



CrossMark

V. Heinicke · M. Halle

Präventive und Rehabilitative Sportmedizin, Medizinische Fakultät, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München, Deutschland

Körperliche Aktivität in der Krebsprimärprävention

Körperliche Aktivität – ein Medikament so vielfältig wie kein anderes

Seit vielen Jahren ist bekannt, dass Inaktivität ein eigenständiger Risikofaktor für viele chronische Erkrankungen ist. Laut WHO sind 27 % aller Diabetes-mellitus-Typ-2-Erkrankungen und 30 % aller ischämischen Herzerkrankungen durch Bewegungsmangel bedingt [1]. Für diese metabolischen und kardiovaskulären Erkrankungen ist körperliche Aktivität seit langer Zeit ein etablierter Baustein der Prävention und Therapie. Dass jedoch körperliche Aktivität auch vor Tumorerkrankungen schützen kann, zeigt sich anhand vieler durchgeführten Studien in den letzten Jahren: Regelmäßige körperliche Aktivität führt zu einer 20–25 %igen Reduktion des Risikos für das Mamma- und Kolonkarzinom [1].

Laut letztem Krebsregister des Robert-Koch-Instituts wurde 2013 in Deutschland bei 229.920 Frauen und 252.550 Männern eine Tumordiagnose neu gestellt. Hierbei steht das Mammakarzinom (Neuerkrankungen 72.322) an 1. Stelle vor dem Kolonkarzinom mit 62.410 Erst Diagnosen. Es folgen das Prostatakarzinom (59.620 Neuerkrankungen) und das Bronchialkarzinom (53.500 Neuerkrankungen) [2].

Jeder Einzelne kann durch Lebensstilfaktoren selbstständig sein Krebsrisiko senken. Neben Rauchen, Alkoholabusus, Übergewicht, Ernährungsfaktoren und anderen Umwelteinflüssen stellt körperliche Inaktivität einen eigenständigen Risikofaktor für das Auftreten von Krebs [3] und das Versterben an einer Tumorerkrankung dar [4]. Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) könnten 30 % aller Tumoren durch einen optimalen Lebensstil vermieden werden.

» Jeder Einzelne kann durch Lebensstilfaktoren sein Krebsrisiko senken

Wie viel körperliche Aktivität ist nötig, um den größten Nutzen hinsichtlich Tumorerkrankungen herauszuziehen? Je mehr, desto besser? Und kann man sich durch einen aktiven Lebensstil vor jeder Tumorentität schützen? Auf diese Fragen wird im vorliegenden Beitrag eingegangen.

Effekt körperlicher Aktivität auf das Tumorrisiko

Bereits 1977 wurde die erste Studie in Norwegen durchgeführt, die den Einfluss von körperlicher Aktivität auf das Mammakarzinomrisiko untersucht hat [5]. In dieser Beobachtungsstudie wurden 25.624 prä- und postmenopausale Frauen über im Durchschnitt 14 Jahre nachverfolgt. In diesem Zeitraum traten 351 Mammakarzinomfälle auf, wovon 100 Patientinnen prämenopausal und 251 postmenopausal waren. Diejenigen Frauen, die regelmäßig in der

Freizeit aktiv waren, hatten ein um 37 % niedrigeres relatives Risiko (RR), an einem Mammakarzinom zu erkranken, als diejenigen Frauen, die Inaktivität angaben (RR 0,63; 95 %-Konfidenzintervall [KI] 0,42–0,95). Schlanke Frauen mit moderater körperlicher Aktivität von über 4 h in der Freizeit hatten das niedrigste Risiko, an einem Mammakarzinom zu erkranken (RR 0,28; 95 %-KI 0,11–0,70). Auch der Einfluss von Aktivität während der Arbeit wurde auf das Mammakarzinomrisiko untersucht: Körperlich schwer arbeitende Frauen hatten ein um 52 % niedrigeres relatives Risiko als Frauen mit sitzender Tätigkeit (RR 0,48; 95 %-KI 0,25–0,92). Erstmals wurde der Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität – sowohl in der Freizeit als auch im Arbeitsleben – und Mammakarzinomrisiko dargestellt.

Seit Beginn dieser Studie sind über 40 Jahre vergangen und zahlreiche Beobachtungsstudien zu körperlicher Aktivität in der Primärprävention verschiedener Tumorentitäten wurden durchgeführt.

Ein aktueller Übersichtsartikel [6] fasst die Ergebnisse von 19 Reviews und Metaanalysen mit Beobachtungsstudien der letzten Jahre zusammen. Insgesamt wurden 541 Studien eingeschlossen, die den Effekt von körperlicher Aktivität auf die Inzidenz und in 30 % der Studien auf die Inzidenz und Mortalität evaluierten. Berücksichtigt wurden sowohl Kohortenstudien (55 %) als auch Fall-Kontroll-Studien (45 %). Innerhalb aller Studien traten 72.5074 Tumorerkrankungen auf, wobei 42.428 Patienten an der Tumorerkrankung verstarben.

Sowohl für das Kolon- als auch für das Mammakarzinom zeigt sich in dieser

Autor



Dr. V. Heinicke

Technische Universität München, München

Körperliche Aktivität und Tumorrisiko

Einstufung nach WCRF/AICR		Senkt Risiko		Erhöht Risiko	
		Exposition	Lage des Tumors	Exposition	Lage des Tumors
Hohe Evidenz	Überzeugend	Körperliche Aktivität ^a	Kolorektum (Kolon) 2017 ^b		
	Wahrscheinlich	Körperliche Aktivität ^a	Brust (Postmenopause) 2017 ^c		
		Hochintensive körperliche Aktivität	Brust (Prämenopause) 2017 ^c		
Beschränkte Evidenz	Beschränkt bis hinweisend	Körperliche Aktivität ^a	Ösophagus 2016 ^d Lunge 2017 Leber 2015 Brust (Prämenopause) 2017 ^c	Sitzendes Verhalten	Endometrium 2013 ^e
Hohe Evidenz	Erheblicher Effekt unwahrscheinlich	Nicht festgestellt			

^a Die Exposition gegenüber körperlicher Aktivität schließt Evidenz für jegliche Art von Aktivität und alle Intensitätsniveaus ein.

^b Die Evidenz für körperliche Aktivität und das Kolorektum beschränkt sich auf Kolonkarzinome – in Bezug auf Rektumkarzinome wurden keine Schlussfolgerungen abgeleitet.

^c Neben der körperlichen Aktivität fand das Panel ausreichende Evidenz, um eine getrennte Bewertung für hochintensive körperliche Aktivität und Mammakarzinome (prä- und postmenopausal) abzugeben.

^d Die Evidenz für körperliche Aktivität und Ösophaguskarzinome schließt nicht näher bezeichnete Karzinome, Adeno- und Plattenepithelkarzinome ein.

^e Die Evidenz für sitzendes Verhalten und Endometriumkarzinome war gekennzeichnet durch die Sitzzeit.

Abb. 1 ◀ Körperliche Aktivität und Tumorrisiko. (Mod. aus dem Report des World Cancer Research Fund 2018 [7])

Gesamtanalyse eine hohe Evidenz, dass durch körperliche Aktivität das Risiko reduziert werden kann. Für das Endometrium- und das Bronchialkarzinom wird die Evidenz als wahrscheinlich angegeben, dass körperliche Aktivität das Risiko, an diesen beiden Tumoren zu erkranken, senkt. Für das Ösophaguskarzinom, Pankreaskarzinom und Meningeom wird die Evidenz als schwach eingeschätzt.

Aktuell ist auch der Report des World Cancer Research Fund (WCRF [7]) erschienen, der den Einfluss der verschiedenen Lebensstilfaktoren auf Tumorerkrankungen darstellt. Im Kapitel „Körperliche Aktivität und Tumorrisiko“ wird die Studienlage für die einzelnen Tumorentitäten zusammengefasst (▣ Abb. 1).

Hohe Evidenz, dass körperliche Aktivität das Risiko für diese Tumorerkrankungen senkt, ergibt sich anhand des

Reports für das Kolon-, das post- und prämenopausale Mamma- und das Endometriumkarzinom. Hierbei wird unterschieden in eine überzeugende Studienlage für das Kolonkarzinom und eine Studienlage, die die Risikoreduktion für das Auftreten eines postmenopausalen Mammakarzinoms als wahrscheinlich angibt. Eine Risikoreduktion für das prämenopausale Mammakarzinom wird in diesem Bericht als wahrscheinlich nur für Aktivitäten mit hoher Intensität bewertet.

Begrenzte Evidenz zur Tumorrisikoreduktion durch körperliche Aktivität ergibt sich anhand der Studienlage für das Ösophaguskarzinom, das Bronchialkarzinom, das hepatozelluläre Karzinom und das prämenopausale Mammakarzinom.

Im Folgenden soll auf die Entitäten mit hoher Evidenz – das Mamma-, Kolon- und Endometriumkarzinom – eingegangen werden.

Mammakarzinom

Eigenständig durch einen aktiven Lebensstil das Risiko für eine Krebserkrankung zu senken, ist für jede einzelne Frau enorm wichtig. Durch körperliche Aktivität kann eine Risikoreduktion für das Mammakarzinom von 25 % erzielt werden, wobei dies für die aktivsten Frauen im Vergleich zu den inaktiven Frauen in den Studien beobachtet wurde. Die größten Effekte wurden durch Freizeitaktivität gesehen, wobei Frauen am meisten profitieren, wenn sie lebenslang aktiv sind. Hierbei ist v.a. die regelmäßige Aktivität entscheidend. Sowohl

moderate als auch intensive körperliche Aktivität scheinen einen primärpräventiven Effekt zu haben. Schon ab 2–3 h pro Woche moderater körperlicher Aktivität kann eine Risikoreduktion beobachtet werden. Jedoch zeigt sich auch ein Dose-Response-Effekt in vielen Studien, d. h. je aktiver man ist, desto niedriger ist das Risiko, an einem Mammakarzinom zu erkranken [3, 4].

» Entscheidend ist die regelmäßige Aktivität

Der Effekt körperlicher Aktivität scheint sich unterschiedlich auf das Risiko des Mammakarzinoms in Abhängigkeit vom menopausalen Status auszuwirken. Eine stärkere Risikoreduktion ist eher für das postmenopausale Mammakarzinom gegeben [6, 7].

Differenziert werden muss auch hinsichtlich der Intensität: Nur Aktivitäten mit hoher Intensität scheinen das Risiko für das prämenopausale Mammakarzinom zu senken. In der Metaanalyse des aktuellen WCRF-Berichts wird in den 6 analysierten Studien eine 17%ige Risikoreduktion der Frauen mit hohem Niveau an intensiver Aktivität im Vergleich zu denen mit niedrigstem Aktivitätsniveau beobachtet (RR 0,83; 95 %-KI 0,73–0,95).

Kolonkarzinom

Das kolorektale Karzinom ist sowohl bei Frauen als auch bei Männern eine der häufigsten Tumorerkrankungen [2]. Primärpräventive Effekte körperlicher Aktivität wurden für beide Gruppen nachgewiesen [8]. Häufig wurde der Effekt körperlicher Aktivität auf die Tumorentität kolorektales Karzinom untersucht, körperliche Aktivität scheint jedoch nur Einfluss auf das Kolon-, nicht jedoch auf das Rektumkarzinomrisiko zu haben [6, 9]. Hinsichtlich der Lokalisation im Kolon scheint der Effekt sowohl für das proximale als auch das distale Karzinom zu bestehen [8].

Wie bereits angeführt, gibt es hohe Evidenz, dass körperliche Aktivität das Kolonkarzinomrisiko senken kann. In Studien wird für Personen mit hohem

FORUM 2019 · 34:24–31 <https://doi.org/10.1007/s12312-018-0528-7>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2018

V. Heinicke · M. Halle

Körperliche Aktivität in der Krebsprimärprävention

Zusammenfassung

Ein gesunder Lebensstil kann das Tumorrisiko deutlich senken. Neben Alkohol, Rauchen und Ernährungsfaktoren ist Inaktivität als eigenständiger Risikofaktor für Tumorerkrankungen zu sehen. Hohe Evidenz von körperlicher Aktivität als protektiver Faktor gibt es für das Mamma-, Kolon- und Endometriumkarzinom. Eine Risikoreduktion durch körperliche Aktivität wird in der Literatur zwischen 20–25 % beschrieben. Die Gesamtaktivität setzt sich aus der Aktivität in der Freizeit, im Haushalt und Garten, als Wegeaktivität und aus der beruflichen Aktivität zusammen. Je höher die Gesamtaktivität pro Woche, desto niedriger ist das Risiko für das Auftreten

eines Kolon- und Mammakarzinoms. Die WHO-Empfehlung von mindestens 150 min moderater körperlicher Aktivität oder 75 min intensiver körperlicher Aktivität pro Woche sollte als Minimum umgesetzt werden. Mehr Benefit und ein niedrigeres Risiko, an einem Mamma- oder Kolonkarzinom zu erkranken, werden bei höherer Aktivität gesehen. Für weitere Tumorentitäten zeigt die Studienlage kein hohes Evidenzlevel.

Schlüsselwörter

Gesunder Lebensstil · Körperliche Belastbarkeit · Risikofaktoren · Mammakarzinom · Kolonkarzinom

Physical activity in primary cancer prevention

Abstract

A healthy lifestyle can reduce the cancer risk significantly. Beside smoking, alcohol, and nutritional factors, inactivity is an established independent risk factor. There is high-level evidence that physical activity is a protective factor for breast, colon, and endometrial cancer. A risk reduction of 20–25% through regular physical activity is reported in the literature. Total activity comprises recreational activity as well as activity in the household and garden, in getting from A to B, and at work. The higher the total activity per week,

the lower the tumor risk for colon and breast cancer. The WHO recommends a minimum of 150 min moderate or 75 min intensive physical activity per week. More benefit and a lower risk of developing breast or colon cancer is seen with higher levels of physical activity. There is no high-level evidence for other tumor entities.

Keywords

Healthy life style · Physical resilience · Risk factors · Breast cancer · Colon cancer

Aktivitätslevel gegenüber den inaktiven ein bis zu um 27 % niedrigeres Risiko beschrieben [8, 9].

Der primärpräventive Effekt zeigt sich unabhängig davon, ob Studien den Einfluss der Gesamtaktivität oder nur den der Freizeitaktivität untersuchten. Im aktuellen WCRF-Report [7] wird für Studienteilnehmer mit höchster Aktivität in der Freizeit eine 16%ige Risikoreduktion im Vergleich zu inaktiven (RR 0,84; 95 %-KI 0,78–0,91) und eine 20%ige Risikoreduktion in Studien zur Gesamtaktivität (RR 0,80; 95 %-KI 0,72–0,88) angegeben. Die Evidenz für den alleinigen Effekt anderer Aktivitätskomponenten (Haushalt, Arbeit, Wegeaktivität) ist begrenzt [9].

Der Zeitpunkt des Beginns der Aktivität, ob in jungen Jahren oder erst zu ei-

nem späteren Zeitpunkt, ist bisher ebenfalls nicht eindeutig geklärt. Jedoch zeigt sich in vielen Studien, dass gerade Personen mit lebenslanger Aktivität, ähnlich wie beim Mammakarzinom, am meisten profitieren [9].

Endometriumkarzinom

Auch für das Endometriumkarzinom dokumentiert der WCRF-Report eine hohe Evidenz für den primärpräventiven Effekt körperlicher Aktivität. Sowohl Aktivität in der Freizeit als auch berufliche Aktivität scheinen das Risiko für diese Erkrankung zu reduzieren. In den Metaanalysen dieses Berichts wird eine relative Risikoreduktion von 27 % für Frauen mit höchster Freizeitaktivität im Ver-

Moderate Belastungsintensität 3-6 MET		Hohe Belastungsintensität > 6 MET	
GEHEN UND WALKEN		GEHEN, WANDERN UND LAUFEN	
Gehen/Walken mit ca. 5,5 km/h in der Ebene	4 MET	Schnelles Gehen mit ca. 7 km/h in der Ebene	6 MET
Gehen/Walken mit ca. 6,5 km/h in der Ebene	5 MET	Wandern mit mittlerer Geschwindigkeit und Steigung	7 MET
HAUSHALT UND BERUF		HAUSHALT UND BERUF	
Rasenmähen	4 MET	Schneeschippen	7 MET
Holz tragen und stapeln	5 MET	Tragen schwerer Lasten	7 MET
FREIZEIT- UND SPORTAKTIVITÄTEN		FREIZEIT- UND SPORTAKTIVITÄTEN	
Schwimmen (kein Sportschwimmen)	4 MET	Schwere körperliche Arbeit	8 MET
Tanzen	4 MET	Fußball (zwanglos)	7 MET
Pilates	4 MET	Fußball (als Wettkampfspiel)	10 MET
Gymnastik, Tischtennis, Reiten	4 MET	Tennis (Einzel), Volleyball (als Wettkampf), Beach-Volleyball	8 MET
Golfen	4 MET	Aquafitness	8 MET
Federball (freizeitliches Spiel)	4 MET	Sportschwimmen	8-11 MET
Basketballwürfe	4 MET	Radfahren in der Ebene mit ca. 20 - 23 km/h	8 MET
Tennis (Doppel)	5 MET	Radfahren in der Ebene mit ca. 23 - 25 km/h	10 MET
Training auf dem Ergometer/Crosstrainer (mittlere Intensität)	5 MET	Ski-Langlauf mit ca. 4 - 6 km/h	7 MET
Radfahren in der Ebene mit 16 - 20 km/h	6 MET	Ski-Langlauf mit ca. 8 - 12,5 km/h	9 MET

Abb. 2 ▲ Verschiedene Sportarten mit Angabe des MET („metabolic equivalent task“)-Werts. (Nach Ainsworth et al. [10, 11])

gleich zu den inaktivsten angegeben (RR 0,73; 95 %-KI 0,58–0,93). Ähnliche Effekte werden durch hohe Aktivität während der Arbeit gegenüber sitzender Tätigkeit dargestellt (RR 0,79; 95 %-KI 0,71–0,88). Ein Dose-Response-Effekt wird nicht beschrieben [7].

Aktuelle Empfehlungen

Wieviel körperliche Aktivität ist nötig, um das Risiko für die beschriebenen Tumorerkrankungen zu senken? Die WHO gibt die Empfehlung, in der Freizeit mindestens 150 min pro Woche moderat körperlich aktiv zu sein bzw. sich mindestens 75 min pro Woche intensiv zu belasten. Durch mehr Aktivität von 30–60 min pro Tag kann mehr Nutzen erzielt werden, entsprechend 300 min moderaterer körperlicher Aktivität pro Woche oder 150 min pro Woche mit höherer Intensität [3].

Jedoch können aus den bisherigen Studien noch keine exakten Empfehlungen

gegeben werden, es bleiben immer noch viele Fragen bezüglich Dauer, Umfang, Intensität und Trainingshäufigkeit offen. Reichen bereits 10 min mehrmals pro Tag an körperlicher Aktivität oder müssen die Belastungen länger andauern, um Effekte zu erzielen? Ist es besser, 1-mal in der Woche 150 min ununterbrochen körperlich aktiv zu sein, oder profitiert man mehr, wenn man sich jeden Tag 30 min im moderaten Bereich bewegt? Zieht man mehr Nutzen aus hoher als aus moderater Intensität? Welche Aktivitätsschwelle muss genau überschritten werden, ab der das Risiko überhaupt gesenkt wird. Auf diese Fragen gibt es noch keine konkreten Antworten, jedoch werden sie zunehmend in Studien untersucht.

Grundsätzlich wurde in den bisherigen Studien die Aktivität v. a. anhand von Fragebögen erhoben. Um Belastungen verschiedener Sportarten vergleichen zu können, wird oft das metabolische Äquivalent („metabolic equivalent task“, MET) angegeben. Dabei entspricht

1 MET dem Sauerstoffverbrauch von 3,5 ml pro kgKG/min (Energieumsatz eines Menschen in Ruhe). Verschiedene Aktivitäten entsprechen je nach Intensität einem Vielfachen dieses Werts (Abb. 2). Zum Berechnen der wöchentlichen Aktivität wird die absolvierte Zeit (Stunden oder Minuten) mit dem MET-Wert multipliziert.

Ein Beispiel: Zügiges Walken mit 6,5 km/h entspricht 5 MET, d.h. wenn man 3 h in der Woche zügig walkt, erzielt man ca. 15 MET × h pro Woche. Laufen mit 9,5 km/h entspricht 9 MET × h, d.h. mit 2 h pro Woche Laufen werden 18 MET × h erreicht [10, 11].

Dose-Response-Effekt

Der Dose-Response-Effekt wird sowohl für das Mamma- als auch das Kolonkarzinom beschrieben. Was heißt das genau für jeden Einzelnen und bezogen auf die aktuellen WHO-Empfehlungen?

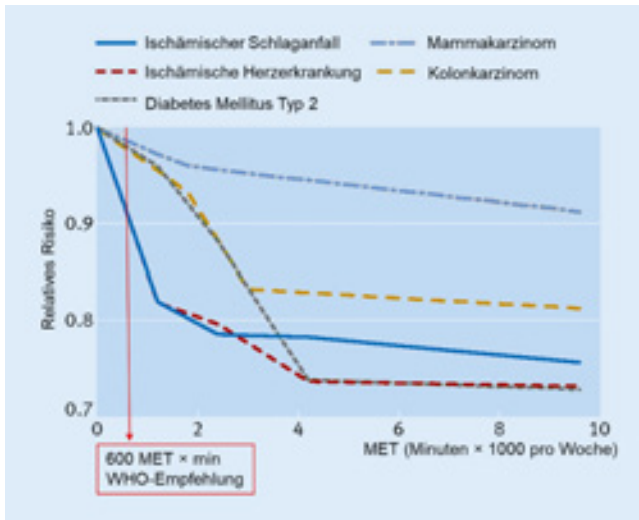


Abb. 3 ◀ Gesamtaktivität reduziert das Risiko für 5 Erkrankungen [13]

In einer neueren Metaanalyse [12] wird ein Dose-Response-Effekt hinsichtlich körperlicher Aktivität und dem Versterben an einer Tumorerkrankung aufgezeigt: 71 prospektive Beobachtungsstudien wurden analysiert, wovon 36 Studien Patienten ohne Tumorerkrankungen eingeschlossen haben (Primärprävention) und 35 Studien Patienten, die in der Vorgeschichte eine Tumordiagnose aufwiesen (tertiäre Prävention). Dabei wurden Studien berücksichtigt, die die Auswirkungen körperlicher Aktivität auf verschiedene Tumorentitäten wie das kolorektale -, das Mamma- und das Pankreaskarzinom untersuchten. In den Studien der Allgemeinbevölkerung konnte für diejenigen mit hohem Freizeitaktivitätsniveau eine 17%ige relative Risikoreduktion, an Krebs zu versterben, gezeigt werden im Vergleich zu denjenigen mit niedrigem Aktivitätslevel (RR 0,83; 95%-KI 0,79–0,87). Dies galt sowohl für Männer als auch für Frauen. Die Studien, die den Effekt von körperlicher Aktivität auf die kolorektale Mortalität (in der Allgemeinbevölkerung) evaluiert haben, wurde eine Risikoreduktion für die Aktivsten von 21% angegeben im Vergleich zu den Inaktiven. Insgesamt war ein Dose-Response-Effekt (nichtlinear) zu beobachten, d. h. je aktiver die Person, desto niedriger war das Risiko für das Auftreten einer Tumorerkrankung (5, 10, 15, 20 und 25 MET × h/Woche an Freizeitaktivität; Hazard Ratio 0,88, 0,86, 0,86, 0,85 und 0,84) im Vergleich zu den Inaktiven. Unterhalb

der Empfehlung der WHO von 150 min pro Woche zeigte sich für jede MET × h mehr pro Woche eine Reduktion der Mortalität um 2%. Bei denjenigen, die die Empfehlung der WHO mindestens umsetzten, ließ sich pro 10 MET × h mehr pro Woche eine Reduktion der Mortalität um 1% feststellen.

Auch für Patienten mit einer Krebsdiagnose in der Vorgeschichte konnte eine nichtlineare Beziehung zwischen körperlicher Aktivität und dem krebspezifischen Überleben aufgezeigt werden. Im Vergleich mit inaktiven Patienten hatten diejenigen, die 5, 10, 15, 30 und 50 MET × h/Woche aktiv waren, eine Reduktion der krebspezifischen Mortalität von 18%, 25%, 27%, 30% und 35%.

Diese Studie macht deutlich, dass es essenziell ist, mindestens die Empfehlungen der WHO umzusetzen, und dass durch höhere Aktivität noch mehr Nutzen, wenn auch in geringerem Maße, erzielt werden kann.

Die Empfehlungen der WHO zielen primär auf die zusätzliche Freizeitaktivität ab. Jedoch ist es wichtig, auch die Gesamtaktivität eines Menschen zu betrachten. Dies wurde bereits durch die Studie von Thune et al. [5] angedeutet, die gezeigt hat, dass körperlich schwer arbeitende Frauen ein um 52% niedrigeres Risiko, an Mammakarzinom zu erkranken, gegenüber Frauen mit sitzender Tätigkeit hatten. Neben der Freizeitaktivität müssen zusätzlich betrachtet werden: berufliche Aktivität (körperlich schwer arbeitend oder sitzende Tätigkeit), Wegeakti-

vität (Bus/Bahn oder Laufen/Radfahren) sowie die Haushalts- und Gartenaktivität. Aus diesen 5 Bereichen kann die Gesamtaktivität pro Tag berechnet werden.

Angegeben werden kann die Gesamtaktivität in MET-Stunden bzw. MET × min pro Woche wie oben beschrieben, da sich jede Aktivität der 5 Bereiche auch in MET berechnen und somit vereinheitlichen lässt.

Die Einteilung der Kategorien nach Gesamtaktivität erfolgt in

- inaktiv (<600 MET × min pro Woche),
- wenig aktiv (600–3999 MET × min pro Woche),
- moderat aktiv (4000–7999 MET × min pro Woche) und
- sehr aktiv (≥8000 MET × min pro Woche).

Eine Metaanalyse von Kyu et al. [13] hat aus 174 Kohortenstudien den Einfluss der Gesamtaktivität pro Woche auf 5 Erkrankungen ausgewertet: Mammakarzinom, Kolonkarzinom, Diabetes mellitus Typ 2, ischämische Herzerkrankung und ischämischer Apoplex. Hierbei gingen alle 5 oben genannten Bereiche in die Gesamtaktivität ein. Es zeigte sich für die wenig aktiven Frauen eine 3%ige, für die mäßig aktiven Frauen eine 6%ige und für die Frauen mit hoher Aktivität eine 14%ige Risikoreduktion im Vergleich zu den inaktiven Frauen bezüglich des Auftretens eines Mammakarzinoms. Noch deutlicher war die Reduktion des Risikos, an einem Kolonkarzinom zu erkranken, mit 10%, 17% und 21% gegenüber den inaktiven Personen. Auch für die 3 anderen Erkrankungen zeigte sich eine deutliche Risikoreduktion durch Aktivität. Die Personen mit sehr hoher körperlicher Aktivität hatten ein um 28% niedrigeres Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 und ein um 25% bzw. 26% niedrigeres Risiko für eine ischämische Herzerkrankung bzw. einen ischämischen Apoplex.

Körperliche Aktivität ist ein essenzieller Bestandteil der Prävention, und diese Studie zeigt die vielfältigen Effekte körperlicher Aktivität, die nicht nur auf eine Erkrankung beschränkt sind.

Welches Fazit kann auch dieser Studie gezogen werden? Die 600 MET × min entsprechen der minimalen Empfehlung

Tab. 1 Potenzielle Wirkmechanismen durch körperliche Aktivität. (Nach McTiernan [14])

Mechanismus	Tumorarten, für die der Mechanismus wirken könnte
Geschlechtshormone	Mamma-, Endometrium- und Prostatakarzinom
Insulinachse, Glucosestoffwechsel	Kolon-, Mamma- und Pankreaskarzinom sowie weitere Tumorarten, die mit Übergewicht assoziiert sind (unteres Ösophagus-, Nieren- und Schilddrüsenkarzinom)
Inflammation	Fast alle Tumorentitäten
Immunsystem	Prinzipiell alle Tumoren, jedoch bisher keine hohe Evidenz aus den Studien
Adipokine	Tumoren, die mit Adipositas assoziiert sind, wie Kolon-, Mamma- (postmenopausales), Endometrium-, Ösophagus-, Nieren- und Schilddrüsenkarzinom

der WHO mit 150 min moderater körperlicher Aktivität pro Woche. Die Ergebnisse der Metaanalyse zeigen, dass 600 MET × min das Risiko für alle 5 Erkrankungen zwar reduzieren, wesentlich mehr Nutzen jedoch durch höhere Aktivität erzielt werden kann. Gerade die zusätzliche Aktivität über 600 MET × min bis 4000 MET × min pro Woche bringt bei allen 5 Erkrankungen den meisten Nutzen (Abb. 3).

» Körperliche Aktivität ist essenzieller Bestandteil der Prävention

Wichtig ist es somit, einen aktiven Lebensstil zu haben und neben regelmäßiger Freizeitaktivität auch Bewegung im Alltag zu nutzen. Fährt man täglich mit dem Fahrrad zur Arbeit oder geht zügig zu Fuß, hat man bereits deutlich mehr Aktivität in der Woche absolviert, als wenn diese Zeit sitzend im Auto oder Bus verbracht wird. Jede Aktivität über 10 min Dauer kann in die Gesamtaktivität mit einberechnet werden.

Empfehlung

Belasten Sie sich mindestens 150 min im moderaten aeroben Bereich oder 75 min mit hoher Intensität pro Woche. Mehr Aktivität bringt jedoch noch deutlich mehr Nutzen. Integrieren Sie so viel körperliche Aktivität wie möglich im Alltag und auf dem Weg zur Arbeit.

Körperliche Aktivität und Tumorentstehung

Der genaue Mechanismus, wie körperliche Aktivität das Tumorrisiko senkt, ist bisher nicht geklärt; körperliche Aktivität scheint multifaktoriell zu wirken ([14], Tab. 1). Sie hat Einfluss auf das Gewicht und die Fettmasse und führt neben einer Ernährungsumstellung zu einer Gewichtsreduktion. Für Tumorarten, bei denen Übergewicht ein zentraler Risikofaktor ist, könnte körperliche Aktivität durch Gewichtsabnahme protektiv wirken. Unabhängig vom Einfluss des Gewichts verbessert körperliche Aktivität den Blutzuckerstoffwechsel mit positivem Einfluss auf die Insulinachse. Hyperinsulinämie scheint u. a. mit einem erhöhten Risiko für Mamma-, Kolon-, Endometrium- und Pankreaskrebs assoziiert zu sein. Der Effekt auf die Insulinachse mit Verbesserung der Insulinsensitivität, Verminderung der Hyperinsulinämie und einer möglichen Reduktion der Spiegel von „insulin-like growth factor 1“ (IGF-1) könnte die Tumorgenese somit protektiv beeinflussen. Des Weiteren hat körperliche Aktivität Einfluss auf Geschlechtshormone, was gerade hinsichtlich des Risikos für das Mammakarzinom von Bedeutung zu sein scheint. Auch Adipokine werden durch regelmäßige körperliche Aktivität beeinflusst. Ein weiterer Ansatz ist der Effekt durch körperliche Aktivität auf das Inflammationssystem und zelluläre Komponenten des Immunsystems; auch durch diesen Einfluss könnte körperliche Aktivität protektiv wirken.

Fazit für die Praxis

- Körperliche Aktivität senkt das Risiko, an Kolon-, Mamma- und auch Endometriumkarzinom zu erkranken.
- Jeder sollte diesen primären Effekt ausnutzen und durch einen optimalen Lebensstil sein eigenes Tumorrisiko minimieren.
- Die minimale Empfehlung der WHO von 150 min moderater körperlicher Aktivität pro Woche oder 75 min intensiver Belastung sollte mindestens umgesetzt werden.
- Jede zusätzliche Art von Aktivität sollte auch im Alltag genutzt werden. Mit dem Fahrrad oder zügig gewalkt zur Arbeit. Jede Aktivität zählt und ist besser als keine.
- Vor allem auf die Regelmäßigkeit und die aktive Lebensgestaltung kommt es an – je aktiver, desto mehr Nutzen.

Korrespondenzadresse

Dr. V. Heinicke

Präventive und Rehabilitative Sportmedizin, Medizinische Fakultät, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Georg-Brauchle-Ring 56, 80992 München, Deutschland
verena.heinicke@mri.tum.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. V. Heinicke und M. Halle geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. World Health Organization (2009) Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks
2. Robert Koch-Institut Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e. V. (2016) Krebs in Deutschland 2013/2014
3. World Health Organization (2010) Global recommendations on physical activity for health
4. Weiderpass E (2010) Lifestyle and cancer risk. *J Prev Med Public Health* 43:459–471. <https://doi.org/10.3961/jpmph.2010.43.6.459>
5. Thune I, Brenn T, Lund E et al (1997) Physical activity and the risk of breast cancer. *N Engl J Med* 336:1269–1275. <https://doi.org/10.1056/NEJM199705013361801>
6. Rezendes LFM, Sa TH, Markozannes G et al (2018) Physical activity and cancer: an umbrella review

- of the literature including 22 major anatomical sites and 770 000 cancer cases. *Br J Sports Med* 52:826–833. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098391>
7. World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research Diet, nutrition, physical activity and cancer: a global perspective. Continuous update project expert report 2018 (available at dietandcancerreport.org)
 8. Boyle T, Keegel T, Bull F et al (2012) Physical activity and risks of proximal and distal colon cancers: a systematic review and meta-analysis. *J Natl Cancer Inst* 104:1548–1561. <https://doi.org/10.1093/jnci/djs354>
 9. Wolin KY, Tuchman H (2011) Physical activity and gastrointestinal cancer prevention. *Recent Results Cancer Res* 186:73–100. https://doi.org/10.1007/978-3-642-04231-7_4
 10. Ainsworth BE, Haskell IWL, Herrmann SD et al (2011) Compendium of physical activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc* 43:1575–1581. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821ece12>
 11. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC et al (2000) Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 32:5498–5504
 12. Li T, Wei S, Shi Y et al (2016) The dose-response effect of physical activity on cancer mortality: findings from 71 prospective cohort studies. *Br J Sports Med* 50:339–345. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094927>
 13. Kyu HH, Bachman VF, Alexander LT et al (2016) Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *BMJ* 354:i3857. <https://doi.org/10.1136/bmj.i3857>
 14. McTiernan A (2008) Mechanisms linking physical activity with cancer. *Nat Rev Cancer* 8:205–211. <https://doi.org/10.1038/nrc2325>