να ορίσει και τον ιστό, όπως για παράδειγμα οστίτης ιστός.<sup>1</sup>

**ΕΙΚΟΝΑ 1:** Ανθρώπινος σκελετός.

#### 1.1. ΣΥΣΤΑΣΗ ΟΣΤΩΝ



**ΕΙΚΟΝΑ 2.** Σχηματική παράσταση της δομής ενός οστού

Το οστό αποτελείται από την μεσοκυττάρια ουσία του οστού ή την οστεοειδή μη ασβεστούχο ουσία, η οποία αποτελείται κυρίως από ίνες κολλαγόνου και στην οποία τα άλατα ασβεστίου και φωσφορικά άλατα αποθηκεύονται σε συνδυασμό με ιόντα υδροξυλίου σε μορφή κρυστάλλων υδροξυαπατίτη (**ΕΙΚΟΝΑ 2**). Η ελαστική ικανότητα του κολλαγόνου και η σκληρότητα του υδροξυαπατίτη συνδυάζονται για να δώσουν στο οστό μεγάλη δύναμη. Άλλα συστατικά από την μεσοκυττάρια ουσία του οστού αποτελούν η οστεοκαλσίνη, η οστεοποντίνη και κάποιες άλλες πρωτεΐνες.<sup>1</sup>

## 1.2. ΤΥΠΟΙ ΟΣΤΩΝ

Η κατασκευή των οστών είναι πολύπλοκη, ετερογενής και έτσι σχεδιασμένη ώστε με την ελάχιστη μάζα να εξασφαλίζεται η μέγιστη δύναμη. Γενικά, στον ενήλικα διακρίνονται δύο είδη οστών. Ακριβώς το 80% των οστών αποτελείται από το **συμπαγή ή φλοιώδες** οστικό ιστό ενώ το υπόλοιπο 20% του σκελετού αποτελείται από τον **πορώδη ή σπογγώδη** οστικό ιστό **ΠΙΝΑΚΑΣ 1**. Το φλοιώδες (συμπαγές) οστό αποτελείται από πυκνές και ομόκεντρες παράλληλες στιβάδες αφαλατωμένου κολλαγόνου, που περιβάλλουν ένα κεντρικό αγγείο και σχηματίζουν την οστική μονάδα που ονομάζεται οστεώνας ή αβερσιανό σύστημα (σύστημα του Havers). Αυτός ο τύπος οστού επικρατεί στην φλοιώδη μοίρα των μακρών οστών και χρησιμεύει κυρίως για την στήριξη (το οστό του περιφερειακού σκελετού). Το σπογγώδες (ή δοκιδωτό) οστό έχει περισσότερα κενά και σπογγώδη διαμόρφωση, επικρατεί στον αξονικό σκελετό του σώματος και χρησιμεύει ως ρυθμιστικό σύστημα της ομοιόστασης του ασβεστίου (το οστό του αξονικού σκελετού, συμπεριλαμβανομένης της σπονδυλικής στήλης, της πυέλου και του εγγύς άκρου μηριαίου). Όλα τα οστά αναδιαμορφώνονται συνεχώς μέσω των διαδικασιών διάσπασης και ανάπτυξης.<sup>1</sup>

Είδος	% της σκελετικής μάζας	Εντόπιση	Μηχανική Λειτουργία
Φλοιώδες (συμπαγές)	80%	Κρανίο, σώμα μακρών οστών	Αντοχή
Δοκιδωτό (σπογγώδες)	20%	Σπόνδυλοι, πλευρά, πύελος, άκρα μακρών οστών	Υποστήριξη

### ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Σύσταση οστού

## 1.3. ΟΣΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

Ο **οστίτης ιστός** αποτελείται κατά τα 2/3 (65%), περίπου, από ανόργανα άλατα (inorganic component) και το υπόλοιπο 1/3 (35%) του οστίτη ιστού αποτελεί το οργανικό τμήμα του (organic component).

Το ανόργανο τμήμα του οστού αποτελείται κυρίως από κρυστάλλους υδροξυαπατίτη  $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ . Το στοιχείο αυτό αρχικά εναποτίθεται πάνω στο οργανικό υπόστρωμα του οστού με την μορφή αλάτων φωσφορικού ασβεστίου που στη συνέχεια μεταβάλλονται σε κρυστάλλους υδροξυαπατίτη. Το φωσφορικό ασβέστιο (CaP) είναι επομένως το κύριο ανόργανο συστατικό του οστού (80-90%), ενώ υπάρχουν σε μικρότερη αναλογία και άλατα ανθρακικού ασβεστίου ( $CaCO_3$ ) (8-10%), φωσφορικού μαγνησίου (MgP) (1-2%), φθοριούχου (CaF) και χλωριούχου ασβεστίου (CaCl) καθώς και τα αλκαλικά άλατα.

Επιπλέον, ο οστίτης ιστός περιέχει νερό, διάφορες πρωτεογλυκάνες και άλλες (μη κολλαγόνες) πρωτεΐνες, όπως είναι η οστεοκαλσίνη, με ένα ειδικό αμινοξύ, το γ-καρβοξυγλουταμινικό οξύ, που συνδέει το ασβέστιο.<sup>2</sup>

Το οργανικό τμήμα του οστίτη ιστού περιλαμβάνει τα **A.οστικά κύτταρα**(2%) και **B.τη θεμέλια ουσία** (98%).

**A.Τα οστικά κύτταρα.** Τα οστά περιέχουν τουλάχιστον τρεις εξειδικευμένους τύπους κυττάρων (οστεοβλάστες, οστεοκύτταρα, οστεοκλάστες), που είναι απαραίτητα για την σύνθεση, διάπλαση και ανάπτυξη του εκτεταμένου εξωκυττάρου οστίτη ιστού.

**Οστεοβλάστες:**Οι οστεοβλάστες είναι μεσεγχυματικά κύτταρα που εκκρίνουν τις 3 αλυσούς από τις οποίες συντίθεται το κολλαγόνο Τύπου 1 και σχηματίζεται το οστεοειδές, η χωρίς ασβέστιο πρόδρομη ουσία του οστού, στις επιφανειακές θέσεις αύξησης ή ανάπτυξης του οστού. Είναι πιθανόν ότι οι οστεοβλάστες επηρεάζουν την τοπική διάθεση του ασβεστίου και /ή του φωσφόρου, που απαιτούνται για την αφαλάτωση των οστών. Τα κύτταρα αυτά περιέχουν αλκαλική φωσφατάση της οποίας η λειτουργία δεν έχει διευκρινισθεί, αλλά ίσως χρησιμεύει για την τοπική υδρόλυση των πυροφωσφορικών αλάτων και αναστέλλουν έντονα την αφαλάτωση. Όταν αυξάνεται η δραστηριότητα των οστεοβλαστών, αυξάνεται και η συγκέντρωση αλκαλικής φωσφατάσης στον ορό και η αύξηση αυτή του ισοενζύμου της αλκαλικής φωσφατάσης χρησιμοποιείται κλινικά ως δείκτης της οστεοβλαστικής δραστηριότητας.<sup>2</sup>

**Οστεοκύτταρα:** Τα κύτταρα αυτά θεωρούνται οστεοβλάστες σε κατάσταση σχετικής ηρεμίας, οι οποίοι έχουν παγιδευτεί μέσα σε ανατομικά στοιχεία του οστού. Τα οστεοκύτταρα φαίνεται ότι επικοινωνούν μεταξύ τους και με τους οστεοβλάστες της επιφάνειας του οστού σχηματίζοντας δίκτυο μαζί με τα οστικά σωληνάρια και πιθανώς παίζουν σημαντικό ρόλο στην ακινητοποίηση των οστικών αλάτων, όμως οι σχετικοί μηχανισμοί παραμένουν άγνωστοι.

**Οστεοκλάστες:** Οι οστεοκλάστες είναι πολυπύρρηνα γιγαντοκύτταρα τα οποία προέρχονται από μονοπύρρηνα φαγοκύτταρα του αιμοποιητικού και η λειτουργία τους συνίσταται στην καταστροφή του οστίτη ιστού στα πλαίσια της συνεχούς ανάπτυξης των οστών. Η σύνθετη αυτή διαδικασία απαιτεί την αφαίρεση των αλάτων από το οστό (αφαλάτωση) και σε δεύτερη φάση την επέμβαση κολλαγονασών και άλλων πρωτεολυτικών ενζύμων. Υπό φυσιολογικές συνθήκες η λειτουργία των οστεοκλαστών διεγείρεται και από άλλους παράγοντες π.χ. από λεμφοκίνες(τον παράγοντα ενεργοποίησης των οστεοκλαστών), αυξητικούς παράγοντες και προσταγλαδίνες, καθώς και από την ηπαρίνη. Η έλλειψη οστεοκλαστικής δραστηριότητας οδηγεί σε οστεοπέτρωση (οστεομαρμάρωση), μια σοβαρή σκληρυντική διαταραχή των οστών.<sup>2</sup>

**B.Θεμέλια ουσία** Αποτελείται κατά 95% από κολλαγονικές πρωτεΐνες (γλυκίνη-πρόλίνη-οξυπρόλίνη) και κατά 5% από μη κολλαγονικές πρωτεΐνες όπως είναι η οστεοκαλσίνη, οστεονεκτίνη, οστική πρωτεογλυκάνη κ.α.

Η οστεοκαλσίνη είναι η ειδική μη κολλαγονική οστική πρωτεΐνη και αποτελεί ένα ευαίσθητο δείκτη οστεοβλαστικής δραστηριότητας.<sup>2</sup>

## **1.4. ΠΑΡΑΓΩΓΗ-ΑΥΞΗΣΗ-ΑΠΩΛΕΙΑ ΟΣΤΩΝ**

### **1.4.1. ΔΙΑΠΛΑΣΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ**

Η διάπλαση των οστών ακολουθεί συνήθως τρία στάδια: το υμενώδες, το χόνδρινο και το τελικό (ώριμο οστό). Εξαιρέση αποτελούν τα περισσότερα οστά του κρανίου και η κλείδα, που περνούν κατευθείαν από το υμενώδες στο τελικό στάδιο (υμενογενή οστά)

Η οστεοποίηση, τόσο στα υμενογενή όσο και στα χονδρογενή οστά, αρχίζει σε μια καθορισμένη χρονική περίοδο της ανάπτυξης και από ορισμένα σημεία που ονομάζονται πυρήνες οστέωσης. Για τα μακρά αυλοειδή οστά οι πυρήνες αυτοί είναι τρεις, ένας για την διάφυση και δύο για τις επιφύσεις, εκτός από τα επιμήκη οστά χεριού και ποδιού που έχουν μια επίφυση και επομένως μόνο δύο πυρήνες οστέωσης. Το 1<sup>ο</sup> μετακάρπιο και μετατάρσιο έχουν επίφυση κεντρικά, ενώ τα άλλα 4 περιφερικά. Από το χρόνο που εμφανίζονται οι πυρήνες οστέωσης μπορεί να καθορισθεί ακτινολογικά η σκελετική υγεία ενός ατόμου.<sup>2</sup>

### **1.4.2. ΑΥΞΗΣΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ**

Η αύξηση των οστών σε μήκος και πάχος γίνεται με την εναπόθεση νέων στιβάδων πάνω στις προϋπάρχουσες. Η αύξηση σε πάχος γίνεται από το περίοστεο. Η αύξηση σε μήκος, ειδικά στα μακρά οστά, γίνεται από το συζευκτικό ή αυξητικό χόνδρο (growth plate), που οι παραγωγικές του στιβάδες βρίσκονται προς την επίφυση, ενώ οι στιβάδες οστέωσης προς την μετάφυση.

Η αύξηση ενός μακρού οστού δεν γίνεται σε ίση αναλογία και στα δύο του άκρα. Έτσι τα κάτω άκρα αυξάνονται περισσότερο από τους συζευκτικούς χόνδρους που είναι κοντά στο γόνατο, ενώ τα άνω άκρα από αυτούς που είναι μακριά από τον αγκώνα. Ειδικότερα η κάτω επίφυση του μηριαίου και η άνω της συμβάλλουν στην κατά μήκος αύξηση αυτών των οστών κατά 60%, ενώ η κεντρική επίφυση του βραχιόνιου κατά 80%.

Βλάβη του συζευκτικού χόνδρου προκαλεί διαταραχή στην ανάπτυξη του οστού. Αν η καταστροφή του συζευκτικού χόνδρου είναι πλήρης, τότε αναστέλλεται η αύξηση του οστού. Αν αφορά σε ένα τμήμα μόνο, τότε προκαλείται απόκλιση του άξονα του οστού. Η αύξηση σε μήκος των οστών συμπληρώνεται στα κορίτσια στην ηλικία των 14-16 ετών και στα αγόρια στην ηλικία των 16-18 ετών.<sup>2</sup>

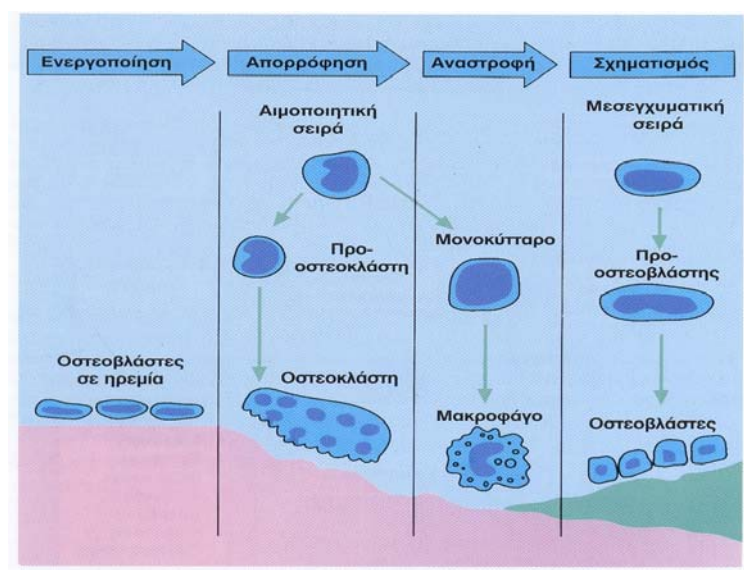
### **1.4.3. ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ**

Για την κατανόηση του **Μεταβολισμού των οστών** μελετάται η λειτουργία οστικών κυττάρων, της αύξησης και της ανάπτυξης τους, όπως επίσης και της θεμέλιας ουσίας που παράγουν, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο ελέγχουν το μεταβολισμό αλάτων. Οι ορμόνες που ενέχονται στη ρύθμιση του ασβεστίου όπως οι βιταμίνη D, η παραθορμόνη και ενδεχομένως η καλσιτονίνη ρυθμίζουν την αύξηση, ωρίμανση και λειτουργία των οστικών κυττάρων. Συνεπώς, ο προσδιορισμός και η κατανόηση των ρόλων αυτών των ορμονών είναι σημαντικός στη μελέτη του μεταβολισμού των οστών. Τελικά, οι μελέτες αυτές θα διευκρινίσουν πώς

αναπτύσσεται η λειτουργική αρχιτεκτονική του οστού και πως τροποποιείται η δομή και η λειτουργία αυτού σε παθολογικές καταστάσεις.

Τα ώριμα οστικά κύτταρα, οι οστεοβλάστες και τα οστεοκύτταρα προέρχονται από τοπικά ευρισκόμενα μεσεγχυματικά κύτταρα, ενώ οι οστεοκλάστες προέρχονται από πρόδρομα κύτταρα του μυελού, τα διαφοροποιημένα οστικά κύτταρα του μυελού. Τα διαφοροποιημένα οστικά κύτταρα σε στενή σχέση με τη θεμέλια ουσία, είναι υπεύθυνα για την δημιουργία, διατήρηση και επαναδιαμόρφωση της οστικής αρχιτεκτονικής. Η προκύπτουσα δομή καθιστά ικανό το οστό να επιτελεί τις φυσικές, μηχανικές και μεταβολικές δραστηριότητές τους μέσα στο σώμα. Οι ορμόνες που παράγονται και εκτός και εντός του οστού ρυθμίζουν την λειτουργία των οστικών κυττάρων σε όλη τη διάρκεια της οντογένεσής τους (αύξηση και διαφοροποίησης). Αυτά τα μόρια –αγγελιοφόροι, σε συνδυασμό με τα μηχανικά ερεθίσματα, ρυθμίζουν την καθημερινή λειτουργία των οστικών κυττάρων διαμορφώνοντας τη σύνθεση, αποκατάσταση και αφαίρεση των στοιχείων που απαρτίζουν τη θεμέλια ουσία. Η συνεχής αυτή η διαδικασία συνιστά το μεταβολισμό.<sup>2</sup>

#### 1.4.4. ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΣΤΩΝ



**ΕΙΚΟΝΑ 3.** Η οστική ανακατασκευή είναι μια διαδικασία που χαρακτηρίζεται από ισορροπία. Το οστόν απορροφάται και στην συνέχεια σχηματίζεται εκ νέου. Οι οστεοκλάστες απορροφούν οστόν, ενώ οι οστεοβλάστες σχηματίζουν νέο οστόν.

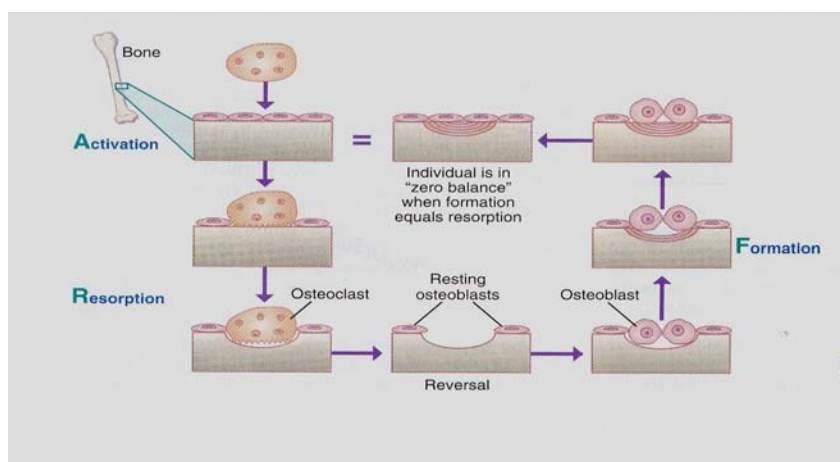


Η **ανακατασκευή** (remodeling) των οστών συνίσταται στη διάλυση του οστού με τις οστεοκλαστικές εξεργασίες και την ταυτόχρονη σύνθεση νέου οστού από τις οστεοβλάστες (**ΕΙΚΟΝΑ 3,4,5**).

Όλα τα οστά εμφανίζουν το φαινόμενο της ανακατασκευής που συνεχίζεται σε όλη τη ζωή του ανθρώπου, σε διάφορο, όμως, ρυθμό και βαθμό για το καθένα. Στα συμπαγή οστά η ανακατασκευή αρχίζει με την διάνοιξη μιας κωνοειδούς οπής από τους οστεοκλάστες στο σημείο που έχουν δραστηριοποιηθεί. Τα τοιχώματα της κωνοειδούς κοιλότητας που δημιουργείται επαλείφονται από οστεοβλάστες οι οποίοι δημιουργούν ένα κυλινδρικό πέταλο από νέο οστό με το κολλαγόνο και τις άλλες πρωτεΐνες της θεμέλιας ουσίας που εκκρίνουν. Οι οστεοβλάστες επίσης, συμβάλλουν στην ασβέστωση του οστεωδούς που δημιουργήθηκε με τις άφθονες αλκαλικές φωσφατάσες της κυτταρικής τους μεμβράνης. Στα σπογγώδη οστά η ανακατασκευή συντελείται στην επιφάνεια των δοκίδων. Οι οστεκλάστες ανασκάπτουν μια περιοχή η οποία γεμίζει με νέο οστό από τους οστεοβλάστες που σπεύδουν στο σημείο καταστροφής.

Σε κάθε σημείο ανακατασκευής του οστού η διαδικασία της οστεόλυσης αντιστοιχεί σε ανάλογη διαδικασία της οστεοσύνθεσης, ώστε η συνισταμένη της δράσης τους να προκαλεί παραγωγή τόσο νέου οστού όσο προϋπήρχε, εκτός από την εποχή της ανάπτυξης του ατόμου οπότε υπερτερεί η οστεοσύνθεση.

Μετά την ηλικία των 30 αρχίζει η απώλεια οστού η οποία είναι πολύ βραδεία τις πρώτες δεκαετίες.<sup>2</sup>



#### **ΕΙΚΟΝΑ 4. Ανακατασκευή των οστών σε υγιή ενήλικα.**

Η ανακατασκευή στα δύο τμήματα του οστού γίνεται με διαφορετικό ρυθμό και έχει διαφορετική διάρκεια λόγω των ανατομικών διαφορών τους. Η ανακατασκευή έχει ταχύτερο ρυθμό στη σπογγώδη μοίρα με αποτέλεσμα να παρατηρείται ανακατασκευή σε ποσοστό 26% το έτος της μοίρας αυτής, ενώ το συμπαγές τμήμα του οστού ανακατασκευάζεται σε ποσοστό 3% το έτος. Για το λόγο αυτό τα σπογγώδη οστά εμφανίζουν συχνότερα οστεοπόρωση.<sup>2</sup>

Η οστεόλυση, η οποία είναι το αρχικό στάδιο της ανακατασκευής των οστών προκαλείται από τους οστεοκλάστες, οι οποίοι έχουν την κατάλληλη υποδομή και λειτουργικότητα για την διαδικασία αυτή. Η δράση των οστεοκλαστών πιστεύεται ότι γίνεται κατά τον ακόλουθο τρόπο: Οι οστεοκλάστες προσκολλούνται στην επιφάνεια του οστού με την βοήθεια ειδικών υποδοχέων της κυτταρικής τους μεμβράνης, των ιντεγκρινών, οι οποίες συνδέονται με την οστεοκαλσίνη και τις άλλες πρωτεΐνες της θεμέλιας ουσίας του ιστού. Με την σύνδεση αυτή οι οστεοκλάστες ενοποιούνται κατά κάποιο τρόπο με το οστό και δημιουργείται μια στεγανή περιοχή μεταξύ των οστεοκλαστών και της οστικής επιφάνειας στην οποία δρουν οι κολλαγενάσες, τα πρωτεολυτικά ένζυμα και οι ουσίες που δημιουργούν όξινο περιβάλλον (pH~4)

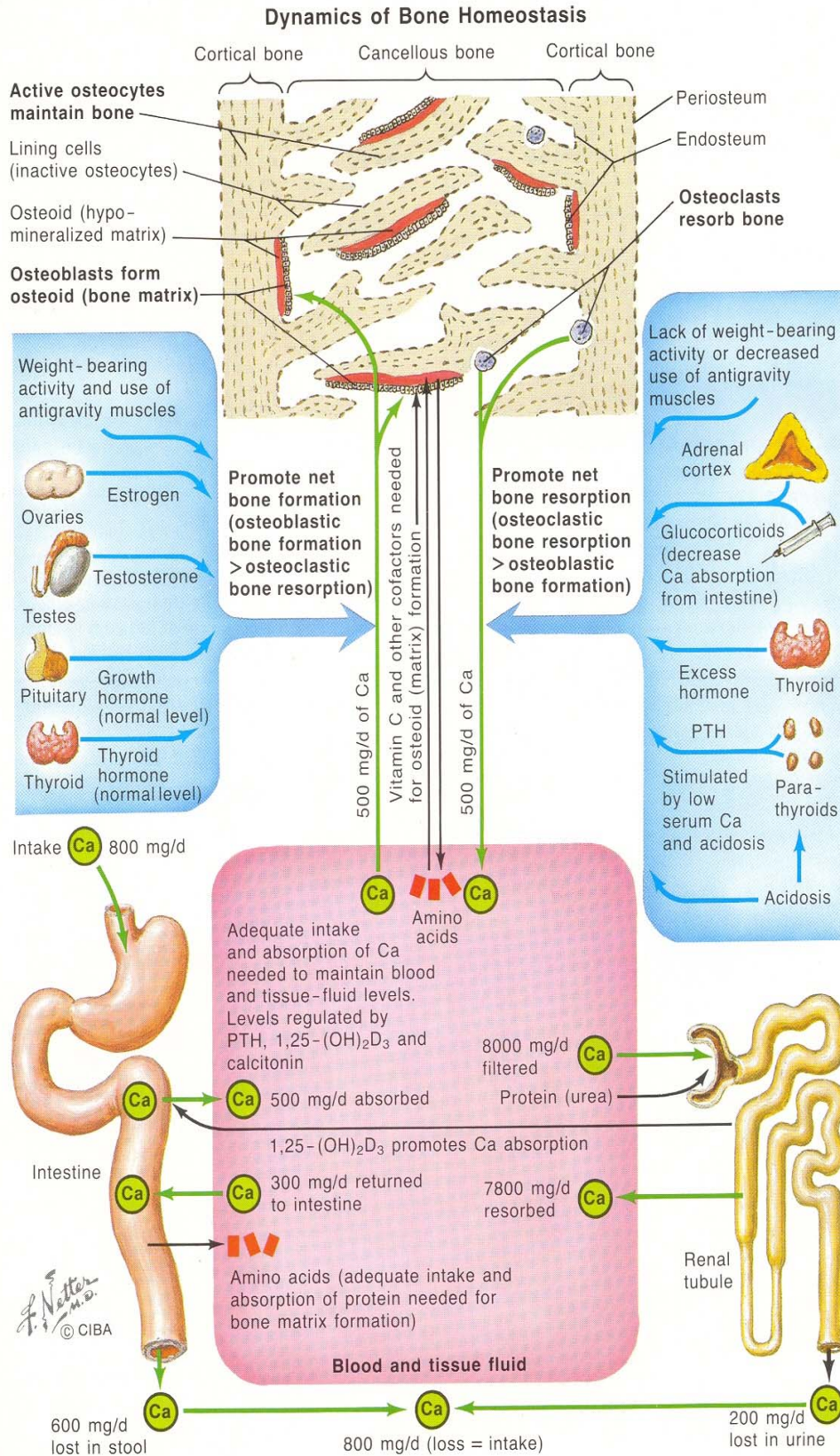
Το σύνολο των ουσιών αυτών παράγεται και εκκρίνεται από τους οστεοκλάστες από την πτυχωτή περιοχή της κυτταρικής μεμβράνης και δρα σαν ένα μεγάλο και πολυδύναμο λυσόσσωμα το οποίο διαλύει τη θεμέλιο ουσία και απελευθερώνει το ασβέστιο. Η σημασία των διάφορων ενζύμων και του όξινου περιβάλλοντος για την οστεολυτική λειτουργία καταφαίνεται από τα πειράματα *in vitro* και σε ζώα, κατά τα οποία αναστολή της δράσης της καρβονικής ανυδράσης τύπου 2, η οποία καταλύει την αντίδραση  $H_2O + CO_2 \rightarrow H^+ + HCO_3^-$ , αναστέλλει την απορρόφηση της οστικής μάζας.<sup>2</sup>

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

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

Η συνεχής ανακατασκευή των οστών φαίνεται ότι ρυθμίζεται από τοπικούς παράγοντες με δράση παρακρινική ή αυτοκρινική. Σε πειράματα έχει αποδειχθεί ότι στους οστεοκλάστες δρουν κυτταροκίνες όπως οι ιντερλευκίνες 6 και 1, ο TNF (Tumor Necrosis Factor), προσταγλαδίνες κι αυξητικοί παράγοντες.

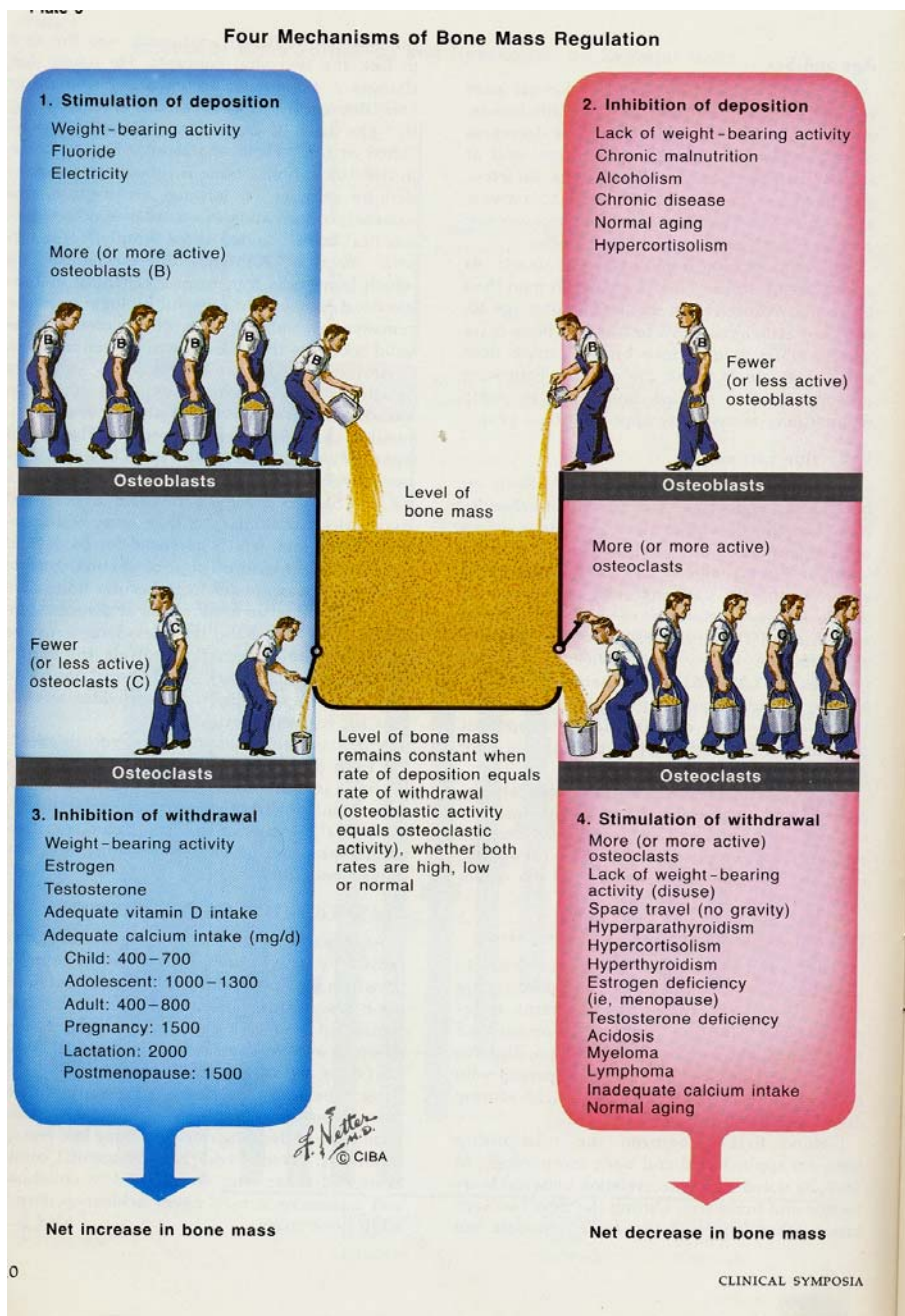
Η σημασία που έχει η δράση των οστεοκλαστών για την δημιουργία της οστεοπόρωσης εξηγεί το μεγάλο ενδιαφέρον που υπάρχει για την διευκρίνιση των λεπτομερειών της λειτουργίας αυτών των κυττάρων.<sup>2,3,4,5</sup>



**Εικόνα 5: Δυναμική της ομοίωσης των οστών.**

### 1.4.5. ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ

Η οστική μάζα είναι ένας γενετικός όρος που απευθύνεται στην περιεκτικότητα των οστών σε μέταλλα (Bone Mineral Content-BMC) και όχι στην πυκνότητα των ιχνοστοιχείων (Bone Mineral Density-BMD) στα οστά. Η (BMC) είναι πιο κατάλληλη για την αποτίμηση της συσσωρευμένης ποσότητας του οστού πριν το σταμάτημα της ανάπτυξης ή πριν την επίτευξη του μέγιστου ύψους, ενώ αντίθετα η (BMD) χρησιμοποιείται για να περιγράψει το οστό αφού η περίοδος ανάπτυξης έχει ολοκληρωθεί. Αυτοί οι ορισμοί χρησιμοποιούνται συχνά χωρίς καμιά διάκριση μεταξύ τους, αλλά η (BMD) είναι πιο ωφέλιμη στις έρευνες στους ενήλικες.<sup>1</sup>



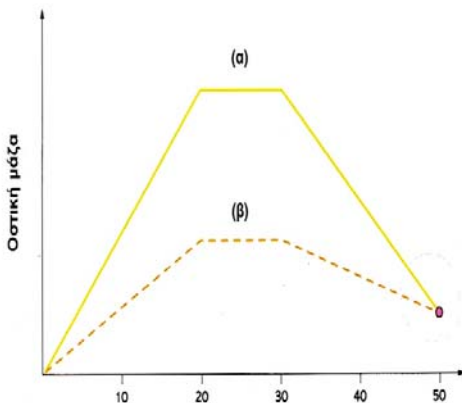
**ΕΙΚΟΝΑ 6.4** μηχανισμοί της ρύθμισης της οστικής μάζας .

### 1.4.6. ΟΣΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

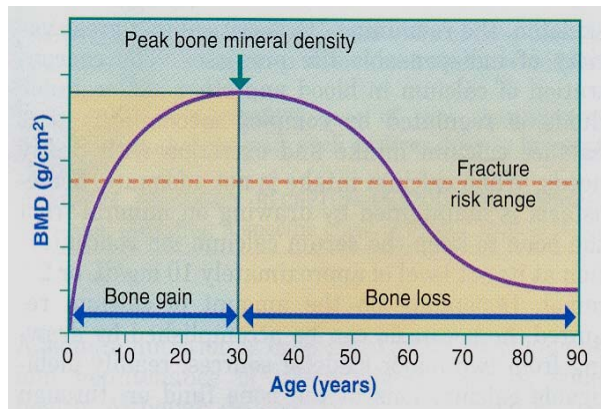
Οι οστικοί δείκτες χρησιμεύουν για τον προσδιορισμό τόσο του σχηματισμού όσο και για την απορρόφηση του οστού. Το οστικό κλάσμα αλκαλικής φωσφατάσης είναι ένας δείκτης του οστικού σχηματισμού αν και η ολική αλκαλική φωσφατάση μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί. Δείκτες της οστικής απορρόφησης αποτελούν η όξινη φωσφατάση ορού ανθεκτική στο τρυγικό οξύ, οι διασταυρούμενοι δεσμοί κολλαγόνου και τα σχετικά πεπτιδία ούρων. Η οστεοκαλσίνη, που αποτελεί δείκτη του οστικού σχηματισμού, απελευθερώνεται από την μεσοκυττάρια ουσία του οστού.<sup>1</sup>

### 1.4.7. ΟΣΤΙΚΗ ΑΠΩΛΕΙΑ

Η ηλικία παίζει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της οστικής πυκνότητας. Εάν είναι γνωστή η ηλικία μιας γυναίκας τότε μπορεί να προσδιοριστεί η οστική μάζα της σπονδυλικής της στήλης με μια απόκλιση 10%. **(Εικόνα 7,8 )**.

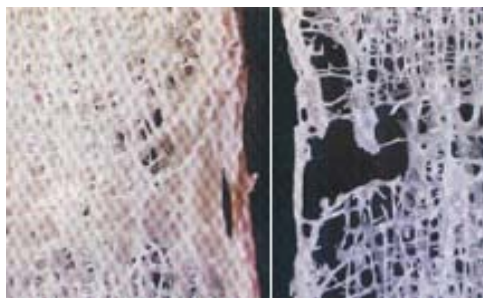


**ΕΙΚΟΝΑ 7:** Η κορυφαία οστική μάζα επιταχύνεται στην ηλικία των 20-30. ετών. Χαμηλή BMD στην ηλικία των 50 ετών οφείλεται είτε (α) σε ταχεία οστική απώλεια είτε (β) σε χαμηλή οστική μάζα.



**ΕΙΚΟΝΑ 8:** Το κέρδος & η απώλεια σε οστό στις γυναίκες.

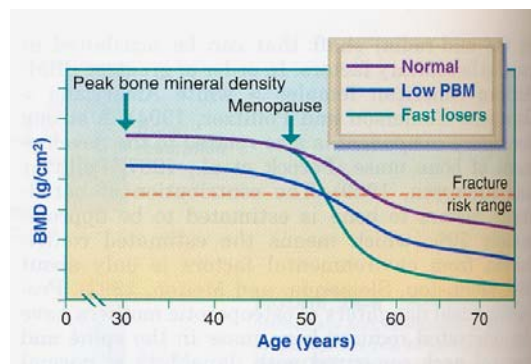
Ακριβώς στην ηλικία των 40, η οστική μάζα ξεκινά να μειώνεται σταδιακά και στα δύο φύλλα, αλλά η οστική απώλεια αυξάνεται κατά το μέγιστο στις γυναίκες μετά την ηλικία των 50, ή στην ηλικία της εμμηνόπαυσης. Μια συνεχής απώλεια πέρα ταύτα στις μεταμηνοπαυσιακές γυναίκες συμβαίνει με ρυθμό 1,2% κάθε χρόνο για την επόμενη δεκαετία. Οι άνδρες συνεχίζουν να έχουν απώλεια οστών, αλλά με πολύ πιο αργό ρυθμό απ' ότι οι γυναίκες της ίδιας ηλικίας, μέχρι την ηλικία των 70, όταν ο ρυθμός είναι σχεδόν ίδιος και στα δύο φύλα. Η απώλεια της οστικής μάζας είναι το αποτέλεσμα αλλαγών στους ορμονοκατευθυνόμενους μηχανισμούς που κυριαρχούν στην ανακατασκευή. Οι διαδικασίες της απορρόφησης και του σχηματισμού είναι ως ένα βαθμό αποσυνδεδεμένες που επεμβαίνουν ως ένα βαθμό με την ικανότητα της οστεοβλαστικής τους δραστηριότητας για να συμβαδίσουν με την δραστηριότητα των οστεοκλαστών, ώστε να υπάρχει ισορροπία. Στους ηλικιωμένους, η οστική μάζα μπορεί να είναι τόσο χαμηλή ώστε τα άτομα να υπόκεινται σε μεγάλο κίνδυνο για κατάγματα. **(ΕΙΚΟΝΑ 9)**<sup>1</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 9:** Διαφορές μεταξύ υγιούς και οστεοπορωτικού οστού.

Η επιταχυνόμενη απώλεια οστικής μάζας, με ρυθμό 2% με 3% το χρόνο, συνεχίζεται για 5 με 10 χρόνια μετά την εμμηνόπαυση. Και μετά ο ρυθμός μειώνεται σταδιακά σε 0.5% με 1% το χρόνο. Ωστόσο ένα μέρος μεταεμμηνοπαυσιακών γυναικών χάνουν οστό σε πολύ μεγαλύτερο ρυθμό. **ΕΙΚΟΝΑ 10.** Μια γυναίκα που φτάνει στην ηλικία των 80 μπορεί να έχει χάσει μέχρι και 45% με 50% από την κορυφαία οστική της μάζας, και ένας άνδρας της ίδιας ηλικίας μπορεί να έχει χάσει 30% της κορυφαίας του οστικής μάζας.<sup>1</sup>

**ΕΙΚΟΝΑ 10:**  
Ποικίλες μορφές οστικής απώλειας μετά το ξεκίνημα την εμμηνόπαυσης στις γυναίκες, κυρίως στα 50 έτη.



Η τυπική οστική απώλεια στις ηλικιωμένες γυναίκες υπολογίζεται ακριβώς σε 300mg ασβεστίου την ημέρα τα οποία χάνονται με τα ούρα και τα κόπρανα. Εάν η ισορροπία του ασβεστίου θα πρέπει να διατηρείται, τότε η ποσότητα θα πρέπει να αντικαθίσταται μέσω της διατροφής. Οι ηλικιωμένες γυναίκες χωρίς οιστρογόνα, χάνουν περισσότερο ασβέστιο στα ούρα τους σε σχέση με τις προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, τόσο όσο 100 περισσότερο καθημερινώς. Η απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο καθορίζεται από τις ανάγκες, ώστε το σώμα να μπορεί θεωρητικά να προσαρμόζεται με την μειωμένη πρόσληψη και να αυξάνεται η απορρόφηση και να διατηρείται η ισορροπία του ασβεστίου. Οι προσαρμοστικοί μηχανισμοί της βιταμίνης D, ωστόσο, τυπικά γίνονται λιγότερο αποτελεσματικοί με την ηλικία. Γι' αυτό το λόγο η ομοιόσταση του ασβεστίου διατηρείται, αλλά εις βάρος της απώλειας του ασβεστίου. Σε ηλικιωμένους με θεραπεία με αντικατάσταση οιστρογόνων ή με άλλη φαρμακευτική θεραπεία, η επίτευξη της ισορροπίας του ασβεστίου συμβαίνει σπάνια (ούτε καν η ομοιόσταση του ασβεστίου μπορεί να διατηρηθεί).<sup>1,4</sup>

### 1.4.7.A .ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΑΠΩΛΕΙΑΣ



Η φυσιολογική απώλεια οστού που συμβαίνει με την ηλικία και στα δύο φύλλα σχετίζεται με την μείωση της οστεοβλαστικής λειτουργίας, όπως επίσης και με την μείωση της παραγωγής του τύπου 1 κολλαγόνου, οστεοκαλσίνης, και άλλων τέτοιων πρωτεϊνών.

Τα επίπεδα οιστρογόνων μειώνονται σημαντικά με την διακοπή της ενδοκρινικής λειτουργίας των ωοθηκών στην εμμηνόπαυση. Η μετεμμηνοπαυσιακή μείωση των επιπέδων οιστραδιόλης, καθώς και των επιπέδων οιστρόνης και προγεστερόνης, οδηγεί σε σημαντική μείωση των ολικών επιπέδων κυκλοφορούντων οιστρογόνων, τα οποία έχουν αποδειχθεί ότι συσχετίζονται με το ποσοστό οστικής απώλειας στο δοκιδώδες οστό: το 75% ή περισσότερο της οστικής απώλειας που παρατηρείται στις γυναίκες κατά την διάρκεια των πρώτων 15 ετών μετά την εμμηνόπαυση μπορεί να αποδοθεί στην ανεπάρκεια οιστρογόνων παρά την γήρανση.<sup>6,7,8</sup>

Μετά την εμμηνόπαυση, η σκελετική ανακατασκευή μεταβάλλεται σημαντικά, οδηγώντας σε μια σημαντική ανισορροπία μεταξύ της απορρόφησης και της παραγωγής των οστών σε κάθε κύκλο ανακατασκευής. Έως και 5% της πυκνότητας του δοκιδωτού οστού και 1% έως 1,5% της συνολικής οστικής πυκνότητας θα χάνεται κάθε χρόνο μετά την εμμηνόπαυση. Τα πρώτα 20 χρόνια μετά την εμμηνόπαυση, η σχετιζόμενη οστική απώλεια έχει ως αποτέλεσμα μια μείωση 50% στο δοκιδωτό και μια μείωση 30% στο φλοιώδες οστό. Επομένως, το ποσοστό οστικής απώλειας μειώνεται σημαντικά αλλά εξακολουθεί ως αποτέλεσμα της γήρανσης. Εκείνες οι γυναίκες (25%-30%) που χαρακτηρίζονται ως άτομα με αυξημένο ρυθμό (high turnover) οστικής απώλειας χάνουν οστική πυκνότητα με πολύ ταχύτερο ρυθμό οστικής ανάπλασης.

Πιστεύεται γενικά ότι η έντονη μετεμμηνοπαυσιακή μείωση των συνολικών επιπέδων οιστρογόνων έχει ως αποτέλεσμα αυξημένη ενεργοποίηση της οστικής ανακατασκευής και του αριθμού των περιοχών οστικής ανακατασκευής, που έχει ως αποτέλεσμα αυξημένο ρυθμό και δράση οστεοκλαστών, πιθανώς μεταβολή λειτουργίας οστεοβλαστών, και μια αύξηση του βάρους των κοιλοτήτων απορρόφησης. Η τελευταία αυτή διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα τη διάτρηση και πλήρη απώλεια των οστεοδοκιδίων που σχηματίζουν το σύστημα δοκιμής υποστήριξης εντός του σπογγώδους οστού.<sup>9</sup>

#### **1.4.7.B. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ (ΑΠΩΛΕΙΑ)**

Στους ενήλικες η οστική μάζα σε μία δεδομένη στιγμή είναι αποτέλεσμα δύο παραγόντων: της **κορυφαίας οστικής μάζας** και του **ρυθμού της τρέχουσας και της προηγούμενης οστικής απώλειας**. Για παράδειγμα, η μετρούμενη οστική μάζα σε μία γυναίκα ηλικίας 52 ετών θα μπορούσε να είναι το αποτέλεσμα:

- Της κορυφαίας οστικής μάζας που επιτεύχθηκε κατά την παιδική και εφηβική ηλικία.
- Της τρέχουσας οστικής ή προηγούμενης οστικής απώλειας (πιθανόν ως αποτέλεσμα της εμμηνόπαυσης).

Αν και η επιμένουσα οστική απώλεια αποτελεί στοιχείο των πιο πολλών ασθενών με οστεοπόρωση, η μη επίτευξη της κορυφαίας οστικής μάζας ευθύνεται για το 60-70% της ποικιλίας της οστικής μάζας σε κάθε ηλικία. Οι **ορμονικοί** και **περιβαλλοντικοί** παράγοντες είναι αυτοί που κυρίως καθορίζουν την οστική απώλεια μετά την τέταρτη δεκαετία της ζωής σε άντρες και γυναίκες, ενώ οι **γενετικοί παράγοντες**, οι **φυλετικές ορμόνες** και το **διαιτητικό ασβέστιο** ρυθμίζουν κυρίως την κορυφαία οστική μάζα. Διάφοροι παράγοντες κινδύνου συσχετίζονται με την οστεοπόρωση, έκαστος των οποίων μπορεί να επηρεάσει την κορυφαία οστική μάζα και το ρυθμό της οστικής απώλειας, με αποτέλεσμα την μειωμένη οστική μάζα. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η μέτρηση της οστικής μάζας προβλέπει τον κίνδυνο κατάγματος με μεγαλύτερη ακρίβεια από τους παράγοντες κινδύνου.<sup>4</sup>

#### **1.4.7.Γ.ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΓΗΡΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΟΣΤΙΚΗ ΜΑΖΑ**

Η επίπτωση της οστεοπόρωσης αυξάνεται με την οστεομαλακία με την ηλικία. Την ταχεία αύξηση της οστικής μάζας κατά την εφηβεία (κορύφωση στην ηλικία των 30 ετών) ακολουθεί φυσιολογικά μείωση αυτής κατά την γήρανση. Η οστική ανακατασκευή συνεχίζεται μετά την ολοκλήρωση της σκελετικής ωρίμανσης ως αποτέλεσμα του φαινομένου της σύζευξης μεταξύ οστεοβλαστών και οστεοκλαστών. Με την γήρανση του σκελετού επέρχεται μια προοδευτική οστική απώλεια, ως αποτέλεσμα της αποσύζευξης οστεοβλαστών-οστεοκλαστών. Η εμμηνόπαυση επιφέρει επίσης αποσύζευξη οστεοβλαστών –οστεοκλαστών η οποία οδηγεί σε ταχεία οστική εναλλαγή και επιταχυνόμενη οστική απώλεια.

Ο σκελετός αποτελεί περίπου το 15-17% του σωματικού βάρους. Το 80% αυτού αποτελείται από φλοιώδες οστό (χαρακτηρίζει κυρίως τα οστά του περιφερικού σκελετού), ενώ το υπόλοιπο αποτελείται από σπογγώδες οστό. Επειδή το σπογγώδες οστό είναι περισσότερο ενεργό μεταβολικά από το φλοιώδες (τρεις με τέσσερις φορές) ανταποκρίνεται ταχύτερα σε παράγοντες ή νοσήματα επιδρώντας αρνητικά στο σκελετό.<sup>10</sup>



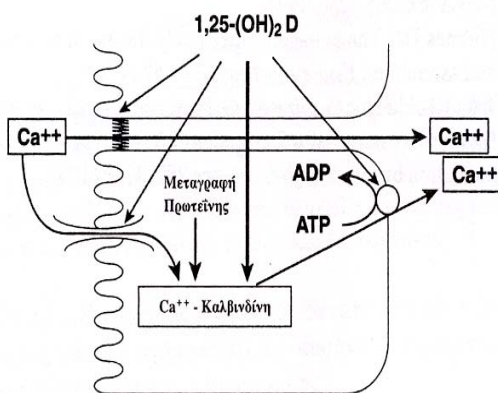
## 2. ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ (Ca), ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ (Mg) ΚΑΙ ΦΩΣΦΟΡΟΥ (P)

Η ομοιοστασία των μετάλλων επιτυγχάνεται με τρεις μηχανισμούς. Την εντερική απορρόφηση, την νεφρική λειτουργία (επαναρρόφηση και απέκκριση) και την οστική ανακατασκευή. Και οι τρεις αυτοί μηχανισμοί ρυθμίζονται από πολύπλοκες διαδικασίες που αναφέρονται με συντομία πιο κάτω.

### 2.1. ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΟΥ Ca, Mg, P

Η εντερική απορρόφηση του ασβεστίου, μαγνησίου και φωσφόρου εξετάζεται συνολικά επειδή και τα τρία αυτά μέταλλα συμβάλλουν στην ομοιοστασία του ασβεστίου.

Περίπου 200-300mg ασβεστίου απορροφώνται καθημερινά από το έντερο στον ενήλικα (σε ημερήσια πρόσληψη 800mg). Έτσι, το έντερο μπορεί να απορροφήσει περίπου το 30% του προσλαμβανόμενου από τις τροφές ασβεστίου. Για την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου δρουν τρεις μηχανισμοί, οι συστηματικοί ρυθμιστές της κυτταρικής λειτουργίας και παράγοντες εντός του εντερικού αυλού:



**ΕΙΚΟΝΑ 11:** Μηχανισμοί μεταφοράς ασβεστίου δια μέσου των κυττάρων του εντερικού επιθηλίου.

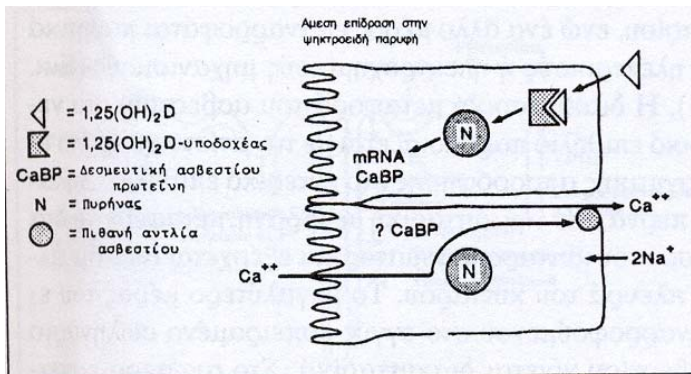
**Κυτταρικοί και παρακυτταρικοί μηχανισμοί.** Η ενεργητική εντερική απορρόφηση του ασβεστίου γίνεται διαμέσου των κυττάρων του εντερικού επιθηλίου (**ΕΙΚΟΝΑ 11**). Η είσοδος στο πρωτόπλασμα γίνεται πιθανόν μέσω ειδικών διαύλων του ασβεστίου στο κροσσωτό επιθήλιο του εντέρου. Μετά την είσοδό του το ασβέστιο καθλώνεται γρήγορα στην καλβινδίνη, που είναι μια δεσμευτική πρωτεΐνη του ασβεστίου, με τρόπο ώστε να μην αυξηθεί η φυσιολογικά χαμηλή ενδοκυττάρια συγκέντρωση του ασβεστίου ( $10^{-7}M$ ). Επομένως, η δυνατότητα της ενεργητικής απορρόφησης του ασβεστίου εξαρτάται από τα επίπεδα ενδοκυττάριας συγκέντρωσης της καλβινδίνης, που με την σειρά της ρυθμίζεται από τα ενδοκυττάρια επίπεδα του ιονισμένου ασβεστίου, καθώς επίσης και από τα επίπεδα της βιταμίνης D. Η καλβινδίνη μεταφέρει το ασβέστιο στην άλλη πλευρά του κυττάρου και το απελευθερώνει στο εξωκυττάριο χώρο με την βοήθεια μιας ATP αντλίας του ασβεστίου. Η σημασία αυτής της αντλίας είναι μεγάλη, αν σκεφθεί κανείς ότι το ασβέστιο μεταφέρεται από το χαμηλής συγκέντρωσης σε ασβέστιο

ενδοκυττάριο χώρο ( $10^{-7}M$ ) στον υψηλής συγκέντρωσης σε ασβεστίου ( $10^{-3}M$ ) εξωκυττάριο χώρο. Η ενεργητική εντερική απορρόφηση του ασβεστίου, που όπως ελέχθη έχει σχέση με τα επίπεδα της βιταμίνης D, παίζει σημαντικό ρόλο κυρίως στις περιπτώσεις χαμηλής ημερήσιας πρόσληψης ασβεστίου (<400mg/ημ.)

Η **παθητική** εντερική απορρόφηση του ασβεστίου γίνεται κυρίως όταν υπάρχουν υψηλά επίπεδα ασβεστίου μέσα στο έντερο. Περίπου 31mg ασβεστίου, από τα 100mg ασβεστίου της τροφής, απορροφώνται με παθητικό τρόπο. Η παθητική απορρόφηση διευκολύνεται από τα αυξημένα επίπεδα  $1,25(OH)_2 D$ , καθώς επίσης και από λήψη σακχάρου.<sup>11</sup>

### Ο ρόλος της βιταμίνης D στην εντερική απορρόφηση του ασβεστίου.

Υπεύθυνος για την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου είναι ο τελικός μεταβολίτης

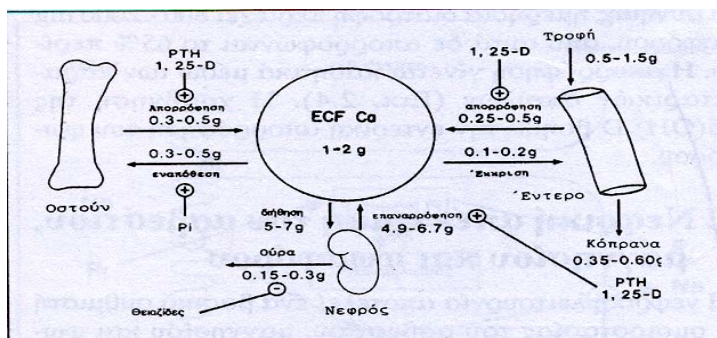


της βιταμίνης D, δηλαδή ο  $1,25(OH)_2 D$  (**ΕΙΚΟΝΑ 12**). Η δράση του μεταβολίτη αυτού γίνεται σε ειδικούς πυρηνικούς υποδοχείς. Η μεταγραφή του υποδοχέα αυτού εξαρτάται από τα επίπεδα της  $1,25(OH)_2 D$ , δηλαδή μετά την χορήγηση του μεταβολίτη αυτού αυξάνεται ο αριθμός των υποδοχέων.<sup>11</sup>

**ΕΙΚΟΝΑ 12.**Μηχανισμός δράσης τη  $1,25$  διυδροξυ-βιταμίνης D [ $1,25(OH)_2D$ ] στο εντεροκύτταρο.

Υπάρχει μια προσαρμογή των επιπέδων της  $1,25(OH)_2D$  στις συνθήκες εντερικής απορρόφησης του ασβεστίου. Η προσαρμογή αυτή φαίνεται ότι ελαττώνεται κατά την γεροντική ηλικία, καθώς επίσης και μετά την εμμηνόπαυση, με αποτέλεσμα η εντερική απορρόφηση του ασβεστίου να γίνεται δύσκολα. Η αυξημένη πρόσληψη άλατος (νατρίου) στην ηλικία αυτή αυξάνει το προκαλούμενο αρνητικό ισοζύγιο ασβεστίου, λόγω της σύγχρονης πρόκλησης υπερασβεστιουρίας, αν και αντισταθμιστικά αυξάνεται η εντερική απορρόφηση του ασβεστίου λόγω αντιδραστικής αύξησης των επιπέδων της παραθορμόνης.

Οι **συστηματικοί** παράγοντες που παρεμβαίνουν στην εντερική απορρόφηση του ασβεστίου είναι διάφοροι (**ΕΙΚΟΝΑ 13 - ΠΙΝΑΚΑΣ 2**). Ειδικότερα, παράγοντες που αυξάνουν την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου είναι ο βιταμίνη D, η παραθορμόνη, τα οιστρογόνα και η κύηση. Αντίθετα, η προχωρημένη ηλικία και τα κορτικοειδή περιορίζουν την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου.<sup>11</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 13:**Ομοιοστασία ασβεστίου στον ενήλικα. Επίδραση διαφόρων παραγόντων στην διακίνηση ασβεστίου. PTH:Παραθορμόνη  $1,25 D$ :Διυδροξύ-βιταμίνη D EFC:Εξωκυττάριο υγρό.

Η παραθορμόνη αυξάνει την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου έμμεσα λόγω αύξησης της σύνθεσης της  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ . Αντίστοιχη είναι η δράση της αυξητικής ορμόνης. Τα οιστρογόνα αυξάνουν τη σύνθεση της  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ , που είναι μειωμένη μετά την εμμηνόπαυση. Έτσι εξηγείται και η αυξημένη εντερική απορρόφηση κατά την κύηση και την γαλουχία.

Τα κορτικοειδή μειώνουν την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου δρώντας απευθείας στην μεταγραφή των υποδοχέων της βιταμίνης D και τη καλβινδίνη. Για παράδειγμα, η θεραπεία με δεξαμεθαζόνη ελαττώνει κατά 75% τα επίπεδα της καλβινδίνης.

Διάφορες συνθήκες μέσα στον **εντερικό αυλό** επηρεάζουν την απορρόφηση του ασβεστίου. Η ύπαρξη οξαλικών αλάτων εμποδίζει την απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο (π.χ. δεν απορροφάται το ασβέστιο που περιέχεται στο σπανάκι λόγω πολλών οξαλικών). Αντίθετα, λαχανικά με χαμηλή περιεκτικότητα σε οξαλικά άλατα αποτελούν πηγή πρόσληψης ασβεστίου, ιδίως σε ορισμένους λαούς π.χ. Κινέζους. Άλλοι ενδοαυλικοί εντερικοί παράγοντες που παρεμποδίζουν την απορρόφηση του ασβεστίου είναι η ύπαρξη του λίπους, φώσφορου, οξαλικών και φυτικών ινών.

Συστηματικοί ρυθμιστές της εντερικής απορρόφησης ασβεστίου	
Αύξηση	Ελάττωση
Βιταμίνη D	Γήρανση
Πτωχή πρόληψη ασβεστίου	Υψηλή πρόσληψη ασβεστίου
Υψηλή πρόληψη νατρίου	Πτωχή πρόληψη νατρίου
Παραθορμόνη	Γλυκοκορτικοειδή
Στέρση φωσφόρου	Φόρτιση με φώσφορο
Αυξητική ορμόνη	Θυρορμόνη
Οιστρογόνα	Μεταβολική οξέωση
Κύηση	Θειαζίδες
Γαλουχία	Λυσίνη
Φουρεσαμίοδη	Αργινίνη
Λιπαρά οξέα	Πενικιλίνη
Οξαλικά	Χλωραμφενικόλη
Φυτικές ίνες	Λακτόζη
Τετρακυκλίνες	
Εντερεκτομή	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2**

Η εντερική απορρόφηση του **μαγνησίου** γίνεται με παθητικό τρόπο. Έτσι, υπάρχει μια γραμμική σχέση μεταξύ προσλαμβανόμενου και απορροφούμενου μαγνησίου (30%-35%). Η βιταμίνη D αυξάνει την εντερική απορρόφηση του μαγνησίου.

Η εντερική απορρόφηση του **φωσφόρου** δεν παρουσιάζει συνήθως προβλήματα. Οι περισσότερες τροφές περιέχουν επαρκείς ποσότητες φωσφόρου (κυρίως το κρέας, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και οι καρποί). Η απορρόφηση του φωσφόρου εμποδίζεται από την λήψη αντιόξινων φαρμάκων του αργιλίου, καθώς και από την υψηλή πρόσληψη ασβεστίου.

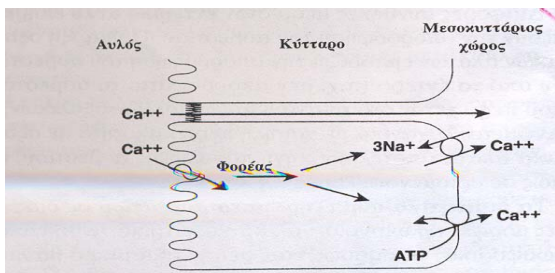
Η συνήθης ημερήσια διατροφή περιέχει 800-2000mg φωσφόρου, από αυτά δεν απορροφώνται το 65% περίπου. Η απορρόφηση γίνεται παθητικά μέσω των παρακυτταρικών διαύλων. Η χορήγηση της  $1,25(\text{OH})_2\text{D}$  βοηθά την εντερική απορρόφηση του φωσφόρου.<sup>11</sup>

## 2.2.ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ ΤΟΥ Ca, Mg, P

Η νεφρική λειτουργία αποτελεί ένα βασικό ρυθμιστή της ομοιοστασίας του ασβεστίου, του φωσφόρου και του μαγνησίου. Λόγω της μεγάλης σημασίας της, υπάρχει ένας σχετικά πολύπλοκος μηχανισμός που θα αναφερθεί με όσο το δυνατό απλό τρόπο.

**Νεφρική απέκκριση και επαναρρόφηση του ασβεστίου.** Ως γνωστό σε πρόσληψη 1000 mg από το στόμα ασβεστίου απορροφώνται από το έντερο περίπου 200mg. Για να διατηρηθεί στην περίπτωση αυτή το ισοζύγιο του ασβεστίου πρέπει ο νεφρός να αποβάλλει ισόποσο ασβέστιο. Η νεφρική απέκκριση αρχίζει με την διήθηση από τα νεφρικά σωληνάκια 8000 mg. Σε ένα φυσιολογικό ασβέστιο 10mg/dl στο αίμα μόνο τα 5 mg/dl διηθούνται από τα νεφρά, ενώ τα υπόλοιπα 4,5 mg/dl είναι δεσμευμένα με τις πρωτεΐνες του ορού και τα 0,5 mg/dl είναι δεσμευμένα σαν κιτρικό, διττανθρακικό κι φωσφορικό ασβέστιο. Από τα 8000 mg του διηθούμενου στους νεφρούς ασβεστίου τα 7800mg (97,5%) επαναρροφάται στο εγγύς νεφρικό σωληνάριο, 20% στο ανιόν τμήμα της ακκύλης του Henle, 5%-10% στο άπω σωληνάριο και λιγότερο από 5% στο λοιπό νεφρώνα. Επομένως, οι νεφροί είναι επιφορτισμένοι με ένα δύσκολο έργο, που στην πράξη είναι πολύ δυσκολότερο από το αντίστοιχο του εντέρου, όπου μόνο ένα μικρό μέρος του προσλαμβανόμενου ασβεστίου απορροφάται.

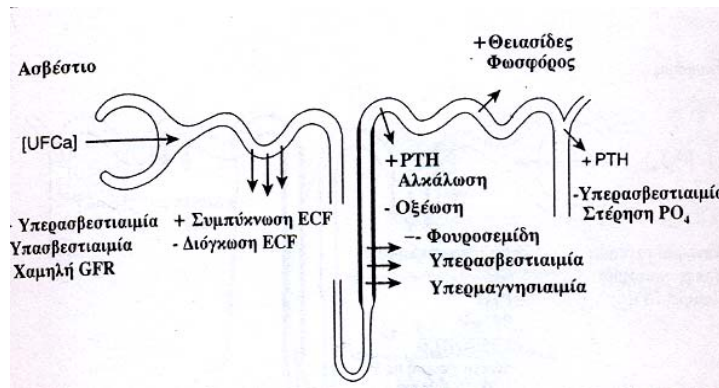
**Μηχανισμοί σωληναριακής επαναρρόφησης του ασβεστίου.** Ένα μεγάλο μέρος του ασβεστίου επαναρροφάται συμπαρασυρόμενο από την ροή του ύδατος και του νατρίου, ενώ ένα άλλο μέρος επαναρροφάται παθητικά με ηλεκτρικούς ή ηλεκτροχημικούς μηχανισμούς. (**ΕΙΚΟΝΑ 14**) Η διακυτταρική μεταφορά του ασβεστίου στο νεφρικό επιθήλιο παρομοιάζεται με τον αντίστοιχο τρόπο ενεργητικής απορρόφησης στο εντερικό επιθήλιο. Δηλαδή περνά από την κυτταρική μεμβράνη, μεταφέρεται διαμέσου του κυτταροπλάσματος και εξέρχεται από την άλλη πλευρά του κυττάρου. Το μεγαλύτερο μέρος του επαναρροφούμενου στο εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο ασβεστίου γίνεται με διαφορετικό τρόπο, μάλλον μέσω διαύλων του ασβεστίου. Η καλβινδίνη-D που είναι υπεύθυνη για την πρόσληψη και μεταφορά ασβεστίου, εξαρτάται άμεσα από την βιταμίνη D.<sup>11</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 14:**Μηχανισμοί σωληναριακής

επαναρρόφησης του ασβεστίου

Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν τη νεφρική απέκκριση του ασβεστίου περιγράφονται στην **ΕΙΚΟΝΑ 15**. Οι διακυμάνσεις του αποβαλλόμενου ασβεστίου από τα ούρα είναι συνήθως 40-300 mg ημερησίως, και δεν είναι δυνατό να υπερβούν τα 800mg.<sup>11</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 15:** Ρύθμιση της νεφρικής απέκκρισης του ασβεστίου.  
ECF:εξωκυττάριο υγρό.

Είναι γνωστό ότι η κάθαρση του ασβεστίου σχετίζεται με την κάθαρση του νατρίου. Η διαδικασία της επαναρρόφησης του ασβεστίου γίνεται κυρίως στο εγγύς νεφρικό σωληνάριο και κατά δεύτερο λόγο στο απώτερο. Μία πιθανή εξήγηση της μειωμένης επαναρρόφησης του ασβεστίου είναι ο αυξημένος όγκος του διηθούμενου πλάσματος σε μεγάλη πρόσληψη νατρίου. Κάθε 100mEq διηθούμενου νατρίου συμπαρασύρει αποβαλλόμενο 25-50 mg ασβεστίου.

Η αυξημένη πρόσληψη ασβεστίου από το στόμα αυξάνει τα αποβαλλόμενο ασβέστιο των ούρων κατά 6%-8%. Έτσι, η λήψη 1000 mg διαιτητικού ασβεστίου αυξάνει τα ασβέστιο των ούρων κατά 60-80 mg. Η από το στόμα ή παρεντερικά χορήγηση φωσφόρου οδηγεί για ένα δυσεξήγητο τρόπο σε ελάττωση του ασβεστίου των ούρων. Πιθανόν η μικρή αύξηση της παραθορμόνης που ακολουθεί την χορήγηση του φωσφόρου να περιορίζει την αποβολή του ασβεστίου από τα ουρά. Η αυξημένη πρόσληψη των πρωτεϊνών οδηγεί σε ασβεστιουρία λόγω της προκαλούμενης ελαφράς οξέωσης. Για το λόγο αυτό η αυξημένη πρόσληψη πρωτεϊνών σε κρεατοφάγους βοηθά την ανάπτυξη νεφρολιθίασης.

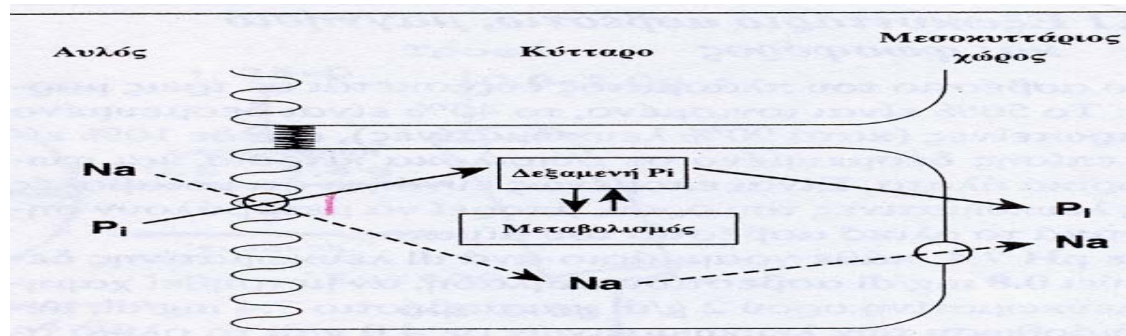
Ασθενείς με πρωτοπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό έχουν κατά κανόνα δευτεροπαθή υπερασβεστιουρία. Παρ' όλο που παραθορμόνη βοηθά στην επαναρροφηση του ασβεστίου στο νεφρώνα, στην περίπτωση αυτή η υπερασβεστιουρία είναι συνέπεια της συνύπαρξης υπερασβεστιαϊκής Υψηλές δόσεις καλσιτονίνης και 1,25(OH)<sub>2</sub>D αυξάνουν την ασβεστιουρία. Η λήψη σχετικά υψηλών δόσεων γλυκοκορτικοειδών προκαλεί ασβεστιουρία, τόσο λόγω της οστεοκλαστογενετικής τους δράσης, όσο λόγω αύξησης του όγκου των ούρων. Σε περιπτώσεις κακοήθειας η υπερέκκριση του σχετικού με την παραθορμόνη (RTHrP) οδηγεί επίσης σε ασβεστιουρία.

Αιτίες αυξημένης αποβολής ασβεστίου από τους νεφρούς είναι επίσης η οξεία και χρόνια μεταβολική οξέωση, η υπερασβεστιαϊμία, η ιδιοπαθής ασβεστιουρία και η χορήγηση διουρητικών της αγκύλης (π.χ. της φουρεσαμίδης).

Η **νεφρική απέκκριση του μαγνησίου** είναι παρεμφερής του ασβεστίου. Σε ένα άτομο βάρους 70 κιλών το συνολικό του μαγνήσιο είναι περίπου 26γρ., το 54% ευρίσκεται στο σκελετό, το 45% στα μαλακά μόρια και μόνο το 1% στον εξωκυττάριο χώρο. Ημερήσια πρόσληψη 25-300mg μαγνησίου είναι επαρκής για την ομοιοστασία του. Το μαγνήσιο του πλάσματος κυμαίνεται από 1,7-2,3 mg/dl. Το 97% του εξωκυττάριου μαγνησίου επαναρροφάται στους νεφρούς και μόνο το 3%

απεκκρίνεται στα ούρα. Η στέρση μαγνησίου οδηγεί σε περιορισμό της αποβολής τους από τους νεφρούς.<sup>11</sup>

Ο ενδοκυττάριος **φώσφορος** και ο φώσφορος του πλάσματος παίζουν σημαντικό ρόλο σε πολλές μεταβολικές διαδικασίες του οργανισμού. Το 90% του ολικού φωσφόρου (500-800g) ευρίσκεται στον σκελετό, ενώ το 10% στα μαλακά μόρια. Όπως προαναφέρθηκε διαιτητική έλλειψη φωσφόρου είναι ασυνήθης, ειδικά στους ενήλικες. Ο προσλαμβανόμενος με τις τροφές φώσφορος απορροφάται κατά 65% περίπου από το έντερο, ενώ η νεφρική του απέκκριση ρυθμίζεται με συγκεκριμένους μηχανισμούς. **ΕΙΚΟΝΑ 16**

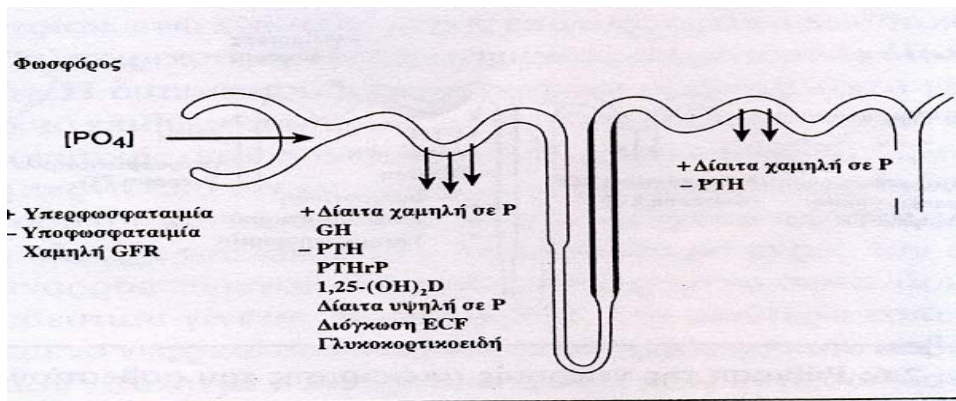


**ΕΙΚΟΝΑ16:** Σχηματική απεικόνιση της διακυτταρικής μεταφοράς του φωσφόρου στο νεφρικό επιθήλιο.

Το 80% του διηθούμενου στους νεφρούς φωσφόρου επαναπορροφάται στο νεφρώνα παθητικά, μέχρι τουλάχιστοντον κορεσμό του ούρου σε φώσφορο. Οι κυτταρικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν την επαναρρόφηση του φωσφόρου **ΕΙΚΟΝΑ16** αφορούν κυρίως το εγγύς νεφρικό σωληνάριο. Η μεταφορά δια μέσου του κροσσωτού επιθηλίου γίνεται με  $\text{Na}^+ \text{K}^+ \text{ATPάση}$ , πράγμα που σημαίνει ότι η μεταφορά του φωσφόρου έχει σχέση (όπως και του ασβεστίου) με την μεταφορά του νατρίου.

Παράγοντες που επηρεάζουν την απέκκριση του φωσφόρου είναι καταρχήν η νεφρική λειτουργία. **ΕΙΚΟΝΑ 17** Πράγματι, όσο πέφτει η σπειραματική διήθηση (GFR) κατά τη νεφρική ανεπάρκεια, τόσο αυξάνεται η έκκριση της παραθορμόνης, σε τρόπο ώστε με την προκαλούμενη ασβεστιουρία να παρεμποδίζεται η επαναρρόφηση του φωσφόρου. Εάν η GFR πέσει κάτω από 25% τότε αναπτύσσεται σαφής υπερφωσφαταιμία.

Κύρια, όπως ελέχθη, ορμόνη που ρυθμίζει την επαναρρόφηση του φωσφόρου είναι η παραθορμόνη, η οποία ελαττώνει την επαναρρόφηση του και οδηγεί σε φωσφατουρία. Φωσφατουρική δράση αναφέρεται ότι έχουν επίσης τα κορτικοειδή και η καλσιτονίνη.<sup>11</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 17:** Ρύθμιση της νεφρικής απέκκρισης του φωσφόρου ECF:εξωκυττάριο υγρό.

Η αυξητική ορμόνη αντίθετα αυξάνει την επαναρρόφηση του φωσφόρου, εξοικονομώντας έτσι την ενέργεια. Η δράση αυτή είναι εμφανής στην περίοδο της σκελετικής ανάπτυξης, αλλά και σε ακρομεγαλικούς ασθενείς, όπου βρίσκονται αυξημένα επίπεδα φωσφόρου στον ορό.<sup>11</sup>

### **2.3.ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΚΑΙ ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ Ca, Mg, P**

Το ισοζύγιο των μετάλλων έχει μεγάλες διαφορές μεταξύ του ενδοκυττάριου και του εξωκυττάριου χώρου.

#### **2.3.1. Εξωκυττάριο Ca, Mg, P**

Το ασβέστιο του πλάσματος ευρίσκεται σε τρεις μορφές: Το 50% είναι ιονισμένο, το 40% δεσμευμένο σε πρωτεΐνες (κατά το 90% σε λευκωματίνες), ένα δε 10% είναι επίσης δεσμευμένο σε σύμπλοκα κιτρικά και φωσφορικά άλατα. Είναι επομένως ευνόητο ότι μεταβολές στις λευκωματίνες του ορού, μπορεί να μεταβάλλουν σημαντικά το ολικό ασβέστιο του αίματος.

Σε pH 7.4 κάθε γραμμάριο ανά dl λευκωματίνης δεσμεύει 0.8 mg/dl ασβεστίου. Δηλαδή, αν μετρηθεί χαμηλή λευκωματίνη ορού 2 g/dl και ασβέστιο 7.4 mg/dl, μετά διόρθωση των λευκωματίνων σε 4,0g/dl το ολικό ασβέστιο ορού διορθώνεται σε 9.0g/dl. Η οξέωση ελαττώνει την δέσμευση του ασβεστίου στις λευκωματίνες και αντίστοιχα ανεβάζει το ιονισμένο ασβέστιο του ορού, ενώ αντίθετα η αλκάλωση αυξάνει την δέσμευση του ασβεστίου από τις λευκωματίνες και επομένως μειώνει το ιονισμένο ασβέστιο του ορού. Και στις δύο όμως περιπτώσεις διαφορετικού pH το ολικό ασβέστιο του ορού δεν μεταβάλλεται.<sup>11</sup>

Από φυσιολογικής πλευράς σημαντικό είναι το ιονισμένο ασβέστιο, οι τιμές του οποίου παραμένουν σε στενά όρια, κυρίως με την δράση της παραθορμόνης (PTH) και της 1,25(OH)<sub>2</sub>D.

Οι φυσιολογικές δράσεις του ιονισμένου εξωκυττάριου ασβεστίου περιλαμβάνουν τα εξής:

- 1) Βοηθούν την πήξη του αίματος προωθώντας τη δράση των παραγόντων πήξης VII, IX, X και την προθρομβίνη.
- 2) Παρέχουν τις κατάλληλες συγκεντρώσεις του ιόντος που απαιτούνται στην μετάλλωση του οστού.

- 3) Διευκολύνουν τη λειτουργία της κυτταρικής μεμβράνης, δεσμευόμενα με τα φωσφολιπίδια.

Ο ανόργανος φώσφορος του ορού υπάρχει επίσης σε τρεις μορφές:ιονισμένη, δεσμευμένη σε πρωτεΐνες (10%) και σε σύμπλοκα άλατα. Το 90% του ανόργανου φωσφόρου του ορού διηθείται στους νεφρούς. Σε αντίθεση με το ασβέστιο ο φώσφορος του ορού παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις , ανάλογα με την ηλικία, τη δίαιτα, το φύλο, το pH του ορού και την επίδραση των ασβεστοτρόπων ορμονών. Τέλος, το εξωκυττάριο μαγνήσιο ευρίσκεται σε ποσοστό 55% σε ιονισμένη μορφή,35% δεσμευμένη σε πρωτεΐνες και 15% σε σύμπλοκα άλατα. Οι τιμές του μαγνησίου του ορού εξαρτώνται από τη σπειραματική διήθηση του μετάλλου αυτού στο νεφρώνα.<sup>11</sup>

### **2.3.2.Μεταβολισμός του ενδοκυττάρου Ca, Mg, P**

Ο ενδοκυττάριος μεταβολισμός των μετάλλων αυτών αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία που ξεπερνά τα όρια του παρούσας πτυχιακής. Παρακάτω αναφέρονται ορισμένες μόνο στοιχειώδεις γνώσεις πάνω στο θέμα αυτό.

Η ομοιοστασία του ενδοκυττάρου ασβεστίου είναι πολύπλοκη. Η περιεκτικότητα του εξωκυττάρου υγρού σε ασβέστιο είναι 10-9M Ca ,ενώ στο πρωτόπλασμα η συγκέντρωση του ασβεστίου είναι 10-6M.Η ρύθμιση της χαμηλής ενδοκυττάριας συγκέντρωσης του ασβεστίου γίνεται με τρία συστήματα αντλιών , ένα εξωτερικό που βρίσκεται στην πλασματική μεμβράνη και δύο εσωτερικών που συστημάτων αντλιών που εντοπίζονται αντίστοιχα στη μικροσωματική και μιτοχονδριακή μεμβράνη .Το ασβέστιο διαχέεται δια μέσου των τριών αυτών μεμβρανών.

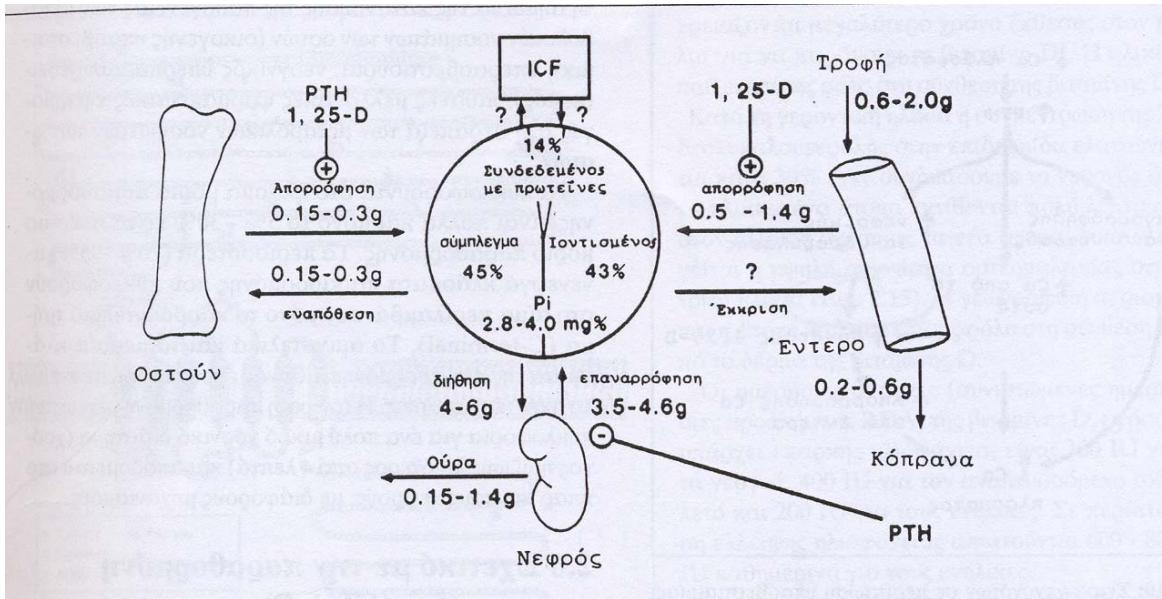
Η μεταφορά των ιόντων του φωσφόρου από τον εξωκυττάριο στον εσωκυττάριο χώρο γίνεται παθητικά με διάχυση , αλλά ρυθμίζεται από τις συγκεντρώσεις των ιόντων ασβεστίου. Το μεγαλύτερο μέρος του ενδοκυττάρου φωσφόρου είναι δεσμευμένο με την μορφή οργανικών φωσφορικών εστέρων. Οι φωσφορικοί αυτοί εστέρες παίζουν σημαντικό ρόλο στον κυτταρικό μεταβολισμό. Το μαγνήσιο τέλος, είναι το αφθονότερο ενδοκυττάριο κατιόν μετά το κάλιο. Το 60% του ενδοκυττάρου μαγνησίου ευρίσκεται στα μιτοχόνδρια και μόνο το 10% είναι υπό την μορφή ιόντων στο κυτταρόπλασμα. Το μαγνήσιο δρα σαν σημαντικό συνένζυμο στην διαδικασία μεταφοράς του φωσφόρου, στις αντιδράσεις του και στην μεταγραφή και μετάφραση των γενετικών μηνυμάτων.<sup>11</sup>

### **2.4.ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ Ca, Mg, P**

Το ισοζύγιο των ιόντων του ασβεστίου , μαγνησίου και φωσφόρου σε έναν υγιή ενήλικα επιτυγχάνεται ως ακολούθως:

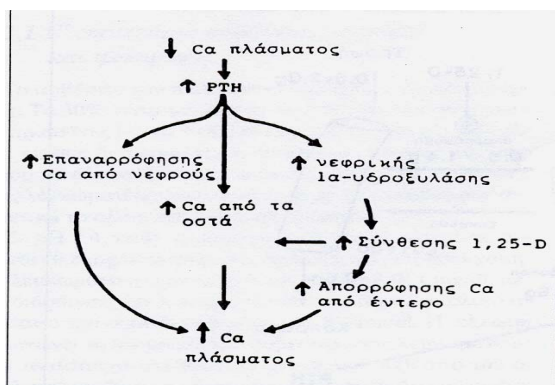
Σε μηδενικό ισοζύγιο, 500mg ασβεστίου την ημέρα αφαιρούνται και τοποθετούνται στα οστά, ενώ 175mg απορροφώνται καθημερινά από το έντερο και αποβάλλονται από τα ούρα. Το μηδενικό ισοζύγιο του φωσφόρου επιτυγχάνεται με την εντερική απορρόφηση των 2/3 του προσλαμβανόμενου ασβεστίου , χωρίς όμως να υπάρχει αυστηρή ρύθμισή του **ΕΙΚΟΝΑ 18**.Το μαγνήσιο επίσης δεν έχει αυστηρή ρύθμιση για την επίτευξη του μηδενικού του ισοζυγίου , η οποία επιτυγχάνεται , όπως και στην περίπτωση του φωσφόρου, από την νεφρική λειτουργία.





**ΕΙΚΟΝΑ 18:** Ομοιοστασία φωσφόρου στον ενήλικα. Επίδραση διαφόρων παραγόντων στην διακίνηση του φωσφόρου. ICF: Ενδοκυττάριο υγρό.

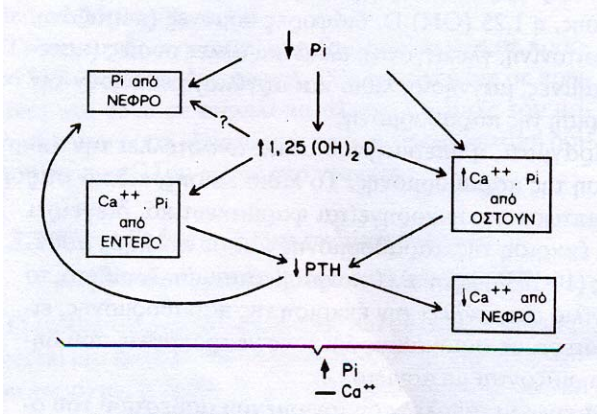
Η συστηματική ομοιοστασία των μετάλλων ρυθμίζεται κυρίως από την παραθορμόνη. Η δράση της ασκείται, τόσο στο έντερο, όσο στα οστά (με την ενεργοποίηση των οστεοκλαστών) και τους νεφρούς (στο απώτερο εστειραμένο σωληνάριο). Η δράση αυτή είναι άμεση ή έμμεση με την ενεργοποίηση της σύνθεσης της 1,25(OH)<sub>2</sub>D. Ο άξονας παραθορμόνη-υδροξυλίωση της βιταμίνης D στο νεφρό είναι παρεμφερής του άξονα ACTH-κορτιζόνη. Ο ρυθμιστικός ρόλος της παραθορμόνης στην ομοιοστασία του ασβεστίου παριστάνεται στην **ΕΙΚΟΝΑ 19**. Όπως φαίνεται, η δράση της παραθορμόνης ασκείται άμεσα στο νεφρό με αύξηση της επαναπορρόφησης του ασβεστίου και αύξηση της απέκκρισης του φωσφόρου και στα οστά με απελευθέρωση ασβεστίου και φωσφόρου και έμμεσα με την δράση της 1,25(OH)<sub>2</sub>D στην διευκόλυνση της εντερικής απορρόφησης του ασβεστίου και του φωσφόρου.



**ΕΙΚΟΝΑ 19:** Σειρά γεγονότων σε περίπτωση υπασβεσταιμίας.

Οι συστηματικοί μηχανισμοί για την πρόληψη της υπερασβεσταιμίας είναι το αντίστροφο από τον προηγούμενα περιγραφόμενο μηχανισμό για την αύξηση του ασβεστίου, δηλαδή η καταπίεση έκκρισης της παραθορμόνης και της σύνθεσης της 1,25(OH)<sub>2</sub>D και αύξηση της ασβεστιουρίας.

Οι μηχανισμοί ρύθμισης της ομοιοστασίας του φωσφόρου παριστάνονται στην **ΕΙΚΟΝΑ 20**. Όταν ο νεφρός υπερβεί τον ουδό επαναρρόφησης του φωσφόρου (Tm<sub>p</sub>/GFR) προκαλείται φωσφατουρία. Συγγενείς (οικογενής υποφωσφαταιμικός ραχιτισμός) ή επίκτητες (πρωτοπαθής υπερπαραθυρεοειδισμός) καταστάσεις που υπάρχει διαταραχή του Tm<sub>p</sub>/GFR χαρακτηρίζονται από υπερφωσφατουρία και υποφωσφαταιμία. Η συστηματική ομοιοστασία του μαγνησίου δεν επηρεάζεται από οργανικούς μηχανισμούς, αλλά από την νεφρική λειτουργία.<sup>11</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 20:**Σειρά γεγονότων σε περίπτωση υποφωσφαταιμίας .

## **2.5.ΠΑΡΑΘΟΡΜΟΝΗ**

Η παραθορμόνη (PTH) είναι ένα πολυπεπτιδίο με 82 αμινοξέα που εκκρίνεται από τους παραθυρεοειδείς αδένες. Η παραθορμόνη είναι ο σπουδαιότερος ρυθμιστής της ομοιοστασίας του ασβεστίου, αλλά και της οστικής ανακατασκευής. Στα οστά η παραθορμόνη έχει δύο τύπους μεταβολικών επιδράσεων. Εντός λεπτών από την χορήγησή της αυξάνεται η οστεοκλαστική δραστηριότητα με αποτέλεσμα την απορρόφηση του οστού και απελευθέρωση ιόντων ασβεστίου στο πλάσμα. Η παρατεταμένη επίδραση της παραθορμόνης αυξάνει τον αριθμό και την δράση των οστεοκλαστών με αποτέλεσμα την αύξηση της οστικής απορρόφησης.

Η ρύθμιση της παραθορμόνης γίνεται σε διαφορετικά επίπεδα π.χ. τη ρύθμιση του γονιδίου της, τη σύνθεση και την έκκριση της από τους παραθυρεοειδείς αδένες. Οι στάθμες του εξωκυττάριου ιονισμένου ασβεστίου είναι ο κύριος ρυθμιστής της έκκρισης της παραθορμόνης. Επίσης, η 1,25(OH)<sub>2</sub>D, διάφορες ορμόνες (κορτιζόνη,καλσιτονίνη, γλυκαγόνη), αλλά και άλλες ουσίες (κατεχολαμίνες, μαγνήσιο, λίθιο και αργίλιο) ρυθμίζουν την έκκριση της παραθορμόνης.

Πράγματι, η υπερμαγνησισαίμια αναστέλλει την έκκριση της παραθορμόνης .Το λίθιο επίσης, ειδικά στις περιπτώσεις που χορηγείται φαρμακευτικά, διεγείρει την έκκριση της παραθορμόνης και σε πολλούς ασθενείς (10-15%) προκαλεί υπερασβεστιαίμια. Αντίθετα, το αργίλιο αναστέλλει την έκκριση της παραθορμόνης, ειδικότερα σε αιμοκαθαιρόμενους νεφροπαθείς που δηλητηριάζονται με αργίλιο.

Μικρές μεταβολές του ιονισμένου ασβεστίου του ορού (0.025-0.05 mM) μεταβάλλουν την έκκριση της παραθορμόνης. Όταν όμως το ασβέστιο του ορού κατέβει κάτω από την ουδό του 1 mM η έκκριση της παραθορμόνης πενταπλασιάζεται, χωρίς όμως να αυξάνεται περισσότερο όταν συνεχίζεται η πτώση του ιονισμένου ασβεστίου. Αντίθετα, η αύξηση του ιονισμένου ασβεστίου καταπιέζει την έκκριση της παραθορμόνης χωρίς όμως να την αναστέλλει. Μετά από αυτό

συμπεραίνουμε ότι η δράση της παραθορμόνης είναι εμφανέστερη στην υπερασβεστιαϊμία.

Σε περίπτωση πρωτοπαθούς υπερπαραθυρεοειδισμού το ανώτερο όριο (set point) του ασβεστίου ορού ελαττώνεται κατά το ήμισυ. Η μεταβολή αυτή είναι άγνωστη, αν και πιθανολογείται διαταραχή του αισθητήρα (sensing-mechanism) του ασβεστίου. Η αντίληψη των μεταβολών της συγκέντρωσης των ιόντων ασβεστίου από τα παραθυρεοειδικά κύτταρα γίνονται από έναν ειδικό υποδοχέα ασβεστίου που ανήκει στην υπεροικογένεια των υποδοχέων των G-πρωτεϊνών, στην ομάδα δε αυτή ανήκουν επίσης οι υποδοχείς της παραθορμόνης και της καλσιτονίνης. Ο υποδοχέας- αισθητήρας των μεταβολών του ασβεστίου φαίνεται ότι έχει, εκτός από τη σημασία της κατανόησης της παθογένειας των μεταβολικών νοσημάτων των οστών (οικογενής υπασβεστιαϊκή υπερασβεστιαϊα, νεογνικός υπερπαραθυρεοειδισμός), πιθανές μελλοντικές φαρμακευτικές εφαρμογές στη θεραπεία των μεταβολικών νοσημάτων των οστών.

Τα κυκλοφορούντα στο πλάσμα μόρια παραθορμόνης είναι πολλά και μόνο το 5%-30% είναι ακέραια μόρια παραθορμόνης. Τα περισσότερα (70\_90%) ανενεργά κλάσματα παραθορμόνης που κυκλοφορούν στο αίμα περιλαμβάνουν μόνο το καρβοξυτελικό τμήμα (C-terminal). Τα αμινοτελικά και τα μεσαία κλάσματα της παραθορμόνης πιθανόν έχουν σχέση με παθολογικές καταστάσεις. Η ακέραιη παραθορμόνη μένει στην κυκλοφορία για ένα μικρό χρονικό διάστημα (χρόνο ημιζωής λιγότερος από 4 λεπτά) και αποδομείται στο ήπαρ και τους νεφρούς, με διάφορους μηχανισμούς.<sup>11</sup>

## **2.6.ΣΧΕΤΙΚΟ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΑΘΟΡΜΟΝΗ ΠΕΠΤΙΔΙΟ (PTHrP)**

Το σχετικό με την παραθορμόνη πεπτίδιο (PTHrP) ανήκει στη ίδια με την παραθορμόνη οικογένεια και έχει παρεμφερή αλλά ανεξάρτητη προς την παραθορμόνη δράση. Η (PTHrP) ανακαλύφθηκε αρχικά σε περιπτώσεις υπερασβεστιαϊκής της κακοήθειας. Η σύνθεση της (PTHrP) ΕΙΚΟΝΑ έχει παρόμοια με την παραθορμόνη συνέχεια αμινοξέων στο αμινοτελικό της άκρο, ενώ στις υπόλοιπες περιοχές τους τα δύο μόρια διαφέρουν σημαντικά. Ο υποδοχέας της (PTHrP) είναι κοινός με της PTH. Η ρύθμιση (PTHrP) γίνεται από γονίδιο στο χρωμόσωμα 12. Η (PTHrP) είναι το κύριο αίτιο της υπερασβεστιαϊκής της κακοήθειας (κυρίως στον καρκίνο του μαστού, συμπαγείς όγκους, φαιοχρωμοκύττωμα κ.λπ.) Υπάρχουν όμως και πολλές άλλες δράσεις σε άλλα όργανα στόχους.

Οι δράσεις αυτές αφορούν κυρίως στους ιστούς του εμβρύου. Ειδικότερα στον εμβρυϊκό χόνδρο ρυθμίζουν την χονδρογένεση και την μετάλλωση του χόνδρου. Στον πλακούντα ρυθμίζει τη μεταφορά του ασβεστίου. Μετά την γέννηση η (PTHrP) πιθανόν ασκεί δράση στην έκκριση της ινσουλίνης και της παραθορμόνης, στις λείες μυϊκές και στο μυομήτριο. Φαίνεται επίσης ότι η (PTHrP) παίζει σημαντικό ρόλο στην μορφογένεση του μαζικού αδένος και στη ρύθμιση της τριχοφυΐας.<sup>11</sup>

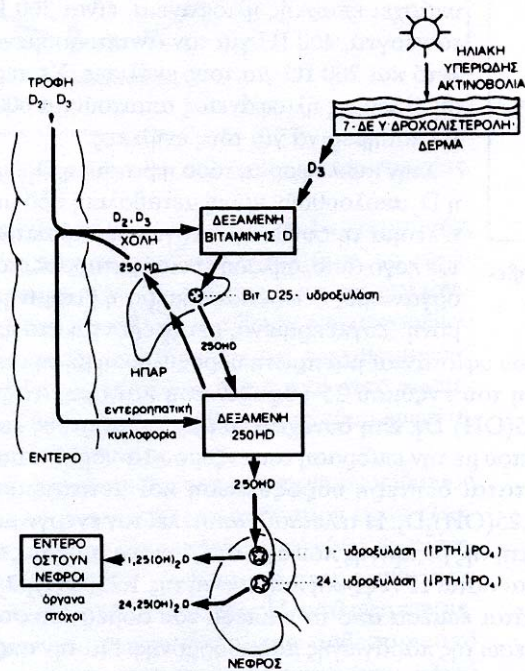
## **2.7.ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΤΕΣ ΤΗΣ.**

Η βιταμίνη D (ειδικά ο μεταβολίτης 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub>) είναι μια από τις ασβεστιοτρόπες ορμόνες. Ο κύριος βιολογικός ρόλος της βιταμίνης D είναι η διατήρηση των φυσιολογικών επιπέδων του ασβεστίου του ορού. Αυτό επιτυγχάνεται

κυρίως με την αύξηση της εντερικής απορρόφησης του ασβεστίου των τροφών , καθώς επίσης και με την πρόκληση οστεοκλαστογένεσης.

Η  $1,25(\text{OH})_2 \text{D}_3$  επάγει μέσω της έκκρισης από τους οστεοβλάστες κυτοκινών, τα αρχέγονα μονοκύτταρα του μυελού των οστών και τα διαφοροποιεί σε οστεοκλάστες. Σημειώνεται ότι οι οστεοβλάστες έχουν πυρηνικούς υποδοχείς για την  $1,25(\text{OH})_2 \text{D}_3$ .

Οι δύο μορφές βιταμίνης D **ΕΙΚΟΝΑ 21** η εργοκαλσιφερόλη (βιταμίνη  $\text{D}_2$ ) και η χοληκαλσιφερόλη (βιταμίνη  $\text{D}_3$ ), ανήκουν σε μια ευρύτερη ομάδα στεροειδών ουσιών και ονομάζονται με έναν όρο βιταμίνη D. Πηγή πρόσληψης της βιταμίνης D στον οργανισμό είναι η οι τροφές και το δέρμα.

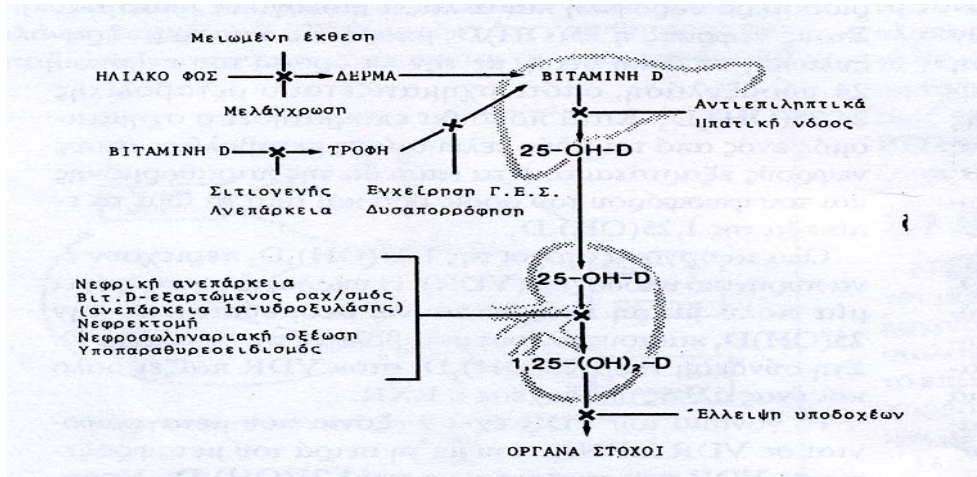


**ΕΙΚΟΝΑ 21:**Μεταβολισμός της

βιταμίνης D.

Οι τροφές (ζωικά λίπη κυρίως ψαριών, όπως ο σολομός και ο γαύρος) περιέχουν κυρίως βιταμίνη  $\text{D}_2$  που απορροφάται από το άνω τμήμα του λεπτού εντέρου με την βοήθεια των χολικών αλάτων και μεταφέρεται μέσω της λεμφικής οδού στην κυκλοφορία όπου συνδέεται με μια α-σφαιρίνη. Τα γαλακτοκομικά προϊόντα περιέχουν σχετικά χαμηλές ποσότητες βιταμίνης D που δεν επαρκούν για τις ανάγκες του οργανισμού. Στο δέρμα η βιταμίνη  $\text{D}_3$  με θερμική αντίδραση μετασχηματίζεται από 7-δεϋδροχοληστερόλη σε προβιταμίνη  $\text{D}_3$  με την επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας. Η από 7- δεϋδροχοληστερόλη με την ηλιακή ακτινοβολία μετατραπεί σε βιταμίνη  $\text{D}_3$  μεταφέρεται στην κυκλοφορία συνδεδεμένη με μία πρωτεΐνη –φορέα. Όσο μεγαλύτερη είναι η έκθεση στο ηλιακό φως τόσο πιο πολύ βιταμίνη  $\text{D}_3$  σχηματίζεται , πράγμα που εξηγεί τα υψηλά επίπεδα 25-υδροξυβιταμίνης  $\text{D}_3$  στο αίμα κατά την διάρκεια του καλοκαιριού. Παρά ταύτα δεν είναι γνωστές τοξικές επιδράσεις από το αυξημένο από την υπεριώδη ακτινοβολία σχηματισμό βιταμίνης D. Παράγοντες που επιδρούν στον από το δέρμα σχηματισμό βιταμίνης  $\text{D}_3$  είναι η μελανίνη του δέρματος που δρα σαν φίλτρο της υπεριώδους ακτινοβολίας .Επομένως η μεγάλη ποσότητα μελανίνης μειώνει την φωτοσύνθεση της βιταμίνης  $\text{D}_3$ . Άτομα με σκούρο δέρμα χρειάζονται μεγαλύτερο χρόνο έκθεση στον ήλιο για να παράγουν την βιταμίνη  $\text{D}_3$ . Η ηλικία παίζει επίσης σημαντικό ρόλο στη σύνθεση της βιταμίνης  $\text{D}_3$ . Κατά τη γεροντική ηλικία η συγκέντρωση της &-δεοξυκαλσιφερόλης

στην επιδερμίδα ελαττώνεται κατά 30%. Αν συνδυάσουμε το γεγονός ότι τα ηλικιωμένα άτομα εκτίθεται πολύ λιγότερο στον ήλιο σε σχέση με τα νέα άτομα, δικαιολογείται η υψηλή συχνότητα οστεομαλακίας στην τρίτη ηλικία. **EIKONA 22.** Η γεωγραφική περιοχή και η εποχή παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην σύνθεση από το δέρμα της βιταμίνης D.<sup>11</sup>



**EIKONA 22:Μεταβολισμός της βιταμίνης D**

Οι ημερήσιες ανάγκες (συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις ,RDA) της βιταμίνης D , εφόσον υπάρχει επαρκής ηλιοφάνεια , είναι 300 IU για τα νεογνά, 400 IU για το αναπτυσσόμενο σκελετό και 200 IU για τους ενήλικες. Σε περίπτωση έλλειψης ηλιοφάνειας απαιτούνται 600-800 IU καθημερινά για τους ενήλικες. Στην κυκλοφορία, τόσο η βιταμίνη D<sub>2</sub>, όσο και η D<sub>3</sub> ακολουθούν κοινή μεταβολική οδό με αποτέλεσμα τη σύνθεση ενεργών μεταβολιτών. Για το λόγο αυτό, δηλαδή επειδή μεταβολίζεται στον οργανισμό, θεωρείται σήμερα η βιταμίνη D ορμόνη. Συγκεκριμένα , μεταφέρονται στο ήπαρ όπου υφίσταται μια πρώτη υδροξυλίωση με την επίδραση του ενζύμου 25-υδροξυλάση και σχηματίζεται η 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> .Στη συνέχεια μεταφέρεται στους νεφρούς όπου με την επίδραση του ενζύμου 1α – υδροξυλάση υφίσταται δεύτερη υδροξυλίωση και σχηματίζεται 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub>. Η τελευταία αποτελεί το ενεργό μεταβολίτη της βιταμίνης που δρα στα όργανα στόχους, έντερο και οστά. Η νεφρική παραγωγή της 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> εξαρτάται έμμεσα από τα επίπεδα του ασβεστίου στο αίμα μέσω της παραγωγής παραθορμόνης .Για την ακρίβεια, όταν το ιονισμένο ασβέστιο πέφτει παράγεται παραθορμόνη και αυξάνεται η σύνθεση της 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub>.<sup>11</sup>

Μετά την υδροξυλίωσή της η βιταμίνη D γίνεται περισσότερο υδρόφιλη και αλλάζει βιολογικές ιδιότητες. Στους νεφρούς η 25(OH)D<sub>3</sub> μπορεί να υποστεί υδροξυλίωση σε άλλη θέση, με την επίδραση του ενζύμου 24-υδροξυλάση, οπότε σχηματίζεται ο μεταβολίτης 24,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub>. Κατά πόσο θα επικρατήσει ο σχηματισμός ενός από τους δύο τελευταίους μεταβολίτες στους νεφρούς εξαρτάται από τα επίπεδα της παραθορμόνης και του φωσφόρου του ορού, όσο και από τα ίδια τα επίπεδα της 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub>.<sup>11</sup>

Όλα τα όργανα στόχοι της 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> περιέχουν ένα πυρηνικό υποδοχέα (VDR). Ο υποδοχέας αυτός έχει μια πολύ μικρή ικανότητα να δεσμεύεται με την μετην 25(OH)D<sub>3</sub> και τους άλλους μεταβολίτες της βιταμίνης D. Στη σύνδεση της 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> στον VDR παίζει ρόλο και ένας άλλος υποδοχέας ο RXR. Το γονίδιο του VDR έχει 9 εξόνια που μεταγράφονται σε VDR mRNA, που με την σειρά του μεταφράζεται σε VDR που συνδέεται με την 1,25(OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub>. Υπάρχουν

μεταλλάξεις στα εξόνια και τα ιντρόνια που οδηγούν σε πολυμορφισμό του VDR. Ο πολυμορφισμός αυτός θεωρείται υπεύθυνος για την παθογένεια της οστεοπόρωσης.<sup>11</sup>

Η  $1,25(\text{OH})_2 \text{D}_3$  εκτός από την βασική της δράση στην απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο, είναι απαραίτητη για την απαμίνωση του οστίτη ιστού. Κύρια βιολογική λειτουργία στα οστά της βιταμίνης D είναι η κινητοποίηση του ασβεστίου που απορροφούνται από το έντερο. Η  $1,25(\text{OH})_2 \text{D}_3$  αυξάνει την έκφραση της αλκαλικής φωσφατάσης, της οστεοποντίνης και της οστεοκαλσίνης. Παρ' όλο ότι είναι από παλιά γνωστή η σημασία της  $1,25(\text{OH})_2 \text{D}$  στην απαμίνωση των οστών δεν είναι γνωστός άμεσος τρόπος δράσης της. Έλλειψη, πάντως, της βιταμίνης D οδηγεί σε αποτυχία της διαδικασίας μετάλλωσης του χόνδρου και αποτιπάνωσης του οστεοειδούς και προκαλεί στα παιδιά το ραχιτισμό και στους ενήλικες την οστεομαλακία.<sup>11</sup>

Ένας μεγάλος αριθμός υπασβεστιαϊκών διαταραχών οφείλονται σε κληρονομικές ή επίκτητες ανωμαλίες του μεταβολισμού της βιταμίνης D. Εντερική δυσαπορρόφηση της βιταμίνης D (π.χ. στεατόρια) και ηπατική δυσλειτουργία μπορεί να προκαλέσουν κακή σύνθεση της  $25(\text{OH})\text{D}_3$ . Άτομα που παίρνουν διλαντίνη και φαινοφαρβιτάλη έχουν επίσης κακή σύνθεση της  $25(\text{OH})\text{D}_3$  και χρειάζεται να λάβουν πενταπλάσιες περίπου ποσότητες βιταμίνης D. Τέλος, η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (μεγαλύτερη του 70%) εμποδίζει την σύνθεση της  $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ . Επίσης, η υπερφωσφαταιμία και ο υποπαραθυρεοειδισμός οδηγούν σε μειωμένη παραγωγή  $1,25(\text{OH})_2 \text{D}_3$ .

Η λήψη υψηλών δόσεων βιταμίνης D (5000-10000 IU ημερησίως) οδηγεί σε υπερασβεστιαϊμία και υπερφωσφαταιμία. Επίσης, στα κοκκιώματα π.χ. τη σαρκοείδωση, ενεργοποιούνται τα μακροφάγα και διευκολύνεται η μετατροπή της  $25(\text{OH})_2\text{D}_3$  σε  $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$  με αποτέλεσμα την υπερασβεστιαϊμία και υπερασβεστιουρία.<sup>11</sup>

## 2.8.ΚΑΛΣΙΤΟΝΙΝΗ

Η καλσιτονίνη (CT) είναι μια ασβεστιοτρόπος ορμόνη με διάφορες φυσιολογικές και θεραπευτικές ιδιότητες. Είναι ένα πεπτίδιο με 32 αμινοξέα που εκκρίνεται από τα θυρεοειδικά C-κύτταρα. Δώδεκα διαφορετικές καλσιτονίνες από διαφορετικά είδη, συμπεριλαμβανομένου του ανθρώπου, έχουν εντοπισθεί. Κοινά στοιχεία είναι η αμινοτελική δισφουλδική γέφυρα, η γλυκίνη στη θέση 28 και το καρβοξυτελικό άκρο. Το γονίδιο της καλσιτονίνης αποτελείται από 6 εξόνια που χωρίζονται από ιντρόνια και παράγει ένα προπεπτίδιο που φαίνεται ότι έχει επίσης ήπια ρυθμιστική δράση στο ασβέστιο του ορού.

Κύρια βιολογική δράση της καλσιτονίνης είναι η αναστολή της οστεοκλαστικής λειτουργίας, δηλαδή της οστικής απορρόφησης. Πράγματι, μέσα σε λίγα λεπτά μετά τη χορήγηση καλσιτονίνης παρατηρείται συρρίκνωση των οστεοκλαστών και αναστολή της οστεολυτικής τους δράσης. Συγχρόνως αυξάνεται η παραγωγή cAMP, τοπικά δεν προκαλείται υπασβεστιαϊμία και υποφωσφαταιμία. Υπάρχει επίσης πιθανότητα να υπάρχει άμεση δράση της καλσιτονίνης στους οστεοβλάστες. Χαρακτηριστική είναι επίσης η αναλγητική δράση της καλσιτονίνης, ενώ αναφέρονται και άλλες ιδιότητες π.χ. η αντιφλεγμονώδης δράση, η προαγωγή της πύρωσης των καταγμάτων, η ελαττωμένη ανοχή στη γλυκόζη.<sup>11</sup>

### 3.ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ



**Οστεοπόρωση** είναι ένα μεταβολικό νόσημα των οστών .Με την στενή έννοια των λέξεων **μεταβολικό νόσημα** των οστών είναι μια ομάδα νοσημάτων των οστών που χαρακτηρίζονται από διαταραχή στην παραγωγή και μετάλλωση του οστίτη ιστού. Τέτοια νοσήματα είναι βασικά η οστεοπόρωση και ο ραχιτισμός (οστεομαλακία στην ενήλικη ζωή ). Η νεφρική οστεοδυστροφία και άλλα νοσήματα είναι σύνδρομα με εικόνα οστεομαλακίας.

Οστεοπόρωση είναι η ελάττωση της οστικής πυκνότητας, σε τόσο σημαντικό βαθμό, ώστε λόγω της συνεπαγόμενης ελάττωσης της μηχανικής αντοχής του οστού να προκαλούνται αναίτια κατάγματα .Η οστεοπόρωση είναι, επομένως, εξ' ορισμού συνδεδεμένη με την καταγματική νόσο, πράγμα που όπως θα δούμε αργότερα ,φαίνεται τόσο από την επιδημιολογία της όσο και από την παθογένειά της και την στρατηγική που ακολουθούμε στην παθογένεια της.

Ορισμένοι συγγραφείς διακρίνουν το κλινικό σύνδρομο της οστεοπόρωσης που συνοδεύεται από κατάγματα, από την **οστεοπενία** που είναι ασυμπτωματική κατάσταση, δηλαδή εκείνη την οποία δεν υπάρχουν κατάγματα. Ένα αντίστοιχο κλινικό παράδειγμα της διάκρισης αυτής είναι η διαφορά μεταξύ της υπέρτασης και του εγκεφαλικού επεισοδίου.

Η οστεοπόρωση είναι καταρχήν μια ποσοτική μεταβολή του οστίτη ιστού, ενώ η ποιοτική του κατάσταση δεν αλλάζει, δηλαδή η αναλογία κολλαγόνου προς υδροξυαπατίτη δεν μεταβάλλεται. Η διάκριση αυτή γίνεται βασικά για να ξεχωρίζει την οστεοπόρωση από την **οστεομαλακία**, όπου υπάρχει σαφώς διαταραχή της σχέσης του οργανικού προς το ανόργανο μέρος του οστού.<sup>4,10,11,12</sup>

Σύμφωνα με τις πρόσφατες οδηγίες του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας ,η οστική απώλεια κατατάσσεται στις εξής διαγνωστικές κατηγορίες

- ◆ **Φυσιολογική:** Τιμές οστικής πυκνότητας(BMD) ή οστικής μάζας (BMC) εντός μιας σταθεράς απόκλισης(SD) από τις τιμές νεαρών ενηλίκων φυσιολογικών ατόμων.
- ◆ **Χαμηλή οστική μάζα (οστεοπενία):** Τιμές οστικής πυκνότητας(BMD) ή οστικής μάζας (BMC) μεγαλύτερες της μίας σταθεράς απόκλισης(SD) αλλά μικρότερες των δύο σταθερών αποκλίσεων (SD) από τις τιμές νεαρών ενηλίκων φυσιολογικών ατόμων.
- ◆ **Οστεοπόρωση:** Τιμές οστικής πυκνότητας(BMD) ή οστικής μάζας (BMC) μικρότερες της μίας σταθεράς απόκλισης (SD) από τις τιμές νεαρών ενηλίκων φυσιολογικών ατόμων.
- ◆ **Εγκατεστημένη οστεοπόρωση:** Τιμές οστικής πυκνότητας(BMD) ή οστικής μάζας (BMC) μικρότερες των δύο σταθερών αποκλίσεων (SD) από τις τιμές νεαρών ενηλίκων φυσιολογικών ατόμων.<sup>10</sup>

### 3.1.ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

Η οστεοπόρωση είναι δυνατόν να διακριθεί σε δύο κατηγορίες:

1. Την γενικευμένη μορφή και
2. Την τοπική μορφή

Οι δύο αυτές κατηγορίες διακρίνονται ανάλογα με το φύλλο του ατόμου , την ηλικία που τα κατάγματα συμβαίνουν και του είδος του οστού που εμπλέκεται στο κάταγμα.Ο ΠΙΝΑΚΑΣ 3 παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά των δύο αυτών τύπων της οστεοπόρωσης .Η οστεοπόρωση ωστόσο πρέπει να υπολογιστεί σαν μια ασθένεια με ευρή φάσμα ποικίλων μορφών της διαταραχής.

	ΤΥΠΟΣ 1	ΤΥΠΟΣ 2
<b>Φύλο</b> <b>Ηλικία</b> <b>Οστό</b> <b>Μέρος Καταγμάτων</b>	Γυναίκες Εμμηνόπαυση Σπογγώδης οστό Καρπό & οσφυϊκό σπόνδυλος	Γυναίκες & άνδρες Μεταξύ 65 έτη Σπογγώδη & φλοιώδης Ισχίο, σπονδύλους & οποιοδήποτε άλλο σπόνδυλο του σκελετού
<b>Αιτιολογία</b>	Απώλεια οιστρογόνων & ανδρογόνων	Ηλικία

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3:**Χαρακτηριστικά των τύπων της οστεοπόρωσης .

Η γενικευμένη μορφή υποδιαιρείται σε **πρωτοπαθή** και σε **δευτεροπαθή**. Στην **πρωτοπαθή** οστεοπόρωση ανήκουν:

- a) Η **μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση** (που παρουσιάζεται σε γυναίκες μέχρι την ηλικία των 65 ετών),
- b) Η **γεροντική οστεοπόρωση** (που παρουσιάζεται και στα δύο φύλα πάνω από την ηλικία των 65 ετών),
- c) Η **ιδιοπαθής οστεοπόρωση**, που εμφανίζεται σε αγόρια και κορίτσια στην εφηβική ηλικία, αλλά και σε νεαρούς ενήλικες άνδρες και γυναίκες, και έχει σχετικά περιορισμένη χρονική διάρκεια.



Η **δευτεροπαθής** οστεοπόρωση προκαλείται από συγκεκριμένη πάθηση, όπως η νόσος του Gushing, ο διαβήτης, ο υπερπαραθυρεοειδισμός, η χρήση κορτικοειδών, η δρεπανοκυτταρική αναιμία, το πολλαπλούν μυέλωμα κ.α.

Η **ιδιοπαθής οστεοπόρωση** μπορεί να εμφανίζεται με δύο κλινικούς τύπους, την οστεοπόρωση **τύπου 1** και **τύπου 2**.

Η **οστεοπόρωση τύπου 1** παρουσιάζεται σε σχετικά νέες γυναίκες στα πρώτα 15 χρόνια μετά την εμμηνόπαυση. Εφόσον εγκατασταθεί η εμμηνόπαυση, η φυσιολογική απώλεια οστού επιταχύνεται στις γυναίκες και πιο συγκεκριμένα, στη διάρκεια των πρώτων 5-10 ετών της εμμηνόπαυσης, η απώλεια σπογγώδους οστού είναι πιο γρήγορη από την απώλεια του φλοιώδους, με αντίστοιχες ταχύτητες 2-4% και 1-2% το χρόνο. Στο διάστημα αυτό η γυναίκα μπορεί να χάσει το 10-15% του φλοιώδους και το 25-30% του σπογγώδους οστίτη ιστού της. Μια υποομάδα αυτών των ασθενών στις οποίες η οστεοπενία παρουσιάζεται βαρύτερη από την αναμενόμενη, συνίσταται η οστεοπόρωση τύπου 1 ή μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση. Από κλινική άποψη, η οστεοπόρωση τύπου 1 πολλές φορές εκδηλώνεται με συνθλιπτικά κατάγματα των σπονδύλων και η έλλειψη οιστρογόνων είναι η κύρια παθογενετική αιτία.

Η **οστεοπόρωση τύπου 2** παρουσιάζεται σε ηλικιωμένους και των δύο φύλων. Μετά την παρέλευση της ταχείας μετεμμηνοπαυσιακής απώλειας η απώλεια οστού συνεχίζεται σταδιακά με βραδύτερο ρυθμό για όλη τη διάρκεια της ζωής δημιουργώντας την οστεοπόρωση τύπου 2. Επειδή στην οστεοπόρωση τύπου 2 οι απώλειες συμπαγούς και σπογγώδους οστού είναι περισσότερο ισορροπημένες, τα συχνότερα παρατηρούμενα κατάγματα αφορούν το ισχίο, την πύελο, τα ανώτερα τμήματα του βραχιόνιου οστού και της κνήμης και τα σπονδυλικά σώματα. Η πρωτοπαθής ελάττωση της σύνθεσης βιταμίνης D, η ανάπτυξη ελαφρού δευτεροπαθούς υπερπαραθυρεοειδισμού και η ελάττωση του οστεοβλαστικού μηχανισμού λόγω της προχωρημένης ηλικίας ενοχοποιούνται για την οστεοπόρωση τύπου 2.

Πέραν όμως της ιδιοπαθούς, είναι πιθανή και η εμφάνιση **δευτεροπαθούς** οστεοπόρωσης. Ανεξάρτητα από τις επιδράσεις της εμμηνόπαυσης στις γυναίκες και του γήρατος και στα δύο φύλα υπάρχει μια σειρά διαταραχών που μπορεί να οδηγήσει επίσης στη μεταβολική νόσο των οστών. Ανάμεσα σε αυτές οι σημαντικότερες είναι η περίσσεια ενδογενών ή εξογενών γλυκοκορτικοειδών, ο υπογναδισμός, ο υπερθυρεοειδισμός, ο υπερπαραθυρεοειδισμός, η έλλειψη βιταμίνης D, οι γαστρεντερικές παθήσεις, οι διαταραχές του μυελού των οστών, η ακινητοποίηση, τα νοσήματα του συνδετικού ιστού και η χρήση ορισμένων φαρμάκων.<sup>1,2,11</sup>

### **3.2.ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΟΣΤΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ**

Κορυφαία οστική πυκνότητα (peak bone density-PBD) είναι η μέγιστη κατά την διάρκεια της ζωής επιταχυνόμενη οστική πυκνότητα. Επειδή ενδιαφέρει η συνολική επιτυγχανόμενη σκελετική μάζα συχνά χρησιμοποιείται και ο όρος κορυφαία οστική μάζα. Η έννοια της κορυφαίας οστικής πυκνότητας δεν πρέπει να συγχέεται με την ολοκλήρωση της σκελετικής ανάπτυξης, η οποία εξαρτάται κυρίως από το χρόνο σύγκλεισης των συζευκτικών χόνδρων, ενώ η Κ.Ο.Π. από τον οστικό μεταβολισμό.

Η χρονική περίοδος που επιτυγχάνεται η κορυφαία οστική πυκνότητα εξαρτάται κυρίως από φυλετικούς (γενετικούς) και ορμονικούς παράγοντες. Φαίνεται ότι οι διαφορές που παρατηρούνται στη λευκή φυλή είναι μικρές. Η μαύρη φυλή έχει γενικά υψηλότερη Κ.Ο.Π. από την λευκή. Στην Ελλάδα η Κ.Ο.Π. βρέθηκε ότι επιτυγχάνεται περίπου το 30<sup>ο</sup> έτος στους άνδρες, ενώ στις γυναίκες το 25<sup>ο</sup>. Η επίτευξη της τελικά επιτυγχανόμενης στη ζωή μας Κ.Ο.Π. εξαρτάται από τους εξής παράγοντες:

#### **1) Κληρονομική προδιάθεση:**

Το 80% της επιτυγχανόμενης Κ.Ο.Π. εξαρτάται από γονιδιακά αίτια. Είναι γνωστό ότι υπάρχουν οικογένειες οστεοπορωτικών ασθενών, χωρίς να ευρίσκεται συγκεκριμένη παθολογική κατάσταση. Στις οικογένειες αυτές έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη οστεοπόρωσης μεταξύ αδελφών, ιδιαίτερα σε μονοζυγωτικές δίδυμες. Επίσης, αυξημένη συχνότητα καταγμάτων στην μητέρα προδιαθέτει σε οστεοπορωτικά κατάγματα στις θυγατέρες. Η γενετική επίδραση στην οστική πυκνότητα εκφράζεται περισσότερο στην περίοδο της σκελετικής ανάπτυξης.

Πρόσφατα, έχει γίνει πολλή συζήτηση σχετικά με την σχέση πολυμορφισμού του γονιδίου του υποδοχέα της βιταμίνης D και της ανάπτυξης της οστεοπόρωσης. Γονείς και παιδιά με προέχον γονίδιο υποδοχέα βιταμίνης D τύπου BB έχουν χαμηλή οστική πυκνότητα ή επηρεασμένους βιοχημικούς οστικούς δείκτες. Ανάλογα με τον πολυμορφισμό του γονιδίου του υποδοχέα της βιταμίνης D φαίνεται ότι υπάρχει αντίστοιχη κατάσταση στον υποδοχέα των οιστρογόνων, όπου οι γυναίκες με γονότυπο βρέθηκε ότι έχουν χαμηλότερη οστική πυκνότητα. Η τελική διαμόρφωση της Κ.Ο.Π. εξαρτάται επίσης από περιβαλλοντολογικούς παράγοντες. Στην Ιαπωνία οι γυναίκες που γεννήθηκαν πριν το 1940 ήταν σημαντικά κοντύτερες από εκείνες που γεννήθηκαν μετά το 1950. Η διαφορά αποδίδεται στη βελτίωση της διατροφής και της άσκησης των γυναικών με την πάροδο του χρόνου. Επομένως, υπάρχει δυνατότητα βελτιστοποίησης της Κ.Ο.Π. μιας νεαρής γυναίκας άσχετα προς το γενετικό της πρότυπο.<sup>4,10,11,12</sup>

#### **2) Ορμονικοί παράγοντες:**

Διαταραχές στην ορμονική λειτουργία οδηγούν συνήθως στην καθυστέρηση της σκελετικής ανάπτυξης και τελικά στην επίτευξη χαμηλού αναστήματος π.χ. η ελάττωση της αυξητικής ορμόνης, ο υποθυρεοειδισμός και ο νεανικός διαβήτης. Οι διαταραχές αυτές συνοδεύονται από χαμηλή Κ.Ο.Π.

Σπουδαιότερος ορμονικός παράγοντας για την αύξηση της Κ.Ο.Π. είναι οι γενετικές ορμόνες. Η ύπαρξη υπογοναδισμού ή καθυστέρησης της γοναδικής λειτουργίας τόσο στα αγόρια, όσο και στα κορίτσια οδηγεί χαμηλή σε Κ.Ο.Π. Ανωμαλίες της εμμηνορρυσίας σχετίζονται με χαμηλή κορυφαία οστική πυκνότητα. Αμηνόρροια ή αραιομηνόρροια παρατηρείται σε κορίτσια που αθλούνται έντονα, που

πάσχουν από ψυχογενή ανορεξία ή υπερπρολακτιναιμία. Μικρές ημερήσιες δόσεις οιστρογόνων σε υπογοναδικά κορίτσια βελτιώνει σημαντικά την Κ.Ο.Π. τους.

**3)Ανάλογη σημασία έχουν οι **κυήσεις** και η **γαλουχία** γυναικών μικρής ηλικίας (μικρότερης των 18 ετών). Αντίθετα ,μετά το 25ό έτος της ηλικίας η κύηση και η γαλουχία φαίνεται ότι βοηθούν στη διατήρηση υψηλής Κ.Ο.Π.**

Οι ανάγκες του εμβρύου σε ασβέστιο είναι πολύ μεγάλες. Το 70% του ασβεστίου του σκελετού του εμβρύου εναποτίθεται το τελευταίο τρίμηνο της κύσεως ή αλλιώς 250mg ασβεστίου προσλαμβάνεται καθημερινά από το έμβρυο. Κατά την γέννηση το νεογνό διαθέτει ήδη 28g ασβεστίου στο σκελετό του. Οι αυξημένες ανάγκες της εγκύου γυναίκας σε ασβέστιο αντιμετωπίζονται κυρίως με την ενεργοποίηση της σύνθεσης της 1,25 διυδροξυ-βιταμίνης D και την αυξημένη εντερική απορρόφηση του ασβεστίου. Παρά ταύτα, η αυξημένη πρόσληψη ασβεστίου ( τουλάχιστον 1200mg την ημέρα ) είναι απαραίτητη στις εγκύους γυναίκες. Κατά την διάρκεια της γαλουχίας φαίνεται ότι αρχικά επέρχεται μια οστική απώλεια, κυρίως στον αυχένα του μηριαίου οστού χωρίς όμως τελικά όπως φαίνεται να επηρεάζει την οστική πυκνότητα της γυναίκας.

#### **4)Διατροφή και ασβέστιο:**

Η διατροφή σε ασβέστιο κατά την παιδική ηλικία παίζουν κεφαλαιώδη ρόλο στην ανάπτυξη της Κ.Ο.Π. Αυτό φαίνεται από προοπτικές μελέτες σε κορίτσια 14 ετών, όπου διατροφή πλούσια σε γαλακτοκομικά προϊόντα αύξησε σημαντικά το θετικό ισοζύγιο ασβεστίου και μετά την συμπλήρωση δύο ετών προκάλεσε σημαντική αύξηση της οστικής πυκνότητας. Η θετική επίδραση της υψηλής πρόσληψης ασβεστίου συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της επίτευξης της Κ.Ο.Π., τουλάχιστον μέχρι το 25<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας .

Η αυξημένη πρόσληψη του ασβεστίου στην παιδική και εφηβική ηλικία διευκολύνει από το 1,25 διυδροξυ-βιταμίνη D, ενώ συγχρόνως κατά τις φάσεις τις ταχείας οστικής ανάπτυξης περιορίζεται η απέκκριση του ασβεστίου από τους νεφρούς .Σημαντικής σημασίας είναι επίσης η ποσότητα χλωριούχου νατρίου (NaCl) που παίρνει το παιδί. Έχει βρεθεί ότι το νάτριο των ούρων είναι ένας από τους σπουδαιότερους παράγοντες ρύθμισης του αποβαλλόμενου ασβεστίου από τα ούρα. Επομένως, κατά την περίοδο της σκελετικής ανάπτυξης, χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου και υψηλή απέκκριση ασβεστίου κατά τα ούρα, η οποία ενισχύεται από αυξημένη πρόσληψη χλωριούχου νατρίου, οδηγεί τελικά σε μείωση της επιτυγχανόμενης Κ.Ο.Π.

Αντίθετα, η σημασία της υψηλής πρόσληψης ασβεστίου είναι περιορισμένη στις υπόλοιπες ηλικίες αν και υπάρχουν συγγραφείς που διαπιστώνουν χαμηλή συχνότητα καταγμάτων του ισχίου σε άτομα που σε όλη τη ζωή προσλαμβάνουν υψηλές ποσότητες γαλακτοκομικών προϊόντων.

Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου δεν διαφέρει μεταξύ των ανδρών και γυναικών. Οι γυναίκες όμως λαμβάνουν κατά κανόνα λιγότερο ασβέστιο από τις τροφές. Ένα μικρό παιδί χρειάζεται περίπου 800mg στοιχειακού ασβεστίου την ημέρα. Στην εφηβική ηλικία μέχρι την επίτευξη της Κ.Ο.Π. χρειάζεται 1200 mg .Στην ενήλικη ζωή μέχρι την εμμηνόπαυση χρειάζονται 1000 mg καθημερινά. Σε μετεμμηνοπαυσιακή γυναίκα 1500mg καθημερινά. Σε ηλικιωμένους άνδρες 1200 mg την ημέρα.

Κύρια πηγή πρόσληψης ασβεστίου είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα . Μόνο το 10% περίπου του απαιτούμενου ασβεστίου προσλαμβάνεται από τις άλλες τροφές ,σπουδαιότερη από τις οποίες είναι το νερό. Ένα παιδί, για να πάρει τα απαιτούμενα

1200 mg ασβεστίου χρειάζεται καθημερινά **δύο ποτήρια γάλα** και **50gr. σκληρό ανάλατο τυρί** π.χ. γραβιέρα.

Σε πολλά παιδιά αλλά και σε ενήλικες ,υπάρχει δυσανεξία στη λήψη γαλακτοκομικών προϊόντων λόγω έλλειψης του ενζύμου λακτάση. Φαίνεται ότι η ενζυματική αυτή έλλειψη ,που σημειωτέον δεν είναι απαραίτητο να προκαλεί κλινικές ενοχλήσεις, είναι ιδιαίτερα συχνή στην Ελλάδα και στην Κύπρο και φθάνει το 80%του συνολικού πληθυσμού.

Στην σωστή διατροφή παίζει επίσης σημαντικό ρόλο η επαρκής πρόσληψη της βιταμίνης D<sub>3</sub> από την έκθεση στον ήλιο. Εποχιακές μεταβολές των επιπέδων της 25(OH)D<sub>3</sub> προκαλούν επίσης μεταβολές των επιπέδων της παραθορμόνης. Οι διακυμάνσεις αυτές είναι εμφανέστερες σε χώρες με μικρή ηλιοφάνεια ,δεν είναι όμως παράξενο να αναφέρουμε ότι δυστυχώς και στην ηλιόλουστη πατρίδα μας παιδιά αστικών περιοχών δεν εκτίθενται αρκετά στον ήλιο, ειδικά στους χειμερινούς μήνες.

### **5)Άσκηση:**

Η καλή λειτουργία του αναπτυσσόμενου σκελετού προσφέρει τα απαραίτητα μηχανικά ερεθίσματα στον οστικό μεταβολισμό. Μία μεγάλη σειρά από μελέτες σε αθλητές αλλά και σε καθημερινά ασκούμενος νέους έχει δείξει τη θετική επίδραση της άσκησης στην επίτευξη της Κ.Ο.Π. σε διάφορες περιοχές του σκελετού. Η ευεργετική επίδραση της άσκησης στην αύξηση της οστικής πυκνότητας μπορεί να συνεχισθεί και μετά το τέλος της σκελετικής ανάπτυξης ,μέχρι το 30ό έτος της ηλικίας. Η αύξηση είναι εντονότερη όταν γίνεται συνδυασμός άρσης βαρών και αεροβικής γυμναστικής. Όσο αυξάνεται η κατανάλωση θερμίδων στη δεύτερη και τρίτη δεκαετία της ζωής τόσο επιτυγχάνεται υψηλότερη Κ.Ο.Π.

### **6)Νοσήματα κατά την περίοδο της ανάπτυξης:**

Διάφορα νοσήματα στην περίοδο της ανάπτυξης μπορεί να ελαττώσουν την Κ.Ο.Π. Τέτοια είναι το βρογχικό άσθμα,οι μακροχρόνιοι κλινοστατισμοί, η λήψη κορτιζόνης κ.λ.π. Η ψυχογενής ανορεξία είναι μία βασική αιτία πρόκλησης οστεοπόρωσης με προσβολή κυρίως του φλοιώδους οστού.<sup>4,10,11,12</sup>

### 3.3.ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ

Η οστεοπόρωση είναι σιωπηρή νόσος μέχρι την εμφάνιση ενός κατάγματος. Πριν την εμφάνιση του κατάγματος η οστική απώλεια ή μη επίτευξη της κορυφαίας οστικής μάζας δεν συσχετίζονται με κάποια σημεία ή συμπτώματα. Η μέτρηση της οστικής πυκνότητας αποτελεί τον πλέον ακριβή τρόπο με τον οποίο για να καθορίσει κανείς εάν η οστική μάζα έχει επηρεαστεί ή όχι. Ωστόσο, οι κύριες κλινικές εκδηλώσεις της οστεοπόρωσης είναι κατάγματα, ο πόνος, η απώλεια ύψους, η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης, τα άλγη ή η ανεύρεση οστεοπενίας σε κάποιο ακτινολογικό έλεγχο. Όταν ο ασθενής εμφανίζει αυτά τα συμπτώματα, η νόσος έχει ήδη εξελιχθεί σημαντικά.<sup>4</sup>

### 3.4.ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

Μετά το 45<sup>ο</sup> έτος, στους άνδρες με βραδύ ρυθμό και μετά το 50<sup>ο</sup> έτος στις γυναίκες με σχετικά γρήγορο ρυθμό, χάνεται οστό, με τρόπο ώστε να υπάρχει κίνδυνος πρόκληση οστεοπόρωσης (μείωσης της οστικής πυκνότητας σε χαμηλότερα του -2,5 SD επίπεδα). Οι σπουδαιότεροι παράγοντες κινδύνου (μετά την επίτευξη οστεοπόρωσης) είναι η πρόωρη εμμηνόπαυση, η πτωχή διατροφή σε ασβέστιο, η πλούσια διατροφή σε λευκώματα, η κατάχρηση καφέ, τσαγιού και οινοπνευματωδών ποτών, το κάπνισμα και τέλος η λήψη διαφόρων φαρμάκων π.χ. κορτιζόνης, θυροξίνης κ.α. (τα οποία θα αναφέρουμε στην συνέχεια). **ΠΙΝΑΚΑΣ 3**

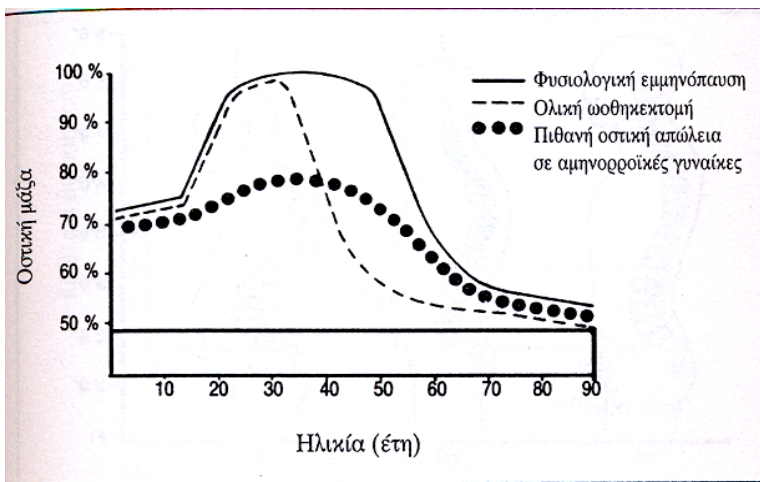
<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 3:ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ</b>	
<b>1.Φύλο</b> <b>2.Προεμμηνοπαυσιακή ανεπάρκεια οιστρογόνων</b> , π.χ. ανωορρηξία που οφείλεται σε νευρογενή ανορεξία, υπερβολική άσκηση, ψυχικό stress <b>3.Πρόωρη εμμηνόπαυση</b> <b>4.Χαμηλό σωματικό βάρος</b> <b>5.Γήρας</b> <b>6.Κάπνισμα</b> <b>7.Καφεΐνη</b> <b>8.Οινόπνευμα</b> <b>9.Δίαιτα χαμηλή σε ασβέστιο</b> <b>10.Δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνες</b> <b>11.Καθιστική ζωή</b> <b>12.Καυκάσια φυλή</b>	<b>13.Φάρμακα:</b> Κορτικοειδή Θυροξίνη Ηπαρίνη <b>14.Νοσήματα</b> Ρευματοειδής αρθρίτιδα Υπερθυρεοειδισμός Νεοπλάσματα, π.χ. μυέλωμα Ηπατική ανεπάρκεια Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια Ατελής οστεογένεση Σύνδρομο Turner Υπερπρολακτιναιμία

#### 1) Πρόωρη εμμηνόπαυση.

Μετά την εμμηνόπαυση η γυναίκα χάνει φυσιολογικά οστό με ρυθμό 0,5-1,55% το χρόνο. Ο ρυθμός αυτός είναι γρηγορότερος τα πρώτα πέντε μετεμμηνοπαυσιακά χρόνια, ακολούθως δε μειώνεται προοδευτικά μέχρι το 15<sup>ο</sup> μετεμμηνοπαυσιακό χρόνο. Συνήθως, η εμμηνόπαυση παρουσιάζεται το 45<sup>ο</sup> –55<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας, αλλά προοδευτική ελάττωση των οιστρογόνων έχει αρχίσει αρκετά

χρόνια πριν .Πρόωρη χαρακτηρίζεται η εμμηνόπαυση που εμφανίζεται προ του 40ού έτους της ζωής. Στις περιπτώσεις αυτές κατά κανόνα απαιτείται άμεση έναρξη προληπτικής αγωγής για την οστεοπόρωση. Σε χειρουργική εμμηνόπαυση (ωθηκεκτομή) ο ρυθμός απώλειας οστού είναι μεγαλύτερος ,οπότε απαιτείται ορμονική θεραπεία υποκατάστασης.

Ο λόγος της επιθετικότητας των οστεκλαστών μετά την εμμηνόπαυση είναι η αυξημένη παραγωγή κυτοκινών από τους οστεοβλάστες. Φαίνεται ότι η έκκριση των κυτοκινών αυτών εξατομικεύεται και έτσι μόνο το 20% των μετεμμηνόπαυσιακών γυναικών χαρακτηρίζονται από αυξημένη οστική απώλεια, παρόλο που όλες σχεδόν οι μετεμμηνόπαυσιακές γυναίκες παρουσιάζουν μετά την εμμηνόπαυση παρεμφερή σχεδόν χαμηλά επίπεδα οιστρογόνων. **EIKONA 23**



**EIKONA 23:**Μεταβολή της οστικής πυκνότητας με την πάροδο της ηλικίας σε φυσιολογική εμμηνόπαυση, σε γυναίκες με ωθηκεκτομή σε ηλικία 35 χρονών και σε γυναίκες με πρωτοπαθή αμνηόρροια. Άξιο παρατήρησης είναι ότι οι ωθηκεκτομημένες γυναίκες χάνουν νωρίτερα και ταχύτερα οστό, έτσι που να υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να αναπτύξουν οστεοπόρωση σε νέα σχετικά ηλικία.

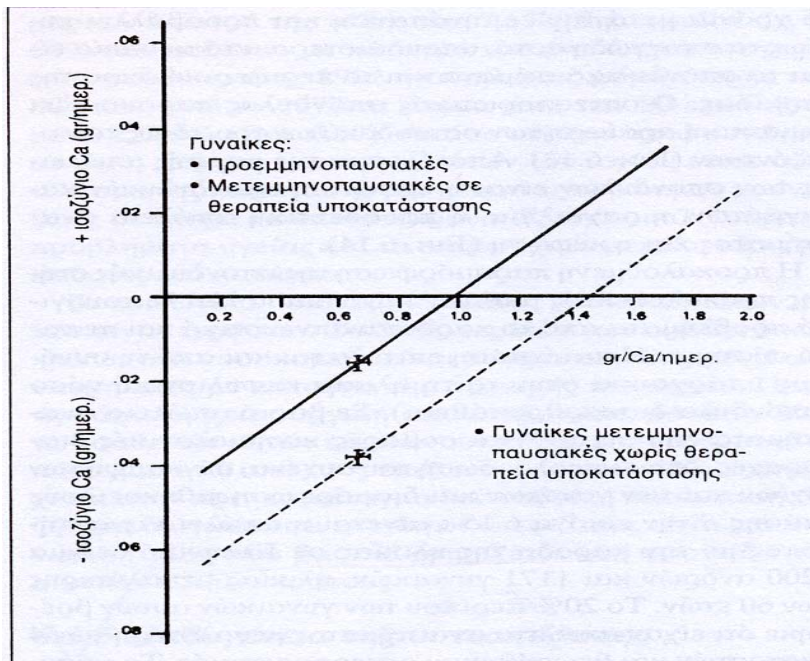
## 2)Φτωχή διατροφή σε ασβέστιο.

Για να επιτευχθεί ισοζύγιο ασβεστίου πρέπει να απορροφώνται καθημερινά 300mg από το έντερο, εφόσον οι ημερήσιες απώλειες ασβεστίου είναι και αυτές 300mg(150mg από τα ούρα και 150mg από τα κόπρανα, ιδρώτα κ.λ.π.).Επειδή μόνο τα 20-40% του λαμβανόμενου από το στόμα ασβεστίου μπορεί να απορροφηθεί από το έντερο, οι ημερήσιες ανάγκες του ενήλικα είναι περίπου 1000mg στοιχειακού ασβεστίου. Μετά την εμμηνόπαυση μειώνεται η δυνατότητα της εντερικής απορρόφησης του ασβεστίου με αποτέλεσμα το ισοζύγιο να επιτυγχάνεται με πρόσληψη 1500mg ασβεστίου καθημερινά (**EIKONA 24**). Για να λάβει μια μετεμμηνόπαυσιακή γυναίκα 1500mg ασβεστίου πρέπει να πάρει δύο ποτήρια γάλα, ένα κεσεδάκι γιαούρτι και 30gr. σκληρό τυρί. Η πρόσληψη μεγάλων ποσοτήτων, γαλακτοκομικών προϊόντων εκθέτει το μεσήλικα σε κίνδυνο υπερλιπιδαιμίας, αύξηση του σωματικού του βάρους και δυσανεξίας στα γαλακτοκομικά προϊόντα. Στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται συμπληρωματική χορήγηση φαρμακευτικού ασβεστίου.

Η εντερική απορρόφηση του ασβεστίου ποικίλλει, ανάλογα με την τροφή που περιέχεται (π.χ. στο γάλα 39%).Στα διάφορα φαρμακευτικά συμπληρώματα

ασβεστίου η εντερική απορρόφηση είναι μειωμένη ,με μεγαλύτερη του ανθρακικού ασβεστίου (26%). Επαναλαμβάνεται η σημασία χαμηλής πρόσληψης χλωριούχου νατρίου (1/2 γραμμάριο στοιχειακού νατρίου ισοδυναμεί με την μη πρόσληψη 1 γραμμαρίου στοιχειακού ασβεστίου). Έτσι είναι εμφανής ο λόγος που πρέπει τα χορηγούμενα τυριά να είναι ανάλατα.

Οι διαιτητικές ανάγκες σε βιταμίνη D εξατομικεύονται ανάλογα με την ικανότητα απορρόφησης της βιταμίνης D τροφές ,την ηλιακή ακτινοβολία, τη γεωγραφική περιοχή και την περιεκτικότητα της μελανίνης στο δέρμα.



**ΕΙΚΟΝΑ 24** :Για να επιτευχθεί ισοζύγιο ασβεστίου πριν την εμμηνόπαυση απαιτείται ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου περίπου 1000mg.Μετά την εμμηνόπαυση μειώνεται η απορροφητική ικανότητα του εντέρου, οπότε για το ίδιο σκοπό η γυναίκα πρέπει να προσλαμβάνει καθημερινά 1500mg ασβεστίου.

### 3)Άλλοι παράγοντες κινδύνου.

Η υψηλή πρόσληψη **λευκωμάτων** προδιαθέτει σε οστεοπενία. Η φτωχή πάλι πρόσληψη λευκωμάτων σε ηλικιωμένα άτομα προδιαθέτει σε κατάγματα του μηριαίου οστού.

**Το κάπνισμα** και μάλιστα η κατάχρηση του καπνίσματος (περισσότερα από 20 τσιγάρα την ημέρα)προδιαθέτει σε οστεοπόρωση. Αυτό πιθανόν οφείλεται στο γεγονός ότι οι καπνίστριες είναι μικρότερου σωματικού βάρους ,έχουν νωρίτερα εμμηνόπαυση, καταβολίζουν γρηγορότερα τα εξωγενώς χορηγούμενα οιστρογόνα. Επίσης, αναφέρεται τοξική δράση του καπνίσματος στους οστεοβλάστες .

Η κατάχρηση **καφέ** και **τσαγιού** προκαλεί ασβεστιουρία. Η αυξημένη πρόσληψη οινοπνευματωδών ποτών προκαλεί επίσης οστεοπόρωση ,επιδρώντας στο μεταβολισμό της βιταμίνης D και δρώντας τοξικά στους οστεοβλάστες.

Η λήψη **κορτιζόνης** σε δόσεις μεγαλύτερες των 8mg πρεδνιζολόνης, καθημερινά και για μεγάλο χρονικό διάστημα προκαλεί συνήθως βαριά οστεοπόρωση. Η κορτιζόνη μειώνει την απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο, αυξάνει την απέκκρισή του από τα ούρα, αναστέλλει την δράση της βιταμίνης D και περιορίζει την σύνθεση του κολλαγόνου, το οποίο επιπλέον καταστρέφει. Άλλα φάρμακα που προκαλούν οστεοπόρωση είναι η **ηπαρίνη**, τα **αντιόξινα**, τα

**αντιεπιληπτικά** και τα **θυρεοειδικά** σκευάσματα. Η ύπαρξη τοξικού αδενώματος του θυρεοειδούς, όπως η λήψη υψηλών δόσεων θυροξίνης, οδηγεί σχεδόν πάντοτε σε οστεοπόρωση .

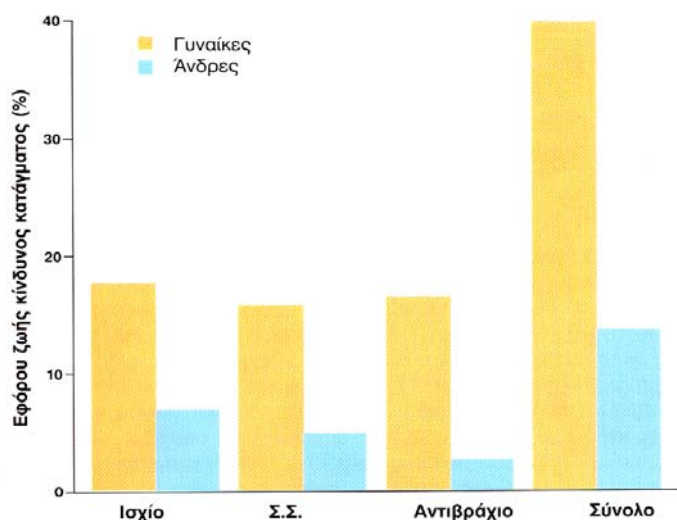
Ο **ινσουλινοεξαρτώμενος διαβήτης** είναι γνωστή αιτία πρόκλησης οστεοπόρωσης, πιθανόν λόγω χαμηλών επιπέδων του αυξητικού παράγοντα IGF-I. Αντίθετα, ο διαβήτης τύπου 2 δεν φαίνεται να προκαλεί οστεοπόρωση.

Ο **σωματικός τύπος** και το **βάρος** του σώματος έχει αποδειχθεί ότι παίζουν σημαντικό ρόλο στο ρυθμό της οστικής απώλειας .Οι παχύσαρκες γυναίκες προστατεύονται από ταχεία οστική απώλεια, σε σχέση με τις αδύνατες, μετά την εμμηνόπαυση. Με την λέξη παχυσαρκία θεωρούμε άτομα με σωματικό βάρος μεγαλύτερο από 10% από το ιδεώδες βάρος.Το φαινόμενο εξηγείται από το γεγονός ότι μέρος των ενδογενών οιστρογόνων των επινεφριδίων μεταβολίζεται στο λιπώδη ιστό προς οιστρογόνα. Επομένως, οι παχύσαρκες γυναίκες έχουν υψηλότερα επίπεδα οιστρογόνων από τις αδύνατες.<sup>11</sup>



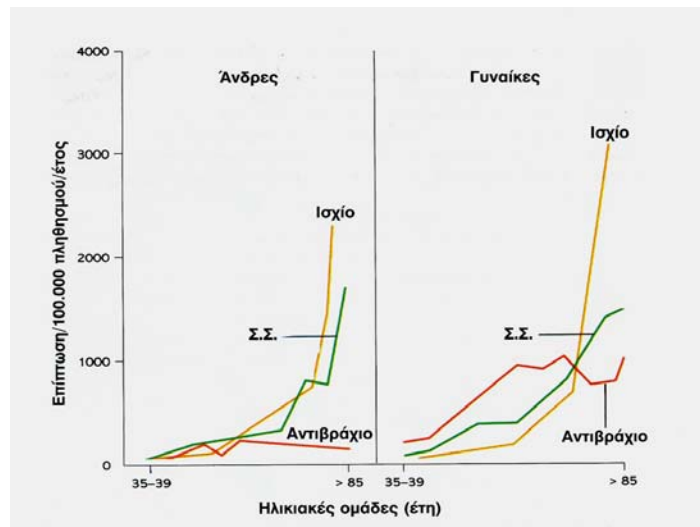
### 3.5.ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Στην ηλικία των 50 ετών, ο εφ' όρου ζωής κίνδυνος για μία γυναίκα λευκής φυλής να υποστεί οστεοπορωτικό κατάγματα είναι σχεδόν 40%, παρόμοιος με αυτόν της στεφανιαίας νόσου. Στους άνδρες ο αντίστοιχος κίνδυνος είναι της τάξης του 13%(**ΕΙΚΟΝΑ 25**). Στην Αγγλία υπολογίζεται ότι συμβαίνουν 60.000 κατάγματα ισχίου ,50.000 κατάγματα κερκίδας και 40.000 κλινικά διαγνωσμένα σπονδυλικά κατάγματα ανά έτος. Στις ΗΠΑ τα αντίστοιχα νούμερα υπολογίζονται σε 300.00, 500.000 και 200.000. Επιπλέον, άλλα κατάγματα ευθραυστότητας, όπως αυτά της λεκάνης και του βραχιονίου συνιστούν σημαντικό παράγοντα νοσηρότητας στους ηλικιωμένους, ενώ συνολικός αριθμός των οστεοπορωτικών καταγμάτων υπολογίζεται σε 250.000 στην Αγγλία και 1,5 εκατομμύριο στις ΗΠΑ.



**ΕΙΚΟΝΑ 25:** Υπολογιζόμενος εφ'όρου ζωής κίνδυνος κατάγματος ευθραυστότητας για γυναίκες και άνδρες λευκής φυλής.

Η επίπτωση των οστεοπορωτικών καταγμάτων αυξάνεται σημαντικά με την πάροδο της ηλικίας **ΕΙΚΟΝΑ 26**. Στις γυναίκες αυτή η αύξηση φαίνεται μετά την ηλικία των 45 ετών και μέχρι τα 65 οφείλεται κυρίως στα κατάγματα του αντιβραχίου. Μετά τα 65 η επίπτωση των καταγμάτων του ισχίου στις γυναίκες αυξάνεται εκθετικά. Στους άνδρες η επίπτωση των καταγμάτων ευθραυστότητας αυξάνεται μετά την ηλικία των 75, ενώ σε αμφότερα τα φύλα, μετά την ηλικία των 85, το κάταγμα του ισχίου είναι το συχνότερο. Η επίπτωση των σπονδυλικών καταγμάτων είναι λιγότερο καλά τεκμηριωμένη, αλλά για εκείνα που διαγιγνώσκονται κλινικά, διαπιστώνεται εκθετική αύξηση στους άνδρες, ενώ στις γυναίκες διαπιστώνεται περισσότερο γραμμική σχετιζόμενη με την ηλικία αύξηση.<sup>4</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 26:** Επίπτωση των καταγμάτων του ισχίου, του αντιβραχίου και των κλινικών σπονδυλικών καταγμάτων

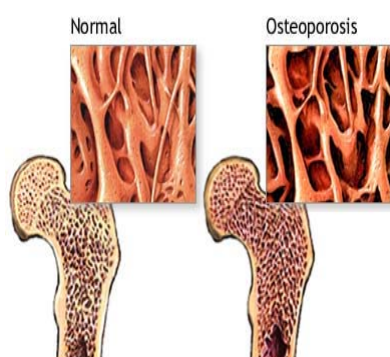
Διαπιστώνονται σημαντικές γεωγραφικές διακυμάνσεις της επίπτωσης των οστεοπορωτικών καταγμάτων. Το γεγονός αυτό εξηγείται εν μέρει από τις φυλετικές διαφορές στο μέγεθος του σκελετού –η οστεοπόρωση είναι συνήθης στην Ασιατική και λευκή φυλή, ενώ είναι σπάνια στους Αφρικανούς και Αμερικανούς μαύρης φυλής. Σε πολλά μέρη του κόσμου φαίνεται τα οστεοπορωτικά κατάγματα είναι περισσότερο συχνά τις τελευταίες δεκαετίες, ανεξαρτήτως της γήρανσης των πληθυσμών. Αν και αυτή η αύξηση φαίνεται να σταθεροποιείται σε μερικές χώρες, η αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης αναμένεται να διπλασιάσει τουλάχιστον τον αριθμό των καταγμάτων του ισχίου τα επόμενα 50 χρόνια.<sup>4</sup>

### **3.6. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ**

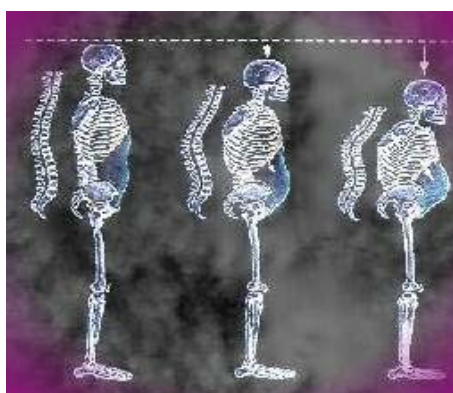
Η οστεοπόρωση είναι μια πολύπλοκη ετερογενή διαταραχή με άγνωστη αιτιολογία. Γιατί κανονικές λειτουργίες οδηγούν σε μια μη κατάλληλη πυκνότητα οστών για να στηρίξουν το σώμα σε κάποιους ανθρώπους δεν είναι ακόμη γνωστό. Αν και οι συνθήκες καταγμάτων μιας μη κατάλληλης οστικής μάζας είναι συνηθισμένη σε όλους τους τύπους οστεοπόρωσης, οι λειτουργίες με τις οποίες αυτό το τέλος φτάνεται, πιθανών να οφείλεται σε αιτιολογίες χαρακτηριστικές σε κάθε τύπο των πολλών μορφών της οστεοπόρωσης. **ΕΙΚΟΝΑ 27,28**

Η απώλεια οστών ως ένα βαθμό μπορεί να οφείλεται :

- 1) Σε υπερβολική επιτάχυνση της απώλειας, ειδικά μετά την εμμηνόπαυση, ή
- 2) Σε τόσο χαμηλή κορυφαία οστική πυκνότητα τα οστά γίνονται εύθραυστα και επιρρεπής στα κατάγματα. <sup>1,4,11</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 27**



**ΕΙΚΟΝΑ 28**

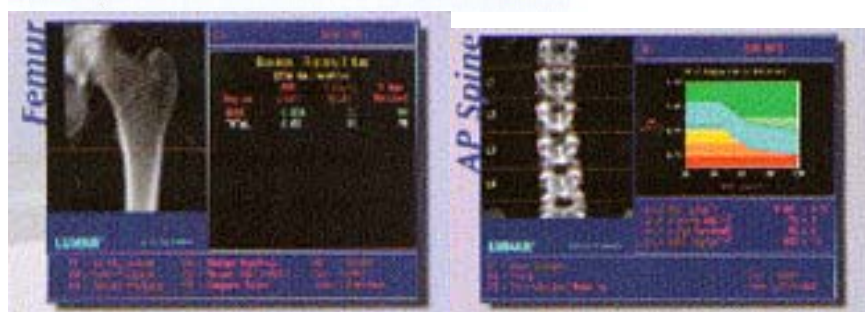
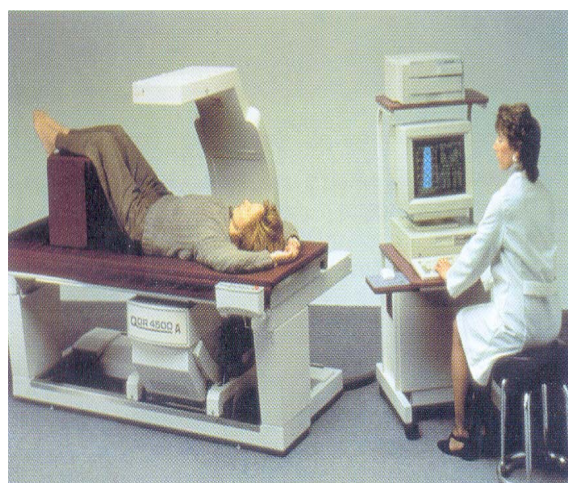
### **3.7. ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ**

Τα τελευταία χρόνια έχουν σημειωθεί σημαντικές πρόοδοι στη διάγνωση της οστεοπόρωσης. Συγκεκριμένα, η μέτρηση της οστικής μάζας με την χρήση οστικής πυκνομετρίας στις περιοχές τις πιθανές να εμφανίσουν κάταγμα καθιστά εφικτή την ανίχνευση της οστικής απώλειας πριν την εμφάνιση του κατάγματος.

#### **➤ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ**

Η προσεκτική λήψη ιστορικού και η κλινική εξέταση πρέπει να εφαρμόζονται σε όλους τους ασθενείς για τους οποίους υπάρχει η υποψία ότι πάσχουν από οστεοπόρωση. Αναζητούνται με προσοχή οι παράγοντες κινδύνου και οι ενδείξεις προηγούμενων καταγμάτων ευθραυστότητας. Αν και η φυσική εξέταση είναι συνήθως φυσιολογική, η παρουσία κύφωσης και περιορισμένης, επώδυνης κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης πιθανών να υποδηλώνει σπονδυλική οστεοπόρωση. Κλινική ένδειξη νοσημάτων τα οποία προκαλούν δευτεροπαθή οστεοπόρωση, όπως κακοήθεια ή υπερθυρεοειδισμός, πρέπει επίσης να αναζητείται. <sup>1,4,11</sup>

➤ **ΟΣΤΙΚΗ ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΙΑ**



Έχοντας ολοκληρωμένη την κλινική εικόνα, της ασθενούς και προκειμένου να διευκρινίσουμε εάν αυτή σχετίζεται με την οστεοπόρωση, προχωρούμε στην εκτίμηση της προβολικής οστικής πυκνότητας. Η εξέταση αυτή παρουσιάζει πολλές ιδιορρυθμίες και η ερμηνεία της οφείλει να γίνει με προσοχή.

Σήμερα είναι διαθέσιμες πολλές τεχνικές για την μέτρηση της οστικής μάζας στις διάφορες περιοχές του σκελετού (**ΠΙΝΑΚΑΣ 4**). Επί του παρόντος παρέχουν την καλύτερη εκτίμηση του καταγματικού κινδύνου, ενώ ο ρόλος τους στην κλινική πρακτική έχει καθιερωθεί. Οι τιμές που λαμβάνονται από αυτές τις μετρήσεις αντιπροσωπεύουν τη BMD.<sup>1,4,11</sup>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4**

**Μέθοδοι μέτρησης της BMD**

<b>Μέθοδος</b>	<b>Μετρούμενη περιοχή</b>
Διπλής ενέργειας απορροφησιομετρία ακτίνων X	Αξονικός και περιφερικός σκελετός Σ.Σ., Μηριαίο, κερκίδα
Μονής ενέργειας απορροφησιομετρία ακτίνων X (SXA)	Αντιβράχιο, πτέρνα
Απλή φωτονιακή απορροφησιομετρία	Κερκίδα
Ποσοτική υπολογιστική τομογραφία	Σ.Σ., μηριαίο, κερκίδα
Υπολογιστικοί υπέρηχοι	Πτέρνα, επιγονατίδα

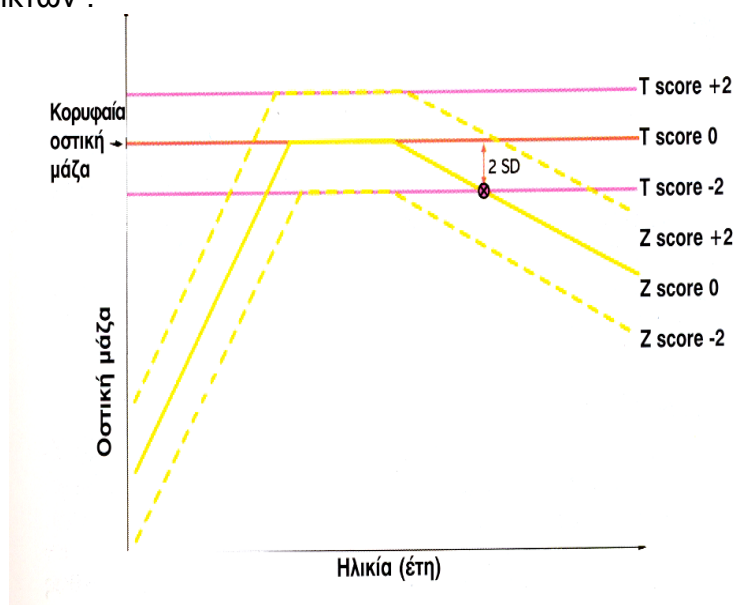
Οι τιμές της BMD εκφράζονται ως απόλυτες τιμές σε g/cm<sup>2</sup> ή ως SDs σε σχέση με νεαρούς ενήλικες (T scores) ή σε σχέση με ίδιας ηλικίας άτομα (Z scores). Επειδή τα διάφορα μηχανήματα οστικής πυκνομετρίας δίνουν διαφορετικές

απόλυτες τιμές για μία δεδομένη μέτρηση BMD, τα διαγνωστικά κριτήρια για την οστεοπενία και την οστεοπόρωση βασίζονται στις SDs που προκύπτουν από τα πληθυσμιακά δεδομένα προεμμηνοπαυσιακών γυναικών (T scores, **Εικόνα 30**). Επί του παρόντος ακολουθείται η εξής διαγνωστική ταξινόμηση:

- T - score μεταξύ  $-1$  και  $-2,5$  αντιπροσωπεύει οστεοπενία, η κλινική σημασία της οποίας δεν έχει πλήρως γίνει κατανοητή.
- T - score χαμηλότερο του  $-2,5$  αντιπροσωπεύει οστεοπόρωση και υψηλό κίνδυνο κατάγματος.
- T - score χαμηλότερο του  $-2,5$  συν ένα ή περισσότερα κατάγματα ευθραυστότητας υποδηλώνουν εγκατεστημένη οστεοπόρωση.

Αυτά τα κριτήρια αναπτύχθηκαν για τη BMD της σπονδυλικής στήλης (Σ.Σ.) και /ή του ισχίου σε εμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Ωστόσο, μπορούν να εφαρμοστούν και στους άνδρες αν και υπάρχει αβεβαιότητα σχετικά με το αν τα T scores θα έπρεπε να προέρχονται από γυναικείο πληθυσμό αναφοράς.

Στην περίπτωση της οστεοπόρωσης, συνήθως μετά την οστική πυκνομετρία προχωρούμε πρώτα στη μελέτη της ομοιοστασίας του ασβεστίου και ακολούθως της οστεοκλαστικής /οστεοβλαστικής δραστηριότητας με την μέτρηση των οστικών βιοχημικών δεικτών <sup>1,4,11</sup>.



**ΕΙΚΟΝΑ 30:** Ορισμός των T και Z scores. Το σημείο που σημειώνεται με σταυρό υποδηλώνει τιμή BMD χαμηλότερη της μέσης τιμής για προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες (κορυφαία οστική μάζα) κατά 2 σταθερές αποκλίσεις και ως εκ τούτου αντιστοιχεί σε T score ίσο με  $-2$ .

### ➤ **ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ**

Ένας αριθμός προϊόντων διάσπασης του κολλαγόνου ή προϊόντων των οστικών κυττάρων αντανακλούν στην οστική εναλλαγή (**Πίνακας 5**). Αυτοί οι δείκτες παρέχουν πληροφορίες για το ρυθμό της οστικής απώλειας κατά την στιγμή της μέτρησής τους. Οι δείκτες αυτοί δείχνουν σημαντική μείωση κατά την αντιαπορροφητική θεραπεία και είναι βοηθητικοί στην παρακολούθηση της απόκρισης των ασθενών στη θεραπεία. Επιπλέον, σε δύο προοπτικές μελέτες σε ηλικιωμένους, έχει αποδειχθεί

ότι οι δείκτες απορρόφησης είναι χρήσιμοι στον προσδιορισμό των ατόμων υψηλού κινδύνου για κατάγματα ισχίου. .<sup>1,4,11</sup>

## **ΠΙΝΑΚΑΣ 5**

### **ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ**

#### **ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ**

- Όξινη φωσφατάση ορού ανθεκτική στο τρυγικό οξύ
- Διασταυρούμενοι δεσμοί κολλαγόνου και σχετικά πεπτίδια ούρων
- Υδροξυπυρολίνη ούρων

#### **ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ**

- Οστική αλκαλική φωσφατάση ορού
- Οστεοκαλσίνη ορού
- Πεπτίδια προκαλλάνου τύπου 1 ορού

## **ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ**

Ένας αριθμός νοσημάτων συσχετίζονται με την οστεοπόρωση (**ΠΙΝΑΚΑΣ 4**).. Σε μερικές περιπτώσεις η διάγνωση είναι εμφανής κατά την κλινική εξέταση, αλλά τα συνήθη αίτια δευτεροπαθούς οστεοπόρωσης πρέπει να αποκλείονται σε όλους τους ασθενείς με οστεοπόρωση.

Εξετάσεις ρουτίνας που απαιτούνται για τον αποκλεισμό αιτίων δευτεροπαθούς οστεοπόρωσης είναι οι κάτωθι:

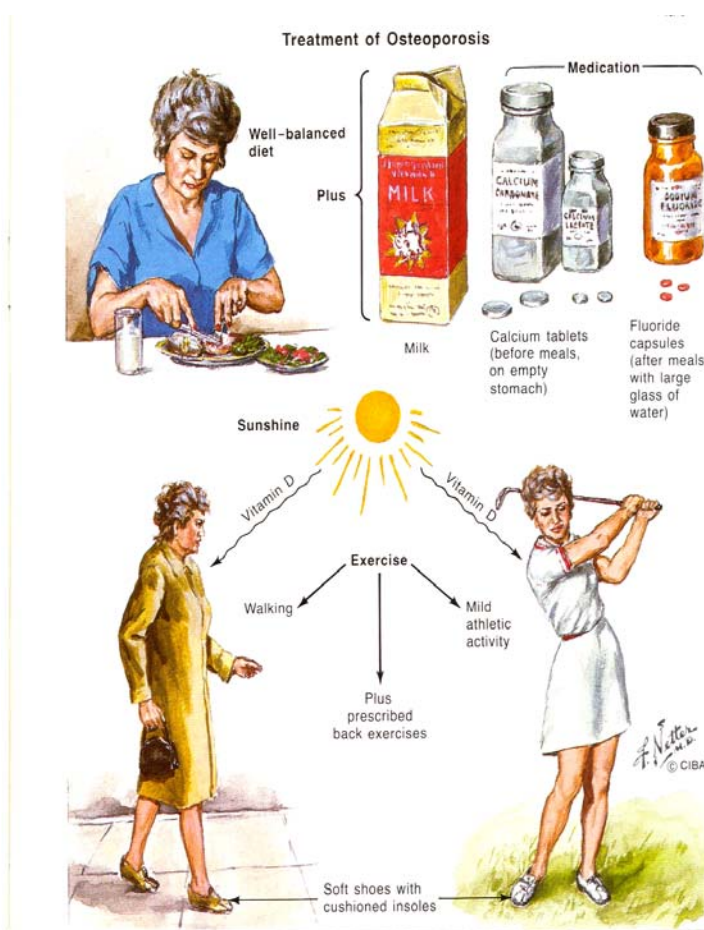
- Γενική αίματος
- Ασβέστιο ορού ,φώσφορος και αλκαλική φωσφατάση
- Παραθορμόνη σε περίπτωση υπερασβεστιαμίας
- Δείκτες ηπατικής λειτουργίας
- Δείκτες θυρεοειδικής λειτουργίας
- Ανοσοηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών
- Πρωτεΐνη Bence-Jones ούρων

Χρειάζονται επίσης πλάγιες ακτινογραφίες θωρακικής και οσφυϊκής μοίρας σπονδυλική στήλη για τον έλεγχο σπονδυλικής παραμόρφωσης. Ανάλογα με τα ευρήματα από την κλινική εξέταση και τον εργαστηριακό έλεγχο ρουτίνας μπορεί να χρειαστούν και άλλες εξετάσεις. Σημειώνεται ότι σε λίγες περιπτώσεις μυελώματος πιθανόν οι πρωτεΐνες ορού και ούρων να είναι φυσιολογικές και να απαιτηθεί μυελική παρακέντηση για να τεθεί η διάγνωση. Το σπινθηρογράφημα οστών είναι χρήσιμο στις περιπτώσεις που υπάρχει υποψία κακοήθειας, ενώ μπορεί να χρειαστεί οστική βιοψία για να τεθεί η διάγνωση της οστεομαλακίας.<sup>4</sup>

### 3.8.ΑΡΧΕΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

Γενικά τα θεραπευτικά σχήματα για την οστεοπόρωση στοχεύουν είτε στη πρόληψη της θεραπείας είτε στη θεραπεία. Άλλες θεραπείες έχουν σκοπό την αναστολή της οστικής απώλειας, άλλες την αύξηση της οστικής μάζας και άλλες στο συνδυασμό αυτών των δύο στόχων. Ο απώτερος σκοπός κάθε θεραπευτικής παρέμβασης είναι η αποφυγή του κατάγματος. .<sup>2,14</sup>

#### 3.8.1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



- Πρόληψη της οστικής απώλειας πριν γίνει εμφανής η οστεοπενία.
- Αύξηση της οστικής μάζας σε ασθενείς με σημαντική οστική απώλεια.
- Σταθεροποίηση του ήδη εγκατεστημένου οστεοπορωτικού συνδρόμου σε ασθενείς οι οποίοι κινδυνεύουν να υποστούν κάταγμα.
- Ανακούφιση του πόνου.
- Αύξηση της κινητικότητας .
- Μείωση της κατάθλιψης.

Ένα λεπτομερές ατομικό και οικογενειακό ιατρικό ιστορικό που περιλαμβάνει αξιολόγηση της διατροφής και του τρόπου ζωής είναι απαραίτητο για τον προσδιορισμό των παραγόντων κινδύνου σε περιεμμηνοπαυσιακές και μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Όμως, διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι αυτοί οι παράγοντες κινδύνου δεν προβλέπουν την οστική πυκνότητα ή τον κίνδυνο κατάγματος με επαρκή ακρίβεια, ώστε να χρησιμοποιηθούν μόνο κλινικά.

Προοπτικές μελέτες έχουν δείξει ότι μια μόνο μέτρηση της BMD, ασχέτως από το σημείο που έγινε η μέτρηση ή την τεχνική που χρησιμοποιήθηκε, προβλέπει με μεγάλη ακρίβεια τον κίνδυνο μελλοντικού κατάγματος.

Η μέτρηση της BMD βοηθά επίσης στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη συνιστώμενη θεραπεία. Για τους ασθενείς που η οστική πυκνομετρία ενδείκνυται, οι τεχνικές αυτές θα επιβεβαιώσουν τη διάγνωση και θα προσδιορίσουν την βαρύτητα της οστεοπόρωσης .

Οι ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε μακροχρόνια θεραπεία με κορτικοστεροειδή, θυροξίνης, αντισπασμωδικά, ανοσοκατασταλτικά, χημειοθεραπευτικούς παράγοντες και ηπαρίνη, είναι οι κατάλληλοι υποψήφιοι για αξιολόγηση της οστικής πυκνότητας. Επίσης, η παρουσία οστεομαλακίας (μαλάκυνση οστών λόγω ανεπαρκούς απόθεσης ασβεστίου και βιταμίνης D) θα πρέπει να θεωρείται ύποπτη σε όλους τους ηλικιωμένους ασθενείς με οστεοπόρωση και μπορεί να ανιχνευτεί με την μέτρηση των επιπέδων ασβεστίου, φωσφόρου, αλκαλικής φωσφατάσης και κυκλοφορούσης 25-OH βιταμίνης D στον ορό.

Οι κλινικοί γιατροί θα πρέπει να καθιερώσουν ένα πρωτόκολλο επιθετικής ,μακροχρόνιας αντιμετώπισης με βάση τους ατομικούς παράγοντες κινδύνου κάθε ασθενούς. Αυτό θα πρέπει να εστιαστεί στη μείωση των εξωτερικών παραγόντων κινδύνου με την πάροδο του χρόνου, μεγιστοποιώντας την κορυφαία οστική μάζα και, όποτε ενδείκνυται, εφαρμόζοντας την κατάλληλη θεραπεία. Η παροχή συμβουλών από κλινικούς γιατρούς σχετικά με την διατροφή, την άσκηση και την αποφυγή του αλκοόλ και του καπνίσματος είναι βασικά συστατικά της εκπαίδευσης των ασθενών για κάθε γυναίκα, είτε είναι προ είτε μετεμμηνοπαυσιακή.

Η οστεοπόρωση είναι δυνατό να προληφθεί. Η δημιουργία της ,όπως έχει ήδη λεχθεί ,εξαρτάται από δύο βασικούς παράγοντες: Την κορυφαία οστική πυκνότητα ,που ολοκληρώνεται στα 35 περίπου χρόνια και το ρυθμό οστικής απώλειας .Όσο δηλαδή μεγαλύτερη είναι η κορυφαία οστική πυκνότητα, τόσο λιγότερες είναι οι πιθανότητες να εμφανισθεί οστεοπόρωση.

Η πρόληψη λοιπόν έχει ως στόχο την κατά το δυνατόν αύξηση της κορυφαίας οστικής μάζας και την ελάττωση του ρυθμού οστικής απώλειας με όλα τα μέσα που διαθέτει σήμερα η ιατρική.<sup>1,2,4,11</sup>

Τα μέσα αυτά είναι: **Άσκηση, σωστή διατροφή και φάρμακα.**



## **ΑΣΚΗΣΗ:**



Οι ασκήσεις, κάτω από την επίδραση του βάρους του σώματος που αφορούν στη σπονδυλική στήλη και τα άκρα, αυξάνουν την κορυφαία οστική πυκνότητα και ελαττώνουν τον ρυθμό απώλειας σε νέα άτομα. Οι αθλητές έχουν μεγαλύτερη οστική μάζα, σε σχέση με εκείνους που δεν αθλούνται .

Σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες το καθημερινό βάδισμα μιας ώρας ή τουλάχιστον τρεις-τέσσερις φορές την εβδομάδα βοηθά στον περιορισμό της οστικής απώλειας και επομένως στη διατήρηση της οστικής μάζας. Δεν είναι όμως δυνατό να αντικαταστήσει εξολοκλήρου την έλλειψη των οιστρογόνων που είναι υπεύθυνα για την οστική απώλεια. Το τελευταίο επιβεβαιώνεται από την παρατήρηση σε αθλήτριες που παρουσιάζουν αμμηνόρροια εξ αιτίας των συνεχών ασκήσεων, οι οποίες έχουν απώλεια οστικής μάζας παρά τη συνέχιση των ασκήσεων.

Ανεξάρτητα από την παρατήρηση αυτή η βάδιση και η άσκηση κάτω από την επίδραση του βάρους του σώματος αποτελεί το καλύτερο μέσο για τη διατήρηση ή και αύξηση της οστικής μάζας. Ακόμη και τα μεγάλης ηλικίας άτομα βοηθούνται από την βάδιση και άσκηση, όχι μόνο γιατί ελαττώνουν την οστική απώλεια, αλλά επιπλέον διότι, διατηρώντας το μυϊκό τους σύστημα σε καλή κατάσταση ,αποφεύγουν τις πτώσεις που είναι υπεύθυνες σε σημαντικό ποσοστό για τα κατάγματα ανεξάρτητα από την οστεοπόρωση.<sup>1,2,1114</sup>

## **ΔΙΑΤΡΟΦΗ**



Τροφή με επαρκή ποσότητα ασβεστίου είναι απαραίτητη για την επίτευξη και διατήρηση της κορυφαίας οστικής μάζας.

Το γάλα και τα παράγωγά του αποτελούν την καλύτερη πηγή ασβεστίου. Ένα κυβικό εκατοστό γάλα περιέχει ένα χιλιοστό του γραμμαρίου ασβέστιο(1 mg/ml). Τα λαχανικά και ιδιαίτερο το σπανάκι εμποδίζουν την απορρόφηση του ασβεστίου λόγω των οξαλικών που περιέχουν. Αποφυγή υπερβολικής κατανάλωσης πρωτεϊνών, καπνίσματος, καθώς και οينوπνεύματος, για τους λόγους που έχουν ήδη αναφερθεί. (πιο αναλυτικά θα αναφέρουμε στην συνέχεια)

## ΦΑΡΜΑΚΑ:



### Θεραπευτικά σχήματα για την διόρθωση του αρνητικού ισοζυγίου του ασβεστίου.

Η αρχική θεραπευτική προσέγγιση του οστεοπορωτικού ασθενούς πρέπει να ξεκινά με την διόρθωση τυχόν διαταραγμένου ισοζυγίου του ασβεστίου. Η κατάσταση αυτή προκύπτει συνήθως είτε από ελαττωμένη πρόσληψη ασβεστίου από τις τροφές ή από μειωμένη απορρόφησή του από τον εντερικό σωλήνα. Το μακροχρόνια αρνητικό ισοζύγιο ασβεστίου διορθώνεται μόνο εν μέρει με την μείωση του απεκκρινόμενου από τους νεφρούς ασβέστιο. Το υπόλοιπο απαιτούμενο για το εξωκυττάριο χώρο ασβέστιο κινητοποιείται από τις αποθήκες του σκελετού. Η ενέργεια αυτή γίνεται με υπερπαραγωγή παραθορμόνης και ενεργού μεταβολίτη της βιταμίνης D. Ο αναπτυσσόμενος δευτεροπαθής υπερπαραθυρεοειδισμός αυξάνει την επαναρρόφηση στους νεφρούς και προάγει την οστεοκλαστογένεση. Επομένως, από πρακτικής πλευράς, ο ασθενής που πάσχει από δυσσαπορρόφηση ασβεστίου έχει αυξημένη ανάγκη από οστεοκλαστικά φάρμακα. Η διόρθωση της διαταραχής της ομοιοστασίας θα θεραπεύσει τον δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό και θα μειώσει την υπερπαραγωγή και υπερλειτουργία των οστεοκλαστών .

Για την διόρθωση του δευτεροπαθούς υπερπαραθυρεοειδισμού συνίσταται η αύξηση του διαιτητικού ασβεστίου, η χορήγηση συμπληρωμάτων ασβεστίου και η χορήγηση (ή συγχορήγηση) βιταμίνης D ή μεταβολιτών της.

Τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη και θεραπεία της οστεοπόρωσης είναι δυνατό να διακριθούν σε:

#### **A. Αντιοστεολυτικά (αναστολή δράσης οστεοκλαστών)**

1. Οιστρογόνα
2. Καλσιτονίνη
3. Διφωσφονικά

#### **B. Οστεοπαραγωγικά (ενεργοποίηση οστεοβλαστών)**

1. Φθόριο
2. Αναβολικά

#### **Γ. Τροποποιητικά του μεταβολισμού του ασβεστίου.**

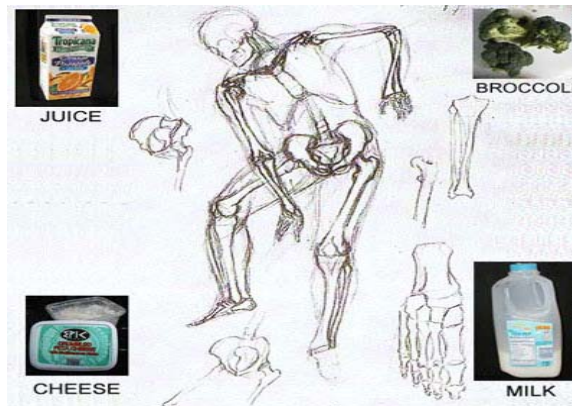
1. Ασβέστιο
2. Παραθορμόνη
3. Βιταμίνη D

#### **Δ. Μικτά σχήματα**

1. A.D.F.R.(active,depress,free and repeat)<sup>1,2,4,11,14</sup>

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ



### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γνωστό ότι η κορυφαία οστική μάζα καθορίζεται κατά κύριο λόγο (70-80%) από γενετικούς παράγοντες αλλά και από περιβαλλοντικούς (20-30%), στους οποίους ανήκουν η διατροφή, η σωματική δραστηριότητα, το χαμηλό σωματικό βάρος, η χρήση φαρμάκων κ.α.

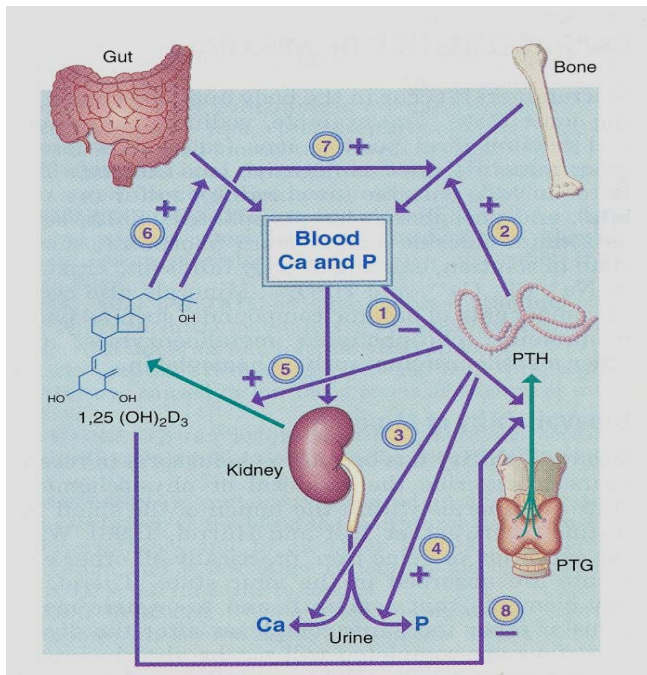
Η σωστή, για την σκελετική υγεία, διατροφή είναι σημαντική καθ' όλη την διάρκεια της ζωής. Εντούτοις, οι πιο καθοριστικές περιόδους παραμένουν η παιδική και η εφηβική ηλικία, οπότε και σημειώνονται οι μεγαλύτερες αλλαγές στο σκελετό. Κακή διατροφή και ιδιαίτερα έλλειψη ασβεστίου κατά την περίοδο σχηματισμού των οστών συνεπάγεται χαμηλότερη οστική μάζα και σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καταγμάτων τόσο στην νεαρή ηλικία, όσο και στη ενήλικη ζωή, ενώ γενικά τα άτομα αυτά δεν αποκτούν τη γενετικώς προκαθορισμένη κορυφαία οστική μάζα. Παράλληλα, διαφοροποιήσεις στην πρόσληψη ασβεστίου κατά την παιδική και εφηβική ηλικία πιθανόν να έχουν ως αποτέλεσμα 5-10% διαφορά στην κορυφαία οστική μάζα κατά την ενηλικίωση. Μια τέτοια διαφορά ενώ φαίνεται μικρή είναι αρκετή για να αντιστοιχεί σε μια διαφορά της τάξης του 20-25% στην επίπτωση καταγμάτων του ισχίου κατά την ενήλικη ζωή.<sup>1</sup>

## 1. ΑΣΒΕΣΤΙΟ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

### 1.1.ΑΣΒΕΣΤΙΟ

Το ασβέστιο το πιο άφθονο ιχνοστοιχείο στο σώμα, αποτελεί περίπου το 1,5% με 2% του βάρους του σώματος και 39% από τα ολικά ιχνοστοιχεία του σώματος. Ακριβώς το 99% του ασβεστίου υπάρχει στα οστά και στα δόντια. Το υπόλοιπο 1% του ασβεστίου είναι στο αίμα και στο εξωκυττάριο υγρό και μέσα στα κύτταρα όλων των ιστών από όπου ρυθμίζει σημαντικές μεταβολικές λειτουργίες. Η **ΕΙΚΟΝΑ 1** δείχνει τις οδούς μεταβολισμού του ασβεστίου.<sup>2</sup>

Ο σκελετός δεν είναι μόνο μια απλή αποθήκη ασβεστίου και άλλων ιχνοστοιχείων. Είναι ένας δυναμικός ιστός που αποδίδει ασβέστιο και άλλα ιχνοστοιχεία στο αίμα και στο εξωκυττάριο υγρό ανάλογα με τις απαιτήσεις του κάθε ατόμου. Τα οστά επίσης προσλαμβάνουν το ασβέστιο και άλλα ιχνοστοιχεία τα οποία φτάνουν στο αίμα διαμέσου των τροφών.<sup>2</sup>



**ΕΙΚΟΝΑ 1:** Οδοί μεταβολισμού του ασβεστίου .

## 1.2. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

Η πρόσληψη ασβεστίου στην άμεση πρόληψη της οστεοπόρωσης έχει θεωρηθεί ως η πρωταρχική μέθοδος επίτευξης της σκελετικής υγείας. Το ασβέστιο του σκελετού αυξάνει από την γέννηση μέχρι την σκελετική ωρίμανση (από την εφηβεία μέχρι τα 30 έτη). Κατά την περίοδο όμως μετά την εμμηνόπαυση ελαττώνεται, και αυτή η μεγάλη απώλεια οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η διατροφή με ασβέστιο είναι πολύ σημαντική για την διατήρηση της οστικής υγείας, ιδιαίτερα στους οστεοπορωτικούς ασθενείς.<sup>3,4</sup>

Η επίτευξη της κορυφαίας οστικής μάζας απαιτεί κατάλληλα ποσά ασβεστίου, όπως επίσης φωσφόρου, βιταμίνης D, και άλλων θρεπτικών συστατικών. Για το λόγο αυτό, η κατάλληλη ποσότητα όλων αυτών των μετάλλων και άλλων παραγόντων έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη της κορυφαίας οστικής πυκνότητας μέχρι την εφηβεία και την μετα την εφηβεία περίοδο. Μετά την εφηβεία, το κέρδος σε οστά μπορεί ακόμα να συμβαίνει, αλλά η ποσότητα ασβεστίου που απαιτείται μειώνεται. Η κατάσταση της βιταμίνης D μπορεί να είναι πρόβλημα αλλά μπορεί και όχι, εξαρτάται από την πρόσληψη ασβεστίου και φωσφόρου. Σχεδόν κάθε στιγμή κατά την διάρκεια της ζωής, όταν οι προσλήψεις ασβεστίου είναι μεταξύ των συνιστώμενων προσλήψεων, οι συγκεντρώσεις της PTH στο αίμα αυξάνουν. Μια επίμονη αύξηση μπορεί να συνεισφέρει στην χαμηλή οστική μάζα. Επιπλέον, μια μη κατάλληλη πρόσληψη του ασβεστίου, και επιπρόσθετα μια μη κατάλληλη πρόσληψη βιταμίνης D, επίσης οδηγεί στην εμφάνιση της οστεομαλακίας.<sup>5</sup>

Η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου μπορεί να είναι ένας σημαντικός παράγοντας σε πολλές χρόνιες παθήσεις, όπως καρκίνος του κόλον και υπέρταση που συνήθως εμφανίζονται στις Δυτικές κοινωνίες.<sup>2</sup>

Ο ρόλος του ασβεστίου στην θεραπεία του οστεοπορωτικού ασθενή φαίνεται να οφείλεται στην ιδιότητά του να μειώνει τον οστικό μεταβολισμό και κατά συνέπεια να μειώνει τις οστικές απώλειες. Οι βιοχημικοί δείκτες οστικού μεταβολισμού ελαττώνονται κατά 10-20% και παραμένουν μειωμένοι κατά την διάρκεια της θεραπείας.<sup>6,7</sup>



### 1.3. ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

Ένα αριθμός παραγόντων επηρεάζουν την βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου μέσα στο σωλήνα της κοιλιάς, και από αυτό το σημείο αρχίζει η απορρόφηση του ασβεστίου. Γενικά, όσο μεγαλύτερη ανάγκη και όσο μικρότερη η διαιτητική διαθεσιμότητα, τόσο αποτελεσματικότερη θα είναι η απορρόφηση. Αυξημένες ανάγκες που συναντάται στην διάρκεια της ανάπτυξης, στην εγκυμοσύνη και στην έλλειψη ασβεστίου, όπως επίσης και στην έντονη άσκηση βοηθούν στην απορρόφηση του ασβεστίου.<sup>2</sup>

Η απορρόφηση του ασβεστίου, από το λεπτό έντερο εξαρτάται, όπως προαναφέραμε, από πολλούς παράγοντες. Και πρώτα απ' όλα από την φύση των τροφών. **Οξαλικά** λ.χ. δυσκολεύουν την απορρόφηση του  $Ca^{2+}$  γιατί δημιουργούν με αυτό δυσδιάλυτες ενώσεις. Αντίθετα τα **κιτρικά** υποβοηθούν την απορρόφηση γιατί δημιουργούν ευδιάλυτα σύμπλοκα. Άλλος παράγοντας που επηρεάζει την απορρόφηση του  $Ca^{2+}$  στο έντερο είναι η **βιταμίνη D**. (για την οποία θα κάνουμε λόγο παρακάτω).<sup>8</sup> Στην συνέχεια θα αναφέρουμε αναλυτικά διαιτητικούς παράγοντες που επιδρούν είτε αρνητικά είτε θετικά στην απορρόφηση του ασβεστίου.

#### **1.4. ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ**

##### **1) ΒΙΤΑΜΙΝΗ D**

Ο ενεργός μεταβολίτης της βιταμίνης D,  $1,25(\text{OH})_2$ , διεγείρει την απορρόφηση του ασβεστίου, μέσω μιας σύνθετης διαδικασίας, που περιλαμβάνει μεταφορά, διαμέσου του βλεννογόνου των μιτροειδών παρυφών. Η βιταμίνη D αυξάνει την απορρόφηση του ασβεστίου, με την αύξηση της σύνθεσης της πρωτεΐνης –μεταφορέα του ασβεστίου-, η οποία διευκολύνει την μεταφορά του ασβεστίου, διαμέσου του εντερικού τοιχώματος.<sup>2,9,10,11,12</sup>

##### **2) ΛΑΚΤΟΖΗ**

Η λακτόζη ευνοεί την απορρόφηση ασβεστίου, σε άτομα με φυσιολογική πρόσληψη λακτόζης. Απ' την άλλη εμποδίζεται η απορρόφηση ασβεστίου σε περίπτωση ανεπάρκειας λακτόζης. Η λακτόζη πρέπει να διασπαστεί από το ένζυμο λακτάση σε γλυκόζη και γαλακτόζη. Η λακτόζη μπορεί να αυξήσει την απορρόφηση του ασβεστίου στον ειλέο, διαμέσου της δράσης των λακτοβάκιλλων που παράγουν γαλακτικό οξύ, το οποίο χαμηλώνει το Ph. (αν και αυτό δεν συμβαίνει πάντα).<sup>2,9,11,13</sup>

##### **3) ΟΞΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Το ασβέστιο είναι καλύτερα απορροφούμενο, σε όξινο περιβάλλον. Επίσης το υδροχλωρικό οξύ, που εκκρίνεται από το στομάχι, ευνοεί την απορρόφηση ασβεστίου, χαμηλώνοντας το Ph στο δωδεκαδάκτυλο.<sup>2,9,11,12</sup>

##### **4) ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ**

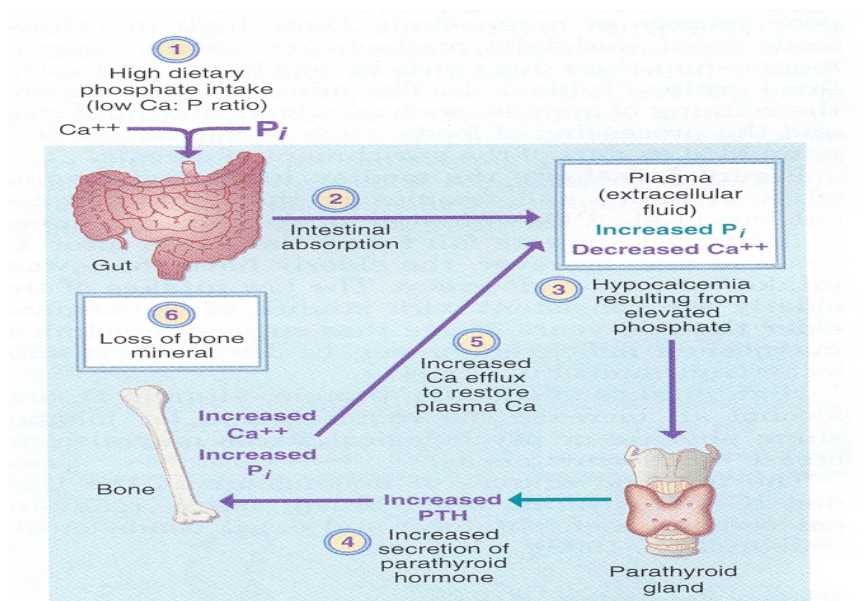
Γενικά όσο μεγαλύτερες είναι οι απαιτήσεις και όσο μικρότερη είναι η διαιτητική πρόσληψη, τόσο μεγαλύτερη είναι η απορρόφηση. Αυξημένες ανάγκες παρατηρούνται κατά την ανάπτυξη, την εγκυμοσύνη, τον θηλασμό και στην γεροντική ηλικία, όπου παρουσιάζεται μειωμένη ικανότητα απορρόφησης ασβεστίου. Επίσης αυξημένες ανάγκες παρατηρούνται σε ανεπάρκεια ασβεστίου και κατά την αυξημένη σωματική δραστηριότητα.<sup>2,9,11,12</sup>

## 1.5. ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΜΕΙΩΝΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

### 1) ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗ D

Η έλλειψη ή ανεπαρκής ποσότητα βιταμίνης D στην ενεργή της μορφή, έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της απορρόφησης του Ca, εφόσον η δράση της βιταμίνης D (του ενεργού μεταβολίτη της) είναι να προάγει την απορρόφηση του Ca στο έντερο.<sup>2,9,10,11,12</sup>

### 2) ΕΛΛΕΙΨΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ Ca-P



**ΕΙΚΟΝΑ 2:** Στην παραπάνω εικόνα παρουσιάζεται ο μηχανισμός μέσω του οποίου η χαμηλή διαιτητική αναλογία Ca:P συμβάλλει στην ανάπτυξη μιας μόνιμης αύξησης της συγκέντρωσης της ορμόνης του παραθυροειδούς (PTH).

Τα επίπεδα της PTH στο αίμα εξαρτώνται από την αναλογία Ca:P. (ΕΙΚΟΝΑ 2) Σε ενδεχόμενη διαταραχή της ισορροπίας Ca:P, η συνεχής αύξηση της PTH συμβάλλει στην αυξημένη απώλεια της οστικής μάζας και πυκνότητας (με μηχανισμούς που αναφέραμε στο πρώτο μέρος). Στην διαίτα, η άριστη διαιτητική αναλογία του ασβεστίου:φωσφόρου είναι 1,0:1,5 για παιδιά και γυναίκες στην εγκυμοσύνη και τον θηλασμό, για τους υπόλοιπους ενήλικες, η διαιτητική αναλογία είναι 1:1.<sup>2,9,11,12,14</sup> (ΕΙΚΟΝΑ 2).



### **3) ΦΥΤΙΚΟ ΟΞΥ**

Το φυτικό οξύ, μια φωσφορούχα ένωση που βρίσκεται κυρίως στον εξωτερικό φλοιό των κόκκων των δημητριακών, ενώνεται με το ασβέστιο προς σχηματισμό φυτικού ασβεστίου που είναι αδιάλυτο και δεν μπορεί να απορροφηθεί.<sup>2,9,11,12</sup>

### **4) ΤΟ ΟΞΑΛΙΚΟ ΟΞΥ**

Το οξαλικό οξύ βρίσκεται στις φυτικές τροφές, τα πράσινα λαχανικά, στο σπανάκι, στο παντζάρι κ.α., και σχηματίζει αδιάλυτο οξαλικό ασβέστιο στον εντερικό σωλήνα, π.χ. μόνο το 5% του Ca στο σπανάκι, απορροφάται. Το κακάο είναι επίσης υψηλό σε οξαλικά, πάντως το ποσό του κακάο που περιέχεται στο σοκολατούχο γάλα δεν είναι αρκετά μεγάλο για να του αποδοθούν ευθύνες για εμπόδιση της απορρόφησης.<sup>2,9,11,12</sup>

### **5) ΑΠΕΠΤΕΣ ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ**

Υπερβολική πρόσληψη φυτικών ινών στη δίαιτα δεσμεύουν το ασβέστιο και εμποδίζουν την απορρόφησή του (αυτό δεν παρατηρείται κατά την πρόσληψη φυσιολογικών ποσοτήτων φυτικών ινών). Οι διαιτητικές ίνες μπορεί να μειώσουν την απορρόφηση ασβεστίου αλλά αυτό είναι πρόβλημα στους χορτοφάγους μόνο, οι οποίοι καταναλώνουν περισσότερο από 30γρ. φυτικών ινών την ημέρα.<sup>2,9,11,12</sup>

### **6) ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΟ ΛΙΠΟΣ**

Το υπερβολικό διαιτητικό λίπος έχει σαν αποτέλεσμα αυξημένα ποσά λίπους στο έντερο, πράγμα που εμποδίζει την απορρόφηση ασβεστίου, εξαιτίας του σχηματισμού αδιάλυτων σαπώνων ασβεστίου. Αυτά τα αδιάλυτα σαπύνια απεκκρίνονται και κατά συνέπεια συμπαρασύρουν και το εναποθηκευμένο σ' αυτά ασβέστιο.<sup>2,9,11,13</sup>

### **7) ΥΨΗΛΗ ΑΛΚΑΛΙΚΟΤΗΤΑ**

Το ασβέστιο είναι αδιάλυτο σε αλκαλικό μέσο και εξαιτίας αυτού, φτωχά απορροφούμενο. Σε αλκαλικό περιβάλλον το ασβέστιο με το φώσφορο σχηματίζει αδιάλυτο σύμπλοκο.<sup>2,9,11,12</sup>

## 8) ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

Οι πρωτεΐνες αποτελούν σημαντικό συστατικό του σκελετού. Η επίδραση ωστόσο των μεταβολών της διαιτητικής πρόσληψης πρωτεϊνών στα οστά είναι σύνθετη. Σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες δίαιτα πλούσια σε ζωικές πρωτεΐνες συνοδεύεται από αύξηση των καταγμάτων του ισχίου, αφενός λόγω αύξησης της νεφρικής απέκκρισης ασβεστίου και αφετέρου λόγω αύξησης των αμινοξέων, που ενισχύουν την δράση των οστεοκλαστών και επομένως την οστική απορρόφηση. Από τις φυτικές πρωτεΐνες, οι ισοφλαβίνες, συστατικό της σόγιας, έχουν παρόμοια δράση με αυτή των οιστρογόνων. Οι πρωτεΐνες, εκτός από τα απαραίτητα συστατικά για την θεμέλια ουσία των οστών, έχουν και σημαντική και έμμεση δράση, καθώς επηρεάζουν τον insulin-like growth factor (IGF-1).<sup>2,9,12,15,16</sup>

Μεγάλη κατανάλωση πρωτεϊνών αυξάνει την απέκκριση ασβεστίου στα ούρα και επομένως αυξάνεται η ποσότητα του ασβεστίου της τροφής η οποία απαιτείται για την διατήρηση του ισοζυγίου του ασβεστίου του οργανισμού. Η απώλεια αυτή του ασβεστίου από τα ούρα αποδίδεται στον ενδογενή σχηματισμό οξέων ο οποίος οφείλεται στην οξείδωση των αμινοξέων των περιεχόντων στο μορίο τους θείο, τα οποία αμινοξέα περιέχονται στα γεύματα υψηλής πρωτεϊνικής αξίας.<sup>2,12,13,14,16</sup>

## 9) ΦΑΡΜΑΚΑ

Τα φάρμακα μπορεί να επηρεάσουν την βιοδιαθεσιμότητα ή την αύξηση της αποβολής του ασβεστίου, τα οποία και τα δύο με την σειρά τους αυξάνουν την απώλεια οστικής μάζας.<sup>2,9,12,13</sup>

## 10) ΔΥΣΑΠΟΡΟΦΗΣΗ ΛΙΠΩΝ

Σε άτομα με δυσαπορρόφηση των λιπών, η κατανάλωση ασβεστίου μειώνεται επειδή σχηματίζεται ασβέστιο-άλας λιπαρού οξέος.<sup>2,9,11,12</sup>

## 11) ΗΛΙΚΙΑ

Η μεγάλη ηλικία χαρακτηρίζεται από μείωση της αποτελεσματικότητας της απορρόφησης του ασβεστίου, πιθανόν λόγω της αχλωρυδρίας και της αργής απάντησης της βιταμίνης D σε αυξημένη πρόσληψη ασβεστίου.<sup>2,9,12</sup>

### 9) ΑΛΛΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Όπως το **στρες**, η έλλειψη σωματικής **άσκησης**, η **καφεΐνη**, το **κάπνισμα** και το **αλκοόλ** επηρεάζουν αρνητικά την απορρόφηση και γενικά την βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου. (Θα αναφερθούμε εκτενέστερα παρακάτω).

## 1.6.ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ.



Ο ΠΙΝΑΚΑΣ 1 δείχνει την περιεκτικότητα κάποιων τροφίμων σε ασβέστιο.Ο USDHHS' Healthy People 2010 αναγνωρίζει ως διαιτητικές πηγές του ασβεστίου το γάλα και τα γαλακτοκομικά

προϊόντα, τα ψάρια με λεπτά κόκαλα όπως η σαρδέλα, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά όπως το λάχανο και το μπρόκολο , τα ξερά φασόλια, η σόγια.<sup>17,18</sup>

Οι τροφές ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε ασβέστιο , διακρίνονται σε :

**Πλούσιες πηγές:**Τυρί, λευκό αλεύρι σόγιας ,γάλα.

**Καλές πηγές:**Αμύγδαλα, καρύδια, χαβιάρι, ξερά σύκα, ψάρια με μαλακά κόκαλα που τρώγονται, πράσινα φυλλώδη λαχανικά, παγωτά, γιαούρτι.

**Πολύ φτωχές πηγές :**σπαράγγια ,μοσχάρι, καρότα, καλαμπόκι, αγγούρι, λίπη και έλαια από ψάρια, πιπεριές ,χοιρινό, πατάτες, τόνος, ντομάτα.

**Συμπληρωματικές πηγές:**ανθρακικό ασβέστιο ,γλυκονικό ασβέστιο ,γαλακτικό ασβέστιο και άλλα.

ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ ΣΕ Ca	
<b>ΓΑΛΑΤΑ &amp; ΤΥΡΙΑ</b> 1 λίτρο γάλα= 1200 mg  100γρ. Εμεντάλ=1000 mg ροκφόρ=650 mg φέτα=400 mg  1 γιαούρτι=180 mg	<b>ΦΡΟΥΤΑ</b> 100γρ. φουντούκια=200 mg 100γρ. καρύδια=90 mg 100γρ. χουρμάδες=60 mg 100γρ. πορτοκάλια=70 mg 100γρ. κάστανα, φράουλες=25 mg 100γρ.σταφύλια=20 mg 100γρ. βερίκοκα ανανάς=10-15 mg 100γρ.μπανάνες,κεράσια=10-15 mg
<b>ΛΑΧΑΝΙΚΑ</b> 100γρ. σπανάκι=120 mg 100γρ. αρακάς, φακές =70 mg 100γρ. σέλινο, φρέσκα φασολάκια=60 mg 100γρ. καρότα,ραδίκια=40 mg 100γρ.ρύζι,πλιγούρι,πατάτες=10 mg 100γρ.άσπρο ψωμί =36mg	<b>ΔΙΑΦΟΡΑ</b> 100γρ. κρέας=10 mg 100γρ. ψάρι=20-40 mg 100γρ. γαρίδες=90 mg 1 αυγό=30 mg 1 λίτρο νερό=80-450 mg

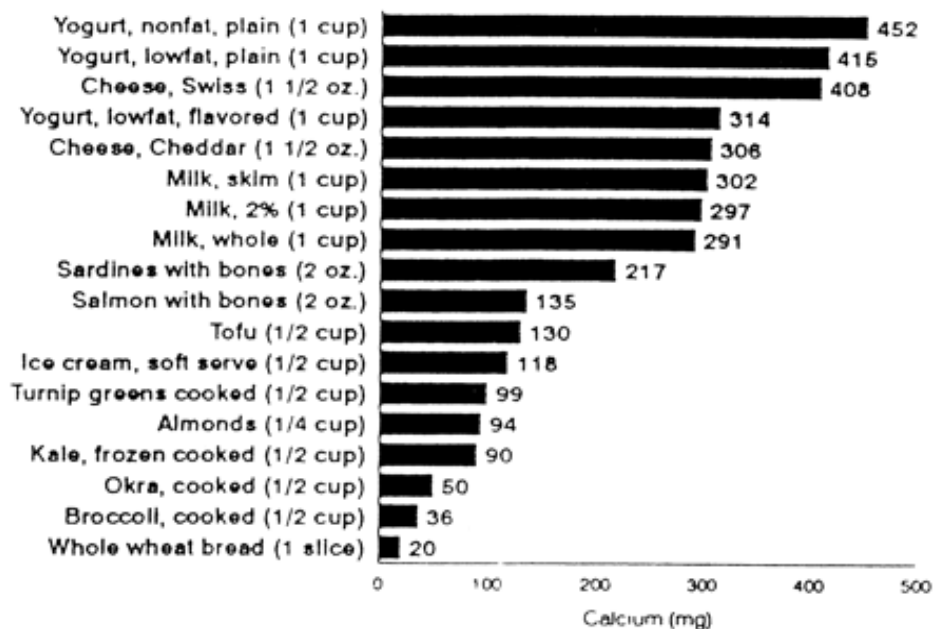
**ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Περιεκτικότητα των τροφίμων σε ασβέστιο.**

Στον **ΠΙΝΑΚΑΣ 2** παρατηρούμε ότι αν και ένας μεγάλος αριθμός από γαλακτοκομικά προϊόντα όπως το γάλα, το γιαούρτι, τα τυριά περιέχει την μεγάλη ποσότητα ασβεστίου ωστόσο ο σολομός, οι σαρδέλες (που καταναλώνονται με κόκαλα) και μερικά πράσινα φυλλώδη λαχανικά όπως το μπρόκολο περιέχουν αρκετό ασβέστιο. Αυτά τα τρόφιμα γενικά εξασφαλίζουν λιγότερο ασβέστιο ανά μερίδα από ότι το γάλα και τα άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα. Γι' αυτό το λόγο περισσότερες μερίδες από πολλά μη γαλακτοκομικά προϊόντα μπορεί να χρειαστούν για να εξισορροπήσουν την πρόσληψη ασβεστίου απ' ότι μια τυπική μερίδα από γάλα ή από άλλα γαλακτοκομικά προϊόντα. Γάλα, γιαούρτι, και πολλά είδη τυριών, περιέχουν, γενικά, 300mg ασβεστίου ανά μερίδα. Όπως δείχνει ο **ΠΙΝΑΚΑΣ 3**, μερικά μη γαλακτοκομικά προϊόντα περιέχουν αρκετή ποσότητα ασβεστίου λιγότερη φυσικά από αυτήν των τα γαλακτοκομικών προϊόντων.<sup>19</sup> Σε μια πρόσφατη έρευνα στο Πανεπιστήμιο Purdue, βρήκαν ότι άτομα θα χρειαστούν να καταναλώσουν 8 φλυτζάνια σπανάκι, σχεδόν 5 φλυτζάνια από κόκκινα φασόλια ή 2 ¼ φλυτζάνια μπρόκολο για να κερδίσουν την ίδια ποσότητα ασβεστίου που θα απορροφηθεί από ένα φλυτζάνι γάλα.<sup>20</sup>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.** Σύγκριση πηγών απορροφήσιμου ασβεστίου με το γάλα.  
(Παραγωγή με την άδεια του American Journal of clinical Nutrition και  
American Society for Clinical Nutrition .)

<b>ΤΡΟΦΙΜΟ</b>	<b>ΜΕΓΕΘΟΣ ΜΕΡΙΔΑΣ<sup>1</sup></b>	<b>ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ Ca</b>	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΙΜΟ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΙΜΟ Ca</b>	<b>ΜΕΡΙΔΕΣ ΙΣΟΔΥΝΑΜΕΣ ΣΤΑ 240ml ΓΑΛΑΤΟΣ</b>
	<b>gr</b>	<b>mg</b>	<b>mg</b>	<b>n</b>
<b>Γάλα</b>	240	300	96.3	1.0
<b>Φασόλια</b>	110	113	24.7	3.9
<b>Μπρόκολο</b>	71	35	21.5	4.5
<b>Τυρί φέτα</b>	42	241	77.4	1.2
<b>Cheddar</b>	42	303	97.2	1.0
<b>Λάχανο</b>	85	61	30.1	3.2
<b>Σπανάκι</b>	85	115	5.9	16.3
<b>Πατάτες</b>	164	44	9.8	9.8
<b>Γιαούρτι</b>	240	300	96.3	1.0

<sup>1</sup>Βασίζεται σε μέγεθος μισού φλυντζανιού(≈85gr πράσινα φυλλώδη λαχανικά)εκτός από το γάλα (1 φλυντζάνι ή 240 ml)και το τυρί (600gr.).



**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.** Σύσταση τροφίμων σε ασβέστιο.

Όπως προαναφέραμε, στην περιεκτικότητα των τροφίμων σε ασβέστιο, η βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου από τα τρόφιμα θα πρέπει επίσης να υπολογιστεί. Συστατικά σε τρόφιμα όπως τα **φυτικά** στο χωρίς μαγιά ψωμί, στα σπώρια, τα φιστίκια και στα περισσότερα δημητριακά και τα **οξαλικά** στο σπανάκι, στις γλυκοπατάτες και στα καρύδια μπορούν να σχηματίσουν μη διαλυτά σύμπλοκα με το ασβέστιο, μειώνοντας την βιοδιαθεσιμότητα. Γενικά, η απορρόφηση του ασβεστίου από τα τρόφιμα είναι αντίστροφα σχετιζόμενη με περιεκτικότητά τους σε οξαλικά. Για παράδειγμα, η βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου σε τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε οξαλικά όπως το σπανάκι, είναι χαμηλή, ενώ η βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου είναι υψηλή σε τρόφιμα με χαμηλή περιεκτικότητα σε οξαλικά όπως το μπρόκολο. Οι περισσότεροι σχηματισμοί φυτικών ινών, ειδικά στην μη συνηθισμένη πρόσληψη των 5 με 15gr/ημέρα, έχει χαμηλή ή και καθόλου επιρροή στην απορρόφηση του ασβεστίου.<sup>20,21</sup>

Πιο συγκεκριμένα, η απορρόφηση του ασβεστίου από τα τρόφιμα ποικίλλει σημαντικά. Έτσι, λαχανικά όπως το μπρόκολο, το κουνουπίδι, τα λαχανάκια Βρυξελλών και το λάχανο έχουν ποσοστό απορρόφησης >50%, τα γαλακτοκομικά προϊόντα περίπου 30%, τα φασόλια, τα αμύγδαλα και οι σπόροι σουσαμιού περίπου 20% και τέλος, τρόφιμα με οξαλικά οξέα, όπως το σπανάκι <5%.

Επιπλέον, ένα ποτήρι γάλα (240ml) περιέχει περίπου 300mg ασβεστίου, από τα οποία απορροφούνται περίπου τα 96mg σε έναν ενήλικο οργανισμό. Η ίδια ποσότητα απορροφούμενου ασβεστίου λαμβάνεται και από 150γρ. Γιαούρτι /30 γρ. παρμεζάνα, γραβιέρα, Emmental / 40γρ. Gouda, Edam, κεφαλοτύρι/ 2,5 φλυντζάνια βρασμένο μπρόκολο ή φασολια / 7 φλυντζάνια βρασμένο σπανάκι/ 120γρ. αμύγδαλα.<sup>22</sup>

### **ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΓΑΛΑ ΚΑΙ ΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΚΕΛΕΤΙΚΗ ΥΓΕΙΑ;**

Στις Δυτικές δίαιτες, τα άτομα καταναλώνουν, κατά μέσο όρο, ακριβώς μισό λίτρο γάλα κάθε ημέρα, με το πλήρες γάλα να αντιπροσωπεύει περίπου το 33,4% του γάλατος που υπάρχει στο νοικοκυριό και το ημιάπαχο γάλα να αντιπροσωπεύει το 7,6% των πωλήσεων γάλατος. Το γάλα και τα γαλακτοκομικά εξασφαλίζουν ακριβώς το 19% της καθημερινής πρωτεϊνικής πρόσληψης και ακριβώς το 8,5% της ολικής ποσότητας των λιπαρών. Το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα εξασφαλίζουν πάνω από το 50% του ολικού ασβεστίου στη δίαιτα όπως επίσης και άλλων θρεπτικών συστατικών - “κλειδιά”, συμπεριλαμβανομένου όπως του φωσφόρου, του μαγνησίου, του ψευδαργύρου, τα οποία είναι όλα σημαντικά για την σκελετική υγεία. Όπως σημειώθηκε από τον Heaney, τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι πολυσύνθετα, συμπεριλαμβανομένου πολλών σημαντικών θρεπτικών συστατικών. Επιπλέον, η επίδραση τους στην σκελετική υγεία μπορεί να είναι μεγαλύτερης σημασίας από ότι έχει εκτιμηθεί για κάθε συστατικό ξεχωριστά.<sup>23,24,25,26</sup>

Σε μια άλλη έρευνα μελετήθηκε η συσχέτιση της πρόσληψης γάλατος κατά την διάρκεια της παιδικής ηλικίας και της εφηβείας με την οστική πυκνότητα και με τα οστεοπορωτικά κατάγματα στην ενήλικη ζωή. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έδειξαν ότι ανάμεσα στις γυναίκες ηλικίας



20-49 ετών, η περιεκτικότητα των οστών σε μέταλλα ήταν 5,6% χαμηλότερη σε εκείνες που καταλάωναν λιγότερο από 1 ισοδύναμο γάλατος ανά εβδομάδα (χαμηλή πρόσληψη) σε σχέση με εκείνες που καταναλώνουν περισσότερα από ένα ισοδύναμο ανά ημέρα (υψηλή πρόσληψη) κατά την παιδική ηλικία. Χαμηλή πρόσληψη γάλατος κατά την διάρκεια της εφηβείας σχετίζεται με μείωση 3% της περιεκτικότητας των οστών του ισχίου σε μέταλλα και με μείωση της οστικής πυκνότητας. Χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου κατά την διάρκεια της παιδικής ηλικίας συσχετίζεται με 2 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο σε κατάγματα. Συμπερασματικά καταλήγουμε ότι γυναίκες με χαμηλή πρόσληψη γάλατος κατά την διάρκεια της παιδικής ηλικίας και της εφηβείας έχουν χαμηλότερη οστική μάζα και μεγαλύτερο κίνδυνο για κατάγματα.<sup>27</sup>

### 1.7.ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

Σ' ένα συνέδριο της NHI (National Institute of Health) παρουσιάστηκε ένας πίνακας με τις ασβέστιο και οποίος κατάλληλη προσέγγιση κατάλληλες είναι μέσω της συγκεκριμένα τόνιζε τα



κατάλληλες προσλήψεις σε δήλωνε ότι «... η πιο για να ικανοποιηθούν οι προσλήψεις σε ασβέστιο διατροφής». Ο πίνακας γαλακτοκομικά προϊόντα

ως την πιο κατάλληλη πηγή ασβεστίου στην διατροφή.<sup>28</sup>

Ακόμη και άλλα συνέδρια προτείνουν τα τρόφιμα σαν την πρώτη επιλογή για την κάλυψη των αναγκών σε ασβέστιο. Σύμφωνα με το NICHD (National Institute of child Health and Human Development), χαμηλό σε λίπη γάλα ή χαμηλά σε λίπη γαλακτοκομικά προϊόντα είναι οι καλύτερες πηγές σε ασβέστιο επειδή περιέχουν μεγάλα ποσά ασβεστίου μαζί με επιπρόσθετα θρεπτικά συστατικά τα οποία βοηθούν τον οργανισμό να απορροφήσει το ασβέστιο. Το γάλα για παράδειγμα, περιέχει εκτός από το ασβέστιο, βιταμίνη D, κάλιο και μαγνήσιο, όλα απαραίτητα για την καλή σκελετική υγεία και την ανθρώπινη ανάπτυξη.<sup>29</sup> Οι συστάσεις για την πρόσληψη του ασβεστίου και άλλων σχετιζόμενων με τα οστά θρεπτικών συστατικών τέθηκαν το 1998 από το Ινστιτούτο Ιατρικής (Food and Nutrition Board, 1998). Αντί των συνιστώμενων διαιτητικών χορηγήσεων (RDAs), καινούργιες συστάσεις για το ασβέστιο και άλλων θρεπτικά συστατικά δίνονται ως επαρκείς συνιστώμενες προσλήψεις (AIs), διότι το Ινστιτούτο Ιατρικής ανέφερε και τις απαιτήσεις σε ασβέστιο κατά την περίοδο της ζωής που ο οργανισμός σχηματίζεται. Η οστική μάζα μεγιστοποιείται κατά την εφηβεία -περίοδο ανάπτυξης- και ήταν επομένως, αναγκαίο να αυξηθούν οι επαρκείς προσλήψεις (AIs) από την προεφηβική ηλικία ( 11 ετών) και κατά την διάρκεια την εφηβείας ( μέχρι και 19 ετών) στα 1300mg/day (Food and Nutrition Board, 1998), που υπερβαίνουν τις προηγούμενες RDA των 1200 mg/day (Food and Nutrition Board, 1989).<sup>30,31</sup>

Όπως αποδείχτηκε από το US Department of agriculture ο(USDA1994) οι προσλήψεις ασβεστίου συχνά δεν συναντούν τις συνιστώμενες προσλήψεις για κάθε ηλικία, ειδικά για τις γυναίκες. Οι άντρες είναι πιο

πιθανό να καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες απ' ότι οι γυναίκες , αλλά και πάλι δεν συναντούν τα προτεινόμενα επίπεδα. Αυτές οι ελλείψεις μεταφράζονται , κατά μέσο όρο, σε ανάγκη επιπρόσθετου 500mg Ca /day για τα κορίτσια της εφηβείας και ενήλικες γυναίκες. Επίσης, συνίσταται ότι το ασβέστιο πρέπει να προέρχεται από τα φαγητά λόγω και άλλων ουσιαστικών θρεπτικών συστατικών .Πολλά άτομα κυρίως, οι ηλικιωμένες γυναίκες, ίσως χρειαστεί να αυξήσουν τις προσλήψεις τους σε ασβέστιο χρησιμοποιώντας συμπληρώματα.<sup>32</sup>

Μια κύρια ανησυχία ανάμεσα στους διαιτολόγους είναι ότι ένα μεγάλο ποσοστό κοριτσιών στην ηλικία περίπου των 11 ετών δεν καταναλώνουν αρκετές ποσότητες ασβεστίου. Η σημαντικότητα για την εφηβεία μιας κατάλληλης πρόσληψης ασβεστίου είναι αδιαμφισβήτητη, ακόμα και αν οι ακριβής απαιτήσεις δεν γνωρίζονται με ακρίβεια. Ο πρώτος μας στόχος είναι να φτάσουμε την πρόσληψη ασβεστίου στα προτεινόμενα επίπεδα των ΑΙ.Σε μια μελέτη, ο στόχος αυξημένης ημερήσιας πρόσληψης ασβεστίου από 80% των RDA μέχρι 110% με την χρήση συμπληρωμάτων (άλας ανθρακικού ασβεστίου) είχε ως αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση της οστικής πυκνότητας του νωπιαίου και ολόκληρου του σκελετού σε κορίτσια της εφηβείας, το οποίο μπορεί να μεταφραστεί ως προστασία του οργανισμού στην ενήλικη ζωή εναντίον της οστεοπόρωσης.<sup>33</sup>

Αν και είναι αυτονόητο ότι το διαιτολόγιο θα πρέπει να περιέχει ασβέστιο προκειμένου αυτό να χρησιμοποιηθεί για την σκελετική ανάπτυξη είναι δύσκολο να προσδιοριστεί η ακριβής επιθυμητή πρόσληψη ασβεστίου .Το ασβέστιο ανήκει στα μικροθρεπτικά συστατικά τα οποία έχουν ουδό λήψης , δηλαδή υπάρχει μια ποσότητα προσλαμβανόμενου ασβεστίου η οποία λειτουργεί ως ουδός και περαιτέρω αύξηση στην πρόσληψή του δεν συνεπάγεται αύξηση στην κατακράτησή του. Το ασβέστιο έχει ουδό λήψης επειδή δεν διαθέτει σωματικές αποθήκες αλλά αποθηκεύεται στον οστίτη ιστό.<sup>34</sup>

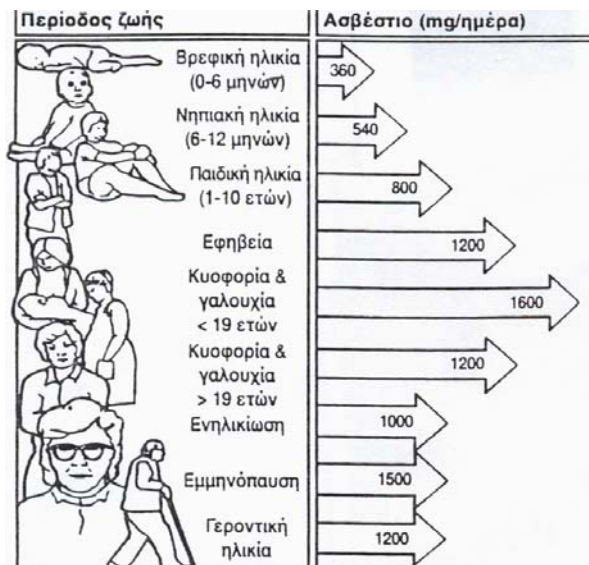
Σε μια μετά-ανάλυση οι Matkovic and Heaney διερευνούν την απαιτούμενη ποσότητα ασβεστίου για την πλήρη έκφραση του γενετικού δυναμικού σε αναπτυσσόμενους σκελετούς<sup>35</sup> .

Μέσω της χρήσης οδού λήψης κατέληξαν στις ακόλουθες ιδανικές τιμές πρόσληψης:

- Για παιδιά 2-8 ετών : **1100**mg/ημέρα
- Για εφήβους μέχρι 18 ετών :**1600** mg/ημέρα
- Για νέους & ενήλικες 18-30 ετών :**1100** mg/ημέρα

Οι δύο πρώτες τιμές είναι αισθητά αυξημένες σε σχέση με τις μέχρι πρότινος Συνιστώμενες Ημερήσιες Προσλήψεις ασβεστίου (Recommended Dietary Allowances RDA,NRC,1989) για τις αντίστοιχες ηλικιακές ομάδες στις ΗΠΑ. Τυχασιοποιημένες ελεγχόμενες και επιμήκεις αναδρομικές έρευνες έδειξαν ότι τα παιδιά που έλαβαν ασβέστιο επιπλέον της RDA σημείωσαν μεγαλύτερη παραγωγή οστού σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που έλαβε θεραπεία placebo<sup>36,37,38</sup>. Αφού λοιπόν η σωματική ανάπτυξη ήταν μεγαλύτερη με τις προσλήψεις ασβεστίου άνω της RDA συμπεραίνεται ότι οι τιμές υποεκτιμούν τις πραγματικές ανάγκες<sup>39</sup>. Εντούτοις, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι όλες οι τυχασιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες σε παιδιά και εφήβους, που ολοκληρώθηκαν μέχρι σήμερα και χρησιμοποίησαν είτε συμπληρώματα ασβεστίου, είτε συμπληρώματα/γαλακτοκομικά, ήταν μικρής διάρκειας (1-3 έτη). Η μερικού βαθμού αναδόμηση της μειωμένης οστικής μάζας που οφείλεται σε βραχείς περιόδους διαιτητικής ανεπάρκειας είναι εφικτή, όπως έχουν δείξει μελέτες σε ανορεξικές γυναίκες που η θεραπεία τους χαρακτηρίστηκε επιτυχημένη<sup>40</sup>. Εντούτοις, δεν είναι εφικτό να καθοριστεί, από αυτές τις ελεγχόμενες μελέτες εάν τα παιδιά και οι έφηβοι, στην ομάδα του ελέγχου, που έχουν χαμηλότερες προσλήψεις ασβεστίου μπορούν να κατορθώσουν να πραγματοποιήσουν μερικού βαθμού αναδόμηση με αύξηση της διαιτητικής πρόσληψης ασβεστίου με την ομάδα παρέμβασης<sup>41</sup>.

Στον **ΠΙΝΑΚΑ 4** υπάρχουν οι συστάσεις του NHI National Institute of Health (1994) για την ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου σε διάφορες ηλικίες.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Συνιστώμενες ημερήσιες δόσεις ασβεστίου στα διάφορα στάδια της ζωής του ανθρώπου (NHI, 1994).**

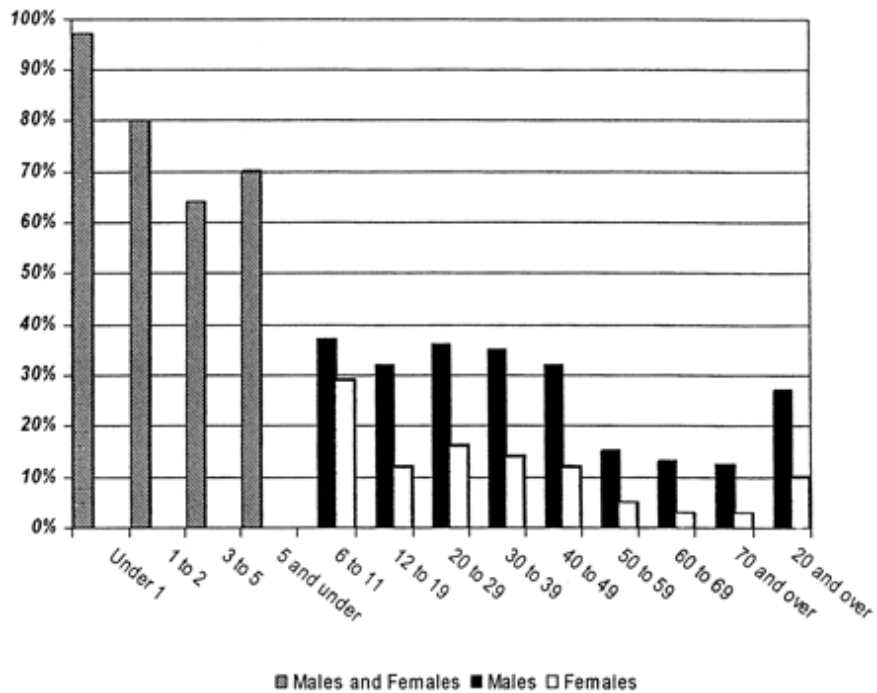
Η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου σχετίζεται με μικρές μειώσεις του ασβεστίου του πλάσματος με αποτέλεσμα αύξηση της παραθορμόνης και μέσω αυτής ενεργοποίηση της οστικής ανακατασκευής που οδηγεί τελικά σε οστική απώλεια. Παρά την πληθώρα των επιδημιολογικών μελετών είναι αμφισβητήσιμο εάν η αυξημένη κορυφαία οστική μάζα συντελεί στο μειωμένο κίνδυνο καταγμάτων και το όλο θέμα αποτέλεσε αντικείμενο διαφωνιών μεταξύ διαφόρων ερευνητών τις προηγούμενες δεκαετίες. Η κατάσταση όμως είναι διαφορετική εάν εξετάσουμε την φαρμακολογική χορήγηση του ασβεστίου. Τα τελευταία χρόνια έχουν δημοσιευθεί μικρές, αλλά καλά σχεδιασμένες κλινικές μελέτες, που δείχνουν, πέραν πάσης αμφιβολίας, ότι η χορήγηση ασβεστίου καταστέλλει τον ρυθμό οστικής ανακατασκευής, μειώνει την οστική απώλεια και τα κατάγματα (τα σπονδυλικά και λιγότερο καλά τεκμηριωμένα αυτά του ισχίου).<sup>42</sup>

Οι καινούργιες συνιστώμενες προσλήψεις για το ασβέστιο ανακοινώθηκαν στις 1998 στον πίνακα τροφίμων και διατροφής από τον NHI . Αντίθετα με τις συνιστώμενες προσλήψεις που είχαν δημιουργηθεί στο παρελθόν, με σκοπό να αποφευχθεί πιθανή έλλειψη οι καινούργιες σχεδιάστηκαν για να αντικατοπτρίζουν την τελευταία την υγεία των ατόμων και ομάδων. Κατάλληλες συστάσεις για την πρόσληψη ασβεστίου δημιουργήθηκαν σε τέτοια επίπεδα με την επιθυμητή κορυφαία οστική πυκνότητα του οργανισμού αφού είναι γνωστό ότι η υψηλή οστική πυκνότητα οδηγεί σε λιγότερα κατάγματα. Οι καινούργιες συνιστώμενες προσλήψεις(1998) για το ασβέστιο παρουσιάζονται στον **ΠΙΝΑΚΑΣ 5** .<sup>29</sup>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.**

<b>ΟΜΑΔΑ ΑΤΟΜΩΝ</b>	<b>ΗΛΙΚΙΑ</b>	<b>ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΙΣ</b>
<b>ΠΑΙΔΙΑ</b>	0-6 μήνες	<b>210</b> mg/day
	6-12 μήνες	<b>270</b> mg/day
	1-3 χρόνων	<b>500</b> mg/day
	4-8 χρόνων	<b>800</b> mg/day
	9-18 χρόνων	<b>1300</b> mg/day
<b>ΕΝΗΛΙΚΕΣ</b>	19-50 χρόνων	<b>1000</b> mg/day
	>50 χρόνων	<b>1200</b> mg/day
<b>ΕΓΚΥΜΟΝΟΥΣΕΣ και ΘΗΛΑΖΟΥΣΕΣ</b>		ΚΑΜΙΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΠΟ ΑΥΤΕΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ( <b>1000-1200</b> mg/day)

Η πλειοψηφία των ανθρώπων κυρίως έφηβοι και ηλικιωμένες γυναίκες, δεν καταναλώνουν αυτή την ποσότητα του ασβεστίου (**ΠΙΝΑΚΑΣ 6**). Το μέγιστο ανεκτό όριο για το ασβέστιο ορίστηκε στα 2,5g/day.<sup>28,29</sup>



**ΠΙΝΑΚΑΣ 6:** Ποσοστά ατόμων που συναντούν τις συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις ( Σ.Η.Π. ) ασβεστίου σύμφωνα με την ηλικία και το φύλο.(1994-1996).

### 1.8.ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

Συμπληρώματα ασβεστίου χρησιμοποιούνται για να αυξήσουν την πρόσληψη του ασβεστίου. Η πιο κοινή μορφή είναι το **άλας ανθρακικού ασβεστίου**, το οποίο είναι αναφορικά αδιάλυτο, κυρίως σε ουδέτερο pH. Το **κιτρικό άλας**, περιέχει λιγότερο ασβέστιο από το άλας ανθρακικού ασβεστίου σε βάρος, αλλά είναι πιο διαλυτό. Γι' αυτό το λόγο το κιτρικό ασβέστιο θα είναι κατάλληλο για ασθενείς με αχλωρυδρία (έλλειψη χλωρικού οξέος στο στομάχι). Η επιλογή του πιο κατάλληλου συμπληρώματος εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου των φυσικών και των χημικών δυνατοτήτων, των αλληλεπιδράσεων με άλλα φάρμακα που λαμβάνονται ταυτοχρόνως και της παρούσας ιατρικής κατάστασης και της ηλικίας.<sup>43</sup>

Η βιοδιαθεσιμότητα των συμπληρωμάτων ασβεστίου εξαρτάται από το ανιόν που χρησιμοποιείται μαζί με το ασβέστιο. Στην αγορά σήμερα μερικά ασβεστούχα συμπληρώματα έχουν καλή βιοδιαθεσιμότητα. Το συμπλήρωμα ανθρακικού ασβεστίου εμφανίζονται να απορροφούνται πιο αποτελεσματικά από άλλα συμπληρώματα, αλλά οι διαφορές είναι μηδαμινές. Υψηλή δόση συμπληρώματος ασβεστίου μπορεί να μειώσει την απορρόφηση του μη αιμικού σιδήρου, και πιθανόν του ψευδαργύρου, του μαγνησίου και άλλων δισθενών κατιόντων αλλά είναι απαραίτητα και επιπρόσθετα στοιχεία που να επιβεβαιώσουν αυτές τις υποθετικές αντίθετες αλληλεπιδράσεις.<sup>44</sup>

Μελέτες με χρήση συμπληρωμάτων ασβεστίου απεικονίζουν την σχέση μεταξύ οστικής υγείας σε προ και μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Οι ερευνητές των μελετών αυτών βρήκαν θετική επίδραση στους δείκτες του οστικού μεταβολισμού σε μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες που κατανάλωναν συμπληρώματα ασβεστίου μέσω γαλακτοκομικών προϊόντων.<sup>45,46</sup>

Μερικές μελέτες χρησιμοποίησαν ως πηγές ασβεστίου τρόφιμα (κυρίως γαλακτοκομικά προϊόντα) σαν το συμπληρωματικό μέσο για να ερευνήσουν την πολυπλοκότητα μεταξύ ασβεστίου και την επίτευξη της κορυφαίας οστικής πυκνότητας. Ωστόσο, από αυτές τις μελέτες που έχουν δημοσιευτεί, τα αποτελέσματα απεικονίζουν το θετικό αποτέλεσμα στην μετάλλωση των οστών. Σε μια δοκιμή με συμπληρώματα γάλατος, σε κορίτσια στην εφηβεία που κατανάλωναν γάλα 300ml κάθε μέρα για 18 μήνες, σημειώθηκε σημαντική αύξηση στην ολική οστική τους πυκνότητα(8,5% με 9,6) και στην ολική περιεκτικότητα των οστών σε μέταλλα (24% με 27%).<sup>47</sup>



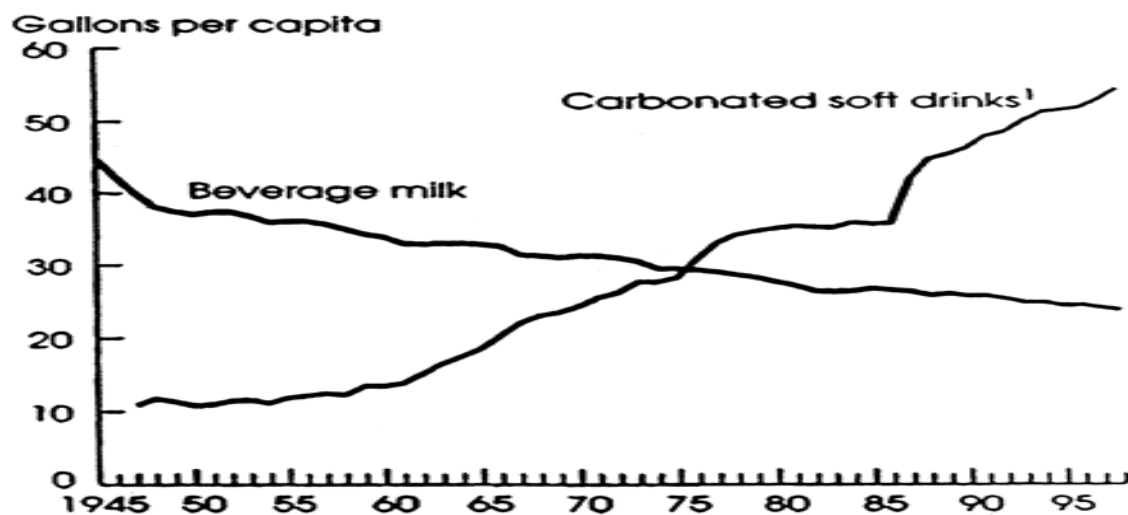
### 1.9. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ

Κατά την διάρκεια της βρεφικής και παιδικής ηλικίας τα επιδημιολογικά δεδομένα δείχνουν ότι η διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου είναι επαρκής με την εξαίρεση περιορισμένου αριθμού παθολογικών καταστάσεων. Οι διατροφικές συνήθειες που δημιουργούνται στην διάρκεια της παιδικής ηλικίας συνήθως χαρακτηρίζουν και αυτό της ενήλικης ζωής. Για το λόγο αυτό οι γονείς θα πρέπει να ενθαρρύνονται να ενσωματώνουν στο διαιτολόγιο των παιδιών τους, κατά την διάρκεια της παιδικής ηλικίας, τρόφιμα πλούσια σε ασβέστιο.<sup>48</sup>

Επιδημιολογικές μελέτες, κυρίως στις ΗΠΑ, αποκάλυψαν ότι τα κορίτσια εφηβικής ηλικίας είναι απίθανο να προσλαμβάνουν την συνιστώμενη ποσότητα ασβεστίου. Αντιθέτως, τα συνομήλικά τους αγόρια έχουν διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου υψηλότερη και προσεγγίζουν την συνιστώμενη ποσότητα ασβεστίου. Συνήθως, μετά την ηλικία των 11 ετών, η κατανάλωση ασβεστίου μειώνεται σημαντικά και κανένα από τα δύο φύλα δεν καλύπτει τις διαιτητικές συστάσεις. Δεδομένα από το 1996-1998 στις ΗΠΑ δείχνουν ότι η αναλογία του διαιτητικού ασβεστίου από γαλακτοκομικά προϊόντα μειώνεται με την ηλικία. Ενώ τα παιδιά λαμβάνουν το 83% του ασβεστίου από προϊόντα της μορφής αυτής, οι έφηβες λαμβάνουν το 77% του ασβεστίου με τον τρόπο αυτό. Τα κορίτσια που λάμβαναν περισσότερα γαλακτοκομικά προσλάμβαναν 495mg ασβεστίου /1000kcal, ενώ τα άτομα που δεν κατανάλωναν γαλακτοκομικά προσλάμβαναν 275 mg ασβεστίου/1000 kcal.<sup>49</sup>

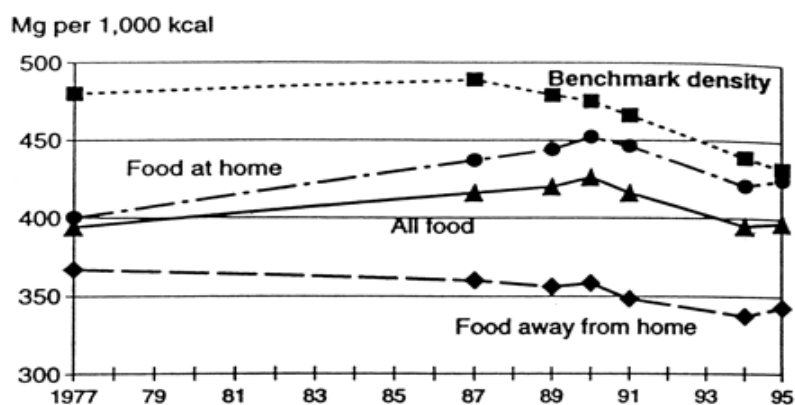
Οι έφηβοι για να καλύψουν την απαραίτητη σύσταση ασβεστίου των 1300 mg/ημέρα χρειάζεται να καταναλώνουν περίπου 4 –5 ισοδύναμα γαλακτοκομικών ημερησίως. Τα νέα δεδομένα δείχνουν ότι οι έφηβες και οι προέφηβες δεν φαίνεται να καταναλώνουν περισσότερο από 1 έως 2 ισοδύναμα ημερησίως. Είναι ανησυχητικό το γεγονός ότι περίπου το 90% των νεαρών γυναικών, ηλικίας 9 έως 18 ετών, δεν λαμβάνει ούτε το 77% της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης ασβεστίου. Μια πιθανή εξήγηση της μείωσης είναι ότι οι έφηβοι μειώνουν συνειδητά την πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων πιστεύοντας ότι είναι πλούσια σε λιπαρά και ενέργεια και επομένως αποτελούν εμπόδιο στην απόκτηση και διατήρηση του χαμηλού σωματικού βάρους. Αντίθετα, φαίνεται να αντικαθιστούν τα γαλακτοκομικά με αναψυκτικά και καφέ. Η υπερκατανάλωση αναψυκτικών

έχει ένα επιπλέον αρνητικό στοιχείο για τον οστικό μεταβολισμό. Εκτός του ότι τα αναψυκτικά δεν περιέχουν ασβέστιο όπως τα γαλακτοκομικά που υποτίθεται αντικαθιστούν, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε φώσφορο μειώνουν την βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου για επιμετάλλωση του οστού με ασβέστιο. Συγκριτικά στοιχεία ανάμεσα στο 1974 και 1994-5 καταδεικνύουν ότι η πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων έχει μειωθεί κατά το ένα τρίτο, ενώ η πρόσληψη αναψυκτικών έχει διπλασιαστεί. Όπως φαίνεται στο **ΠΙΝΑΚΑ 7** το 1945 οι Αμερικανοί κατανάλωναν 4 φορές περισσότερο γάλα απ'ότι αναψυκτικά. Σε αντίθεση, το 1998 κατανάλωναν 2 ½ φορές περισσότερο αναψυκτικά απ'ότι γάλα.<sup>50</sup>

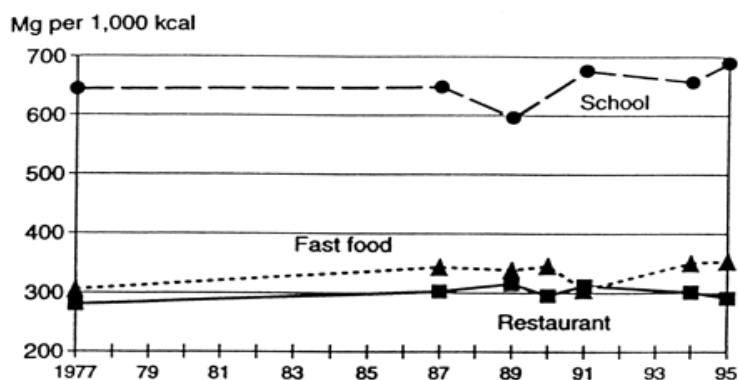


**ΠΙΝΑΚΑΣ 7:** Κατανάλωση γάλατος σε σύγκριση με κατανάλωση αναψυκτικών (χωρίς αλκοόλ).

Η συνήθεια της νεολαίας να τρώει εκτός σπιτιού είναι μια μεγάλη απειλή για να την επίτευξη των συνιστώμενων ημερήσιων προσλήψεων (Σ.Η.Π.) για ορισμένα θρεπτικά συστατικά, συμπεριλαμβανομένου και του ασβεστίου. Στοιχεία από το USDA's 1994-1996 CSFII (Continuing serviy of food intakes by individuals) αποδεικνύουν ότι η περιεκτικότητα των φαγητών των εστιατορίων ή των έτοιμων φαγητών είναι χαμηλή σε ασβέστιο σε σχέση με αυτών που ετοιμάζονται στο σπίτι. (**ΠΙΝΑΚΑΣ 8**). Εξαίρεση είναι τα τρόφιμα που υπάρχουν στο σχολείο που έχουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε ασβέστιο σε σχέση με τρόφιμα που σερβίρονται σε άλλα μέρη (**ΠΙΝΑΚΑΣ 9**).<sup>51</sup>



**ΠΙΝΑΚΑΣ 8:**Περιεκτικότητα φαγητών σε ασβέστιο που καταναλώνονται στο σπίτι και εκτός σπιτιών.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 9:**Περιεκτικότητα φαγητών σε ασβέστιο που καταναλώνονται στο σχολείο και στα εστιατόρια (1977-1995)

## **2.ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

Διάφορα θρεπτικά συστατικά αλληλεπιδρούν με το ασβέστιο. Το πιο σημαντικό είναι η βιταμίνη D η οποία είναι απαραίτητη για την ενεργητική μεταφορά του ασβεστίου μέσα από τον εντερικό βλεννογόνο. Τα επίπεδα της βιταμίνης D μπορούν να επηρεάσουν την απορρόφηση ασβεστίου από τον οργανισμό και συνεπώς και τις ανάγκες του οργανισμού σε ασβέστιο προκειμένου να καλύψουν τις αυξημένες τους σε ασβέστιο, ανάγκες. Οι έφηβοι πρέπει να απορροφούν ασβέστιο με μεγάλη αποτελεσματικότητα. Η αυξημένη αυτή απορροφησιμότητα του ασβεστίου πραγματοποιείται με την δράση της 1,25-διυδροξυ βιταμίνης D. Η βιταμίνη D διεγείρει την ενεργητική μεταφορά του ασβεστίου μέσω της σύνθεσης στα κύτταρα του εντερικού βλεννογόνου μιας πρωτεΐνης η οποία δεσμεύει το ασβέστιο. Η δράση αυτή της βιταμίνης D είναι ιδιαίτερα σημαντική για την προσαρμογή του οργανισμού σε χαμηλές προσλήψεις ασβεστίου.<sup>2</sup>

Ο σημαντικός ρόλος της βιταμίνης D έχει αναγνωριστεί εδώ και αρκετά χρόνια και η πλειοψηφία των νεογνών και παιδιών λαμβάνει συστηματικά συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης D αφού το γάλα που απευθύνεται στις ηλικιακές αυτές ομάδες είναι εμπλουτισμένο σε βιταμίνη D. Για το λόγο αυτό σπάνια παρατηρείται ανεπάρκεια της βιταμίνης D. Παρ' όλο αυτά, χορηγείται σε μικρά παιδιά.<sup>2</sup>

Η βιταμίνη D προσλαμβάνεται είτε με την τροφή (D<sub>2</sub>-εργοκαλσιφερόλη) είτε παράγεται στο δέρμα με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας (D<sub>3</sub>-χοληκαλσιφερόλη). Και οι δύο μορφές μετατρέπονται, με την επίδραση ενζύμων στο ήπαρ και στα νεφρά, στην ενεργό βιταμίνη D, η οποία και συμμετέχει τελικά στην ομοιοστάση του ασβεστίου. Μέχρι πρόσφατα, η διαιτητική πρόσληψη της βιταμίνης D θεωρείται σημαντική για ομάδες πληθυσμού που δεν είχαν επαρκή έκθεση στην ακτινοβολία (π.χ. βρέφη, ηλικιωμένοι). Εντούτοις, υπάρχει υπόνοια ότι παρά την μακρόχρονη ηλιοφάνεια της χώρας μας, τα επίπεδα της βιταμίνης D του ελληνικού πληθυσμού είναι κατώτερα από τα επιθυμητά, γεγονός που χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Ο βαθμός στον οποίο η ανεπάρκεια σε βιταμίνη D επιδρά στην επιμετάλλωση του οστού και στην δημιουργία της κορυφαίας οστικής μάζας είναι δύσκολο να προσδιοριστεί. Έχει όμως αποδειχτεί ότι,

τουλάχιστον στους ενήλικες, οι συγκεντρώσεις 1,25(OH)<sub>2</sub>D χαμηλότερες των 30ng/ml προκαλούν αύξηση της οστικής απορρόφησης.<sup>52</sup>

Η παρατεταμένη έλλειψη βιταμίνης D οδηγεί σε οστεομαλακία και αυξημένο κίνδυνο καταγμάτων. Η κατάσταση όμως που διαπιστώθηκε τα τελευταία χρόνια και αποκτά ενδημικές διαστάσεις σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας, είναι ενδιάμεσες φάσεις υποβιταμίνωσης D σε ανθρώπους της τρίτης ηλικίας που οδηγούν σε δευτεροπαθή υπερπαθυροειδισμό και αυξημένο ρυθμό οστικής ανακατασκευής με συνέπεια οστική απώλεια. Έτσι, λοιπόν ο εμπλουτισμός των τροφών με βιταμίνη D, ενώ δεν φαίνεται να προσφέρει πολλά σε νέα άτομα με φυσιολογικά επίπεδα 25(OH)<sub>2</sub>D, υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις ότι μειώνει τα κατάγματα σε ηλικιωμένα άτομα όπου υπάρχει αυξημένη επίπτωση έλλειψης βιταμίνης D. Εάν έχει ή όχι, η φυσική βιταμίνη D ή μεταβολίτες της άλλες εξωεντερικές δράσεις, προς το παρόν είναι αβέβαιο, αλλά ερευνάται.<sup>42</sup>

### **2.1.ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΤΗΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D**

Οι κυριότερες διαιτητικές πηγές βιταμίνης D είναι τα αυγά, τα λιπαρά ψάρια (π.χ. σαρδέλες, ρέγγα, σολομός, τόνος,), το κρέας, καθώς και τα εμπλουτισμένα προϊόντα εμπορίου όπως το γάλα, χυμοί, και τα δημητριακά πρωινού.<sup>2</sup>

### **2.2.ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΕΣ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΒΙΤΑΜΙΝΗ D**

Το Ινστιτούτο Ιατρικής της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών στη αναφορά του 1998 παρουσίασε τις καινούργιες συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις για την βιταμίνη D.<sup>29</sup> (**ΠΙΝΑΚΑΣ 10**)

Ηλικιακή Ομάδα	Συνιστώμενες προσλήψεις
0-50 ετών	200IU
51-70 ετών	400IU
Άνω των 71 ετών	600IU

### **ΠΙΝΑΚΑΣ 10**

Οι πιο αξιόπιστες μελέτες σχετικά με την συνιστώμενη δόση βιταμίνης D αναφέρονται σε ηλικιακές ομάδες άνω των 50 ετών, ενώ για τις υπόλοιπες ομάδες τα στοιχεία είναι περιορισμένα. Οι συστάσεις που παρατίθενται για την βιταμίνη D βασίζονται σε έρευνες βορίων χωρών, με διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες από αυτές της Ελλάδας.<sup>53</sup>

Η επαρκής σε ασβέστιο και βιταμίνης D διατροφή κατά την διάρκεια της παιδικής και εφηβικής ηλικίας οδηγεί σε πλήρη έκφραση του γενετικού δυναμικού ώστε να πραγματοποιηθεί η κορυφαία οστική μάζα. Εντούτοις, αν και οι διαιτητικές ανάγκες των παιδιών και των εφήβων είναι αυξημένες, τα επιδημιολογικά δεδομένα καταδεικνύουν ότι οι έφηβοι προσλαμβάνουν χαμηλότερες της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης ασβεστίου και βιταμίνης D.<sup>53</sup>

### **2.3.ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D**

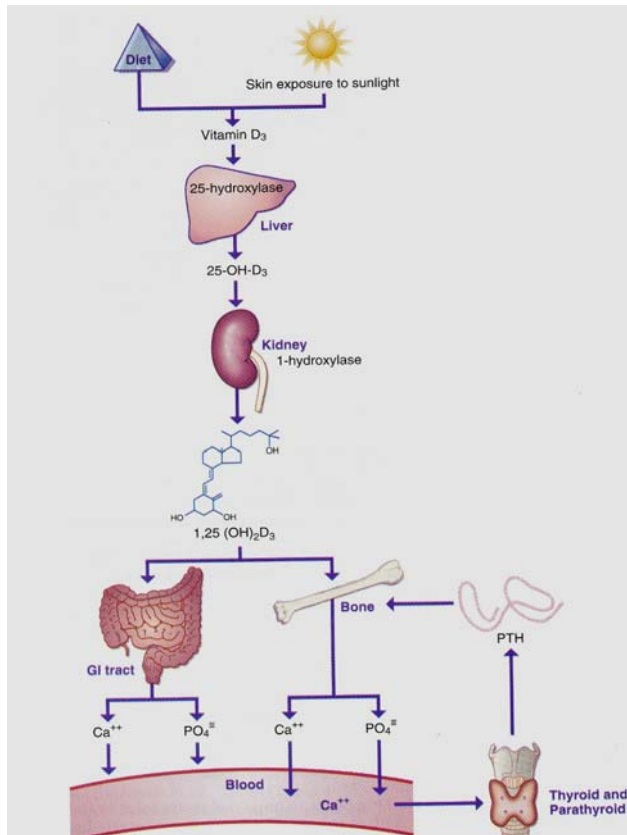
Κατάλληλη πρόσληψη βιταμίνης D είναι σημαντική αλλά υπερβολική άνω των συνιστώμενων θα πρέπει να αποφευχθεί. Χρήση υπερβολικής δόσης συμπληρωμάτων βιταμίνης D προκαλεί υπερασβεστιαϊμία και αυξάνει τον κίνδυνο της ασβεστοποίησης των μαλακών ιστών, ειδικά στα νεφρά. Η έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία για την σύνθεση της βιταμίνης D στο δέρμα μπορεί να είναι χρήσιμη πηγή για άτομα που κερδίζουν λίγη ποσότητα βιταμίνη D από την διατροφή τους. Ωστόσο, το δέρμα των ηλικιωμένων ατόμων είναι λιγότερο αποτελεσματικό στην παραγωγή της βιταμίνης D ακολουθώντας έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία. Επιπρόσθετα τα ηλικιωμένα άτομα που ζουν στα νοσοκομεία ή σε παρόμοιους οργανισμούς π.χ. γεροκομεία, εκτίθεντε πολύ λίγο στην ακτινοβολία του ηλίου. Εκείνοι που ζουν στο βόρειο γεωγραφικό πλάτος, έχουν αυξημένο κίνδυνο για οστεομαλακία και οστεοπόρωση, ειδικά τον χειμώνα και την άνοιξη λόγω της περιορισμένης υπεριώδης ακτινοβολίας κατά την διάρκεια αυτών των εποχών. Οι ηλικιωμένοι μπορεί να επωφελοούνται με τα συμπληρώματα βιταμίνης D, αντί της έκθεσης στον ήλιο.<sup>2</sup>

Έλλειψη της βιταμίνης D σχετίζεται με τον δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδή και αυξάνει την ανακατασκευή των οστών. Χαμηλά επίπεδα της 25-υδροξυβιταμίνης D έχουν βρεθεί σε άτομα σε γυναίκες που ζουν μόνες τους και σε γυναίκες που ζουν σε νοσοκομεία. Μια έρευνα έδειξε ότι πρόσληψη συμπληρωμάτων βιταμίνης D, χωρίς πρόσληψη συμπληρωμάτων ασβεστίου, συνεισφέρει σε αύξηση της οστικής πυκνότητας ή στην μείωση των καταγμάτων. Σε μια μελέτη σε γενικούς κλινικούς ασθενείς μικρότερη των 65 χρονών και χωρίς κανένα παράγοντα κινδύνου για υποβιταμίνωση της βιταμίνης D, αποδείχτηκε ότι 42% αυτών των ασθενών είχαν έλλειψη βιταμίνης D βασιζόμενη κυρίως στην ανάλυση της βιταμίνης D του ορού, και 22% αυτών είχαν σοβαρή έλλειψη.<sup>2</sup>

Συμπληρώματα ασβεστίου και βιταμίνης D δίνονται συχνά μαζί στους ηλικιωμένους ανθρώπους για να μειώσουν την συγκέντρωση της PTH της κυκλοφορίας όταν αυτή είναι στο ανώτερο όριο από τα κανονικά επίπεδα (ή πιθανόν πέρα από αυτό το όριο, σε μικρό ποσοστό σε ηλικιωμένους με υπερπαραθυρεοειδισμό). Τα αποτελέσματα των συμπληρωμάτων και ασβεστίου και βιταμίνης D στα κατάγματα ισχίου μελετήθηκε σε 3270 γυναίκες ηλικίας 78 μέχρι 98, για πάνω από 18 μήνες. Αυτές οι γυναίκες χρησιμοποιούσαν το άλας του τριφωσφορικού ασβεστίου (1200mg στοιχειώδους ασβεστίου) και 800 IU βιταμίνης D. Μισές από την ομάδα αυτή προσλάμβαναν συμπληρώματα και οι άλλες μισές προσλάμβαναν placebo. Ανάμεσα στις γυναίκες που ολοκλήρωσαν την έρευνα σημειώθηκε σημαντική μείωση στην απώλεια της οστικής μάζας και στην αναλογία της εμφάνισης των καταγμάτων του ισχίου, σε εκείνες που προσλάμβαναν τα συμπληρώματα. Τα συμπληρώματα και του ασβεστίου και της βιταμίνης D σε ηλικιωμένες γυναίκες και άντρες είχε ως αποτέλεσμα σε σημαντική αύξηση της οστικής πυκνότητας και στην μείωση των καταγμάτων του ισχίου.<sup>2</sup>

## 2.4. ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΗΛΙΟ ΚΑΙ ΒΙΤΑΜΙΝΗ D

Σε μελέτη στην Αυστραλία φάνηκε ότι έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία



**ΕΙΚΟΝΑ 3:** Μεταβολισμός βιταμίνης D και επίδραση σαυτήν της υπεριώδους ακτινοβολία.

σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με την οστική μάζα σε παιδιά προεφηβικής ηλικίας, αν και οι ίδιοι οι συγγραφείς αναφέρουν ότι είναι δύσκολο να συγκριθούν περιοχές του Βόριου και Νότιου ημισφαιρίου, καθώς υπολογίζεται ότι τα επίπεδα της υπεριώδους ακτινοβολίας είναι σημαντικά υψηλότερα στον Νότο.<sup>2</sup>

Σε άλλη πάντως, παλιότερη μελέτη έδειξαν ότι σε νέες γυναίκες τα χαμηλά επίπεδα

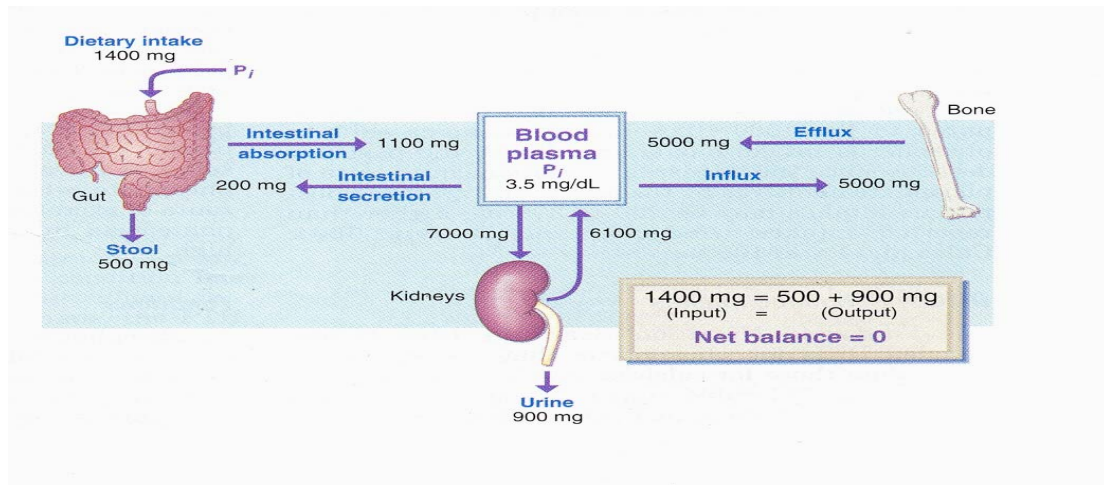
βιταμίνης D (<25 nmol/l) δεν σχετίζονται με διαταραχές του μεταβολισμού του ασβεστίου, του φωσφόρου ή με χαμηλή οστική πυκνότητα σε διάφορα

σημεία του σκελετού.<sup>2</sup>

Όσον αφορά την διάρκεια της έκθεσης στον ήλιο, σε ένα άρθρο στο Lancet, αναφέρεται ότι αρκεί η έκθεση των άκρων και του προσώπου δύο με τρεις φορές την εβδομάδα, χρονικής διάρκειας του μισού της ελάχιστης δόσης ερυθήματος (5 λεπτά για μέσου τύπου δέρματος μεσημέρι Ιουλίου στην Βοστώνη), δεδομένου ότι η έκθεση στον ήλιο ολόκληρου του σώματος μιας ελάχιστης δόσης ερυθήματος ισοδυναμεί με λήψη μέσω τροφής 1000IU βιταμίνης D. Η επαρκής έκθεση στον ήλιο καθιστά μη αναγκαία την πρόσληψη βιταμίνης D σύμφωνα με τον συγγραφέα. (ΕΙΚΟΝΑ 3)<sup>2</sup>



### 3.ΦΩΣΦΟΡΟΣ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ



**ΕΙΚΟΝΑ 4:**Μεταβολισμός του φωσφόρου.

Το φώσφορο είναι το δεύτερο σε ποσότητα μέταλλο του σκελετού και βρίσκεται σε αφθονία σε πολλά τρόφιμα (γαλακτοκομικά, κρέας, αυγά, όσπρια, ανθρακούχα αναψυκτικά). Η απλή ενέργεια της πρόσληψης τροφής προσφέρει επαρκή για τον οργανισμό ποσότητα φωσφόρου. Οι συνιστώμενες ημερήσιες ποσότητες για τις ενήλικες γυναίκες είναι αυστηρά 1000-1200mg /ημέρα και για τους άντρες 1200 με 1400 mg /ημέρα. Τα ιόντα φωσφόρου και τα ιόντα ασβεστίου χρειάζονται σε ανάλογη ποσότητα για την επίτευξη της σωστής σύστασης των οστών. Υπερβολική πρόσληψη φωσφόρου με την μορφή φωσφορικού άλατος μπορεί να μεταβάλλει σημαντικά την αναλογία ασβεστίου /φωσφόρου, ειδικά εάν η πρόσληψη ασβεστίου είναι χαμηλή. Σχετικές έρευνες έχουν δείξει ότι συνδυασμός δίαιτας πλούσιας σε φώσφορο και φτωχής σε ασβέστιο είναι επιβλαβής για την σκελετική υγεία, για αυτό και οι συστάσεις προτείνουν, ο λόγος προσλαμβανόμενου ασβεστίου / φωσφόρου να είναι 1/1, ενώ στη δυτικού τύπου διατροφή μπορεί να φθάνει και το 1/6.Αρκετό φώσφορο σε σύγκριση με το ασβέστιο διεγείρει την PTH και εάν αυτή η μορφή πρόσληψης είναι χρόνια, τότε ακολουθεί η απώλεια οστού . Αυξημένη κατανάλωση κατεψυγμένων τροφίμων και τροφών τύπου fast food με μεγάλες ποσότητες συντηρητικών, περιεχόντων φώσφορο, αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης οστεοπόρωσης. Ο συνδυασμός χαμηλής πρόσληψης ασβεστίου και υψηλής πρόσληψης φωσφόρου με αυτές τις τροφές συχνά

επιφέρει αυξημένη οστική απορρόφηση (η έκκριση της ΡΤΗ είναι υψηλή σε άτομα τα οποία καταναλώνουν τροφές με υψηλή περιεκτικότητα σε φώσφορο και χαμηλή σε ασβέστιο. Απο αυτές τις τροφές δεν πρέπει να παραλείψουμε τα αναψυκτικά ( περιέχουν υψηλή ποσότητα φωσφόρου ) .<sup>13,54</sup>

### **3.1.ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΦΩΣΦΟΡΟΥ**

Οι κυριότερες πηγές φωσφόρου είναι τα ψάρια ,τα πουλερικά, το κρέας, οι ακατέργαστοι κόκκοι σιτηρών, τα αβγά, τα φυστίκια και οι σπόροι.<sup>2</sup>

## **4.ΑΛΛΑ ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

### **4.1.ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ**



Υψηλή κατανάλωση πρωτεϊνών μπορεί να οδηγήσει στην αυξημένη έκκριση ασβεστίου από τα ούρα. Θεωρείται ότι αύξηση της προσλαμβανόμενης πρωτεΐνης κατά 50 gr. προκαλεί απέκκριση 60 mg ασβεστίου. Επίσης σημαντική είναι η ολική πρωτεΐνη στην δίαιτα. Χαμηλά επίπεδα αλβουμίνης ορού επηρεάζουν αρνητικά την μεταφορά του ασβεστίου του ορού. Άτομα με κατάγματα μπορεί να είναι ιδιαίτερα επιρρεπής στη σχέση μεταξύ χαμηλού ασβεστίου και υψηλής πρόσληψης πρωτεϊνών. Η πρωτεΐνη ζωικής προέλευσης αυξάνει την απώλεια ασβεστίου με τα ούρα, ενώ η σόγια έχει μικρή επιρροή στην απώλεια του ασβεστίου με τα ούρα.<sup>55,56</sup>

### **4.1.1.ΝΕΟΤΕΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

Όσον αφορά στην πρωτεϊνική πρόληψη είναι γνωστό ότι μεγάλη πρόσληψη πρωτεΐνης σχετίζεται με αύξηση των καταγμάτων, μόνο όταν συνδυάζεται με χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου. Το κλάσμα ασβεστίου /πρωτεΐνης που λαμβάνεται με την διατροφή πρέπει να είναι περίπου 16/1, σύμφωνα με τις συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις των δύο αυτών θρεπτικών συστατικών. Δίαιτες μέτριες σε πρωτεΐνη (1-1.5 gr./κιλό ΣΒ) σχετίζονται με φυσιολογικό μεταβολισμό ασβεστίου και οι ίδιες δεν μεταβάλλουν την σκελετική ομοιοστάση, ενώ χαμηλή πρωτεϊνική πρόσληψη (<0.9gr./κιλό ΣΒ), ιδιαίτερα στην τρίτη ηλικία, μπορεί να προκαλέσει δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό και αρνητική επίδραση στην σκελετική υγεία.<sup>57</sup>

#### **4.2. ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ**

Τελευταία έχει διερευνηθεί και ο ρόλος των απαραίτητων λιπαρών οξέων (ω3 και ω6 ) στην υγεία των οστών. Υπάρχουν ενδείξεις ότι οι προσταγλαδίνες και τα λευκοτριένια που παράγονται από τα ω6 λιπαρά οξέα, τα οποία είναι περισσότερο φλεγμονώδη, διεγείρουν την οστική απορρόφηση και αυξάνουν τον αριθμό των οστεοκλαστών, σε σχέση με αυτά που παράγονται από τα ω3 λιπαρά οξέα. Περαιτέρω διερεύνηση της επίδρασης των απαραίτητων λιπαρών οξέων στο μεταβολισμό των οστών είναι απαραίτητη.<sup>58</sup> Γενικά, δίαιτα πλούσια σε λίπος μπορεί να συμβάλλει στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Σε πειραματόζωα προκαλεί μείωση της απορρόφησης ασβεστίου, της οστικής επιμετάλλωσης, του πάχους του φλοιώδους οστού, των οστεοδοκιδών και της μηχανικής αντοχής των οστών.<sup>59</sup>

#### **4.3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ**

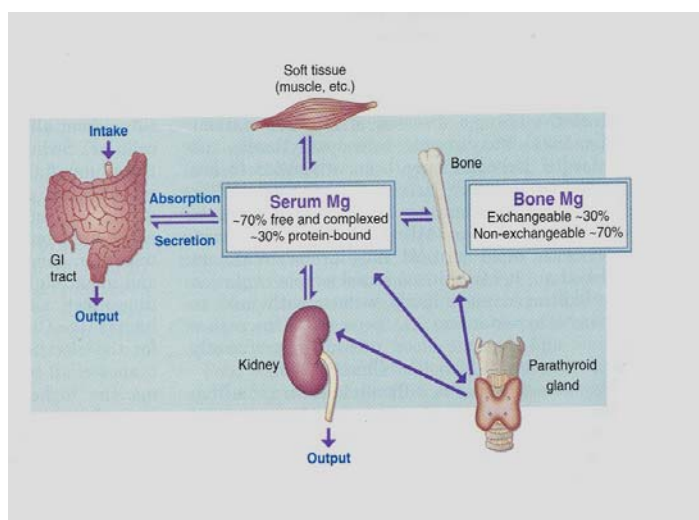
Τα αποτελέσματα της επίδρασης των υδατανθράκων στον μεταβολισμό των οστών είναι αντικρουόμενα. Από μελέτες σε επίμυς προκύπτει ότι οι υδατάνθρακες μειώνουν τη μηχανική αντοχή των οστών και την περιεκτικότητά τους σε ασβέστιο και φώσφορο.<sup>60</sup> Όμως, σε γαστρεκτομηθέντες επίμυς η χορήγηση υδατανθράκων παρεμπόδισε την πρόκληση οστεοπόρωσης και αύξησε την απορρόφηση ασβεστίου, ενώ σε άλλη μελέτη, παρεμπόδισαν την μείωση της οστικής πυκνότητας, καθώς και τις μεταβολές που εμφανίζονται μετά από ωθηκεκτομή.<sup>61</sup>

## 5.ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

### 5.1.ΜΑΓΝΗΣΙΟ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

Περισσότερο από το μισό του μαγνησίου στο σώμα βρίσκεται στα οστά. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ιόντων μαγνησίου στα οστά βρίσκονται στα οστικά υγρά, αλλά η μεγαλύτερη ποσότητα αυτών των ιόντων είναι δεμένη με

τους οστικούς κρυστάλλους, πιθανών μόνο στην επιφάνεια. Ένα μικρό ποσοστό των ιόντων μαγνησίου είναι τοποθετημένο στα οστικά κύτταρα όπου εξυπηρετούν ως ενζυμικοί συμπαραγόντες, όπως σε όλα τα άλλα κύτταρα. Το μαγνήσιο μπορούμε να το προσλάβουμε από τα αμύγδαλα, τα φιστίκια, γενικά τους ακατέργαστους κόκκους, τα



πράσινα φυλλώδη λαχανικά, τον αρακά και τα παντζάρια.<sup>2</sup>

#### ΕΙΚΟΝΑ 5:Μεταβολισμός μαγνησίου

απαραίτητο για την επαρκή έκκριση και περιφερική δράση της παρορμόνης, ενώ μεταξύ των άλλων ρυθμίζει την ενεργό μεταφορά του ασβεστίου και αυξάνει τον οστικό μεταβολισμό. Αποτέλεσμα όλων αυτών είναι ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για το ρόλο του μαγνησίου στο μεταβολισμό των οστών. Το μαγνήσιο βρέθηκε ελαττωμένο σε ασθενείς με μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση, αν και άλλες μελέτες δεν βρήκαν κάποια συσχέτιση με του T score με υπομαγνησραιμία.<sup>2</sup> Τέλος, το μαγνήσιο έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες μελέτες για την θεραπεία της οστεοπόρωσης. Δεν πρέπει να ξεχνάμε επίσης ότι κατά την θεραπεία της μετεμμηνοπαυσιακής

Το μαγνήσιο παίζει ένα μικρό αλλά σπουδαίο ρόλο στην ομοιοστασία των αλάτων. Είναι

οστεοπόρωσης με οιστρογόνα και ασβέστιο μπορεί να έχουμε ανεπάρκεια μαγνησίου και συνεπώς μειωμένο θεραπευτικό αποτέλεσμα.<sup>61,62</sup>

## **5.2.ΒΙΤΑΜΙΝΗ Κ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

Η βιταμίνη Κ είναι ένα σημαντικό στοιχείο για τα την οστική υγεία. Στην διατροφή μας την συναντούμε στα φυλλώδη πράσινα λαχανικά, στο γιαούρτι, στον κρόκο αβγού, στο λάδι σόγιας και στα φύκια. Ο ρόλος της στη τροποποίηση κάποιων πρωτεϊνών, συμπεριλαμβανομένου της οστεοκαλσίνης, δεν έχει ακόμα διευκρινιστεί. Η οστεοκαλσίνη, μια πρωτεΐνη των οστών, που σχηματίζεται από τους οστεοβλάστες, απαιτεί την Κ για την καρβοξυλίωσή της π.χ. ωρίμανση. Αυτό το μόριο εκκρίνεται στην μεσοκυττάρια ουσία όπου εμφανίζεται για να πάρει μέρος στην λειτουργία της μεταλλοποίησης. Πιθανών η βιταμίνη Κ, δρα στο να σταματήσει τον σχηματισμό των κρυστάλλων για να εμποδίσει την υπερμεταλλοποίηση.<sup>2</sup>

Πολλά ηλικιωμένα άτομα έχουν μη κατάλληλη πρόσληψη της βιταμίνης Κ, πρωταρχικώς επειδή η κατανάλωση σκούρων πράσινων λαχανικών είναι χαμηλή. Οι ηλικιωμένοι επίσης καταναλώνουν φάρμακα τα οποία μειώνουν την πρόσληψη της βιταμίνης Κ. Η θεραπεία με αντιβιοτικά συχνά εξαντλούν τα βακτήρια που παράγουν βιταμίνη Κ. Άλλοι που προσλαμβάνουν κουμαδίνη ή αντιθρομβωτικά, έχουν εντολή από τον γιατρό τους να αποφεύγουν τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά και τα συμπληρώματα που περιέχουν βιταμίνη Κ.<sup>63</sup>

Τα επίπεδα της βιταμίνης Κ και της μετακινόνης είναι μειωμένα σε ασθενείς με κάταγμα ισχίου και η οστεοκαλσίνη του ορού εμφανίζεται μη καρβοξυλιωμένη σε ηλικιωμένους οστεοπορωτικούς, πράγμα που αντισταθμίζεται με την χορήγηση συμπληρώματος βιταμίνης Κ. Δεν είναι όμως γνωστό εάν οι αλλαγές αυτές έχουν επίδραση στην οστική αντοχή ή αντανακλούν απλώς την κακή διατροφή των ηλικιωμένων.<sup>64</sup>

Γενικά, χαμηλή πρόσληψη βιταμίνης Κ μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο κατάγματος στο ισχίο στις γυναίκες. Σχετική μελέτη υποστηρίζει την πρόταση για επαναξιολόγηση των συνιστώμενων προσλήψεων της βιταμίνης Κ που βασίζονται στην οστική υγεία και στην πήξη του αίματος.<sup>64</sup>

### **5.3ΝΑΤΡΙΟ**

Υψηλή πρόσληψη νατρίου , ειδικά σε συνδυασμό με χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου, μπορεί να συμβάλλει στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης λόγω του ότι έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της έκκρισης του ασβεστίου. Στοιχεία από μια έρευνα προτείνει ότι μείωση της έκκρισης νατρίου κατά 50%(από 3450 μέχρι 1725 mg/day) μπορεί να οδηγήσει μείωση της απώλειας οστού σε ίδιο βαθμό όπως όταν αυξάνουμε την καθημερινή πρόσληψη του ασβεστίου με 891 mg.<sup>65</sup>

### **5.4.ΝΕΟΤΕΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΝΑΤΡΙΟ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

Σχετικά με τον ρόλο του νατρίου στην σκελετική υγεία , είναι γνωστό ότι κάθε 500 mg νατρίου που αποβάλλονται παρασύρουν περίπου 40 mg ασβεστίου. Σύμφωνα με επιδημιολογικές και παρεμβατικές μελέτες, υπάρχει μια αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην πρόσληψη νατρίου και την οστική πυκνότητα. Η αρνητική επίδραση του νατρίου φαίνεται ότι είναι πλέον έντονη σε μετεμμηνοπαυσιακές ή ηλικιωμένες γυναίκες, όταν η πρόσληψή του κυμαίνεται στα 5.000-7.000 mg ημερησίως .<sup>66</sup>Πρόσληψη της τάξης των 2100-2400mg, που συνιστώνται άλλωστε και από την Αμερικάνικη Καρδιολογική Εταιρεία, δεν επηρεάζουν την σκελετική υγεία.<sup>67</sup>

### **5.5.ΟΞΙΝΟ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟ ΚΑΛΙΟ**

Σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, μια στοματική δόση όξινου ανθρακικού καλίου, ικανό να ουδετεροποιήσει το ενδογενή οξύ, βελτιώνει την ισορροπία του ασβεστίου και των οστών. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της απορρόφησης των οστών και την αύξηση του ρυθμού του σχηματισμού των οστών. Ο σκελετός εξυπηρετεί σαν μέσο διατήρησης του pH για να βοηθήσει την ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας, και μια δίαιτα υψηλού οξέος μπορεί να συνεισφέρει σε προοδευτική μείωση της οστικής μάζας και τελικά οστεοπόρωση.<sup>68</sup>

### **5.6. BITAMINH A**

Σε πειραματόζωα η ανεπάρκεια βιταμίνης Α συσχετίστηκε με αύξηση στην οστική μάζα, ενώ η υπερβιταμίνωση Α διεγείρει την οστεοκλαστική απορρόφηση, μειώνει την οστική πυκνότητα και αυξάνει την πιθανότητα για κατάγματα.<sup>69</sup> Αρνητική συσχέτιση μεταξύ πρόσληψης βιταμίνης Α και οστικής πυκνότητας διαπιστώθηκε σε έρευνα που έγινε στη Σουηδία και αφορούσε γυναίκες 28-74 ετών.<sup>70</sup>

### **5.7. BITAMINH B6**

Η ανεπάρκεια βιταμίνης Β6 σε πειραματόζωα μείωσε τη μηχανική αντοχή των οστών, παρότι η επιμετάλλωση αυτών ήταν φυσιολογική. Επιπλέον, προκαλεί μείωση του ασβεστίου και του φωσφόρου στον ορό.<sup>71</sup>



Τα ιχνοστοιχεία , ειδικά το **φθόριο**, το **σίδηρο**, ο **ψευδάργυρος**, ο **χαλκός**, το **μαγγάνιο**, και το **βόριο**, δρουν στον οστικό μεταβολισμό, αλλά οι ρόλοι τους στο να εμποδίσουν την απώλεια των οστών δεν έχουν ακόμα διευκρινιστεί.

### **5.8.ΦΘΟΡΙΟ**

Το φθόριο εισχωρεί στους κρυστάλλους του υδροξυαπατίτη των οστών, και αυξάνει την σκληρότητα των οστών χωρίς κανένα αντίθετο αποτέλεσμα. Ωστόσο, προσλήψεις 2ppm ή και περισσότερο, το φθόριο θεωρείται ότι παράγει οστό το οποίο είναι παράγοντας που αυξάνει τα μικροκατάγματα λόγω της αλλαγής της δομής των κρυστάλλων του υδροξυαπατίτη. Οι μελέτες οι οποίες εκτιμούν ότι η χρήση φθορίου βοηθά τη πρόληψη ή τη θεραπεία της οστεοπόρωσης δεν έχουν ακόμα διευκρινιστεί.

Γενικά το φθόριο είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη και την διατήρηση των οστών, όμως η επίδραση του φθορίου που υπάρχει στη διατροφή και στο πόσιμο νερό δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί. Το φθόριο το βρίσκουμε στο φθοριωμένο πόσιμο νερό και στα θαλασσινά. Σε μια μελέτη η προσθήκη φθορίου στο πόσιμο νερό είχε ως αποτέλεσμα τη μικρή αύξηση της οστικής μάζας, ενώ άλλες μελέτες δεν είχαν τα ίδια αποτελέσματα.<sup>72,73</sup>

### **5.9.ΜΑΓΓΑΝΙΟ**

Το μαγγάνιο αποτελεί συμπαραγοντα σε διάφορα ένζυμα που εμπλέκονται στον οστικό μεταβολισμό. Παρατεταμένη ανεπάρκειά του μπορεί να παίζει κάποιο ρόλο στους υπεύθυνους για την οστική απώλεια μηχανισμούς.<sup>74</sup>

### **5.10.ΧΑΛΚΟΣ**

Ο χαλκός χρειάζεται για την διασταύρωση ατόμων κολλαγόνου και των ελαστικών μορίων , και ίσως να παίζει ρόλο και με άλλα ένζυμα των οστικών κυττάρων.Το χαλκό τον βρίσκουμε στα ξερά φασόλια,στον αρακά,στο αλεύρι ολικής άλεσης ,στα δαμάσκηνα,στα εντόσθια ζώων,στις γαρίδες και στα περισσότερα θαλασσινά.<sup>2</sup>

Ο χαλκός είναι σημαντικό συστατικό για την δράση διαφόρων ενζύμων που συμμετέχουν στην ανάπτυξη διασυνδέσεων μεταξύ μακρομορίων κολλαγόνου και ελαστίνης .Σε ανεπάρκεια αυτού εμφανίζονται διαταραχές

στους χόνδρους και τα οστά. Αυτού του είδους οι διαταραχές έχουν παρατηρηθεί σε περιπτώσεις εφαρμογής παρεντερικής διατροφής σε πρόωρα νεογνά.<sup>74</sup>

### **5.11.ΣΙΔΗΡΟ**

Ο σίδηρος εξυπηρετεί σαν καταλύτης συμπαράγοντα της ωρίμανσης της προλίνης και της λυσίνης του κολλαγόνου. Ο σίδηρος έχει επίσης και άλλους ρόλους όπως στην μιτοχονδριακή οξειδωτική φωσφορυλίωση, στους οστεοβλάστες και στους οστεοκλάστες. Ωστόσο, δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την συμμετοχή του σιδήρου στην πρόκληση οστεοπόρωσης.<sup>75</sup>

### **5.12.ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ**

Ο ψευδάργυρος είναι σημαντικός για τα ένζυμα των οστεοβλαστών που είναι υπεύθυνα για την σύνθεση του κολλαγόνου. Επιπρόσθετα, ένα σημαντικό ένζυμο των οστεοβλαστών, η αλκαλική φωσφατάση, χρειάζεται τον ψευδάργυρο για την δραστηριότητά της. Το ψευδάργυρο τον συναντούμε στο κρέας, στο συκώτι, στα θαλασσινά, στην μαγιά μπύρας, στα αβγά, στο άπαχο γάλα, στο αρνί, στο χοιρινό, στη σόγια, στην γαλοπούλα, και στο αλεύρι ολικής αλέσεως.

Ανεπάρκεια αυτού στα πειραματόζωα προκαλεί μείωση του αριθμού των οστεοβλαστών και των οστεοκλαστών, ενώ στον άνθρωπο, η ανεπάρκεια του ψευδάργυρου κατά την περίοδο αναπτύξεως μπορεί να προκαλέσει μείωση της μέγιστης οστικής πυκνότητας.<sup>76</sup>

### **5.13.ΒΟΡΙΟ**

Το βόριο φαίνεται να χρησιμοποιείται από τους οστεοβλάστες για τον σχηματισμό των οστών, όπως έχει αποδειχθεί σε μελέτες σε ποντίκια αλλά και στον άνθρωπο δεν έχει αποδειχτεί κάτι τέτοιο. Το μόνο που έχει αποδειχτεί είναι ότι το βόριο σχετίζεται με το μαγνήσιο και αυτό με την σειρά του με τα οστά. Βόριο υπάρχει στα λαχανικά, ειδικά στα μη εσπεριδοειδή φρούτα και στα φυλλώδη λαχανικά, στα φιστίκια και στα αμύγδαλα. Τέλος το κρασί, η μπύρα και ο χυμός από μήλα είναι καλές πηγές βορίου.<sup>77</sup>

## **6.ΑΛΛΟΙ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΣΚΕΛΕΤΙΚΗ ΥΓΕΙΑ.**

Έχουν καθοριστεί μερικοί άλλοι διατροφικοί παράγοντες που σχετίζονται με την οστική υγεία όπως:

### **6.1.ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ**



Υπερβολική ποσότητα φυτικών ινών μπορεί να σχετίζεται με την απορρόφηση του ασβεστίου. Αλλά κάθε συσχέτιση είναι πολύ μηδαμινή με την τυπική χαμηλή σε φυτικές ίνες δίαιτα. Οι φυτοφάγοι που καταναλώνουν μέχρι 50g φυτικών ινών την ημέρα μπορεί να είναι τα άτομα που πιθανών να έχουν την πιο χαμηλή εντερική απορρόφηση ασβεστίου.

Όταν η κατανάλωση είναι σε μεγάλες ποσότητες όπως 40-50gr., όπως είναι συνηθισμένο σε πολλούς φυτοφάγους, τότε οι φυτικές ίνες έχουν μια μέτρια ανασταλτική επίδραση στην εντερική απορρόφηση του ασβεστίου. Σε μακρόχρονες μελέτες, ωστόσο, η διαφορά στην απορρόφηση ή στην ισορροπία του ασβεστίου μεταξύ των ατόμων που καταναλώνουν πολλές φυτικές ίνες και αυτών που καταναλώνουν λίγες, ήταν σχετικά μικρή. Αν και αυτή η διαφορά που έχει μια σημαντική αντίθετη επίδραση στην κατάσταση του ασβεστίου ανάμεσα σε αυτούς που καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες φυτικών ινών, δεν έχει αποδειχθεί με βεβαιότητα, οι περισσότεροι ερευνητές ωστόσο είναι σε συμφωνία ότι φυτικές ίνες έχουν μια μέτρια επίδραση στην βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου. Το γεγονός ότι οι ηλικιωμένοι φυτοφάγοι οι οποίοι αξιούνται να έχουν μεγαλύτερο διαδεδομένο ρυθμό εμφάνισης οστεοπόρωσης από του παμφάγους είναι σε μειονεκτική θέση από την υψηλή σε φυτικές ίνες διατροφή, δεν έχει ακόμα αποδειχθεί. Αντίθετα έχει αποδειχθεί ότι οι φυτοφάγοι μπορεί να είναι σε μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης οστεοπόρωσης εξαιτίας της χαμηλής έκθεσης σε φυσιολογικά οιστρογόνα σε σχέση με τους παμφάγους.<sup>78</sup>

## **6.2.ΦΥΤΟΟΙΣΤΡΟΓΟΝΑ**

Μια από τις κύριες αιτίες εμφάνισης οστεοπόρωσης είναι η μείωση της συγκέντρωσης ενδογενών οιστρογόνων που συμβαίνει στην εμμηνόπαυση. Η ορμονική θεραπεία υποκατάστασης (HRT) θεωρείται από αρκετούς η καλύτερη μέθοδος για την διατήρηση της BMD μετά την εμμηνόπαυση και μια από τις πολλές μεθόδους θεραπείας της οστεοπόρωσης. Εξαιτίας, όμως, των αντενδείξεων, όπως ο καρκίνος του μαστού και τα αδενοκαρκίνωμα ενδομητρίου και των παρενεργειών που εμφανίζει η εφαρμογή της HRT, γίνεται προσπάθεια από τους ερευνητές ανεύρεσης φυσικών ουσιών, που ίσως μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτική λύση. Ειδικότερα, ιδιαίτερου ενδιαφέροντος έχουν τύχει τα φυτοοιστρογόνα, μια ομάδα μη στεροειδών ουσιών φυτικής προέλευσης, όπως είναι οι από την σόγια προερχόμενες ισοφλαβόνες. Έχουν χημική δομή παρόμοια με εκείνη των οιστρογόνων και ίσως η κατανάλωσή τους να προστατεύει τις γυναίκες από την οστική απώλεια που συμβαίνει στην εμμηνόπαυση.

Τα φυτοοιστρογόνα είναι μη στεροειδή φυτικά συστατικά τα οποία συμπεριφέρονται ως οιστρογόνα και ανευρίσκονται στα περισσότερα φυτά, φρούτα, και λαχανικά. Συνδέονται και με τους δύο τύπους υποδοχέων οιστρογόνων στον άνθρωπο. Φαίνεται ότι επιπλέον της οιστρογονικής έχουν και αντιοιστρογονική συμπεριφορά, πράγμα το οποίο εξαρτάται από τα επίπεδα των κυκλοφορούντων ενδογενών οιστρογόνων και τον αριθμό και τύπο των οιστρογονικών υποδοχέων.

Υπάρχουν τρεις κύριοι τύποι φυτοοιστρογόνων, οι ισοφλαβόνες, οι κουμεστάνες και τα λιγνάνια. Από τις ισοφλαβόνες, οι περισσότερες μελετημένες είναι η γενιστεΐνη και νταΐντζεΐνη. Η οιστρογονική δραστηριότητα των ισοφλαβονών ποικίλλει ευρέως. Η δράση των φυτοοιστρογόνων εξαρτάται από τους ιστούς στους οποίους δρουν. Στην μήτρα και τους μαστούς έχουν ήπια αντιοιστρογονική δράση, ενώ συνεργική με τα οιστρογόνα είναι η δράση τους στα οστά και στα αγγεία. Ο μηχανισμός δράσης των φυτοοιστρογόνων στα οστά είναι παρόμοιος με των οιστρογόνων: οι ισοφλαβόνες διεγείρουν το σχηματισμό των οστεοβλαστών, καταστέλλουν το σχηματισμό και προάγουν την απόπτωση των οστεοκλαστών και αυξάνουν την παραγωγή του οστού μέσω της παραγωγής της σύνθεσης του IGF-1 (Insulin-like Growth Factor).<sup>79</sup>

## Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΣΚΕΛΕΤΟ

Η σόγια περιέχει υψηλά επίπεδα φυτοοιστογόνων, ιδιαίτερα ισοφλαβονοειδών. Οι μελέτες σχετικά με την επίδραση των διαιτητικών ισοφλαβονών είναι εξαιρετικά περιορισμένες, παρότι σημαντικές ερευνητικές προσπάθειες επικεντρώνονται στην ιπριφλαβόνη, μια συνθετική ισοφλαβόνη, που έχει βρεθεί ότι μειώνει το ρυθμό οστικής απώλειας σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Ωστόσο, αρκετές μελέτες έχουν γίνει σε πειραματόζωα. Η χορήγηση διαιτητικών ισοφλαβονών σε ωθηκεκτομηθέντες επίμυς έδειξε αύξηση της BMD, αύξηση του οστικού σχηματισμού και μείωση του ρυθμού οστικής απορρόφησης. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών οδήγησαν στην υπόθεση ότι οι ουσίες αυτές ίσως παίζουν σημαντικό ρόλο στην προστασία των οστών στον άνθρωπο, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν αρκετές μελέτες να τεκμηριώσουν αυτήν την υπόθεση.<sup>80</sup>

Μελέτες έδειξαν ότι η κατανάλωση από μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες τροφών που περιείχαν 90mg ισοφλαβόνης είχε ως αποτέλεσμα μια μικρή (αλλά στατιστικά σημαντική) αύξηση της BMD στην ΣΣ, ενώ σε άλλη μελέτη βρέθηκε ότι η υψηλή κατανάλωση σόγιας από μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες σχετίζεται με χαμηλότερο επίπεδο οστικής απορρόφησης.<sup>81</sup>

Από άλλη μελέτη σε 650 γυναίκες κινέζικης καταγωγής που παραδοσιακά καταναλώνουν σημαντικές ποσότητες σόγιας και προϊόντων αυτής, με υψηλή περιεκτικότητα σε φυτοοιστρογόνα, προκύπτει ότι μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με μεγάλη κατανάλωση ισοφλαβόνης έχουν σημαντικά υψηλότερες τιμές της BMD στην οσφυϊκή μοίρα της ΣΣ. Η δράση, τους πάντως, ήταν εντονότερη στην οσφυϊκή μοίρα της ΣΣ δείχνοντας ότι οι ισοφλαβόνες, όπως και τα οιστρογόνα, επιδρούν κυρίως στο σπογγώδες και λιγότερο στο φλοιώδες οστό. Στην ίδια μελέτη βρέθηκε μείωση του οστικού μεταβολισμού, καθώς υπήρξε και μείωση των βιοχημικών δεικτών τόσο του οστικού σχηματισμού, όσο και της απορρόφησης. Επίσης, τα επίπεδα της PTH ήταν σημαντικά χαμηλότερα, δείχνοντας ότι παίζουν κάποιο ρόλο στην αντίστροφη του δευτεροπαθούς υπερπαραθυρεοειδισμού, που οφείλεται στην έλλειψη οιστρογόνων.<sup>82</sup>

### 6.3.ΚΑΦΕΪΝΗ



Η σχέση μεταξύ μέτριας κατανάλωσης καφεΐνης και οστεοπόρωσης δεν έχει ακόμα διευκρινιστεί. Μια μελέτη προτείνει ότι υπερβολική κατανάλωση καφεΐνης μπορεί να έχει επιβλαβή επίδραση στην κορυφαία οστική μάζα των γυναικών, ακόμη και αν καταναλώνουν κατάλληλη ποσότητα ασβεστίου. Θεωρείται ότι 1 φλυτζάνι καφέ αυξάνει την ανάγκη για 40 mg ασβεστίου επιπλέον μέσω της τροφής. Υπερβολικές προσλήψεις θεωρούνται 2 ή περισσότερα φλυτζάνια καφέ την ημέρα κατά την ηλικία των 20 χρονών και πάνω. Η καφεΐνη μπορεί να έχει αντίθετη επίδραση στην ισορροπία του ασβεστίου σε ηλικιωμένες γυναίκες οι οποίες δεν καταναλώνουν επαρκή ποσότητα πλούσιων σε ασβέστιο τρόφιμα. Μια άλλη μελέτη, ωστόσο δείχνει ότι η κορυφαία οστική πυκνότητα δεν επηρεάζεται από την πρόσληψη καφεΐνης καθ' όλη την διάρκεια της ζωής με την προϋπόθεση ότι τα άτομα καταναλώνουν έστω ένα ποτήρι γάλα καθημερινά κατά την ενηλικίωση.<sup>83</sup> Η κατάχρηση καφεΐνης (περισσότερα από 10 φλυτζάνια/ημέρα) προκαλεί αύξηση της απώλειας Ca από το έντερο και τα ούρα, αλλά η αύξηση αυτή είναι βραχυπρόθεσμη. Άλλες μελέτες δε απέδειξαν κάποια σχέση μεταξύ κατάχρησης καφεΐνης και οστικής απώλειας. Σύμφωνα επίσης με πειραματικές μελέτες, φαίνεται ότι η αρνητική επίδραση της καφεΐνης ασκείται σε περίπτωση που δεν καλύπτονται οι ανάγκες σε ασβέστιο. Όσον αφορά στην κατανάλωση τσαγιού φαίνεται ότι μειώνει τον κίνδυνο για οστεοπόρωση και επομένως δρα ως προστατευτικός παράγοντας.<sup>84</sup>

#### 6.4.ΑΛΚΟΟΛ



Η πρόσληψη αλκοόλ (αιθανόλης ) γενικά, έχει αντίθετα αποτελέσματα στο σκελετό. Μερικές αναφορές ενοχοποιούν το αλκοόλ σαν κύριο υπεύθυνο της απώλειας οστού. Πιο συγκεκριμένα κατανάλωση >27 ποτών την εβδομάδα στους άνδρες και >14 ποτών στις γυναίκες ,έχει συσχετισθεί με αύξηση του κινδύνου για κατάγματα, ενώ μικρή κατανάλωση (περίπου 7 ποτά την εβδομάδα για τις γυναίκες και 14 για τους άνδρες ) φαίνεται ότι βελτιώνει την σκελετική υγεία, λόγω μετατροπής της ανδροστενδιόνης σε οιστρόνη. Κατανάλωση αλκοόλ πάνω από 2 ποτά την ημέρα, ωστόσο, συχνά συνοδεύεται με χαμηλή πρόσληψη τροφής και κάπνισμα, ειδικά στις γυναίκες. Αυτό καταδικάζει την επίδραση του αλκοόλ επειδή λείπουν από αυτό πολλά θρεπτικά συστατικά.<sup>85</sup> Βέβαια δεν υπάρχουν μελέτες αξιοπιστίας σχετικά με την επίδραση της κατανάλωσης αλκοόλ στην σκελετική υγεία .Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι κατανάλωση <25γρ. αλκοόλης ημερησίως (14μονάδες αλκοόλ/εβδομάδα ) από γυναίκες μέσης ηλικίας, αυξάνει τον κίνδυνο για κατάγματα, ενώ αποτελέσματα της προοπτικής μελέτης συσχετίζουν την πρόσληψη τουλάχιστον 14 μονάδων αλκοόλ /εβδομάδα με αυξημένη οστική πυκνότητα σε εμμηνοπαυσιακές γυναίκες, πιθανών λόγω ενίσχυσης της μετατροπής της ανδροστενδιόνης σε οιστρόνη .<sup>86</sup>

## **6.6.ΚΑΠΝΙΣΜΑ**



Το κάπνισμα συγκαταλέγεται και αυτό στους παράγοντες κινδύνου για την οστεοπόρωση, εξαιτίας κυρίως της αντιοιστρογονικής δράσης του.

Φυσιολογικά τα οιστρογόνα έχουν ευεργετική επίδραση στο φαινόμενο της οστεοπόρωσης . Η 17-B οιστραδιόλη συνδέεται με υποδοχείς στο εντερικό επιθήλιο και σαν αποτέλεσμα έχουμε αύξηση της απορρόφησης ασβεστίου. Καπνιστές τείνουν να έχουν χαμηλότερα επίπεδα οιστρογόνων και μειωμένη οστική πυκνότητα. Το κάπνισμα φαίνεται να επεμβαίνει στην μεταβολική οδό της οιστραδιόλης. Έχει αναφερθεί ότι στους καπνιστές τα οιστρογόνα διασπώνται ταχύτερα στο ήπαρ και κατά συνέπεια δεν είναι σε θέση να διεγείρουν την έκκριση επαρκούς καλσιτονίνης, να προστατέψουν την υπερβολική αποικοδόμηση του οστού. Επιπρόσθετα η νικοτίνη στον καπνό μειώνει την ικανότητα του οργανισμού να χρησιμοποιεί το Ca. Επιβεβαιωμένα λοιπόν, το κάπνισμα επηρεάζει το σκελετό και αυξάνει τον κίνδυνο καταγμάτων με διάφορους τρόπους.<sup>87</sup>



## **6.7.ΑΣΚΗΣΗ,ΟΣΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ**

Η συχνή φυσική δραστηριότητα επιφέρει αρκετά πλεονεκτήματα στην υγεία σε άτομα κάθε ηλικίας. Η συγκεκριμένη επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στην οστική υγεία μελετήθηκε σε κλινικές δοκιμές και παρατηρητικές μελέτες. Υπάρχουν σημαντικά στοιχεία ότι η φυσική δραστηριότητα από την νεαρή ηλικία συνεισφέρει στην υψηλή οστική



πυκνότητα. Συγκεκριμένα η σωματική δραστηριότητα με φόρτιση (βάρη) είναι ευεργετική για τον σκελετό, αλλά χρειάζεται καθορισμός του ακριβούς τύπου, της έντασης και της διάρκειας της άσκησης που απαιτείται για την επίτευξη της βέλτιστης οστικής μάζας. Τα υπερβολικά επίπεδα άσκησης, τα οποία οδηγούν σε αμηνόρροια, είναι καταστροφικά για την υγεία του σκελετού. Η άσκηση κατά την διάρκεια της μέσης ηλικίας έχει αρκετές επιρροές, αλλά υπάρχουν λίγες έρευνες σχετικά με την επίδραση της άσκησης στην κορυφαία οστική μάζα. Άσκηση από ηλικιωμένους, με την ταυτόχρονη πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D, πιθανών να έχει μέτρια επίδραση στην επιβράδυνση της κορυφαίας οστικής πυκνότητας. Είναι ξεκάθαρο ότι η άσκηση αργότερα στην ζωή, ακόμα και πάνω από τα 90 έτη, μπορεί να αυξήσει την μυϊκή μάζα και να δυναμώσει και στο διπλάσιο και περισσότερο στα άτομα που έχουν εύθραυστα οστά. Υπάρχει ένα πειστικό στοιχείο ότι άσκηση σε ηλικιωμένα άτομα, επίσης, βελτιώνει την λειτουργία και καθυστερεί την οστική απώλεια και αυτό με την σειρά του συνεισφέρει στην καλύτερευση της ποιότητας της ζωής τους. Συχνές κλινικές δοκιμές πάνω στην επίδραση της άσκησης, έδειξαν, μείωση του κινδύνου για πτώσεις κατά 25%, αλλά δεν υπάρχει έγκυρα αποδεικτικά στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι η άσκηση επιδρά στο ρυθμό των καταγμάτων.<sup>88</sup>

## **7. ΑΠΩΛΕΙΑ ΒΑΡΟΥΣ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

Είναι γνωστό ότι το βάρος του σώματος παίζει σημαντικό ρόλο στον ρυθμό οστικής απώλειας. Οι παχύσαρκες γυναίκες προστατεύονται από την ταχεία οστική απώλεια σε σχέση με τις αδύνατες γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι μέρος των ενδογενών ανδρογόνων των επινεφριδίων μεταβολίζεται στο λιπώδη ιστό προς τα οιστρογόνα και έτσι οι παχύσαρκες γυναίκες έχουν υψηλότερα επίπεδα οιστρογόνων από τις αδύνατες .<sup>89</sup>

Όπως φαίνεται όμως, οι γυναίκες που έχουν ιστορικό απώλειας βάρους διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο οστεοπόρωσης και κατάγματος στο ισχίο. Η αύξηση της οστικής απορρόφησης και μία μικρότερη αύξηση του οστικού σχηματισμού συμβάλλει στον αυξημένο ρυθμό οστικής απώλειας που σχετίζεται με απώλεια βάρους στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες , ενώ φαίνεται η ελάττωση του λίπους οδηγεί σε μείωση των ελεύθερων οιστρογόνων κάτι που επηρεάζει τον οστικό μεταβολισμό.<sup>90</sup>

Δεν θα πρέπει να ξεχνάμε, βέβαια, ότι υπάρχει σχέση μεταξύ γρήγορης απώλειας βάρους και μυϊκής αδυναμίας του ασθενούς, που αυτή καθεαυτή μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο κατάγματος του ισχίου.<sup>91</sup>

## 8. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΛΗΨΗΣ ΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ

Η ψυχογενής ανορεξία είναι μια ψυχιατρική διαταραχή η οποία χαρακτηρίζεται από έντονο φόβο του ασθενούς για την αύξηση του σωματικού του βάρους, με συνέπεια την μείωση της προσλαμβανόμενης τροφής και τελικό αποτέλεσμα την μεγάλη ελάττωση του βάρους του ατόμου. Προσβάλλει περισσότερο τα νεαρά άτομα, κυρίως κορίτσια και συνοδεύεται κατά κανόνα από αμηνόρροια.

Η διαταραχή αυτή εκτός από διάφορες άλλες επιπλοκές έχει βρεθεί ότι συνδυάζεται με ελάττωση της οστικής μάζας και οστεοπόρωση, καθώς και με αυξημένο κίνδυνο για κάταγμα. Πολλοί παράγοντες ευθύνονται για αυτό, όπως το μειωμένο σωματικό βάρος και λίπος, τα αυξημένα επίπεδα κορτιζόνης, η ανεπαρκής πρόσληψη βιταμίνης D και ασβεστίου, η αμηνόρροια που ήδη αναφέρθηκε και η υποοιστρογοναιμία. Ο δείκτης μάζας σώματος, η κατανάλωση αλκοόλ και τσιγάρων, παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην ελάττωση της οστικής πυκνότητας, ενώ σε άλλες μελέτες αναφέρονται και η διάρκεια της διατροφικής διαταραχής (>12 μήνες), η διάρκεια της αμηνόρροιας (>6 μήνες), η πρόσληψη του ασβεστίου (<600mg/ημέρα) και η φυσική δραστηριότητα (<3 ώρες /εβδομάδα).

Ο συνδυασμός των διαταραχών της λήψης τροφής, της αμηνόρροιας και της οστεοπόρωσης αποτελεί αυτό που ονομάζουμε την **τριάδα των αθλητριών**. Το μέγεθος του προβλήματος φαίνεται από το γεγονός ότι ανορεξία παρουσιάζει το 15-62% των αθλητριών και αμηνόρροια το 3,4-66%.

Η θεραπεία περιλαμβάνει αποκατάσταση του σωματικού βάρους και χορήγηση ασβεστίου και βιταμίνης D. Τα διφωσφονικά τρίτης γενιάς έχουν επίσης θετικά αποτελέσματα. Αντίθετα με την μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση η χορήγηση οιστρογόνων δεν προλαμβάνει ούτε θεραπεύει την οστεοπόρωση που παρατηρείται στην ψυχογενή ανορεξία.

Μια άλλη διαταραχή, όσον αφορά τη διατροφή είναι η νευρογενής βουλιμία. Οι μετρήσεις οστικής πυκνότητας σε ασθενείς με νευρογενή βουλιμία έδειξαν ότι βρίσκονται μέσα στα φυσιολογικά όρια. Παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση οστεοπόρωσης είναι το ιστορικό νευρογενούς ανορεξίας, η παρατεταμένη αμηνόρροια, και ο χαμηλός δείκτης μάζας σώματος.<sup>87</sup>

### **9. ΔΙΑΒΗΤΗΣ ΤΥΠΟΥ 1 ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

Η ελάττωση της οστικής μάζας σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 1 είναι περισσότερο εμφανείς σε εκείνους οι οποίοι εμφάνισαν την νόσο κατά την παιδική ή εφηβική ηλικία και σε εκείνους οι οποίοι δεν έχουν καλά ρυθμισμένο διαβήτη και χρειάζονται μεγάλες δόσεις ινσουλίνης. Ως γνωστό, η κορυφαία οστική πυκνότητα της σπονδυλικής στήλης επιτυγχάνεται στην ηλικία των 20-30 ετών και έκτοτε αρχίζει να μειώνεται. Επομένως, κάθε νόσημα, συγγενές ή επίκτητο, το οποίο επισυμβαίνει νωρίς στην ζωή ενός ατόμου και δεν επιτρέπει την επίτευξη της κορυφαίας οστικής πυκνότητας μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένο κίνδυνο κατάγματος στο μέλλον. <sup>13</sup>

### **10. ΓΑΛΟΥΧΙΑ ΚΑΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

Ο θηλασμός είναι μία περίοδος υψηλών απαιτήσεων σε ασβέστιο. Κάθε ημέρα εκκρίνεται ασβέστιο στο μητρικό γάλα σε ποσότητα που μπορεί να φτάνει ακόμα και τα 400mg σε μερικές γυναίκες, με μέσο όρο 200mg/ημέρα καθ' όλη την διάρκεια του θηλασμού. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί σε μια χρονική περίοδο 3-6 μηνών θηλασμού να μεταφερθεί από την μητέρα στο βρέφος περισσότερο ασβέστιο από αυτό που είχε μεταφερθεί σε όλη την διάρκεια της κύησης.

Η περιεκτικότητα του μητρικού γάλακτος σε ασβέστιο δεν είναι εύκολο να υπολογισθεί, φαίνεται όμως πως δεν επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την μητρική πρόσληψη ασβεστίου. Διάφορες μελέτες αναφέρουν η αύξηση της πρόσληψης ασβεστίου από γυναίκες που θηλάζουν δεν μεταβάλλει την συγκέντρωση ασβεστίου στο γάλα, ακόμα και σε γυναίκες με πολύ χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου (300mg./ημέρα), αν και άλλοι αναφέρουν ότι διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου κατά το τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης μπορεί να αυξήσει τη συγκέντρωση ασβεστίου στο μητρικό γάλα.

Προοπτικές μελέτες έδειξαν ότι θηλασμός συνοδεύεται από σημαντική μείωση της οστικής πυκνότητας της μητέρας κατά την διάρκεια των πρώτων 3-6 μηνών με την μείωση να είναι μεγαλύτερη στον αξονικό σκελετό (ελάττωση 3-5%), στη ΣΣ (3%) και στον ισχίο. Μετά τον απογαλακτισμό παρατηρήθηκε επανάκτηση της οστικής απώλειας με αποτέλεσμα η οστική πυκνότητα μετά από 6 μήνες να είναι φυσιολογική. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στις μεταβολές αυτές τις οστικής πυκνότητας μεταξύ γυναικών με

υψηλή πρόσληψη ασβεστίου και σε αυτές που έλαβαν συμπλήρωμα ασβεστίου. Σε μια παλιότερη μελέτη πάντως, και στην ιδιαίτερη ομάδα εφήβων μητέρων που θήλαζαν, φάνηκε ότι σε όσες είχε χορηγηθεί συμπληρωματικά ασβέστιο (>1600mg/ημέρα) η μείωση της οστικής πυκνότητας ήταν ελάχιστη έως και καθόλου.

Όσον αφορά τον οστικό μεταβολισμό αυτός είναι αυξημένος κατά την διάρκεια του θηλασμού, καθώς έχουν βρεθεί αυξημένοι βιοχημικοί οστικοί δείκτες (αλκαλική φωσφατάση, οστεοκαλσίνη, καρβοξυλικό άκρο του προκαλαγόνου τύπου 1, δεοξυπυριδινολίνη). Στην πρώτη περίοδο μετά τον τοκετό υπάρχει απορρόφηση οστού για να απελευθερωθεί ασβέστιο και ακολουθεί ο σχηματισμός οστού.<sup>92</sup>

## **11. ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΤΗΣ** **ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ**

Τα προβλήματα που συνοδεύουν την οστική απώλεια με την πάροδο της ηλικίας και οι συνέπειες που προκύπτουν από αυτήν, φαίνεται ότι δεν είναι μόνο ιατρικά. Αναπτύσσεται ένας μεγάλος κύκλος προβλημάτων που επηρεάζει πολλαπλούς άξονες της δημόσιας υγείας αλλά και της ατομικής ζωής. Έτσι, υπάρχουν κοινωνικά, οικονομικά καθώς και προβλήματα παιδείας και εκπαίδευσης τα οποία επηρεάζουν την ομαλή ζωή μιας κοινότητας, κοινωνίας ή ακόμη και ενός έθνους.

Το άμεσο ιατρικό κόστος που συνδέεται με τα κατάγματα αυτά έχει εκτιμηθεί ότι ανέρχεται στις ΗΠΑ σε 5 έως 10 δισεκατομύρια δολάρια ετησίως. Εκτός από το υπερβολικό αυτό οικονομικό κόστος αντιμετώπισης των καταγμάτων, η οστεοπόρωση και οι συνέπειές της δημιουργούν ένα επίσης τεράστιο υπόστρωμα πολλαπλών προβλημάτων (οικονομικών, οικογενειακών, κοινωνικών) με την εμφάνιση μακροχρόνιας, «σταδιακής ανικανότητας και αναπηρίας». Την εκδήλωση δηλαδή σοβαρών λειτουργικών δυσκολιών ως προς την επίλυση βασικών λειτουργιών και δραστηριοτήτων καθημερινής ζωής, σε ένα σημαντικό αριθμό ασθενών .

Οι επιπτώσεις της οστεοπόρωσης επίσης μπορεί να λάβουν διαφορετικές διαστάσεις ανάλογα με την σοβαρότητα της πάθησης, όπως για παράδειγμα τον αριθμό των καταγμάτων, την παρουσία και ποιότητα του πόνου και το ποσοστό της παραμόρφωσης του σώματος. Φυσικά, τα ψυχοκοινωνικά επακόλουθα που προέρχονται από την οστεοπόρωση βρίσκονται σε άμεση συνάρτηση με την ψυχική κατάσταση και υγεία του ατόμου, πριν από την εκδήλωση της πάθησης (την εμφάνιση του κατάγματος).<sup>93</sup>

## **12.ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΠΥΡΑΜΙΔΑ**

Η περίοδος πριν την εμμηνόπαυση είναι μια ιδιαίτερα ευαίσθητη περίοδος για τη γυναίκα. Εκτός από τις σημαντικότερες ψυχολογικές μεταβολές, αρχίζουν να πραγματοποιούνται σημαντικές βιολογικές αλλαγές στον οργανισμό της γυναίκας, οι οποίες επηρεάζουν σημαντικά την κατάσταση της υγείας της. Η σταδιακή μείωση των οιστρογόνων, η υιοθέτηση ενός τρόπου ζωής που δεν ευνοεί την φυσική δραστηριότητα και περιλαμβάνει συνήθειες όπως το κάπνισμα και η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ συμβάλλει στην αύξηση της συχνότητας εμφάνισης της παχυσαρκίας, των καρδιαγγειακών νοσημάτων, του σακχαρώδους διαβήτη, της οστεοπόρωσης και διάφορων μορφών καρκίνου του μαστού. Για το λόγο αυτό προτείνονται συγκεκριμένες αλλαγές στον τρόπο διατροφής των γυναικών αυτής της ηλικίας, αλλαγές που συμβάλλουν στην πρόληψη αλλά και στην αντιμετώπιση των παραπάνω παθολογικών καταστάσεων.

Συγκεκριμένα, στις γυναίκες που διανύουν την προεμμηνοπαυσιακή περίοδο της ζωής τους προτείνεται η επίτευξη του ισοζυγίου ενέργειας, μέσω ενός πλήρους και ισορροπημένου διαιτολογίου και ταυτόχρονη αύξηση των ημερήσιων ενεργειακών δαπανών, μέσω ενός προγράμματος συστηματικής φυσικής δραστηριότητας. Η υιοθέτηση ενός τρόπου διατροφής που θα χαρακτηρίζεται από αυξημένη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, με ταυτόχρονη μείωση του συνολικού και κορεσμένου λίπους του διαιτολογίου και αύξηση των μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, μπορεί να συμβάλλει στην επίτευξη και διατήρηση ενός φυσιολογικού σωματικού βάρους και σε συνδυασμό με την διακοπή ή τον περιορισμό του καπνίσματος και της υπερβολικής κατανάλωσης αλκοόλ βοηθά στην πρόληψη των καρδιαγγειακών νοσημάτων και ορισμένων μορφών καρκίνου. Παράλληλα, πρέπει να ενθαρρυνθεί η κατανάλωση σύνθετων υδατανθράκων και δημητριακών που συμβάλλει στην καλύτερη ρύθμιση του σακχάρου του αίματος, αλλά και η μείωση της περιεκτικότητας του διαιτολογίου σε νάτριο για την πρόληψη της υπέρτασης, δεδομένου ότι η ευαισθησία των γυναικών αυτής της ηλικίας στο νάτριο είναι αυξημένη. Επιπλέον, είναι η απαραίτητη η κάλυψη των αναγκών σε ασβέστιο μέσω της κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων χαμηλών σε λιπαρά, γεγονός που με την αύξηση της φυσικής

δραστηριότητας και τον περιορισμό του καπνίσματος και του αλκοόλ θα βοηθήσει στην πρόληψη της οστεοπόρωσης .<sup>53</sup>

Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι μια δίαιτα ισοροπημένη , όπως η **Μεσογειακή δίαιτα**, προστατεύει από τους διάφορους κινδύνους όπως οστεοπόρωση, διαβήτη, καρκίνο κ.α, ενώ η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας ευνοεί την αύξηση της οστικής πυκνότητας κατά 1-5% στις εμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Οι συστάσεις που παρατίθενται σχετικά με την πρόσληψη των θρεπτικών συστατικών αναφέρονται αποκλειστικά στην επίδραση αυτών στην σκελετική υγεία και αποτελούν στόχους πρόσληψης για μεμονωμένα άτομα. Εάν η επιπρόσθετη (πέραν των επίσημων συνιστώμενων ημερήσιων διατητικών προσλήψεων ) πρόσληψη ενός θρεπτικού συστατικού δεν έχει κάποια «σαφή» επίδραση στην σκελετική υγεία, θεωρείται ότι δεν είναι απαραίτητη. Οι συστάσεις που αναφέρονται στο τέλος είναι συχνότερα αναφερόμενες ως αποτελεσματικές, με βάση τα αποτελέσματα σχετικών ερευνών, λαμβάνοντας όμως υπόψη και τις συνιστώμενες διαιτητικές προσλήψεις από επίσημους διεθνείς φορείς .

- Οι ημερήσιες συνιστώμενες προσλήψεις για το **ασβέστιο** και την **βιταμίνη D** έχουν αναφερθεί ήδη (Σελ.77 και σελ. 85 αντίστοιχα).

Για την επίτευξη 1500 Ca mg/ημέρα αρκούν:

3 ποτήρια γάλα και 60γρ. γραβιέρα ή

1 ποτήρι γάλα και 1γιαούρτι και 100γρ. τυρί φέτα ή

1 ποτήρι γάλα και 1γιαούρτι και 90γρ. γραβιέρα.

- Η πρόσληψη **πρωτεϊνών** πρέπει να κυμαίνεται στο 1-1,5 γρ./κιλό σωματικού βάρους (Σ.Β.) και να μην πέφτει κάτω από τα 0,8γρ. κιλό Σ.Β.
- Ο λόγος του προσλαμβανόμενου **ασβεστίου/φωσφόρου** πρέπει ιδανικά να είναι 1:1
- Πρόσληψη **νατρίου** >2.100 mg/ημέρα καλό είναι να αποφεύγεται ιδιαίτερα από γυναίκες που βρίσκονται στην εμμηνοπάσωση.
- Πρόσληψη έως και 3 φλυτζάνια **καφέ** την ημέρα είναι επιτρεπτή` αρκεί να καλύπτεται και η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου .



- Τα έως τώρα επιστημονικά δεδομένα δεν επαρκούν για την θέσπιση συγκεκριμένης σύστασης σχετικά με την πρόσληψη **αλκοόλ**.
- Δεν υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για συμπληρωματική χορήγηση **μαγνησίου ,χαλκού,ψευδαργύρου,σιδήρου, απαραίτητων λιπαρών οξέων** , στα πλαίσια της πρόσληψης ή της θεραπείας της οστεοπόρωσης .<sup>15</sup>

Τέλος ,η **Διατροφική Πυραμίδα** μας βοηθάει να κάνουμε έξυπνες επιλογές στην διατροφή μας ενώ συγχρόνως προσδίδει στον οργανισμό μας ποικιλία θρεπτικών συστατικών για την διατήρηση της καλής υγείας .Η οστεοπόρωση είναι μια ασθένεια η οποία απαιτεί μια υγιή και ισορροπημένη διατροφή.<sup>94</sup>

Η διατροφική πυραμίδα συνιστά να καταναλώνονται ημερησίως:

**Δημητριακά:**6-11 ισοδύναμα

**Λαχανικά:**3-5 ισοδύναμα

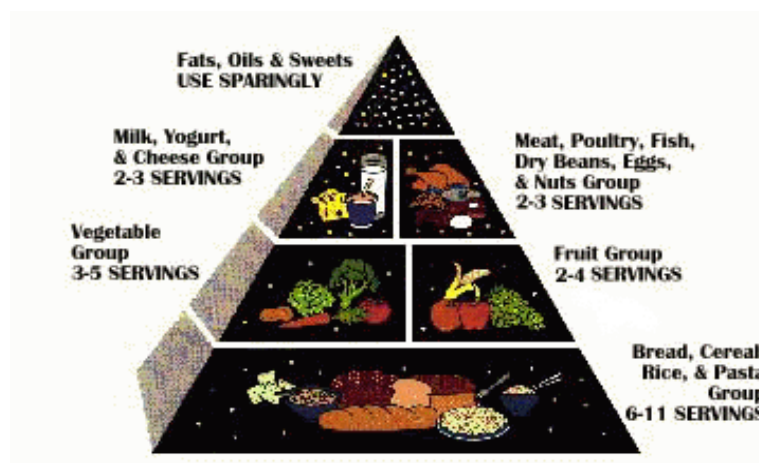
**Φρούτα:**2-4 ισοδύναμα

**Γαλκά:**2-3 ισοδύναμα

**Κρέας(τυρί,ξερά φασόλια κ.τ.λ.) :**2-3 ισοδύναμα

**Λίπη ,λάδια,γλυκά:** Μικρές ποσότητες

(Οι παραπάνω τιμές είναι ενδεικτικές, γιατί δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το διαιτολόγιο του κάθε ατόμου θα πρέπει να προσαρμόζεται στις ιδιαίτερες ανάγκες και τις προτιμήσεις του).



## ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### A. ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της μελέτης μας, ήταν να ελέγξουμε αν και σε τι βαθμό επηρέασαν οι διατροφικές συνήθειες που είχαν οι γυναίκες στην 20 – 40 έτη της ζωής τους , στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Με αυτό τον τρόπο θα επιβεβαιώσουμε την μέχρι σήμερα βιβλιογραφία που αναφέρει ότι οι διατροφικές συνήθειες των άτομα στην 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> δεκαετία της ζωής τους είναι καθοριστικές για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης στην ηλικία μετά την εμμηνόπαυση.

### B. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

#### **1. ΑΤΟΜΑ**

Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 70 άτομα που διέμεναν μόνιμα στο Ν. Λάρισας. Το δείγμα ήταν τυχαίο του πληθυσμού και περιελάμβανε μόνο γυναίκες σε ηλικία μετά την εμμηνόπαυση (άνω των 40 ετών) **ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ΚΑΙ 2 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ)**.. Από τα 70 άτομα τα 35 είχαν οστεοπόρωση και τα 35 δεν είχαν οστεοπόρωση.

Η έρευνα έλαβε μέρος στα εξωτερικά ιατρεία Οστεοπόρωσης της Ορθοπαιδικής Κλινικής του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Λάρισας. Η προσέλευση των ατόμων του δείγματος ήταν εθελοντική.

#### **2. ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΑ.**

Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις έγιναν με βάση τα συνηθισμένα κριτήρια και τις διαδικαστικές μετρήσεις. Τα μόνα ανθρωπομετρικά δεδομένα που πάρθηκαν από όλα τα άτομα του δείγματος ήταν το βάρος και το ύψος. Το βάρος μετρήθηκε χωρίς παπούτσια και με ελαφρύ ρουχισμό, με ζυγό ακριβείας που χρησιμοποιείται στα νοσοκομεία. Το ύψος μετρήθηκε σε όρθια θέση , χωρίς παπούτσια με αναστημόμετρο που είναι προσαρτημένο πάνω στο ζυγό.

Ο υπολογισμός του δείκτη μάζας σώματος έγινε διαιρώντας το βάρος (kg) με το τετράγωνο του ύψους (m<sup>2</sup>).

### 3. ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ

Η μέτρηση οστικής πυκνότητας γινότανε εκτός του νοσοκομείου σε ιδιωτικό ιατρείο όπου υπήρχε μηχανήμα μέτρησης οστικής πυκνότητας. Η μέτρηση γινότανε με την μέθοδο της διπλοενεργειακής απορροφησιομετρίας ακτίνων Χ(DXA). Τα αποτελέσματα των μετρήσεων (T-score) των 35 γυναικών που είχαν οστεοπόρωση και η συχνότητα τους στις διάφορες τιμές φαίνονται στον **ΠΙΝΑΚΑΣ 3 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ)**.Θα πρέπει να τονίσουμε ότι και τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση έκανα μέτρηση οστικής πυκνότητας και βγήκε αρνητική ως προς την οστεοπόρωση(T-score >-1).

### 4. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο με την βοήθεια του οποίου έγινε συλλογή μιας σειράς χρήσιμων πληροφοριών σχετικά με την οστεοπόρωση (Παράρτημα Ι).

#### 4.1. ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Μέσω συνέντευξης και με την βοήθεια των πρώτων ερωτήσεων(1-8)οι πρώτες πληροφορίες που παίρναμε ήταν προσωπικά στοιχεία του ερωτώμενου. Σ' αυτές συμπεριλαμβάνονται το επάγγελμα, το μορφωτικό επίπεδο, η οικογενειακή κατάσταση , η ηλικία, η ηλικία εμμηνόπαυσης.

#### 4.2 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ

Για την συλλογή των διατροφικών συνηθειών των γυναικών με και χωρίς οστεοπόρωση χρησιμοποιήθηκαν ερωτήσεις σχετικά με την οστεοπόρωση καθώς και ένα ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (Παράρτημα Ι).Το ερωτηματολόγιο συχνότητας περιελάμβανε τρόφιμα τα οποία είναι πλούσια σε ασβέστιο και βιταμίνη D, καθώς και τρόφιμα που περιείχαν θρεπτικά συστατικά τα οποία επηρεάζουν την οστική απώλεια και την εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Η συλλογή των πληροφοριών έγινε με συνέντευξη.

### **4.3. ΑΛΛΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

Στο ερωτηματολόγιο συμπεριλαμβάνονταν και ερωτήσεις που αφορούσαν και άλλους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την οστεοπόρωση σύμφωνα με την βιβλιογραφία. Έτσι όλα τα άτομα ερωτήθηκαν, αν καπνίζουν, αν καταναλώνουν αλκοόλ, αν είχαν φυσική δραστηριότητα, αν εκτίθονταν στον ήλιο, η ηλικία εμμηνόπαυσης και αν υπάρχουν/ υπήρχαν συγγενείς πρώτου ή δεύτερου βαθμού που πάσχουν/ έπασχαν από οστεοπόρωση για να εξεταστεί και ο παράγοντας κληρονομικότητας. Οι ερωτήσεις αυτές αφορούσαν πάντα το παρελθόν, όταν οι γυναίκες διάνυαν την ηλικία των 20-30 ετών.

### **4.5. ΓΝΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ .**

Τέλος, δημιουργήσαμε και ένα ερωτηματολόγιο γνώσεων σχετικά με την οστεοπόρωση (**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**) με σκοπό να διερευνήσουμε αν η άγνοια ή /και παραπληροφόρηση είναι επιπλέον παράγοντας που συντελεί στην εξάντληση της νόσου.

### **4.6. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.**

Οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων τέθηκαν σε στατιστική ανάλυση στο πρόγραμμα SPSS. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκαν στις αναλύσεις εκείνες που είχαν σημαντικά στοιχεία συσχέτισης των διατροφικών συνηθειών και της οστεοπόρωσης καθώς και σε εκείνες που είχαν σημαντικά αποτελέσματα για την οστεοπόρωση.

## Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 1.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

**B.** Στο **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ** παρουσιάζονται πίνακες που δείχνουν με ακρίβεια την συχνότητα που τόσο τα άτομα με οστεοπόρωση όσο και τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση κατανάλωναν τα διάφορα τρόφιμα.

#### ΓΑΛΑ:

Στον **ΠΙΝΑΚΑ 1 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)** παρατηρούμε ότι το 54,3% των ατόμων που εμφάνισαν οστεοπόρωση δήλωσαν ότι κατανάλωναν σπάνια γάλα στην ηλικία των 20-30 ετών, το 34,4% των ατόμων δήλωσαν ότι κατανάλωναν καθημερινά γάλα, το 8,6% κατανάλωναν 3-4 φορές γάλα και το 2,9 των ατόμων κατανάλωναν 1-2 φορές την εβδομάδα γάλα.

Συμπεραίνουμε, επομένως, ότι συνολικά, το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων με οστεοπόρωση κατανάλωναν σπάνια γάλα και επομένως η πρόσληψη αυτών σε ασβέστιο(από το γάλα) κατά την ηλικία των 20-30 ετών ήταν μικρή.

Το 62,9% του πληθυσμού των ατόμων που δεν είχαν οστεοπόρωση, όπως φαίνεται από τον **ΠΙΝΑΚΑ 2 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)**, κατανάλωναν σπάνια γάλα κατά την ηλικία των 20-30 ετών, ενώ το 31,4% κατανάλωναν καθημερινά γάλα. Οπότε συμπεραίνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων χωρίς οστεοπόρωση δεν κατανάλωναν καθημερινά γάλα, άρα είχαν χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου (από το γάλα) κατά την ηλικία των 20-30 ετών.

#### ΤΥΡΙ ΛΕΥΚΟ:

Το 71,4% των ατόμων με οστεοπόρωση κατανάλωναν καθημερινά λευκό τυρί ενώ το 17,1% κατανάλωναν 3-4 φορές την εβδομάδα τυρί. Επομένως συμπεραίνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων αυτών κατανάλωναν καθημερινά λευκό τυρί και είχαν με αυτό τον τρόπο αυξημένη πρόσληψη ασβεστίου (από το τυρί). **ΠΙΝΑΚΑΣ 3(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)**

Αντίθετα το 60% των ατόμων χωρίς οστεοπόρωση κατανάλωναν 1-2 φορές την εβδομάδα λευκό τυρί ενώ το υπόλοιπο 40% κατανάλωναν καθημερινά τυρί. Επομένως συμπεραίνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων αυτών κατανάλωναν περιστασιακά λευκό τυρί και είχαν με αυτό τον τρόπο μέτρια ως υψηλή πρόσληψη ασβεστίου (από το τυρί). **ΠΙΝΑΚΑΣ 4 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

**ΚΙΤΡΙΝΟ ΤΥΡΙ:**

Το 65,7% των ατόμων που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν σπάνια κίτρινο τυρί ενώ το υπόλοιπο ποσοστό κατανάλωναν 1-2 φορές την εβδομάδα κίτρινο τυρί. Το συνολικό, επομένως, ποσοστό αυτών των ατόμων δεν είχαν ως καθημερινή τους πρόσληψη το κίτρινο τυρί. **ΠΙΝΑΚΑΣ 5(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

Το 85% του συνόλου των ατόμων με οστεοπόρωση κατανάλωναν σπάνια κίτρινο τυρί, ενώ μόλις το 2,9% κατανάλωνε καθημερινά τυρί. Η πρόσληψη επομένως κίτρινου τυριού από τα άτομα αυτά ήταν χαμηλή. **ΠΙΝΑΚΑΣ 6(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

**ΓΙΑΟΥΡΤΙ:**

Τα άτομα με οστεοπόρωση είχαν επίσης χαμηλή πρόσληψη γιαουρτιού, αφού το 45,7% των ατόμων κατανάλωναν σπάνια γιαούρτι και μόνο το 25,1 % των ατόμων αυτών κατανάλωναν καθημερινά γιαούρτι. Επίσης, και τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση είχαν χαμηλή πρόσληψη γιαουρτιού, αφού το 45,7% των ατόμων κατανάλωναν σπάνια γιαούρτι και το 25,7% των ατόμων κατανάλωναν καθημερινά γιαούρτι. **ΠΙΝΑΚΑΣ 7,8(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

**ΚΡΕΑΣ-ΨΑΡΙΑ:**

Όσον αφορά την κατανάλωση πρωτεϊνών (κρέας και ψάρια) στον πληθυσμό των ατόμων που δεν είχαν οστεοπόρωση αυτή έχει ως εξής:Το 77,1% των ατόμων αυτών κατανάλωναν 1-2 φορές την εβδομάδα κρέας ενώ μόλις το 5,7% κατανάλωνε καθημερινά κρέας. Επίσης, το 54,3% κατανάλωναν ψάρι 1-2 φορές την εβδομάδα και το υπόλοιπο 45,7% κατανάλωναν σπάνια ψάρι. Επομένως, η πρόσληψη πρωτεϊνών ήταν μέτρια προς χαμηλή στον πληθυσμό αυτό. **ΠΙΝΑΚΑΣ 9,11 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

Όμοια, το 45,7% των ατόμων που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωνε 1-2 φορές την εβδομάδα κρέας, ενώ το 20% των ατόμων αυτών κατανάλωναν σπάνια κρέας. Επιπλέον, το 51,% των ατόμων με οστεοπόρωση κατανάλωναν σπάνια ψάρι και το 48,6% του ίδιου πληθυσμού κατανάλωναν 1-2 φορές την εβδομάδα ψάρι. Και σ' αυτόν, επομένως, τον πληθυσμό έχουμε μέτρια πρόσληψη πρωτεϊνών. **ΠΙΝΑΚΑΣ 10,12 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

**ΛΙΠΟΣ-ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ:**

Σημαντικά είναι τα αποτελέσματα όσον αφορά την κατανάλωση λίπους και ελαιολάδου και στους δύο πληθυσμούς. Το 91,6% των ατόμων που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν σπάνια λίπος (βούτυρο, λαρδί κ.τ.λ.). Ενώ το υπόλοιπο 8,6% κατανάλωναν καθημερινά λίπος. Στον ίδιο πληθυσμό το 91,4% κατανάλωνε καθημερινά ελαιόλαδο. Επομένως συμπεραίνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών των ατόμων κατανάλωναν ελαιόλαδο παρά λίπος. **ΠΙΝΑΚΑΣ 13,15 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

Στο πληθυσμό των ατόμων που είχαν οστεοπόρωση συνέβαινε κάτι παρόμοιο. Το 80% του πληθυσμού κατανάλωνε λίπος σπάνια ενώ το 91,45 του πληθυσμού κατανάλωνε καθημερινά ελαιόλαδο. Παρατηρούμε επομένως, ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού αυτού κατανάλωνε ελαιόλαδο. **ΠΙΝΑΚΑΣ 14,16 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

**ΛΑΧΑΝΙΚΑ:**

Το 54,3% των ατόμων που έχουν οστεοπόρωση κατανάλωναν καθημερινά λαχανικά του τύπου ντομάτες, αγγούρια κ.τ.λ. και μόλις το 11,4% αυτών των ατόμων. Επιπλέον, το 54,3% των ατόμων αυτών καταναλώνουν 1-2 φορές την εβδομάδα λαχανικά του τύπου φασολάκια, αρακάς κ.τ.λ., ενώ μόλις το 5,7% καταναλώνουν σπάνια τα παραπάνω λαχανικά. Επομένως, η κατανάλωση λαχανικών από τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση ήταν ικανοποιητική. **ΠΙΝΑΚΑΣ 17 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

Τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση είχαν μεγαλύτερη κατανάλωση λαχανικών στην ηλικία των 20-30 ετών. Συγκεκριμένα, το 68,6% αυτών των ατόμων κατανάλωναν καθημερινά λαχανικά του τύπου ντομάτες, αγγούρια. Το ποσοστό των ατόμων που καταναλώνουν λαχανικά του τύπου φασολάκια, αρακά κ.τ.λ. 1-2 φορές την εβδομάδα ήταν 54,3% και το 40% αυτών των ατόμων καταναλώνουν 3-4 φορές την εβδομάδα. **ΠΙΝΑΚΑΣ 18 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

**ΦΡΟΥΤΑ:**

Το 68,6% των ατόμων που δεν εμφάνισαν οστεοπόρωση κατανάλωναν καθημερινά φρούτα στην ηλικία των 20-40 ετών. Επομένως, το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων αυτών κατανάλωναν φρούτα. **ΠΙΝΑΚΑΣ 19 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

Το μικρότερο ποσοστό των ατόμων που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν καθημερινά φρούτα. Συγκεκριμένα, το 40% των ατόμων αυτών κατανάλωναν φρούτα καθημερινά αλλά το 25% των ατόμων αυτών κατανάλωναν φρούτα σπάνια. Άρα τα άτομα με οστεοπόρωση είχαν χαμηλότερη κατανάλωση φρούτων σε σύγκριση με αυτούς που δεν είχαν οστεοπόρωση **ΠΙΝΑΚΑΣ 20 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

**ΚΑΦΕ:**

Το 51,4% των ατόμων με οστεοπόρωση κατανάλωναν καθημερινά καφέ στην ηλικία των 20-30 ετών ενώ το 37,1% αυτών κατανάλωναν καφές σπάνια. Επομένως, το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων με οστεοπόρωση δεν κατανάλωναν καφέ. **ΠΙΝΑΚΑΣ 21 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

Το μεγαλύτερο ποσοστό των ατόμων από το πληθυσμό εκείνων που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν καθημερινά καφέ. Συγκεκριμένα το 60% αυτών κατανάλωναν καθημερινά καφέ. **ΠΙΝΑΚΑΣ 22 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

**ΑΛΚΟΟΛ:**

Το 85,6% των ατόμων που έχουν οστεοπόρωση κατανάλωναν σπάνια αλκοόλ. Συνεπώς, η πρόσληψη αλκοόλ από τα άτομα με οστεοπόρωση ήταν χαμηλή ανά την διάρκεια των 20-30 ετών. **ΠΙΝΑΚΑΣ 23 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

Το 62,9% των ατόμων που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν στο παρελθόν 1-2 φορές την εβδομάδα. Συνεπώς, η πρόσληψη αλκοόλ από τα άτομα αυτά ήταν σχετικά μέτρια. **ΠΙΝΑΚΑΣ 24 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

**ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ:**

Το 94,3% των ατόμων που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν σπάνια αναψυκτικά. Επομένως, η κατανάλωση αναψυκτικών από τα άτομα αυτά είναι πολύ χαμηλή. **25 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**



Τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση είχαν μέτρια κατανάλωση αναψυκτικών. Πιο συγκεκριμένα, το 60% των ατόμων αυτών κατανάλωναν σπάνια αναψυκτικά. **ΠΙΝΑΚΑΣ 26 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

### **ΑΛΑΤΙ:**

Τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση είχαν μέτρια ως αρκετή κατανάλωση αλατιού. Πιο συγκεκριμένα το 51% των ατόμων αυτών κατανάλωναν λίγο αλάτι ενώ το 40% των ατόμων κατανάλωναν πολύ αλάτι. **ΠΙΝΑΚΑΣ 27 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

Επίσης, το 60% των ατόμων που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν λίγο αλάτι , ενώ το 40% κατανάλωναν πολύ αλάτι. Συνεπώς, τα άτομα αυτά είχαν μέτρια ως και αρκετή κατανάλωση αλατιού. **ΠΙΝΑΚΑΣ 28 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).**

**Β.** Οι συνήθειες των ατόμων όσων αφορά την διατροφή τους στην ηλικία των 20- 40 ετών παρουσιάζεται στατιστικά στον **ΠΙΝΑΚΑ 29** και **ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 1(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ).** Σ' αυτό εμφανίζονται οι διατροφικές συνήθειες των 35 ατόμων που εμφάνιζαν οστεοπόρωση (κόκκινοι ράβδοι) και των 35 ατόμων που δεν είχαν οστεοπόρωση (πράσινοι ράβδοι). Στο άξονα χ εμφανίζονται τα τρόφιμα που χρησιμοποιήθηκαν στο ερωτηματολόγιο συχνότητας (κρέας, ψάρια, γάλα, τυρί λευκό , τυρί κίτρινο, γιαούρτι, φρούτα, λαχανικά ,αλκοόλ, καφεΐνη, αναψυκτικά κ.α.) Σ' αυτό το ερωτηματολόγιο συχνότητας τα άτομα καλούνταν να απαντήσουν αν κατανάλωναν κάποια τρόφιμα σπάνια ή 1-2 φορές την εβδομάδα ή 3-4 φορές την εβδομάδα ή και καθημερινά. Στην συνέχεια θα αναφερθούμε μόνο σε βασικά θρεπτικά στοιχεία που επιδρούν κυρίως στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης όπως : ασβέστιο και βιταμίνη D (γαλακτοκομικά), πρωτεΐνες(κρέας , ψάρια) ,καφεΐνη ,αλκοόλ, φώσφορος(αναψυκτικά),βιταμίνες και ιχνοστοιχεία (φρούτα και λαχανικά).

Από το **ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 1** παρατηρούμε ότι:

1. Τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν ,στην ηλικία των 20-40 ετών ,περισσότερα **γαλακτοκομικά** (γάλα, τυρί λευκό, γιαούρτι) από τα άτομα που δεν εμφάνισαν οστεοπόρωση. Ωστόσο, τα άτομα που εμφάνισαν οστεοπόρωση κατανάλωναν λιγότερο κίτρινο τυρί.
2. Τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν περισσότερο πρωτεΐνες (**κρέας και ψάρια**) από τα άτομα που εμφάνισαν οστεοπόρωση.
3. Τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν σε λιγότερη συχνότητα (από τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση) **καφεΐνη, αλκοόλ και φώσφορος** που βρίσκονταν στα διάφορα αναψυκτικά που σύμφωνα με την βιβλιογραφία επιδρούν θετικά στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης .
4. Ωστόσο ,τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν σε λιγότερη συχνότητα, **φρούτα και λαχανικά** σε σχέση με τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση.
5. Ως αναφορά το **λίπος** και το **ελαιόλαδο**, τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν περισσότερο λίπος και λιγότερο ελαιόλαδο σε σχέση με τα άτομα που δεν εμφάνισαν οστεοπόρωση.

Γ. Μια ακόμη συσχέτιση που πραγματοποιήσαμε ήταν μεταξύ των ηλικιακών κατηγοριών όλων των ατόμων (με ή χωρίς οστεοπόρωση) και την σχέση τους με την συχνότητα κατανάλωσης διαφόρων τροφίμων. Στο **ΠΙΝΑΚΑΣ 30** και **ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 2 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)**, παρατηρούμε ότι τα άτομα της ηλικίας των 40-50 ετών κατανάλωναν πιο συχνά ψάρια, δημητριακά, όσπρια, ξηροί καρποί, λαχανικά ( τύπου φασολάκια, αρακά) και φρούτα. Επίσης, τα άτομα της ηλικίας των 51-60 ετών κατανάλωναν πιο συχνά ελαιόλαδο. Ακόμη, παρατηρούμε ότι τα άτομα της ηλικίας των 61-70 ετών κατανάλωναν στο παρελθόν πιο συχνά τυρί , κρέας και αλκοόλ σε σύγκριση με τα άτομα άλλων ηλικιών. Τέλος, τα άτομα ηλικίας 71-80 ετών κατανάλωναν πιο συχνά γάλα, γιαούρτι, λίπος, λαχανικά (τύπου ντομάτες, αγγούρια),φρούτα, τσάι, αναψυκτικά. Αξιόλογη είναι η παρατήρηση ότι καμία από της ηλικιακές ομάδες δεν κατανάλωναν στο παρελθόν σόγια.

**Δ.** Ενδιαφέρον έχουν οι απαντήσεις των ατόμων που είχαν οστεοπόρωση στην ερώτηση αν είχαν αλλάξει τις διατροφικές τους συνήθειες τους από την εμφάνιση της νόσου και μετά. Συγκεκριμένα τα 23 (65,7%) από τα 35 άτομα απάντησαν ότι δεν είχαν αλλάξει τις διατροφικές τους συνήθειες, ενώ μόνο τα 12 (34,3%) άτομα δήλωσαν ότι άλλαξαν τις διατροφικές τους συνήθειες από την εμφάνιση της νόσου και μετά. (**ΠΙΝΑΚΑΣ 31 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)**). Συμπεραίνουμε, επομένως, ότι ο σημαντικός ρόλος της διατροφής ως παράγοντας επίδρασης στην εμφάνιση και στην θεραπεία της οστεοπόρωσης είτε δεν έχει επωμιστεί την αρμόζουσα προσοχή από τους ίδιους τους ασθενείς είτε δεν έχει επισημανθεί επαρκώς κατάλληλα από τους αρμόδιους (γιατρούς και διαιτολόγους).

## **2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

### **Α. ΚΑΠΝΙΣΜΑ:**

Στο **ΠΙΝΑΚΑ 1 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV)** παρατηρούμε ότι το 74,3% των ατόμων που δεν είχαν οστεοπόρωση δεν κάπνιζαν στην ηλικία των 20-40 ετών. Στον **ΠΙΝΑΚΑ 2 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV)** παρατηρούμε ότι το 88,6% των ατόμων που είχαν οστεοπόρωση δεν κάπνιζαν στην ηλικία των 20-40 ετών.

### **Β. ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:**

Το 65,7% των ατόμων που δεν είχαν οστεοπόρωση δεν είχαν φυσική δραστηριότητα στην ηλικία των 20-40 ετών. Ενώ το 28,6% των ίδιων ατόμων δήλωσαν ότι είχαν αρκετή φυσική δραστηριότητα. **ΠΙΝΑΚΑ 3. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV)**.

Στον **ΠΙΝΑΚΑΣ 4 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV)** παρατηρούμε ότι το 57,1% των ατόμων με οστεοπόρωση δεν είχαν καμιά φυσική δραστηριότητα ενώ το 17,1 αυτών θεωρούν ότι είχαν αρκετή φυσική δραστηριότητα.

Επιπλέον, στον **ΠΙΝΑΚΑΣ 5 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV)** γίνεται συσχέτιση μεταξύ της συχνότητας της φυσικής δραστηριότητας των ατόμων που εμφάνισαν οστεοπόρωση και του T-score. (αναφορικά με το παρελθόν). Σ' αυτόν τον πίνακα παρατηρούμε ότι, τα άτομα που είχαν λίγη φυσική δραστηριότητα είχαν και μεγαλύτερου βαθμού οστεοπόρωση. Ενώ τα άτομα, που είχαν αρκετή φυσική δραστηριότητα είχαν και μικρότερου βαθμού οστεοπόρωση. Αξιόλογο παρατήρησης είναι το γεγονός ότι τα άτομα που δήλωσαν ότι δεν είχαν φυσική δραστηριότητα είχαν και μικρότερου βαθμού οστεοπόρωση.

**Γ. ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ:**

Το 45,75% (16 άτομα)των ατόμων που εμφάνισαν οστεοπόρωση δήλωσαν ότι είχαν κληρονομικότητα στην ασθένεια της οστεοπόρωσης και το 54,3% (19άτομα) δήλωσαν ότι δεν είχαν ή δεν ήξεραν αν είχαν συγγένεια πρώτου και δεύτερου βαθμού που έπασχε από οστεοπόρωση. Το 77,1% (27 άτομα) των ατόμων που δεν εμφάνισαν οστεοπόρωση δήλωσαν ότι δεν υπήρξε κληρονομικό ιστορικό σε συγγενείς πρώτου και δεύτερου βαθμού. ΠΙΝΑΚΑ 6,7. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV)

**Δ. ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΗΛΙΟ:**

Στον ΠΙΝΑΚΑ 8 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV) παρατηρούμε ότι το 68,6% τον ατόμων χωρίς οστεοπόρωση δήλωσαν ότι δεν είχαν έκθεση στον ήλιο στο παρελθόν. Στον ΠΙΝΑΚΑ 9 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV) διακρίνουμε ότι το 42,9% των ατόμων που είχαν οστεοπόρωση είχαν έκθεση στον ήλιο και το 34,3% των ίδιων ατόμων δεν είχαν έκθεση στον ήλιο.

**Ε. ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ**

Στον ΠΙΝΑΚΑ 10 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV) και στο ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 4 γίνεται συσχέτιση του μορφωτικού επιπέδου των ατόμων που είχαν οστεοπόρωση και της οστικής πυκνότητας (T-score). Τα άτομα που είχαν τελειώσει μόνο το δημοτικό εμφάνισαν και το υψηλότερο βαθμό οστεοπόρωσης.

**ΣΤ. ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ (Δ.Μ.Σ.)**

Στον ΠΙΝΑΚΑ 11(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV) παρατηρούμε την κατάταξη όλων των ατόμων της μελέτης μας, σύμφωνα με τον παρόν Δείκτη Μάζας Σώματος τους . Συγκεκριμένα, τα 25(35,7%) από τα 70 άτομα ήταν κανονικά ,τα 24 άτομα (34,3%) ήταν 1ου βαθμού παχύσαρκα και τα 21 άτομα (30%) ήταν 2ου βαθμού παχύσαρκα. Επιπλέον, στον ΠΙΝΑΚΑ 12 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV) και στο ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 5γίνεται συσχέτιση του Δείκτη Μάζας Σώματος και του T-score δείκτη οστεοπόρωσης. Όπως παρατηρούμε όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης μάζας σώματος τόσο μεγαλύτερο είναι και το T-score των ατόμων.

### **3.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ ΓΝΩΣΕΩΝ**

Στους **ΠΙΝΑΚΕΣ 1-13 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V)** παρατείνονται οι απαντήσεις των ατόμων στις ερωτήσεις γνώσεων που τους τέθηκαν, καθώς και οι σωστές απαντήσεις αυτών.

Συγκεκριμένα, στην ερώτηση αν η οστεοπόρωση σημαίνει αυξημένη ποσότητα ασβεστίου στα οστά, 26 (37,1%) από τα 70 άτομα απάντησαν σωστά, αλλά τα 24 άτομα (34,1%) απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Στην ερώτηση αν υπάρχουν μέτρα πρόληψης για την οστεοπόρωση, τα 37 (47,1%) άτομα απάντησαν σωστά ενώ τα 31 (44,3%) άτομα απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Στην ερώτηση αν είναι σημαντική η άσκηση, τα 50 (71,7%) από τα 70 άτομα απάντησαν σωστά ενώ τα 19 άτομα (27,1%) απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Τα 31 από τα 70 (44,3%) άτομα απάντησαν σωστά στην ερώτηση αν μπορεί να εμφανιστεί οστεοπόρωση στους άνδρες, ενώ τα 25 (35,7%) από αυτά απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Στην ερώτηση αν η οστεοπόρωση μπορεί να επιβραδυνθεί από την διαπίστωσή της και μετά, τα 48 (68,6%) άτομα απάντησαν σωστά, ενώ τα 19 (27,1%) άτομα απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Τα 32 (45,7%) από τα 70 άτομα απάντησαν λάθος στην ερώτηση αν η οστεοπόρωση απασχολεί μόνο τους ηλικιωμένους, ενώ μόλις 22 (31,4%) άτομα απάντησαν σωστά. Ακόμη, 16 (22,9%) των ατόμων απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Στην ερώτηση αν η οστεοπόρωση αυξάνει τον κίνδυνο για κατάγματα, τα 53 (75,7%) των ατόμων απάντησαν σωστά. Ενώ 11 (15,1%) άτομα απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Στην ερώτηση αν η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου κατά την παιδική και εφηβική ηλικία μπορεί να ευθύνεται για την εμφάνιση της νόσου, τα 55 (78,6%) άτομα απάντησαν σωστά και 15 (21,4%) άτομα απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Στην ερώτηση αν τα χαμηλά επίπεδα σωματικής άσκησης κατά την παιδική και εφηβική ηλικία μπορεί να ευθύνονται για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης σε μεγαλύτερη ηλικία, τα 46 (65,7%) άτομα απάντησαν σωστά ενώ τα 17 (24,3%) άτομα απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Τα 31 (44,3%) άτομα απάντησαν ότι ένας ενήλικας θα πρέπει να καταναλώνει 1-2 ποτήρια γάλα την ημέρα. Καθώς και 25 (35,7%) άτομα απάντησαν ότι θα πρέπει να καταναλώνουν 2-3 ποτήρια γάλα την ημέρα.

Τα 28 (40%) άτομα από τα 70 απάντησαν ότι ένα παιδί θα πρέπει να καταναλώνει 3-4 ποτήρια γάλα την ημέρα.

Τα 31 άτομα (44,3%) από τα 70 απάντησαν ότι ένας ηλικιωμένος θα πρέπει να καταναλώνει 1-2 ποτήρια γάλα την ημέρα.

Στην ερώτηση αν πιστεύουν ότι η διατροφή παίζει σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση και την θεραπεία της οστεοπόρωσης, τα 56 (80%) των ατόμων απάντησαν θετικά, ενώ 12 (17,1%) άτομα απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Τέλος, στην ερώτηση αν ένας διαιτολόγος θα μπορούσε να σας βοηθήσει στην πρόληψη και την θεραπεία της νόσου, τα 59 (84,3%) άτομα από τα 70 απάντησαν θετικά, ενώ τα 11 (15,7%) απάντησαν «ΔΕΝ ΞΕΡΩ».

Εντύπωση μας προξενεί το γεγονός ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων δεν γνωρίζει τις πιθανές απαντήσεις. Από αυτό καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι πιθανόν δεν έχει δοθεί η πρέπει σημασία στην πρόληψη της εμφάνισης της οστεοπόρωσης ως τον αποτελεσματικότερο τρόπο αντιμετώπισης της συνεχούς αύξησης της νόσου.

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Σκοπός της παρούσας έρευνας , ήταν η καταγραφή των διατροφικών συνθηκών των ατόμων στην 3<sup>η</sup> και 4<sup>η</sup> δεκαετία της ζωής τους και την συσχέτισή τους με την εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Επιπλέον, έγινε καταγραφή των σημαντικότερων παραγόντων κινδύνου για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 70 γυναίκες στην ηλικία μετά την εμμηνόπαυση(άνω τον 40 ετών). στην κρίσιμη δηλαδή ηλικία που εμφανίζεται η οστεοπόρωση. Οι ερωτήσεις που σχετίζονταν με τις διατροφικές συνήθειες των ατόμων αφορούσαν την ηλικία των 20-40 ετών στην περίοδο που τα άτομα και των δύο φύλλων ολοκληρώνουν την επίτευξη της κορυφαίας οστικής πυκνότητας.

Η πρόσληψη ασβεστίου , όπως αυτή προκύπτει από την κατανάλωση γαλακτοκομικών (γάλα, τυρί, γιαούρτι ) από τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση ήταν χαμηλή.( Αν εξαιρέσουμε την πρόσληψη του τυριού που ήταν υψηλή στα άτομα που είχαν οστεοπόρωση.)

Συγκεκριμένα , τα 19 από τα 35 άτομα που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν γάλα σπάνια. Τα 25 από τα 35 άτομα που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν τυρί (λευκό)καθημερινά, τα 23 άτομα από τα 35 άτομα που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν τυρί (κίτρινο) σπάνια και τα 16 από τα 35 άτομα που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν γιαούρτι σπάνια.

Επιπλέον, η πρόσληψη ασβεστίου μέσω των γαλακτοκομικών τροφίμων (γάλα, τυρί, γιαούρτι ) από τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση ήταν και αυτή χαμηλή. Τα 22 από τα 35 άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν σπάνια γάλα, τα 21 από τα 35 άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν 1-2 φορές την εβδομάδα τυρί(λευκό),το23 από τα 35 άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν σπάνια τυρί κίτρινο και τα 27 από τα 35 άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν 1-2 φορές την εβδομάδα γιαούρτι .

Παρατηρούμε , επομένως, ότι η πρόσληψη γαλακτοκομικών και στις δύο κατηγορίες ήταν χαμηλή. αυτό έρχεται σε αντίθεση με την βιβλιογραφία που εκθέσαμε προηγουμένως, που θέλει τα άτομα που είχαν χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου κατά την εφηβεία και την ηλικία των 20-30 ετών, έχουν αρκετές πιθανότητες να εμφανίσουν οστεοπόρωση (σελ.58-83).

Όσον αφορά την πρόσληψη των πρωτεϊνών , όπως προκύπτει από την κατανάλωση του κρέατος και των ψαριών από τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση ήταν χαμηλή.

Συγκεκριμένα τα 28 από τα 35 άτομα που είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν κρέας από 1-2 φορές την εβδομάδα έως και καθόλου ενώ και τα 35 άτομα κατανάλωναν ψάρια από 1-2 φορές την εβδομάδα έως και καθόλου.

Τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση είχαν επίσης χαμηλή πρόσληψη πρωτεϊνών (κρέατος και ψαριών). Συγκεκριμένα, τα 27 από τα 35 άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν 1-2 φορές την εβδομάδα κρέας. ενώ όλα τα άτομα (και τα 35 ) δήλωσαν ότι κατανάλωναν ψάρια από 1 με 2 φορές την εβδομάδα έως και σπάνια. Παρατηρούμε, επομένως ότι η πρόσληψη πρωτεϊνών και από τις δύο κατηγορίες ατόμων ήταν χαμηλή αν και σύμφωνα με την βιβλιογραφία που παραθέσαμε ισχυρίζεται ότι η υψηλή πρόσληψη πρωτεϊνών επιδρά στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης. (Σελ.92)

Σημαντικά, είναι τα αποτελέσματα που είχαν σχέση με την πρόσληψη του λίπους και του ελαιολάδου από το σύνολο των ατόμων (70 άτομα) κατά την ηλικία των 20-30 ετών . Συγκεκριμένα , τα 28 άτομα από τα 35 που είχαν οστεοπόρωση δήλωσαν χρησιμοποιούσαν ελαιόλαδο αντί λίπους κατά την παρασκευή των φαγητών τους. Ενώ επίσης, τα 32 από τα 35 άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση δήλωσαν και αυτοί ότι χρησιμοποιούσαν ελαιόλαδο αντί λίπους κατά την παρασκευή των φαγητών τους. Επομένως και οι δύο κατηγορίες ατόμων προτιμούσαν ελαιόλαδο για την παρασκευή των φαγητών τους. Κάτι που είναι σε συμφωνία με την βιβλιογραφία που αναφέραμε (Σελ.93)

Όσον αφορά, την κατανάλωση φρούτων από τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση , αυτή ήταν χαμηλή . Συγκεκριμένα, τα 21 από τα 35 άτομα κατανάλωναν φρούτα σπάνια έως και 3 με 4 φορές την εβδομάδα. Δεν συνέβαινε το ίδιο και με τα άτομα που δεν εμφάνισαν οστεοπόρωση , αφού τα 24 από αυτά τα 35 άτομα δήλωσαν ότι κατανάλωναν καθημερινά φρούτα. Συνεπώς , η πρόσληψη φρούτων από τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση ήταν υψηλή. Το παραπάνω συμπέρασμα έρχεται σε πλήρη συμφωνία με την βιβλιογραφία ότι δηλαδή τα άτομα με χαμηλή πρόσληψη φρούτων έχουν αρκετές πιθανότητες να εμφανίσουν οστεοπόρωση. (Σελ.94-100 & Σελ.101-102)

Η πρόσληψη λαχανικών από τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση ήταν ικανοποιητική, Συγκεκριμένα τα 19 από τα 35 άτομα κατανάλωναν καθημερινά λαχανικά (τύπου ντομάτες, αγγούρια κ.α.) ενώ τα 19 από τα 35 άτομα κατανάλωναν 1-2 φορές την εβδομάδα λαχανικά (τύπου φασολάκια, αρακάς κ.τ.λ.).

Τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση είχαν υψηλή πρόσληψη λαχανικών. Τα 24 από τα 35 άτομα κατανάλωναν καθημερινά λαχανικά (τύπου ντομάτες, αγγούρια κ.α.) και τα 19 από τα 35 άτομα κατανάλωναν 1-2 φορές την εβδομάδα λαχανικά (τύπου φασολάκια, αρακάς

κ.τ.λ.).Τα αποτελέσματα σχετικά με την πρόσληψη των λαχανικών έρχονται σε συμφωνία με την βιβλιογραφία που έχουμε προαναφέρει. (Σελ.94-100 & Σελ.101-102)

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το ποσοστό των ατόμων με οστεοπόρωση που καταναλώνουν καφέ δεν είναι ιδιαίτερα διαφωτιστικά. Συγκεκριμένα, τα 18 από τα 35 άτομα δήλωσαν ότι κατανάλωναν καθημερινά καφέ ενώ τα υπόλοιπα 17 δήλωσαν ότι κατανάλωναν σπάνια έως 3 με 4 φορές την εβδομάδα καφέ.

Τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν πιο συχνά καφέ. Συγκεκριμένα τα 21 από τα 35 άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση κατανάλωναν καθημερινά καφέ. Συνεπώς, σύμφωνα με τα παραπάνω ,δεν μπορούμε να βγάλουμε έγκυρα συμπεράσματα για την σχέση μεταξύ εμφάνισης οστεοπόρωσης και κατανάλωσης καφέ.

Τα 30 από τα 75 άτομα που είχαν οστεοπόρωση δήλωσαν ότι κατανάλωναν σπάνια αλκοόλ .Ενώ τα 32 από τα 70 άτομα που δεν εμφάνισαν οστεοπόρωση δήλωσαν ότι κατανάλωναν σπάνια έως 1-2 φορές την εβδομάδα. Συνεπώς , η κατανάλωση αλκοόλ από τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση ήταν υψηλότερη από αυτή των ατόμων που είχαν οστεοπόρωση. Αυτό το συμπέρασμα έρχεται σε αντίθεση με τις αναφορές της βιβλιογραφίας που θέλουν το αλκοόλ σαν ένας από τους σημαντικούς παράγοντες που επιδρά στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης. (Σελ.104)

Όσον αφορά την πρόσληψη των αναψυκτικών από τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση ,αυτή ήταν χαμηλή , αφού τα 33 από τα 35 άτομα δήλωσαν ότι κατανάλωναν σπάνια αναψυκτικά .Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουμε . και με την πρόσληψη αναψυκτικών από τα άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση. Συγκεκριμένα , τα 21 από τα 35 άτομα κατανάλωναν σπάνια αναψυκτικά. Τα συμπεράσματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με την βιβλιογραφία που έχουμε παραθέσει στο ειδικό μέρος σχετικά με την κατανάλωση αναψυκτικών και την εμφάνιση της οστεοπόρωσης. (Σελ.90-91)

Τέλος, η κατανάλωση αλατιού από τα άτομα που είχαν οστεοπόρωση ήταν μέτρια. Συγκεκριμένα, τα 18 από τα 35 άτομα δήλωσαν ότι χρησιμοποιούσαν λίγο αλάτι για την παρασκευή των φαγητών τους. Όμοια και οι περισσότεροι (21 άτομα) από τον πληθυσμό των ατόμων που δεν εμφάνισαν οστεοπόρωση, δήλωσαν και αυτοί ότι χρησιμοποιούσαν λίγο αλάτι για την παρασκευή των φαγητών τους. Τα παραπάνω συμπεράσματα ,έρχονται σε πλήρη αντίθεση με την βιβλιογραφία που αναφέρει ότι η υψηλή πρόσληψη αλατιού επιδρά αρνητικά στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης. (Σελ.96)



Τα αντιφατικά με την βιβλιογραφία, αποτελέσματα που εμφανίστηκαν στους **ΠΙΝΑΚΕΣ 1-29** και στο **ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 1 (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ)** μπορούν να εξηγηθούν με την παρουσία κάποιων παραμέτρων που δεν ελήφθησαν υπόψη κατά την πραγματοποίηση του ημερολογίου συχνότητας, όπως:

- Ένας σημαντικός παράγοντας που θα πρέπει να λάβουμε υπόψη είναι ότι οι ερωτήσεις που γίνονταν σχετικά με την συχνότητα κάποιων τροφίμων αφορούσαν την ανάκληση παρελθοντικών συνηθειών. Η πράξη αυτή ήταν αρκετά δύσκολη από όλα τα άτομα και κυρίως από εκείνα που η ηλικία τους δεν τους επέτρεπε μια τέτοια ανάκληση.
- Επίσης, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι, πλέον, η οστεοπόρωση είναι μια ασθένεια που η πρόληψη και η θεραπεία της έχει συνδεθεί κυρίως με την λήψη πολλών γαλακτοκομικών τροφίμων. Συνεπώς, δεν πρέπει να αποκλείουμε τον παράγοντα της ψευδούς δήλωσης των διατροφικών συνηθειών του παρελθόντος, έχοντας οι ίδιοι γνώση των σωστών απαντήσεων αλλά και βρισκόμενοι εμπρός της παρουσίας διαιτολόγου και ιατρού.
- Ακόμη δεν πρέπει να μας διαφεύγει το γεγονός ότι στους **ΠΙΝΑΚΕΣ 1-29** και στο **ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 1** ελήφθησαν υπόψη μόνο οι διατροφικές συνήθειες των ατόμων και το γεγονός αν αυτοί εμφάνισαν οστεοπόρωση ή όχι. Ωστόσο δεν ελήφθησαν υπόψη παράγοντες όπως: το κληρονομικό ιστορικό, ο αριθμός των εγκυμοσύνων, η ατεκνία, η ηλικία εμμηνόπαυσης και εμμηναρχής, η παρουσία υπερπαραθυρεοειδής, η δυσασπορρόφηση ή η χρόνια διάρροια, η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, το σύνδρομο Gushing, η χρόνια φαρμακευτική αγωγή με αντικαταθλιπτικά, κορτικοστεροειδή, αντιόξινα, καθαρτικά, κοστιζόμη κ.α. Όλα τα προαναφερόμενα αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Σ' αυτό το σημείο θα πρέπει να τονίσουμε ότι στην αρχή της μελέτης μας, έγινε προσπάθεια να χρησιμοποιήσουμε όλες αυτές τις παραμέτρους-παράγοντες στο ερωτηματολόγιο. Δυστυχώς, όμως, το μέγεθος του ερωτηματολογίου που προέκυπτε ήταν αρκετά μεγάλο και κυρίως αρκετά κουραστικό για τα άτομα που υπόκεινταν στην διαδικασία της συνέντευξης. Για τον παραπάνω λόγο, θεωρήσαμε ωφέλιμο να εστιάσουμε την μελέτη μας κυρίως

,στις διατροφικές συνήθειες και την οστεοπόρωση, καθώς και σε κάποιες άλλες συσχετίσεις που θα αναφέρουμε παρακάτω .

- Ακόμη , όπως διευκρινίσαμε στην αρχή της μελέτης μας, η συνέντευξη για τις διατροφικές συνήθειες των ατόμων αφορούσαν την ηλικία των 20-40 ετών. Ωστόσο η βιβλιογραφία μας αναφέρει ότι η επίτευξη της κορυφαίας οστικής πυκνότητας όλων των ατόμων συμβαίνει στην παιδική και εφηβική ηλικία (περίοδος 10-15 ετών ), ενώ η ολοκλήρωση της κορυφαίας οστικής πυκνότητας συμβαίνει στην 3<sup>η</sup> – 4<sup>η</sup> δεκαετία της ζωής των ατόμων (περίοδος 20-40 ετών).Από τα παραπάνω ,μπορούμε να υποθέσουμε ότι τα αποτελέσματά μας βγήκαν αντίθετα με την μέχρι σήμερα βιβλιογραφία διότι πιθανόν η ηλικιακή περίοδος που μελετήσαμε και κυρίως οι διατροφικές συνήθειες των ατόμων αυτής της ηλικιακής περιόδου ,να μην ήταν η καθοριστική για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης.
- Η χαμηλή πρόσληψη κρέατος και κυρίως ψαριών ίσως να οφείλεται στο ότι η ο πληθυσμός που εξετάσαμε ήταν κυρίως αγροτικός **ΠΙΝΑΚΕΣ 31-32**  
**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ** και επομένως στην ηλικία των 20-40 ετών τα άτομα αυτά δεν είχαν πρόσβαση σε κρέας και ψάρια. Επιπλέον, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι τα άτομα αυτά ζούσαν σε μέρος που δεν υπήρχε θάλασσα (Ν.Λάρισας) και που η πρόσβαση σε αυτήν ήταν δύσκολη για εκείνα τα χρόνια. Τα περισσότερα από τα άτομα δήλωσαν ότι τρέφονταν κυρίως με τρόφιμα που παρήγαν οι ίδιοι εκείνα τα χρόνια π.χ. λαχανικά, φρούτα, τυρί και με τρόφιμα που ήταν χαμηλού κόστους π.χ. ζυμαρικά και όσπρια.
- Θεωρούμε σημαντικό να γίνει λόγος για την πρόσληψη ορισμένων τροφίμων. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα για την συχνότητα της πρόσληψης του κίτρινου τυριού τείθονται υπό αμφισβήτηση διότι τα υποθέτουμε ότι το κίτρινο τυρί δεν ήταν προσβάσιμο εκείνη την εποχή.(Συγκεκριμένα για τα άτομα που τώρα είναι πάνω από 60 ετών).Παρόμοια υποθέτουμε και για την συχνότητα πρόσληψης των αναψυκτικών.

Το σύνολο των ατόμων που πήραν μέρος στην έρευνα μας (με ή χωρίς οστεοπόρωση) δήλωσαν ότι δεν κάπνιζαν , οπότε στην συγκεκριμένη έρευνα το κάπνισμα δεν θεωρήθηκε επιβαρυντικός παράγοντας για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης.

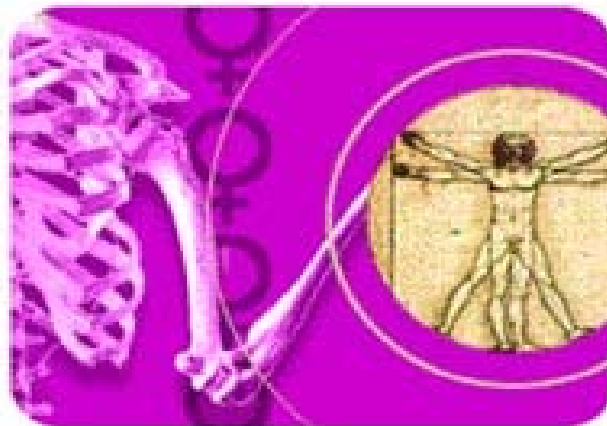
Η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με την βιβλιογραφία θεωρείται ένας από τους επιβαρυντικούς παράγοντες για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Ωστόσο, τα 20 από τα 35 άτομα που είχαν οστεοπόρωση δήλωσαν ότι δεν είχαν καμία φυσική δραστηριότητα στην ηλικία των 20 -30 ετών, επίσης τα 23 από τα 35 άτομα που δεν εμφάνισαν οστεοπόρωση, δήλωσαν ότι δεν είχαν καμία φυσική δραστηριότητα. Αυτά τα συμπεράσματα, έρχονται σε αντίθεση με την βιβλιογραφία. Θα πρέπει, όμως να αναφέρουμε ότι οι περισσότεροι από τους εξεταζόμενους μας θεωρούσαν ως φυσική δραστηριότητα μόνο την συστηματική άσκηση σε γυμναστήριο. Οι περισσότεροι από αυτούς ωστόσο ασχολούνταν με την γεωργία και με τα οικιακά ασχολίες με ιδιαίτερη αυξημένη φυσική δραστηριότητα. Συμπερασματικά επομένως, δεν μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η φυσική δραστηριότητα των ατόμων της ερευνάς μας επέδρασε ή όχι στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Αξιόλογο παρατήρησης, βέβαια, είναι το αποτέλεσμα ότι όσο λιγότερη ήταν η φυσική δραστηριότητα των ατόμων που είχαν οστεοπόρωση τόσο μεγαλύτερο ήταν το T-score.

Από την μελέτη μας αποδείχτηκε ότι τα άτομα που δήλωσαν ότι είχαν κληρονομικό ιστορικό ήταν περισσότερα σε σχέση με αυτά που δεν εμφάνισαν οστεοπόρωση. Ωστόσο, στο σύνολο τους, τα περισσότερα από τα άτομα που πήραν μέρος στην έρευνα δήλωσαν ότι δεν είχαν κληρονομικό ιστορικό. Δεν πρέπει να μας διαφεύγει το γεγονός ότι τα μέσα που υπήρχαν σε εκείνη την εποχή για την διάγνωση της οστεοπόρωσης ήταν λιγοστά ως μηδαμινά, με αποτέλεσμα πολλά από τα άτομα να μην γνωρίζουν ότι έπασχαν από την συγκεκριμένη ασθένεια. Ας μην ξεχνάμε, ακόμη ότι η οστεοπόρωση είναι μια σιωπηλή ασθένεια και μόνο ένας ειδικευμένος έλεγχος μπορεί να την διαγνώσει.

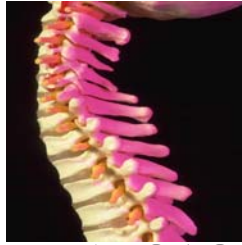
Η έκθεση στον ήλιο εξετάστηκε ως παράγοντας κινδύνου για την δημιουργία έλλειψης βιταμίνης D. Στην έρευνά μας, τα 15 από τα 35 άτομα που είχαν οστεοπόρωση δήλωσαν ότι εκτίθονταν στον ήλιο ενώ τα υπόλοιπα 15 δήλωσαν ότι εκτίθονταν σπάνια ως και καθόλου στον ήλιο. Ενώ τα 24 από τα 35 άτομα που δεν είχαν οστεοπόρωση δήλωσαν ότι δε εκτίθονταν στον ήλιο. Θα πρέπει ωστόσο να διευκρινίσουμε ότι τα περισσότερα άτομα θεωρούσαν ως έκθεση στον ήλιο την ηλιοθεραπεία και όχι την απλή έκθεση στον ήλιο. Ας μην ξεχνάμε επιπλέον, ότι ως αγροτικός πληθυσμός η έκθεση στον ήλιο ήταν ιδιαίτερη έντονη.

Άξιο αναφοράς είναι το αποτέλεσμα ότι τα παχύσαρκα άτομα εμφάνισαν και χαμηλότερη οστική πυκνότητα (T-score). Αυτό έρχεται σε πλήρη συμφωνία με την βιβλιογραφία μας που θέλει την παχυσαρκία ως παράγοντας επιβάρυνσης στην εμφάνιση της οστεοπόρωσης. (Σελ. 108)

Συμπερασματικά, η οστική πυκνότητα εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων που μπορούν να την καθορίσουν σε όλα τα στάδια της ζωής του ανθρώπου. Οι διατροφικές συνήθειες των ατόμων συγκαταλέγονται μέσα σ' αυτούς τους παράγοντες. Αυτό που μπορούμε να υποθέσουμε από την παραπάνω έρευνα είναι ότι πιθανόν ο παράγοντας « διατροφικές συνήθειες» δεν μπορεί να θεωρηθεί από μόνος του ο καθοριστικός και ο πρωτεύον παράγοντας για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης. Περαιτέρω έρευνα που θα περιλαμβάνει μεγαλύτερο δείγμα άρα και πιο αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού και πιο προσεκτική σχεδίαση του ερωτηματολογίου για συγκέντρωση πιο ολοκληρωμένων πληροφοριών απαιτείται για την εξαγωγή πιο αξιόπιστων αποτελεσμάτων.



**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι****ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ****-ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΑΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗΣ-**

ΚΩΔΙΚΟΣ (Α/Α):.....

Συμπληρώστε με ✓ τις παρακάτω ερωτήσεις:

1. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ: ΔΗΜ.ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ           ΙΔΙΩΤ.ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ   
    ΓΕΩΡΓΟΣ      ΟΙΚΙΑΚΑ   
    ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ
2. ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ:ΔΗΜΟΤΙΚΟ     ΓΥΜΝΑΣΙΟ     ΛΥΚΕΙΟ   
    ΑΝΩΤΕΡΗ(ΤΕΙ,ΙΕΚ..)     ΑΝΩΤΑΤΗ(ΑΕΙ,..)
3. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ: ΑΓΑΜΟΣ/Η           ΕΓΓΑΜΟΣ/Η   
    ΔΙΑΖΕΥΓΜΕΝΟΙ     ΧΗΡΟΣ-Α
4. ΗΛΙΚΙΑ:.....έτη.
5. ΥΨΟΣ(ΣΗΜΕΡΙΝΟ):.....cm.
6. ΒΑΡΟΣ(Παρόν):.....kgr.
7. ΒΜΙ:.....
8. ΚΑΤΑΤΑΞΗ:          ΕΛΛΕΙΠΟΒΑΡΗΣ           ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ   
    ΥΠΕΡΒΑΡΟΣ      ΠΑΧΥΣΑΡΚΟΣ
9. ΗΛΙΚΙΑ ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΗΣ (για γυναίκες) :.....
10. ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ : ΑΛΚΟΟΛ : ΝΑΙ:.....ΟΧΙ:.....
11.     ΚΑΠΝΙΣΜΑ : ΝΑΙ:.....ΟΧΙ:.....
12. ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: ΟΧΙ .....ΛΙΓΟ .....     ΜΕΤΡΙΑ  
    .....ΑΡΚΕΤΑ.....
13. ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ:ΝΑΙ .....ΟΧΙ.....
14. ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΗΛΙΟ;  
    ΟΧΙ .....ΝΑΙ.....ΣΠΑΝΙΑ.....
15. ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ :BMD-T SCORE:.....

**ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ**

16. ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΑΤΕ ΚΑΠΟΙΑ ΔΙΑΙΤΑ ΣΤΟΝ ΠΑΡΕΛΘΟΝ:

ΝΑΙ .....ΟΧΙ.....

17. ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΑΤΕ ΤΡΟΦΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΟΜΑΔΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ- ΒΑΛΤΕ ΤΑ ΜΕ ΤΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ(1,2,3,4...):

Γαλακτοκομικά <input type="checkbox"/>	Ψωμί –Δημητριακά <input type="checkbox"/>
Όσπρια <input type="checkbox"/>	Κρέας <input type="checkbox"/>
Ψάρι <input type="checkbox"/>	Λαχανικά <input type="checkbox"/>
Φρούτα <input type="checkbox"/>	Λίπος (λάδι) <input type="checkbox"/>

18. ΠΟΙΑ ΓΕΥΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΥΠΗΡΧΑΝ ΠΑΝΤΑ ΣΤΟ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟ ΣΑΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΟ -ΒΑΛΤΕ ΤΑ ΜΕ ΤΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ (1,2,3,4...);

Πρωινό <input type="checkbox"/>	Δεκατιανό <input type="checkbox"/>
Μεσημεριανό <input type="checkbox"/>	Απογευματινό <input type="checkbox"/>
Βραδινό <input type="checkbox"/>	Πριν το ύπνο <input type="checkbox"/>

19. ΠΟΙΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΜΑΓΕΙΡΕΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΣΑΤΕ-ΒΑΛΤΕ ΤΑ ΜΕ ΤΗ ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ(1,2,3,4...);

Βραστά <input type="checkbox"/>	Τηγανητά <input type="checkbox"/>
Σχάρας <input type="checkbox"/>	Κατσαρόλας <input type="checkbox"/>

20. ΠΟΙΑ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΛΑΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΜΑΓΕΙΡΙΚΗ ΣΑΣ :

Με πολύ λάδι       Με λίγο λάδι       Καθόλου λάδι

21. ΠΟΙΑ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΛΑΤΙΟΥ ΣΤΗΝ ΜΑΓΕΙΡΙΚΗ ΣΑΣ :

Με πολύ αλάτι       Με λίγο αλάτι       Καθόλου αλάτι

22. ΑΛΛΑΞΑΤΕ ΤΙΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΑΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΑ;

ΝΑΙ .....ΟΧΙ.....

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΝΩΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ**

22. Οστεοπόρωση σημαίνει αυξημένη ποσότητα ασβεστίου στο σκελετό;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

23. Υπάρχουν μέτρα πρόληψης για την οστεοπόρωση;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

24. Είναι σημαντική η σωματική άσκηση για την πρόληψη της οστεοπόρωσης;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

25. Μπορεί να εμφανιστεί οστεοπόρωση στους άνδρες;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

26. Αν διαπιστώσουμε ότι έχουμε οστεοπόρωση μπορούμε να επιβραδύνουμε την εξέλιξη της νόσου;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

27. Πιστεύετε ότι η οστεοπόρωση μπορεί να απασχολεί μόνο τους ηλικιωμένους;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

28. Η οστεοπόρωση αυξάνει τον κίνδυνο για κατάγματα στα οστά;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

29. Η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου κατά την παιδική και εφηβική ηλικία μπορεί να ευθύνεται για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης σε μεγαλύτερη ηλικία;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

30. Τα χαμηλά επίπεδα σωματικής άσκησης κατά την παιδική και εφηβική ηλικία μπορεί να ευθύνονται για την εμφάνιση της οστεοπόρωσης σε μεγαλύτερη ηλικία;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

31. Πόσες μερίδες γαλακ/κών πρέπει να καταναλώνει ένας ενήλικας την ημέρα;

0-1  1-2  2-3  3-4  >4

32. Πόσες μερίδες γαλακ/κών πρέπει να καταναλώνει ένα παιδί την ημέρα;

0-1  1-2  2-3  3-4  >4

33. Πόσες μερίδες γαλακ/κών πρέπει να καταναλώνει ένας ηλικιωμένος την ημέρα;

0-1  1-2  2-3  3-4  >4

34. Πιστεύετε ότι η διατροφή παίζει σημαντικό ρόλο στη εμφάνιση και την θεραπεία της οστεοπόρωσης;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

35. Πιστεύετε ότι ένας διαιτολόγος θα μπορούσε να σας βοηθήσει στη πρόληψη και θεραπεία της νόσου;

ΝΑΙ  ΟΧΙ  ΔΕΝ ΞΕΡΩ

**ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ**

Είδος Τροφίμου	Σπάνια	1-2Φορές / Εβδομάδα	3-4Φορές/ Εβδομάδα	Καθημερινά
<b>ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b><u>ΚΡΕΑΣ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΨΑΡΙΑ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΓΑΛΑ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΤΥΡΙ(ΛΕΥΚΟ)</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΤΥΡΙ (ΚΙΤΡΙΝΟ)</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΓΙΑΟΥΡΤΙ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΔΗΜ/ΚΑ-ΨΩΜΙ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΣΟΓΙΑ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΟΣΠΡΙΑ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΞΗΡΟΙ ΚΑΡΠΟΙ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΛΙΠΟΣ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΛΑΧΑΝΙΚΑ</u></b>	.....	.....	.....	.....
(ντομάτες ,αγγούρια κ.τ.λ.)				
<b><u>ΛΑΧΑΝΙΚΑ</u></b>	.....	.....	.....	.....
(φασολάκια, αρακάς κ.τ.λ.)				
<b><u>ΦΡΟΥΤΑ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΚΑΦΕΣ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΤΣΑΙ-ΧΑΜΟ/ΛΙ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΑΛΚΟΟΛ</u></b>	.....	.....	.....	.....
<b><u>ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ</u></b>	.....	.....	.....	.....

**ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΣΑΣ!**





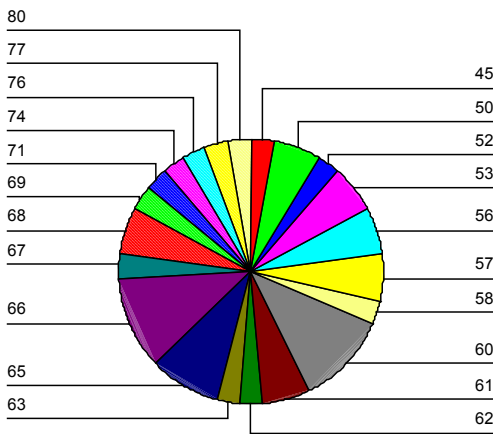
ΗΛΙΚΙΑ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 45	1	2,9	2,9	2,9
50	2	5,7	5,7	8,6
52	1	2,9	2,9	11,4
53	2	5,7	5,7	17,1
56	2	5,7	5,7	22,9
57	2	5,7	5,7	28,6
58	1	2,9	2,9	31,4
60	4	11,4	11,4	42,9
61	2	5,7	5,7	48,6
62	1	2,9	2,9	51,4
63	1	2,9	2,9	54,3
65	3	8,6	8,6	62,9
66	4	11,4	11,4	74,3
67	1	2,9	2,9	77,1
68	2	5,7	5,7	82,9
69	1	2,9	2,9	85,7
71	1	2,9	2,9	88,6
74	1	2,9	2,9	91,4
76	1	2,9	2,9	94,3
77	1	2,9	2,9	97,1
80	1	2,9	2,9	100,0
Total	35	100,0	100,0	

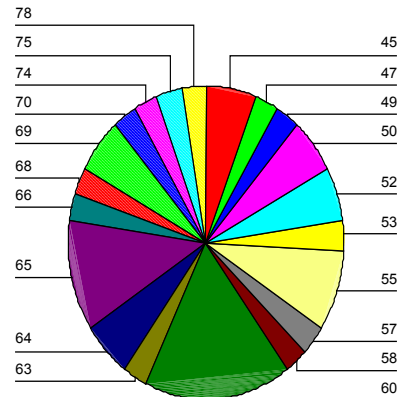
ΗΛΙΚΙΑ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 45	2	5,7	5,7	5,7
47	1	2,9	2,9	8,6
49	1	2,9	2,9	11,4
50	2	5,7	5,7	17,1
52	2	5,7	5,7	22,9
53	1	2,9	2,9	25,7
55	3	8,6	8,6	34,3
57	1	2,9	2,9	37,1
58	1	2,9	2,9	40,0
60	6	17,1	17,1	57,1
63	1	2,9	2,9	60,0
64	2	5,7	5,7	65,7
65	4	11,4	11,4	77,1
66	1	2,9	2,9	80,0
68	1	2,9	2,9	82,9
69	2	5,7	5,7	88,6
70	1	2,9	2,9	91,4
74	1	2,9	2,9	94,3
75	1	2,9	2,9	97,1
78	1	2,9	2,9	100,0
Total	35	100,0	100,0	

ΗΛΙΚΙΑ



ΗΛΙΚΙΑ



**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.**  
ΗΛΙΚΙΕΣ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.**  
ΗΛΙΚΙΕΣ ΑΤΟΜΩΝ ΧΩΡΙΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

**ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ(T-SCORE)**

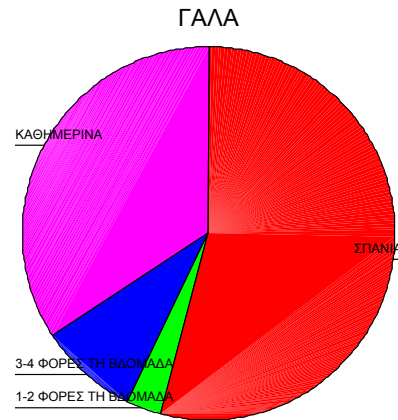
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	-2,50	3	8,6	8,6	8,6
	-2,52	2	5,7	5,7	14,3
	-2,57	2	5,7	5,7	20,0
	-2,59	1	2,9	2,9	22,9
	-2,60	2	5,7	5,7	28,6
	-2,63	1	2,9	2,9	31,4
	-2,65	2	5,7	5,7	37,1
	-2,69	1	2,9	2,9	40,0
	-2,76	1	2,9	2,9	42,9
	-2,80	1	2,9	2,9	45,7
	-2,89	1	2,9	2,9	48,6
	-2,90	1	2,9	2,9	51,4
	-2,95	1	2,9	2,9	54,3
	-2,98	1	2,9	2,9	57,1
	-3,00	1	2,9	2,9	60,0
	-3,20	1	2,9	2,9	62,9
	-3,31	1	2,9	2,9	65,7
	-3,40	1	2,9	2,9	68,6
	-3,50	2	5,7	5,7	74,3
	-3,52	1	2,9	2,9	77,1
	-3,56	1	2,9	2,9	80,0
	-3,62	1	2,9	2,9	82,9
	-3,90	1	2,9	2,9	85,7
	-4,10	2	5,7	5,7	91,4
	-4,20	1	2,9	2,9	94,3
	-4,29	1	2,9	2,9	97,1
	2,50	1	2,9	2,9	100,0
Total		35	100,0	100,0	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ**

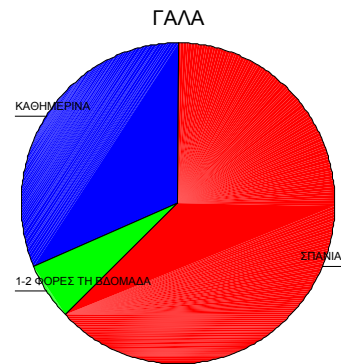
**ΓΑΛΑ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	19	54,3	54,3	54,3
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	1	2,9	2,9	57,1
3 3-4 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	3	8,6	8,6	65,7
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	12	34,3	34,3	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**ΠΙΝΑΚΑ 1: Συχνότητα κατανάλωσης γάλατος από τα άτομα με οστεοπόρωση.**

**ΓΑΛΑ**

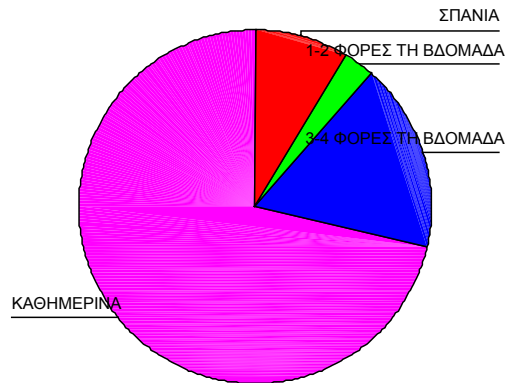
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	22	62,9	62,9	62,9
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	2	5,7	5,7	68,6
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	11	31,4	31,4	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**ΠΙΝΑΚΑ 2: Συχνότητα κατανάλωσης γάλατος από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.**

ΤΥΡΙ ΛΕΥΚΟ

**ΤΥΡΙ ΛΕΥΚΟ**

	Frequency	Percentage	Percentage	Cumulative Percentage
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	3	8,6	8,6	8,6
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	1	2,9	2,9	11,4
3 3-4 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	6	17,1	17,1	28,6
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	25	71,4	71,4	100,0
Total	35	100,0	100,0	

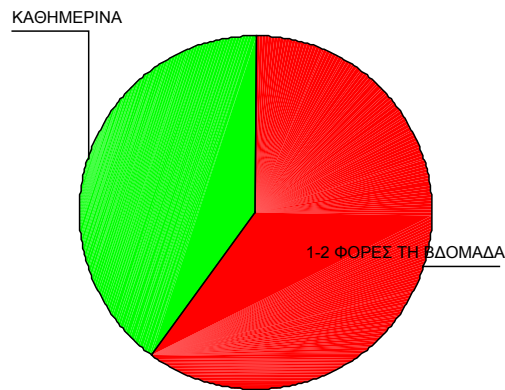


**ΠΙΝΑΚΑΣ 3:** Συχνότητα κατανάλωσης λευκού τυριού από τα άτομα με οστεοπόρωση.

ΤΥΡΙ ΛΕΥΚΟ

**ΤΥΡΙ ΛΕΥΚΟ**

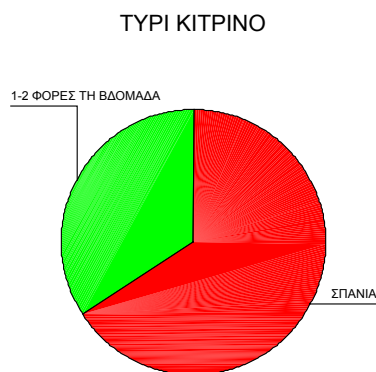
	Frequency	Percentage	Percentage	Cumulative Percentage
Valid 2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	21	60,0	60,0	60,0
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	14	40,0	40,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 4:** Συχνότητα κατανάλωσης λευκού τυριού από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.

**ΤΥΡΙ ΚΙΤΡΙΝΟ**

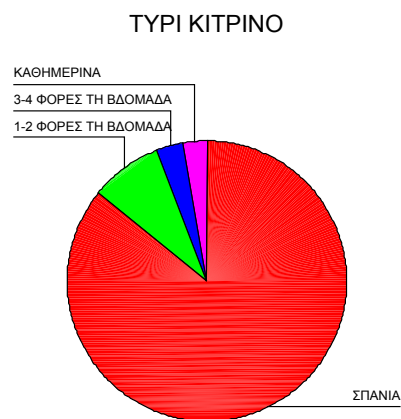
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	23	65,7	65,7	65,7
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	12	34,3	34,3	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 5:** Συχνότητα κατανάλωσης κίτρινου τυριού από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.

**ΤΥΡΙ ΚΙΤΡΙΝΟ**

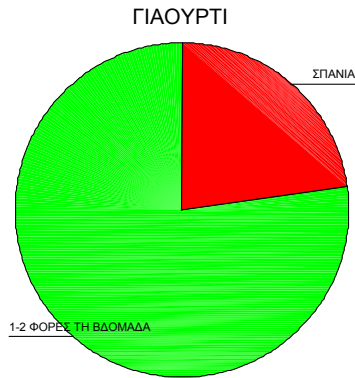
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	30	85,7	85,7	85,7
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	3	8,6	8,6	94,3
3 3-4 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	1	2,9	2,9	97,1
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	1	2,9	2,9	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 6:** Συχνότητα κατανάλωσης κίτρινου τυριού από τα άτομα με οστεοπόρωση.

**ΓΙΑΟΥΡΤΙ**

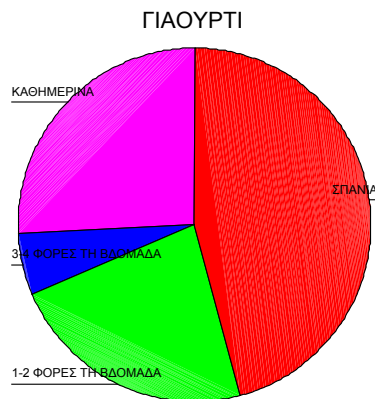
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	8	22,9	22,9	22,9
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	27	77,1	77,1	100,0
Total	35	100,0	100,0	



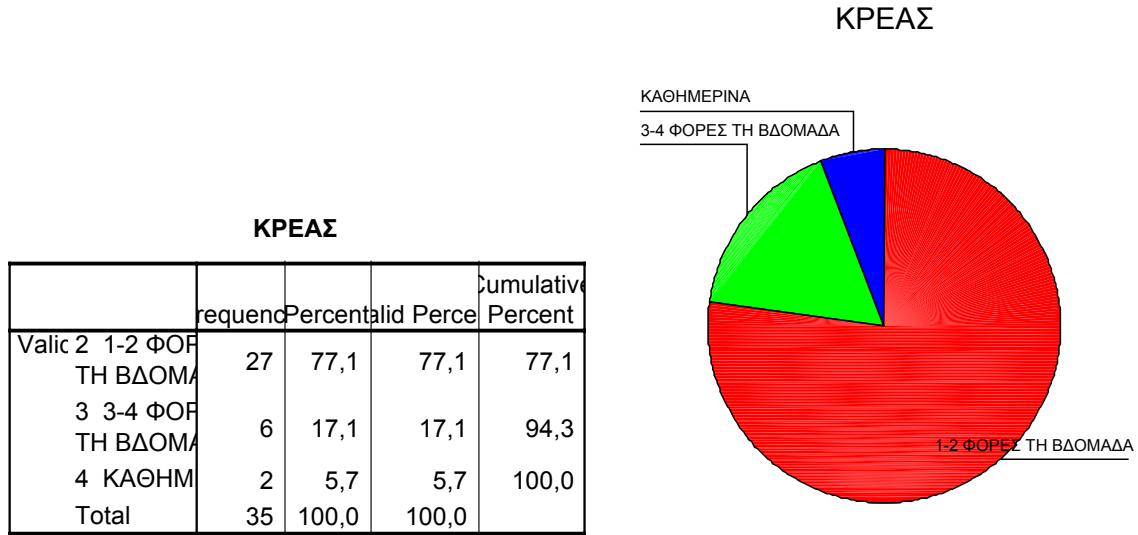
**ΠΙΝΑΚΑΣ 7:** Συχνότητα κατανάλωσης γιαουρτιού από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.

**ΓΙΑΟΥΡΤΙ**

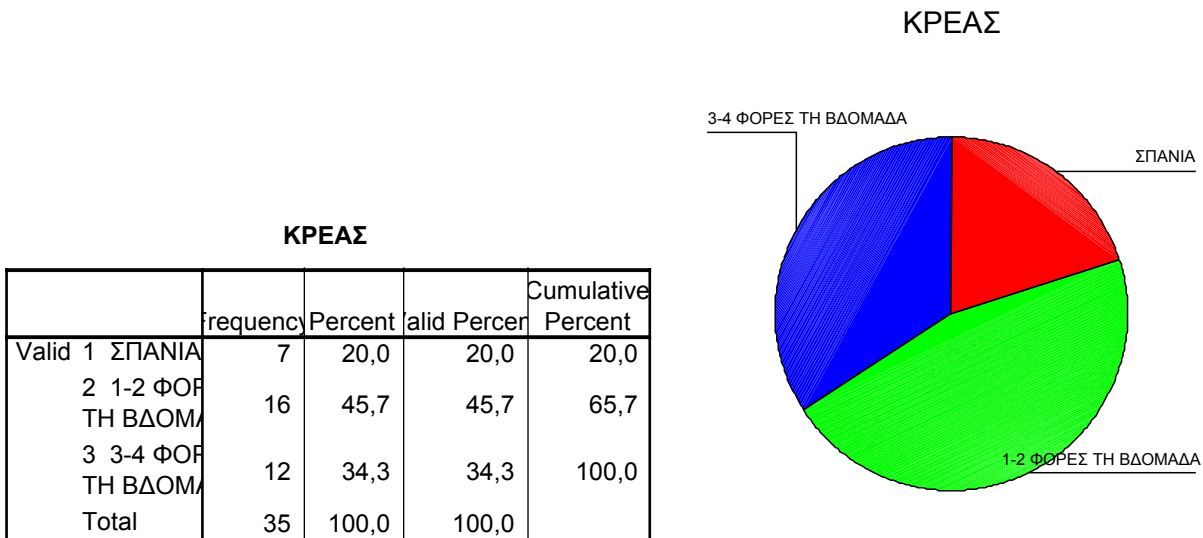
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	16	45,7	45,7	45,7
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	8	22,9	22,9	68,6
3 3-4 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	2	5,7	5,7	74,3
4 ΚΑΘΗΜΕΡΑ	9	25,7	25,7	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 8:** Συχνότητα κατανάλωσης γιαουρτιού από τα άτομα με οστεοπόρωση.



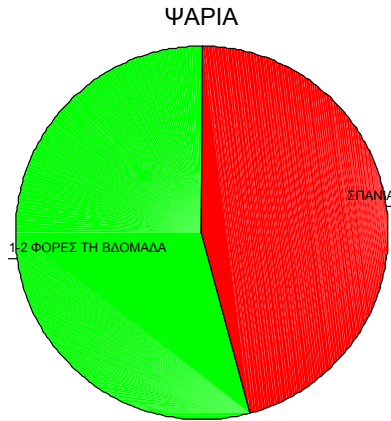
**ΠΙΝΑΚΑΣ 9 : Κατανάλωση κρέατος ατόμων χωρίς οστεοπόρωση**



**ΠΙΝΑΚΑΣ 10: Κατανάλωση κρέατος ατόμων με οστεοπόρωση**

**ΨΑΡΙΑ**

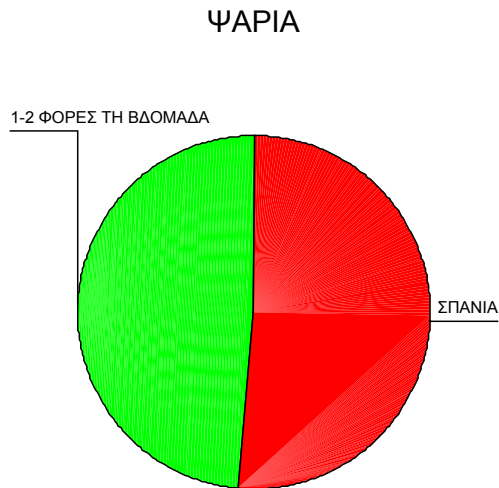
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	16	45,7	45,7	45,7
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	19	54,3	54,3	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 11:** Συχνότητα κατανάλωσης ψαριών από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.

**ΨΑΡΙΑ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	18	51,4	51,4	51,4
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	17	48,6	48,6	100,0
Total	35	100,0	100,0	

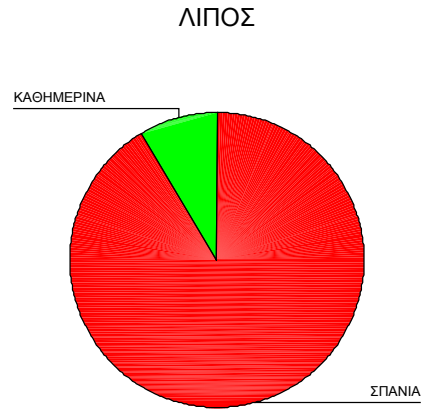


**ΠΙΝΑΚΑΣ 12:** Συχνότητα κατανάλωσης ψαριών από τα άτομα με οστεοπόρωση.



## ΛΙΠΟΣ

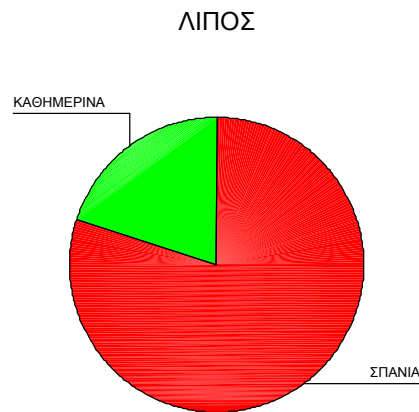
	Frequency	Percentage	id Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	32	91,4	91,4	91,4
4 ΚΑΘΗΜΕ	3	8,6	8,6	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 13:** Συχνότητα κατανάλωσης λίπους από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.

## ΛΙΠΟΣ

	Frequency	Percentage	id Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	28	80,0	80,0	80,0
4 ΚΑΘΗΜ	7	20,0	20,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	

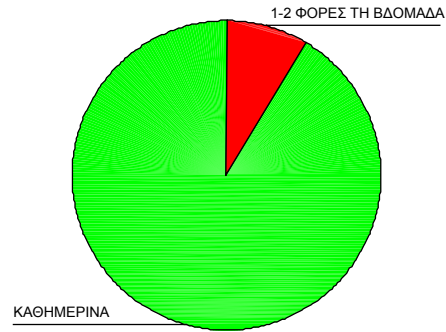


**ΠΙΝΑΚΑΣ 14:** Συχνότητα κατανάλωσης λίπους από τα άτομα με οστεοπόρωση.

## ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑ	3	8,6	8,6	8,6
4 ΚΑΘΗΜΕΡΑ	32	91,4	91,4	100,0
Total	35	100,0	100,0	

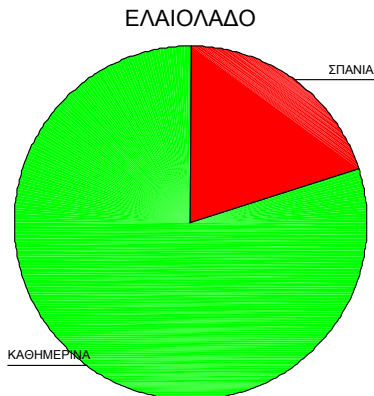
## ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ



**ΠΙΝΑΚΑΣ 15:** Συχνότητα κατανάλωσης ελαιολάδου από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.

## ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	7	20,0	20,0	20,0
4 ΚΑΘΗΜΕΡΑ	28	80,0	80,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 16:** Συχνότητα κατανάλωσης ελαιολάδου από τα άτομα με οστεοπόρωση.

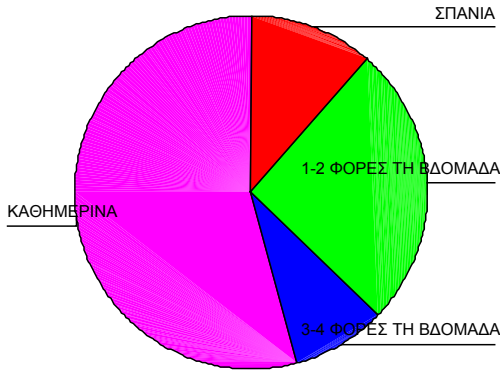
### ΝΤΟΜΑΤΕΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑ

	frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	4	11,4	11,4	11,4
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	9	25,7	25,7	37,1
3 3-4 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	3	8,6	8,6	45,7
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	19	54,3	54,3	100,0
Total	35	100,0	100,0	

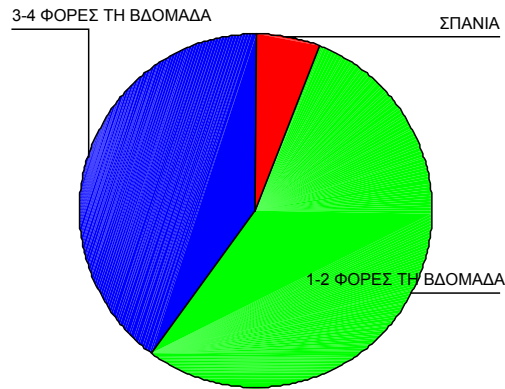
### ΦΑΣΟΛΑΚΙΑ ΑΡΑΚΑΣ

	frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	2	5,7	5,7	5,7
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	19	54,3	54,3	60,0
3 3-4 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	14	40,0	40,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	

### ΝΤΟΜΑΤΕΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑ



### ΦΑΣΟΛΑΚΙΑ ΑΡΑΚΑΣ



**ΠΙΝΑΚΑΣ 17:** Συχνότητα κατανάλωσης λαχανικών από τα άτομα με οστεοπόρωση.

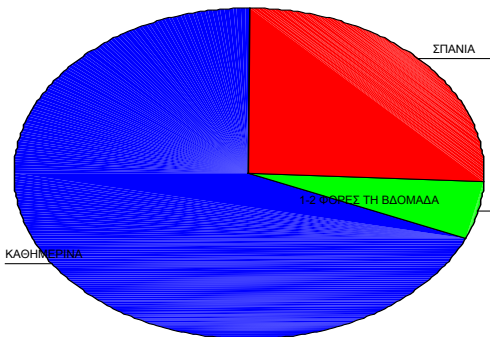
**ΝΤΟΜΑΤΕΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	9	25,7	25,7	25,7
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	2	5,7	5,7	31,4
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	24	68,6	68,6	100,0
Total	35	100,0	100,0	

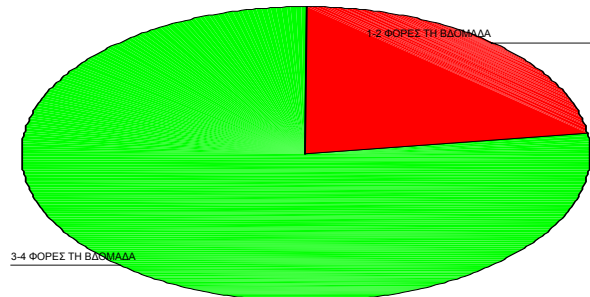
**ΦΑΣΟΛΑΚΙΑ ΑΡΑΚΑΣ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	2	5,7	5,7	5,7
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	19	54,3	54,3	60,0
3 3-4 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	14	40,0	40,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	

ΝΤΟΜΑΤΕΣ ΑΓΓΟΥΡΙΑ



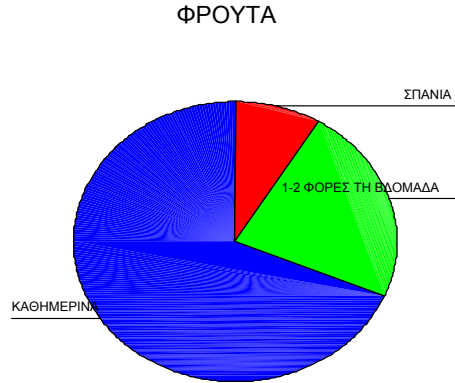
ΦΑΣΟΛΑΚΙΑ ΑΡΑΚΑΣ



**ΠΙΝΑΚΑΣ 18:** Συχνότητα κατανάλωσης λαχανικών από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.

**ΦΡΟΥΤΑ**

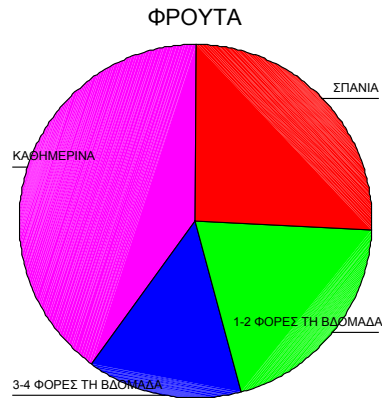
	Frequency	Percentage	Percentage	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	3	8,6	8,6	8,6
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	8	22,9	22,9	31,4
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	24	68,6	68,6	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 19:** Συχνότητα κατανάλωσης φρούτων από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.

**ΦΡΟΥΤΑ**

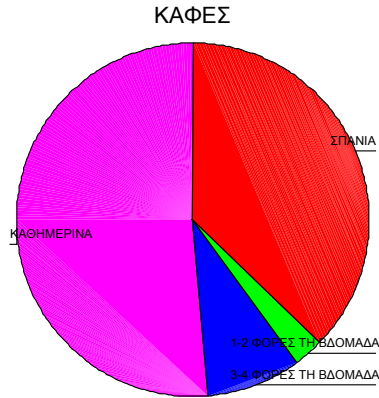
	Frequency	Percentage	Percentage	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	9	25,7	25,7	25,7
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	7	20,0	20,0	45,7
3 3-4 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	5	14,3	14,3	60,0
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	14	40,0	40,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 20:** Συχνότητα κατανάλωσης φρούτων από τα άτομα με οστεοπόρωση.

**ΚΑΦΕΣ**

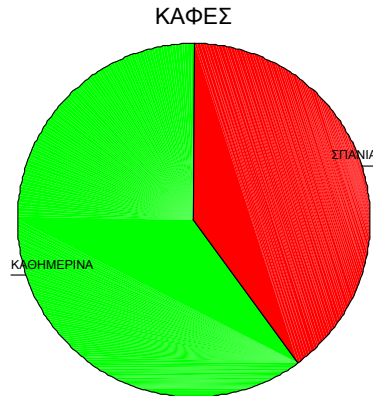
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	13	37,1	37,1	37,1
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	1	2,9	2,9	40,0
3 3-4 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	3	8,6	8,6	48,6
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	18	51,4	51,4	100,0
Total	35	100,0	100,0	



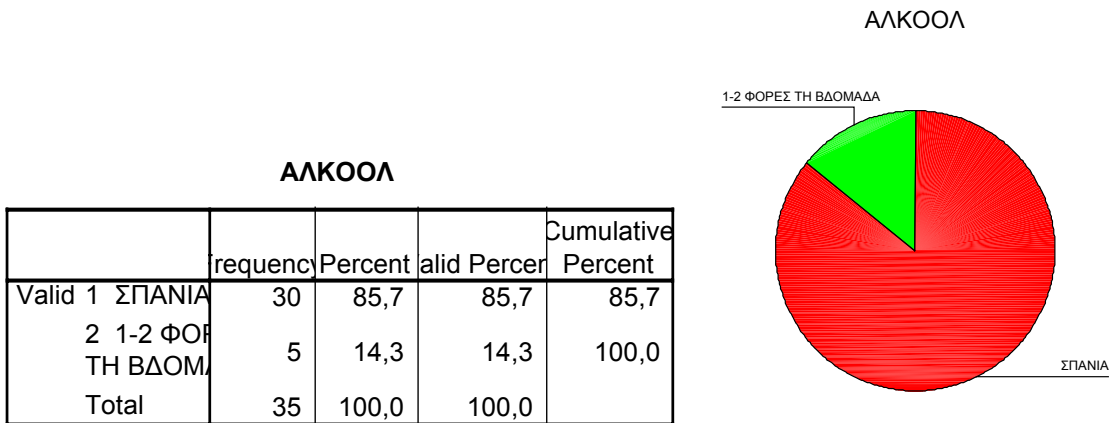
**ΠΙΝΑΚΑΣ 21:** Συχνότητα κατανάλωσης καφεΐνης από τα άτομα με οστεοπόρωση.

**ΚΑΦΕΣ**

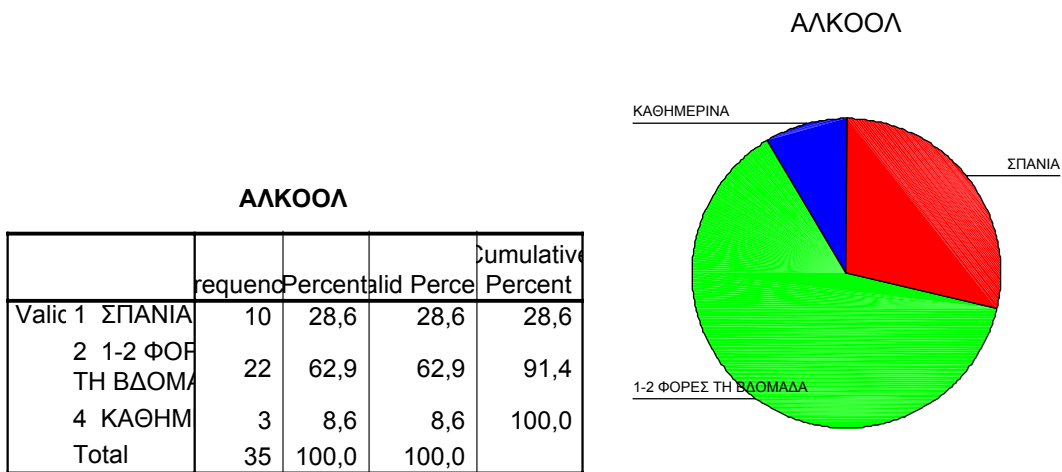
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙΑ	14	40,0	40,0	40,0
4 ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	21	60,0	60,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 22:** Συχνότητα κατανάλωσης καφεΐνης από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.



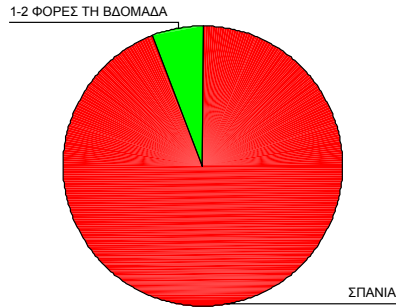
**ΠΙΝΑΚΑΣ 23:** Συχνότητα κατανάλωσης αλκοόλ από τα άτομα με οστεοπόρωση.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 24:** Συχνότητα κατανάλωσης αλκοόλ από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση.

## ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

	Frequency	Percentid	Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙ	33	94,3	94,3	94,3
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	2	5,7	5,7	100,0
Total	35	100,0	100,0	

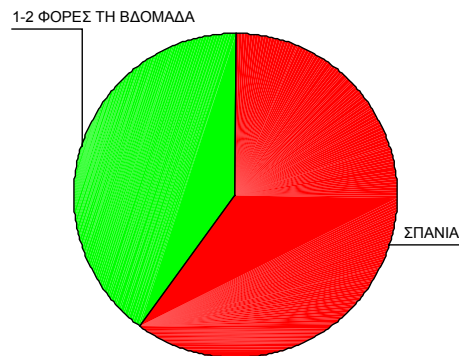


**ΠΙΝΑΚΑΣ 25:** Συχνότητα κατανάλωσης αναψυκτικών από τα άτομα με οστεοπόρωση.

## ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

	Frequency	Percentid	Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΣΠΑΝΙ	21	60,0	60,0	60,0
2 1-2 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ	14	40,0	40,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	

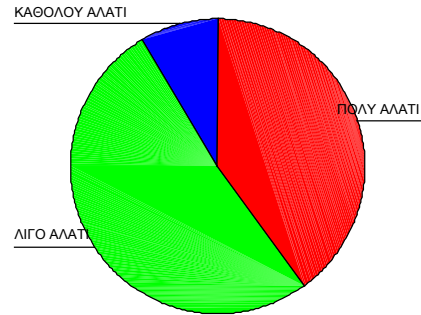


**ΠΙΝΑΚΑΣ 26:** Συχνότητα κατανάλωσης αναψυκτικών από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση

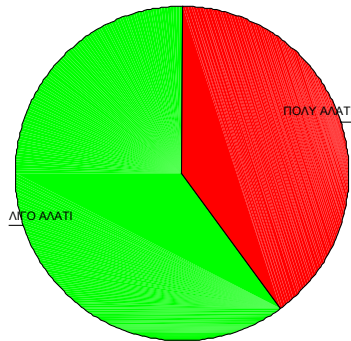


**ΤΙΟΙΑ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΛΑΤΙΟΥ ΣΤΗΝ ΜΑΓΕΙΡΙΚΗ ΣΑΣ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΠΟΛΥ ΑΛΑΤΙ	14	40,0	40,0	40,0
2 ΛΙΓΟ ΑΛΑΤΙ	18	51,4	51,4	91,4
3 ΚΑΘΟΛΟΥ	3	8,6	8,6	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 27:** Συχνότητα αλατιού από τα άτομα με οστεοπόρωση**Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΑΛΑΤΙΟΥ ΣΤΗΝ ΜΑΓΕΙΡΙΚΗ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΠΟΛΥ	14	40,0	40,0	40,0
2 ΛΙΓΟ	21	60,0	60,0	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 28:** Συχνότητα αλατιού από τα άτομα χωρίς οστεοπόρωση

Report

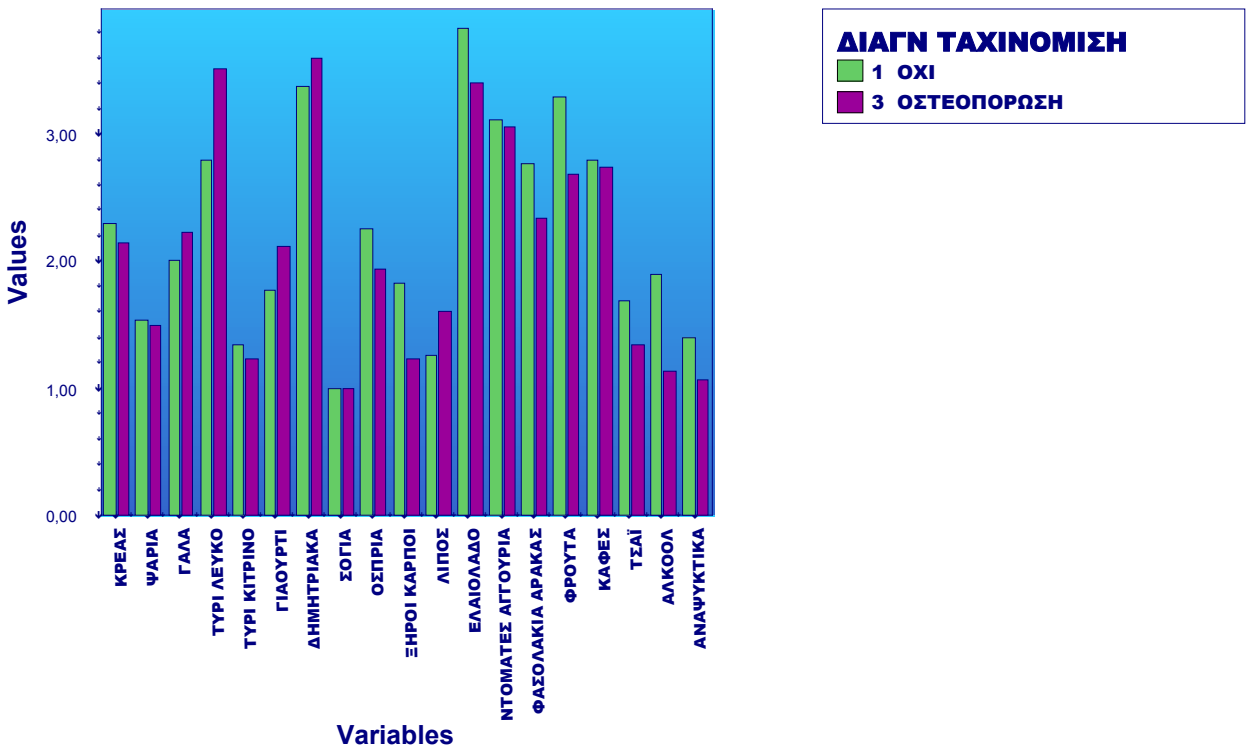
Mean

	ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΡΕΑ	ΑΡΙ	ΓΑΛΑ	ΛΕΥΚΟ	ΚΙΤΡΙΝΟ	ΥΗΤΡΙ	ΙΟΓΙ	ΣΠΡΑ	ΡΠΙ	ΙΠΟ	ΙΟΛΑ	ΟΜΑΤΕΣ	ΟΛΑ	ΓΟΥΡΑ	ΚΑΡΟΥ	ΑΦΕΤ	ΣΑΙ	ΚΟΣ	ΨΥΚ
1 ΟΧΙ	2,29	1,54	2,00	2,80	1,34	1,77	3,37	1,00	2,26	1,83	1,26	3,83	3,11	2,77	3,29	2,80	1,69	1,89	1,40	
3 ΟΣΤ	2,14	1,49	2,23	3,51	1,23	2,11	3,60	1,00	1,94	1,23	1,60	3,40	3,06	2,34	2,69	2,74	1,34	1,14	1,06	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 29**

Report

Statistics : Mean



**ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 1**

Report

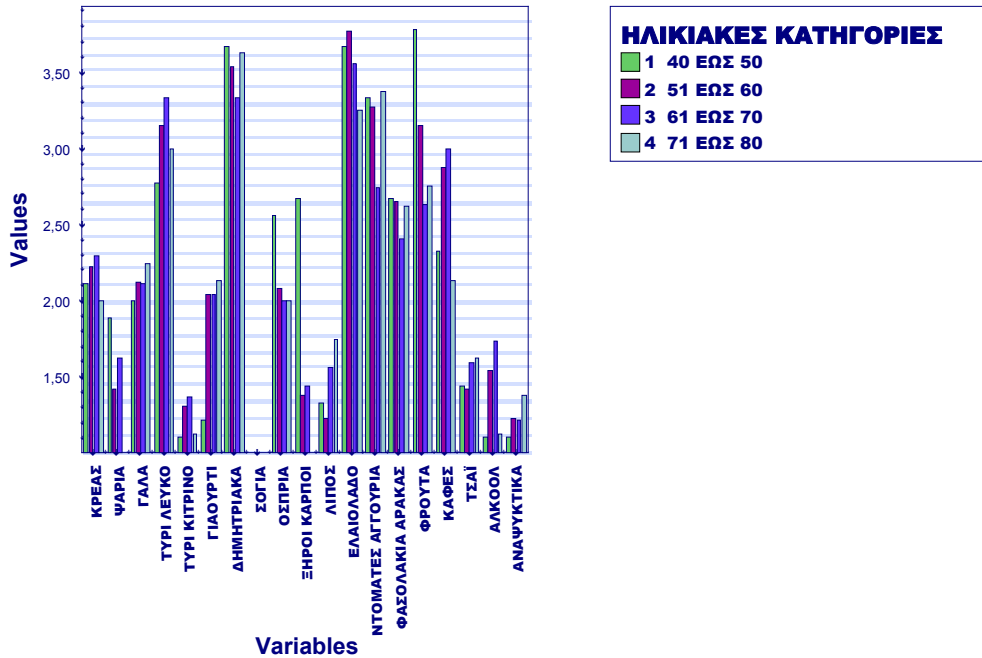
Mean

ΗΛΙΚΙΑΚΕΣ	ΡΕΑΥ	ΑΡΙΓ	ΓΑΛΑ	ΛΕΥΚ	ΚΙΤΡΑ	ΟΥΡ	ΜΗΤΡ	ΞΟΓΙΑ	ΣΠΡ	ΑΡΠ	ΠΟΖ	ΑΙΟΛ	ΑΤΟΥΡ	ΡΑΚΑ	ΡΟΥΤ	ΑΦΕ	ΤΣΑΪ	ΚΟΚ	ΨΥΚΤ
1 40 ΕΩΣ	2,11	1,89	2,00	2,78	1,11	1,22	3,67	1,00	2,56	2,67	1,33	3,67	3,33	2,67	3,78	2,33	1,44	1,11	1,11
2 51 ΕΩΣ	2,23	1,42	2,12	3,15	1,31	2,04	3,54	1,00	2,08	1,38	1,23	3,77	3,27	2,65	3,15	2,88	1,42	1,54	1,23
3 61 ΕΩΣ	2,30	1,63	2,11	3,33	1,37	2,04	3,33	1,00	2,00	1,44	1,56	3,56	2,74	2,41	2,63	3,00	1,59	1,74	1,22
4 71 ΕΩΣ	2,00	1,00	2,25	3,00	1,13	2,13	3,63	1,00	2,00	1,00	1,75	3,25	3,38	2,62	2,75	2,13	1,63	1,13	1,38

ΠΙΝΑΚΑΣ 30

Report

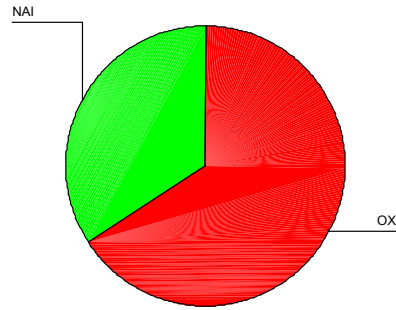
Statistics : Mean



ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 2

**ΠΕ ΤΙΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΑΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙ  
ΝΟΣΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΑ;**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0 ΟΧΙ	23	65,7	65,7	65,7
1 ΝΑΙ	12	34,3	34,3	100,0
Total	35	100,0	100,0	



**ΠΙΝΑΚΑΣ 31**

**ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΔΗΜ ΥΠ	1	2,9	2,9	2,9
2 ΓΕΩΡΓΟ	13	37,1	37,1	40,0
3 ΕΛΕΥΘ	2	5,7	5,7	45,7
4 ΙΔΙΩΤ ΥΠ	7	20,0	20,0	65,7
5 ΟΙΚΙΑΚΑ	12	34,3	34,3	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 32**  
**ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

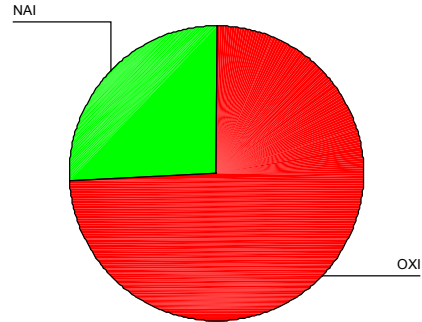
**ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2 ΓΕΩΡΓ	19	54,3	54,3	54,3
3 ΕΛΕΥΘ	6	17,1	17,1	71,4
4 ΙΔΙΩΤ	10	28,6	28,6	100,0
Total	35	100,0	100,0	

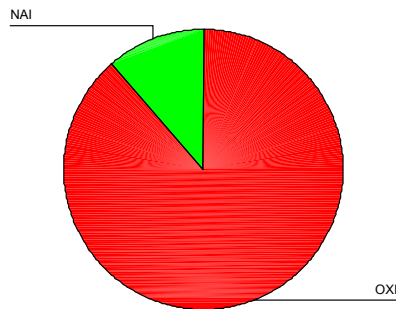
**ΠΙΝΑΚΑΣ 33**  
**ΑΤΟΜΑ ΧΩΡΙΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV****ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ- ΚΑΠΝΙΣΜΑ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0 ΟΧΙ	26	74,3	74,3	74,3
1 ΝΑΙ	9	25,7	25,7	100,0
Total	35	100,0	100,0	

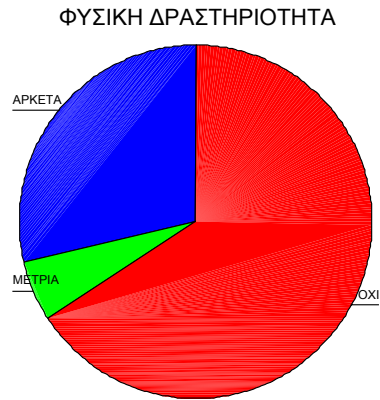
**ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ- ΚΑΠΝΙΣΜΑ****ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Ποσοστό ατόμων χωρίς οστεοπόρωση, που κάπνιζαν.****ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ- ΚΑΠΝΙΣΜΑ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0 ΟΧΙ	31	88,6	88,6	88,6
1 ΝΑΙ	4	11,4	11,4	100,0
Total	35	100,0	100,0	

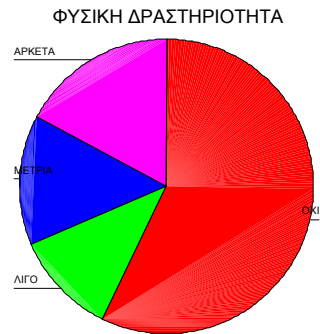
**ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ- ΚΑΠΝΙΣΜΑ****ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Ποσοστό ατόμων με οστεοπόρωση, που κάπνιζαν.**

**ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΟΧΙ	23	65,7	65,7	65,7
3 ΜΕΤΡΙΑ	2	5,7	5,7	71,4
4 ΑΡΚΕΤΑ	10	28,6	28,6	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Ποσοστό ατόμων χωρίς οστεοπόρωση, με φυσική δραστηριότητα.****ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΟΧΙ	20	57,1	57,1	57,1
2 ΛΙΓΟ	4	11,4	11,4	68,6
3 ΜΕΤΡΙΑ	5	14,3	14,3	82,9
4 ΑΡΚΕΤΑ	6	17,1	17,1	100,0
Total	35	100,0	100,0	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Ποσοστό ατόμων με οστεοπόρωση, με φυσική δραστηριότητα.**

## Report

Mean

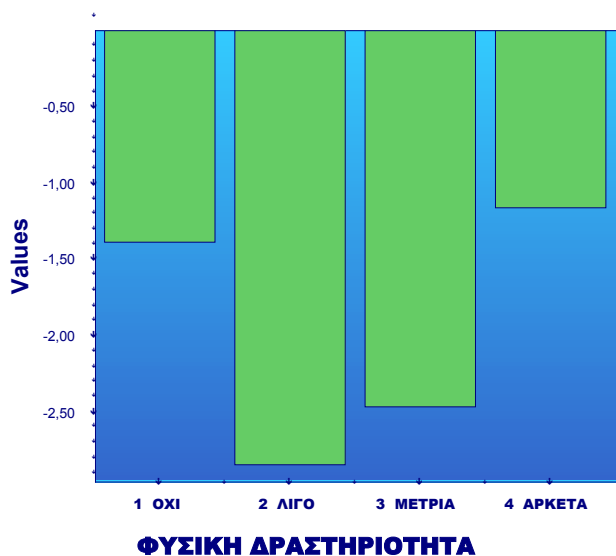
ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (T-SCORE)
1 ΟΧΙ	-1,39
2 ΛΙΓΟ	-2,85
3 ΜΕΤΡΙΑ	-2,47
4 ΑΡΚΕΤΑ	-1,17

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5:** Η φυσική δραστηριότητα σε σχέση με το T-score(οστική πυκνότητα).

## Report

Statistics : Mean

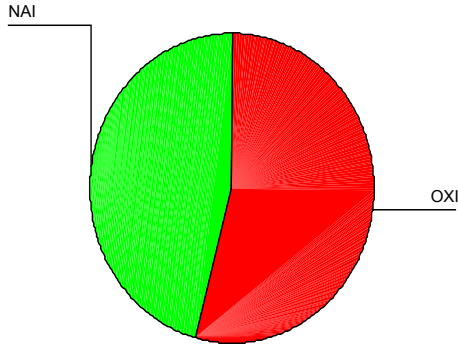
Variables : ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ(T-SCORE)



**ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 3:** Η φυσική δραστηριότητα σε σχέση με το T-score.

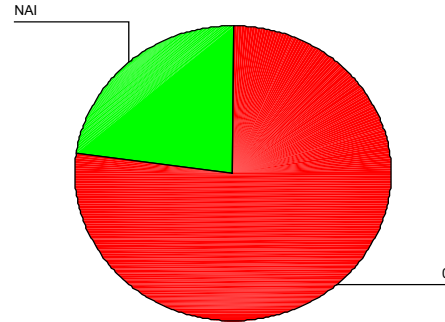
## ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

ΟΣΤΕΟΡ: 1 ΝΑΙ



ΜΕ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

## ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ



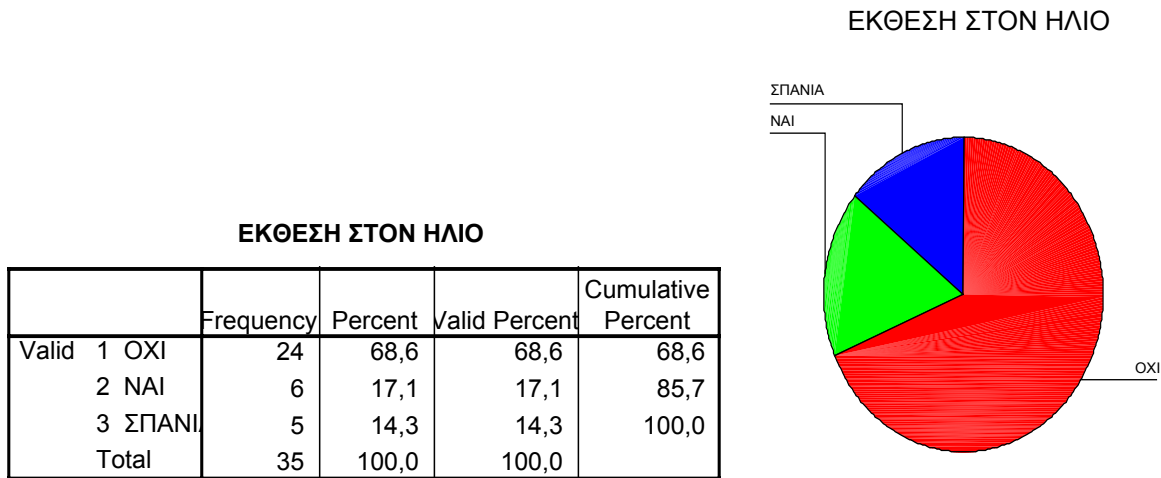
ΧΩΡΙΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ

## ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

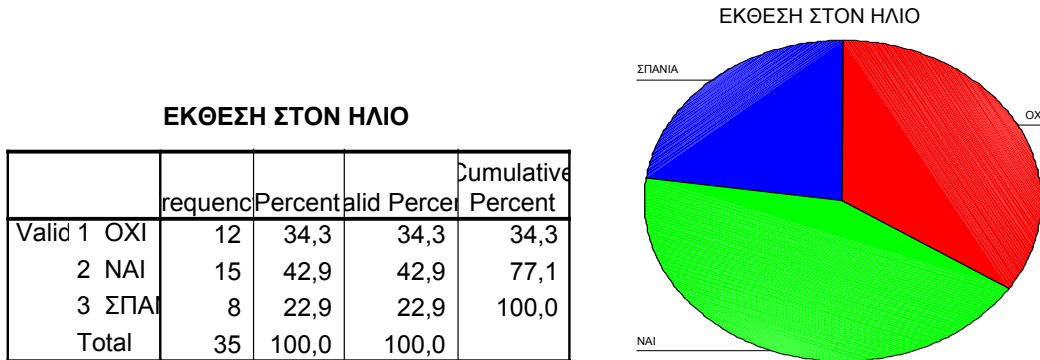
ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0 ΟΧΙ	Valid	0 ΟΧΙ	27	77,1	77,1
		1 ΝΑΙ	8	22,9	100,0
	Total		35	100,0	
1 ΝΑΙ	Valid	0 ΟΧΙ	19	54,3	54,3
		1 ΝΑΙ	16	45,7	100,0
	Total		35	100,0	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6,7:** Ποσοστό ατόμων με και χωρίς οστεοπόρωση, με κληρονομικό ιστορικό ή όχι.





**ΠΙΝΑΚΑΣ 8:** Ποσοστό ατόμων χωρίς οστεοπόρωση, που εκτίθονταν στον ήλιο.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 9:** Ποσοστό ατόμων με οστεοπόρωση που εκτίθονταν στον ήλιο.

### Report

Mean

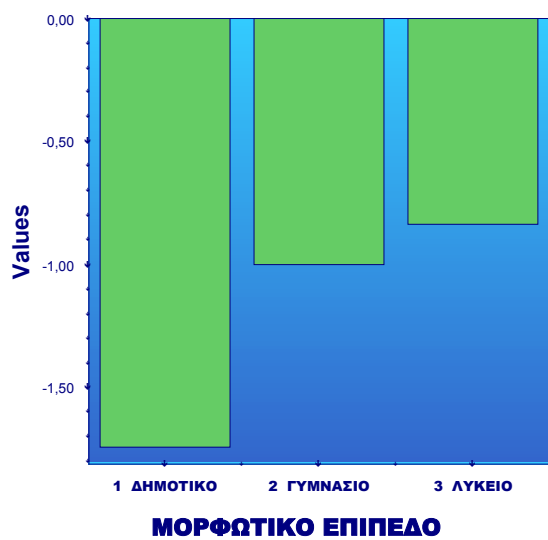
ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (T-SCORE)
1 ΔΗΜΟΤΙΚΟ	-1,74
2 ΓΥΜΝΑΣΙΟ	-1,00
3 ΛΥΚΕΙΟ	-,85

**ΠΙΝΑΚΑΣ 10:** Μορφωτικό επίπεδο και συσχέτισή του με το T-score.

### Report

Statistics : Mean

Variables : ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ(T-SCORE)



### ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 4

**ΚΑΤΑΤΑΞΗ**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1ου βαθμού παχυσαρκίας	24	34,3	34,3	34,3
2ου βαθμού παχυσαρκίας	21	30,0	30,0	64,3
Κανονικός	25	35,7	35,7	100,0
Total	70	100,0	100,0	

**ΠΙΝΑΚΑ 11: Δείκτη Μάζας Σώματος.****Report <sup>a</sup>**

Mean

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΔΝΣ	ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (T-SCORE)
0 ΚΑΝΟΝΙΚΟΣ	-2,61
1 1ου ΒΑΘΜΟΥ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ	-2,98
2 2ου ΒΑΘΜΟΥ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ	-3,96

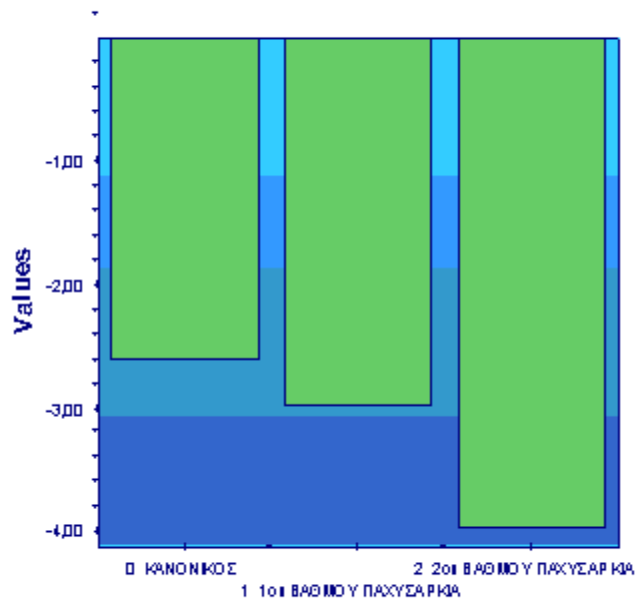
a. ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ = 1 ΝΑΙ

**ΠΙΝΑΚΑ 12: Δείκτη Μάζας Σώματος και T-score**

**Report**

Statistics : Mean

Variables : ΜΕΤΡΗΣΗ ΟΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ(T-SCORE)

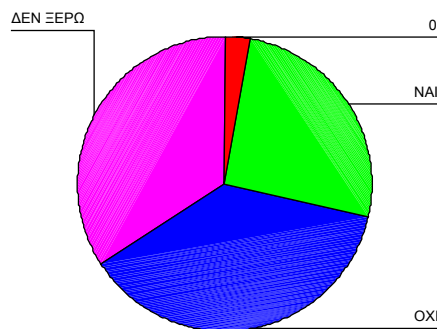
**ΚΑΤΑΤΑΞΗ-ΔΜΣ****ΡΑΒΔΟΓΡΑΜΜΑ 5: Δείκτης μάζας σώματος σε σχέση με το T-score**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V**

ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ  
ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ ΣΤΟ ΣΚΕΛΕΤΟ;

**ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ**

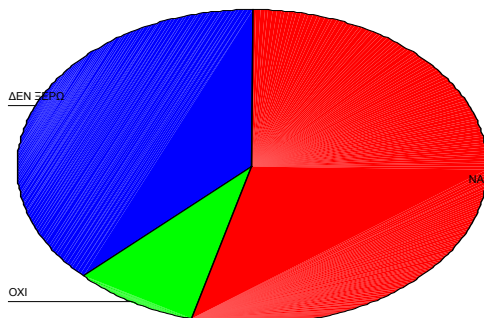
	Frequency	Percentage	Valid Percentage	Cumulative Percentage
Valid 0	2	2,9	2,9	2,9
1 ΝΑΙ	18	25,7	25,7	28,6
2 ΟΧΙ	26	37,1	37,1	65,7
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	24	34,3	34,3	100,0
Total	70	100,0	100,0	



**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ: ΟΧΙ**  
**ΠΙΝΑΚΑΣ 1**

**ΧΡΟΥΝ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ;**

	Frequency	Percentage	Valid Percentage	Cumulative Percentage
Valid 1 ΝΑΙ	33	47,1	47,1	47,1
2 ΟΧΙ	6	8,6	8,6	55,7
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	31	44,3	44,3	100,0
Total	70	100,0	100,0	

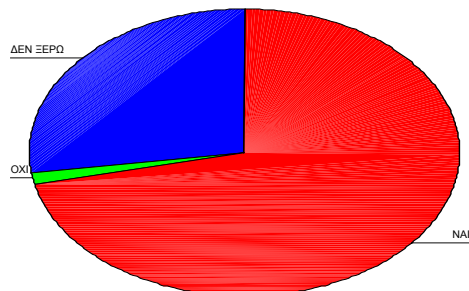


**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ: ΝΑΙ**  
**ΠΙΝΑΚΑΣ 2**

**ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ Η ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ;**

	Frequency	Percentage	Valid Percentage	Cumulative Percentage
Valid 1 ΝΑΙ	50	71,4	71,4	71,4
2 ΟΧΙ	1	1,4	1,4	72,9
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	19	27,1	27,1	100,0
Total	70	100,0	100,0	

ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ Η ΣΩΜΑΤΙΚΗ  
ΑΣΚΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ;

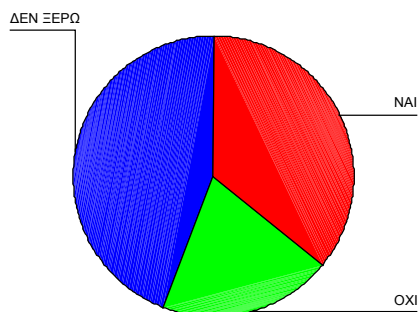


**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ: ΝΑΙ**  
**ΠΙΝΑΚΑΣ 3**

ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΕΙ  
ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ ΣΤΟΥΣ ΑΝΔΡΕΣ ;

ΕΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΕΙ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ ΣΤΟΥΣ ΑΝΔΡΕΣ ;

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΝΑΙ	25	35,7	35,7	35,7
2 ΟΧΙ	14	20,0	20,0	55,7
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	31	44,3	44,3	100,0
Total	70	100,0	100,0	



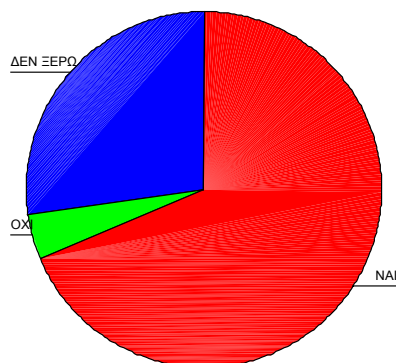
**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:ΝΑΙ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4**

ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΟΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ ΜΠΟΡΟΥΜΕ  
ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ;

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΝΑΙ	48	68,6	68,6	68,6
2 ΟΧΙ	3	4,3	4,3	72,9
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	19	27,1	27,1	100,0
Total	70	100,0	100,0	

ΑΝ ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΟΥΜΕ ΟΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ  
ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ



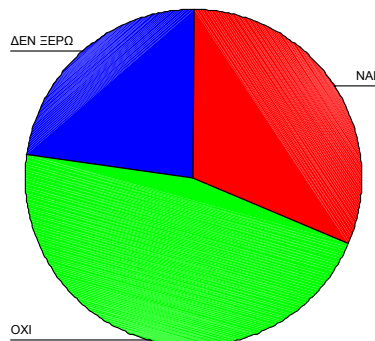
**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:ΝΑΙ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5**

ΟΤΙ Η ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙ  
ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΥΣ;

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΝΑΙ	22	31,4	31,4	31,4
2 ΟΧΙ	32	45,7	45,7	77,1
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	16	22,9	22,9	100,0
Total	70	100,0	100,0	

ΠΙΣΤΕΥΕΤΑΙ ΟΤΙ Η ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙ  
ΜΟΝΟ ΤΟΥΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΥΣ



**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:ΟΧΙ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6**

**ΠΡΟΣΤΑΣΗ ΑΥΞΑΝΕΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΓΙΑ ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΣΤΑ**

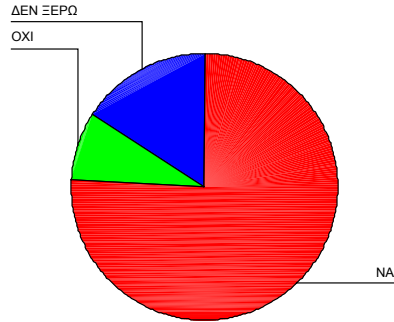
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΝΑΙ	53	75,7	75,7	75,7
2 ΟΧΙ	6	8,6	8,6	84,3
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	11	15,7	15,7	100,0
Total	70	100,0	100,0	

**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:ΝΑΙ****ΠΙΝΑΚΑΣ 7****ΧΑΜΗΛΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΥΘΥΝΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΩΣΗΣ ΣΤΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΗΛΙΚΙΑ;**

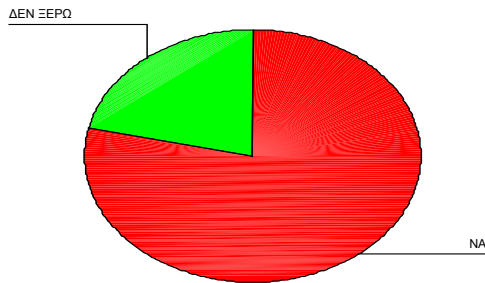
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΝΑΙ	55	78,6	78,6	78,6
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	15	21,4	21,4	100,0
Total	70	100,0	100,0	

**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:ΝΑΙ****ΠΙΝΑΚΑΣ 8**

Η ΟΣΤΕΟΠΩΡΩΣΗ ΑΥΞΑΝΕΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ  
ΓΙΑ ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ ΣΤΑ ΟΣΤΑ;



Η ΧΑΜΗΛΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΥΘΥΝΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΩΣΗΣ ΣΤΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΗΛΙΚΙΑ;



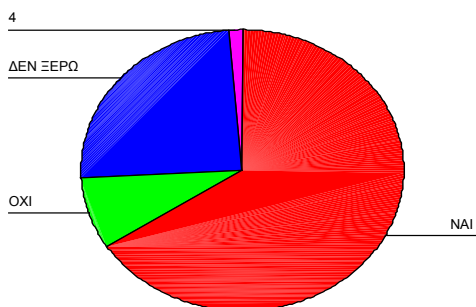
**ΗΛΙΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΥΘΥΝΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ ΣΕ ΜΑΓΑΛΥΤΕΡΗ ΗΛΙΚΙΑ;**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΝΑΙ	46	65,7	65,7	65,7
2 ΟΧΙ	6	8,6	8,6	74,3
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	17	24,3	24,3	98,6
4	1	1,4	1,4	100,0
Total	70	100,0	100,0	

**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:ΝΑΙ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9**

ΤΑ ΧΑΜΗΛΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΙΚΗ



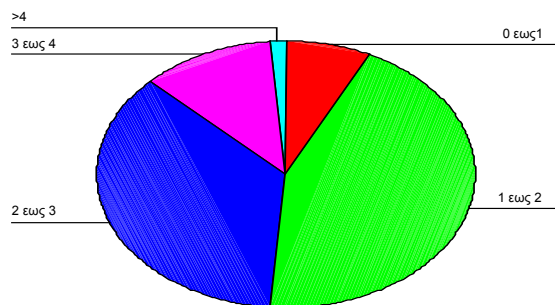
**ΣΕΣ ΜΕΡΙΔΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΙ ΕΝ. ΕΝΗΛΙΚΑΣ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ;**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 0 εως1	5	7,1	7,1	7,1
2 1 εως 2	31	44,3	44,3	51,4
3 2 εως 3	25	35,7	35,7	87,1
4 3 εως 4	8	11,4	11,4	98,6
5 >4	1	1,4	1,4	100,0
Total	70	100,0	100,0	

**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:1-2 ΠΟΤΗΡΙΑ /ΗΜΕΡΑ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 10**

ΠΟΣΕΣ ΜΕΡΙΔΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΙ ΕΝΑΣ ΕΝΗΛΙΚΑΣ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ

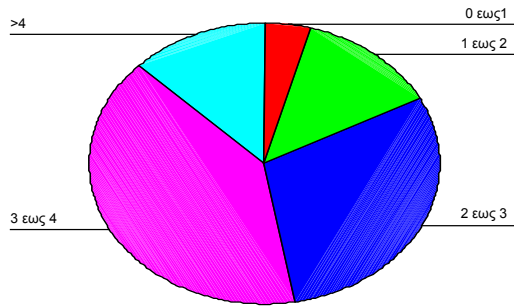




ΠΟΣΕΣ ΜΕΡΙΔΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ  
ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΙ ΈΝΑ ΠΑΙΔΙ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ;

**ΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝ  
ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ;**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 0 εως	3	4,3	4,3	4,3
2 1 εως	9	12,9	12,9	17,1
3 2 εως	21	30,0	30,0	47,1
4 3 εως	28	40,0	40,0	87,1
5 >4	9	12,9	12,9	100,0
Total	70	100,0	100,0	



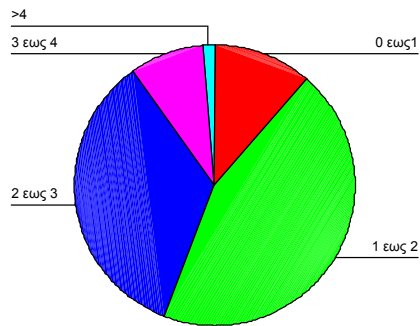
**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:2-3 ΠΟΤΗΡΙΑ /ΗΜΕΡΑ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 11**

**ΜΕΡΙΔΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝ  
ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΣ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ;**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 0 εως	8	11,4	11,4	11,4
2 1 εως	31	44,3	44,3	55,7
3 2 εως	24	34,3	34,3	90,0
4 3 εως	6	8,6	8,6	98,6
5 >4	1	1,4	1,4	100,0
Total	70	100,0	100,0	

ΠΟΣΕΣ ΜΕΡΙΔΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΙ  
ΈΝΑΣ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΣ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ



**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:2-3 ΠΟΤΗΡΙΑ /ΗΜΕΡΑ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 12**

**ΗΔΙΑΤΡΟΦΗ ΠΑΙΖΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΡΟΛΟ ΣΤΗΝ  
ΤΗΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ;**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΝΑΙ	56	80,0	80,0	80,0
2 ΟΧΙ	2	2,9	2,9	82,9
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	12	17,1	17,1	100,0
Total	70	100,0	100,0	

**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:ΝΑΙ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 13**

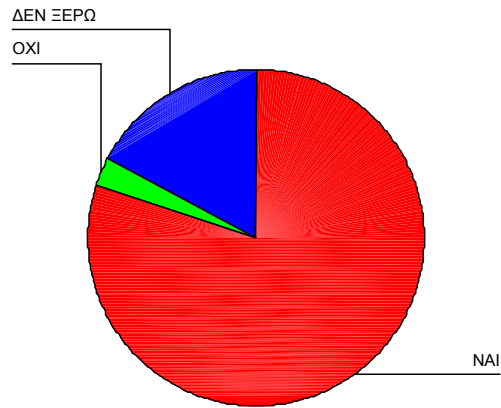
**ΑΝ ΠΙΣΤΕΥΕΤΑΙ ΟΤΙ ΕΝΑΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΟΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΝΑ ΣΑΣ ΒΟΗΘΗΣΕΙ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ;**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1 ΝΑΙ	59	84,3	84,3	84,3
3 ΔΕΝ ΞΕΡΩ	11	15,7	15,7	100,0
Total	70	100,0	100,0	

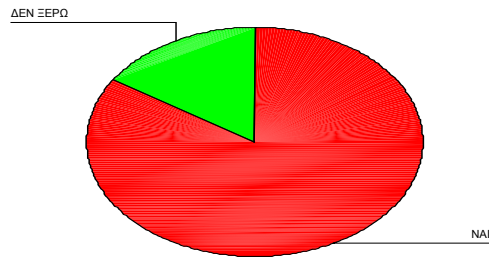
**ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ:ΝΑΙ**

**ΠΙΝΑΚΑΣ 14**

ΠΙΣΤΕΥΕΤΑΙ ΟΤΙ ΗΔΙΑΤΡΟΦΗ ΠΑΙΖΕΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΡΟΛΟ  
ΣΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΘΕΡ



ΠΙΣΤΕΥΕΤΑΙ ΟΤΙ ΕΝΑΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΟΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΕ ΝΑ  
ΣΑΣ ΒΟΗΘΗΣΕΙ ΣΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ



**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ**

1. John J.B.Anderson, Nutrition for bone health;food nutrition and diet therapy;613-614:2000.
2. Συμεωνίδης Παναγιώτης. Κακώσεις και παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος:25-27:1998.
3. Μ.Λ. Μπατρινού, Σύγχρονη ενδοκρινολογία:577-579.
4. Juliet Compston,Clifford Rosen,Ιωάννα Πασπάτη:Οστεοπόρωση:10-12:2002.
5. Frederick Kaplan,Clinical symposia;Vol 35;1993.
6. Lindsay R. Estrogens in the prevention and treatment of osteoporosis :Detection,Prevention and treatment . ,3<sup>rd</sup> ed,New York ,NY:Wiley –Liss,Inc 1993:123-136.
7. Richerson LS ,Wahner HW, Melton LJ LLL,Riggs,Relative contributions and aging and estrogen deficiency in postmenopausal bone loss,New Engl J Med,1984;311-1273.
8. Bummy RL, Speroff L.A clinical Guide for the care of older women :primary and preventive care (2<sup>nd</sup> ed).Baltimore ,Md:Williams & Wilkins ,1996.
9. Woman's Health , Postmenopausal Osteoporosis, Vol. 8;2002.
10. LV Avioli, Οστεοπόρωση,4-7,2000.
11. Λυρίτης Γ.Μεταβολικά νοσήματα των οστών και διαταραχές του μεταβολισμού των μετάλλων.Αθήνα ,:16-18:1998.
- 12.Frederick Kaplan,Clinical symposia;Vol 35;1993.
- 13.Μ.Λ. Μπατρινού ,Σύγχρονη Ενδοκρινολογία,595-682:1994.
- 14.Lindsay R,Kelly P.Osteoporosis in postmenopausal women.In:Wren BG,Nachtigall LE.Clinical Management Of the Menopause.Sydney,Australia:McGrawHillBook Co,1996;86-105.

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΙΔΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ**

1. Heaney Rp ,Abrams S, Dawson-Hughes et al. Peak bone mass. *Osteoporosis Int* 2000;11(12):985-1009.
2. L.Kathleen Mahan, Sylvia Escott-Stump, Krause's , *Food nutrition, & diet therapy*; 2000:112-117.
3. Heaney RP, 2000. Calcium , dairy products and osteoporosis. *J Am Coll Nutr Apr*; 19(2 Suppl)Q83S-99S.
4. Nguyen TV < Center JR, Eisman JA, 2000. Osteoporosis in elderly men and women effects of dietary calcium, physical activity , and body mass index. *J Bone Miner Res* 2000 Feb ;15(2):322-31.
5. Anderson JJB, Rondano PA. Peak bone mass development of females : Can young adult women improve their peak bone mass . *J Am Coll Nutr* 15:570, 1996.
6. Elders P. J.M., Netelendos J. C., Lips P., van Ginkel F. c., Khoe E. 1991. Calcium supplementation reduces vertebral bone loss in perimenopausal women: A controlled trial in 248 women between 46-55 years of age . *J clin endocrinol Metab* 73:533-540.
7. Riggs B. L. , O'Fallon M. . Muths J. 1996. Long term effects of calcium supplementation on serum PTH , bone turnover and bone loss in elderly women . *J. bone Miner Res* 11(Suppl 1) S118.
8. Ι.Γ. Γεωργιάτσου , *Εισαγωγή στην Βιοχημεία* 2001:377.
9. Alaimo K, et al. Dietary intake of vitamins , minerals and fiber of persons ages 2 months and over in the United States Third National Health and Nutrition Examinations Survey . Phase 1, 1988-1991. *Advance data from vital and health statistics*; No 258. Hyattsville , MD: National Center For Health statistics , 1994.
10. Calcium and vitamin D in osteoporosis; *Rheum Dis Clin North Am* 2001 Feb; 27(1):101-30.
11. Heaney RP, Bone mass , nutrition and other lifestyle factors. *Nutrition Reviews*; 1996; 54(4):1153S-1164.
12. Tucker KL, Hannan MT, Chen H , Cupples LA, Kiel DP. Potassium, Magnesium, and Fruit and Vegetable intakes are associated with Greater Bone Mineral Density in Elderly Men and Women. *Am J Clin Nutr.* 1999 Apr; 69:727-736.
13. Osteoporosis , LV Avioli, I. Paspati; 2000:30-35.

14. Anderson JB Calcium ,phosphorus and human bone development .J of nutrition;1996; 126(4):1153S-1164.
15. Κατευθυντήριες γραμμές για την διάγνωση και την αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης στην Ελλάδα. Έκδοση ΕΛΙΟΣ, Αθήνα 2004:36-43.
16. Hannan MT, Tucker KL, Dawson-Hughes B, et al. Effect of dietary protein on bone loss in elderly men and women :The Framingham osteoporosis study. The journal of bone and mineral research, 2001 Jan ;15(12):2504-2512.
17. US Department of Health and Human Services ,”healthy people 2010, Washington DC:2000;19-32.
18. Γ. Παπανικολάου, Σύγχρονη διατροφή και διαιτολογία, 1997.
19. Geuguen L, Pointillart AQ The bioavailability of dietary calcium .J Am Coll Nutr 29(Suppl):119W-136S, 2000.
20. Weaver CM, Proulx WR, Heaney R: Choices for achieving adequate dietary calcium with a vegetarian diet. Am J Clin Nutr 70 (Suppl):543S-548S, 1999.
21. The importance of meeting calcium needs with foods” Journal of the Amer Coll of Nutrition , Vol 20, No 2. 168S-185S; 2001
22. Heaney RP: Dietary protein and phosphorus do not affect calcium absorption. Am J Clin Nutr 72:758-761, 2000.
23. Calcium ,dairy products and osteoporosis. J Am Coll Nutr. 2000;19:83S-99S
24. Cumming RG, Klineberg RJ. Case-Control study of risk factors for hip fractures in the elderly. Am J Epidemiol. 1994;139:493-503
25. Johnell O, Gullberg B, Kanis JA, et al. Risk factors for hip fractures in European women. The MEDOS study. J Bone Miner Res . 1995;10:1802-1815.
26. Kanis J, Johnell O, Gullberg B, et al. Risk factors for hip fracture in men from Southern Europe: The MEDOS study. Osteoporos Int. 1999;9:45-54.
27. Kalkwarf HJ, Khoury JC, Lanphear BP, Am J Clin. Nutr.; 2003;257:265.
28. NIH Consensus Panel on Optimal Calcium Intake: Optimal Intake .JAMA 272:1942-1948, 1994
29. National Institute of child Health and Human Development, National Institutes of Health , US Department of Health and Human Services: ”Childhood and adolescent nutrition: Why milk matters now for children and teens : 1998

30. Food and nutrition Board ,National Research Council .Recommended Dietary allowances 10<sup>th</sup> .Washington ,DC:NationalAcademy Press ,1989.
31. Food and nutrition Board Institute of medicine .National Academy of sciences .Dietary reference intakes . Washington,DC:NationalAcademy Press.1998.
32. US Department of agriculture.\consuming survey of food intake by individuals (CSFIII):Diet andhealth knowledge survey 1991.Spring field,VA:NationalTechnical information Service ,1994.
33. Loyd T,et al .Calcium supplementation and bone mineral density in adolescent girls.JAMA;270-841,1993.
34. Heaney RP(1996)Bone mass, nutrition and other lifestyle factors.Nutrition Reviews 54(4):S3-11,Looker AC (2003).Interaction of science,consumer practices and policy:Calcium and bone health as a case study.J of Nutrition 133(6):S1987-1996.
35. Matcovic V and Heaney RP (1992) Calcium balance during human growth:evidence for threshold behavior.Am J Clin Nutr 55(5):992-6 .
36. Heaney RP,Abrams S,Dawson-Hughes B, et al. (2000),Peak bone mass .Osteoporosis Int ,11:985-1009.
37. Recker RP,Davies KM,Hinders RP(1992).Bone gain in young adult women .JAMA 268:2403-8.
38. Loydlings N, Andon MB,(1996).Enhanced bone gain in early adolescence due to calcium supplementation does not persist in late adolescence .J bone Miner Res 11:S154.
39. Amschier DH (1999). Calcium intake in adolescence :An issue revisited. J of school health69(3):120:123
40. Kadogan J, EastelR,Jones N and Barker ME (1997)Milk intake and bone mineral acquisition in adolescent girls:Randomised , controlled intervention trial.British Medical J 315(7118):1255-1261
41. Kalkwarrf HJ ,Khoury JC.Lanhear BP (2003)Milk intake during childhood and adolescence ,adult bone density and osteoporotic fractures in US Women.Am J ClinNutrition 77(1):257-60
42. Τροβάζ , Οστούν ;1999;10(2):177:180.
43. Levenson DI,Bockman RS,A review of calcium preparations .Nutr Rev 52:221,1994

44. Weaver CM, et al. Calcium absorption from foods .In:Burkhardt P,Heaney RP(eds).Nutritional aspects of osteoporosis,Serono Symposium No.85.New York:Raven Press,1991,p.133.
45. Heaney RP,McCarron DA,,Dawson-Hughes B, et al.Dietary changes favourably affect bone remodeling in older adults .J Am Diet Assoc.1999;99:1228-1233.
46. Lau EMC,Woo J,LamV,Hong A. Milk supplementation of he diet of postmenopausal Chinese women on low calcium intake retards bone loss.J Bone Miner Res.2001;16:1704-1709.
47. Cadogan J,Eastel R,Jones N,Barker M,Milk intake and bone mineral acquisition in adolescent girls:a randomized, a double blind,placebo controlled trial.J Clin Invest.1997;99:1287-1294.
48. Amschier DH (1999). Calcium intake in adolescence :An issue revisited. J of school health69(3):120:123.
49. Amschier DH (1999). Calcium intake in adolescence :An issue revisited. J of school health69(3):120:123.
50. Putnam J:Major trends in US Food Supply ,1909-99.Food Rev 23:8-15,2000.
51. Lin B-H, Guthrie J, Frazao E:Nutrient contribution of food away from home .In Frazao E:'America's Eating Habits :Changes and consequences .'Agriculture information bulletin No750.Washington DC:US Department of Agriculture ,Economic research Service ,Food and Rural Economics Division ,pp 213-242,April 1, 1999.)
52. Van der Wielen RP.Lowik MR,van den Berg H, de Groot LC,Haller J,Moreiras O ,Van Staveren WA.Serum vitamin D concentrations among elderly people in Europe.Lancet 1995;346(8969):207-10.
53. Έλιος,Σκελετική Υγεία;2004:25-26.
54. Calvo MS,Park YK,Changing phosphorus content of the USdiet:Potential for adverse affects on bone .J Nutr 126:1168S,1996.
55. KerstetterJE,AllenLH.Dietary protein increases urinary calcium.Jnutr 120:134,1990.
56. Whitting SJ.Elderly women need dietary protein to maintain bone mass.Nutr Rev 2002;60(11):337-341.
57. Kerstetter JE, O Brien KO,Insogna K.Dietary Protein ,calcium metabolism and skeletal homeostasis revisited.(Am J Clin Nutr 203;78 (Supl):584S-92S).

58. Albertazzi P, Coupland K. polyunsaturated fatty acids .Is there a role in postmenopausal osteoporosis prevention? *Maturitas* 2002;42(13):13-22.)
59. Wohl Gr ,Loehkre L,,Watkins BA,Zernicke RF.Effects of high-fat diet on mature bone mineral content,structure, and mechanical properties.*Calcif Tissue Int* 1998;63:74-79.
60. Tj derhane L,Larmas M.A high sucrose diet decreases the mechanical strength of bones in growing rats.*J Nutr* 1998;128:1807-10.
61. Dimai HP,Porta S,Wirnsberger G,Lindschinger M,Pamperll,Dobnig H, et al,Daily oral magnesium supplementation suppresses bone turnover in young adult males.*J Clin Endo-crinol Metab* 1998;83:2742-8.
62. Okano T.Effects of essential trace elements on bone turnover in relation to the osteoporosis.*Nippon Rinsho* 1996 Jan ;54:148-154.
63. Kohlmeier et al.,Vitamin K :A vegetarian promoter of bone health .*Vegetarian Nutr* 1:53,1997.
64. Feskanich D,Weber P,Willet WC, *Am J Clin Nutr*,1999 Jan;69(1):74-79).
65. Devine et al., A longitudinal study of the effect of sodium and calcium intakes on regional bone density in postmenopausal women,*Am J clin Nutr* 62:740,1995.
66. Evans CE,Chughtai AY,Blumsohn A,Giles M,Eastel R.The effect of dietary sodium on calcium metabolism in premenopausal and postmenopausal women:*Eur Z Clin Nutr* 1997,51(6):394-9.
67. Devine A,Criddle RA,Dick IM,Kerr DA,Prince RL,A longitudinal study of the effect of sodium and calcium intakes on regional bone density in postmenopausal women .*Am J Nutr* 1995;62(4):740-5.)
68. Krafft and Coburn,Bone , acid and osteoporosis .*N Engl Med* 330:1821,1994..
69. Armstrong R,Ashenfelter K, Eckoff C,Levin A,Shapiro S,General and reproductive toxicology of retinoids.In:*Armstrong retinoids:biology,chemistry, and medicine*. 2nd ed,vol 1.New York:Raven Press;1994.p.545-72.
70. Melhus H,Michaelson K,Kindmark A,Bergstrom R,Holmberg L,Malmin H,Wolk A,Ljunghall S,Excessive dietary intake of vitamin A is associated with reduced bone mineral density and increased risk for hip fracture .*Ann Intern Med* 1998;129:770-8.
71. Masse PG,Weiser H,Pritzker KP,Effects of modifying dietary protein in the presence and absence of vitamin B6 , on the regulation of plasma calcium and phosphorus levels



- positive impact of yeast *Saccharomyces cerevisiae*. *Int J Vitam Nutr Res* 1994;64:47-55.
- 72.** Kroger H, Alhava E, Honkanen R, Tuppuraine M, Saarikiski S. The effect of fluoridated drinking water on axial bone mineral density, a population based study. *Bone Miner* 1994;27:33-41.
- 73.** Lehmann R, Wapniarz M, Hofman B, Pieper B, Haubitz I, Allolio B. Drinking water fluoridation: bone mineral density and hip fracture incidence. *Bone* 1998;22:273-8.
- 74.** Beattie JH, Avenell A, Trace element nutrition and bone metabolism. *Nutr Res Rev* 1992;5:167:188.
- 75.** Malenki EA, Buhl KM, Beard JL, Zaccaro Cr, Connor, Bone structural and mechanical properties are affected by hydroxyferriemia but not by iron deficiency in mice. *J Bone Miner Res* 2000;15:271:7.
- 76.** Eberle J, Schmidmayer S, Erben RG, Roth HP. Skeletal effects of zinc deficiency in growing rats. *J Trace Elem Med Biol* 1999;13:21-26.
- 77.** Nielsen FH, et al., Boron enhances and mimics some effects of estrogen therapy in postmenopausal women. *J Trace elements. Exp Med* 5:237, 1992.
- 78.** Anderson JJB, Miller C. Lower lifetime estrogen exposure among vegetarians as a possible risk factor for osteoporosis: A hypothesis. *Vegetarian Nutr* 2:4 1998.
- 79.** Arjmandi BH et al., Role of soy protein with normal or reduced isoflavone content in reversing bone loss induced by ovarian deficiency in rats. *Am J Clin Nutr* 68(S): 1358:63, 1998.
- 80.** Houchi T, et al, Effect of soy protein on bone metabolism in postmenopausal Japanese women. *Osteoporos Int*, 2001;721:724.
- 81.** Potter SM et al, soy protein and isoflavones: their effects on blood lipids and bone density in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr.* (S) 68:1375-1379, 1998
- 82.** Jie Mei et al., High dietary phytoestrogen intake is associated with higher bone mineral density in postmenopausal but not premenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab*, 2001;5217-724.
- 83.** Harris S, Dawson-Hughes B, Caffeine and bone loss in healthy postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 60:573, 1994.

84. Meyer HE et al, Dietary factors and the incidence of hip fracture in middle –aged Norwegians. *Am J Epidemiol*. 1997;145(2):117-23.
85. Moniz and C., Alcohol and bone , *Brit Med Bull* 50:67, 1994.
86. Felson DT et al, Alcohol intake and bone mineral density in elderly men and women. *Am J Epidemiol*. 1995;142(5):485-92.
87. Σκελετική Υγεία , ΕΛΙΟΣ, 2003
88. Σκελετική Υγεία , ΕΛΙΟΣ, 2002
89. Frumar et al, Relationship of fasting urinary calcium to circulating estrogen and body weight in postmenopausal women . *J Clin Endocrinol Metab* ;1980 ;50:70-75.
90. *Proc Nutr soc* , May 2001;60(2):265-74.
91. Langoils JA et al, Hip fracture risk in older white men is associated with change in body weight from age 50 years to old age. *Arch Intern Med* 1998;990-6.
92. Drinkwater BL, Chestnut 3 CH(1991) Bone density changes during pregnancy and lactation in active women :a longitudinal study. *Bone and Mineral* 14:153-160.)
93. Οστεοπόρωση , πρόληψη, θεραπεία αποκατάστασης, 2<sup>η</sup> , Ελευθ. Μπάκας, 2000;15;235-258).
94. Osteoporosis Health states Center .USDA United States Department of Agriculture , June 3, 2002.



