



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Ε.Κ.Π.Α.

“Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ”

Εισηγήτρια:

Λέκκα Χριστιάνα, Msc, Ces, Cet

Πίνακας Περιεχομένων

Βιβλιογραφική Επισκόπηση	2
• Επίδραση της άσκησης στον αντιοξειδωτικό μηχανισμό του κυττάρου	3
• Επίδραση της άσκησης στο ενδοκρινολογικό σύστημα	3
• Επίδραση της άσκησης στο ανοσοποιητικό σύστημα και σε σημαντικούς βιοδείκτες	4
• Επίδραση της άσκησης στο καρδιοαναπνευστικό σύστημα των πασχόντων	5
• Επίδραση της άσκησης στην ποιότητα ζωής των ασθενών, αλλά και στην ελάφρυνση των παρενεργειών που προκύπτουν από τις θεραπείες	6
• Η συμβολή της άσκησης προ εγχειρητικά	6
• Η συμβολή της άσκησης στην πρόβλεψη της μετεγχειρητικής πορείας του ασθενούς	7
Βιβλιογραφικές Αναφορές	8

Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Τα επόμενα έτη, εκτιμάται ότι θα διαγνωστούν 1.735.350 νέες περιπτώσεις καρκίνου ενώ περίπου 609.640 άνθρωποι θα αποβιώσουν από την ασθένεια αυτή.

Οι πιο συχνά εμφανιζόμενοι καρκίνοι (αναφέρονται με φθίνουσα σειρά) είναι ο καρκίνος του μαστού, ο καρκίνος του πνεύμονα, ο καρκίνος του προστάτη, ο καρκίνος του παχέος εντέρου, το μελάνωμα του δέρματος, καρκίνος της ουροδόχου κύστεως, το μη Hodgkin λέμφωμα, ο καρκίνος του ενδομητρίου, η λευχαιμία, ο καρκίνος του παγκρέατος, ο καρκίνος του θυρεοειδούς και ο καρκίνος του ήπατος.

Η συχνότητα εμφάνισης του καρκίνου είναι περίπου 439,2 ανά 100.000 άνδρες και γυναίκες ετησίως και ο αριθμός των θανάτων από αυτόν, είναι 163,5 ανά 100.000 άνδρες και γυναίκες ετησίως. Παρατηρείται ότι η θνησιμότητα από καρκίνο είναι υψηλότερη στους άνδρες από ότι στις γυναίκες (196,8 ανά 100.000 άνδρες και 139,6 ανά 100.000 γυναίκες).

Νέο φαινόμενο βέβαια αποτελεί το γεγονός ότι ο αριθμός των επιζώντων από καρκίνο συνεχώς αυξάνεται. Το προηγούμενο χρόνο υπολογίστηκαν ότι ο αριθμός αυτών που επιβίωσαν από τον καρκίνο, ήταν περίπου 15,5 εκατομμύρια στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και αναμένεται να υπάρξει αύξηση αυτού του αριθμού την επόμενη εξαιτίας (20,3 εκατομμύρια έως το 2026).

Το νέο αυτό φαινόμενο μαρτυρά ότι οι στοχευμένες θεραπείες εναντίον του καρκίνου από τη μια πλευρά, έχουν βελτιώσει το προσδόκιμο ζωής των ασθενών από την άλλη η ποιότητα ζωής αυτών παραμένει ιδιαίτερα χαμηλή. Οι παρενέργειες των αντικαρκινικών θεραπειών είναι πολλές και μάλιστα πολλοί θάνατοι επέρχονται από αυτές. Δηλαδή πολλοί που επιβίωσαν από τον καρκίνο, απεβίωσαν από δευτερεύοντα νοσήματα και χρόνια προβλήματα υγείας που ήταν απόρροια των θεραπειών ενάντια στον καρκίνο.

Η δύσπνοια, η κόπωση, η κατάθλιψη, η αϋπνία, ο πόνος, η μυϊκή αδυναμία τα κατάγματα είναι μόνο κάποιες από τις δυσάρεστες αυτές παρενέργειες. Πολλοί είναι αυτοί που εμφανίζουν ποικίλες διαταραχές στο καρδιοαναπνευστικό σύστημά τους αλλά και χρόνια νοσήματα όπως σακχαρώδης διαβήτης, υπέρταση κτλ.

Το χρονικό διάστημα των θεραπειών, τα προϋπάρχοντα προβλήματα υγείας του ασθενούς αλλά και η ποσότητα των φαρμάκων που έχει χορηγηθεί σε αυτούς, είναι οι κύριοι παράγοντες που καθορίζουν τον βαθμό επηρεασμού των οργανικών συστημάτων του ασθενούς, αλλά και τη γενικότερη ποιότητα ζωής του.

Εκείνοι με την σειρά τους, λόγω πεπαλαιωμένων αντιλήψεων αλλά και αδυναμίας προερχόμενης από τις θεραπείες, μειώνουν σημαντικά την κινητικότητά τους και αποφεύγουν οποιασδήποτε μορφής σωματική δραστηριότητα και άσκηση. Η αποφυγή της άσκησης είτε επειδή θεωρείται απαγορευτική κατά την διάρκεια της νόσου, είτε επειδή δεν είναι ανεκτή στον ασθενή, επιβαρύνει περαιτέρω την κατάσταση υγείας του πάσχοντα. Οι πρόσκαιρες παρενέργειες με την αποφυγή της άσκησης εδραιώνονται και πλέον οι επιζώντες από τον καρκίνο αποτελούν μια ιδιαίτερα ευαίσθητη ομάδα πληθυσμού.

Τα τελευταία χρόνια, όλο και περισσότερες έρευνες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η άσκηση όχι μόνο είναι ασφαλής και εφικτή σε όλους του τύπους και στάδια του καρκίνου, αλλά και απαραίτητη. Για αυτό το λόγο προτείνεται αυτή να διενεργείται όχι μόνο κατά την διάρκεια των θεραπευτικών αντικαρκινικών παρεμβάσεων, αλλά και μετά το πέρας αυτών.

Έχει υποστηριχτεί ότι είναι ασφαλής ακόμα και στα τελευταία στάδια του καρκίνου, ενώ ενδείκνυται ακόμα και για αυτούς που έχουν μεταστατικό καρκίνο στα οστά. Πολλοί ασθενείς με καρκίνο στον πνεύμονα παρουσιάζουν μετάσταση στα οστά και μέχρι πρότινος θεωρούταν απαγορευτική η άσκηση, καθώς αυτή δυνητικά μπορούσε να προκαλέσει κάταγμα. Τα ευρήματα δείχνουν όμως, ότι η απάντηση βρίσκεται στην εξατομίκευση, αλλά και στην προοδευτικότητα της ασκησιολογικής παρέμβασης. Η προοδευτική άσκηση αντίστασης για παράδειγμα όχι μόνο δεν προκάλεσε κάταγμα στους ασθενείς με μετάσταση στα οστά, αλλά αντιθέτως αύξησε την μυϊκή τους δύναμη και κατ' επέκταση μείωσε τις περιπτώσεις καταγμάτων που οφείλονταν στη μυϊκή τους αδυναμία.

Πολλοί ερευνητές υποστήριξαν, ότι, οι ασκησιολογικές παρεμβάσεις σε ασθενείς, που βρίσκονταν στο τελευταίο στάδιο καρκίνου πνεύμονα και είχαν υποβληθεί σε χημειοθεραπεία, έφεραν σημαντικές βελτιώσεις στο αίσθημα του πόνου και της δύσπνοιας. Ασθενείς τελευταίου σταδίου καρκίνου στο πνεύμονα, βελτίωσαν την ποιότητα του ύπνου τους, την ισορροπία τους που προκλήθηκε λόγω περιφερικής νευροπάθειας που ανέπτυξαν, αλλά και το επίπεδο γνωστικών λειτουργιών τους, μέσω της άσκησης.

Έρευνες σε ζώα κατέδειξαν, ότι η καθημερινή άσκηση μείωσε την ανάπτυξη των όγκων, ενώ η αναερόβια άσκηση μείωσε τη συχνότητα εμφάνισης όγκων των πνευμόνων σε ποντίκια. Η μέτριας έντασης άσκηση, αύξησε τη φαγοκυτταρική δραστηριότητα των λευκών αιμοσφαιρίων που είναι σημαντικά για την μάχη έναντι στον καρκίνο.

Οι μηχανισμοί που η άσκηση δρα ως συμπληρωματική “θεραπεία” για τον καρκίνο δεν έχουν πλήρως αποσαφηνιστεί. Υπάρχει όμως πληθώρα ερευνών που προτείνει πολλούς τρόπους με τους οποίους η άσκηση δύναται να ενισχύσει τα συστήματα του οργανισμού που βάζονται.

- Επίδραση της άσκησης στον αντιοξειδωτικό μηχανισμό του κυττάρου

Η μέτριας έντασης, κυρίως αερόβιου τύπου άσκηση, παρέχει προστασία και ενίσχυση του οργανισμού στο στάδιο τόσο της προώθησης, όσο και της μετάστασης. Συγκεκριμένα, αυτή οδηγεί σε χαμηλά επίπεδα παραγωγής ROS / RNS, που διεγείρουν τη λειτουργία αντιοξειδωτικού γονιδίου που απομακρύνει τα μόρια αυτά, καταλύει τη φλεγμονή που δημιουργείται και επιδιορθώνει τις βλάβες του DNA.

- Επίδραση της άσκησης στο ενδοκρινολογικό σύστημα

Η αερόβια άσκηση με διάρκεια τουλάχιστον 30 λεπτά είναι ικανή να επηρεάσει το ενδοκρινολογικό σύστημα του οργανισμού, γεγονός σημαντικό για την πρόληψη, αλλά και καταπολέμηση του καρκίνου. Η άνοδος ορισμένων ορμονών, όπως της ινσουλίνης, των οιστρογόνων, του αυξητικού ινσουλινόμορφου παράγοντα που έχουν άμεση σχέση με την παχυσαρκία, την εμμηνόπαυση και την ορμονοθεραπεία ενισχύουν το μηχανισμό της καρκινογένεσης, αλλά και της μετάστασης των καρκινικών κυττάρων.

Σε πολλές περιπτώσεις μάλιστα φαίνεται η αύξησή τους να ευνοεί την υποτροπή της νόσου. Η συμβολή της άσκησης είναι διπλή, καθώς δύναται άμεσα να ρυθμίσει τα επίπεδα των ορμονών αυτών, αλλά και έμμεσα μέσω της μείωσης του σωματικού λίπους που ευνοεί την άνοδό τους.

- Επίδραση της άσκησης στο ανοσοποιητικό σύστημα και σε σημαντικούς βιοδείκτες

Όταν γίνει η μετάλλαξη του κυττάρου, το ανοσοποιητικό σύστημα μπορεί να το αναγνωρίσει ακόμα με επιτυχία και να το εξολοθρεύσει ενεργοποιώντας τους μηχανισμούς του. Αυτό είναι το πρώτο στάδιο της απόκρισης του ανοσοποιητικού συστήματος, που λέγεται αλλιώς και φάση απομάκρυνσης.

Τα κύτταρα που η δράση τους είναι ζωτικής σημασίας στο πρώτο στάδιο της απομάκρυνσης του όγκου, είναι τα NK cells. Η απομάκρυνση αυτών των κυττάρων από τον οργανισμό κατά τη διεξαγωγή πειραμάτων κατέδειξε τη σημαντικότητά τους απέναντι στον καρκίνο καθώς αυτός επωφελούμενος της απουσίας τους, αναπτύχθηκε και εξαπλώθηκε με ραγδαίο ρυθμό.

Πέραν της αύξησης των NK cells, έχει παρατηρηθεί ότι υπάρχει σημαντική αύξηση και του αριθμού των λεμφοκυττάρων, αλλά και των λευκοκυττάρων. Αυτό το εύρημα είναι αρκετά σημαντικό, καθώς οι λοιμώξεις κατά την διάρκεια, αλλά και μετά το πέρας των θεραπευτικών σχημάτων, είναι ένα σύνηθες φαινόμενο που μπορεί να οδηγήσει μέχρι και στο θάνατο. Έρευνες υποστήριξαν ότι η αύξηση των ουδετερόφιλων, αλλά και των λεμφοκυττάρων μέσω της άσκησης μείωσαν τις επιπλοκές της υγείας των καρκινοπαθών που υποβλήθηκαν σε μεταμόσχευση αιμοποιητικών κυττάρων, ενώ παρατηρήθηκε μείωση του χρόνου νοσηλείας τους.

Η επίδραση της άσκησης στις χρόνιες φλεγμονές, που δυνητικά μπορούν να οδηγήσουν σε καρκινογένεση, είναι μεγάλη. Ο διαβήτης, αλλά και η παχυσαρκία σχετίζονται με την ύπαρξη χαμηλού βαθμού χρόνιας συστηματικής φλεγμονής. Λόγω αυτής, αυξάνεται η έκκριση κυτταροκινών, ουσιών που ευνοούν την καρκινογένεση.

Ο ρόλος των κυτταροκινών, όμως εξαρτάται από την ποσότητα συγκέντρωσής τους. Από τη μια μπορούν να ρυθμίσουν μια αντικαρκινική απόκριση, από την άλλη, μπορούν να προκαλέσουν κακοήθεια.

Νέες έρευνες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το 25 % των καρκίνων οφείλονται στις χρόνιες φλεγμονές, ενώ οι καρκινικοί όγκοι πρωτοεμφανίζονται στις περιοχές που πάσχουν από μια χρόνια φλεγμονή. Η άσκηση και κυρίως η μέτριας έντασης αερόβια άσκηση μπορεί να εξομαλύνει τα επίπεδα των κυτταροκινών και να εμποδίσει τόσο την καρκινογένεση, όσο και την μετάσταση.

Η ιντερλευκίνη, αλλά και ο παράγοντας νέκρωσης όγκου αποτελούν δείκτες πρόβλεψης καρδιοανπνευστικών επιπλοκών των ασθενών με καρκίνο. Οι ίδιοι δείκτες καθώς και C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP) θεωρούνται σημαντικοί για την πρόβλεψη της πορείας του ασθενούς.

Η άσκηση, αποδεικνύεται ότι ρυθμίζει τα επίπεδα των παραπάνω δεικτών βελτιώνοντας με αυτόν το προσδόκιμο ζωής των ασθενών, αλλά και την ποιότητά της. Η μείωση της CRP μέσω της άσκησης είναι συνώνυμη της παράτασης ζωής των ασθενών π.χ. αυτών με μη μικροκυτταρικό τύπο καρκίνου πνεύμονα, καθώς η αύξηση αυτών των τιμών έχει συσχετιστεί άμεσα με την θνησιμότητα αυτών.

Επίδραση της άσκησης στο μυϊκό σύστημα των καρκινοπαθών

Οι αλλαγές στο μυϊκό σύστημα ενός πάσχοντα ή επιζώντα από καρκίνο είναι πολλές. Οφείλονται στην ίδια την παθοφυσιολογία του καρκίνου, αλλά και στις παρενέργειες των θεραπειών για την καταπολέμησή του. Οι αλλαγές αυτές αφορούν και τη μυϊκή δύναμη, αλλά και τη μυϊκή μάζα.

Ειδικά η μείωση της μυϊκής δύναμης και της μυϊκής μάζας, είναι μεγάλη στα άτομα που νοσούν ανεξάρτητα από το στάδιο της ασθένειας. Τα ποσοστά της μυϊκής μάζας φθίνουν σημαντικά από πολύ νωρίς, νωρίτερα και από τη διάγνωση της νόσου. Ακόμα και πριν από τη διεξαγωγή αντικαρκινικών θεραπειών δηλαδή, παρατηρείται κατά μέσο όρο 1,5 κιλό μείωση της μυϊκής μάζας. Κατά τη διάρκεια των θεραπειών, η μάζα συνεχίζει να μειώνεται με αποκορύφωμα τη μείωση έως και 11,8 κιλών σε αυτούς που ακολούθησαν μακροχρόνιες αντικαρκινικές θεραπευτικές αγωγές (> 6 μήνες).

Η μυϊκή δυσλειτουργία, όπως ονομάζεται επίσημα το φαινόμενο αυτό, έχει πολυπαραγοντική αιτιολογία. Οι αιτίες εμφάνισής του ανήκουν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: σε αυτές που αφορούν άμεσα την παθοφυσιολογία του καρκίνου και των θεραπειών για την καταπολέμησή του, αλλά και στα προϋπάρχοντα προβλήματα υγείας.

Σύγχρονες έρευνες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ύπαρξη του καρκινικού όγκου επηρεάζει απευθείας τον μυϊκό ιστό. Από την άλλη, οι γνωστές αντικαρκινικές θεραπείες, η χημειοθεραπεία, η ακτινοθεραπεία, η ορμονοθεραπεία, οι χειρουργικές επεμβάσεις κ.τ.λ., επηρεάζουν άμεσα τη μυϊκή λειτουργία. Οι δομικές αλλαγές στους μύες είναι ένα σύνθετο αποτέλεσμα των ακτινοθεραπειών.

Άνδρες με καρκίνο του προστάτη, που υποβλήθηκαν σε θεραπεία ανδρογονικού αποκλεισμού (ADT), παρουσίασαν μείωση της μυϊκής τους μάζας κατά 1,8 κιλά, παρόλο που υπήρξε γενικότερη αύξηση του βάρους τους, ύστερα από έξι μήνες θεραπείας.

Η άσκηση αντίστασης, δηλαδή η άσκηση με τη χρήση βάρους (ελεύθερα βάρη, λάστιχα) είναι αυτή που αποδεικνύεται απαραίτητη. Ένα πρόγραμμα αντίστασης, μπορεί να βελτιώσει τη μυϊκή δύναμή του ασθενούς από 12% έως 35% καθώς και να αυξήσει σημαντικά τη μυϊκή του μάζα. Δυο έως τρεις φορές την εβδομάδα μέτριας έντασης άσκηση με βάρη, θεωρείται ιδανική για την επίτευξη των θετικών αποτελεσμάτων.

Σε αυτό το είδος άσκησης, η επίβλεψη είναι απαραίτητη. Η ποσότητα και η ποιότητα της άσκησης θα προσδιοριστεί ανάλογα με το στάδιο, αλλά και το είδος του καρκίνου που εμφανίζει ο ασθενής. Κάποιος που εμφανίζει συνοδά προβλήματα υγείας, όπως το λεμφοίδημα, χρήζει ειδικής αντιμετώπισης και για αρκετό χρονικό διάστημα θα πρέπει να απέχει από ασκήσεις με βάρη.

- Επίδραση της άσκησης στο καρδιοαναπνευστικό σύστημα των πασχόντων

Το καρδιοαναπνευστικό σύστημα βάλλεται εξίσου από τις θεραπείες. Ένας σημαντικός δείκτης της καρδιοαναπνευστικής αντοχής είναι τα επίπεδα της VO₂ max. Οι ασθενείς με καρκίνο στον πνεύμονα εμφανίζουν έως και 36% μείωση των επιπέδων την μέγιστης πρόληψης οξυγόνου.

Μόλις 12 εβδομάδες χημειοθεραπείας μπορούν να προκαλέσουν έως και 9,7% πτώση της μέγιστης πρόληψης οξυγόνου, όση δηλαδή θα έπρεπε κάτω από φυσιολογικές συνθήκες να εμφανίζουν οι ασθενείς μετά το τέλος μιας δεκαετίας.

Τα αίτια της μείωσης της αερόβιας ικανότητας στα άτομα που πάσχουν από καρκίνο είναι πολυπαραγοντικά. Οι καρκινοπαθείς, συνήθως διαγιγνώσκονται με ένα ευρύ φάσμα

πνευμονικών, καρδιαγγειακών και / ή μυοσκελετικών επιπλοκών, τόσο κατά τη διάρκεια των θεραπειών όσο και μετά το πέρας αυτών.

Οι περισσότερες διαθέσιμες αντικαρκινικές θεραπείες προκαλούν μείωση των συγκεντρώσεων των ερυθρών αιμοσφαιρίων και της αιμοσφαιρίνης. Η αναιμία (συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης <12,0 g/dl και <13,0 g/dl για γυναίκες και άνδρες, αντιστοίχως) αποτελεί την πιο συχνή επιπλοκή και εμφανίζεται περίπου σε ποσοστό 30-100% των ασθενών.

Η μείωση της αιμοσφαιρίνης οδηγεί σε σχεδόν αναλογική μείωση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου. Δηλαδή μια μείωση της τάξεως 14% της αιμοσφαιρίνης οδηγεί σε μείωση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου περίπου 10%. Ορισμένες εξειδικευμένες αγωγές έχουν περιορίσει σημαντικά αυτό το φαινόμενο, αλλά δεν έχουν καταφέρει ακόμα να το εξαλείψουν. Η συμπληρωματική συνεισφορά της άσκησης για την διαχείριση αυτής της κατάστασης είναι ζωτικής σημασίας.

Η πιο αποτελεσματική άσκηση για τη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας, είναι η αερόβια άσκηση (ποδήλατο, περπάτημα, τρέξιμο κ.τ.λ.). Τα άτομα με καρκίνο που ακολουθούν ασκησιολογικά θεραπευτικά πλάνα παράλληλα με τις αντικαρκινικές θεραπείες τους, εμφανίζουν βελτίωση έως και 11% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου τους, σε αντίθεση με τα άτομα που ακολουθούν μόνο θεραπευτικές παρεμβάσεις και παρουσιάζουν αντιθέτως μείωση της τάξης του 9,7%. Η άσκηση πρέπει να γίνεται σε μέτρια ένταση, αλλά ειδικά στο πρώτο στάδιο πρέπει να οροθετείται από τα επίπεδα δύσπνοιας του ασθενούς.

- Επίδραση της άσκησης στην ποιότητα ζωής των ασθενών, αλλά και στην ελάφρυνση των παρενεργειών που προκύπτουν από τις θεραπείες

Τα μεγαλύτερα ποσοστά κόπωσης εμφανίζουν οι ασθενείς με καρκίνο στο στήθος (28% έως 91%) και καρκίνο στον πνεύμονα (37% έως 78%). Αυτή η αρκετά μεγάλη ποσοστιαία ανισορροπία μεταξύ διαφορετικών τύπων καρκίνου έγκειται στα πολυποίκιλα πρωτόκολλα και στους διαφορετικούς τύπους των θεραπευτικών παρεμβάσεων που ακολουθούνται.

Η έντονη κόπωση έχει συσχετιστεί και με τις υψηλές τιμές της CRP. Η μείωση των τιμών της CRP λοιπόν, ύστερα από ασκησιολογικές παρεμβάσεις καθιστά την άσκηση αναγκαία για τη διαχείριση του συνδρόμου της κόπωσης.

Ακόμα και σε άτομα που ασκούνταν κατά τη διάρκεια μεταμόσχευσης μυελού των οστών, παρατηρήθηκαν αυξημένες συγκεντρώσεις αιμοσφαιρίνης που εξήγησαν τα μειωμένα επίπεδα κόπωσης συγκριτικά με τα άτομα που ακολούθησαν μόνο την ροή των συμβατικών θεραπευτικών πλάνων.

Δεδομένα ερευνών υποστηρίζουν ότι η άσκηση συμβάλλει στην απελευθέρωση αιμοποιητικών αυξητικών παραγόντων με αποτέλεσμα να παρατηρείται άνοδος της συγκέντρωσης της αιμοσφαιρίνης σε ασθενείς που ασκούνταν και είχαν σοβαρή αναιμία.

- Η συμβολή της άσκησης προ εγχειρητικά

Οι βασικοί λόγοι παρακολούθησης ενός προγράμματος εκγύμνασης προ εγχειρητικά είναι δυο. Ο πρώτος, είναι η βελτίωση της γενικής κατάστασης του ασθενούς προ εγχειρητικά, ώστε να βελτιωθεί η μετεγχειρητική πορεία του. Είναι τεκμηριωμένο ότι οι ασθενείς, που έχουν καλύτερα επίπεδα φυσικής κατάστασης προ εγχειρητικά, έχουν και καλύτερη πρόγνωση μετεγχειρητικά.

Ο δεύτερος λόγος, είναι η μετατροπή του ασθενούς από μη εγχειρήσιμο σε εγχειρήσιμο. Η χαμηλή φυσική κατάσταση του πάσχοντα, τα συνοδά προβλήματα υγείας του, αλλά και το στάδιο του καρκίνου, είναι οι κύριοι λόγοι που μπορούν να καταστήσουν ανέφικτο ένα χειρουργείο. Μια προ εγχειρητικά επιβαρυσμένη κατάσταση, μπορεί να επιφέρει πληθώρα μετεγχειρητικών επιπλοκών και να αυξήσει τον κίνδυνο θνησιμότητας του πάσχοντα.

Εκείνοι που ασκούνται προ εγχειρητικά και το πρόγραμμά τους δομείται κυρίως από εξειδικευμένες αναπνευστικές ασκήσεις, μειώνουν κατά 25% τις πιθανότητες εμφάνισης της ατελεκτασίας μετεγχειρητικά.

- Η συμβολή της άσκησης στην πρόβλεψη της μετεγχειρητικής πορείας του ασθενούς

Μια σχετικά νέα μόδα στο χώρο υγείας προστάζει πέραν των κλασικών προεγχειρητικών ιατρικών τεστ για τον έλεγχο της αναπνευστικής λειτουργίας, να διενεργούνται τα λεγόμενα exercise tests.

Αυτά τα τεστ έχουν ελεγχθεί για την αξιοπιστία και την εγκυρότητά τους και έχουν θεωρηθεί ανώτεροι δείκτες πρόβλεψης της μετεγχειρητικής πορείας του ασθενούς ακόμα και από την κλασική σπιρομέτρηση. Έχει παρατηρηθεί, ότι όσοι δεν έχουν τόσο καλή ανταπόκριση στα συγκεκριμένα τεστ και έχουν χαμηλή τιμή VO₂ max (μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου), έχουν μεγάλες πιθανότητες να εμφανίσουν επιπλοκές μετά το χειρουργείο. Αποδείχθηκε ότι άτομα που διένυσαν λιγότερο από 12 μέτρα συνολικά σε ένα από τα τεστ, είχαν δυο φορές αυξημένες πιθανότητες επιπλοκών και θνησιμότητας συγκριτικά με αυτούς που διένυσαν συνολικά 22 μέτρα και πάνω.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

1. Jenal A, Siegel R, Xu J., Ward E, Cancer statistics, 2010. *CA Cancer J Clin.* 2010 Sep-Oct;60(5):277-300. doi: 10.3322/caac.20073.
2. Li TC, Yang MC, Tseng AH, Lee HH, Prehabilitation and rehabilitation for surgically treated lung cancer patients. *J Cancer Res Pract Sep.* 2017;4(3):89-94. <https://doi.org/10.1016/j.jcrpr.2017.06.001>
3. Montazeri A, Milroyb R, Holec D, Mc Ewena J, Gillisc CR, Quality of life in lung cancer patients: As an important prognostic factor. *Lung Cancer.* 2001 Feb-Mar;31(2-3):233-40.
4. Blanchard CM, Courneya KS, Stein K, Cancer survivors' adherence to lifestyle behavior recommendations and associations with health-related quality of life: results from the American Cancer Society's SCS-II. *J Clin Oncol.* 2008 May 1;26(13):2198-204. doi: 10.1200/JCO.2007.14.6217.
5. Duncan J. F. Brown M.D. Donald C. McMillan Ph.D. Robert Milroy M.D. The correlation between fatigue, physical function, the systemic inflammatory response, and psychological distress in patients with advanced lung cancer *J Clin Oncol.* 2005 103 (2)
6. Smith EL, Hann DM, Ahles TA, Furstenberg CT, Mitchell TA, Meyer L, et al. Dyspnea, anxiety, body consciousness, and quality of life in patients with lung cancer. *J Pain Symptom Manage.* 2001 Apr;21(4):323-9.
7. Ben-Aharon I, Gafter-Gvili A, Paul M, Leibovici L, Stemmer SM, Interventions for alleviating cancer-related dyspnea: a systematic review. *J Clin Oncol.* 2008 May 10;26(14):2396-404. doi: 10.1200/JCO.2007.15.5796
8. Ehsan M, Khan R, Wakefield D, Qureshi A, Murray L, Zuwallack R, Leidy NK, A longitudinal study evaluating the effect of exacerbations on physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Am Thorac Soc.* 2013 Dec;10(6):559-64. doi: 10.1513/AnnalsATS.201304-100OC.
9. Waschki B, Kirsten A, Holz O, Müller KC, Meyer T, Watz H, et al. Physical activity is the strongest predictor of all-cause mortality in patients with COPD: a prospective cohort study. *Chest.* 2011 Aug;140(2):331-342. doi: 10.1378/chest.10-2521.
10. Ballard-Barbash R1, Friedenreich CM, Courneya KS, Siddiqi SM, McTiernan A, Alfano CM, Physical activity, biomarkers, and disease outcomes in cancer survivors: a systematic review. *J Natl Cancer Inst.* 2012 Jun 6;104(11):815-40. doi: 10.1093/jnci/djs207.
11. Bicego D, Brown K, Ruddick M, Storey D, Wong C, Harris SR, Effects of exercise on quality of life in women living with breast cancer: a systematic review. *Breast J.* 2009 Jan-Feb;15(1):45-51. doi: 10.1111/j.1524-4741.2008.00670.x.
12. Cramp F, James A, Lambert J, The effects of resistance training on quality of life in cancer: a systematic literature review and meta-analysis. *Support Care Cancer.* 2010 Nov;18(11):1367-76. doi: 10.1007/s00520-010-0904-z.

13. Patterson RE, Cadmus LA, Emond JA, Pierce JP, Physical activity, diet, adiposity and female breast cancer prognosis: a review of the epidemiologic literature. *Maturitas*. 2010 May;66(1):5-15. doi: 10.1016/j.maturitas.2010.01.004.
14. Speck RM, Courneya KS, Masse LC, Duval S, Schmitz KH, An update of controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *J Cancer Surviv*. 2010 Jun;4(2):87-100. doi: 10.1007/s11764-009-0110-5.
15. Wiggins MS, Simonavice EM, Cancer prevention, aerobic capacity, and physical functioning in survivors related to physical activity: a recent review. *Cancer Manag Res*. 2010 Jun 9;2:157-64.
16. Schmitz KH, Ahmed RL, Hannan PJ, Yee D, Safety and efficacy of weight training in recent breast cancer survivors to alter body composition, insulin, and insulin-like growth factor axis proteins. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2005 Jul;14(7):1672-80.
17. Payne JK, Held J, Thorpe J, Shaw H, Effect of exercise on biomarkers, fatigue, sleep disturbances, and depressive symptoms in older women with breast cancer receiving hormonal therapy. *Oncol Nurs Forum*. 2008 Jul;35(4):635-42. doi: 10.1188/08.ONF.635-642.
18. Jones LW, Eves ND, Peterson BL, Garst J, Crawford J, West MJ, et al. Safety and feasibility of aerobic training on cardiopulmonary function and quality of life in postsurgical nonsmall cell lung cancer patients: a pilot study. *Cancer*. 2008 Dec 15;113(12):3430-9. doi: 10.1002/cncr.23967.
19. Jones LW, Eves ND, Mackey JR, Peddle CJ, Haykowsky M, Joy AA, et al. Safety and feasibility of cardiopulmonary exercise testing in patients with advanced cancer. *Lung Cancer*. 2007 Feb;55(2):225-32.
20. Cormie P, Newton RU, Spry N, Joseph D, Taaffe DR, Galvão DA, Safety and efficacy of resistance exercise in prostate cancer patients with bone metastases. *Prostate Cancer Prostatic Dis*. 2013 Dec;16(4):328-35. doi: 10.1038/pcan.2013.22.
21. Agarwal MG, Nayak P, Management of skeletal metastases: An orthopaedic surgeon's guide. *Indian J Orthop*. 2015 Jan-Feb;49(1):83-100. doi: 10.4103/0019-5413.143915.
22. Mundy GR, Rubens RD. *Cancer and the Skeleton*. Massachusetts: Informa Healthcare; 2000.
23. British Orthopaedic Oncology Society & British Orthopaedic Association. *Metastatic Bone Disease: A Guide to Good Practice* [Internet]. 2016. Available from: <http://www.boos.org.uk/wp-content/uploads/2016/03/BOOS-MBD-2016-BOA.pdf>.
24. Ozalevli S, Impact of physiotherapy on patients with advanced lung cancer. *Chron Respir Dis*. 2013;10(4):223-32. doi: 10.1177/1479972313508965.
25. Henke CC, Cabri J, Fricke L, Pankow W, Kandilakis G, Feyer PC, et al. Strength and endurance training in the treatment of lung cancer patients in stages

- IIIA/IIIB/IV. Support Care Cancer. 2014 Jan;22(1):95-101. doi: 10.1007/s00520-013-1925-1.
26. Lima C, Alves LE, Iagher F, Machado AF, Bonatto SJ, Kuczera D, et al. Anaerobic exercise reduces tumor growth, cancer cachexia and increases macrophage and lymphocyte response in Walker 256 tumor-bearing rats. *Eur J Appl Physiol*. 2008 Dec;104(6):957-64. doi: 10.1007/s00421-008-0849-9.
 27. Paceli RB, Cal RN, dos Santos CH, Cordeiro JA, Neiva CM, Nagamine KK, et al. The influence of physical activity in the progression of experimental lung cancer in mice. *Pathol Res Pract*. 2012 Jul 15;208(7):377-81. doi: 10.1016/j.prp.2012.04.006.
 28. Siewierska K, Malicka I, Kobierzycki C, Paslawska U, Cegielski M, Grzegorzolka J, et al. The Impact of Exercise Training on Breast Cancer. *In Vivo*. 2018 Mar-Apr;32(2):249-254.
 29. Liu J, Chen P, Wang R, Yuan Y, Wang X, Li C, Effect of Tai Chi on mononuclear cell functions in patients with non-small cell lung cancer. *BMC Complement Altern Med*. 2015 Feb 5;15:3. doi: 10.1186/s12906-015-0517-7.
 30. Ulrich CM, Steindorf K, Berger N. Exercise, Energy Balance, and Cancer. New York: Springer; 2013.
 31. Irwin ML, Aiello EJ, McTiernan A, Bernstein L, Gilliland FD, Baumgartner RN, et al. Physical activity, body mass index, and mammographic density in postmenopausal breast cancer survivors. *J Clin Oncol*. 2007 Mar 20;25(9):1061-6.
 32. Pierce BL, Neuhouser ML, Wener MH, Bernstein L, Baumgartner RN, Ballard-Barbash R, et al. Correlates of circulating C-reactive protein and serum amyloid A concentrations in breast cancer survivors. *Breast Cancer Res Treat*. 2009 Mar;114(1):155-67. doi: 10.1007/s10549-008-9985-5.
 33. George SM, Neuhouser ML, Mayne ST, Irwin ML, Albanes D, Gail MH, et al. Postdiagnosis diet quality is inversely related to a biomarker of inflammation among breast cancer survivors. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2010 Sep;19(9):2220-8. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-10-0464
 34. Fairey AS, Courneya KS, Field CJ, Bell GJ, Jones LW, Mackey JR, Effects of exercise training on fasting insulin, insulin resistance, insulin-like growth factors, and insulin-like growth factor binding proteins in postmenopausal breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2003 Aug;12(8):721-7.
 35. Fairey AS, Courneya KS, Field CJ, Bell GJ, Jones LW, Martin BS, Effect of exercise training on C-reactive protein in postmenopausal breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Brain Behav Immun*. 2005 Sep;19(5):381-8.
 36. Simpson RJ, Bigley AB, Agha N, Hanley PJ, Bollard CM, Mobilizing Immune Cells With Exercise for Cancer Immunotherapy. *Exerc Sport Sci Rev*. 2017 Jul;45(3):163-172. doi: 10.1249/JES.0000000000000114.
 37. San Juan AF, Chamorro-Viña C, Moral S, Fernández del Valle M, Madero L, Ramírez M, Benefits of intrahospital exercise training after pediatric bone marrow transplantation. *Int J Sports Med*. 2008 May;29(5):439-46.

38. Oberbach A, Tonjes A, Kloting N, Fasshauer M, Kratzsch J, Busse MW, et al. Effect of a 4 week physical training program on plasma concentrations of inflammatory markers in patients with abnormal glucose tolerance. *Eur. J. Endocrinol.* 2006;154: 577–585. doi:10.1530/eje.1.02127. PMID:16556721.
39. Germano G, Allavena P, Mantovani A Cytokines as a key component of cancer-related inflammation. *Cytokine.* 2008 Sep;43(3):374-9. doi: 10.1016/j.cyto.2008.07.014.
40. Polanski J, Jankowska-Polanska B, Rosinczuk J, Chabowski M, Szymanska-Chabowska A, Quality of life of patients with lung cancer. *Onco Targets Ther.* 2016 Feb 29;9:1023-8. doi: 10.2147/OTT.S100685.
41. Jones LW, Eves ND, Peddle CJ, Courneya KS, Haykowsky M, Kumar V, et al. Effects of presurgical exercise training on systemic inflammatory markers among patients with malignant lung lesions. *Winton Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2009;34: 197–202.
42. Pastorino U, Morelli D, Leuzzi G, Gisabella M, Suatoni P, Taverna F, et al. Baseline and postoperative C-reactive protein levels predict mortality in operable lung cancer. *Eur J Cancer.* 2017; 79:90–7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2017.03.020> PMID: 28472743.
43. Melstrom LG, Melstrom Jr KA, Ding XZ , Adrian TE. Mechanisms of skeletal muscle degradation and its therapy in cancer cachexia. *Histol Histopathol* 2007;22:805-14.
44. Galvão DA, Taaffe DR, Spry N, Joseph D, Newton RU. Combined resistance and aerobic exercise program reverses muscle loss in men undergoing androgen suppression therapy for prostate cancer without bone metastases: a randomized controlled trial. *J Clin Oncol.* 2010 Jan 10;28(2):340-7. doi: 10.1200/JCO.2009.23.2488.
45. Christensen JF, Jones LW, Andersen JL, Daugaard G, Rorth M, Hojman P, Muscle dysfunction in cancer patients, *Annals of Oncology*,2014 May; 25(5): 947–958, doi: <https://doi.org/10.1093/annonc/mdt551>.
46. Keilani M, Hasenoehrl T, Baumann L, Ristl R, Schwarz M, Marhold M, et al. Effects of resistance exercise in prostate cancer patients: a meta-analysis. *Support Care Cancer.* 2017 Sep;25(9):2953-2968. doi: 10.1007/s00520-017-3771-z.
47. Physical Activity Guidelines Advisory Committee, Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008; Washington, DC U.S.: Department of Health and Human Services.
48. Hayes S, Reul-Hirche H, Turner J, Exercise and secondary lymphedema: safety, potential benefits, and research issues. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2009; 41(3): 483-489.
49. Rocco G, Gatani T, Maio D, Rocca A, Martucci N, Manna C, et al. The impact of decreasing cutoff values for maximal oxygen consumption (VO₂max) in the decision-making process for candidates to lung cancer surgery. *J Thorac Dis* 2013;5(1):12-18. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2012.12.04.

50. Orre IJ, Reinertsen KV, Aukrust P, Dahl AA, Fosså SD, Ueland T, et al. Higher levels of fatigue are associated with higher CRP levels in disease-free breast cancer survivors. *J Psychosom Res.* 2011 Sep;71(3):136-41. doi: 10.1016/j.jpsychores.2011.04.003.
51. Hacker E, Larson G, Kujath A, Peace D, Rondelli D, Gaston L, Strength Training Following Hematopoietic Stem Cell Transplantation. *Cancer Nurs.* 2011; 34(3): 238–249. doi:10.1097/NCC.0b013e3181fb3686.
52. Bolliger CT, Koegelenberg CF, Kendal R. Preoperative assessment for lung cancer surgery. *Curr Opin Pulm Med* 2005; 11: 301–306.
53. Ohno Y, Koyama H, Nogami M, Takenaka D, Matsumoto S, Yoshimura M, et al. Postoperative lung function in lung cancer patients: comparative analysis of predictive capability of MRI, CT, and SPECT. *AJR Am J Roentgenol* 2007; 189: 400–408.
54. Tilburg P, Stam H, Hoogsteden HC, Pre-operative pulmonary evaluation of lung cancer patients: a review of the literature. *Eur Respir J* 2009;33: 1206–1215.
55. Simpson RJ, Bigley AB, Agha N, Hanley PJ, Bollard CM, Mobilizing immune cells with exercise for cancer immunotherapy. *Exerc Sport Sci Rev.* 2017 Jul;45(3):163-172. doi: 10.1249/JES.000000000000114.
56. Temel JS, Greer JA, Goldberg S, Vogel PD, Sullivan M, Pirl WF, et al. Structured Exercise Program for Patients with Advanced Nonsmall Cell Lung Cancer. *J Thorac Oncol.* 2009 May;4(5):595-601. doi: 10.1097/JTO.0b013e31819d18e5.
57. Saunders, M., Lewis, P. Thornhill, A. *Research Methods for Business Students.* 3rd Ed. Harlow Financial Times: Prentice Hall; 2009.
58. Sheill G, Guinan EM, Peat N, Hussey J, Considerations for Exercise Prescription in Patients With Bone Metastases: A Comprehensive Narrative Review. *PM R.* 2018 Aug;10(8):843-864. doi: 10.1016/j.pmrj.2018.02.006.
59. Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, Díaz-Rodríguez L, Fernández-de-Las-Peñas C, Ruiz JR, Arroyo-Morales M. The handgrip strength test as a measure of function in breast cancer survivors: relationship to cancer-related symptoms and physical and physiologic parameters. *Am J Phys Med Rehabil.* 2012 Sep;91(9):774-82.
60. Field, A. *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics.* 5th ed. London: Sage; 2017.
61. Hair JF Jr, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. *Multivariate data analysis.* 7th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall; 2009.