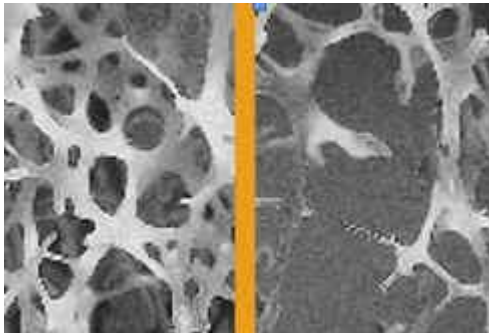


### Τι είναι η οστεοπόρωση;

Η οστεοπόρωση είναι η νόσος εκείνη του οστού που χαρακτηρίζεται από τη μείωση της οστικής μάζας. Στο οστεοπορωτικό κόκαλο παρατηρείται μεγάλη διαταραχή της μικροαρχιτεκτονικής κατασκευής του που χαρακτηρίζεται από αραίωση της πυκνότητας του, "πορώδη" (σαν σπόγγος) σύσταση και διαταραχή της συνοχής των οστικών δοκίδων (εικ.1). Όλα αυτά, οδηγούν στην μείωση της οστικής αντοχής στις φορτίσεις και στις δυνάμεις παραμόρφωσης που ασκούνται κάθε στιγμή, με αποτέλεσμα τα οστά να γίνονται εύθραυστα και ως εκ τούτου να εκδηλώνονται κατάγματα σε διάφορα σημεία του σκελετού.

### Φυσιολογικό Οστεοπορωτικό κόκαλο

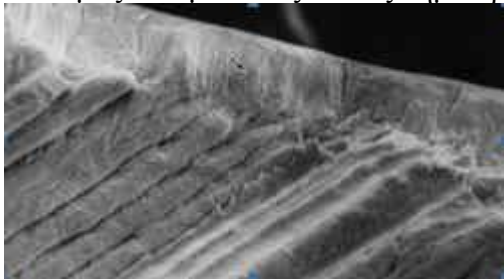


(Εικ.1 Από [http://www.orc-tampabay.com/images/normal\\_vs\\_osteoporosis.jpg](http://www.orc-tampabay.com/images/normal_vs_osteoporosis.jpg))

Η οστεοπόρωση θεωρείται “σιωπηλή νόσος”, γιατί η οστική απώλεια προηγείται και εξελίσσεται αθόρυβα χρόνια πριν την τελική διαμόρφωση εκείνης της διαταραχής της ποιότητας του οστού που θα οδηγήσει το κόκαλο στα όρια του καταγματικού κινδύνου.

### Το ασβέστιο του οργανισμού μας και ο σκελετός

Στην πράξη ο σκελετός είναι μια τεράστια αποθήκη ασβεστίου, όπου το ασβέστιο με την μορφή σύμπλοκων αλάτων, που σχηματίζουν κρυστάλλους (εικ.2), επικάθονται σε μαλακό υπόστρωμα, τον κολλαγόνο ιστό, σε συγκεκριμένες θέσεις του και με συγκεκριμένη διάταξη όπου μαζί και με άλλες ουσίες δημιουργούν την χαρακτηριστική δομή του οστίου ιστού.



Εικ.2 Κρυστάλλοι αλάτων ασβεστίου (υδροξυαπατίτης) οργανωμένοι πάνω στα ινίδια του οστικού κολλαγόνου (<http://www.scielo.br/img/fbpe/rousp/v11n4/image61.gif>)

Το ασβέστιο των οστών όμως, εκτός από την συμμετοχή του ως θεμελιώδες δομικό υλικό του οστίτου ιστού , είναι και εκείνο που θα κινητοποιηθεί άμεσα και γρήγορα για να απελευθερωθεί προς την κυκλοφορία όποτε δημιουργηθούν ανάγκες από τον οργανισμό, συμμετέχοντας στην διατήρηση σταθερών των επιπέδων του ασβεστίου στο αίμα. Παρότι το ποσοστό του ασβεστίου του αίματος αντιπροσωπεύει μόλις το 1/1000 του συνολικού ασβεστίου του οργανισμού εν τούτοις είναι πολύ μεγάλης σημασίας γιατί αποτελεί βασικό συστατικό των κύτταρων των διαφόρων ιστών και οργάνων, όντας καθοριστικός παράγων για την λειτουργία τους.

Το ασβέστιο, που απελευθερώθηκε αρχικά από τα οστά θα αναπληρωθεί με την εναπόθεση νέας ποσότητας ασβεστίου στο κόκαλο, η οποία απορροφάται από το έντερο, έτσι ώστε να διατηρείται σταθερή η περιεκτικότητα του στον οστίτη ιστό. Οι ημερήσιες ανάγκες σε ασβέστιο ποικίλουν ανάλογα με την ηλικία , το φύλο, τη φάση της αναπαραγωγικής ζωής της γυναίκας (εφηβεία, εγκυμοσύνη, θηλασμός, εμμηνόπαυση) και θα επανέλθουμε παρακάτω.

### **Σχηματισμός οστού και παράγοντες που το επηρεάζουν**

Η οστική μάζα, δηλαδή η ποσότητα των οστών, αυξάνεται στην αρχή κατά την εμβρυική και νηπιακή ηλικία και μετά ο ρυθμός της αύξησης μειώνεται μέχρι την ηλικία της εφηβείας. Στην φάση αυτή , ταυτόχρονα με την εφηβεία και την κατά μήκος αύξηση του σώματος εκδηλώνεται και τεράστια αύξηση του σχηματισμού του οστού και της οστικής πυκνότητας. Η αύξηση σχεδόν ολοκληρώνεται κατά το 18ο με 20ο έτος της ζωής, αργότερα στα αγόρια από τα κορίτσια, ενώ από την ηλικία αυτή και μετά μια μικρή ποσότητα οστού σχηματίζεται μέχρι και την ηλικία των 28-30 ετών.

Η οστική αυτή μάζα αντιπροσωπεύει την Κορυφαία (Μέγιστη) Οστική Μάζα που επιτυγχάνει το άτομο και ποικίλει πολύ επηρεαζόμενη από διάφορους παράγοντες. Στη συνέχεια διατηρείται για αρκετά χρόνια σταθερή και αρχίζει να ελαττώνεται με την πρόοδο της ηλικίας τόσο στις γυναίκες όσο και στους άνδρες. Η έναρξη της απώλειας της αναπτύσσεται πολύ νωρίτερα στις γυναίκες από τους άνδρες σαν αποτέλεσμα της εμμηνόπαυσης.

Η Κορυφαία Οστική Μάζα είναι η « προίκα» του οστού που έχει ο καθένας μας και με αυτήν προχωρούμε στην ενήλικη ζωή. Αυτό το "depot" οστού, με την λογική της εφεδρείας, είναι από τις κύριες καθοριστικές παραμέτρους στην πιθανή ανάπτυξη οστεοπόρωσης αργότερα κάτω από την επίδραση διαφόρων επιβαρυντικών παραγόντων, όπως αμηνόρροια, εμμηνόπαυση, υπερθυρεοειδισμός ή και άλλων αιτίων που ευνοούν την οστική απώλεια.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την Κορυφαία Οστική Μάζα είναι πολλοί, όπως:

α) η κληρονομική επιβάρυνση που συμμετέχει σε πολύ υψηλό ποσοστό (μέχρι και 70-80%) ,  
β) οι ορμόνες των ωοθηκών (οιστρογόνα) και των όρχεων (τεστοστερόνη ). Οι ορμόνες αυτές έχουν καθοριστική σημασία για την διαμόρφωση και διατήρηση της υγείας του οστού. Γεγονότα όπως, έλλειψη ή καθυστέρηση έναρξης της εφηβείας που συνεπάγεται έλλειψη ή καθυστερημένη χρονικά αύξηση των αντιστοίχων ορμονών στο αγόρι ή το κορίτσι, ή η ύπαρξη διαστημάτων με αμηνόρροια ήτοι χρονικές περιόδους με χαμηλά επίπεδα ορμονών, έχουν αρνητική επίπτωση στην διαμόρφωση της Κορυφαίας Οστικής Μάζας.

γ) η ύπαρξη διαταραχών στην αυξητική ορμόνη

δ) οι περιβαλλοντογενείς παράγοντες όπως

*i) προβλήματα διατροφής (συνθήκες υποσιτισμού είτε λόγω κοινωνικών συνθηκών είτε λόγω επιλογής κακού διαιτολογίου με περιορισμό και θερμίδων, και μειωμένης ποσότητας σε ασβεστίου και βιταμίνης D),*

*ii) προβλήματα συνύπαρξης άλλων συστηματικών νοσημάτων*

*iii) μειωμένη σωματική δραστηριότητα και*

*iv) διάφορες επιβλαβείς συνήθειες όπως το αλκοόλ και το κάπνισμα.*

Στα νεαρά άτομα που εκφράζονται οι παράγοντες αυτοί υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να ξεκινήσουν την ενήλικη ζωή με οστική μάζα σαφώς επηρεασμένη σε σχέση με τους συνομηλίκους τους, και ως εκ τούτου βρίσκονται σε πολύ μεγάλο κίνδυνο να αναπτύξουν αργότερα οστεοπόρωση ή οστεοπενία.

### **Μηχανισμοί Διατήρησης Υγιούς και Ισχυρού Οστού κατά την Ενήλικη Ζωή**

Τα οστά εικοσιτέσσερις ώρες το 24ωρο, υφίστανται μικροκακώσεις που οφείλουν να αποκατασταθούν. Είναι προφανές ότι δεν θα ήταν δυνατό να επιβιώσουμε με το ίδιο εκείνο κόκαλο που αποκτήσαμε κάποτε στην παιδική ηλικία, ακριβώς λόγω της συνεχούς φθοράς που υφίσταται.

Το κόκαλο είναι ένας ζωντανός ιστός ακριβώς όπως τα νεφρά, η καρδιά, και τα άλλα όργανα του σώματος που αναδιαμορφώνεται – ανακατασκευάζεται συνεχώς. Η συνεχής αυτή ανακατασκευή αποσκοπεί τόσο στην αποκατάσταση και διατήρηση της ανατομικής και λειτουργικής ακεραιότητας του οστού αντιμετωπίζοντας την οποιαδήποτε φθορά – ζημιά που συνεχώς προκαλείται, όσο και στην διατήρηση της μέγιστης οστικής μάζας. Έτσι, μέσα σε μια δεκαετία έχει γίνει πλήρης αντικατάσταση όλου του οστίτιου ιστού.

Η διαδικασία αυτή της αποκατάστασης του φθαρμένου με νέο οστού αποκαλείται “ανακατασκευή”.

Η ανακατασκευή είναι υπό τον έλεγχο διαφόρων ορμονών, και συνίσταται α) στον κατακερματισμό και απορρόφηση των απειροελάχιστων οστικών προϊόντων της φθοράς του οστού, αφήνοντας τελικά μια “τρύπα” στο κόκαλο, και μετά β) στην αποκατάσταση της βλάβης, το γέμισμα της τρύπας, με νέο υγιές οστόν.

Η πρώτη διεργασία ονομάζεται «απορρόφηση» και επιτελείται από κύτταρα που υπάρχουν στην εσωτερική επιφάνεια του οστού, τους οστεοκλάστες. Η δεύτερη διεργασία ονομάζεται «επανασχηματισμός» του οστού και επιτελείται από τους οστεοβλάστες, που βρίσκονται σε άμεση γειτονία με τους οστεοκλάστες. Ανάμεσα στα κύτταρα αυτά υπάρχει συνεργασία και αλληλοεπίδραση έτσι ώστε οι οστεοβλάστες να ενεργοποιούνται από τους οστεοκλάστες για να διορθώσουν την ζημιά που προκάλεσαν οι τελευταίοι. Η εργασία των οστεοβλαστών συνίσταται, στην παραγωγή της «μήτρας» - του “πλέγματος” - του οστού, που είναι ιστός μαλακός με ινίδια που διαπλέκονται με συγκεκριμένο τρόπο, ο λεγόμενος κολλαγόνος ιστός, πάνω στον οποίο μετά θα εναποτεθούν τα άλατα του ασβεστίου και θα παραχθεί το ώριμο κόκαλο.

Η χρονική διάρκεια, όμως, για την περάτωση των δύο αυτών διεργασιών διαφέρει πάρα πολύ. Έτσι, ενώ η δραστηριότητα των οστεοκλαστών είναι ταχυστά εκείνη των οστεοβλαστών είναι πάρα πολύ αργή, και ως εκ τούτου υπάρχει μια επισφαλής ισορροπία ανάμεσα στην καταστροφή και στον επανασηματισμό του οστού. Με την πρόοδο της ηλικίας, τρίτη ηλικία, η ισορροπία αυτή διαταράσσεται και ο σχηματισμός του οστού αδυνατεί να αντιμετωπίσει τη απώλεια του. Έτσι, οδηγούμεθα σε οστούν περισσότερο πορώδες, λεπτό και τελικά εύθραυστο με αποτέλεσμα η συχνότητα των καταγμάτων να αυξάνεται κατά γεωμετρική πρόοδο μετά την έβδομη δεκαετία της ζωής.

Ουσίες που παράγονται από τα δύο αυτά είδη κυττάρων (οστεοκλάστες, οστεοβλάστες), καθώς και προϊόντα αποδόμησης του οστίτου ιστού ονομάζονται δείκτες ανακατασκευής- ή μεταβολισμού του οστού. Οι δείκτες αυτοί είναι "εργαλεία" τόσο για την διερεύνηση της οστεοπόρωσης όσο και την παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας των αντι-οστεοπορωτικών αγωγών.

Οι ίδιοι παράγοντες που επηρεάζουν τον σχηματισμό του οστού κατά την εφηβεία, συμμετέχουν και στην διατήρηση της υγείας του οστού κατά την ενήλικη ζωή και αυτοί είναι:

α) Η λειτουργία των ωοθηκών στην γυναίκα και των όρχεων στον άνδρα είναι θεμελιώδους σημασίας γιατί και τα οιστρογόνα καθώς και η τεστοστερόνη επιδρούν θετικά στον σχηματισμό νέου οστού. Έχει ήδη προαναφερθεί η πολύ μεγαλύτερη επίπτωση της οστεοπόρωσης στην γυναίκα σε σχέση με τον άνδρα. Η εμμηνόπαυση σηματοδοτεί την έναρξη, πλέον, μιας πολύ μακράς περιόδου της ζωής του γυναικείου οργανισμού, η οποία χαρακτηρίζεται από την παντελή πρακτικά έλλειψη των οιστρογόνων και της θετικής επίδρασης τους στο κόκαλο. Στην φάση αυτή, και κυρίως κατά την διάρκεια της πρώτης πενταετίας-δεκαετίας μετά την εμμηνόπαυση, παρατηρείται πολύ γρήγορη απώλεια της οστικής μάζας. Σε τελική ανάλυση, ο γυναικείος σκελετός εκτίθεται από την 4η δεκαετία και μετά σε δυσμενέστερες συνθήκες για την διατήρηση του σωστού του μεταβολικού ρυθμού του, χρονικό διάστημα πολύ μεγάλο και το οποίο αντιπροσωπεύει, πρακτικά, το 1/3 της ζωής της γυναίκας.

Τα γεγονότα αυτά μας εξηγούν τόσο την κατά 80% μεγαλύτερη επίπτωση της οστεοπόρωσης στην γυναίκα σε σχέση με τον άνδρα, όσο και την αυξημένη επίπτωση των καταγμάτων στην γυναίκα, και τέλος τις συνέπειες που έχει στην υγεία του γυναικείου σκελετού η πρόωγη εμμηνόπαυση (πριν το 40ο έτος) είτε αυτή επισυμβαίνει φυσιολογικά, είτε χειρουργικά, είτε μετά από χορήγηση συγκεκριμένων φαρμακευτικών αγωγών, που στοχεύουν στην παύση της ωοθηκικής λειτουργίας όπως μπορεί αυτό να επιβάλλεται μέσα στο πλαίσιο της θεραπευτικής αντιμετώπισης διαφόρων νοσημάτων.

Αντίθετα στον άνδρα η λειτουργικότητα των όρχεων προς παραγωγή τεστοστερόνης διατηρείται επί μακρόν. Μόλις κατά την τρίτη ηλικία αναπτύσσεται μορφή ήπιας ανεπάρκειας της τεστοστερόνης, χωρίς όμως το κόκαλο να εκτίθεται επί μακρόν στην πλήρη έλλειψη της ανδρικής ορμόνης με τις επακόλουθες επιπτώσεις πάνω στην ακεραιότητάς του, όπως συμβαίνει στην γυναίκα

β) Η ακέραια λειτουργία των αδένων που ρυθμίζουν το κύκλωμα του ασβεστίου (παραθυρεοειδείς), και η επάρκεια της βιταμίνης D

## γ) η σωματική άσκηση

### Σημασία της σωματικής άσκησης στην διατήρηση της ακεραιότητας του οστού

Το παράδειγμα του ανεπτυγμένου μυϊκού συστήματος των αθλητών που ασχολούνται με την άρση βαρών, μας δίνει την εικόνα της ανταπόκρισης του μυοσκελετικού συστήματος όποτε εφαρμόζονται ισχυρές δυνάμεις καταπόνησης του.

Έτσι, και το κόκαλο στις δυνάμεις που ασκούνται πάνω του, και κυρίως εκείνες κατά τον επιμήκη του άξονα όπως το έλκουν οι καταφύσεις των μυών, τελικά θα ανταποκριθεί με την ενίσχυση του, ήτοι με τον σχηματισμό νέου οστού. Δύο απλά παραδείγματα καταδεικνύουν την σημασία που έχει η ασκούμενη πίεση πάνω στο κόκαλο, τόσο εκείνη που προκαλείται από την καθημερινή μας κίνηση όσο και εκείνη της όποιας σωματικής άσκησης. Το πρώτον παράδειγμα είναι η απώλεια της οστικής μάζας που παρατηρείται σε ασθενείς χρόνια κατακλιμένους και η οποία είναι αποτέλεσμα της άρσης της εφαρμογής των καθημερινά εξασκούμενων, φυσιολογικών, δυνάμεων. Και το δεύτερο παράδειγμα, η αυξημένη οστική πυκνότητα που παρατηρείται στους αθλητές σε σχέση με τον κανονικό ενήλικα.

Οι ασκήσεις εκείνες που έχει αποδειχθεί ότι είναι ευνοϊκές για το οστόν είναι εκείνες που ασκείται βάρος πάνω στα κόκαλα, όπως γρήγορο περπάτημα ή ελαφρό τρέξιμο (jogging), ασκήσεις αερόβιες, βαράκια, καθώς και ο χορός. Ως προς το κολύμπι, παρότι ενισχύεται εντυπωσιακά το μυϊκό σύστημα, πιστεύεται ότι λόγω της μειωμένης πίεσης που δέχονται τα οστά, σαν συνέπεια της άνωσης του νερού, τελικά δεν ενισχύεται ιδιαίτερα το οστόν. Όμως, το ενισχυμένο μυϊκό σύστημα, και κυρίως σε άτομα της τρίτης ηλικίας, είναι ένας από τους στόχους της σωματικής άσκησης, γιατί αυξάνεται η ευστάθεια τους, μειώνεται ο αριθμός των πτώσεων τους αλλά και προστατεύεται το οστόν από την επιφάνεια του ισχυρού μυϊκού συστήματος που το καλύπτει.

Τέλος, πρέπει να υποσημειωθεί ότι, το υπερβολικό δεν είναι και αποτελεσματικό. Η υπερβολικά έντονη και βαρεία άσκηση και η φόρτιση του οστού μπορεί να οδηγήσουν ορισμένες φορές σε αντίθετα αποτελέσματα. Σαν παραδείγματα αναφέρονται τα stress κατάγματα των χορευτριών του μπαλέτου ή εκείνα των δρομέων, η και εκείνα που προκαλούνται από την αιφνίδια άσκηση καταπόνησης σε μη εξασκημένο άτομο.

### Αιτίες Οστεοπόρωσης

Θα μπορούσε να διακρίνει κανείς την οστεοπόρωση στην πρωτοπαθή και στην δευτεροπαθή.

A) Τα αίτια της πρωτοπαθούς είναι κυρίως η ένδεια ή η έλλειψη οιστρογόνων στην γυναίκα, όπως αυτή εκφράζεται μετά την εμμηνόπαυση και γι' αυτό χαρακτηρίζεται και ως μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση. Η περίοδος αυτή χαρακτηρίζεται από την ταχεία και μεγάλη απώλεια οστού χωρίς να προλαβαίνει η διαδικασία του επανασχηματισμού του να το αποκαθιστά. Στον αντίποδα της είναι η γεροντική οστεοπόρωση που αναφέρεται στην τρίτη ηλικία και αφορά κυρίως πάλι γυναίκες αλλά και άνδρες. Η μεγάλη διαφορά από την προηγούμενη συνθήκη είναι ότι παρότι το κόκαλο καταστρέφεται με αργούς ρυθμούς εν τούτοις

η διαδικασία αποκατάστασης λειτουργεί και αυτή ακόμη πιο αργά με αποτέλεσμα η οστική απώλεια να μην μπορεί να αποκατασταθεί.

B) οι αιτιολογίες της δευτεροπαθούς οστεοπόρωσης (ως εκδήλωση άλλων νοσημάτων-αιτιών) είναι πολλές και ποικίλες, όπως αναφέρονται παρακάτω, και πάντα πρέπει να διερευνώνται. Ο λόγος είναι προφανής και στοχεύει, τόσο στο να θεραπευτεί η αρχική και κυρία νόσος όσο και για να υπάρχει αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης.

Τα αίτια αυτά μπορεί να είναι:

- 1) υπογοναδισμός (έλλειψη λειτουργίας ωοθηκών ή όρχεων) οποιασδήποτε αιτιολογίας
- 2) διάφορες ενδοκρινοπάθειες όπως παθήσεις του θυρεοειδούς, των παραθυρεοειδών, των επινεφριδίων, της υπόφυσης κλπ
- 3) διατροφικά προβλήματα όπως συνθήκες υποσιτισμού, απισχναντικές κακές δίαιτες, νευρική ανορεξία, καθώς και διαταραχές απορρόφησης από το γαστρεντερικό. Στις τελευταίες πέραν των πρωτογενών νοσημάτων του εντέρου συμπεριλαμβάνονται και προβλήματα που προκύπτουν από χειρουργικές επεμβάσεις για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας όπως η γαστρεντερική παράκαμψη
- 4) ύπαρξη συστηματικών βαρέων νοσημάτων όπως καρδιοπάθειες, σακχαρώδης διαβήτης, παθήσεις ήπατος και νεφρού, παθήσεις του γαστρεντερικού, αιματολογικές παθήσεις κ.λ.π.
- 5) διάφορες Ρευματολογικές παθήσεις, όπως ρευματοειδής αρθρίτις, ερυθριματώδης λύκος, αγκυλοποιητική σπονδυλίτις κ.α, όπου οι αιτίες είναι είτε περίοδοι παρατεταμένης ακινησίας στην οποία τα νοσήματα και οι επιπλοκές τους καταδικάζουν τους ασθενείς είτε η τοξικότητα των χορηγούμενων φαρμάκων.
- 6) Ιδιοπαθής ασβεστιουρία
- 7) Διάφορα φάρμακα με ευρεία χρήση όπως:
  - Κορτιζόνη
  - Αντιπηκτικά (ηπαρίνη και κουμαρινικά)
  - Αντιεπιληπτικά (βαρβιτουρικά, υδαντοϊκά παράγωγα)
  - Θυροξίνη σε μεγάλες δόσεις, μετά την εμμηνόπαυση
  - φάρμακα που χρησιμοποιούνται για τον καρκίνο του μαστού ώστε να προκαλέσουν υπογοναδισμό
  - φάρμακα που χρησιμοποιούνται για το στομάχι (αναστολείς αντλίας πρωτονίων) και ορισμένα αντιόξινα διότι παρεμποδίζουν την απορρόφηση του ασβεστίου
  - Θειαζοδιόνες (καινούργια κατηγορία αντιδιαβητικών φαρμάκων) που έχουν μπει στον κατάλογο των ουσιών που δυνητικά μπορούν να επάγουν οστεοπόρωση.

Είναι προφανές όμως ότι η αναγκαιότητα της αγωγής με τα προαναφερθέντα φάρμακα καθορίζεται από τον θεράποντα ιατρό με βάση την ιεράρχηση των προβλημάτων που υπάρχουν, ο οποίος και θα συστήσει την αντιμετώπιση των όποιων παρενεργειών προκύψουν.

**Πώς γίνεται η διάγνωση της οστεοπόρωσης;**

Δυστυχώς δεν υπάρχει ακόμη μέθοδος, αξιόπιστη και φτηνή για την εφαρμογή της σε ευρεία κλίμακα, που να μας δίνει ακριβείς πληροφορίες για την ποιότητα του οστού, ήτοι την μικροαρχιτεκτονική του, την γεωμετρία του, την πυκνότητα του.

Η μέθοδος που εφαρμόζεται την τελευταία εικοσαετία είναι με την χρήση ειδικής μεθόδου ακτινοβολίας και αποκαλείται οστεοπυκνόμετρία (DXA). Η μέθοδος αυτή μας δίνει πληροφορίες για την οστική πυκνότητα, ήτοι την περιεκτικότητα του οστού σε άλατα ασβεστίου μετρώντας την ποσότητα του ασβεστίου (γραμμάρια) ανά τετραγωνικό εκατοστό (cm<sup>2</sup>) της επιφάνειας του οστού. Και ναι μεν η DXA αποτελεί σήμερα το μεθοδολογικό gold standard για την διάγνωση της οστεοπόρωσης αλλά τα στοιχεία που δίδονται είναι ελλιπή με παντελή έλλειψη πληροφοριών σχετιζομένων με την ποιότητα του οστού, που είναι και το κυρίως καθοριστικό για την εκτίμηση της αντοχής του.

Επιπλέον, διάφορες συνθήκες όπως οστεόφυτα των σπονδύλων σε περιπτώσεις εκφυλιστικών αλλοιώσεων της σπονδυλικής στήλης, ή βαρείες παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης όπως σκολίωση, ή καθιζήσεις σπονδύλων σε βαρείες οστεοπορώσεις ή άλλες αιτίες, δημιουργούν προβλήματα στην αξιολόγηση της οστικής πυκνότητας της σπονδυλικής στήλης δίδοντας ψευδείς εκτιμήσεις.

Για την καλύτερη εκτίμηση της οστικής πυκνότητας, η μέτρηση DXA οφείλει να γίνεται σε δύο περιοχές του σκελετού εκείνες της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και του ισχίου. Ο λόγος των δύο αυτών μετρήσεων είναι ότι τα κόκαλα διαφέρουν μεταξύ των διαφόρων περιοχών του σκελετού λόγω του ότι υπάρχουν δύο είδη οστίου ιστού με διαφορετική κατανομή μεταξύ των οστών και των τμημάτων τους. Εντυπωσιακό επίσης είναι ότι, η οποιαδήποτε φθορά δεν εκφράζεται ισοδύναμα και στα δύο είδη του οστίου ιστού. Ως εκτούτου οι μετρήσεις των περιοχών αυτών του σκελετού, που έχουν διαφορετική οστική σύσταση, παρέχουν πληροφορίες και για τα δύο είδη οστίου ιστού. Μετρήσεις που γίνονται σε άλλα μέρη του σκελετού όπως η πτέρνα ή η κερκίδα έχουν περιορισμένη αξία.

Διεθνώς από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας έχει καθοριστεί η κλίμακα αξιολόγησης του φυσιολογικού και του παθολογικού οστού, καθώς και το όριο κάτω από το οποίο η ευθραυστότητα του οστού είναι τέτοια ώστε μπορεί να σπάσει (καταγματικός κίνδυνος). Το αποτέλεσμα εκφράζεται σαν απόκλιση της μέτρησης του ατόμου συγκριτικά με εκείνη της κορυφαίας οστικής μάζας των φυσιολογικών νεαρών γυναικών ηλικίας 25-30 ετών. Η απόκλιση αυτή είναι στατιστικό μέγεθος και εκφράζεται με νούμερα από το 1.00 έως τόσο.

Επιπροσθέτως, όταν αναφερόμεθα στην εκτίμηση της οστεοπόρωσης, όπως είναι προφανές ότι η απόκλιση αυτή θα είναι αρνητική, γιατί συζητάμε για μεγέθη μικρότερα του φυσιολογικού. Η απόκλιση αυτή ονομάζεται T score και υποδηλώνει, και σε ποσοστά, πόσο κόκαλο έχει χαθεί από την θεωρητική Κορυφαία Οστική Μάζα που κάποτε αποκτήθηκε.

- Τιμές απόκλισης έως -1.0, θεωρούνται ότι υποδηλώνουν φυσιολογική οστική πυκνότητα.
- Τιμές από -1.0 έως -2.5 υποδηλώνουν οστεοπενία (φτωχό κόκαλο)
- Τιμές > -2.5 είναι ενδεικτικές για οστεοπόρωση.

Τα δεδομένα της μέτρησης αυτής και οι πληροφορίες που δίδονται από τους δείκτες ανακατασκευής του οστού (όπως αναφέρθηκαν στο τμήμα περί σχηματισμού του οστού) κατευθύνουν τον ιατρό για την απόφαση χορήγησης ή όχι θεραπείας. Μετά την έναρξη της αγωγής, οι πρώτες, έμμεσες, πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της δίδονται με την εκτίμηση των δεικτών του οστικού μεταβολισμού κατά το πρώτο εξάμηνο. Η αξιολόγηση του

θεραπευτικού αποτελέσματος στην οστική πυκνότητα με την μέθοδο DXA, εκτιμάται μετά την παρέλευση τουλάχιστον ενός με ενάμιση χρόνου από την έναρξη της αγωγής.

### **Πόσο συχνή είναι η οστεοπόρωση στο γενικό πληθυσμό;**

Αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο πρόβλημα υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο. Σε παγκόσμιο επίπεδο, σύμφωνα με τα δεδομένα του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, η πάθηση προσβάλλει 1 στις 3 γυναίκες ηλικίας 60-70 ετών και 2 στις 3 ηλικίας άνω των 80 ετών. Για τους άνδρες η αναλογία πασχόντων είναι 1 στους 5 άνδρες ηλικίας άνω των 50 ετών.

Στη χώρα μας είναι γεγονός ότι μια στις δύο γυναίκες και ένας στους τέσσερεις άνδρες ηλικίας άνω των 50 ετών θα εκδηλώσει ένα τουλάχιστον συσχετιζόμενο με την οστεοπόρωση κάταγμα κατά τη διάρκεια της υπόλοιπης ζωής του.

Στην Ελλάδα σήμερα υπολογίζεται ότι περίπου 500.000 γυναίκες και 50.000 άνδρες πάσχουν από βαριά οστεοπόρωση. Από πανελλήνια έρευνα που ξεκίνησε το 2003 και θα ολοκληρωθεί σε δύο χρόνια, υπολογίζεται ότι το 35% των Ελληνίδων άνω των 50 πάσχει από οστεοπόρωση.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Διεθνούς Ιδρύματος Οστεοπόρωσης, πενήντα δύο (52) εκατομμύρια γυναίκες το 2010 θα πάσχουν από μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση και οστεοπενία, ενώ το 2020 θα πάσχουν 61 εκατομμύρια παγκοσμίως.

### **Γιατί πρέπει να μας απασχολεί η οστεοπόρωση;**

Όπως αναφέρθηκε η οστεοπόρωση είναι ένα σιωπηλό νόσημα που οδηγεί σε αναπηρία, νοσηρότητα, διαταραχή της ποιότητας ζωής και θνητότητα. Πρέπει να διαγνωσθεί έγκαιρα, ώστε να προληφθεί η εμφάνιση καταγμάτων, τα οποία εκτός των σοβαροτάτων προβλημάτων που προκαλούν στον πάσχοντα έχουν και τεράστιο οικονομικό και κοινωνικό κόστος.

Στην Ευρώπη κάθε 30 δευτερόλεπτα συμβαίνει ένα κάταγμα εξαιτίας της οστεοπόρωσης. Ειδικά αν το κάταγμα αφορά την περιοχή του ισχίου, συνεπάγεται βαρύτερες επιπτώσεις (αναπηρία και πιθανόν θάνατος). Από τους ασθενείς που υπέστησαν κάταγμα στην περιοχή του ισχίου:  
50% δεν θα καταφέρουν να επανακτήσουν στο ακέραιο τη λειτουργικότητα του σύστοιχου άκρου  
25% θα χρειαστούν κατ'οίκον περίθαλψη ή ειδική φροντίδα συχνά μακράς διάρκειας

### **Πώς εκδηλώνεται η οστεοπόρωση;**

Δυστυχώς το πρώτο σύμπτωμα είναι σχεδόν πάντα το κάταγμα, είτε αυτόματο "σιωπηλό", χωρίς πόνο, της σπονδυλικής στήλης που ανακαλύπτεται τυχαία σε μία απλή ακτινογραφία, είτε εξω-σκελετικό κάταγμα όπως του καρπού, του ισχίου (λεκάνη), ή του ώμου, που επισυμβαίνουν χρόνια μετά την έναρξη της νόσου.

Η ύπαρξη ενός κατάγματος αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης και άλλων καταγμάτων λόγω του ότι η αντοχή του οστού έχει επηρεαστεί τόσο πολύ ώστε να εκδηλώνεται ευθραυστότητα. Είναι προφανές ότι στην φάση αυτή πλέον η βλάβη της ποιότητας του οστού είναι τέτοια που καμιά



θεραπεία δεν πρόκειται να την αποκαταστήσει πλήρως ,απλώς να την αναστείλει.Για τον λόγο αυτό τονίζεται πάντα ιδιαίτερος ότι η θεραπεία της οστεοπόρωσης έγκειται στην πρόληψη της ,ήτοι στην πρώιμη διάγνωση και θεραπεία

Οι ασθενείς που πάσχουν από οστεοπόρωση παρουσιάζουν επίσης σταδιακή ελάττωση στο ύψος τους, κρίσεις ζωστηροειδούς ραχιαλγίας ή και οσφυαλγίας, έως και κύφωση λόγω των αυτόματων καταγμάτων των σπονδύλων οι οποίοι χάνουν το φυσιολογικό τους ύψος και μέγεθος και παραμορφώνονται και συμπιέζοντας τις νευρικές ίνες που υπάρχουν μεταξύ τους.

Εκτός των σκελετικών αυτών προβλημάτων και του πόνου, αναπτύσσονται και συνθήκες καρδιο- αναπνευστικής δυσπραγίας λόγω του περιορισμού της θωρακικής κοιλότητας. Η ποιότητα ζωής του ατόμου της τρίτης ηλικίας με την οστεοπόρωση επιβαρύνεται.

#### **Ποιοι παράγοντες αυξάνουν τον κίνδυνο της οστεοπόρωσης;**

Ο κατάλογος των παραγόντων εκείνων που ευνοούν την ανάπτυξη της οστεοπόρωσης είναι μεγάλος. Αναφέρονται ενδεικτικά ορισμένοι όπως:

- Λευκή φυλή
- Πρώιμη Εμμηνόπαυση (φυσιολογική ή χειρουργική ύστερα από υστερεκτομή )
- Οικογενειακό ιστορικό οστεοπόρωσης
- Μικρό μέγεθος σκελετού ή χαμηλό βάρος
- Προχωρημένη ηλικία
- Δίαιτα πτωχή σε γαλακτοκομικά
- Ιστορικό με νοσήματα στο παρελθόν όπως σύνδρομα αμηνόρροιας, διαταραχές της λειτουργίας του θυρεοειδούς ,των επινεφριδίων των παραθυρεοειδών
- Χρήση στο παρελθόν, η στο παρόν φαρμάκων, που επηρεάζουν την οστική πυκνότητα όπως κορτιζονούχα, αντιεπιληπτικά, αντιπηκτικά, κυτταροστατικά ,όπως ήδη προαναφερθεί παραπάνω.
- Συνήθειες τρόπου ζωής και διαιτητικές όπως το κάπνισμα η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ και καφέ η καθιστική ζωή.

#### **Τι μπορούμε να κάνουμε για να προστατευτούμε;**

Η προστασία από την οστεοπόρωση ακουμπά σε δύο σκέλη τόσο στην έγκαιρη διάγνωση όσο και στον σωστό τρόπο ζωής ώστε να προληφθεί η ανάπτυξη της.

Ως προς την έγκαιρη διάγνωση συνιστάται να γίνεται εκτίμηση της οστικής πυκνότητας κατά την κλιμακτηριακή φάση της ζωής της γυναίκας ή τουλάχιστον μέσα στην πρώτη τριετία από την εμμηνόπαυση στις περιπτώσεις εκείνες που υπάρχουν τέτοια δεδομένα από το ατομικό ιστορικό της που εμπίπτουν είτε στις κατηγορίες των νοσημάτων, είτε στη χρήση των φαρμάκων που επηρεάζουν την οστική μάζα, όπως προαναφέρθηκαν.Το ίδιο ισχύει και επί υπάρξεως κληρονομικού ιστορικού οστεοπόρωσης.

Ως προς την έκφραση σωστός τρόπος ζωής αυτή αναφέρεται σε ένα υγιεινό διαιτολόγιο σε συνδυασμό με ένα υγιεινό τρόπο ζωής που συνίστανται σε:

A) Ως προς το διαιτολόγιο, η βασική λογική είναι η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D.

i) Η σημασία του ασβεστίου για το οστόν έχει ήδη αναφερθεί και έχει επίσης επισημανθεί ότι οι ημερήσιες ανάγκες ποικίλουν ανάλογα με την ηλικία, το φύλο και την ύπαρξη ή όχι λειτουργίας των ωοθηκών (εμμηνόπαυση). Δυστυχώς τα δεδομένα που υπάρχουν υποστηρίζουν ότι, η διατροφή μας είναι ελλειμματική ως προς την προσλαμβανόμενη καθημερινά ποσότητα ασβεστίου, και ιδιαίτερα κατά την κριτική ηλικία της εφηβείας.

Από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας έχουν καθοριστεί οι ποσότητες του ασβεστίου για την κάλυψη των ημερήσιων αναγκών και οι οποίες κυμαίνονται μεταξύ των 1000 mg με 1500 mg

Η ποσότητα αυτή του ασβεστίου είτε μπορεί να ληφθεί υπό την μορφή εμπορικών φαρμακευτικών σκευασμάτων είτε λαμβάνεται με τις τροφές.

Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένα τρόφιμα με ικανοποιητική περιεκτικότητα σε ασβέστιο και συγκεκριμένα, 300 mg ασβεστίου περιέχονται σε :

*200 g. γάλα ή γιαούρτι, 20-25 g τυρί, 200 g. όσπρια*

*500 g. πράσινα λαχανικά (σπανάκι, λάχανο), ψωμί ολικής αλέσεως*

*150 g. αμύγδαλα, αποξηραμένα σύκα.*

Οφείλει να τονιστεί ότι τα αποβουτυρωμένα προϊόντα του γάλακτος και του γιαουρτιού καθώς και τα άπαχα τυριά διατηρούν στο ακέραιο, με τα πλήρη προϊόντα, την περιεκτικότητά τους σε ασβέστιο.

ii) Η επαρκής πρόσληψη βιταμίνης D, είναι η δεύτερη παράμετρος του διαιτολογίου που σχετίζεται με την ανάπτυξη της οστεοπόρωσης.

Η βιταμίνη D είναι από τις κύριες συνιστώσες του μεταβολισμού του ασβεστίου καθορίζοντας την απορρόφηση του από το έντερο και την διακίνηση του στο οστόν και τον νεφρό.

Κύριος τόπος παραγωγής της είναι το δέρμα μας υπό την επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας και ακολούθως μετατρέπεται, σε ενεργή δραστική μορφή, στο συκώτι και τον νεφρό. Με την πρόοδο της ηλικίας όμως μειώνεται η έκθεση του ατόμου στον ήλιο, λόγω το ότι αλλάζουν οι συνήθειες και οι συνθήκες της ζωής, όπως συμβαίνει με την αλλαγή του τρόπου ένδυσης, περιορισμού των δραστηριοτήτων κυρίως μέσα στο σπίτι λόγω συνυπαρχόντων άλλων νοσημάτων. Επιπροσθέτως, αναπτύσσεται και μείωση της νεφρικής μετατροπής της βιταμίνης D στα δραστικά της μόρια, λόγω επηρεασμού της νεφρικής λειτουργίας μέσα στο πλαίσιο της διαδικασίας γήρανσης του ατόμου.

Οι λόγοι αυτοί αποτελούν το αιτιολογικό υπόστρωμα της ένδειας της βιταμίνης D που παρατηρείται στην τρίτη ηλικία. Η πρόσληψη της βιταμίνης με την τροφή (γαλακτοκομικά προϊόντα, ψάρια) σαφώς και δεν επαρκεί για να καλύψει το έλλειμμα που δημιουργείται. Έτσι, πολύ συχνά, είναι απαραίτητη η χορήγηση φαρμακευτικού συμπληρώματος ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες στη βιταμίνη D, που υπολογίζονται περίπου στις 800 IU ημερησίως.

Συνήθως το φαρμακευτικό αυτό συμπλήρωμα υπάρχει σε μεικτό δισκίο με ασβέστιο.

Από τη στιγμή που τα σκευάσματα αυτά αποσκοπούν στο να καλύψουν ημερήσιες ανάγκες και ελλείψεις και θα απαιτηθεί μακροχρόνια αγωγή, είναι υποχρεωτικό να γίνεται αυστηρή εκτίμηση του μεγέθους του προβλήματος. Η εκτίμηση αυτή είναι υπό την κρίση του ειδικού ιατρού για να αποφασιστεί για το κατά πόσο χρειάζεται συμπληρωματική αγωγή και ποιο θα είναι το δοσολογικό σχήμα. Αν όμως η λήψη των σκευασμάτων αυτών γίνεται αυθαίρετα, τότε είτε μπορεί να είναι ανεπαρκής η αγωγή, είτε, όπως και σε κάθε άλογη αγωγή, μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα και παρενέργειες όπως η αύξηση του ασβεστίου του αίματος, και η νεφρολιθίαση.

## B) Τρόπος Ζωής

Ήδη έχει αναφερθεί η σημασία της σωματικής άσκησης για την υγεία του οστού. Δεν υπάρχουν χρυσοί κανόνες για το μέτρο της άσκησης. Οφείλει όμως να γίνει αντιληπτό ότι έστω και 20 λεπτά βόλτα τη μέρα μπορούν να περιορίσουν την οστική απώλεια.

## Φαρμακευτική Αγωγή

Τα υπάρχοντα σήμερα φάρμακα, που σαφώς χορηγούνται μόνο από τους ειδικούς, διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

A) Στα αντι-απορροφητικά φάρμακα, που είναι ουσίες οι οποίες μειώνουν την απορροφητική ικανότητα των οστεοκλαστών, περιορίζοντας έτσι την απώλεια του οστού και δίνοντας χρόνο στους οστεοβλάστες να αποκαταστήσουν την βλάβη. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται :

- τα Διφωσφονικά
- η Ορμονική θεραπεία
- οι εκλεκτικοί τροποποιητές των οιστρογονικών υποδοχέων (Selective Estrogen Receptor Modulators, SERMS) όπως η ραλοξιφαίνη
- η Καλσιτονίνη

B) Στα οστεοπαραγωγά φάρμακα, τα οποία δρουν δια μέσου αύξησης της δραστηριότητας των οστεοβλαστών για την παραγωγή νέου οστού. Στην ομάδα αυτή υπάρχει πρακτικά ένα φαρμακευτικό σκεύασμα η Παραθορμόνη (ανασυνδυσασμένο μόριο που είναι είτε τμήμα ή είτε ολόκληρο το μόριο της ορμόνης). Ως προς τα άλατα στροντίου, ουσίες που φαίνεται να ότι ανήκουν στην κατηγορία των οστεοπαραγωγικών φαρμάκων, δεν γνωρίζουμε τον ακριβή μηχανισμό δράσης τους.

- Ορμονική θεραπεία

Η Ορμονική Θεραπεία Υποκατάστασης, θα μπορούσε να λεχθεί ότι, αντιπροσωπεύει τον πλέον ορθολογικό φαρμακευτικό τρόπο προσέγγισης της μετεμμηνοπαυσιακής οστεοπόρωσης, γιατί αντιμετωπίζεται η αιτία που την προκαλεί, ήτοι η έλλειψη των οιστρογόνων. Τα αποτελέσματα είναι εξαιρετικά ως προς την βελτίωση της οστικής μάζας και της μείωσης του καταγματικού κινδύνου, και ιδιαίτερος εφόσον η θεραπεία ξεκινήσει μέσα στην πρώτη τριετία από την εμμηνόπαυση. Τα τελευταία χρόνια, όμως, έχουν αναπτυχθεί αρκετές επιφυλάξεις ως προς τις επιπτώσεις της αγωγής αυτής σε άλλες παραμέτρους της υγείας κυρίως τα θρομβοεμβολικά επεισόδια.

Τα δεδομένα που αναστάτωσαν παγκοσμίως και τον ιατρικό κόσμο και τις γυναίκες προήλθαν από μελέτη που βασίστηκε στην χορήγηση της αγωγής αυτής σε γυναίκες μέσης ηλικίας 63 ετών και μετά την παρέλευση πολλών ετών από την εμμηνόπαυση και σαφώς δεν αναφέρεται στον πληθυσμό των γυναικών νεώτερης ηλικίας και μόλις εμμηνοπαυσιακές.

Σήμερα η πρακτική χορήγησης της Ορμονικής Θεραπείας Υποκατάστασης έχει διαφοροποιηθεί από παλαιότερα, ως προς τα δοσολογικά σχήματα, την οδό χορήγησης, τον χρόνο έναρξης της αγωγής, την διάρκεια της και το μέγιστο ηλικιακό όριο χορήγησης της (για περισσότερες λεπτομέρειες στην εμμηνόπαυση). Παρόλα αυτά, δεν συστήνεται η Θεραπεία Ορμονικής Υποκατάστασης ως αντιστεοπορωτική αγωγή πρώτης γραμμής εκτός αν υπάρχουν και άλλες ενδείξεις για τη χρήση της, όπως έντονο εμμηνοπαυσιακό σύνδρομο.

Από την ιατρική πλευρά, αυτή την στιγμή βρισκόμαστε σε φάση αναμονής της ολοκλήρωσης των μελετών εκείνων που αποσκοπούν στην εκτίμηση της απόλυτης ασφάλειας της Ορμονικής Θεραπείας Υποκατάστασης στις νεώτερες εμμηνοπαυσιακές γυναίκες.

Στον υπογοναδοτροφικό άνδρα η χορήγηση της τεστοστερόνης θεωρείται θεραπεία επιλογής

#### • Εκλεκτικοί τροποποιητές των οιστρογονικών υποδοχέων (SERMS)

Στην κατηγορία αυτή, ανήκουν ουσίες οι οποίες ενεργούν στις θέσεις εκείνες του κυττάρου όπου ασκείται και η δράση των μορίων των οιστρογόνων (οιστρογονικοί υποδοχείς). Η δράση τους αυτή δεν περιορίζεται μόνον στο οστόν αλλά εκφράζεται και οπουδήποτε αλλού υπάρχουν οιστρογονικοί υποδοχείς, όπως ο μαστός, το ενδομήτριο, η καρδιά, τα αγγεία, το συκώτι κ.α.

Το αποτέλεσμα της δράσης τους, στα τόσο διαφορετικά όργανα, ποικίλει και άλλοτε μιμείται εκείνη των οιστρογόνων όπως στο οστόν, την καρδιά, αγγεία και συκώτι ενώ άλλοτε καταργεί το οιστρογονικό ερέθισμα, όπως στον μαστό. Λόγω της ιδιαιτερότητας αυτής της δράσης των η χορήγηση της αγωγής οφείλει να γίνεται μετά διερεύνηση παρόμοια με εκείνη της Ορμονικής Θεραπείας Υποκατάστασης και ακολουθώντας τις ίδιες αντενδείξεις που υφίστανται ως προς προβλήματα πηκτικότητας του αίματος.

Από την άλλη πλευρά όμως υπάρχουν δύο πολύ ενδιαφέροντα στοιχεία που προσφέρει η εφαρμογή αυτής της αγωγής που είναι α) η θετική επίδραση της στο λιπιδιαμικό προφίλ και β) η προστατευτική δράση της στον μαστό, μειώνοντας τον κίνδυνο του πρωτοπαθούς διηθητικού καρκίνου του μαστού κατά 50%, καταργώντας τα οιστρογονικά ερεθίσματα. Η τελευταία αυτή ιδιότητα έχει δώσει την δυνατότητα να χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν ταυτόχρονα και προβλήματα του μαστού, όπως ινοκυστική μαστοπάθεια ή επιβαρυμένο κληρονομικό ιστορικό καρκίνου του μαστού. Πρόσφατα στις ΗΠΑ, η ραλοξιφαίνη, ο κύριος εκπρόσωπος αυτής της ομάδας, πήρε έγκριση χορήγησης για την πρόληψη του καρκίνου του μαστού σε γυναίκες υψηλού κινδύνου.

Από πλευράς αντιστεοπορωτικού αποτελέσματος η αγωγή αυτή επιδρά κυρίως στην σπονδυλική στήλη ενώ φαίνεται ότι η δράση της στο ισχίο είναι αμελητέα. Η αποτελεσματικότητα των σκευασμάτων της κατηγορίας αυτής στην οστική πυκνότητα της σπονδυλικής στήλης δεν είναι εντυπωσιακή, παρότι η αντικαταγματική της δράση είναι η ίδια

όπως και των άλλων αγωγών. Για τον λόγο αυτόν η χορήγηση της αγωγής ενδείκνυται σε περιπτώσεις ήπιας οστεοπόρωσης της σπονδυλικής στήλης καθώς σε συνθήκη οστεοπενίας για πρόληψη της οστεοπόρωσης, γιατί σαφώς μειώνει την απορρόφηση του οστού. Πρέπει να τονιστεί ότι η αγωγή αυτή δεν είναι κατάλληλη για την αντιμετώπιση του εμμηνοπαυσιακού συνδρόμου το οποίο μάλιστα μπορεί και να επιδεινωθεί.

Ο κύριος εκπρόσωπος της ομάδας των φαρμάκων της κατηγορίας αυτής για την οστεοπόρωση είναι η Ραλοξιφαίνη, όπου ήδη υπάρχει δεκαετής και πλέον εμπειρία από την χρήση της, ενώ η διεθνής αγορά αναμένει σύντομα την κυκλοφορία δύο νέων σκευασμάτων

#### • Διφωσφονικά

Σήμερα θεωρούνται ως φάρμακα πρώτης επιλογής για την διαγνωσμένη οστεοπόρωση. Τα διφωσφονικά αποτελούν ισχυρούς αναστολείς της οστικής αποδόμησης (απορρόφησης), αναστέλλοντας την λειτουργία των οστεοκλαστών. Απορροφώνται σε πολύ μικρό βαθμό (<1%) από το πεπτικό σύστημα. Η απορρόφησή τους μειώνεται ακόμη περισσότερο με τη λήψη τροφής, γι' αυτό το λόγο τα φάρμακα αυτά οφείλουν να λαμβάνονται με νερό και άδειο στομάχι και να μην ακολουθεί η λήψη τροφής τουλάχιστον για 30 λεπτά μετά την λήψη του φαρμάκου.

Μετά την απορρόφηση τους μέσα σε μία ώρα έχουν δεσμευτεί στα σημεία καταστροφής του οστού. Εκεί παραμένουν δεσμευμένα για μεγάλο χρονικό διάστημα, ασκώντας τη δράση τους ακόμη και μήνες μετά τη διακοπή τους. Στην ιδιότητα τους αυτή βασίζεται και η διαλείπουσα χορήγησή τους. Τα διφωσφονικά αποβάλλονται αναλλοίωτα από τους νεφρούς και για το λόγο αυτό μπορούν να χορηγηθούν και σε περιπτώσεις ηπατικής δυσλειτουργίας.

Τα διφωσφονικά που χρησιμοποιούνται σήμερα για την οστεοπόρωση είναι η αλενδρονάτη, η ριζεδρονάτη και η ιμπανδρονάτη. Τα δύο πρώτα χορηγούνται άπαξ εβδομαδιαίως, σε δόσεις 70mg και 35mg αντίστοιχα, ενώ η ιμπανδρονάτη χορηγείται άπαξ μηνιαίως, σε δόση 150 mg. Σε ασθενείς με ενεργό πεπτικό έλκος, γαστρίτιδα, γαστρο-οισοφαγική παλινδρόμηση ή οισοφαγίτιδα, ή σε μη συνεργάσιμους ασθενείς μπορεί να χορηγηθεί διφωσφονικό ενδοφλεβίως, είτε η ιμπανδρονάτη 3mg ανά 3μηνο, είτε ζολεδρονικό οξύ 5mg εφάπαξ ετησίως.

Η αποτελεσματικότητα τους τόσο στην οστική πυκνότητα όσο και στην αντικαταγματική τους δράση είναι πολύ καλή με μικρές διαφορές μεταξύ τους. Το πρόβλημα που αντιμετωπίζεται στην από του στόματος χορήγηση, σε ποσοστό 3-5%, είναι γαστρεντερικές διαταραχές από το ανώτερο πεπτικό (επιγαστρίο άλγος, γαστρίτιδα, οισοφαγίτιδα). Στα σχήματα της μηνιαίας και της ενδοφλέβιας χορήγησης μπορεί να εκδηλωθεί συμπτωματολογία παρόμοια γριππώδους συνδρομής που προοδευτικά όμως κατά τους επόμενους κύκλους αγωγής μειώνεται.

Τελευταία, έχει προκληθεί μεγάλη αναστάτωση με τα περιστατικά οστεονέκρωσης της κάτω γνάθου που αναφέρθηκαν. Τα περιστατικά αυτά δεν οφείλουν να τρομοκρατήσουν ιατρούς, οδοντιάτρους και ασθενείς. Αναφέρονται κυρίως σε περιπτώσεις ενδοφλέβιας χορήγησης των διφωσφονικών, που δεν είναι η συνήθης πρακτική για την οστεοπόρωση και σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς.

#### • Καλσιτονίνη

Τα δεδομένα που υπάρχουν δεν φαίνεται να ενισχύουν την άποψη ότι η καλσιτονίνη έχει αποτελεσματικότητα στην οστική πυκνότητα. Όμως παρόλα αυτά ορισμένες μελέτες υποστηρίζουν την μείωση του καταγματικού κινδύνου υπό αγωγή με καλσιτονίνη. Οι περισσότερες απόψεις υποστηρίζουν ότι η προσφορά της καλσιτονίνης περιορίζεται κυρίως στην αναλγητική της δράση και όχι στην αντιστεοπορωτική, και γι' αυτό συν-χορηγείται με άλλα αντιστεοπορωτικά σκευάσματα σε περιπτώσεις πόνου από την σπονδυλική στήλη

#### • Παραθορμόνη

Η παραθορμόνη, που ως φαρμακευτικό σκεύασμα κυκλοφορεί είτε σαν ολόκληρο το μόριο της ορμόνης των παραθυροειδών είτε σαν τμήμα της, είναι το μοναδικό πρακτικό σκεύασμα που δρά αυξάνοντας τον σχηματισμό νέου οστού. Η δράση της αυτή οφείλεται στην υποκίνηση των οστεοβλαστών.

Χορηγείται σε ασθενείς με σοβαρού βαθμού οστεοπόρωση (με ή χωρίς κατάγματα) στους οποίους η θεραπεία με διφωσφονικά απεδείχθη αναποτελεσματική. Μετά την ολοκλήρωση του κύκλου της αγωγής για την διατήρηση του αποτελέσματος της στην οστική μάζα συνήθως ακολουθεί η χορήγηση αντι-απορροφητικών φαρμάκων (διφωσφονικών).

Τα αποτελέσματα στην οστική πυκνότητα της σπονδυλικής στήλης είναι πολύ εντυπωσιακά, ενώ αντίθετα εκείνα του ισχίου δεν ακολουθούν αντίστοιχα. Η αγωγή είναι πολύπλοκη (με υποδόρια ένεση μια φορά την ημέρα για 18 μήνες), και απαιτείται σωστή διερεύνηση του ασθενούς πριν την έναρξη της αγωγής (προς αποκλεισμό διαταραχών μεταβολισμού του ασβεστίου), όπως και κατά την διάρκεια της προς αποφυγή επιπλοκών, όπως υπερασβεστιαμία.

Όπως όλες οι αντι-οστεοπορωτικές αγωγές δεν είναι πανάκεια και η χορήγηση της είναι υπό την αυστηρή εκτίμηση του θεράποντος ιατρού, ενώ προς το παρόν δεν εγκρίνεται η χορήγηση της σε σχετικά νέα άτομα.

#### • Άλατα Στροντίου. (Ρανελικό Στρόντιο)

Τελευταία στα οστεοπαραγωγικά σκευάσματα έχει προστεθεί και το Ρανελικό Στρόντιο. Η μηχανισμός δράσης του δεν είναι επακριβώς γνωστός αλλά υποστηρίζεται, από πειραματικά δεδομένα, ότι διεγείρει την παραγωγή των οστεοβλαστών μειώνοντας ταυτόχρονα την δραστηριότητα των οστεοκλαστών χωρίς όμως να την καταργεί.

Η πρόσληψη και καθήλωση στο οστικό υπόστρωμα του βαρέως στοιχείου του Στροντίου, σε σχέση με το Ασβέστιο, δημιουργεί προβλήματα στην σωστή αξιολόγηση με DXA της οστικής πυκνότητας. Γι' αυτό απαιτείται είτε ρύθμιση του μηχανήματος για την μέτρηση ή η εφαρμογή αλγόριθμου για την διόρθωση της.

Τα δεδομένα που υπάρχουν για την αποτελεσματικότητα του στην οστική μάζα, είναι αρκετά ενθουσιώδη από ορισμένους, είτε αναφέρονται στην μορφή του ρανελικού άλατος στην Ευρώπη είτε του κιτρικού στις ΗΠΑ. Τα στοιχεία υποστηρίζουν την εντυπωσιακή βελτίωση της οστικής πυκνότητας τόσο στην σπονδυλική στήλη όσο και στο ισχίο. Η αύξηση αυτή συνεχίζεται να παρατηρείται και μετά την τριετία της χορήγησης του σε αντίθεση με όλα τα άλλα σκευάσματα

που μετά την αρχική αύξηση τους , μέχρι την διαιτία –τριετία, διατηρούν σταθερές τιμές χωρίς περαιτέρω αύξηση.

Το στρόντιο θα πρέπει να λαμβάνεται το βράδυ, σε μία εφάπαξ δόση την ημέρα, μακράν της λήψης τροφής και σαφώς ασβεστίου, το οποίο ανταγωνίζεται της απορρόφηση του από τον γαστρεντερικό σωλήνα.

Οι κύριες παρενέργειες είναι ήπιες ενοχλήσεις του γαστρεντερικού και έχει αναφερθεί αύξηση των θρομβοεμβολικών επεισοδίων χωρίς να είναι γνωστός ο μηχανισμός πρόκλησης τους.

Λογω του ότι τα άλατα στρόντιου είναι σχετικά νέο φάρμακο το οποίο περιέχει κάποιο χημικό στοιχείο που δεν σχετίζεται με την φυσιολογία του οστίτου ιστού προς το παρόν υπάρχει κάποια επιφυλακτικότητα ως προς την χρήση του από αρκετούς ειδικούς.