

An elderly couple is walking together in a park. The man is on the left, wearing a light brown t-shirt and dark blue shorts, and the woman is on the right, wearing a yellow t-shirt and dark blue pants. They are both smiling and laughing. The background is a lush green park with trees and a wooden fence.

Ηπιόνη 2019

Πρόληψη των Καρκίνων του Πεπτικού Συστήματος

***Ι. Ενημέρωση, επιστημονική
τεκμηρίωση***

Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών

Ν.Π.Δ.Δ Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών

Ερευνητικό Εργαστήριο Κλινικής
Φυσιολογίας της Άσκησης &
Αποκατάστασης
ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας

Ιανουάριος 2019

Επιστημονική Επιτροπή/ Συγγραφική ομάδα

Ελένη Καπρέλη, Καθηγήτρια

Ελένη Κορτιάνου, Αναπλ. Καθηγήτρια

Ιωάννης Πουλής, Αναπλ. Καθηγητής

Γαρυφαλιά Πέπερα, Επίκουρη Καθηγήτρια

Στέφανη Αργυρού, Επιστημονική Συνεργάτης

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	5
Προστατευτικοί μηχανισμοί άσκησης ενάντια στον Καρκίνο	5
Επιστημονική Τεκμηρίωση για την πρόληψη του Καρκίνου του Πεπτικού μέσω της Άσκησης	12
Αναφορές	18

Εισαγωγή

Είναι επιστημονικά τεκμηριωμένο ότι η σωματική δραστηριότητα μπορεί να συμβάλει αποτελεσματικά στην πρόληψη ανάπτυξης 35 τουλάχιστον χρόνιων παθήσεων (Booth et al., 2012). Επιπλέον, τις τελευταίες δύο δεκαετίες, έχουν συλλεχθεί εκτενή επιστημονικά στοιχεία σχετικά με τη σημασία της άσκησης ως πρωταρχικό θεραπευτικό μέσο πολλών χρόνιων ασθενειών. Σήμερα, η άσκηση θεωρείται ότι παίζει το ρόλο του φαρμάκου σε διάφορες χρόνιες ασθένειες, συμπεριλαμβανομένου και του καρκίνου (Pedersen and Saltin, 2015). Σύμφωνα με τη μελέτη MEDIS, μια μελέτη σχετικά με την «υγιή γήρανση» μακρόβιων ατόμων χωρίς χρόνιες παθήσεις, οι τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου, όπως η σωματική δραστηριότητα, η διατροφή, η διακοπή του καπνίσματος και ο μεσημεριανός ύπνος είναι δυνατόν να αποτελέσουν τα μυστικά μακροζωίας του πληθυσμού των Μεσογειακών χωρών (Tourlouki et al, 2010).). Ωστόσο, στην Ευρώπη, το 70% του πληθυσμού σε ηλικιακές ομάδες 55+ σπάνια έχουν ένα καλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας (Special Eurobarometer 412 “Sport and Physical Activity”, 2014).

Προστατευτικοί μηχανισμοί άσκησης ενάντια στον Καρκίνο

Ο καρκίνος δεν είναι μία απλή νόσος. Είναι ένα σύνολο εκατοντάδων παθήσεων οι οποίες μοιράζονται το κοινό χαρακτηριστικό του ανεξέλεγκτου πολλαπλασιασμού των κυττάρων και την ικανότητα αυτών να διασπείρονται σε μακρυσμένες ανατομικές θέσεις (μεταστάσεις). Οι κυριότεροι παράγοντες που εμπλέκονται στην ανάπτυξη διαφόρων νεοπλασματικών παθήσεων, ειδικότερα του

πεπτικού συστήματος είναι το κάπνισμα, η ψυχική καταπόνηση, η υπερκατανάλωση οιοπνεύματος, λιπαρών ουσιών και τροφών πτωχών σε φυτικές ίνες, ή που περιέχουν συντηρητικές ουσίες, το είδος και η ποσότητα διαφόρων ρύπων του περιβάλλοντος, καθώς και ορισμένες ανθυγιεινές συνθήκες διαβίωσης του σύγχρονου ανθρώπου (μειωμένη φυσική δραστηριότητα, κάπνισμα, αλκοόλ κλπ) (Moore et al., 2016).

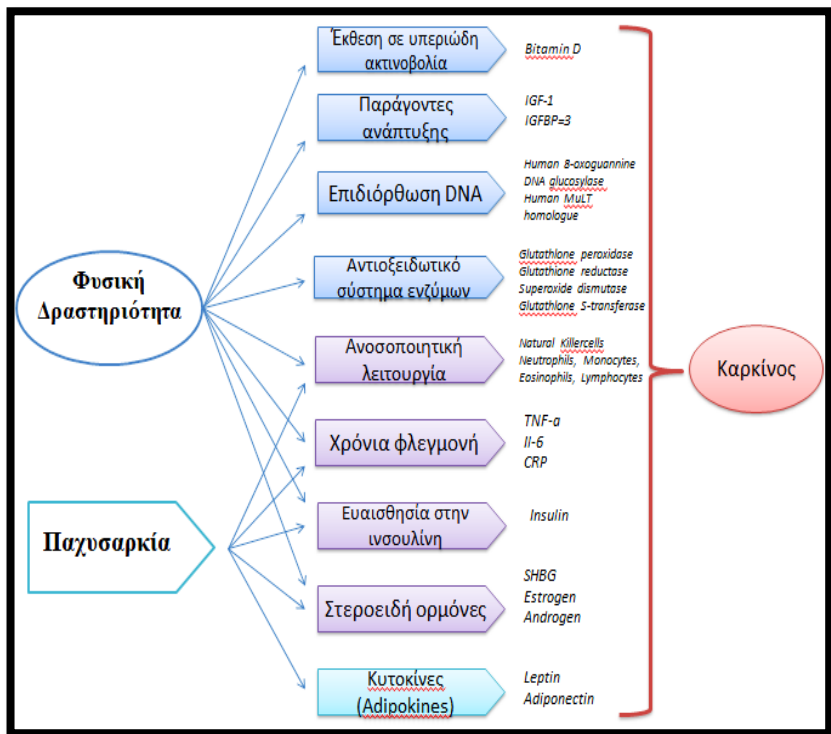
Όλο και περισσότερες έρευνες αποδεικνύουν ότι η αυξημένη φυσική δραστηριότητα και πολύ περισσότερο η έντονη, συστηματική, συνταγογραφημένη αερόβια άσκηση (70% VO₂max ή 70% HRmax), μπορούν να παρεμποδίσουν ή να καθυστερήσουν ριζικά τις διεργασίες της καρκινογένεσης. Ο Πίνακας 1 συνοψίζει την επιστημονική απόδειξη της σχέσης της άσκησης και του ποσοστού πρόληψης της καρκινογένεσης ανά εσωτερικό όργανο (Steindorf et al., 2013; Friedenreich, 2001). Συγκεκριμένα, η συστηματική ανασκόπηση των Wolin & Tuchman (2011) η οποία αναλύει τα ευρήματα 24 περιπτωσιακών μελετών και 28 κλινικών μελετών, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η άσκηση μπορεί να επιφέρει μία μείωση 25% του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του παχέος εντέρου.

Αυτό επιτυγχάνεται χάρη στους νευροφυσιολογικούς μηχανισμούς της άσκησης που αφορούν την αυξημένη κινητικότητα του εντέρου, την ελάττωση της δυσκοιλιότητας, και του κινδύνου εμφάνισης παχυσαρκίας, την αύξηση των επιπέδων της βιταμίνης D, την ελάττωση της ινσουλινοαντοχής, των επιπέδων των αυξητικών παραγόντων (IGF1) των προσταγλαδινών (PGE/ PGF) και των χολικών οξέων (Hojman et al., 2018) (Σχεδιάγραμμα 1).

Πίνακας 1: Επιδημιολογικά στοιχεία της σχέσης μεταξύ της σωματικής άσκησης και του κινδύνου μείωσης του καρκίνου (Schmid et al., 2014).

Τοπογραφία εμφάνισης καρκίνου	Ποσοστό μείωσης κινδύνου	Επίπεδο επιστημονικής απόδειξης
Παχύ έντερο	25%	Αποδεδειγμένο
Στήθος	25%	Αποδεδειγμένο
Ενδομήτριο	20-30%	Πιθανόν
Πνεύμονας	20-50%	Δυνατόν
Πάγκρεας	25%	Πιθανόν
Στομάχι	30%	Πιθανόν
Προστάτης	10%	Ανεπαρκώς
Ωοθήκες	<10%	Ανεπαρκώς

Σχεδιάγραμμα 1: Επίδραση των νευροφυσιολογικών μηχανισμών της άσκησης στην μείωση του κινδύνου εμφάνισης του καρκίνου (Schmid et al., 2014).



Κατά την διάρκεια της αερόβιας άσκησης, όπου καταναλώνεται μεγάλη ποσότητα οξυγόνου, χρειάζεται να επιστρατευτεί μεγάλο ποσοστό μυϊκής μάζας και η απαιτούμενη ενέργεια αντλείται κυρίως από οξειδωτικές (αερόβιες) μεταβολικές διεργασίες. Μέσω της συστηματικής αερόβιας άσκησης τα άτομα είναι ικανά να καταβάλλουν εντονότερη προσπάθεια, με αποτέλεσμα να επαυξάνεται η συνολική θερμιδική δαπάνη της άσκησης και να διευρύνεται η αρνητικότητα του θερμιδικού ισοζυγίου με ανάλογη απώλεια λίπους. Παράλληλα, εμποδίζεται ο καταβολισμός των μυϊκών πρωτεϊνών ελαχιστοποιώντας ή και αναστρέφοντας το αρνητικό ισοζύγιο αζώτου. Προοδευτικά αυξάνεται το επίπεδο φυσικής κατάστασης του ασκούμενου ατόμου έτσι ώστε οι καθημερινές φυσικές δραστηριότητες του να εκτελούνται με μεγαλύτερη άνεση, άρα και με μικρότερη ασκησιογενή λειτουργική επιβάρυνση. Ως εκ τούτου δεν επιτρέπει την ασκησιογενή υπερδιέγερση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος και την υπερπαραγωγή κατεχολαμινών (αδρεναλίνης και νοροαδρεναλίνης) από τη μελώδη ουσία των επινεφριδίων. Καθώς κατά τη διάρκεια της άσκησης αυξάνεται σημαντικά η ινωδολυτική δραστηριότητα του αίματος και περιορίζεται αισθητά η συνάθροιση και συγκόλληση των αιμοπεταλίων. Μερικοί ερευνητές διαπίστωσαν ότι στα καλογυμνασμένα άτομα μπορεί να παραταθεί η αυξημένη ινωδόλυση επί πολλές ώρες μετά τις συνεδρίες άσκησης. Οι διεργασίες αυτές υποβαθμίζουν τον κίνδυνο δημιουργίας ενδοαγγειακών θρομβώσεων και τελικά μία προ-καρκινική κατάσταση (Thomas et al., 2016).

Μία ακόμη ιδιότητα της αερόβιας σωματικής άσκησης είναι η ηρεμιστική της δράση, έχοντας ως επακόλουθο την μείωση την υπερέντασης που παρατηρείται συχνά σε άτομα με αγχώδεις διαταραχές, προάγοντας έτσι το αίσθημα της

ψυχικής ευεξίας. Αυτή η ενίσχυση της συναισθηματικής σταθερότητας, οδηγεί τελικά στην αύξηση της αυτοπεποίθησης, αυτογνωσίας και της ικανότητας συγκέντρωσης. Έρευνες που έγιναν στον τομέα αυτό, αποκάλυψαν ότι ο ρυθμός παραγωγής και επαναρρόφησης στις συναπτικές σχισμές των νευρώνων του ΚΝΣ και, γενικότερα, η δραστηριότητα ορισμένων νευρο-διαβιβαστικών ουσιών (σεροτονίνη, ντοπαμίνη και νοραδρεναλίνη) είναι αισθητά μειωμένες σε διάφορες ψυχονευρωτικές διαταραχές και, κυρίως, στις καταθλιπτικές καταστάσεις (Thomas et al., 2016). Μέσω της άσκησης αυξάνεται η παραγωγή, η δραστηριότητα και, παράλληλα ομαλοποιείται ο ρυθμός επαναρρόφησης των νευροδιαβιβαστικών αυτών ουσιών στο αίμα, στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό και στα ούρα των ασκουμένων ατόμων. Ιδιαίτερα οι δρομικές δραστηριότητες έχει φανεί ότι ενισχύουν τον περισταλτισμό του παχέος εντέρου προωθώντας με σχετικά αυξημένο ρυθμό τις πεπτόμενες τροφές μέσα στον εντερικό αυλό, με αποτέλεσμα να συντομεύεται σημαντικά η διάρκεια επαφής ορισμένων δυνητικά καρκινογόνων ουσιών των κοπράνων με το βλεννογόνο του παχέος εντέρου. Η αυξημένη περισταλτικότητα του εντέρου στα ασκούμενα άτομα αποδόθηκε στο γεγονός ότι η ασκησιογενής εντερική κινητικότητα οφείλεται στη μειωμένη αιμάτωση του γαστρεντερικού σωλήνα. Κυρίως όμως αποδείχθηκε ότι η υπερπερισταλτικότητα του παχέος εντέρου οφείλεται στην υπερπαραγωγή ορισμένων ρυθμιστικών πεπτιδίων, όπως είναι, π.χ., η μοτιλίνη, οι προστογλανδίνες και ορισμένα ενδογενή οπιοειδή πεπτίδια, που τροποποιούν την κινητικότητα του γαστρεντερικού σωλήνα (Moore et al., 2016; Hojman et al., 2018).

Τέλος η σωματική άσκηση μειώνει αισθητά την πιθανότητα καρκινογένεσης με έναν άλλο, κυρίαρχο μηχανισμό: ενισχύει

ορισμένες πολύτιμες δραστηριότητες του ανοσολογικού συστήματος, που αποτρέπουν την κυτταρική νεοπλασματική εκτροπή. Ο τρόπος αυτός της προστασίας του οργανισμού είναι γνωστός ως «ανοσοεπιτήρηση». Παρατεταμένη έκθεση σε ανενεργή κατάσταση μη άσκησης έχει αποδειχτεί ότι σχετίζεται με αυξημένη κυκλοφορία συγκεντρώσεων αυξητικών παραγόντων και ορμονών, ένα προ-καρκινικό συστημικό περιβάλλον, λόγω αύξησης: (1) ινσουλίνης, γλυκόζης, IGF 1, (2) οιστρογόνων, (3) φλεγμονής (IL1,CRP) και (4) δυσλειτουργία αυτόνομου συστήματος. Σε αντίθεση με την αδράνεια, η έκθεση σε οξύ ασκησιογενές ερέθισμα ενεργοποιεί μια ενδοσπλαχνική σηματοδότηση που επιτυγχάνεται με την έκκριση ορμονών, κυτοκινών και αυξητικών παραγόντων (↑ Αναπνοής ↑ Καρδιακής Απόδοσης ↑ Απόδοσης γλυκόζης ↑ απελευθέρωσης ελεύθερων λιπαρών οξέων) στο συστημικό περιβάλλον του όγκου από διάφορους ιστούς και όργανα (για παράδειγμα, σκελετικός μυς, καρδιά, οστά, ήπαρ και λιπώδη ιστό) και οδηγεί σε ρύθμιση υψηλού ομοιοστατικού έλεγχου σε κυτταρικό, ιστικό και οργανολογικό επίπεδο (Koelwyn et al., 2017).

Εν κατακλείδι, η συστηματική αερόβια άσκηση μπορεί να διαμορφώσει ριζικά τον τρόπο ζωής των ασκουμένων ατόμων καθιστώντας τα ικανά να απέχουν από ορισμένες επιβλαβείς έξεις, που συμβάλλουν στην καρκινογένεση. Σημαντικότατο κίνητρο για την εφαρμογή προγραμμάτων συστημικής άσκησης είναι η επιθυμία των ασκουμένων ατόμων να ανυψώσουν το επίπεδο της φυσικής τους κατάσταση κυρίως όμως να προστατεύσουν τη σωματική και ψυχική τους υγεία από διάφορους κινδύνους, που τις απειλούν.

Επιστημονική Τεκμηρίωση για την πρόληψη του Καρκίνου του Πειπτικού μέσω της Άσκησης

Η βιοψυχοκοινωνική προσέγγιση συστηματικά λαμβάνει υπόψη τους γενετικούς, ψυχολογικούς και κοινωνικούς παράγοντες και τις σύνθετες αλληλεπιδράσεις τους στην κατανόηση θεμάτων υγείας, ασθενειών και παροχής υγειονομικής περίθαλψης. Υπάρχουν πρόσφατα στοιχεία ότι η φυσική δραστηριότητα μπορεί να έχει νευροπλαστικές επιδράσεις μέσω της διαμόρφωσης κοινών υποστρωμάτων νευροπλαστικότητας και της βελτιστοποίησης των επιπέδων των νευροδιαβιβαστών και των νευροτροφικών παραγόντων. Τα νέα ευρήματα στον τομέα της ψυχιατρικής και της νευροβιολογίας έχουν αποδείξει το ρόλο της άσκησης στην αλλαγή της νευροπαθολογίας λόγω της επίδρασής της στην νευρογένεση, την ανοσολογική λειτουργία, την ρύθμιση του στρες, την αντιοξειδωτική άμυνα, τις επιγενετικές τροποποιήσεις και τη διατήρηση του μήκους των χρωμοσωμάτων (Phillips, 2017).

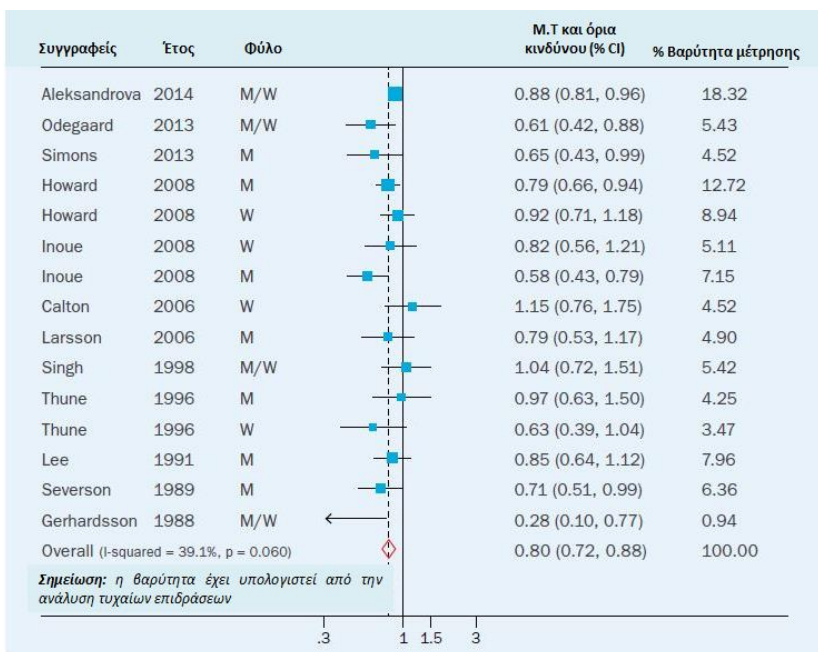
Ο κολοορθικός καρκίνος είναι ένα από τα εκτενέστερα μελετημένα είδη καρκίνων σε σχέση με την σωματική άσκηση (Kruk & Czerniak, 2013). Μια μετα-ανάλυση στην οποία συμπεριλαμβάνονταν 52 επιδημιολογικές μελέτες που εξέτασαν τη σχέση φυσικής δραστηριότητας και τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παχέος εντέρου διαπίστωσε ότι τα πιο σωματικά δραστήρια άτομα παρουσιάζουν 24% χαμηλότερο κίνδυνο καρκίνου του παχέος εντέρου από εκείνους που είναι λιγότερο σωματικά ενεργοί (Wolin et al, 2009). Μια συγκεντρωτική ανάλυση δεδομένων σχετικά με τη σωματική δραστηριότητα κατά τον ελεύθερο χρόνο από

12 μελέτες των ΗΠΑ και Ευρωπαϊκής ένωσης καταλήγει στο συμπέρασμα της μείωσης του κινδύνου κατά 16%, σε άτομα που είναι πιο δραστήρια από εκείνα που είναι λιγότερο ενεργά (Moore et al, 2016). Η συχνότητα εμφάνισης καρκίνου παχέος εντέρου (ανεξαρτήτου ανατομικής θέσης εμφάνισης) είναι χαμηλότερη σε άτομα που είναι σωματικά δραστήρια σε σχέση με εκείνα που είναι λιγότερο σωματικά ενεργά (Robsahm et al, 2013; Boyle et al, 2012). Η σωματική δραστηριότητα επίσης σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης αδενώματων του παχέος εντέρου (πολυπόδων) που μπορούν να εξελιχθούν σε καρκίνο του παχέος εντέρου (Wolin et al, 2011; Wolin & Tuchman, 2011).

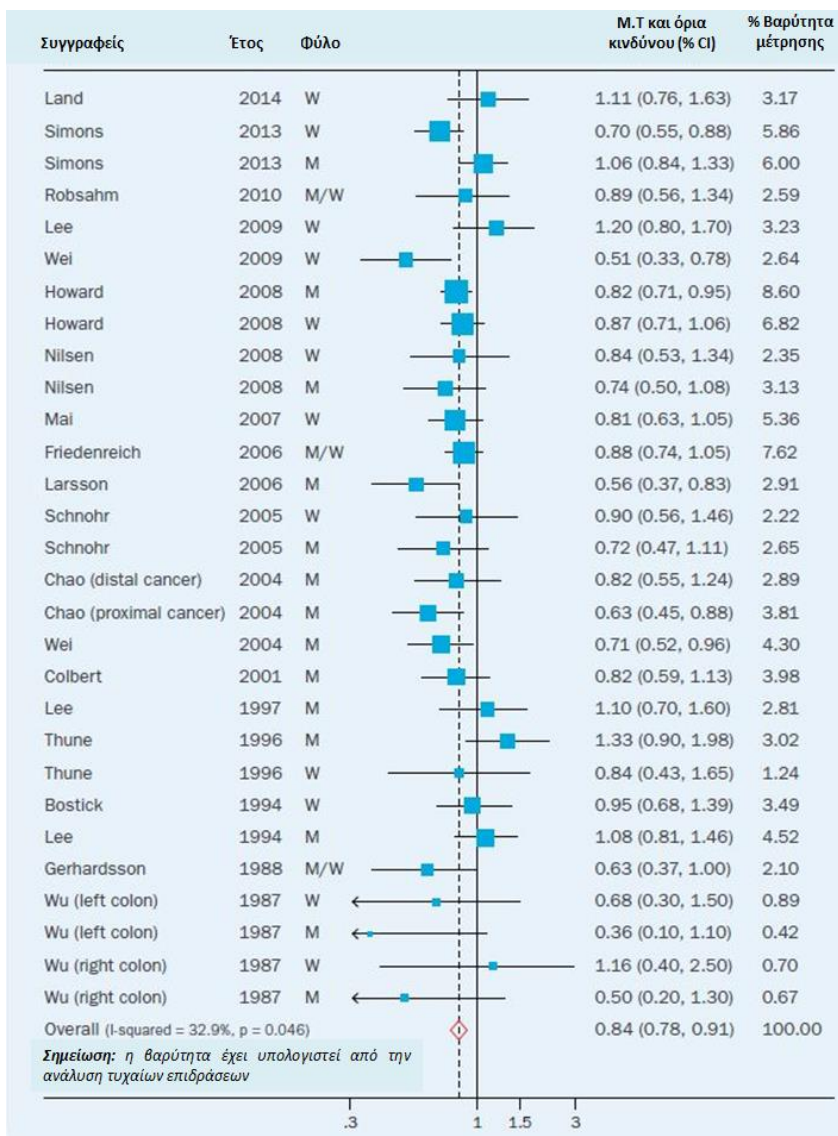
Όσον αφορά στον καρκίνο του στομάχου, περιβαλλοντικοί παράγοντες αλλά και ο τρόπος ζωής σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης. Τέτοιοι παράγοντες έχουν διαπιστωθεί ότι είναι το ελικοβακτηρίδιο του πυλωρού, το κάπνισμα, η κατανάλωση αλκοόλ, το αλάτι, η υψηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος, η υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά δίαιτες καθώς και η χαμηλή κατανάλωση φρούτων, λαχανικών και μικροθρεπτικών συστατικών, η παχυσαρκία και η μειωμένη φυσική δραστηριότητα (Lee & Derakhshan, 2013). Επίσης, ένας άλλος σημαντικός παράγοντας κινδύνου φαίνεται να αποτελεί ο προϋπάρχων σακχαρώδης διαβήτης ο οποίος μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο του καρκίνου του στομάχου κατά περίπου 19%, δηλώνοντας έναν άμεσο ή έμμεσο συσχετισμό μεταξύ των δύο αυτών νοσημάτων (Yoon et al, 2013).

Η άσκηση από την άλλη μεριά, αυξάνει τον μεταβολικό ρυθμό και την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου. Μακροπρόθεσμα, τακτικές περίοδοι φυσικής δραστηριότητας αυξάνουν την αποδοτικότητα του

μεταβολισμού, μειώνουν το σωματικό λίπος ενώ φαίνεται να ασκούν την προστατευτική τους δράση έναντι στον κολοορθικό καρκίνο ή τον καρκίνο στομάχου μειώνοντας την φλεγμονή, τα επίπεδα της ινσουλίνης και την αντίσταση στην ινσουλίνη. Έρευνες έχουν δείξει συσχέτιση μεταξύ της άσκησης και του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του στομάχου. Η περιοδική έντονη σωματική δραστηριότητα (3 ή περισσότερες φορές ανά εβδομάδα) μπορεί να είναι αντιστρόφως ανάλογη του κίνδυνου εμφάνισης καρκίνου του στομάχου. Η φυσική δραστηριότητα αυτού του επιπέδου μπορεί να οδηγήσει σε περίπου 20% - 40% μείωση του κινδύνου (Campbell et al, 2007). Σε ανάλογα αποτελέσματα καταλήγουν και έρευνες σχετικά με τον κολοορθικό καρκίνο (Howard et al, 2008). Πρόσφατη μελέτη μετανάλυσης τονίζει ότι η αυξημένη σωματική δραστηριότητα μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό όφελος για την πρόληψη του κολοορθικού καρκίνου, ειδικά σε υψηλού κινδύνου υποομάδες και θα πρέπει να προωθηθεί σε προγράμματα Πρόληψης και Προαγωγής της Υγείας μέσω του ελέγχου της φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων (Shaw et al, 2018). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η αυξημένη συνολική φυσική δραστηριότητα μειώνει κατά 20% τον κίνδυνο εμφάνισης κολοορθικού καρκίνου (n= 8396 περιπτώσεις ασθενών) (Εικόνα 1) ενώ η αθλητική ψυχαγωγία κατά 16% (n= 10258 περιπτώσεις ασθενών) (Εικόνα 2).



Εικόνα 1. Μετα-ανάλυση που αφορά την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στον κίνδυνο ανάπτυξης κολοορθικού καρκίνου. Τροποποιημένη από World Cancer Research Fund International (2018)



Εικόνα 2. Μετα-ανάλυση που αφορά την επίδραση των ψυχαγωγικών αθλητικών δραστηριοτήτων στον κίνδυνο ανάπτυξης κολορθικού καρκίνου. Τροποποιημένη από *World Cancer Research Fund International (2018)*

Συμπερασματικά, η βελτίωση της φυσικής κατάστασης καθώς και ο έλεγχος του σωματικού βάρους μέσα από συνταγογραφημένη θεραπευτική άσκηση, συγκεκριμένης έντασης, διάρκειας και συχνότητας, μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του πεπτικού συστήματος. Οι φυσικοθεραπευτές ως επιστήμονες υγείας, μαζί με την υπόλοιπη διεπιστημονική ομάδα της ΠΦΥ, μπορούν να συμβάλλουν στην έγκυρη ενημέρωση, αξιολόγηση καθώς και στην κατάλληλη παρέμβαση με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα.



Αναφορές

1. Booth FW, Roberts CK, Laye MJ, (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*: 2: 1143–1211
2. Boyle T, Keegel T, Bull F, Heyworth J, Fritschi L. (2012). Physical activity and risks of proximal and distal colon cancers: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, 104(20):1548-1561.
3. Campbell, P. T., Sloan, M., & Kreiger, N. (2007). Physical activity and stomach cancer risk: The influence of intensity and timing during the lifetime. *European Journal of Cancer*, 43(3), 593 – 600.
4. European Commission Special Eurobarometer 412 “Sport and Physical Activity” Report (2014). (available at: http://ec.europa.eu/public_opinion/index_en.htm)
5. Friedenreich CM: Physical activity and cancer prevention: from observational to intervention research. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 10 (2001) 287-301.
6. Hojman, P., Gehl, J., Christensen, J.F., Pedersen, B.K. (2018). Molecular Mechanisms Linking Exercise to Cancer Prevention and Treatment. *Cell Metabolism*. 27:10-21.
7. Howard, R. A., Freedman, D. M., Park, Y., Hollenbeck, A., Schatzkin, A., & Leitzmann, M. F. (2008). Physical activity, sedentary behaviour, and risk of colon and rectal cancer in the NIH-AARP. Diet and Health Study. *Cancer Causes & Control*, 19(9), 939 – 953.
8. Koelwyn GJ, Quail DF, Zhang X, White RM, Jones LW. (2017). Exercise-dependent regulation of the tumour

- microenvironment. *Nat Rev Cancer*. 25;17(10):620-632.
9. Kruk J, Czerniak U. (2013). Physical activity and its relation to cancer risk: updating the evidence. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 14(7):3993-4003.
 10. Lee, Y. Y., & Derakhshan, M. H. (2013). Environmental and Lifestyle Risk Factors of Gastric Cancer. *Archives of Iranian Medicine*, 16(6), 358 – 365.
 11. Moore, S.C., Lee, I.M., Weiderpass, E., Campbell, P.T., Sampson, J.N., Kitahara, C.M., Keadle, S.K., Arem, H., Berrington de Gonzalez, A., Hartge, P., et al. (2016). Association of leisure-time physical activity with risk of 26 types of cancer in 1.44 million adults. *JAMA Intern. Med.* 176: 816–825.
 12. Pedersen BK, Saltin B., (2015). Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports: (Suppl. 3)* 25: 1–72.
 13. Phillips, C. (2017). Physical Activity Modulates Common Neuroplasticity Substrates in Major Depressive and Bipolar Disorder. *Neural Plasticity*, (2017)
 14. Robsahm TE, Aagnes B, Hjartåker A, et al. (2013). Body mass index, physical activity, and colorectal cancer by anatomical subsites: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *European Journal of Cancer Prevention*, 22(6):492-505.
 15. Schmid D, Steindorf K, Leitzmann MF. Epidemiologic studies of physical activity and primary prevention of cancer. *Dtsch Z Sportmed* 65 (2014) 5-10.
 16. Shaw E, Farris MS, Stone CR, Derksen JWG, Johnson R, Hilsden RJ, Friedenreich CM, Brenner DR. (2018). Effects of physical activity on colorectal cancer risk among family history and body mass index subgroups:

- a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer*, 11;18(1):71.
17. Steindorf K, Leitzmann MF, Friedenreich C. Physical Activity and Primary Cancer Prevention, in: Ulrich CM, Steindorf K, Berger NA (Eds.): *Exercise, Energy Balance, and Cancer Energy Balance and Cancer*. Springer, New York, 2013, 83-106.
 18. Thomas, R.J., Kenfield, S.A., Jimenez, A. (2016). Exercise-induced biochemical changes and their potential influence on cancer: a scientific review. *Br. J. Sports Med.* 51:640-644
 19. Tourlouki E, Polychronopoulos E, Zeimbekis A, Tsakountakis N, Bountziouka V, Lioliou E, Papavenetiou E, Polystipioti A, Metallinos G, Tyrovolas S, Gotsis E, Matalas AL, Lionis C, Panagiotakos DB, (2010). The 'secrets' of the long livers in Mediterranean islands: the MEDIS study. *Eur J Public Health*, 20(6):659-64.
 20. Wolin KY, Tuchman H. (2011). Physical activity and gastrointestinal cancer prevention. *Recent Results in Cancer Research* 186:73-100.
 21. Wolin KY, Tuchman H. Physical activity and gastrointestinal cancer prevention. *Recent Results Cancer Res* 186 (2011) 73-100. doi:10.1007/978-3-642-04231-7_4
 22. Wolin KY, Yan Y, Colditz GA, Lee IM. (2009). Physical activity and colon cancer prevention: a meta-analysis. *British Journal of Cancer*, 100(4):611-616.
 23. Wolin KY, Yan Y, Colditz GA. (2011). Physical activity and risk of colon adenoma: a meta-analysis. *British Journal of Cancer*, 104(5):882-885.
 24. World Cancer Research Fund International (2018). Physical Activity and the risk of cancer. <https://www.wcrf.org/sites/default/files/Physical->

[activity.pdf](#)

25. Yoon, J. M., Son, K. Y., Eom, C. S., Durrance, D., & Park, S. M. (2013). Pre-existing diabetes mellitus increases the risk of gastric cancer. *World Journal of Gastroenterology*, 19(6), 936 – 945.



Ν.Π.Δ.Δ Πανελλήνιος Σύλλογος Φυσικοθεραπευτών

Λ. Αλεξάνδρας 34, 1ος όροφος , 11473 ΑΘΗΝΑ

τηλ. 210-8213905 / 210-8213334

Fax: 210-8213760

e-mail: ppta@otenet.gr

website: <https://psf.org.gr>