

GESUNDER LEBENSSTIL UND SPORT GEGEN KREBS

Roman Orzhytskyi

Doktorand, Klassische Privatuniversität, Ukraine

e-mail: romanorzh@gmail.com, orcid.org/0009-0009-5813-7273

Abstrakt

Die meisten von uns wissen, dass Krebs eine der häufigsten und gefährlichsten Krankheiten ist, die weltweit und in jedem Alter auftritt. Jedes Jahr wächst die Krankheitsstatistik rasant. Laut Statistik liegt die Krebssterblichkeit an zweiter Stelle nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die wiederum eine der höchsten weltweit ist (Wang, 2019). Ein gesunder Lebensstil und regelmäßige Bewegung können dazu beitragen, das Fortschreiten der Krankheit zu verhindern. Besonderes Augenmerk sollte auf die Tatsache gelegt werden, dass Körperkultur und Sport nicht nur zu den besten Präventionsmaßnahmen gehören, sondern auch wesentlich zur Genesung des Körpers beitragen und den Krankheitsverlauf bei Auftreten schon abmildern (Cenik, 2019). Der Zweck dieser Forschung besteht darin, die Auswirkungen körperlicher Betätigung direkt während der Chemotherapie auf den menschlichen Körper sowie die Voraussetzungen für eine Rehabilitation nach der Behandlung zur Wiederaufnahme eines normalen Lebens zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurde ein Trainingsprogramm zwischen den Chemotherapiezyklen entwickelt, das Alter, Gewicht, körperliche Fitness, Komplexität der Behandlung und Art der Krebserkrankung berücksichtigt. Die Wirksamkeit von körperlicher Bewegung und körperlicher Aktivität während der Behandlung wurde bei einem Patienten mit diagnostiziertem Lymphom untersucht Hodgkin und Non-Hodgkin Lymphom im Stadium 4. Wenn die Wirksamkeit des Bewegungsprogramms bei der Behandlung von Lymphomen bestätigt wird, kann dieses Programm weltweit zur Behandlung und Prävention von Krebs eingesetzt werden.

Schlüsselwörter: Lymphom Hodgkin, Non-Hodgkin Lymphom, gesunder Lebensstil, Bewegung, Behandlung und Rehabilitation der Onkologie.

DOI <https://doi.org/10.23856/6428>

1. Einführung

Die Gesundheit jedes Menschen liegt in seinen eigenen Händen. Je weniger er zu schlechten Gewohnheiten neigt und je gesünder er lebt, desto besser ist sein Körper auf den Kampf gegen verschiedene Krankheiten vorbereitet. Vorbeugung ist der wirksamste Weg, Krebs vorzubeugen, und eine der besten Präventionsmaßnahmen ist ein gesunder Lebensstil und regelmäßige körperliche Bewegung.

Wissenschaftler haben herausgefunden, dass das Krebsrisiko zu 30–35% mit der Ernährung zusammenhängt und dass Rauchen den gleichen Anteil erhöht. Verschiedene Infektionskrankheiten sind für etwa 17% der Tumoren verantwortlich, Alkohol – 4%, die übrigen Prozentsätze sind auf Ökologie und Vererbung zurückzuführen. Es lässt sich leicht berechnen, dass etwa drei von vier Tumoren mit dem Lebensstil und externen Faktoren zusammenhängen, die wir kontrollieren können (Fedorenko, 2015).

Durch einen gesunden Lebensstil kann ein Mensch sein Risiko, an Krebs zu erkranken, selbstständig um fast 70% senken. Wir sprechen über körperliche Aktivität, gute Ernährung und das Fehlen schlechter Gewohnheiten, die nicht nur den größten Beitrag zur Entstehung

von Krebs, sondern auch zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Atemwegserkrankungen leisten (Frawley, 2020).

Basierend auf all dem oben Gesagten führten wir eine Studie über die Auswirkungen körperlicher Aktivität während und nach der Chemotherapie bei einem Patienten mit Lymphom im Stadium 4 durch.

Studienobjekt: Behandlung, Rehabilitation und Genesung nach einer Krebserkrankung.

Gegenstand der Studie: Behandlung und Rehabilitation mit Hilfe von Körperübungen bei Lymphomen Hodgkin und Non-Hodgkin Lymphome.

Zweck der Studie: wissenschaftliche Begründung der Wirksamkeit körperlicher Betätigung bei der Prävention, Behandlung und Rehabilitation von Lymphomen Hodgkin und Non-Hodgkin Lymphome.

Das erklärte Ziel umfasst die Umsetzung folgender *Aufgaben*:

– Analysieren Sie den aktuellen Stand des Einsatzes von körperlichen Übungen und körperlicher Aktivität bei Lymphomen Hodgkin und Non-Hodgkin Lymphome;

– ein Programm für den Einsatz von körperlichen Übungen und körperlicher Aktivität bei der Behandlung und Rehabilitation von Patienten mit Lymphomen entwickeln Hodgkin und Non-Hodgkin Lymphome;

– experimentell die Wirksamkeit des entwickelten körperlichen Trainingsprogramms bei der Behandlung von Lymphomen testen Hodgkin und Non-Hodgkin Lymphome.

Forschungsmethoden: Sammlung und Analyse von Literatur, medizinisches Experiment, Beobachtung, Methode der mathematischen Statistik.

2. Definition, Arten und Behandlung von Lymphomen

Beim Lymphom handelt es sich um eine bösartige Erkrankung des Lymphsystems. Das Lymphsystem besteht aus Lymphknoten, Milz, Thymusdrüse und Knochenmark. Lymphknoten und Knochenmark sind am Prozess der Hämatopoese beteiligt – sie produzieren weiße Blutkörperchen, sogenannte Lymphozyten, die eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung von Infektionen im Körper spielen.

Ein Lymphom ist durch eine unkontrollierte Teilung der Lymphozyten sowie eine Vergrößerung der Lymphknoten und der Milz gekennzeichnet. Sowohl das Lymphsystem als auch andere Organe im gesamten Körper können betroffen sein.

Abhängig von ihren physiologischen Funktionen, morphologischen und chemischen Eigenschaften werden Lymphozyten im Körper in B- und T-Lymphozyten unterteilt. Beim Lymphom kann sich der bösartige Prozess sowohl aus B- als auch aus T-Lymphozyten entwickeln. Non-Hodgkin Lymphome werden in zwei Gruppen eingeteilt: B-Lymphozyten (machen etwa 85% der Non-Hodgkin-Lymphome aus) und T-Lymphozyten (machen weniger als 15% der Non-Hodgkin-Lymphome aus) (Wang, 2019). Die Ursachen von Lymphomen sind völlig unbekannt. Die Krankheit entwickelt sich jedoch, wenn eine genetische Mutation (auch erworbene) in Lymphozyten vorliegt. Die Mutation führt dazu, dass sich die Zelle schnell vermehrt, was zur Entstehung „kranker“ Lymphozyten führt, deren Zahl stetig zunimmt.

Die Mutation ermöglicht es den Zellen auch, unter Bedingungen weiterzuleben, die zum Absterben anderer normaler Zellen führen würden. Dies führt zu vielen „kranken“ und wirkungslosen Lymphozyten in den Lymphknoten, was zu einer Vergrößerung der Lymphknoten, Milz, Leber, Knochenmarksschäden und anschließender Störung ihrer normalen Funktion führt (Friedenreich, 2002).

Die Behandlung von Lymphomen umfasst meist eine Kombination aus Chemotherapie, zielgerichteten Medikamenten, Immuntherapeutika und Strahlentherapie. Manchmal ist zum Konsolidieren einer Remission eine autologe Knochenmarkstransplantation (unter Verwendung Ihrer eigenen Stammzellen) erforderlich. Das Ziel der Behandlung besteht darin, bösartige Zellen zu zerstören und eine Remission der Krankheit zu erreichen (*Hackett, 2019*).

Im Anfangsstadium ist der Tumor asymptomatisch und äußert sich in leichten, unspezifischen Symptomen. Wenn die Diagnose jedoch in diesem Stadium gestellt wird, ist die Behandlung am besten und die Überlebensrate der Patienten ist hoch. Wenn Sie sich unwohl fühlen oder neue Krankheitssymptome haben, auch wenn diese nicht ausgeprägt sind, sollten Sie sich daher nicht selbst behandeln oder damit rechnen, dass alles von selbst verschwindet – Sie müssen einen Arzt konsultieren, um die Diagnose zu klären.

Außerdem leiden Männer laut Statistik häufiger an Lymphomen als Frauen, die höchste Inzidenz tritt im Alter von 25–35 Jahren und über 50–60 Jahren auf (*Wang, 2019*).

Lymphome sind weit verbreitet – jedes Jahr werden weltweit mehr als 580.000 Menschen zum ersten Mal diagnostiziert. 9 von 10 Fällen dieser Pathologie werden durch Non-Hodgkin-Syndrom repräsentiert Lymphome, die ebenfalls 5% aller bösartigen Tumoren ausmachen und in Industrieländern als fünfthäufigste Krebsart gelten.

3. Körperübungen während der Behandlung

Moderater Sport hat mit seinem reichen Wertpotenzial einen großen Einfluss auf die Gesundheit des Menschen.

Systematische Bewegung trägt zur Verbesserung der Gesundheit bei, indem sie die Funktion des Herz-Kreislauf-Systems, der Atmungs- und Verdauungsorgane sowie des Stoffwechsels verbessert und die Widerstandskraft des Körpers gegen viele schädliche Faktoren erhöht. Die Einbeziehung von dosiertem Sportunterricht in einen Komplex therapeutischer Maßnahmen ist zur Heilung vieler Krankheiten unbedingt erforderlich.

Morgengymnastik eignet sich zur Aktivierung an einem Schul- oder Arbeitstag, da sie autonome Funktionen mobilisiert und die Aktivität des Zentralnervensystems in Gang setzt, was die Stimmung am Morgen verbessert. Der Gesundheitszustand gibt einem Menschen Wohlbefinden und die Möglichkeit, über viele Jahre hinweg aktiv zu arbeiten. Krankheiten unterbrechen den normalen Lebensablauf, aber mit Hilfe von körperlichen Übungen kann sich der Patient nicht nur schneller von Krankheiten, sondern auch schneller von deren Folgen erholen (*Sermer, 2019*).

In Abbildung Nr. 1 betrachten wir die wichtigsten positiven Aspekte regelmäßiger körperlicher Bewegung.

Aus der Analyse von Abbildung Nr. 1 können wir schließen, dass körperliche Bewegung große Vorteile für den menschlichen Körper hat und bei richtiger Anwendung praktisch keine negativen Aspekte hat. Daraus folgt, dass ein Mensch, der einen körperlich aktiven Lebensstil führt, seinen Körper deutlich mit Lebensenergie auflädt, was ihm sowohl bei der erfolgreichen Bewältigung alltäglicher Aufgaben als auch bei der Bewältigung verschiedener Krankheiten hilft. Dieser Trend muss denjenigen Menschen vermittelt werden, die von schlechten Gewohnheiten abhängig sind, insbesondere unter jungen Menschen.

Der Einsatz von Sportmitteln zu therapeutischen und prophylaktischen Zwecken wird bei der komplexen Behandlung vieler Krankheiten, einschließlich Krebs, eingesetzt. Der richtige Einsatz der therapeutischen Körperkultur fördert die Genesung, fördert die Wiederherstellung der beeinträchtigten Arbeitsfähigkeit und die Rückkehr zum normalen Leben.

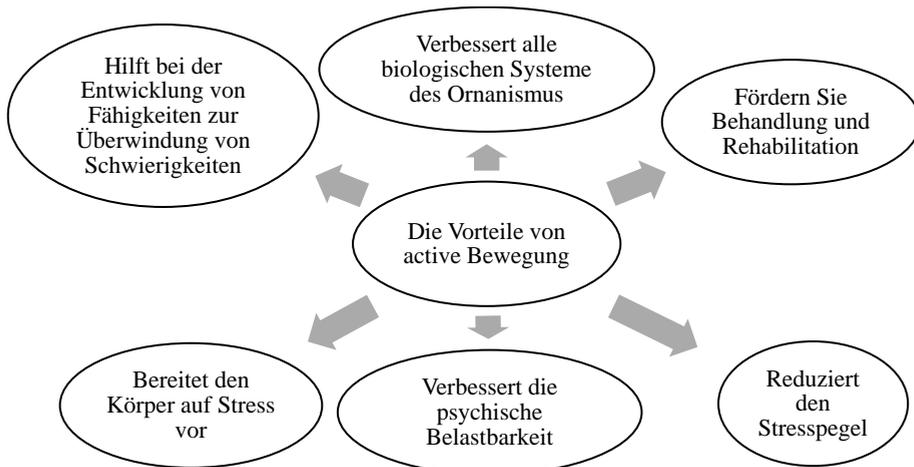


Abbildung Nr. 1. Die Vorteile körperlicher Betätigung

Nach Ansicht vieler Forscher können Bewegung und moderater Sport die Wirksamkeit einer Chemotherapie erhöhen und den Rehabilitationsprozess nach der Behandlung von Lymphomen verbessern (Vyrva, 2014).

Besonderes Augenmerk sollte auch auf die therapeutische Körperkultur gelegt werden, bei der Körperkulturmittel zu therapeutischen und prophylaktischen Zwecken sowie zur möglichst schnellen Wiederherstellung des Wohlbefindens und der Arbeitsfähigkeit des Patienten eingesetzt werden, um den Folgen des pathologischen Prozesses vorzubeugen.

Die umfassende Entwicklung der körperlichen Fähigkeiten des Menschen durch organisierte körperliche Aktivität (körperliches Training) trägt dazu bei, alle inneren Ressourcen des Körpers auf das Erreichen des Ziels zu konzentrieren, steigert die Leistungsfähigkeit, verbessert die Gesundheit und ermöglicht es Ihnen, alle geplanten Aufgaben innerhalb eines kurzen Arbeitstages zu erledigen (Mukharovska, 2016).

Bei regelmäßiger körperlicher Aktivität erhöht sich die Zahl der roten Blutkörperchen von 5 Millionen pro Kubikmillimeter auf 6 Millionen. Auch der Spiegel der Lymphozyten, deren Aufgabe es ist, schädliche Faktoren, die in den Körper gelangen, zu neutralisieren, steigt. Dies ist ein direkter Beweis dafür, dass Sport die sogenannte Abwehrfähigkeit des Körpers stärkt, also die Fähigkeit, widrigen Umweltbedingungen standzuhalten. Körperlich aktive Menschen werden seltener krank, und wenn sie Bakterien und Viren ausgesetzt sind, kommen sie viel schneller damit zurecht als diejenigen, die einen inaktiven Lebensstil führen (Fedorenko, 2015).

Durch körperliche Betätigung verbessern sich der Stoffwechsel und die Stoffwechselfvorgänge im Körper. Körperlich aktive Menschen bewältigen Stresssituationen besser, sind fröhlicher und weniger anfällig für plötzliche Stimmungsschwankungen, Depressionen und Neurosen.

Wissenschaftler arbeiten ständig an der Entwicklung neuer Krebsmedikamente. Um dies zu erreichen, werden häufig sehr komplexe Technologien eingesetzt. Gleichzeitig werden wir ermutigt, einfache verfügbare Methoden wie die Physiotherapie nicht zu vergessen. Körperliche Aktivität wird einen bösartigen Tumor natürlich nicht beseitigen, aber sie wird dazu beitragen, einige Symptome zu lindern und sich besser zu fühlen. Sie sind sowohl für diejenigen nützlich, die sich noch in Behandlung befinden, als auch für Menschen, die diese bereits abgeschlossen haben.

Viele Studien zeigen, dass es umso besser ist, je früher der Patient mit dem Training beginnt. Sie sollten nicht bis zum Ende der Therapie warten: In der Regel wird körperliche Aktivität zu Beginn der Behandlung gefördert. Dies kann leichte Bewegung, Spaziergänge an der frischen Luft und sogar Hausarbeit sein. Während der Erholungsphase oder zwischen Chemotherapie- und Strahlentherapiesitzungen ist eine Kombination verschiedener Übungsarten zur umfassenden Unterstützung des Körpers ideal: Gehen, Atemübungen, Dehnübungen, Ausdauer usw. (*Hackett, 2019*).

In der Regel führt eine sitzende Lebensweise während der Behandlung, insbesondere das passive Liegen im Bett, zu immer weniger Kraft und einer Verstärkung düsterer Stimmungen. Körperliche Aktivität wiederum sättigt die Zellen mit Sauerstoff, verbessert den Stoffwechsel, gibt Kraft, steigert den Appetit und verbessert die Stimmung.

Die Hauptprinzipien der körperlichen Aktivität bei Krebs sind die Kontrolle durch einen Arzt und einen Bewegungstherapeuten, Regelmäßigkeit und Mäßigung.

Richtlinien zur Bewegungstherapie für Menschen mit Krebs und Krebsüberlebende wurden bereits von mehreren renommierten Organisationen herausgegeben, darunter der American Cancer Society, Australische Gesellschaft für Bewegung und Sport Wissenschaft Australien, ein Krebsdienst in Ontario (Cancer Pflege Ontario), Australische Gesellschaft für klinische Onkologie (Clinical Onkologie Gesellschaft von Australien).

Statistiken zeigen jedoch, dass nur 45% der Krebspatienten nach der Remission weiterhin regelmäßig Sport treiben. Professor Schmitz und Kollegen empfehlen täglich durchschnittlich 30 Minuten Aerobic-Training mittlerer Intensität und zusätzlich 20 bis 30 Minuten Widerstandstraining zweimal pro Woche. Selbstverständlich ist stets Rücksicht auf den allgemeinen Gesundheitszustand und die körperliche Leistungsfähigkeit des Einzelnen zu nehmen (*Schmitz, 2017*).

Es wurden zahlreiche Untersuchungen durchgeführt, die es ermöglichen, die Intensität, Häufigkeit und Dauer des Trainings für bestimmte Zwecke auszuwählen, beispielsweise wenn eine Person ihre Lebensqualität verbessern, mit Müdigkeit zurechtkommen, Schmerzen lindern muss usw.

Eine Krebsbehandlung kann bei Patienten zu Stress und psychischen Belastungen führen. Körperliche Aktivität ist ein wirksames Mittel, um Stress abzubauen und die Stimmung zu verbessern. Es fördert die Ausschüttung von Endorphinen – natürlichen „Glückshormonen“, die sich positiv auf das Wohlbefinden und den allgemeinen psychischen Zustand auswirken. Bewegung hält Sie während des Genesungsprozesses motiviert.

Viele Forscher kommen zu dem Schluss: „Es gibt überzeugende Beweise dafür, dass körperliche Aktivität bei der Prävention vieler Krebsarten eine Rolle spielt und die Lebenserwartung von Krebspatienten verbessert“ (*Friedenreich, 2002*).

4. Experimenteller Teil

Um die Wirksamkeit unserer Überzeugungen zu testen, wurde ein medizinisches Experiment durchgeführt. Bei dem Patienten wurde mittels PET-CT und Biopsie Krebs im Stadium 4, Lymphom, diagnostiziert Hodgkin-Syndrom und aggressives Non-Hodgkin-Syndrom Lymphom. Der Tumor befand sich auf der rechten Tibia in einer Höhe von 2/3 der Oberfläche von 6*8 cm. Der Tumor befand sich in der Knochenmark, die Knochen, die Muskeln und die umgebende Haut. Die Metastasierung hat sich auf die Kniekehlen- und Leistenlymphknoten des rechten Beins ausgebreitet. Der Allgemeinzustand des Körpers war zufriedenstellend, Blutuntersuchungen

ergaben keine nennenswerten Auffälligkeiten. Nach Rücksprache mit den Ärzten wurde dem Patienten empfohlen, sich 6 Zyklen einer R-COP Chemotherapie mit Pausen zwischen den Zyklen von 3 Wochen zu unterziehen, gefolgt von einer Bestrahlung des betroffenen Beinbereichs.

Vor Beginn der Chemotherapie übte die Testperson regelmäßig körperliche Aktivität und Sport aus, was dem Körper einen zusätzlichen Energieschub verlieh. Zwischen den Chemotherapiekursen wurde die Testperson gebeten, an einem speziell entwickelten körperlichen Trainingsprogramm teilzunehmen, um den Körper zu erhalten und die Vitalität besser wiederherzustellen.

Die Verteilung der Arbeitsbelastung pro Woche zwischen den Chemotherapiekursen ist in Tabelle Nr. 1 ersichtlich.

Tabelle Nr. 1

Geplante Belastung während der Behandlung

Arten körperlicher Aktivität	1. Woche, Unterrichtszeit	Woche 2, Unterrichtszeit	Woche 3, Unterrichtszeit
Morgengymnastik	2–3 Minuten	8–10 Minuten	8–10 Minuten
Morgenspaziergang	20–30 Minuten	30–40 Minuten	25–30 Minuten
Abendspaziergang	20–30 Minuten	30–40 Minuten	25–30 Minuten
Physische Übungen	Keiner	3x pro Woche, 30–40 Minuten	3x pro Woche, 30–40 Minuten
Laufen in langsamem Tempo	Keiner	Keiner	3 mal pro Woche, 15–20 Minuten

Die körperlichen Übungen wurden nach dem folgenden Programm durchgeführt, das die folgenden Phasen umfasste: 1) In der ersten Woche nach der Chemotherapie umfasste das Programm leichte Morgenübungen von 2–3 Minuten Dauer und einen Spaziergang an der frischen Luft von 20–30 Minuten morgens und abends in langsamem Tempo; 2) In der zweiten Woche wurde das morgendliche Aufwärmen auf täglich 8–10 Minuten erhöht, morgens und abends ein 30–40-minütiger Spaziergang an der frischen Luft und am Montag, Mittwoch und Freitag spezielle Körperübungen von 30–40 Minuten. 40 Minuten wurden hinzugefügt, um den Muskeltonus aufrechtzuerhalten und die Durchblutung des Körpers zu verbessern; 3) In der dritten Woche dauerte das morgendliche Aufwärmen 8–10 Minuten, jeden Morgen und Abend am Montag, Mittwoch und Freitag gab es einen Spaziergang an der frischen Luft von 25–30 Minuten Dauer und am Dienstag, Donnerstag und Samstag a Es wurde ein Lauf in langsamem Tempo von 15–20 Minuten hinzugefügt. Außerdem fanden am Montag, Mittwoch und Freitag Kurse mit Körperübungen von 30–40 Minuten Dauer statt. All dies verbesserte den Allgemeinzustand des Körpers, erhöhte die Wirksamkeit der Chemotherapie und gab Kraft für die Bewältigung neuer Behandlungszyklen.

Während der gesamten Behandlung hatte der Patient stabile Blutwerte, Puls, Gewicht, Temperatur und Blutdruck.

Der Einsatz aktiver körperlicher Bewegung während der Krebsbehandlung hat positive Ergebnisse gezeigt. Dies belegen die Ergebnisse der PET-CT, die zu Beginn der Behandlung und am Ende nach Abschluss der Chemotherapiezyklen durchgeführt wurde. Bemerkenswert ist, dass die Ergebnisse der PET-CT nach der Behandlung positiv waren und dass die vor Beginn der Behandlung geplante Bestrahlung nach Chemotherapie von einem Ärzterrat wegen Mangel Sinn abgesagt wurde.

Es ist auch erwähnenswert, dass der Patient vor der Entdeckung dieser Pathologie einen körperlich aktiven Lebensstil führte, der seinem Körper ein zusätzliches Gleichgewicht an Lebensenergie verschaffte, was für die Behandlung sehr nützlich war. Nehmen wir an, er führte ein normales Leben, ohne regelmäßigen Sportunterricht und Sport. Dann wären alle lebenswichtigen Systeme des Körpers nicht ausreichend entwickelt. Dies würde wiederum die Wirksamkeit der Behandlung verringern, da viele Forscher argumentieren, dass eine der Voraussetzungen für eine wirksame Behandlung ein stabiler Blutfluss zum Tumor ist, der durch ein entwickeltes Herz-Kreislauf-System erreicht werden kann. Daraus können wir schließen, dass körperliche Aktivität die beste Methode zur Behandlung und Vorbeugung vieler Krankheiten ist.

All dies bestätigt die Wirksamkeit von körperlicher Bewegung und Sport im Kampf gegen Krebs.

5. Schlussfolgerungen

Bei der Analyse der Literatur zur Behandlung von Lymphomen können wir den Schluss ziehen, dass körperliche Bewegung und körperliche Aktivität die Behandlung und Rehabilitation bei Krebserkrankungen deutlich verbessern und zudem eine der besten Präventionsmaßnahmen darstellen.

Körperliche Aktivität trägt zum Erhalt der Muskulatur bei, während diejenigen, die körperliche Bewegung während der Behandlung vernachlässigen, häufig unter Atrophie leiden. Es wird darauf hingewiesen, dass leichte Sportarten dazu beitragen, die Nebenwirkungen einer Chemotherapie oder Strahlentherapie zu reduzieren oder vollständig zu beseitigen. Das Training sollte schrittweise erfolgen, insbesondere wenn zuvor noch keine körperliche Aktivität ausgeübt wurde. Es sind Rücksprachen mit Ihrem Arzt und eventuell einem Physiotherapeuten erforderlich, außerdem ist es wichtig, die Reaktion des Körpers sorgfältig zu überwachen. Treten negative Folgen ein, muss der Prozess angepasst werden.

Wissenschaftler haben herausgefunden, dass Bewegung dazu beiträgt, die Durchblutung bösartiger Tumore zu erhöhen. Dies erhöht die Empfindlichkeit des Tumors gegenüber einer Chemotherapie, was die Wirksamkeit der Behandlung erhöht (Frawley, 2020).

Einer der Resistenzmechanismen bösartiger Tumore gegenüber der Behandlung ist die Bildung eines Netzwerks von Blutgefäßen, das die Tumorzellen nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt. Dank des Sauerstoffmangels erhält das Neoplasma eine „Unsichtbarkeitskappe“: Es wird resistent gegen die Auswirkungen von Chemotherapie und Strahlentherapie, die auf gut mit Sauerstoff versorgtes Gewebe abzielen.

Bei der Behandlung von Krebs sollten Patienten Empfehlungen zur körperlichen Aktivität berücksichtigen. Am besten konsultieren Sie einen Spezialisten, beispielsweise einen Physiotherapeuten, der Erfahrung in der Arbeit mit Krebspatienten hat. Das Sportprogramm sollte individuell gestaltet werden und die körperliche Verfassung, die Art der Behandlung und die persönlichen Vorlieben des Patienten berücksichtigen.

Regelmäßige Bewegung kann die Nebenwirkungen von Strahlentherapie, Chemotherapie und anderen Krebsbehandlungen reduzieren. Sie tragen dazu bei, die körperliche Aktivität aufrechtzuerhalten, Müdigkeit zu reduzieren, Schlaf und Appetit zu verbessern und das Risiko einer Lymphostase und von Übergewicht zu verringern.

Während des Experiments wurde dem Patienten während der Behandlung regelmäßige Bewegung angeboten. Die Belastungen wurden unter Berücksichtigung der Reaktion des Körpers auf die Chemotherapie, des Alters und des Allgemeinzustands geplant. Basierend auf

den Ergebnissen der PET-CT vor und nach der Behandlung kann argumentiert werden, dass der Einsatz von körperlicher Bewegung zusammen mit einer medikamentösen Behandlung die Heilungschancen bei verschiedenen Arten von Lymphomen deutlich erhöht.

Unsere Studie bestätigte den positiven Effekt von körperlicher Bewegung auf die Wirksamkeit der Behandlung und Rehabilitation nach der Behandlung von Lymphomen. Dies kann anschließend allen Patienten, die an dieser Krankheit leiden, angeboten werden.

Perspektiven für weitere Forschung. Weitere Forschung könnte darauf abzielen, die Wirksamkeit von Bewegung und mäßiger körperlicher Aktivität bei der Behandlung anderer Krebsarten unter Berücksichtigung von Geschlecht, Alter, Stadium und körperlicher Verfassung zu untersuchen.

Literatur

1. Cenik F, Mähr B, Palma S. (2019). Role of physical medicine for cancer rehabilitation and return to work under the premise of the "Wiedereingliederungsteilzeitgesetz". *Wien Klin Wochenschr.* 131 (19-20): 455–61. DOI: 10.1007/s00508-019-1504-7.
2. Chimenti RL, Frey-Law LA, Sluka KA. (2018). A mechanism-based approach to physical therapist management of pain. *Phys Ther.* 98 (5): 302-14. DOI: 10.1093/ptj/pzy030.
3. Fedorenko Z., Hulak L., Mykhailovych Y., ta in. (2015). Rak v Ukraini (Elektronnyi resurs). [Cancer in Ukraine (Electronic resource)]. red. O. O. Kolesnik. Kyiv: Natsionalnyi instytut raku. URL: http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_16/index.htm. [in Ukrainian].
4. Frawley HC, Lin KY, Granger CL. (2020). An allied health rehabilitation program for patients following surgery for abdomino-pelvic cancer: a feasibility and pilot clinical study. *Support Care Cancer.* 28 (3): 1335–50. DOI: 10.1007/s00520-019-04931-w.
5. Friedenreich CM, Orenstein MR. (2002). Physical activity and cancer prevention. Etiologic evidence and biological mechanisms. *J Nutr.* 132.3456-64.
6. Hackett F, Dowling M. (2019). Lymphoma survivors' experiences at the end of treatment. *J Clin Nurs.* 28 (3-4): 400-9. DOI: 10.1111/jocn.14658.
7. Hathiramani S, Pettengell R, Moir H, Younis A. (2019). Relaxation and exercise in lymphoma survivors (REIL study). *BMC Sports Sci Med Rehabil.* DOI: 10.1186/s13102-019-0127-7.
8. Hegedus A, Trzaskoma L, Soldos P. (2020). Adaptation of fatigue affected changes in muscle EMG frequency characteristics for the determination of training load in physical therapy for cancer patients. *Pathol Oncol Res.* 26 (2): 1129–35. DOI: 10.1007/s12253-019-00668-3.
9. Markova M. V., Piontkovska O. V., Kuzhel I. R. (2012). Stan ta perspektyvy rozvytku suchasnoi psykhonkologhii. [State and prospects of the development of modern psycho-oncology]. *Ukrainskyi visnyk psykhonevrolohii.* [Ukrainian Herald of Psychoneurology]. T. 20, vyp. 4 (73). S. 86–91. [in Ukrainian].
10. Mukharovska I.R. (2016). Osoblyvosti psykhoemotsiinoho stanu onkologhichnykh khvorykh na etapi pervynnoho likuvannia. [Peculiarities of the psychoemotional state of oncological patients at the stage of primary treatment]. *Ukrainskyi visnyk psykhonevrolohii.* [Ukrainian Bulletin of Psychoneurology] irbis-nbuv.gov.ua. [in Ukrainian].
11. Sermer D, Pasqualucci L, Wendel H.G, Melnick A, Younes A. (2019). Emerging epigenetic-modulating therapies in lymphoma. *Nat Rev Clin Oncol.* Aug;16(8):494-507.doi: 10.1038/s41571-019-0190-8.
12. Stout N.L., Silver J.K, Alfano C.M. (2019). Long-term survivorship care after cancer treatment: a new emphasis on the role of rehabilitation services. *Phys Ther.* 99 (1): 10–13. DOI: 10.1093/ptj/pzy115.

13. Stubblefield MD, Kendig TD, Khanna A. (2019). *ReVitalizing cancer survivors – making cancer rehabilitation the standard of care. MD Advis. 12 (2): 30–33.*
14. Vyrva O. (2014). *Suchasnyi pidkhid do likuvannia zloiakisnykh kistkovykh pukhlyn (ohl-iad literatury). [Modern approach to the treatment of malignant bone tumors (literature review)]. Instytut patolohii khrebta ta suhlobiv im. prof. M. I. Sytenka NAMN, Ukraina, Kharkiv (Zakinchennia. Pochatok dyv. u № 4, 2013 r.) 2014 UDK 616-006.34.04:616-08](045). [in Ukrainian].*
15. Wang HW, Balakrishna JP, Pittaluga S, Jaffe E. (2019). *Diagnosis of Hodgkin lymphoma in the modern era. Br J Haematol. Jan;184(1):45–59. doi: 10.1111/bjh.15614. Epub 2018 Nov 8.*
16. Wendy Demark-Wahnefried, Kathryn H. Schmitz. *Weight management and physical activity throughout the cancer care continuum. 2017. CA: A Cancer Journal for Clinicians. <https://doi.org/10.3322/caac.21441>*