

Körperliche Aktivität und Sport bei Tumorerkrankungen

Bewegung im eigenen Takt

FERNANDO C. DIMEO



© photos.com PLUS

Ob Tanzen, Wandern oder Spazieren – jeder Krebspatient muss seinen eigenen Bewegungsrhythmus finden, indem er sich gemeinsam mit seinem Onkologen und Physiotherapeuten für einen Sport entscheidet, der ihm liegt und ihn am besten in der Tumorthherapie unterstützt.

Bis Mitte der 1990er-Jahre waren die Möglichkeiten von körperlicher Aktivität und Sport in Rehabilitation und Supportivtherapie von Patienten mit neoplastischen Erkrankungen nicht bekannt. Zu diesem Zeitpunkt lautete noch die übliche Empfehlung für Tumorpatienten: Ruhe und Schonung. Sie basierte auf alten Vorurteilen und der Angst der behandelnden Ärzte, eine Überbelastung könnte bei den Patienten zu Schäden führen. Jedoch war diese Befürchtung unbegründet. In den letzten zehn Jahren haben zahlreiche Studien die positiven Effekte der regelmäßigen körperlichen Aktivität von Tumorpatienten belegt. Mit der zunehmenden Anzahl von körperlich aktiven Menschen gewinnen diese Informationen beachtlich an Relevanz. Regelmäßiger Sport und ein aktiver Lebensstil sind für einen großen Anteil der Bevölkerung selbstverständlich geworden. In der Tat ist die Teilnahme

am Freizeit- und Leistungssport nach Tumorerkrankungen mittlerweile kein Ausnahmephänomen mehr. Wie die Fälle von Ludmila Engqvist, einer schwedischen Hürdenläuferin mit überwundenem Brustkrebs, und Lance Armstrong, einem US-amerikanischen Profi-Radrennfahrer mit therapiertem Hodenkrebs, belegen, ist eine Tumorbehandlung sogar kein Hindernis dafür, nach Abschluss der Behandlung Siege bei internationalen Wettbewerben zu erringen. Aber dieses Phänomen ist nicht auf Weltklasseathleten begrenzt. Auch zahlreiche Patienten, die vor der Krankheit regelmäßig Sport getrieben haben, möchten das Training fortsetzen. Aber bei ihnen ist die Unsicherheit groß: Sie wissen häufig nicht, ob und inwieweit sie sich während der Therapie oder nach Abschluss der Behandlung weiter körperlich belasten dürfen. Dies betrifft auch Patienten, die nach Ende der onkologischen Therapie ein Sportpro-

gramm aufnehmen möchten. Offizielle Leitlinien der Fachgesellschaften über die Indikationen, Kontraindikationen, Gestaltung und Durchführung von Sportprogrammen bei Tumorpatienten [1] waren ein erster Schritt, diesem Problem entgegenzutreten; es ist jedoch zu befürchten, dass bis zur ausreichenden Diffusion dieser Information unter der Ärzteschaft eine längere Zeit vonnöten ist.

Das häufigste Problem: Fatigue

Die Tumorerkrankung und ihre Behandlung können zahlreiche funktionelle und anatomische Veränderungen und dadurch eine beträchtliche Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit verursachen [2]. Diese reduzierte Belastbarkeit ist ein wesentlicher Bestandteil des Fatigue-Syndroms bei Tumorpatienten (cancer-related fatigue). Mehrere Studien haben gezeigt, dass dieser Symptomkomplex das häufigste Problem der Patienten

während und nach der Behandlung darstellt [3]. Es wird geschätzt, dass mehr als 80 % der Patienten während der Therapie und ca. 30 % der Patienten nach Abschluss der Behandlung an einem Fatigue-Syndrom leiden [4]. Die Prävalenz und Ausprägung der Beschwerden hängen mit der Aggressivität der Behandlung zusammen. Nahezu alle Patienten nach intensivierten Chemotherapien (z. B. nach Hochdosischemotherapie mit autologer/allogener Stammzelltransplantation oder nach skalierten Chemotherapieprotokollen) berichten über ein Fatigue-Syndrom. Die drei charakteristischen Beschwerden des Fatigue-Syndroms, nämlich die Abnahme der körperlichen Leistungsfähigkeit, die kognitiven Defizite (Gedächtnisstörungen, Konzentrationsmangel) und die affektiven Symptome (Motivationsverlust, Reizbarkeit und Frust) [5] haben möglicherweise eine unterschiedliche Genese; vor allem bei kognitiven Defiziten und affektiven Symptomen ist die Abgrenzung zu einer Depression manchmal schwierig. Die eingeschränkte körperliche Leistungsfähigkeit dagegen hat in der Regel sehr gut definierte Ursachen (Tab.).

Ausbruch aus dem Circulus vitiosus

Als Folge der Leistungseinbuße haben viele Patienten während und nach der Behandlung sogar bei geringen Belastungen Beschwerden wie Kurzatmigkeit, Tachykardie oder rasche Ermüdung. Um die Symptome zu verringern, wird in der Praxis häufig empfohlen, körperliche Belastungen zu reduzieren. Jedoch führen diese Maßnahmen zu einem paradoxen Ergebnis. Viele Patienten vermeiden Anstrengungen weitgehend; es entfallen dabei sogar tägliche Belastungen wie Spazierengehen oder Treppensteigen. Dadurch entsteht nach kurzer Zeit ein Bewegungsmangel, der den weiteren Muskelabbau beschleunigt und verstärkt. So werden die normalen Aktivitäten für die Patienten immer anstrengender. Es entsteht dann ein Circulus vitiosus von verminderter Aktivität aufgrund der raschen Erschöpfbarkeit und weiterer Abnahme der Leistungsfähigkeit durch Bewegungsmangel. Dieses Phänomen erklärt, weshalb die körperliche Leistungsfähigkeit sogar noch Jahre nach Abschluss der Behandlung eingeschränkt sein kann [6].

Ursachen für eine eingeschränkte körperliche Leistungsfähigkeit durch die Tumorbehandlung

Tab.

Ursache	Symptom
Eisenstoffwechselstörung als Folge der chronischen Entzündungsreaktion; Schädigung der Blutstammzellen durch Chemotherapie und Bestrahlung	Einschränkung der Hämatopoese und folglich Anämie
Kardiotoxizität von Agenzien wie Anthrazyklinen, Cyclophosphamid in hohen Dosierungen oder Trastuzumab; mediastinale Bestrahlung	Abnahme der kardialen Pumpleistung (selten auch manifeste Herzinsuffizienz durch die genannten Medikamente)
Behandlung mit Immunsuppressiva im Rahmen einer allogenen Knochenmark- bzw. Stammzelltransplantation; Therapie mit Glukokortikoiden	Sarkopenie und Myopathie
Lungenresektionen bei primären Lungentumoren sowie bei Lungenmetastasen; Pleuraergüsse; Lungenfibrose nach Chemotherapie z. B. mit Methotrexat oder Bleomycin oder nach Bestrahlung	Reduktion der Vitalkapazität
Polyneuropathie bei Anwendung von neurotoxischen Agenzien	beeinträchtigte Koordination und Motorik

Die Auswirkungen von Sport auf die kognitiven und emotionalen Beschwerden beim Fatigue-Syndrom sind noch nicht ausreichend evaluiert worden. Mehrere Studien belegen jedoch, dass die Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit durch ein gezieltes Aufbautraining effektiv behandelt werden kann [7]. Regelmäßige körperliche Aktivität führt zu zahlreichen funktionellen und strukturellen Anpassungen, unter anderem zu:

- einer Zunahme der Muskelmasse und -kraft und des Plasmavolumens,
- einer vermehrten Kapillarisation der Muskulatur,
- einer erhöhten kardialen Pumpreserve,
- einer Ökonomisierung der kardiovaskulären Funktion sowie zu
- einer Zunahme der Knochendichte.

Diese Effekte können vielen der oben genannten Auswirkungen der Krankheit und Nebenwirkungen der onkologischen Therapie entgegenwirken. Gleichzeitig kann Sport bei ausgewählten Patienten einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des psychischen Status leisten. Das Gefühl der Abhängigkeit und der ungenügenden Belastbarkeit hat für viele Patienten einen deutlichen negativen Effekt auf das

psychosoziale Empfinden. Ein gezieltes Aufbautrainingprogramm kann zu einer Linderung dieser Probleme und damit zu einer besseren Stimmung der Patienten beitragen. Die Zunahme der Leistungsfähigkeit als Folge des Trainings führt zu einer Steigerung des Selbstbewusstseins, des Wohlbefindens und der Lebensqualität. Die Patienten spüren auch, dass sie durch Bewegung aktiv einen wichtigen Teil zum eigenen Genesungsprozess beitragen können. Besonders bei Patienten mit einem Fatigue-Syndrom kann dieses Erlebnis dem Gefühl von Nutz- und Hilfslosigkeit entgegenwirken.

Die positiven Effekte von Sport sind nicht auf verbesserte körperliche Leistungsfähigkeit oder reduzierten mentalen Stress begrenzt. Ein überraschender Befund mehrerer Studien war die Reduktion der behandlungsbedingten Beschwerden (Übelkeit, Erschöpfung, Schlafstörungen und Schmerz) bei den Teilnehmern an einem Sportprogramm. Gleichzeitig suggerieren die Befunde randomisierter Studien, dass ein tägliches Ausdauertrainingsprogramm zu einer schnelleren und vollständigeren Wiederherstellung der Hämatopoese bei Patienten nach intensivierten Chemotherapieprotokollen führen kann [8, 9].

Nach den Möglichkeiten des Patienten trainieren

Körperliche Aktivität kann mit unterschiedlichen Zielen Anwendung finden, in allen Phasen der Therapie (akute stationäre oder ambulante Behandlung, Rehabilitationsklinik, wohnortnahe Nachsorge und palliative Situation). Bei Patienten in einem stabilen klinischen Zustand ist regelmäßige körperliche Aktivität grundsätzlich zu empfehlen, so lange keine Kontraindikationen vorliegen. Es gilt die Regel: Jeder Patient, der sich körperlich belasten darf, sollte es tun. Dies betrifft in erster Linie die alltäglichen Aktivitäten; der behandelnde Arzt sollte die Patienten dazu ermutigen, häufig spazieren zu gehen oder Rad zu fahren und die eigene Bewegung gegenüber Hilfsmitteln wie Auto oder Fahrstuhl vorzuziehen.

Bei Patienten mit einer deutlichen Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit ist jedoch ein gezieltes Trainingsprogramm zur Verbesserung der Funktion unentbehrlich. Für dessen Gestaltung ist eine enge Kooperation zwischen dem Onkologen/Hämatologen, dem Sportmediziner und dem Physiotherapeuten oder Übungsleiter notwendig. Aktivitätsprogramme für onkologische Patienten müssen die individuellen Einschränkungen, Möglichkeiten und Vorlieben berücksichtigen, um die Motivation zur Teilnahme zu erhöhen.

Die meisten Erfahrungen zu körperlicher Aktivität bei Tumorpatienten wurden mit Ausdauertrainingsprogrammen gemacht (Kasten 1). Für ein effektives Training sollte die Intensität bei einem Puls von 70–80 % der maximalen Herzfrequenz liegen. Ein Trainingsprogramm bei dieser Intensität wird von den meisten Patienten sehr gut toleriert und kann täglich durchgeführt werden. Für Patienten, die am Anfang des Programms bei dieser Intensität nur eine kurze Zeit trainieren können, hat sich in der Praxis ein Intervalltraining bewährt. Die gesamte Belastungszeit bleibt in der Regel bei ca. 30–40 Minuten pro Sitzung. Normalerweise sind 4–6 Wochen notwendig, bis die Patienten das Training durchgehend über 30–40 Minuten bei der oben genannten Intensität absolvieren können [10].

Das Krafttraining kann an Geräten, mit Hilfsmitteln (Hanteln, Gummiband, Gummiseile) oder mit dem eigenen Kör-

Studien über die Effekte körperlicher Aktivität bei Tumorpatienten

Kasten 1

Reduktion der Beschwerden bei Mammakarzinom-Patientinnen

- MacVicar et al. Nurs Res 1989
- Schwartz et al. Cancer Pract 2000
- Schwartz et al. Med Sci Sports Exerc 2001
- Segal et al. J Clin Oncol 2001
- Schmitz et al. N Engl J Med 2009

Reduktion der Fatigue während Bestrahlung

- Mock et al. Oncol Nurs Forum 1997

Zunahme der Leistungsfähigkeit und Lebensqualität nach Chemotherapie für Mammakarzinom-Patientinnen

- Courneya et al. J Clin Oncol 2003
- Milne et al. Breast Cancer Res Treat 2007
- Ohira et al. Cancer 2006

Kürzere Aplasie, geringere Fatigue, höhere Belastbarkeit nach autologer PBSCT

- Dimeo et al. Blood 1997
- Dimeo et al. Cancer 1997
- Dimeo et al. Cancer 1999

Reduktion der Beschwerden während der Chemotherapie

- Adamsen et al. Support Care Cancer 2006

Verbesserte Lebensqualität nach Kolon- und Mammakarzinom

- Courneya et al. Eur J Cancer Care 2003
- Daley et al. J Clin Oncol 2007

Reduktion der chronischen Fatigue

- Dimeo et al. Med Sci Sports Exer 1998
- Carlson et al. Bone Marrow Transplant 2006
- Dimeo et al. Annals of Oncology 2008

Erhaltung/Zunahme der Leistungsfähigkeit bei Leukämie/Lymphom während der Chemotherapie

- Dimeo et al. Support Care Cancer 2003
- Chang et al. J Pain Symptom Manage 2008
- Courneya et al. J Clin Oncol 2009

Reduktion der Fatigue in der palliativen Situation

- Porock et al. J Palliat Care 2000

Reduktion der Fatigue bei IFN-Therapie

- Schwartz et al. Oncol Nurs Forum 2002

Zunahme der Muskelkraft bei Prostatakarzinom-Patienten

- Segal et al. J Clin Oncol 2003
- Galvao et al. Med Science Sport Exerc 2006

Reduktion des Rezidivrisikos bei Mamma- und Kolonkarzinom

- Holmes et al. JAMA 2005
- Meyerhardt et al. J Clin Oncol 2006

Zunahme der der Leistungsfähigkeit vor Pneumektomie

- Jones et al. Cancer 2007

Verbesserte Stimmung und Leistungsfähigkeit während Chemotherapie

- Courneya et al. J Clin Oncol 2007

pergewicht durchgeführt werden. Bei Thrombopenien unter 50/μl sollte eine Belastungsintensität von ca. 70 % der Maximalkraft nicht überschritten werden, um das Risiko von Gefäßverletzungen und Blutungen als Folge des gesteigerten Blutdrucks zu minimieren. Bei Patienten mit

eingeschränkter Mobilität oder motorischen Defiziten aufgrund von Operationen oder Polyneuropathie kann das Training bei einer viel geringeren Intensität durchgeführt werden, um die Muskelkoordination zu verbessern. Bei stationären Patienten, welche die Trainingsvor-

Kontraindikationen für Sport bei Tumorpatienten

Kasten 2

Absolute Kontraindikationen:

- Akute Erkrankungen
- Akute Schübe bzw. Dekompensation bei chronischen Erkrankungen
- Fieber
- Neu aufgetretene Schmerzen
- Unzureichend eingestellter Blutdruck bei Hypertonie

Relative Kontraindikationen:

- Thrombopenie und Gerinnungsstörungen
- Begleitende Erkrankungen wie koronare Herzkrankheit, pAVK, arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus oder Arthrose
- Gabe von Zytostatika am Tag des Sports
- Mediastinale/kardiale Bestrahlung
- Grippeähnliche Beschwerden bei Immuntherapien
- Epilepsie

gabe von einmal täglich 30–45 Minuten nicht erfüllen können, kann eine Teilung des Trainings z. B. in zwei Sitzungen von 10–20 Minuten sinnvoll sein.

Kontraindikationen: Wann Sport mit Vorsicht zu genießen ist

Die überwiegende Mehrzahl der Patienten profitiert von einem Trainingsprogramm. Wie bei jeder medizinischen Anwendung gibt es jedoch gut definierte Kontraindikationen (Kasten 2). Dazu zählen akute Erkrankungen oder Schübe bei chronischen Krankheiten, fieberhafte Infekte und neu aufgetretene Schmerzen sowie eine Thrombopenie unter 20/nl. Eine Anämie schränkt die maximale Belastbarkeit als Folge der reduzierten Sauerstoffzufuhr zur Muskulatur ein. Bei diesen Patienten muss die Trainingsintensität entsprechend angepasst sein. Leukopenie bzw. Neutropenie sind bei Einhaltung der hygienischen Maßnahmen für den Umgang mit immunsupprimierten Patienten keine Kontraindikation für körperliche Aktivität. Bei begleitenden Erkrankungen wie koronarer Herzkrankheit, peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK), arterieller Hypertonie, Diabetes mellitus oder Arthrose ist in der Regel eine Anpassung der Belastungsintensität erforderlich.

Nach der Erfahrung der Abteilung Sportmedizin, Charité Campus Benjamin Franklin, kann ein Trainingsprogramm auch während der Therapie durchgeführt werden, jedoch sind mehrere Zytostatika potenziell kardi- oder nephrotoxisch. Um das Risiko von Komplikationen zu minimieren, sollten sich

die Patienten an den Tagen, an denen sie Chemotherapeutika erhalten, schonen. Zwischen den Therapiezyklen bzw. in den therapiefreien Tagen ist eine Fortsetzung des Trainings möglich. Die Bestrahlung stellt nach Konsens keine Kontraindikation für ein Trainingsprogramm dar. Wie mehrere Studien belegen, führt Ausdauertraining während der Bestrahlung sogar zu einer deutlichen Reduktion der Beschwerden und eine Zunahme der Lebensqualität [11,12]. Ganzkörper- bzw. mediastinale Bestrahlung, vor allem in Kombination mit einer Chemotherapie, können eine Myokarditis verursachen. Da derzeit nicht ausgeschlossen werden kann, dass zusätzliche körperliche Belastung in solchen Fällen Komplikationen auslöst, sollte das Trainingsprogramm bei diesen Patienten erst 48–72 Stunden nach Ende der Therapie gestartet bzw. fortgesetzt werden.

Die überwiegende Mehrzahl der Untersuchungen über die Effekte von körperlicher Aktivität bei Tumorpatienten evaluierte die Anwendung von Sport bei Patientinnen mit Mammakarzinom sowie bei Hämoblastosen während und nach der Therapie. Mittlerweile haben jedoch mehrere Studien Trainingsprogramme in anderen Situationen (palliative Therapie, hormonelle und Immunbehandlung) getestet. Einheitlich haben diese Untersuchungen die günstigen Effekte von Sport belegt.

Länger überleben mit körperlicher Aktivität?

Eine letzte, noch offene Frage ist die Auswirkung eines Trainingsprogramms auf

die Überlebenszeit der Tumorpatienten. Hypothetisch können regelmäßige körperliche Belastungen das Tumorwachstum durch unterschiedliche Mechanismen beeinflussen. Physikalische Faktoren wie erhöhte Körpertemperatur, mechanische Belastung und vermehrte lokale Durchblutung können einen Effekt auf den Primärtumor sowie auf die Entstehung und das Wachstum von Metastasen haben. Des Weiteren bewirkt die körperliche Aktivität eine vermehrte Sezernierung von Wachstumsfaktoren (vaskulärer epithelialer Wachstumsfaktor [VEGF], insulinähnlicher Wachstumsfaktor 1 [IGF-1], Interleukine), die unter anderem die Angiogenese, die Proteinsynthese und die Aktivität des Immunsystems regulieren. Die direkte Wirkung dieser Faktoren auf die Tumorzellen bzw. ihre Interaktion *in vivo* sind unbekannt. Aus diesem Grund bleibt die Diskussion über potenzielle Pros und Kontras von körperlicher Aktivität bei Tumorpatienten derzeit theoretisch. Drei erste Studien haben jedoch einen Überlebensvorteil bei Patienten gezeigt, die nach der Tumorbehandlung körperlich aktiv bleiben. Auch ein Dosis-Wirkung-Effekt konnte gezeigt werden, wobei Patienten mit erhöhtem Kalorienverbrauch durch Sport ein niedriges Rezidivrisiko hatten [13–15]. Zusätzlich zu den günstigen Effekten von Sport und körperlicher Aktivität auf die Leistungsfähigkeit, die Stimmung und die Lebensqualität sprechen diese letzten Befunde deutlich für eine breite Anwendung von Trainingsprogrammen bei Tumorpatienten.

Literatur:

1. Kommission „Krebs und Sport“ der Deutschen Krebsgesellschaft. Richtlinien für die Anwendung von Sport und körperlicher Aktivität in der Prävention, supportiven Therapie und Rehabilitation neoplastischer Erkrankungen (Teil I). Forum 2009; 14–7.
2. Lucia A, Earnest C, Perez M. Cancer-related fatigue: can exercise physiology assist oncologists? Lancet Oncol 2003; 4: 616–25.
3. National Comprehensive Cancer Network. Cancer-Related Fatigue. Clinical Practice Guidelines in Oncology 2003. <http://www.nccn.org, National Comprehensive Cancer Network, Inc.>
4. Smets EMA, Garssen B, Schuster-Uitterhoeve ALJ et al. Fatigue in cancer patients. Br J Cancer 1993; 68: 220–4.
5. Mock V, Atkinson A, Barsevick A et al. NCCN Practice Guidelines for Cancer-Related Fatigue. Oncology (Huntingt) 2000; 14: 151–61.

6. Dimeo FC. Effects of exercise on cancer-related fatigue. *Cancer* 2001; 92: 1689–93.
7. Courneya KS. Exercise in cancer survivors: an overview of research. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1846–52.
8. Dimeo F, Fetscher S, Lange W et al. Effects of aerobic exercise on the physical performance and incidence of treatment-related complications after high-dose chemotherapy. *Blood* 1997; 90: 3390–4.
9. Dimeo F, Tilmann MH, Bertz H et al. Aerobic exercise in the rehabilitation of cancer patients after high dose chemotherapy and autologous peripheral stem cell transplantation. *Cancer* 1997; 79: 1717–22.
10. Dimeo F. Standards in der Sportmedizin: Körperliche Aktivität und Krebs. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin* 2004; 4: 106–7.
11. Mock V, Dow KH, Meares CJ et al. Effects of exercise on fatigue, physical functioning, and emotional distress during radiation therapy for breast cancer. *Oncol Nurs Forum* 1997; 24: 991–1000.
12. Mock V, Frangakis C, Davidson NE et al. Exercise manages fatigue during breast cancer treatment: A randomized controlled trial. *Psychooncology* 2005; 14: 464–77.
13. Holmes MD, Chen WY, Feskanich D et al. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. *JAMA* 2005; 293: 2479–86.
14. Meyerhardt JA, Giovannucci EL, Holmes MD et al. Physical activity and survival after colorectal cancer diagnosis. *J Clin Oncol* 2006; 24: 3527–34.
15. Meyerhardt JA, Heseltine D, Niedzwiecki D et al. Impact of physical activity on cancer recurrence and survival in patients with stage III colon cancer: findings from CALGB 89803. *J Clin Oncol* 2006; 24: 3535–41.
16. Winningham ML, MacVicar MG. The effect of aerobic exercise on patient reports of nausea. *Oncology Nurse Forum* 1988; 15: 447–50.
17. Schwartz AL. Exercise and weight gain in breast cancer patients receiving chemotherapy. *Cancer Pract* 2000; 8: 231–7.
18. Schwartz AL, Mori M, Gao R et al. Exercise reduces daily fatigue in women with breast cancer receiving chemotherapy. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: 718–23.
19. Segal R, Evans W, Johnson D et al. Structured exercise improves physical functioning in women with stages I and II breast cancer: results of a randomized controlled trial. *J Clin Oncol* 2001; 19: 657–65.
20. Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel A et al. Weight lifting in women with breast-cancer-related lymphedema. *N Engl J Med* 2009; 361: 664–73.
21. Courneya KS, Mackey JR, Bell GJ et al. Randomized controlled trial of exercise training in postmenopausal breast cancer survivors: cardiopulmonary and quality of life outcomes. *J Clin Oncol* 2003; 21: 1660–8.
22. Milne HM, Wallman KE, Gordon S et al. Effects of a combined aerobic and resistance exercise program in breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat* 2008; 108: 279–88.

Autor:

PD Fernando C. Dimeo
 Medizinische Klinik III (Hämatologie,
 Onkologie und Transfusionsmedizin)
 Bereich Sportmedizin
 Charité Universitätsmedizin Berlin
 Hindenburgdamm 30
 12200 Berlin
 E-Mail: Fernando.Dimeo@charite.de

Für die Arbeitsgemeinschaft Supportive
 Maßnahmen in der Onkologie, Rehabili-
 tation und Sozialmedizin der Deutschen
 Krebsgesellschaft (ASORS)
 ASORS im Internet: www.asors.de