Το μεγαλύτερο τμήμα του ανθρώπινου πληθυσμού προσλαμβάνει την απαραίτητη ποσότητα της λιποδιαλυτής βιταμίνης D, που είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της υγείας του οργανισμού, μέσω της έκθεσής του στην ηλιακή υπεριώδη ακτινοβολία.

Μέσω αυτής της ακτινοβολίας συντίθεται στο δέρμα το 80-100% των αναγκών του ανθρωπίνου σώματος.

Δρ Δημήτριος Ν. Γκέλης
Ιατρός,
Ωτορινολαρυγγολόγος, Οδοντίατρος
Διδάκτωρ της Ιατρικής Σχολής ου Πανεπιστημίου Αθηνών
Τηλ. 2744023768, 6944280764, e-mail: pharmage@otenet.gr
www.gelis.gr
www.pharmagel.gr
www.orlpedia.gr
www.allergopedia.gr
www.ghelanto.gr
www.curcumin.gr
www.d3gkelin.gr
www.vitaminb12.gr
www.zinc.gr
www.gkelismedicallexicon.gr
www.prolipsicarcinou.gr

Αικατερίνη Γκέλη
Ιατρός,
Ακτινοδιαγνώστρια
με ιδιαίτερο ενδιαφέρον
στην Ιατρική Διατροφολογία,
Ακτινοδιαγνωστική και
Υπερηχογραφική
Διαγνωστική,
Περιβαλλοντική Ιατρική,
Συμπληρωματική Ιατρική.
Διεύθυνση Ιατρείου:
Παπαληγούρα 16, Άσσος
Κορινθίας, Τηλ. 2741087758,
6944644820 email:
kgkeli@hotmail.com

Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες η βιταμίνη D συντίθεται στο δέρμα, μέσω της δράσης της υπεριώδους ακτινοβολίας B (μήκος κύματος 290–315 nm) επί της 7-διυδροχοληστερόλης του δέρματος **[1]**.

Η βιταμίνη D προσλαμβάνεται επίσης από ορισμένα μόνο τρόφιμα (λιπαρά ψάρια, γάλα, ήπαρ κ.λπ.) και τα συμπληρώματα διατροφής που περιέχουν βιταμίνη D3.

Μεταβολισμός της βιταμίνης D

Αφού η βιταμίνη D υδροξυλιωθεί στο ήπαρ προς 25-υδροξυβιταμίνη D [25(OH)D] και στο νεφρό προς
1,25-διυδροξυβιταμίνη D [1,25(OH)2D]
, ο ενεργός μεταβολίτης της εισέρχεται στο κύτταρο, συνδέεται με το μοναδικό πυρηνικό υποδοχέα της και στη συνέχεια με κάποιο ανταποκρινόμενο γονίδιο, όπως αυτό της πρωτεΐνης που συνδέεται με ασβέστιο
[2]
.

Μετά τη μεταγραφή και τη μετάφραση σχηματίζεται μια πρωτεΐνη, π.χ. η **οστεοκαλσίνη** ή πρωτεΐνη που συνδέει ασβέστιο. Η πρωτεΐνη που συνδέει ασβέστιο μεσολαβεί στην απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο. Η παραγωγή της
1,25(OH)2D

διεγείρεται από την ορμόνη του παραθυρεοειδούς [parathyroid hormone (PTH)] και περιορίζεται από το ασβέστιο.

Οι ενεργοί μεταβολίτες της βιταμίνης D παίζουν σημαντικό ρόλο στην ομοιόσταση του ασβεστίου και του φωσφόρου. Η κυριότερη λειτουργία της βιταμίνης D είναι η ενίσχυση της ενεργού απορρόφησης του προσλαμβανόμενου με τις τροφές ασβεστίου και φωσφόρου. Αυτή η διαδικασία συμβάλλει στη δόμηση των οστών στις νεαρές ηλικίες και εξασφαλίζει τη διατήρηση των φυσιολογικών επιπέδων του ασβεστίου στο αίμα, χωρίς να χρειαστεί η επαναρρόφηση του ασβεστίου από τα οστά.

Η βιταμίνη D2 και D3 φαίνεται να ασκούν άμεσα αποτελέσματα στη βελτίωση της μυικής και οστικής λειτουργίας. Σύμφωνα με τις υπάρχουσες αποδείξεις η συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης D3 και ασβεστίου περιορίζει τις πτώσεις και τα κατάγματα στα ηλικιωμένα άτομα **[1].**

Παράγοντες κινδύνου για την εκδήλωση ανεπάρκειας βιταμίνης D

Παράγοντες κινδύνου για την ανεπάρκεια της βιταμίνης D είναι ο πρόωρος τοκετός, η μελάγχρωση του δέρματος, η περιορισμένη έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, η παχυσαρκία, η δυσαπορρόφηση και το προχωρημένο της ηλικίας. Ομάδες κινδύνου εμφάνισης ανεπάρκειας βιταμίνης D είναι οι μετανάστες και οι ηλικιωμένοι. Η κατάσταση του οργανισμού, όσον αφορά τα επίπεδα της βιταμίνης D, εξαρτάται από τη διάρκεια έκθεσης στο ηλιακό φως **[3].**

Τα επίπεδα της 25(OH) D στον ορό των κατοίκων της Ευρώπης είναι υψηλότερα στις Βόρειες σε σύγκριση προς τις Νότιες χώρες.

Η σοβαρή ανεπάρκεια της βιταμίνης D προκαλεί ραχίτιδα στα παιδιά, ενώ στους ενηλίκους προκαλεί οστεομαλακία, κατά την οποία το αδρό οστούν, το λεγόμενο **οστεοειδές,** δεν επιμεταλλώνεται. Μια λιγότερο σοβαρή ανεπάρκεια βιταμίνης D προκαλεί αύξηση της ορμόνης του παραθυρεοειδούς (PTH), που οδηγεί σε απορρόφηση του οστού, οστεοπόρωση και κατάγματα
[4]
.

Υπάρχει μια αρνητική σχέση μεταξύ των επιπέδων της 25(OH)D και της PTH στον ορό. Το επίπεδο της 25(OH)D στον ορό που αρχίζει να ανεβάζει τα επίπεδα της PTH του ορού είναι τα 30 ng/ml ή 75nmol/l, σύμφωνα με τους περισσότερους ερευνητές.

Η συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης D στα ηλικιωμένα άτομα με ανεπάρκεια βιταμίνης D καταστέλλει την PTH του ορού, αυξάνει την οστική πυκνότητα και μπορεί να περιορίσει τη συχνότητα των πτώσεων και των καταγμάτων ιδίως των τροφίμων των γηροκομείων **[5]** .

Η βιταμίνη D λειτουργεί στο σώμα μέσω ενός **ενδοκρινούς μηχανισμού** (ρύθμιση της απορρόφησης ασβεστίου) και μέσω ενός
αυτοκρινούς μηχανισμού
(διευκόλυνση της γονιδιακής έκφρασης). Ο πρώτος μηχανισμός δρα μέσω της καλσιτριόλης [1,25-dihydroxycholecalciferol ή 1,25-(OH)2D3] της κυκλοφορίας, ενώ ο δεύτερος, που ευθύνεται για περισσότερο από το 80% της μεταβολικής χρήσης της βιταμίνης κάθε μέρα, παράγει, χρησιμοποιεί και διασπά την καλσιτριόλη αποκλειστικά ενδοκυτταρίως
[6]
.

Η καλσιτριόλη είναι μια πολυδύναμη πλειοτροπική σεκοστεροειδής ορμόνη που ρυθμίζει περισσότερα από 1000 γονίδια που αποκρίνονται στη βιταμίνη D **[7].**

Οι συνέπειες της ανεπάρκειας της βιταμίνης D

Η ανεπάρκεια της βιταμίνης D οδηγεί σε χρόνιο **δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό**

και
οστεοπόρωση
. Η αυξημένη συχνότητα της οστεοπόρωσης έχει παραλληλιστεί με την πανδημία της ανεπάρκειας της βιταμίνης D
[8].
Βασει των κλινικών παρατηρήσεων και προοπτικών κλινικών δοκιμασιών εξήχθησαν κλινικά συμπεράσματα και αναθεωρήθηκαν τα πρότυπα (standards) της επάρκειας της βιταμίνης D.

Όλοι οι ασθενείς με οστεοπενία ή οστεοπόρωση θα πρέπει να ερευνώνται με μια αξιόπιστη εργαστηριακή εξέταση, ώστε τα επίπεδα της 25-υδρόξυβιταμίνης D να είναι μεγαλύτερα των 32 ng/dL. Οι ασθενείς που παίρνουν **διφωσφονικά φάρμακα** και τα άτομα με συνυπάρχοντα υπερπαραθυρεοειδισμό δεν εξαιρούνται από τη συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης D **[8]**.

Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει σχέση της αύξησης του **ορθοκολικού καρκίνου** και του **καρκίνου του μαστού**
, καθώς και αυξημένο κίνδυνο πρόκλησης **αυτοάνοσων νόσων**
, όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας (πολλαπλή σκλήρυνση), ο διαβήτης τύπου 1 και 2, τα καρδιοκυκλοφορικά συμβάματα, όταν τα επίπεδα της βιταμίνης D στον οργανισμό είναι ανεπαρκή. Γι' αυτό, η βιταμίνη D δεν είναι απαραίτητη μόνο για τον υγιή σκελετό, αλλά και για πολλά οργανικά συστήματα
[9]
.

Οι αποδείξεις για το ρόλο που παίζει η βιταμίνη D στη ρύθμιση των Τ και Β λεμφοκυττάρων, των μακροφάγων, των δενδριτικών κυττάρων, σύμφωνα με τις υπάρχουσες έρευνες, αυξάνουν διαρκώς και επί πλέον υπάρχει σύνδεση μεταξύ της βιταμίνης D και πολλών αυτοανόσων νόσων, στις οποίες περιλαμβάνεται η **νόσος του Crohn**, ο **νεανικός σακχαρώ δης δια βήτης**
, η πολλαπλή σκλήρυνση, το άσθμα και η ρευματοειδής αρθρίτιδα
[10]
.

Λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση της βιταμίνης D στο ανοσοποιητικό σύστημα, έχουν αρχίσει οι θεραπευ-τικές εφαρμογές της βιταμίνης D στις νόσους του ανοσοποιητικού συστήματος. Γίνονται επίσης εντατικές έρευνες για τον ευνοϊκότερο καθορισμό της απαραίτητης δοσολογίας που απαιτείται για την πρόληψη και θεραπεία των αυτοανόσων νόσων. Όμως, το εμπόδιο στην κλινική χρήση της βιταμίνης D είναι το πιθανό υπερασβεστιαιμικό αποτέλεσμά της. Τα επίπεδα του ασβεστίου του ατόμου μπορεί να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της βιταμίνης D στο ανοσοποιητικό σύστημα **[11].**

Η συμπληρωματική χορήγηση βιταμίνης D3 (χοληκαλσιφερόλη) θα μπορούσε να αποδειχτεί μια αποτελεσματική και καλώς ανεκτή θεραπεία χαμηλής τοξικότητας **[12]**.

Βάσει αυτού του σκεπτικού έχουν διεξαχθεί διάφορες κλινικές μελέτες, για να επιβεβαιωθεί η αποτελεσματικότητα της συμπληρωματικής χορήγησης βιταμίνης D3 στην πρόληψη της

οστεοπόρωσης **[13]**.

Οι μελέτες αυτές έδειξαν ότι η χορήγηση βιταμίνης D3 σε δόση μεγαλύτερη των 20 μg (800 IU) ημερησίως, ελάττωσε τον κίνδυνο πρόκλησης καταγμάτων **[14, 15].**

Επιπρόσθετα, η έλλειψη βιταμίνης D, που ακολουθείται από δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό προδιαθέτει ένα άτομο σε ατυχήματα (πτώσεις) λόγω μυοπάθειας **[16, 17].**

Σχέση της βιταμίνης D με διάφορες νόσους

Εκτός από τη σπουδαιότητα της βιταμίνης D3 στο σχηματισμό των οστών και τη λειτουργία του μεταβολισμού, η έλλειψη βιταμίνης D3 έχει συσχετιστεί με μια ποικιλία άλλων νόσων, όπως διάφοροι καρκίνοι, μυική αδυναμία, υπέρταση, αυτοάνοσες νόσοι, πολλαπλή σκλήρυνση, , διαβήτης τύπου 1, σχιζοφρένεια, και κατάθλιψη. Επιπλέον, η βιταμίνη D έχει επιδειχτεί ότι εμπλέκεται στην ανάπτυξη αυτοάνοσης νόσου, που κατευθύνεται από λεμφοκύτταρα Th1, ελαττώνοντας την έκκριση ορισμένων κυτταροκινών, περιλαμβανομένης και της IFN- γ και της IL-2 **[18].**

Η σχέση μεταξύ του καρκίνου και της βιταμίνης D είναι καλά τεκμηριωμένη. Ο Schwartz et al.(1998) επέδειξαν ότι τα προστατικά κύτταρα μετατρέπουν την 25(OH)D3 προς 1α,25(OH)2D3 **[19].**

Η ίδια δραστηριότητα έχει βρεθεί σε μια ποικιλία κυττάρων, περιλαμβανομένων των φυσιολογικών και των καρκινικών κυττάρων του εντέρου **[20]** και τα κύτταρα των πνευμόνων **(21).**

Σ' αυτούς τους ιστούς η 1α,25(OH)2D3 δρα με κάποιον **αυτοκρινή τρόπο** ρυθμίζοντας την ανάπτυξη των κυττάρων. Εκτός από το λειτουργικό ρόλο της 1α,25(OH)2D3 στον καρκίνο, οι επιδημιολογικές μελέτες έχουν αποκαλύψει μια έλλειψη στη βιταμίνη D σε ασθενείς με καρκίνο του προστάτη
[22]
και του εντέρου
[23, 24, 25]
.

Συνοπτικά, οι φυσιολογικές λειτουργίες της βιταμίνης D εκτείνονται πέρα από την αποτελεσματική απορρόφηση του ασβεστίου και του φωσφόρου και επακόλουθη επιμετάλλωση των οστών, στην τροποποίηση του ανοσοποιητικού συστήματος, την τελική διαφοροποίηση διαφόρων ιστών, την καταστολή κακοήθων κυττάρων και την αναβολική δραστηριότητα στο σκελετό και στο νεφρο-καρδιοκυκλοφορικό σύστημα.

Για την ομαλή λειτουργία του σώματος απιτείται η παρουσία φυσιολογικών επιπέδων βιταμίνης D3 στον οργανισμό, που υπολογίζονται μετρώντας τις συγκεντρώσεις του κύριου μεταβολίτη της βιταμίνης D3 στον ορό του αίματος, της 25 υδροξυβιταμίνης D3.

Ως **έλλειψη της βιταμίνης D3** ορίζεται η παρουσία επιπέδων 25-υδρόξυβιταμίνης D [25(OH)D) στον ορό, κάτω από τα **20 ng/ml (50 nmol/L)**

Ως **επάρκεια της βιταμίνης D3** θεωρείται η συγκέντρωση της 25(OH)D **>30 ng/mL (75 nmol/L)** έως **100 ng/ml (249.6 nmol/L)**
και

Ως **ανεπάρκεια της βιταμίνης D3** θεωρείται η συγκέντρωση των **21-29 ng/mL (52.5-72.3 nmol/L)** .

Ομως τα **επιθυμητά ή ιδανικά επίπεδ**α της 25 υδροξυβιταμίνης D3 για νοσοπροστασία είναι τα **60-80 ng/ml ή 125-175 nmol/L**

Η διατήρηση φυσιολογικών επιπέδων της 25 υδρόξυβιταμίνης D3 [25(OH)D3] είναι απαραίτητη για τη διατήρηση του φυσιολογικού μεταβολισμού και την ανάπτυξη των οστών.

Τα φυσιολογικά επίπεδα της βιταμίνης D3 μπορούν να εξασφαλιστούν εκθέτοντας το δέρμα όλου του σώματος στην ηλιακή ακτινοβολία, τους θερινούς μήνες, το μεσημέρι, 12-1 μμ, επί 12-15 λεπτά. Επειδή αυτό πρακτικά είναι δύσκολοκατόρθωτο θα πρέπει από το τέλος Σεπτεμβρίου να λαμβάνεται κάποιο συμπλήρωμα βιταμίνης D3.

Δίδεται προσοχή, διότι δεν είναι όλα τα συμπληρώματα βιταμίνης D3 απορροφήσιμα από το λεπτό έντερο. Πάντοτε αποφεύγονται συμπληρώματα που περιέχουν φθηνή συνθετική βιταμίνη D3. Επίσης εμπόδιο στην απορρόφηση της βιταμίνης D3 παίζουν και τα διάφορα έκδοχα που περιέχουν τα χάπια ή κάψουλες βιταμίνης D3.

Το συμπλήρωμα που έχει την ασφαλέστερη απορροφητικότητα είναι αυτό που περιέχει φυσική και όχισυνθετική βιταμίνη D3 και φέρεται μέσα σε βιολογικό εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο, το **[D3 Gkelin drops]**. Το ελαιόλαδο διευκολύνει την απορρόφηση της βιταμίνης D3, διότι αυτή ανήκει τις λιποδιαλυτές βιταμίνες.

Το **D3-Gkelin drops** περιέχει 1000 IU (Διεθνείς Μονάδες) βιταμίνης D3 σε κάθε σταγόνα του. **Για τη δοσολογία της βιταμίνης D3 βλέπε: D3 Gkelin drops**

Το D3 Gkelin drops σας αποστέλλεται ταχυδρομικά, τηλεφωνώντας στο 6944280764 στην τιμή των

11,45
Ευρώ, περιλαμβανομένου του ΦΠΑ
(+ 3.72
Ευρώ η αντικαταβολή και τα μεταφορικά). Μπορείτε επίσης να το αναζητήσετε στα φαρμακεία ή να το παραγγέλλετε στέλνοντας mail στη διεύθυνση
pharmage@otenet.gr
ή
μέσω του e-shop της Pharmagel

γραφία

Βιβλιογραφική Τεκμηρίωση

1. Mason RS , Sequeira VB , Gordon-Thomson C . Vitamin D: the light side of sunshine. Eur J Clin Nutr.
2011 Jul 6. doi: 10.1038/ejcn.2011.105.

2. Huotari A , Herzig KH . Vitamin D and living in northern latitudes--an endemic risk area for vitamin D deficiency. Int J Circumpolar Health. 2008 Jun;67(2-3):164-78.

3. Renzaho AM , Halliday JA , Nowson C . Vitamin D, obesity, and obesity-related chronic disease among ethnic minorities: A systematic review.
Nutrition.
2011 Sep;27(9):868-79.

4. Itoh H , Mori I , Matsumoto Y , Maki S , Ogawa Y . Vitamin D Deficiency and Seasonal and Inter-day Variation in Circulating 25-hydroxyvitamin D and Parathyroid Hormone Levels in Indoor Daytime Workers: A Longitudinal Study.
Ind Health.

2011 Jun 21.

5. Lips P . Vitamin D physiology. Prog Biophys Mol Biol. 2006 Sep;92(1):4-8. Epub 2006 Feb 28.

6. Heaney RP . Vitamin D in health and disease. Clin J Am Soc Nephrol. 2008 Sep;3(5):1535-41.

7. Cannell JJ , Hollis BW , Sorenson MB , Taft TN , Anderson JJ . Athletic performance and vitamin D. Med Sci Sports Exerc. 2009 May;41(5):1102-10.

8. Geller JL , Adams JS . Vitamin D therapy. Curr Osteoporos Rep. 2008 Mar;6(1):5-11.

9. DeLuca HF . Vitamin D and the parenteral nutrition patient. Gastroenterology. 2009 Nov;137(5 Suppl):S79-91.

10. Smolders J , Thewissen M , Damoiseaux J . Control of T cell activation by vitamin D. Nat Immunol. 2011 Jan;12(1):3; author reply 3-4.

11. Peelen E , Knippenberg S , Muris AH , Thewissen M , Smolders J , Tervaert JW , Huppe rts R , Damoiseaux J . Effects of vitamin D on the peripheral adaptive immune system: A review. Autoimmun Rev. 2011 May 18.

12. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB, Giovannucci E, Dietrich T, Dawson-Hughes B.

Fracture prevention with vitamin D supplementation: a meta-analysis of randomized controlled trials. JAMA 2005;293:2257–2264. 176 International Journal of Circumpolar Health 67:2-3 2008 Vitamin D and living in northern latitudes

13. Boonen S, Vanderschueren D, Haentjens P, Lips P. Calcium and vitamin D in the prevention and treatment of osteoporosis – a clinical update. J Intern Med 2006; 259:539–552.

14. Vieth R. The role of vitamin D in the prevention of osteoporosis. Ann Med 2005;37:278–285

15. Larsen ER, Mosekilde L, Foldspang A. Vitamin D and calcium supplementation prevents osteoporotic fractures in elderly community dwelling residents: a pragmatic population-based 3-year intervention study. J Bone Miner Res 2004;19:370–378.

16. Holick MF. Vitamin D: importance in the prevention of cancers, type 1 diabetes, heart disease, and osteoporosis. Am J Clin Nutr 2004;79:362–371. 24.

17. Mosekilde L. Vitamin D and the elderly. Clin Endocrinol (Oxf) 2005;62:265–281.

18. Cantorna MT. Vitamin D and its role in immunology: multiple sclerosis and inflammatory bowel disease. Prog Biophys Mol Biol 2006;92:60–64.

19. Schwartz GG, Whitlatch LW, Chen TC, Lokeshwar BL, Holick MF. Human prostate cells synthesize 1,25-dihydroxyvitamin D3 from 25-hydroxyvitamin D3.Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 1998;7:391–395.

20. Tangpricha V, Flanagan JN, Whitlatch LW, Tseng CC, Chen TC, Holt PR et al. 25-hydroxyvitamin D-1[alpha]- hydroxylase in normal and malignant colon tissue. Lancet 2001;357:1673–1674.

21. Mawer E, Hayes M, Heys S, Davies M, White A, Stewart MF, et al. Constitutive synthesis of 1,25-dihydroxyvitamin D3 by a human small cell lung cancer cell line. J Clin Endocrinol Metab 1994;79:554–560.