

Η διατροφή στη φροντίδα του καρκίνου

Μητροπούλου Γρηγορία
Μοριακός Βιολόγος, MSc, PhD

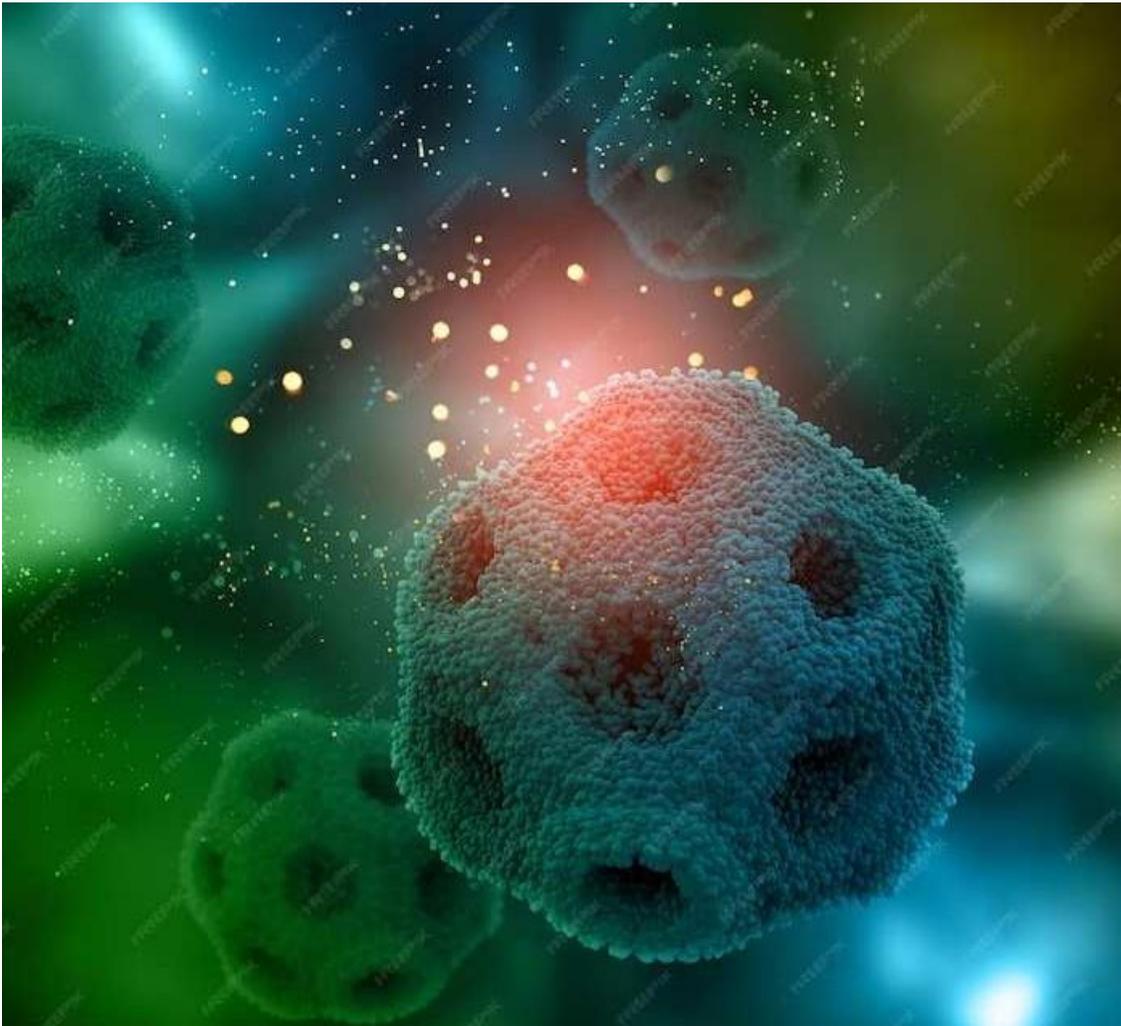
Τι είναι καρκίνος?

Ο καρκίνος είναι μια πολυσύνθετη νόσος, η οποία πήρε το όνομά της από τον Ιπποκράτη, που παρομοίαζε την εικόνα ενός όγκου με έναν κάβουρα (καρκίνο).

Ορίζεται μία ομάδα ασθενειών των κυττάρων που χαρακτηρίζονται από τη μη φυσιολογική κυτταρική ανάπτυξη και διαίρεση.

Γενικά, τα χαρακτηριστικά των καρκινικών κυττάρων είναι ότι:

- ανθίστανται στην απόπτωση
- πολλαπλασιάζονται παρουσία ή μη αυξητικών παραγόντων
- ανθίστανται σε σήματα που σταματούν τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό
- ανθίστανται στο μηχανισμό γήρανσης
- κάνουν μεταστάσεις
- δημιουργούν αγγεία για την αιμάτωσή τους



ΟΙ ΣΥΧΝΟΤΕΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΚΑΡΚΙΝΟΥ ΣΤΗΝ ΕΕ

2.948.369
νέα περιστατικά το 2020

11,6%
Παχέος εντέρου



10,8%
Πνεύμονα



3,6%
Δέρματος



42,0%
Άλλοι



12,1%
Μαστού



11,4%
Προστάτη

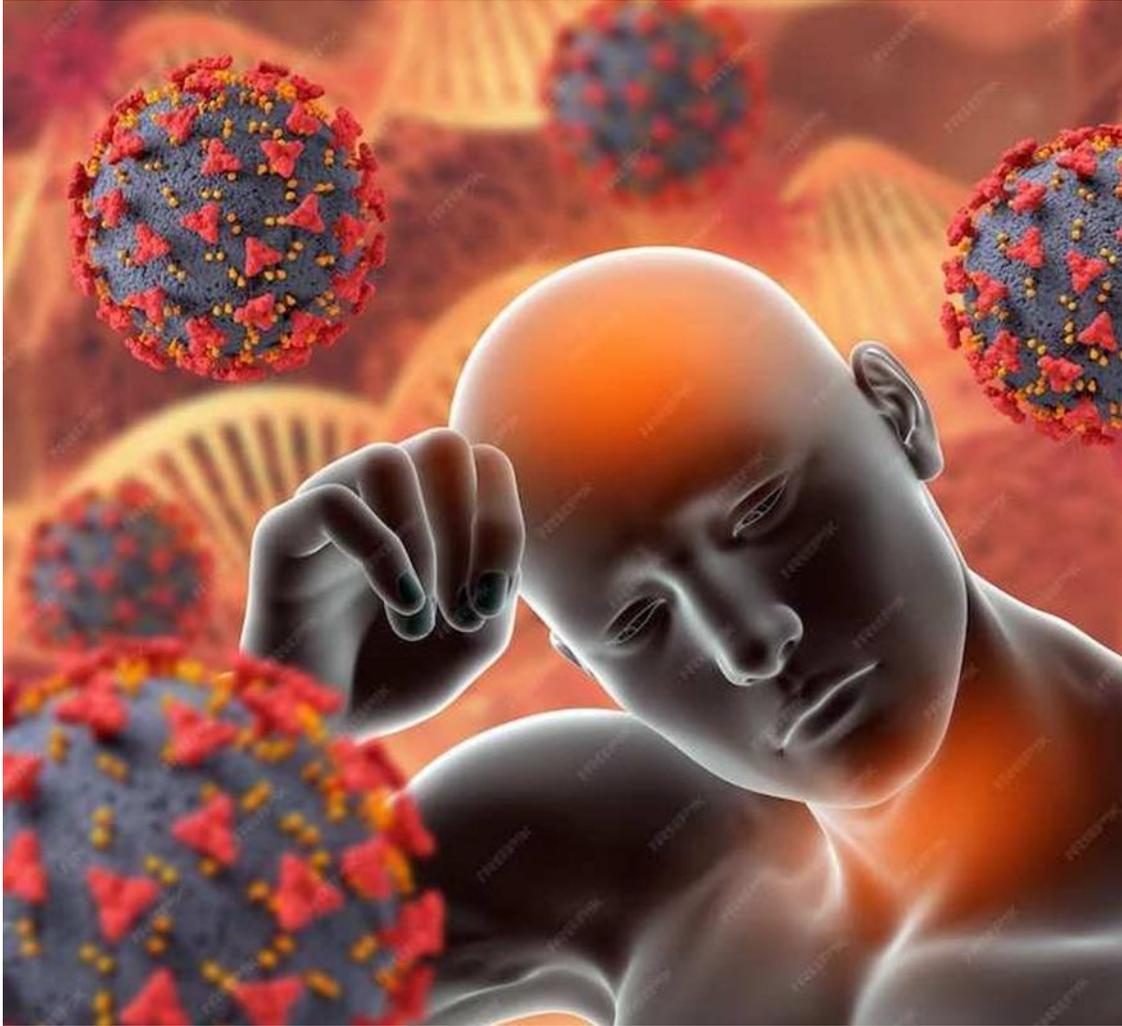


5,3%
Ουροδόχου κύστης



3,2%
Παγκρέατος





Τι είναι χημειοθεραπεία?

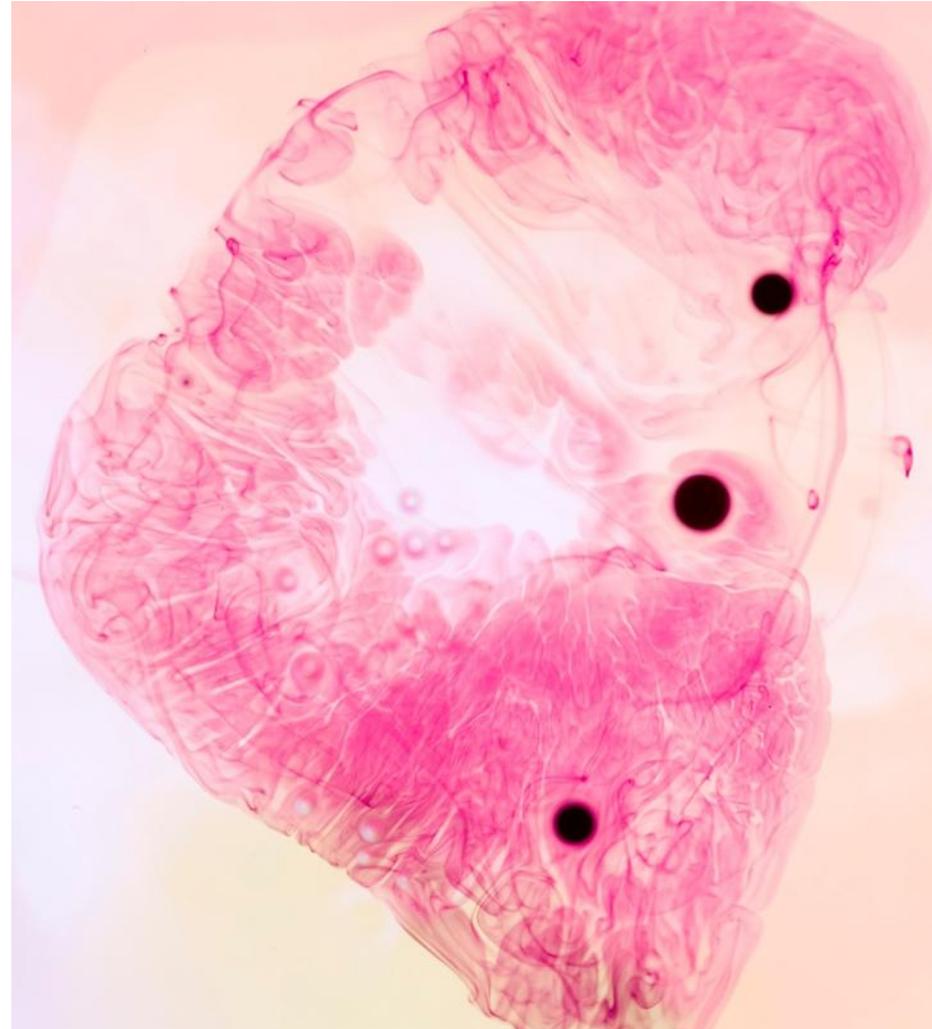
Είναι η χορήγηση κυτταροτοξικών φαρμάκων για την καταπολέμηση του όγκου. Τα χημειοθεραπευτικά φάρμακα συνήθως εμποδίζουν τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό είτε με κατευθείαν δράση στο DNA, είτε εμποδίζοντας τον μηχανισμό της διαίρεσης του κυττάρου. Επειδή προκαλούν βλάβη σε βασικό και δομικό μηχανισμό του κυττάρου ονομάζονται κυτταροτοξικά.

Η χημειοθεραπεία χρησιμοποιείται ευρύτατα κατά την πορεία της νόσου με σκοπό την ίαση, είτε και ως ανακουφιστική μέθοδος. Επιπλέον, η χημειοθεραπεία σε μερικούς τύπους καρκίνου θεωρείται ως θεραπεία πρώτης επιλογής, όπως είναι για παράδειγμα στο μικροκυτταρικό καρκίνωμα του πνεύμονα, ενώ σε άλλους θεωρείται απαραίτητο συμπλήρωμα της χειρουργικής επέμβασης, όπως για παράδειγμα στον καρκίνο του μαστού, του παχέος εντέρου ή των ωθηκών.

Παρενέργειες χημειοθεραπείας

Ένα από τα βασικότερα προβλήματα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι ασθενείς που πάσχουν από καρκίνο είναι η μείωση σωματικού βάρους. Αυτό οφείλεται σε δύο παράγοντες:

- ✓ Ο πρώτος παράγοντας αφορά την αύξηση του βασικού μεταβολισμού που προκαλείται από τον ίδιο τον καρκίνο, την απώλεια μυϊκής μάζας και την απώλεια του λιπώδους ιστού.
- ✓ Ο δεύτερος παράγοντας αφορά τις παρενέργειες της αντινεοπλασματικής θεραπείας όπως ανορεξία, εμετοί, ναυτία, διάρροια, δυσκοιλιότητα, αλλοιωμένη γεύση και όσφρηση και τους ψυχολογικούς παράγοντες όπως κατάθλιψη ή παραίτηση που συχνά οδηγούν σε ανορεξία ή σε άρνηση για λήψη τροφής.



ΠΑΡΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΑΛΛΙΩΝ



ΚΟΠΩΣΗ



ΕΥΚΟΛΟ ΜΕΛΑΝΙΑΣΜΑ



ΑΝΑΙΜΙΑ



ΝΑΥΤΙΑ



ΜΟΥΔΙΑΣΜΑ



ΑΛΛΑΓΕΣ ΒΑΡΟΥΣ



ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



ΑΛΛΑΓΕΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ



ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑ

Διατροφή

- ✓ Η διατροφή αποτελεί έναν κρίσιμο παράγοντα στη θεραπεία του καρκίνου, καθώς μπορεί σημαντικά να επηρεάσει την έκβαση των ασθενών. Η βελτιστοποίηση διατροφικών στρατηγικών μπορεί να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα της αγωγής καρκίνου και να βελτιώσει τη συνολική ευεξία των ασθενών.
- ✓ Η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής και εκχυλισμάτων έχει αναδειχθεί ως πιθανή επιλογή από καρκινοπαθείς ή άτομα με γενετικό κίνδυνο καρκίνου. Ωστόσο, τα διαθέσιμα κλινικά δεδομένα για τη χρήση τους σε ασθενείς με καρκίνο είναι περιορισμένα. Οι τυχαίοποιημένες κλινικές δοκιμές είναι δύσκολες λόγω των ποικίλων παραγόντων, όπως γενετικές διαφορές και τα διαφορετικά είδη χημειοθεραπείας που λαμβάνουν οι ασθενείς με καρκίνο.



Διατροφή

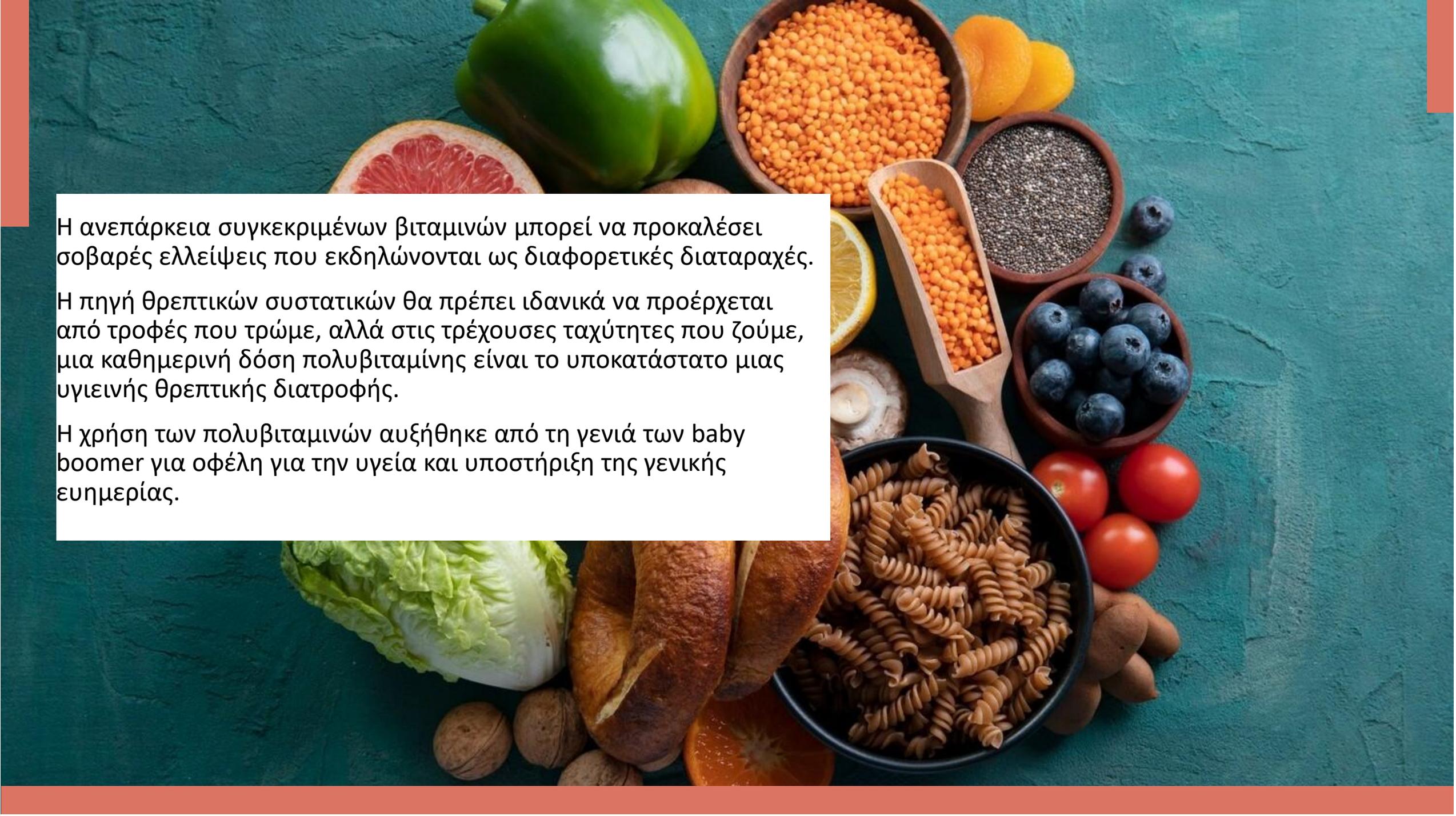
Μία διαδεδομένη πεποίθηση που αποτελεί έναν μύθο είναι ότι οι φυσικές τροφές αποτελούν πάντα θετική επιλογή χωρίς να προκαλούν προβλήματα (π.χ. γκρέιπφρουτ και ορισμένα φάρμακα, η αλληλεπίδραση του σπανακιού με ορισμένα φάρμακα που αραιώνουν το αίμα). Στον τομέα του καρκίνου, η διατροφή, μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα. Αυτό αποτελεί μια ιδιαίτερα σημαντική απόφαση που πρέπει να ληφθεί με προσοχή, δεδομένων των πιθανών αλληλεπιδράσεων και επιπτώσεων που μπορεί να έχει στη θεραπεία του καρκίνου.



Μικροθρεπτικά συστατικά

Τα μικροθρεπτικά συστατικά παίζουν καθοριστικό ρόλο στην υποστήριξη της λειτουργίας του ανοσοποιητικού και στη μείωση του οξειδωτικού στρες σε ασθενείς με καρκίνο. Οι βιταμίνες, τα μέταλλα και τα αντιοξειδωτικά είναι απαραίτητα για ολοκληρωμένη διατροφική υποστήριξη.





Η ανεπάρκεια συγκεκριμένων βιταμινών μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ελλείψεις που εκδηλώνονται ως διαφορετικές διαταραχές.

Η πηγή θρεπτικών συστατικών θα πρέπει ιδανικά να προέρχεται από τροφές που τρώμε, αλλά στις τρέχουσες ταχύτητες που ζούμε, μια καθημερινή δόση πολυβιταμίνης είναι το υποκατάστατο μιας υγιεινής θρεπτικής διατροφής.

Η χρήση των πολυβιταμινών αυξήθηκε από τη γενιά των baby boomer για οφέλη για την υγεία και υποστήριξη της γενικής ευημερίας.

ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ

Τα φυτοθρεπτικά συστατικά που υπάρχουν στα φρούτα, τα λαχανικά και τα βότανα διαθέτουν ισχυρές αντιοξειδωτικές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. Η διερεύνηση των πλεονεκτημάτων της ενσωμάτωσης διαφορετικών φυτοθρεπτικών συστατικών μπορεί να βελτιώσει τα αποτελέσματα της θεραπείας του καρκίνου.





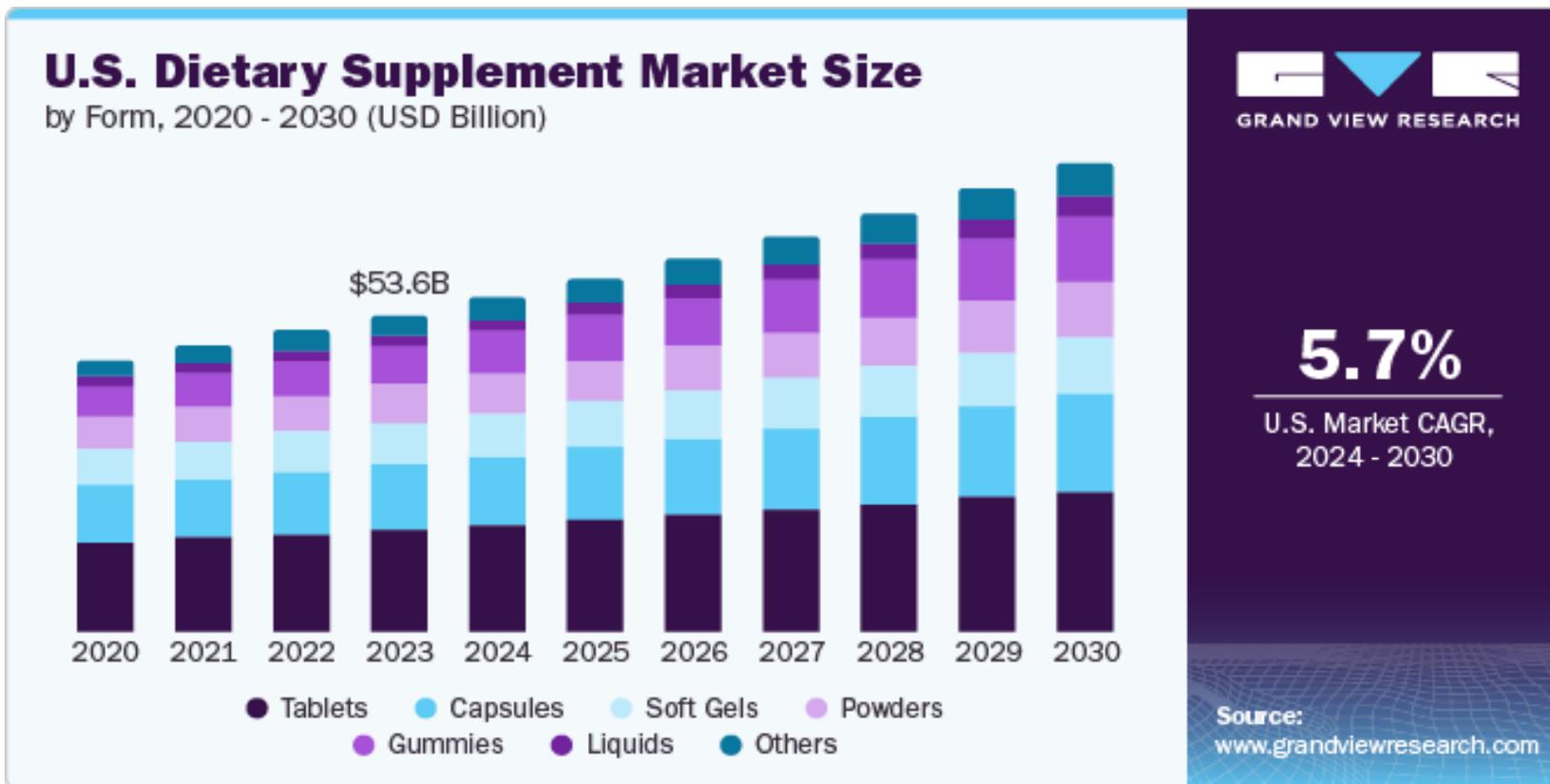
Τα συμπληρώματα είναι υψηλές συγκεντρώσεις ενεργών συστατικών.

Η διαφορά μεταξύ συμπληρωμάτων και τροφίμων είναι ότι τα τρόφιμα περιέχουν περισσότερα από ένα δραστικά συστατικά σε πολύ χαμηλότερες συγκεντρώσεις.

Κάθε ενεργό συστατικό ενός εκχυλίσματος ή συμπληρώματος διατροφής ή τροφής έχει έναν μοναδικό μηχανισμό δράσης.

Παρά τα πιθανά οφέλη τους, ορισμένα συμπληρώματα διατροφής μπορεί να επηρεάσουν τη χημειοθεραπεία ή την ακτινοθεραπεία ή ακόμη και να προάγουν την ανάπτυξη του όγκου.

Η βιομηχανία συμπληρωμάτων διατροφής παγκοσμίως αναμένεται να φτάσει σε προβλεπόμενα έσοδα 327.420,1 εκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ έως το 2030. Αναμένεται σύνθετος ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης 5.7% για την παγκόσμια βιομηχανία συμπληρωμάτων διατροφής από το 2024 έως το 2030.



- Πάνω από το 50% των καρκινοπαθών λαμβάνουν συμπληρώματα
- Πολλοί τα θεωρούν ασφαλή επειδή είναι «φυσικά». Ορισμένα όμως:
- Αυξάνουν τον κίνδυνο για καρκίνο
- Επιταχύνουν την ανάπτυξη όγκων
- Μειώνουν την αποτελεσματικότητα των θεραπειών



Κατηγορίες Κινδύνου από Συμπληρώματα

Τύπος Κινδύνου	Παράδειγμα	Μηχανισμός
Αυξημένος κίνδυνος καρκίνου	Φολικό οξύ	Υπερμεθυλίωση DNA
Ενίσχυση ανάπτυξης όγκου	Θειαμίνη	Ενεργοποίηση γλυκόλυσης
Παρεμπόδιση θεραπείας	Βιταμίνη C	Εξουδετέρωση ROS



- Για να κατανοήσουμε πώς τα συμπληρώματα μπορεί να τροφοδοτούν τον καρκίνο, πρέπει πρώτα να ανατρέξουμε στη βασική βιολογία των όγκων.
- Οι όγκοι αναπρογραμματίζουν τον μεταβολισμό τους ώστε να αναπτύσσονται γρήγορα
- προτιμούν τη γλυκόλυση αντί της οξειδωτικής φωσφορυλίωσης, ακόμη και όταν υπάρχει διαθέσιμο οξυγόνο.
- Αυτή η μεταβολική μετατόπιση — γνωστή ως **φαινόμενο Warburg** — προσφέρει τα δομικά συστατικά που χρειάζονται για ταχείς κυτταρικές διαιρέσεις.



Φαινόμενο Warburg

Τα καρκινικά κύτταρα καταναλώνουν **10 φορές περισσότερη γλυκόζη** από τα μη πολλαπλασιαζόμενα φυσιολογικά κύτταρα και μετατρέπουν τη **γλυκόζη σε γαλακτικό**, ακόμη και παρουσία οξυγόνου και πλήρως λειτουργούσας μιτοχονδριακής αναπνοής.

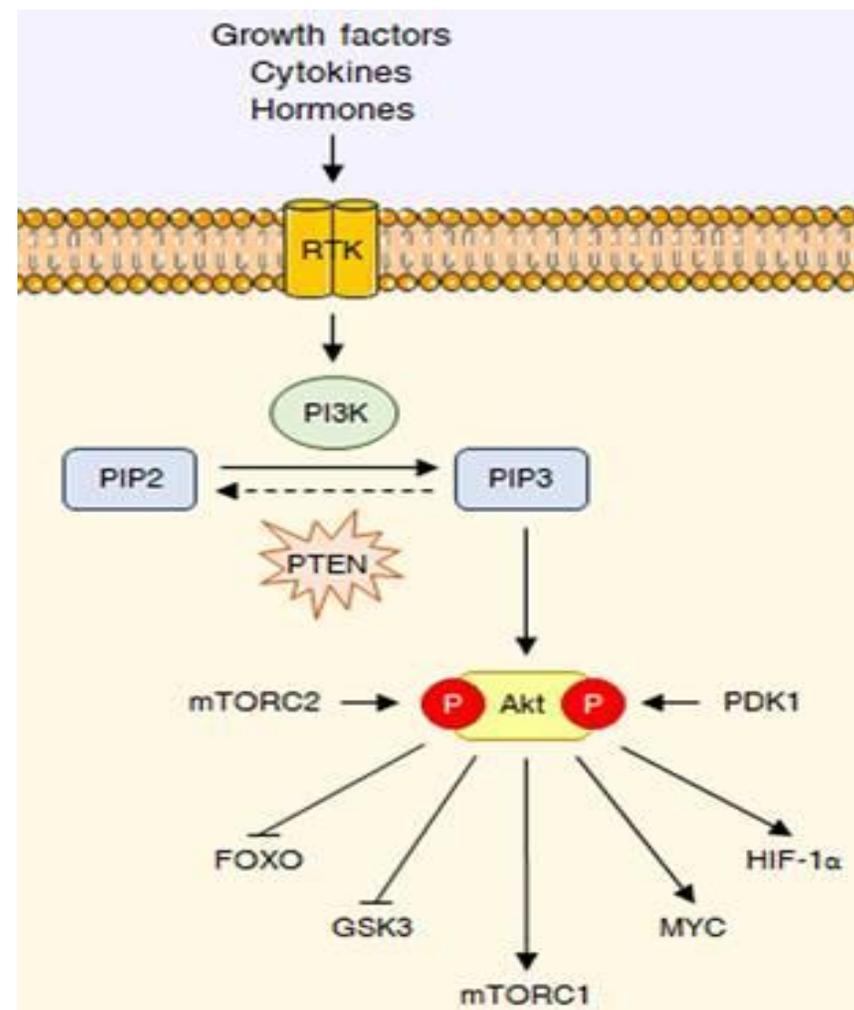
Το λεγόμενο “**αποτέλεσμα Warburg**” (ή αερόβια γλυκόλυση)

Κοινός μεταβολικός φαινότυπος που επιτρέπει στους όγκους να εκπληρώσουν τις ενεργειακές απαιτήσεις για κυτταρική ανάπτυξη.

Τα καρκινικά κύτταρα προκαλούν ογκογονικές μεταβολές για να αυξήσουν την πρόσληψη γλυκόζης.

Οδός PI3K / AKT (Φωσφατιδυλινοσιτολ-3-κινάση/AKT κινάση) προάγει την έκφραση του GLUT1 μεταφορέα γλυκόζης.

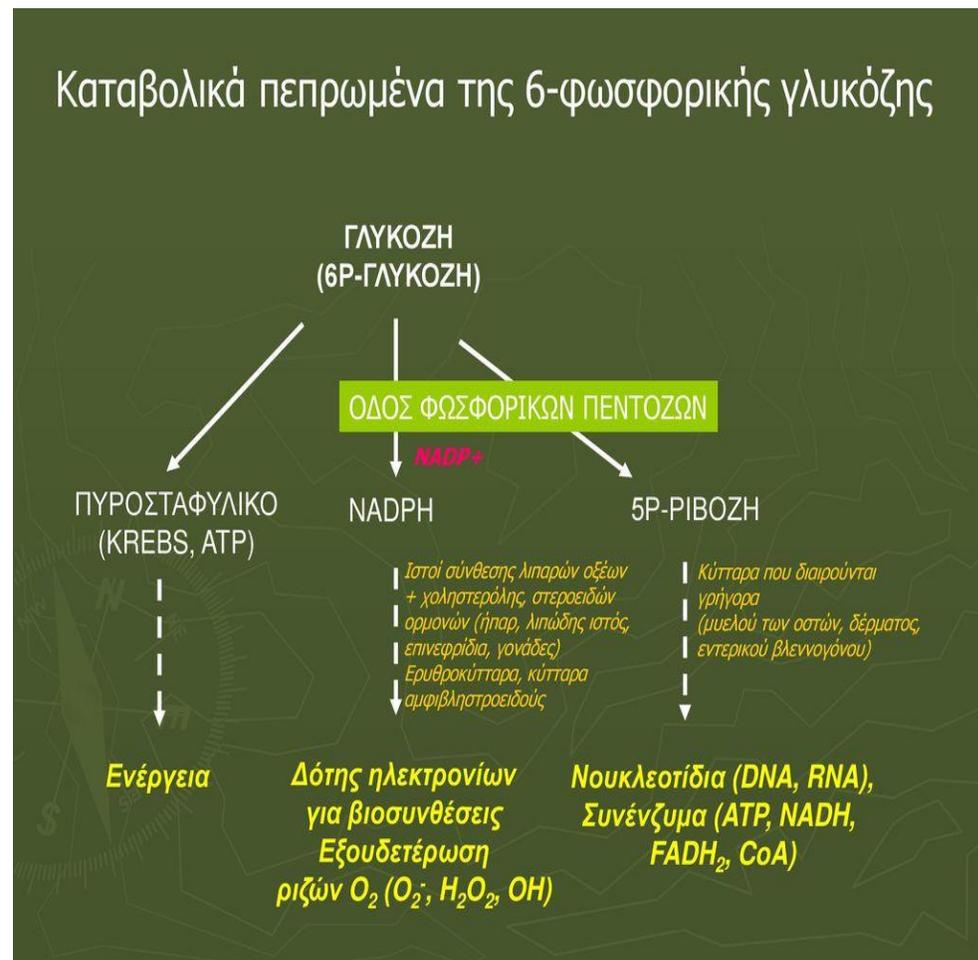
Επιπλέον, η AKT ενισχύει τη δραστηριότητα των ενζύμων (εξοκινάση και φωσφοφρουκτοκινάση) προκειμένου να προκαλέσουν κατανάλωση γλυκόζης.



Φαινόμενο Warburg

Παρά την αρχική ιδέα του Warburg ότι η αερόβια γλυκόλυση προήλθε ως συνέπεια της μιτοχονδριακής δυσλειτουργίας, οι μετέπειτα μελέτες έδειξαν ότι τα μιτοχόνδρια των καρκινικών κυττάρων είναι ακόμα λειτουργικά και ικανά να διεξάγουν οξειδωτική φωσφορυλίωση.

Για να προσαρμοστούν σε ένα **γρήγορο** πολλαπλασιασμό, τα καρκινικά κύτταρα χρειάζονται **δομικές μονάδες, ενδιάμεσους μεταβολίτες** που μόνο η γλυκόλυση μπορεί να προσφέρει παρέχοντας **γλυκολυτικά ενδιάμεσα** όπως η οδός φωσφορικής πεντόζης (PPP) που συχνά υπερεκφράζεται στον καρκίνο.



Φαινόμενο Warburg και τα Συμπληρώματα

• Αυξημένη γλυκόλυση → ↑ γλυκόζη → ↑ γαλακτικό

• Οι βιταμίνες B υποστηρίζουν:

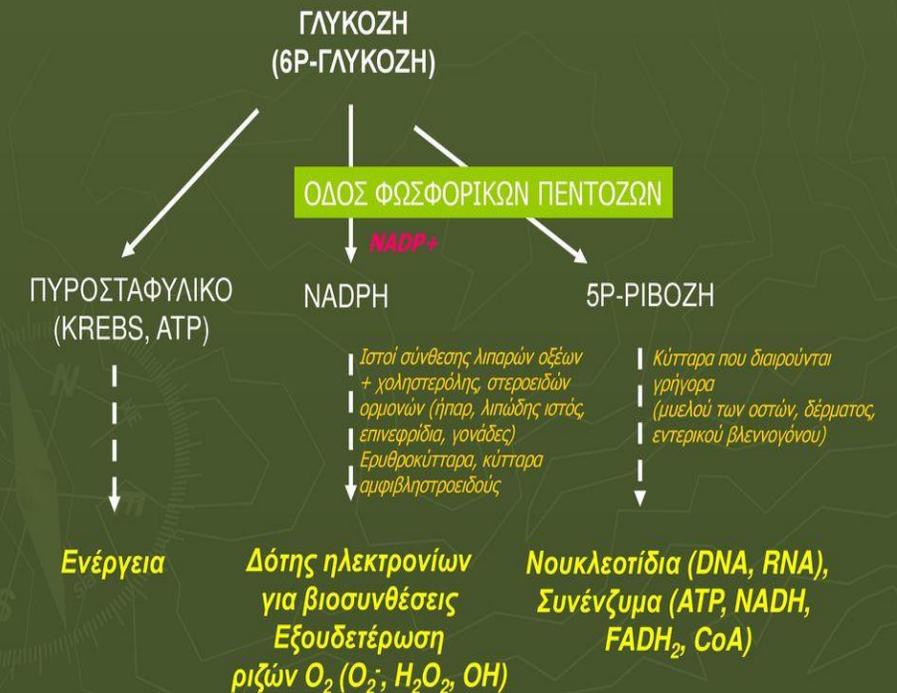
- B1 → πυροσταφυλική αφυδρογονάση (TPP)
- B2, B3 → οξειδωτική φωσφορυλίωση
- B5 → συνένζυμο A → λιπογένεση

Οι όγκοι τα εκμεταλλεύονται για:

- ✓ Σύνθεση νουκλεοτιδίων
- ✓ Μembrάνες λιπιδίων
- ✓ Παραγωγή ATP και NADPH

Οι βιταμίνες B δεν είναι απλώς «θρεπτικά στοιχεία». Είναι συμπαράγοντες που συμμετέχουν στην ενέργεια, στα λιπίδια και στο DNA. Τα καρκινικά κύτταρα εκμεταλλεύονται αυτά τα μονοπάτια για να πολλαπλασιάζονται.

Καταβολικά πεπρωμένα της 6-φωσφορικής γλυκόζης



Οξειδωτική Ισορροπία & Ρύθμιση ROS

ROS (Reactive Oxygen Species) → βλάβες DNA

Αντιοξειδωτικά (C, E):

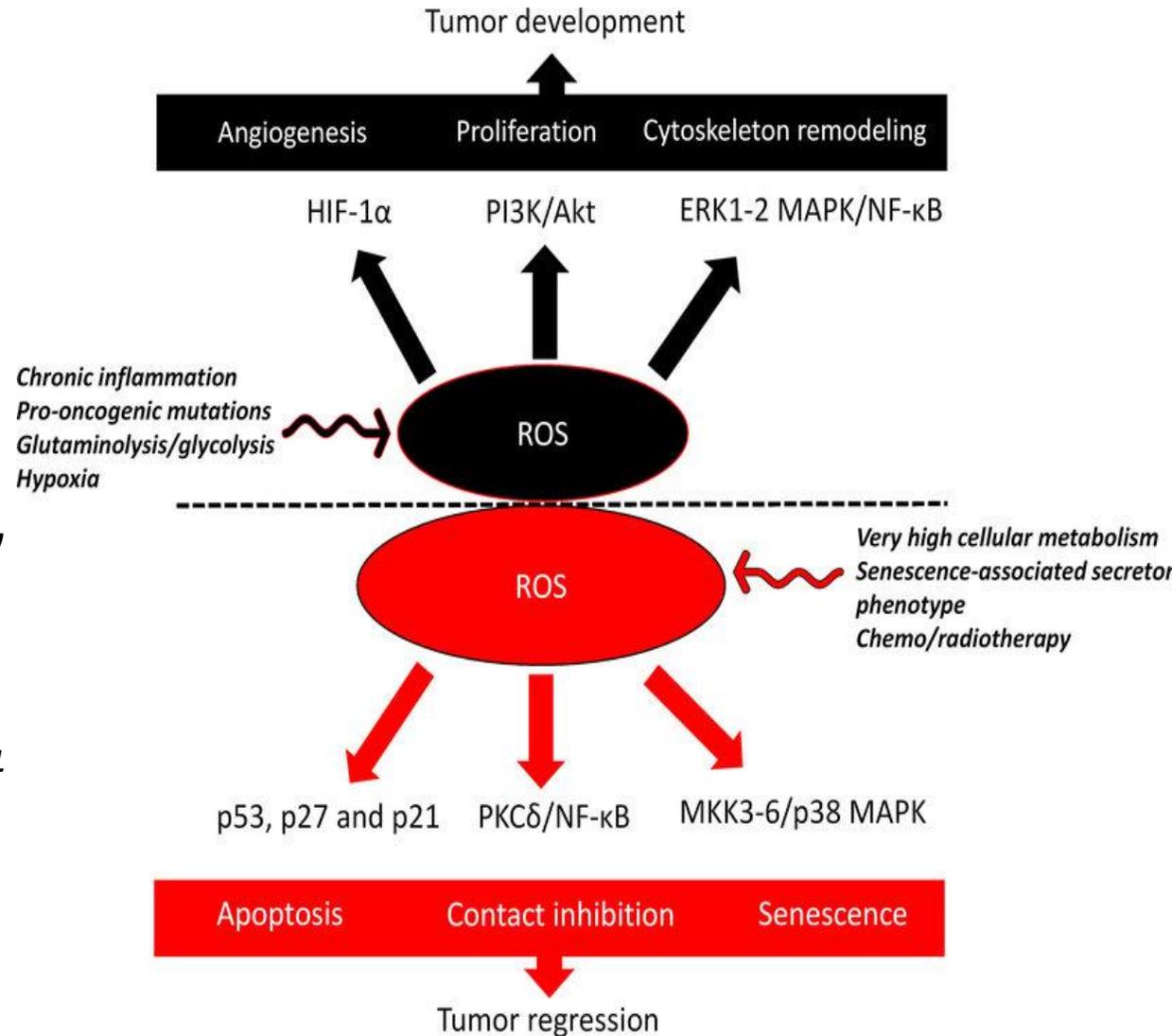
- Εξουδετερώνουν τα ROS
- ⬇️ Οξειδωτικό στρες που προκαλείται από τη θεραπεία

Τα αντιοξειδωτικά μπορούν να προστατεύσουν και τα καρκινικά κύτταρα, όχι μόνο τα υγιή.

Από τη μία προκαλούν βλάβες στο DNA, από την άλλη βοηθούν θεραπείες όπως η χημειοθεραπεία και η ακτινοβολία να εξοντώσουν τα καρκινικά κύτταρα.

Η χορήγηση **υψηλών δόσεων αντιοξειδωτικών** μπορεί να εμποδίσει αυτή τη θεραπευτική δράση, προστατεύοντας άθελά μας και τα καρκινικά κύτταρα.

Γι' αυτό, η συμπληρωματική χρήση αντιοξειδωτικών κατά τη διάρκεια της θεραπείας μπορεί να είναι επικίνδυνη.



Ενεργοποίηση του NF-κB και Καρκινογένεση

Ο **NF-κB** (nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells) είναι ένας σημαντικός παράγοντας μεταγραφής που ρυθμίζει τη γονιδιακή έκφραση και τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό. Ο NF-κB είναι συνήθως ανενεργός στο κυτταρόπλασμα συνδεδεμένος με την πρωτεΐνη **IκB**, η οποία τον εμποδίζει να μεταφερθεί στον πυρήνα. Όταν όμως ενεργοποιηθεί από παράγοντες όπως η φλεγμονή, ελεύθερες ρίζες, τοξικές ουσίες ή ορμόνες, το NF-κB μεταφέρεται στον πυρήνα και ξεκινά τη μεταγραφή γονιδίων που εμπλέκονται σε:

1.Φλεγμονή

2.Κυτταρική Επιβίωση

3.Πολλαπλασιασμό Κυττάρων

4.Ανοσολογικές Αποκρίσεις

Η **χρόνια ενεργοποίηση του NF-κB** μπορεί να συμβάλει στην καρκινογένεση διότι αυξάνει τη φλεγμονώδη απόκριση και ενισχύει τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων.

Πώς τα Συμπληρώματα Διατροφής Μπορούν να Ενεργοποιήσουν το NF-κΒ

Ορισμένα συμπληρώματα διατροφής περιέχουν συστατικά που μπορεί να προκαλέσουν **οξειδωτικό στρες** ή να επηρεάσουν άμεσα την ενεργοποίηση του NF-κΒ, όπως:

- **Υψηλές δόσεις αντιοξειδωτικών.** Ενώ σε συγκεκριμένες συγκεντρώσεις οι βιταμίνες δρουν προστατευτικά, σε υπερβολικές δόσεις μπορεί να γίνουν **προ-οξειδωτικές**, ενεργοποιώντας το μονοπάτι του NF-κΒ και ενισχύοντας τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό.
- **Αμινοξέα όπως η γλουταμίνη:** Σε περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται υπερβολικά, μπορούν να επηρεάσουν τα επίπεδα των αντιοξειδωτικών στο κύτταρο και να συμβάλλουν στην ενεργοποίηση φλεγμονωδών μονοπατιών.

Μηχανισμός Καρκινογένεσης

Όταν τα συμπληρώματα ενεργοποιούν το NF-κΒ μέσω των παραπάνω μηχανισμών, προκαλείται:

- 1.Αύξηση της Φλεγμονής:** Η χρόνια φλεγμονή αποτελεί έναν από τους παράγοντες κινδύνου για καρκινογένεση καθώς δημιουργεί περιβάλλον κατάλληλο για μετάλλαξη και επιβίωση προκαρκινικών κυττάρων.
- 2.Αυξημένη Αντίσταση στην Απόπτωση:** Ο NF-κΒ ενισχύει την έκφραση γονιδίων που προστατεύουν τα κύτταρα από τον προγραμματισμένο κυτταρικό θάνατο (απόπτωση), επιτρέποντας σε κύτταρα με βλάβες να επιβιώσουν.
- 3.Ενίσχυση του Πολλαπλασιασμού των Κυττάρων:** Ο πολλαπλασιασμός σε συνδυασμό με την απώλεια της απόπτωσης αυξάνει τον αριθμό των κυττάρων με μεταλλάξεις, αυξάνοντας την πιθανότητα ανάπτυξης όγκων.
- 4.Ενεργοποίηση του Μεταβολισμού:** Ο NF-κΒ επηρεάζει επίσης τον κυτταρικό μεταβολισμό, προωθώντας τη γλυκόλυση και προσφέροντας ταχύτερη ενεργειακή παραγωγή, κάτι που επίσης ευνοεί την ανάπτυξη των καρκινικών κυττάρων.

🧠 Τα συμπληρώματα **δεν είναι αδρανή**

🔬 Επηρεάζουν:

- Μεταβολισμό καρκινικών κυττάρων
- Επιδιόρθωση DNA
- Αποφυγή ανοσολογικής επίθεσης
- Αντίδραση στις θεραπείες
- ✦ Η υπερσυμπλήρωση → μεταβολική & γενετική ενίσχυση των όγκων
- 📌 Ιδιαίτερα σε επιθετικούς ή ανθεκτικούς καρκίνους

Τα συμπληρώματα **δεν είναι απλώς “ενισχυτικά”** — είναι **βιολογικά ενεργά μόρια** που μπορούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά του καρκίνου σε βαθύ επίπεδο.

Σε περιβάλλοντα καρκίνου, **δεν λειτουργούν απαραίτητα προστατευτικά**. Μπορεί να δώσουν στα καρκινικά κύτταρα τα «εργαλεία» που χρειάζονται για να **αναπτυχθούν πιο γρήγορα ή να ξεφύγουν από τις θεραπείες**.

Στη συνέχεια, θα εξετάσουμε **μία προς μία τις βιταμίνες**, με βάση δεδομένα από κλινικές και εργαστηριακές μελέτες.



- Ερευνητές εξέτασαν δεδομένα από 27.000 υγιείς ενήλικες ηλικίας 20 ετών και άνω. Η μελέτη αξιολόγησε την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών - βιταμινών είτε ως φυσικά τρόφιμα είτε ως συμπληρώματα και τη σχέση με τις καρδιαγγειακές παθήσεις ή τον καρκίνο.
- Η επαρκής πρόσληψη βιταμίνης K και μαγνησίου από τρόφιμα συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων.
- Η υπερβολική πρόσληψη ασβεστίου από συμπληρώματα, μεγαλύτερη από 1000 mg/ημέρα, συσχετίστηκε με υψηλότερο κίνδυνο καρκίνου.
- Η χρήση συμπληρωμάτων βιταμίνης D σε άτομα που δεν είχαν σημάδια ανεπάρκειας βιταμίνης D συσχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου.

Βιταμίνη Α



- Βιταμίνη Α, μια λιποδιαλυτή βιταμίνη
- Είναι ένα βασικό θρεπτικό συστατικό που υποστηρίζει την φυσιολογική όραση, το υγιές δέρμα, την ανάπτυξη των κυττάρων, τη βελτιωμένη ανοσολογική λειτουργία, την αναπαραγωγή και την ανάπτυξη του εμβρύου.
- Βρίσκεται συνήθως σε ζωικές πηγές όπως γάλα, αυγά, συκώτι και ιχθυέλαιο με τη μορφή ρετινόλης, τη δραστική μορφή της βιταμίνης Α και το ρετινοϊκο οξύ (ATRA).
- Βρίσκεται επίσης σε φυτικές πηγές όπως καρότο, γλυκοπατάτα, σπανάκι, παπάγια, μάνγκο και κολοκύθα με τη μορφή καροτενοειδών, τα οποία είναι προβιταμίνη Α που μετατρέπονται σε ρετινόλη κατά τη διάρκεια της πέψης.

Βιταμίνη Α



- Ρόλοι σε:
 - Διαφοροποίηση κυττάρων
 - Ανοσολογική λειτουργία
 - Όραση
 - Αντιοξειδωτική προστασία

⚠ Υπερβιταμίνωση Α:

- Ηπατοτοξικότητα
- Υπερπλασία ιστών
- Συσχέτιση με καρκίνο πνεύμονα (καπνιστές)
- Η βιταμίνη Α έχει **ισχυρή επιρροή στην κυτταρική ωρίμανση.**

Σε συγκεκριμένους καρκίνους όπως η **οξεία προμυελοκυτταρική λευχαιμία**, το **ATRA** είναι βοηθητικό.

Όμως, η **χρόνια υπερδοσολογία** — ειδικά μέσω συμπληρωμάτων — **συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου**, κυρίως σε καπνιστές.

Βιταμίνη Α



- Ορισμένες πρόσφατες κλινικές μελέτες έχουν επισημάνει ότι τα συμπληρώματα όπως το β-καροτένιο, μπορούν να αυξήσουν περαιτέρω τον κίνδυνο καρκίνου του πνεύμονα, ιδίως σε καπνιστές και άτομα που έχουν σημαντικό ιστορικό καπνίσματος.
- Ερευνητές από τη Θωρακική Ογκολογία στο Moffitt Cancer Center της Φλόριντα, εξετάζοντας δεδομένα από 109.394 άτομα, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, τα συμπληρώματα βήτα-καροτενίου σε καπνιστές, βρέθηκε να σχετίζονται σημαντικά με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου των πνευμόνων.
- Προηγούμενες μελέτες που έγιναν επίσης σε άνδρες καπνιστές, όπως το CARET (Carotene and Retinol Efficacy Trial) και το ATBC (Alpha-Tocopherol Beta-Carotene_Cancer Prevention Study Group), έδειξαν επίσης ότι η λήψη υψηλών δόσεων βιταμίνης Α αύξησαν σημαντικά τον κίνδυνο μεταξύ των συμμετεχόντων στη μελέτη για εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονα ενώ δεν διαπιστώθηκε μείωση στη συχνότητα εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα μετά από πέντε έως οκτώ χρόνια συμπληρώματος διατροφής.

Βιταμίνη Α



- Από τη μελέτη πρόληψης του καρκίνου ATBC, σε 29.000 συμμετέχοντες, σε δείγματα που συλλέχθηκαν μεταξύ 1985-1993, ανέφεραν ότι κατά την παρακολούθηση, οι άνδρες με υψηλότερη συγκέντρωση ρετινόλης στον ορό είχαν αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του προστάτη.
- Μια πιο πρόσφατη ανάλυση της ίδιας μελέτης πρόληψης καρκίνου ATBC, με συνέχεια μέχρι το 2012, επιβεβαίωσε τα προηγούμενα ευρήματα της συσχέτισης της υψηλότερης συγκέντρωσης ρετινόλης στον ορό με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του προστάτη.
- Σε μια συγκεντρωτική ανάλυση 15 διαφορετικών κλινικών μελετών που δημοσιεύθηκαν στο αμερικανικό περιοδικό Clinical Nutrition το 2015, αναλύθηκαν περισσότερες από 11.000 περιπτώσεις, για να προσδιοριστεί η συσχέτιση των επιπέδων βιταμινών και του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου. Σε αυτό το πολύ μεγάλο μέγεθος δείγματος, τα επίπεδα ρετινόλης συσχετίστηκαν θετικά με τον κίνδυνο καρκίνου του προστάτη.

Βιταμίνη Α



- Το δερματικό καρκίνωμα των πλακωδών κυττάρων (SCC) είναι ο δεύτερος πιο κοινός τύπος καρκίνου του δέρματος με εκτιμώμενο ποσοστό επιβίωσης 7% έως 11% στις Ηνωμένες Πολιτείες.
- Μια κλινική μελέτη εξέτασε τα δεδομένα που σχετίζονται με την πρόσληψη βιταμίνης Α και τον κίνδυνο δερματικού καρκινώματος πλακωδών κυττάρων (SCC), από συμμετέχοντες σε δύο μεγάλες, μακροχρόνιες μελέτες παρατήρησης την Μελέτη Υγείας Νοσηλευτών (NHS) και την Μελέτη Παρακολούθησης Επαγγελματιών Υγείας (HPFS).
- Η μελέτη περιελάμβανε δεδομένα από 75.170 γυναίκες στις ΗΠΑ που συμμετείχαν στη μελέτη NHS, με μέσο όρο ηλικίας 50.4 ετών, και 48.400 άνδρες ΗΠΑ που συμμετείχαν στη μελέτη HPFS, με μέση ηλικία 54.3 ετών.

Βιταμίνη Α



- Βασικά ευρήματα της μελέτης ήταν ότι η πρόσληψη βιταμίνης Α συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο καρκίνου του δέρματος (SCC).
- Η ομάδα που είχε την υψηλότερη μέση ημερήσια κατανάλωση βιταμίνης Α είχε 17% μειωμένο κίνδυνο δερματικού SCC σε σύγκριση με την ομάδα που κατανάλωσε τη λιγότερη βιταμίνη Α.
- Πηγές βιταμίνης ήταν τρόφιμα και όχι συμπληρώματα διατροφής. Η υψηλότερη πρόσληψη ολικής βιταμίνης Α, ρετινόλης και καροτενοειδών, που λαμβάνονται γενικά από διάφορα φρούτα και λαχανικά, συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο SCC.
- Ως εκ τούτου, παρά το γεγονός ότι το φυσικό βήτα-καροτένιο είναι απαραίτητο για μια ισορροπημένη διατροφή, η υπερβολική πρόσληψη αυτού μέσω συμπληρωμάτων πολυβιταμινών μπορεί να γίνει δυνητικά επιβλαβής και δεν μπορεί πάντα να βοηθήσει στην πρόληψη του καρκίνου.

B6 και B12

- Η βιταμίνη B6 και B12 είναι υδατοδιαλυτές βιταμίνες που απαντώνται συνήθως σε πολλά τρόφιμα.
- Η βιταμίνη B6 είναι ενώσεις πυριδοξίνης, πυριδοξάλης και πυριδοξαμίνης. Είναι ένα βασικό θρεπτικό συστατικό και είναι συνένζυμο για πολλές μεταβολικές αντιδράσεις στο σώμα μας, παίζει ρόλο στη γνωστική ανάπτυξη, το σχηματισμό αιμοσφαιρίνης και την λειτουργία του ανοσοποιητικού.
- Τροφές πλούσιες σε βιταμίνη B6 περιλαμβάνουν ψάρια, κοτόπουλο, tofu, βόειο κρέας, γλυκοπατάτες, μπανάνες, πατάτες, αβοκάντο και φιστίκια.



B6 και B12

- Ενεργή μορφή: **PLP (πυριδοξαλ-5-φωσφορική)**
- Συμμετέχει σε >140 ενζυμικές αντιδράσεις:
 - Μεταβολισμός αμινοξέων
 - Νευροδιαβιβαστές
 - Γλυκονεογένεση
 - Οδός ενός άνθρακα (μαζί με B9/B12)

⚠️ Ανισορροπία PLP:

- ⬆️ Οξειδωτικό στρες
 - ⬆️ Πολλαπλασιασμός κυττάρων
 - ⬇️ Επιδιόρθωση DNA
- Υποστηρίζει τη **σύνθεση DNA**, το **αντιοξειδωτικό σύστημα (γλουταθειόνη)** και τη **μεθυλίωση**.

Η ανεπάρκεια σχετίζεται με **γενετική αστάθεια**, αλλά η υπερβολή μπορεί να δώσει στα καρκινικά κύτταρα **πλεονέκτημα ανάπτυξης**.



B6 και B12

- Η βιταμίνη B12, επίσης γνωστή ως κοβαλαμίνη, βοηθά στη διατήρηση των νεύρων και των κυττάρων του αίματος υγιή και είναι απαραίτητη για την παραγωγή DNA.
- Η έλλειψη βιταμίνης B12 είναι γνωστό ότι προκαλεί αναιμία, αδυναμία και κόπωση και ως εκ τούτου είναι επιτακτική ανάγκη οι καθημερινές δίαιτές μας να περιλαμβάνουν τρόφιμα που περιέχουν βιταμίνη B12.
- Εναλλακτικά, οι άνθρωποι χρησιμοποιούν συμπληρώματα βιταμίνης B ή συμπλήρωμα B-συμπλέγματος ή πολυβιταμινών που περιλαμβάνουν αυτές τις βιταμίνες.
- Πηγές βιταμίνης B12 είναι ψάρια και ζωικά προϊόντα όπως γάλα, κρέας και αυγά και φυτά και φυτικά προϊόντα όπως τόφου και προϊόντα σόγιας που έχουν υποστεί ζύμωση και φύκια.



B6 και B12

- Συνένζυμο για:
 - **Μεθυλική σύνθεση μεθειονίνης** (με τη βοήθεια φυλλικού)
 - **Μεθυλμαλονυλο-CoA → Σουκινυλο-CoA** (ενέργεια)
- Απαραίτητη για:
 - **Μεθυλίωση DNA**
 - **Αιμοποίηση**
 - **Νευρική λειτουργία**

⚠ Υψηλά επίπεδα B12:

- Συνδέονται με **κακή πρόγνωση** σε καρκίνους: πνεύμονα, προστάτη, παχέος εντέρου.
- Μπορεί να υποστηρίξουν την ανάπτυξη **υπάρχοντος όγκου**
- Η B12 είναι αναντικατάστατη — αλλά όχι ακίνδυνη.

Ενώ η ανεπάρκεια προκαλεί **βλάβες DNA και αιματολογικές διαταραχές**, η **υπερδοσολογία** μπορεί να **ενισχύσει υπάρχοντες όγκους**, ιδίως σε περιβάλλον με γενετικές βλάβες.

⚠ Πολλές φορές τα υψηλά επίπεδα είναι **αντανακλαστικά της νόσου** — όχι πάντα αιτία.



B6 και B12



- Ένας μικρός αριθμός κλινικών δοκιμών που έχουν ολοκληρωθεί μέχρι σήμερα δεν έδειξαν ότι τα συμπληρώματα βιταμίνης B6 μπορούν να μειώσουν τη θνησιμότητα ή να βοηθήσουν στην πρόληψη του καρκίνου.
- Μια ανάλυση δεδομένων από δύο μεγάλες κλινικές μελέτες στη Νορβηγία δεν διαπίστωσε συσχέτιση μεταξύ των συμπληρωμάτων βιταμίνης B6 και της επίπτωσης του καρκίνου.
- Έτσι, τα στοιχεία για τη χρήση της βιταμίνης B6 για την πρόληψη ή τη θεραπεία του καρκίνου ή τη μείωση της τοξικότητας που σχετίζεται με τη χημειοθεραπεία δεν είναι επαρκή.
- 400 mg βιταμίνης B6 μπορεί να είναι αποτελεσματικά στη μείωση της επίπτωσης του συνδρόμου χεριού-ποδιού, παρενέργεια της χημειοθεραπείας.

B6 και B12



- Αυξανόμενες ανησυχίες σχετικά με τη μακροχρόνια χρήση βιταμίνης B12 υψηλής δόσης και τη σχέση της με τον κίνδυνο καρκίνου. Διεξήχθησαν διάφορες μελέτες και αναλύσεις για τη διερεύνηση της επίδρασης της πρόσληψης βιταμίνης B12 στον κίνδυνο καρκίνου.
- Μια μελέτη κλινικής δοκιμής, με την ονομασία B-PROOF (Βιταμίνες Β για την πρόληψη των οστεοπορωτικών καταγμάτων), πραγματοποιήθηκε στην Ολλανδία για να εκτιμηθεί η επίδραση του καθημερινού συμπληρώματος με βιταμίνη B12 (500 µg) και φολικό οξύ (400 µg), για 2 έως 3 χρόνια, για την πρόληψη των καταγμάτων.
- Τα δεδομένα αυτής της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν από ερευνητές για να διερευνήσουν περαιτέρω τον αντίκτυπο της μακροχρόνιας χρήσης της βιταμίνης B12 στον κίνδυνο καρκίνου. Η ανάλυση περιελάμβανε δεδομένα από 2.524 συμμετέχοντες στη δοκιμή B-PROOF και διαπιστώθηκε ότι τα μακροπρόθεσμα συμπληρώματα φολικού οξέος και βιταμίνης B12 συσχετίστηκαν με υψηλό κίνδυνο καρκίνου πνεύμονα και σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο καρκίνου του παχέος εντέρου.
- Ωστόσο, οι ερευνητές προτείνουν να επιβεβαιωθεί αυτό το εύρημα σε μεγαλύτερες μελέτες, ώστε να αποφασιστεί εάν το συμπλήρωμα βιταμίνης B12 θα πρέπει να περιορίζεται μόνο σε άτομα με γνωστή ανεπάρκεια B12

B6 και B12



- Σε μια άλλη διεθνή μελέτη που δημοσιεύθηκε πρόσφατα, οι ερευνητές ανέλυσαν τα αποτελέσματα από 20 μελέτες με βάση τον πληθυσμό και δεδομένα από 5.183 περιπτώσεις καρκίνου του πνεύμονα και την επίδραση της υψηλής συγκέντρωσης βιταμίνης B12.
- Με βάση την ανάλυσή τους, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι υψηλότερες συγκεντρώσεις βιταμίνης B12 σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του πνεύμονα και για κάθε διπλασιασμό των επιπέδων βιταμίνης B12, ο κίνδυνος αυξήθηκε κατά 15%. Βασικά ευρήματα από όλες αυτές τις μελέτες υποδηλώνουν ότι η μακροχρόνια χρήση υψηλής δόσης βιταμίνης B12 σχετίζεται με τον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου όπως ο καρκίνος του παχέος εντέρου και ο καρκίνος του πνεύμονα.

Βιταμίνη C



- Βιταμίνη C, επίσης γνωστό ως ασκορβικό οξύ, είναι ένα υδατοδιαλυτό, βασικό θρεπτικό συστατικό που βρίσκεται σε πολλές πηγές τροφίμων.
- Έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες που βοηθούν στην προστασία των κυττάρων από βλάβες που προκαλούνται από τις ελεύθερες ρίζες. Οι ελεύθερες ρίζες είναι ενώσεις που παράγονται από τον μεταβολισμό και λόγω περιβαλλοντικών εκθέσεων όπως το κάπνισμα, η ατμοσφαιρική ρύπανση ή οι υπεριώδεις ακτίνες στο φως του ήλιου.
- Η βιταμίνη C απαιτείται επίσης από τον οργανισμό για να παράγει κολλαγόνο που βοηθά στην επούλωση των πληγών και επίσης βοηθά στη διατήρηση ενός ισχυρού ανοσοποιητικού.
- Πηγές τροφίμων πλούσιες σε βιταμίνη C περιλαμβάνουν τα εσπεριδοειδή όπως πορτοκάλι, γκρέιπφρουτ και λεμόνι, κόκκινες και πράσινες πιπεριές, ακτινίδια, πεπόνι, φράουλες, σταυρανθή λαχανικά, μάνγκο, παπάγια, ανανά και πολλά άλλα φρούτα και λαχανικά.

Βιταμίνη C

- Πολλές κλινικές μελέτες διερευνούν τα ευεργετικά αποτελέσματα της βιταμίνης C υψηλής δόσης σε διαφορετικούς καρκίνους.
- Πρόσφατα η βιταμίνη C που χορηγείται ενδοφλεβίως έχει βρεθεί ότι εμφανίζει ευεργετική επίδραση. Οι ενδοφλέβιες εγχύσεις έχουν βρεθεί ότι είναι ασφαλείς, βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα και μειώνουν την τοξικότητα όταν χρησιμοποιούνται μαζί με θεραπείες ακτινοβολίας και χημειοθεραπείας.
- Πραγματοποιήθηκε κλινική μελέτη σε νεοδιαγνωσμένους καρκινοπαθείς με γλοιοβλάστωμα (GBM), που έπαιρναν θεραπεία τεμοζολομίδης (RT/TMZ) και ακτινοβολία με έγχυση φαρμακολογικού ασκορβικού (Βιταμίνη C). Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι η έγχυση υψηλής δόσης Βιταμίνης C ή ασκορβικού άλατος σε ασθενείς με καρκίνο GBM διπλασίασε τη συνολική επιβίωσή τους από 12 μήνες σε 23 μήνες, ειδικά σε άτομα που είχαν γνωστό δείκτη κακής πρόγνωσης.
- Οι μόνες αρνητικές επιδράσεις που βίωσαν τα άτομα ήταν ξηροστομία και ρίγη που σχετίζονται με την έγχυση ασκορβικού άλατος, ενώ οι άλλες πιο σοβαρές παρενέργειες της κόπωσης, της ναυτίας και ακόμη και αναιμίας που σχετίζονται με την τεμοζολομίδα μειώθηκαν.



Βιταμίνη C



- Το συμπλήρωμα βιταμίνης C έχει επίσης δείξει συνεργική δράση με το φάρμακο Δεσιταβίνη και τον παράγοντα υπομεθυλίωσης (HMA), στην οξεία μυελογενή λευχαιμία. Το ποσοστό ανταπόκρισης για φάρμακα HMA είναι γενικά χαμηλό, μόνο περίπου 35-45%.
- Μια πρόσφατη μελέτη που έγινε στην Κίνα δοκίμασε τον συνδυασμό της βιταμίνης C με τη Δεσιταβίνη σε ηλικιωμένους ασθενείς με καρκίνο με ΟΜΛ. Τα αποτελέσματά έδειξαν ότι οι ασθενείς με καρκίνο που έλαβαν Δεσιταβίνη σε συνδυασμό με Βιταμίνη C είχαν υψηλότερο ποσοστό πλήρους ύφεσης 79.92% έναντι 44.11% σε εκείνους που έλαβαν μόνο Δεσιταβίνη.
- Αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι οι υψηλές δόσεις εγχύσεων βιταμίνης C μπορούν όχι μόνο να βελτιώσουν τη θεραπευτική ικανότητα των φαρμάκων χημειοθεραπείας, αλλά έχουν τη δυνατότητα να αυξήσουν την ποιότητα ζωής των ασθενών και να μειώσουν τοξικότητα θεραπευτικής αγωγής. Η έγχυση βιταμίνης C υψηλής δόσης έδειξε επίσης μείωση της τοξικότητας των χημειοθεραπειών όπως η γεμισιταβίνη, η καρβοπλατίνη και η πακλιταξέλη στους καρκίνους του παγκρέατος και των ωοθηκών.

Βιταμίνη D



- Η βιταμίνη D απαιτείται από το σώμα μας για τη διατήρηση ισχυρών οστών βοηθώντας στην απορρόφηση ασβεστίου από τρόφιμα και συμπληρώματα.
- Απαιτείται επίσης για πολλές άλλες λειτουργίες του σώματος, συμπεριλαμβανομένης της κίνησης των μυών, της σηματοδότησης των νεύρων και της λειτουργίας του ανοσοποιητικού μας συστήματος για την καταπολέμηση των λοιμώξεων.
- Πηγές τροφίμων πλούσιες σε βιταμίνη D είναι λιπαρά ψάρια όπως σολομός, τόνος, σκουμπρί, κρέας, αυγά, γαλακτοκομικά προϊόντα, μανιτάρια. Το σώμα μας παράγει επίσης βιταμίνη D όταν το δέρμα εκτίθεται άμεσα στο φως του ήλιου.

Βιταμίνη D

- Μορφή: $D_3 \rightarrow 25(OH)D \rightarrow$ ενεργή $1,25(OH)_2D$
- Υποδοχέας VDR σε πολλούς ιστούς
- Ρόλοι:
 - **Ρύθμιση ανοσοποιητικού**
 - **Απόπτωση**
 - **Αναστολή αγγειογένεσης**
 - **Ομοιόσταση ασβεστίου**

 Επιδημιολογικά:

- Χαμηλή D \rightarrow  κίνδυνος για φλεγμονή: παχύ έντερο, μαστό, προστάτη
- Υψηλή D \rightarrow  φλεγμονή,  ανάπτυξη όγκων (σε κάποιες μελέτες)
- Η βιταμίνη D είναι **ανοσορρυθμιστική** και **δυσνητικά αντικαρκινική**.

Ωστόσο, οι **κλινικές μελέτες** δείχνουν μικτά αποτελέσματα.

 Η δράση της εξαρτάται από τη **μορφή**, τη **δοσολογία** και τη **γενετική έκφραση VDR**.

Συμπληρώνουμε **μόνο αν υπάρχει έλλειψη**, βάσει αιματολογικών τιμών.



Βιταμίνη D



- Πραγματοποιήθηκε κλινική μελέτη για να διαπιστωθεί εάν το συμπλήρωμα βιταμίνης D βοηθά στην πρόληψη του καρκίνου.
- Η κλινική δοκιμή VITAL (δοκιμή VITamin D και omegA-3) (NCT01169259) ήταν μια εθνική, προοπτική, τυχαιοποιημένη δοκιμή, με τα αποτελέσματα που δημοσιεύθηκαν πρόσφατα στο New England Journal of Medicine.
- Υπήρχαν 25.871 συμμετέχοντες σε αυτή τη μελέτη που περιελάμβαναν άνδρες 50 ετών και άνω και γυναίκες 55 ετών και άνω.
- Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε μια ομάδα που έλαβε συμπλήρωμα βιταμίνης D3 (χοληκαλσιφερόλη) 2000 IU ανά ημέρα, δηλαδή 2-3 φορές περισσότερη από την συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη. Η ομάδα ελέγχου του εικονικού φαρμάκου δεν έλαβε συμπλήρωμα βιταμίνης D.
- Κανένας από τους εγγεγραμμένους συμμετέχοντες δεν είχε προηγούμενο ιστορικό καρκίνου.

Βιταμίνη D



- Κατά τη διάρκεια 5.3 ετών, 1617 εθελοντές διαγνώσθηκαν με καρκίνο (793 στο D γκρουπ και 824 στο γκρουπ αναφοράς).
- Τα αποτελέσματα της μελέτης VITAL δεν έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων βιταμίνης D και εικονικού φαρμάκου.
- Το συμπλήρωμα βιταμίνης D υψηλής δόσης δεν συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο καρκίνου ή χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης διηθητικού καρκίνου.
- Έτσι, αυτή η μεγάλης κλίμακας, τυχαιοποιημένη μελέτη δείχνει ότι το συμπλήρωμα βιταμίνης D υψηλής δόσης μπορεί να βοηθήσει ότι αφορά τα οστά, αλλά δεν προστατεύει στην πρόληψη του καρκίνου.

Βιταμίνη Ε



- Βιταμίνη Ε είναι μια ομάδα λιποδιαλυτών αντιοξειδωτικών βιταμινών που βρίσκονται σε πολλά τρόφιμα. Περιλαμβάνουν τέσσερις τοκοφερόλες και τέσσερις τοκοτριενόλες με τις πρώτες να είναι η κύρια πηγή βιταμίνης Ε στη διατροφή μας.
- Οι αντιοξειδωτικές ιδιότητες της βιταμίνης Ε βοηθούν στην προστασία των κυττάρων από βλάβες που προκαλούνται από ελεύθερες ρίζες και οξειδωτικό στρες. Έχει πολλά οφέλη στην υγεία, από τη φροντίδα του δέρματος έως τη βελτίωση της υγείας της καρδιάς και του εγκεφάλου.
- Τρόφιμα πλούσια σε βιταμίνη Ε περιλαμβάνουν αραβοσιτέλαιο, φυτικά έλαια, φοινικέλαιο, αμύγδαλα, φουντούκια, κουκουνάρι, ηλιόσπορους εκτός από πολλά άλλα φρούτα και λαχανικά. Τα τρόφιμα που είναι υψηλότερα σε τοκοτριενόλες είναι το πίτουρο ρυζιού, βρώμη, σίκαλη, κριθάρι και φοινικέλαιο.

Βιταμίνη Ε



- Μια μελέτη που βασίστηκε σε αποτελέσματα από τμήματα νευροχειρουργικής σε νοσοκομεία των ΗΠΑ ανέλυσε δεδομένα από ερωτηματολόγια 470 ασθενών που διεξήχθησαν μετά από διάγνωση καρκίνου εγκεφάλου (GBM). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όσοι έπαιρναν συμπλήρωμα βιταμίνης Ε είχαν υψηλότερη θνησιμότητα σε σύγκριση με εκείνους τους ασθενείς με καρκίνο που δεν έπαιρναν.
- Σε μια άλλη μελέτη από το μητρώο καρκίνου της Νορβηγίας, οι ερευνητές υιοθέτησαν μια διαφορετική προσέγγιση για τον προσδιορισμό παραγόντων κινδύνου για καρκίνο του εγκεφάλου, το γλοιοβλάστωμα. Πήραν δείγματα ορού έως και 22 χρόνια πριν από τη διάγνωση του γλοιοβλαστώματος και συνέκριναν τις συγκεντρώσεις μεταβολιτών στα δείγματα των ορών αυτών που ανέπτυξαν τον καρκίνο από εκείνες που δεν το έκαναν. Διαπίστωσαν σημαντικά υψηλότερη συγκέντρωση στον ορό της βιταμίνης Ε, ισόμορφη άλφα-τοκοφερόλη και γάμμα-τοκοφερόλη σε περιπτώσεις που εμφάνισαν γλοιοβλάστωμα.

Βιταμίνη Ε



- Μια πολύ μεγάλη δοκιμή πρόληψης καρκίνου, με λήψη σεληνίου και βιταμίνης Ε (SELECT) πραγματοποιήθηκε σε περισσότερους από 35.000 άνδρες για την εκτίμηση του κινδύνου-οφέλους των συμπληρωμάτων βιταμίνης Ε.
- Αυτή η δοκιμή έγινε σε άνδρες ηλικίας 50 ετών και άνω και που είχαν επίπεδα ειδικού προστατικού αντιγόνου (PSA) 4.0 ng /ml ή λιγότερο.
- Σε σύγκριση με εκείνους που δεν έλαβαν συμπληρώματα βιταμίνης Ε (εικονικό φάρμακο ή ομάδα αναφοράς), η μελέτη διαπίστωσε αύξηση του κινδύνου καρκίνου του προστάτη σε όσους έλαβαν συμπληρώματα βιταμίνης Ε.

Βιταμίνη Ε



- Στον καρκίνο των ωθηκών, η τοκοτριενόλη έχει δείξει οφέλη όταν χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το τυπικό φάρμακο μπεβασιζουμάμπη (Avastin) σε ασθενείς που ήταν ανθεκτικοί στη χημειοθεραπεία.
- Ερευνητές στη Δανία, μελέτησαν την επίδραση της υποομάδας τοκοτριενόλης της Βιταμίνης Ε σε συνδυασμό με την μπεβασιζουμάμπη σε ασθενείς με καρκίνο των ωθηκών που δεν ανταποκρίθηκαν στις θεραπείες χημειοθεραπείας.
- Η μελέτη περιελάμβανε 23 ασθενείς. Ο συνδυασμός βιταμίνης Ε/τοκοτριενόλης με μπεβασιζουμάμπη έδειξε μείωση της τοξικότητας στους καρκινοπαθείς και είχε ποσοστό σταθεροποίησης της νόσου 70%.

Εχινάκεια

- Τα συμπληρώματα εχινάκειας περιέχουν πολλά ενεργά συστατικά όπως βιταμίνη C, στιγμαστερόλη, σελήνιο, ρουτίνη και κερσετίνη σε διαφορετικά επίπεδα συγκέντρωσης.
- Οι μοριακές οδοί που ρυθμίζονται από την Echinacea περιλαμβάνουν τη σηματοδότηση P53, την επιδιόρθωση DNA, τη σηματοδότηση MAPK και την υποξία.
- Αυτά τα βιοχημικά μονοπάτια ρυθμίζουν άμεσα ή έμμεσα συγκεκριμένα μοριακά μονοπάτια που σχετίζονται με τον καρκίνο όπως η ανάπτυξη, η εξάπλωση και ο θάνατος των καρκινικών κυττάρων.
- Λόγω αυτής της βιολογικής ρύθμισης –η σωστή επιλογή συμπληρωμάτων όπως η Echinacea μεμονωμένα ή σε συνδυασμό μπορεί να επηρεάσει την εξέλιξη της νόσου.

Εχινάκεια

- Η λήψη εκχυλισμάτων εχινάκειας ή συμπληρωμάτων διατροφής εχινάκειας μπορεί να ωφελήσει ασθενείς με πρωτοπαθή φλεγμονώδη μυοϊνοβλαστικό όγκο σε θεραπεία με φθοριοουρακίλη.
- Τα συμπληρώματα ή τα εκχυλίσματα εχινάκειας προσφέρουν μικρότερο όφελος σε περίπτωση θεραπείας με ακτινοβολία για το πρωτοπαθές ακανθοκυτταρικό καρκίνωμα της ουρήθρας.
- Ομοίως, η λήψη συμπληρωμάτων διατροφής Echinacea μπορεί να ωφελήσει υγιή άτομα που διατρέχουν γενετικό κίνδυνο καρκίνου λόγω μετάλλαξης του γονιδίου TERT (αντίστροφη μεταγραφάση της τελομεράσης).
- Τα συμπληρώματα διατροφής Echinacea έχουν αρνητικά αποτελέσματα σε άτομα που φέρουν μετάλλαξη του γονιδίου RET.

Εχινάκεια

- Πρωτοπαθής φλεγμονώδης μυοϊνοβλαστικός όγκος χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένες γενετικές μεταλλάξεις όπως ARID2, FLT4 και IGF1R, στη σηματοδότηση P53, την αναδιαμόρφωση χρωματίνης, την αγγειογένεση, τη σηματοδότηση αυξητικού παράγοντα και τη σηματοδότηση ρυθμιστικών μονοπατιών του κυτταρικού κύκλου .
- Μια θεραπεία καρκίνου όπως η φθοριοουρακίλη λειτουργεί μέσω συγκεκριμένων μηχανισμών. Ο στόχος είναι να υπάρχει μια καλή επικάλυψη μεταξύ της θεραπείας και των γενετικών μεταλλάξεων που φέρει ο εκάστοτε ασθενής για μια εξατομικευμένη προσέγγιση.
- Σε μια τέτοια κατάσταση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη οποιαδήποτε τροφή ή συμπλήρωμα διατροφής.
- Το συμπλήρωμα Echinacea επηρεάζει μονοπάτια/διεργασίες που είτε εμποδίζουν την ανάπτυξη του πρωτοπαθούς φλεγμονώδους μυοϊνοβλαστικού όγκου είτε/και βελτιώνουν το αποτέλεσμα θεραπείας με φθοριοουρακίλη.

Εχινάκεια

- Πρωτοπαθές ακανθοκυτταρικό καρκίνωμα ουρήθρας χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένες γενετικές μεταλλάξεις σε γονίδια όπως το BLM, το BRCA1 και το CTCF, που οδηγούν σε αλλαγές βιοχημικής οδού στη σηματοδότηση ανδρογόνων και στην επιδιόρθωση DNA.
- Μια θεραπεία του καρκίνου όπως η ακτινοβολία λειτουργεί μέσω ενός συγκεκριμένου μονοπατιού μηχανισμού δράσης. Ο στόχος είναι να υπάρχει μια καλή επικάλυψη μεταξύ της θεραπείας και των γενετικών μεταλλάξεων που φέρει ο εκάστοτε ασθενής για μια εξατομικευμένη προσέγγιση που να είναι αποτελεσματική.
- Σε μια τέτοια κατάσταση θα πρέπει να αποφεύγεται οποιαδήποτε τροφή ή συμπλήρωμα διατροφής που έχει αντίθετο αποτέλεσμα στη θεραπεία ή μειώνει την επικάλυψη.
- Το συμπλήρωμα Echinacea επηρεάζει τη βιοχημική οδό της επιδιόρθωσης DNA, η οποία είτε προάγει την ανάπτυξη της νόσου είτε/και ακυρώνει το θεραπευτικό αποτέλεσμα. Μερικοί από τους παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την επιλογή της διατροφής είναι ο τύπος του καρκίνου, οι θεραπείες και τα συμπληρώματα που λαμβάνονται επί του παρόντος.

Ινδόλο-3-καρβινόλη (I3C)

- Οι περισσότερες από τις αντικαρκινικές, αντιφλεγμονώδεις και αντιοξειδωτικές ιδιότητες των σταυρανθών λαχανικών μπορεί να αποδοθούν στην ινδόλο-3-καρβινόλη (I3C) και στη σουλφοραφάνη.
- Πολλές προηγούμενες *in vitro* και *in vivo* μελέτες προτείνουν τα χημειοπροληπτικά οφέλη της ινδόλο-3-καρβινόλης (I3C) σε καρκίνους όπως του πνεύμονα, του παχέος εντέρου, του προστάτη και του μαστού και μπορεί ακόμη και να ενισχύσουν τη δραστηριότητα ορισμένων φαρμάκων χημειοθεραπείας.
- Μια μελέτη που έγινε το 2018 διαπίστωσε ότι η ινδόλο-3-καρβινόλη (I3C) μπορεί να έχει οφέλη ως θεραπεία συντήρησης σε ασθενείς με προχωρημένο καρκίνο των ωοθηκών και μια προηγούμενη μελέτη βρήκε σημαντική την υποχώρηση της ενδοεπιθηλιακής νεοπλασίας του τραχήλου της μήτρας (CIN) σε ασθενείς που έλαβαν θεραπεία με I3C.
- Απαιτούνται μελέτες για να επιβεβαιωθεί το δυναμικό χημειοπροφύλαξης και οι αντικαρκινικές επιδράσεις της ινδόλο-3-καρβινόλης (I3C) και του μεταβολίτη της διινδολυλομεθάνιο (DIM) στον καρκίνο του μαστού, καθώς το DIM ενδέχεται να αλληλεπιδράσει με την ορμονική θεραπεία με ταμοξιφαίνη.

Κουρκουμίνη

- Έχει ισχυρές αντιοξειδωτικές ιδιότητες
- Έχει ισχυρές αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες
- Μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των συμπτωμάτων που σχετίζονται με την αρθρίτιδα
- Μπορεί να έχει αντιγηραντικές ιδιότητες
- Έχει αντιβακτηριακές επιδράσεις
- Μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου καρδιακών παθήσεων
- Μπορεί να είναι ευεργετικό για ασθενείς με νόσο Αλτσχάιμερ
- Μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της κατάθλιψης
- Έχει αντικαρκινικές ιδιότητες

Κουρκουμίνη

- Η κουρκουμίνη έχει αποδειχθεί ότι εμποδίζει την πρωτεΐνη PGP να ωθήσει το χημειοφάρμακο έξω από το κύτταρο, μειώνοντας τα επίπεδα έκφρασης PGP στα καρκινικά κύτταρα μέσω της αναστολής του διαμεσολαβητή έκφρασης (παράγοντας μεταγραφής που ονομάζεται NFκΒ).
- Η κουρκουμίνη μετατρέπει το μικρο-περιβάλλον σε πιο "εχθρικό" για την επιβίωση του καρκινικού κυττάρου αναστέλλοντας το οξειδωτικό στρες και την αγγειογένεση.
- Σε μια μελέτη που έγινε σχετικά με την αποτελεσματικότητα του συνδυασμού κουρκουμίνης με συγκεκριμένα χημειοφάρμακα σε μια ευρεία ποικιλία καρκινικών κυτταρικών σειρών και όγκων σε ζωικά μοντέλα, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι η κουρκουμίνη ενίσχυσε τις κυτταροτοξικές επιδράσεις της χημειοθεραπείας μέσω πολλαπλών μοριακών μηχανισμών που στοχεύουν σε όλα τα στάδια ανάπτυξης όγκου.

Γλουταμίνη

- Η ζήτηση υψηλής γλουταμίνης περιγράφηκε για πρώτη φορά σε καλλιεργούμενα καρκινικά κύτταρα τα οποία απαιτούσαν 10 έως 100 φορές περισσότερη γλουταμίνη από οποιοδήποτε άλλο αμινοξύ.
- Λόγω της μεγάλης ζήτησης καρκινικών κυττάρων για γλουταμίνη, ο μεταβολισμός της γλουταμίνης ρυθμίζεται σε μεγάλο βαθμό προκειμένου να διατηρηθεί η κυτταρική βιοσύνθεση και η κυτταρική ανάπτυξη.
- Η γλουταμίνη είναι η πηγή τουλάχιστον 50% μη βασικών αμινοξέων που χρησιμοποιούνται στη σύνθεση πρωτεϊνών από καρκινικά κύτταρα
- Ο πρώτος μηχανισμός για την ενίσχυση της απόκτησης γλουταμίνης είναι να επάγει πρόσληψη γλουταμίνης. Διαφορετικοί μεταφορείς γλουταμίνης συμβάλουν στην πρόσληψη γλουταμίνης και η δραστηριότητα των γλουταμινολυτικών ενζύμων, GLS και GDH, ρυθμίζονται επίσης αυστηρά.
- Δεδομένης της εξάρτησης των καρκινικών κυττάρων από τον μεταβολισμό της γλουταμίνης, έχουν αναπτυχθεί στοχευμένες θεραπείες κατά του μεταβολισμού της γλουταμίνης.

Μελλοντικές προσεγγίσεις

Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί στην ανάπτυξη στοχευμένων διατροφικών θεραπειών με βάση τη διατροφή του ασθενούς, τη γενετική σύνθεση, την ιστολογία του όγκου και τις θεραπείες. Είναι σημαντικό να παρέχονται κατάλληλες συμβουλές για έναν υγιεινό τρόπο ζωής, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου βάρους, χαμηλών κορεσμένων λιπαρών, υψηλής περιεκτικότητας σε φυτικές ίνες, χαμηλής περιεκτικότητας σε επεξεργασμένους υδατάνθρακες, μέτριας διατροφής με αλκοόλ και υποστήριξης διατροφής. Οι κλινικοί γιατροί πρέπει να παραμένουν ενημερωμένοι με τις εξελίξεις της έρευνας για να παρέχουν συμβουλές σχετικά με τα πιθανά οφέλη, τις αντενδείξεις για τους ασθενείς τους, τη γενετική τους προδιάθεση, την ιστολογία του όγκου και τις θεραπείες.





Ερευνητικά κενά

Ο εντοπισμός και η αντιμετώπιση των ερευνητικών κενών είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση της κατανόησης του ρόλου των συμπληρωμάτων διατροφής στη φροντίδα του καρκίνου. Οι μελέτες θα πρέπει να επικεντρωθούν σε μακροπρόθεσμα αποτελέσματα και εξατομικευμένες προσεγγίσεις για τη βελτιστοποίηση της φροντίδας των ασθενών.



Συμπέρασμα

Η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής στη θεραπεία του καρκίνου είναι ένα σύνθετο τοπίο. Οι ασθενείς με καρκίνο πρέπει να λαμβάνουν κατάλληλες διατροφικές συμβουλές που να έχουν συνοχή, να είναι τεκμηριωμένες, με επίκεντρο την ασφάλεια του και την βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων του.

Όπως είπε και ο Ιπποκράτης (460-360 π.Χ)
" Η τροφή πρέπει να είναι το φάρμακό σου και το φάρμακό σου, να είναι η τροφή σου".

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!



References

- Allen BG et al, Clin Cancer Res, 2019
- Anuchapreeda S et al, Biochem Pharmacol, 2002
- Bentires-Alj M et al, Oncogene, 2003
- Bjorkblom B et al, Oncotarget, 2016
- Chen F et al, Annals of Int Med, 2019
- Chen M et al, PLoS One, 2013
- Ebbing M et al, JAMA, 2009
- Fanidi A et al, Int J Cancer, 2019
- Hada M et al, Am J Epidemiol, 2019
- Key TJ et al, Am J Clin Nutr, 2015
- Kim J et al, JAMA Dermatol, 2019
- Klein EA et al, JAMA, 2011

References

- Ma Y et al, Sci Transl Med, 2014
- Manson JE et al, New Engl J Med, 2019
- Mondul AM et al, Am J Epidemiol, 2011
- Mulphur BH et al, Neurooncol Pract, 2015
- Oliai Araghi S et al, Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2019
- Omenn GS et al, New Engl J Med, 1996
- Singh S et al, J Biol Chem 1995
- Tan BL et al, Molecules 2019
- Tanvetyanon T et al, Cancer, 2008
- Thomsen CB et al., Pharmacol Res, 2019
- Welch JS et al, New Engl. J Med., 2016
- Welsh JL et al, Cancer Chemother Pharmacol, 2013
- Zhao H et al, Leuk Res, 2018