

Die Bedeutung der kognitiven Dysfunktion in der onkologischen Rehabilitation

Cognitive dysfunction in oncological rehabilitation

Abstract

Cognitive dysfunction (CD) in the form of concentration and memory impairment is detected in up to 75% of cancer patients. In particular, women after breast cancer are affected by CD in about 30% of the cases. After chemotherapy, a deterioration of cognitive function is often observed and the function even remains reduced in the long term in 15–45% of the patients. In general, CD is assumed to be related to the respective anti-tumor treatment. Between 1995 and 2012, 53 studies were published that suggest an effect of chemotherapy on cognitive dysfunction. However, CD seems to be a complex problem in cancer patients and cannot be simply reduced to the chemotherapy performed. It could be demonstrated that factors such as depression, anxiety, and fatigue play a role as well. Moreover, a subjectively perceived poor quality of life also appears to have a negative impact on cognitive function. In particular, the effects of a post-traumatic stress situation at the diagnosis of cancer on a person's mental health are individually different and can also cause impairment of the cognitive performance.

Keywords: cognitive adverse side effects, cognitive dysfunction, cognitive screening, neuropsychological assessment, cognitive treatment

Oliver Rick¹

1 Klinik Reinhardshöhe, Bad Wildungen, Deutschland

Zusammenfassung

Die kognitive Dysfunktion in Form einer Konzentrations- und Gedächtnisstörung wird bei nahezu 75% der Patienten mit einer Krebserkrankung gefunden. Insbesondere Patientinnen mit Brustkrebs sind in ca. 30% der Fälle davon betroffen. Nach einer Chemotherapie klagen im Langzeitverlauf ca. 15 bis 45% der Patienten über kognitive Einschränkungen, so dass ein Zusammenhang mit der Therapie diskutiert wird. Zwischen 1995 und 2012 wurden ca. 53 Studien publiziert, die den Effekt der Chemotherapie auf die kognitive Funktion beschreiben. Darüber hinaus scheint die kognitive Dysfunktion aber ein komplexes Problem bei Krebspatienten zu sein und kann nicht ausschließlich auf die Chemotherapie reduziert werden. Insbesondere Faktoren wie Depression, Angst oder das Fatigue-Syndrom spielen in diesem Zusammenhang eine wesentliche Rolle. Auch die Wahrnehmung einer verminderten Lebensqualität wirkt sich nachteilig auf die kognitive Funktion aus. Zusätzlich wird ein posttraumatischer Stress, wie er nach der Diagnose einer Krebserkrankung auftritt, als Risikofaktor für die Entwicklung einer kognitiven Funktion gewertet.

Grundlage

Eine kognitive Dysfunktion (KD) in Form von Konzentrations-, Gedächtnis- als auch Wortfindungsstörungen findet sich bei Krebspatienten häufig [1]. Insbesondere Frauen nach Brustkrebserkrankung sind von der KD besonders

betroffen. Erst in den letzten Jahren wurde dieser relevanten Funktionsstörung mehr Bedeutung beigemessen. In Abhängigkeit von der Tumorentität ist von einer Prävalenz der KD von 16–75% auszugehen [1]. Nach einer Chemotherapie wird oft beobachtet, dass sich die kognitive Funktion verschlechtert und bei 15–45% der

Tabelle 1: Risikofaktoren für die Entwicklung einer KD bei Krebspatienten (aus [35])

Demographie	Psyche	Krebstherapie	Krankheits- und therapiebedingte Faktoren
Ausbildungsjahre	Depression	Systemtherapie	Anämie
Intelligenz	Angststörung	Lokale Therapie	Fatigue
Alter		Dosis und Dauer der Therapie	Schmerzen
Geschlecht		Multimodale Therapie	Schlafstörungen
Nebenerkrankungen – Neurologisch-psychische Entwicklungsstörungen – Abhängigkeit – Frühere Krebserkrankung		ZNS-gängige Therapie	

Patienten auch langfristig vermindert verbleibt [2], [3], [4]. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass die KD mit der Antitumorbehandlung in Zusammenhang steht. Zwischen 1995 und 2012 wurden 53 Studien publiziert, die einen Effekt der Chemotherapie auf die kognitive Dysfunktion nahelegen [4]. Allerdings scheint die KD bei Krebspatienten ein komplexes Problem zu sein. So konnte nachgewiesen werden, dass auch andere Faktoren wie Depression, Angst, die Krebsdiagnose und Fatigue eine Rolle spielen [5]. Desweiteren scheint sich auch eine subjektiv empfundene schlechte Lebensqualität negativ auf die kognitive Funktion auszuwirken [6], [7]. Zahlreiche Risikofaktoren konnten in den letzten Jahren evaluiert werden (Tabelle 1) [5]. In einer großen Studie verglichen Janelins et al. [8] 581 Patienten mit nicht-metastasiertem Brustkrebs, die chemotherapeutisch behandelt wurden, mit 364 altersadaptierten gesunden Probanden. Die Brustkrebspatientinnen berichteten im Vergleich zu der Kontrollgruppe sowohl vor der Chemotherapie als auch 6 Monate danach signifikant häufiger über eine KD im FACT-Cog-Score. Außerdem waren die Symptome Angst und niedergeschlagene Stimmungslage bei den Krebspatientinnen signifikant mit der KD assoziiert. Im Gegensatz dazu hatte das Therapieregime, eine Hormon- oder Strahlentherapie keinen Einfluss auf den Nachweis einer KD im FACT-Cog-Score [8]. Eine weitere vergleichende Kohortenstudie mit 289 Patienten mit nicht-metastasierten kolorektalen Karzinomen fand ebenfalls unter Verwendung einer computergestützten neuropsychologischen Testbatterie eine Rate an KD von 46% ein Jahr nach Ende der Tumorthherapie, ohne dass die Chemotherapie darauf einen negativen Einfluss gehabt hätte. Der Anteil der Patienten mit KD war in der Patientengruppe statistisch signifikant höher als in der Gruppe der gesunden Probanden mit nur 13% [9]. Diese Daten unterstützen unsere Ergebnisse aus der deutschlandweiten NeuroCog-FX-Studie, die 477 Patientinnen mit frühem oder lokal fortgeschrittenem Brustkrebs einschloss. Die Studienpatientinnen befanden sich in der onkologischen Rehabilitation und führten dort den NeuroCog-FX-Test durch. Anhand dieses Tests fanden wir eine Rate an KD von 41%. Wir fanden allerdings keinen Hinweis auf eine Beeinflussung des kognitiven Leistungsniveaus durch die stattgehabte Chemotherapie, die Strahlentherapie, endokrine Therapie

oder den Nodalstatus. Dem gegenüber korrelierte die KD signifikant mit der Stimmung, der Lebensqualität und den subjektiv erlebten kognitiven Leistungseinschränkungen der Patientinnen [10].

Bisher konnte die KD nur anhand von umfangreichen neuropsychologischen Testbatterien zuverlässig objektiviert werden [5], [11]. Diese sehr zeitaufwendigen Verfahren eignen sich allerdings nicht für die klinische Routine und sind nur in Studien mit geringen Fallzahlen durchzuführen. Aus diesem Grund wurde in der o.g. Studie der computerisierte NeuroCog-FX-Test verwendet. Dieser ist ein rasch durchführbares, validiertes neuropsychologisches Screeninginstrument aus 4 Domänen und setzt sich aus acht Untertests zusammen. Der NeuroCog-FX-Test untersucht insbesondere das Arbeitsgedächtnis, das verbale und figurale Gedächtnis, die Sprachfähigkeit sowie die Reaktionsfähigkeit [12].

Insbesondere die posttraumatische Stresssituation nach der Diagnose Krebs kann sich individuell unterschiedlich auf die psychische Konstellation niederschlagen und auch kognitive Leistungseinbußen verursachen [13]. Darüber hinaus könnte eine eingehende Aufklärung der Patienten über eine mögliche zytostatikainduzierte KD die Entwicklung subjektiv erlebter Einschränkungen begünstigen [2].

Auch ein höheres Lebensalter scheint ein Risikofaktor für eine KD bei Krebspatienten zu sein [14]. Jüngere Patientinnen (<65 Jahren) mit Brustkrebs entwickeln nach Chemotherapie auf Grund der noch geringeren Alterungsprozesse (längere Telomere) weniger häufig und erst im späteren Lebensalter eine KD. Bei älteren Frauen (>65 Jahren) mit Brustkrebs wird signifikant früher (ab einem Monat nach Chemotherapie) eine KD beobachtet [15]. In diesem Zusammenhang spielt auch die kognitive Reserve, beeinflusst durch den Bildungsstand, die berufliche Tätigkeit und die Lebensweise eine Rolle. Ist die kognitive Reserve hoch, bildet sich weniger häufig eine KD heraus als bei Patienten mit geringer kognitiver Reserve [15]. Dies könnte einer Erklärung dafür sein, dass viele Studien keinen Effekt der Chemotherapie oder anderer Therapien auf die kognitive Funktion fanden. Dies ist dadurch zu erklären, dass oftmals junge Patientinnen (mittleres Alter bei 40 Jahren) mit hoher kognitiver Reserve in diese Studien eingeschlossen wurden [16].

Diagnostik

Bildgebungen haben sich bis heute in der Diagnostik der KD außerhalb von Studien nicht etabliert. Dies liegt vor allem an den aufwendigen Verfahren, den sehr spezifischen und dezenten organischen Veränderungen und der damit verbundenen notwendigen Expertise des Untersuchers, diese Veränderungen auch erkennen zu können. In einer Studie aus dem Jahr 2012 konnte mittels MRT-Untersuchung des ZNS bei Patienten mit Brustkrebs gezeigt werden, dass die Intaktheit der weißen Substanz 3 bis 4 Monate nach Ende der Chemotherapie abnimmt. Dieser Effekt war bei Patientinnen ohne Chemotherapie nicht zu beobachten. Auch eine Abnahme der grauen Substanz im Bereich des frontalen Kortex und Hypocampus, die für das Langzeit- und Kurzgedächtnisse zuständig ist, konnte beobachtet werden. Beide Effekte verringerten sich nach einem Jahr, waren aber auch nach über 9 Jahren noch anhaltend nachweisbar [17]. Darüber hinaus konnten mehrere Arbeitsgruppen anhand von bildgebenden Funktionsuntersuchungen wie Funktions-(f)MRT und Funktions-(f)PET bei verschiedenen Tumorpatienten mit Chemotherapie eine verminderte Aktivität der Hirnleistung im Rahmen von kognitiven Aufgaben messen. Dies erfolgte im Vergleich zu Patienten ohne Chemotherapie und gesunden Probanden, bei denen diese negativen Effekte nicht nachweisbar waren [18], [19], [20]. Ein systematisches Screening kognitiver Störungen ist bislang nicht etabliert, obgleich für die Frage der beruflichen Wiedereingliederung eine schnelle und einfach durchzuführende Untersuchungsmethode zur Objektivierung kognitiver Funktionsstörungen wünschenswert wäre. Standardtestungen haben bislang in der Praxis keine breite Anwendung gefunden, da sie mit einem hohen Personal- und Zeitaufwand verbunden sind (2–3 Stunden pro Patient, Ausführung durch psychologische Psychotherapeuten, in der klinischen Praxis wegen Personalmangel häufig nicht möglich). Zur vereinfachten Diagnostik kognitiver Funktionsstörungen können der d2-Test, der Cog-Pack® und der weiter oben bereits beschriebene Neuro-Cog®-FX-Test herangezogen werden. Der Mini-Mental-Test eignet sich nicht, um eine KD bei Krebspatienten zu diagnostizieren, da dieser nur eine Demenz ausschließen oder diagnostizieren kann [11], [12].

Therapie

Die Behandlungsmöglichkeiten der KD sind insgesamt begrenzt [21]. Nach wie vor existiert kein medikamentöser Ansatz zur Behandlung der KD. Ausschließlich das Psychostimulanz Donepezil zeigte bei Patienten mit Hirntumoren nach Radiatio in einer Phase-III-Studie einen moderaten Effekt hinsichtlich der kognitiven Leistungsfähigkeit. Aus diesem Grund können derzeit medikamentöse therapeutische Ansätze außerhalb von klinischen Studien nicht empfohlen werden.

Im Rahmen der Behandlung der KD haben sich insbesondere webbasierte bzw. computergestützte therapeutische Interventionen als vorteilhaft erwiesen. In einer großen Studie von 242 Patienten mit kognitiver Dysfunktion konnte ein signifikanter Vorteil für die webbasierte kognitive Therapie mit einem computergestützten Programm dokumentiert werden. Dieser positive Effekt im Vergleich zu einer Kontrollgruppe war auch noch nach 6 Monaten nachweisbar [22]. Weitere webbasierte Trainingsprogramme erbrachten ebenfalls im Vergleich zu einer Kontrollgruppe eine Verbesserung im Hinblick auf die Wortfindung und das Kurzzeitgedächtnis [23], [24], [25], [26]. Für die Wirksamkeit einer psychoonkologischen oder verhaltenstherapeutisch orientierten Therapie konnten bisher keine überzeugenden Daten vorgelegt werden. In einem Review aus dem Jahr 2014 konnte eine geringe Wirksamkeit einer psychologischen Intervention gesehen werden. Aus diesem Grund kann hier keine Empfehlung hinsichtlich einer psychotherapeutischen Behandlung ausgesprochen werden [27]. Dem gegenüber finden sich aber Hinweise für die Effektivität von Yoga [28], meditativen Ansätzen [29], Qi-Gong [30] und der Durchführung von Mindfulness Based Stress Reduction (MBSR) [31]. Körperliche Aktivitäten scheinen in präklinischen Modellen die KD zu behandeln bzw. dieser vorbeugen zu können [32]. Einzig und allein eine kleine Studie mit älteren Krebspatienten, die an KD litten, konnte mittels eines Ergometertrainings eine verbesserte kognitive Funktion im Hinblick auf eine beschleunigte Reaktionsfähigkeit aufweisen [33]. Dieser Effekt scheint insbesondere dann zum Tragen zu kommen, wenn seit der Tumorthherapie noch nicht mehr als 2 Jahre vergangen sind (Tabelle 2) [34].

Tabelle 2: Therapeutische Optionen bei KD mit nachgewiesener Wirksamkeit (aus [21])

Webbasierte bzw. computergestützte therapeutische Interventionen [22], [23], [24], [25], [26]
Yoga [28]
Meditative Ansätze [29]
Qi-Gong [30]
Mindfulness based stress reduction (MBSR) [31]
Körperliche Aktivität [32], [33], [34]

Anmerkungen

Interessenkonflikte

Der Autor erklärt, dass er keine Interessenkonflikte in Zusammenhang mit diesem Artikel hat.

Literatur

1. Cheung YT, Chui WK, Chan A. Neuro-cognitive impairment in breast cancer patients: pharmacological considerations. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2012 Jul;83(1):99-111. DOI: 10.1016/j.critrevonc.2011.09
2. Schagen SB, Das E, Vermeulen I. Information about chemotherapy-associated cognitive problems contributes to cognitive problems in cancer patients. *Psychooncology*. 2012 Oct;21(10):1132-5. DOI: 10.1002/pon.2011
3. Vardy J, Rourke S, Tannock IF. Evaluation of cognitive function associated with chemotherapy: a review of published studies and recommendations for future research. *J Clin Oncol*. 2007 Jun 10;25(17):2455-63. DOI: 10.1200/JCO.2006.08.1604
4. Wefel JS, Schagen SB. Chemotherapy-related cognitive dysfunction. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2012 Jun;12(3):267-75. DOI: 10.1007/s11910-012-0264-9
5. Bender CM, Thelen BD. Cancer and cognitive changes: the complexity of the problem. *Semin Oncol Nurs*. 2013 Nov;29(4):232-7. DOI: 10.1016/j.soncn.2013.08.003
6. Mehnert A, Scherwath A, Schirmer L, Schleimer B, Petersen C, Schulz-Kindermann F, Zander AR, Koch U. The association between neuropsychological impairment, self-perceived cognitive deficits, fatigue and health related quality of life in breast cancer survivors following standard adjuvant versus high-dose chemotherapy. *Patient Educ Couns*. 2007 Apr;66(1):108-18. DOI: 10.1016/j.pec.2006.11.005
7. Myers JS. Cancer- and chemotherapy-related cognitive changes: the patient experience. *Semin Oncol Nurs*. 2013 Nov;29(4):300-7. DOI: 10.1016/j.soncn.2013.08.010
8. Janelins MC, Heckler CE, Peppone LJ, Kamen C, Mustian KM, Mohile SG, Magnuson A, Kleckner IR, Guido JJ, Young KL, Conlin AK, Weiselberg LR, Mitchell JW, Ambrosone CA, Ahles TA, Morrow GR. Cognitive Complaints in Survivors of Breast Cancer After Chemotherapy Compared With Age-Matched Controls: An Analysis From a Nationwide, Multicenter, Prospective Longitudinal Study. *J Clin Oncol*. 2017 Feb 10;35(5):506-14. DOI: 10.1200/JCO.2016.68.5826
9. Vardy JL, Dhillon HM, Pond GR, Rourke SB, Bekele T, Renton C, Dodd A, Zhang H, Beale P, Clarke S, Tannock IF. Cognitive Function in Patients With Colorectal Cancer Who Do and Do Not Receive Chemotherapy: A Prospective, Longitudinal, Controlled Study. *J Clin Oncol*. 2015 Dec 1;33(34):4085-92. DOI: 10.1200/JCO.2015.63.0905
10. Rick O, Reuß-Borst M, Dauelsberg T, Hass HG, König V, Caspari R, Götz-Keil G, Pfitzner J, Kerschgens C, Fliessbach K, Hoppe C. NeuroCog FX study: A multicenter cohort study on cognitive dysfunction in patients with early breast cancer. *Psychooncology*. 2018 Aug;27(8):2016-2022. DOI: 10.1002/pon.4763
11. Scherwath A, Poppelreuter M, Weis J, Schulz-Kindermann F, Koch U, Mehnert A. Psychometrische Überprüfung einer neuropsychologischen Testbatterie zur Erfassung kognitiver Dysfunktionen bei Krebspatienten – Empfehlungen für ein Basisassessment [Psychometric evaluation of a neuropsychological test battery measuring cognitive dysfunction in cancer patients – recommendations for a screening tool]. *Fortschr Neurol Psychiatr*. 2008 Oct;76(10):583-93. DOI: 10.1055/s-2008-1038248
12. Hoppe C, Fliessbach K, Schlegel U, Elger CE, Helmstaedt C. NeuroCog FX: computerized screening of cognitive functions in patients with epilepsy. *Epilepsy Behav*. 2009 Oct;16(2):298-310. DOI: 10.1016/j.yebeh.2009.07.041
13. Hermelink K, Bühner M, Sckopke P, Neufeld F, Kaste J, Voigt V, Münzel K, Wuerstlein R, Ditsch N, Hellerhoff K, Rjosk-Dendorfer D, Braun M, von Koch FE, Härtil K, Haslmüller S, Bauerfeind I, Debus G, Herschbach P, Mahner S, Harbeck N. Chemotherapy and Post-traumatic Stress in the Causation of Cognitive Dysfunction in Breast Cancer Patients. *J Natl Cancer Inst*. 2017 Oct 1;109(10). DOI: 10.1093/jnci/djx057
14. Yamada TH, Denburg NL, Beglinger LJ, Schultz SK. Neuropsychological outcomes of older breast cancer survivors: cognitive features ten or more years after chemotherapy. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2010 Winter;22(1):48-54. DOI: 10.1176/appi.neuropsych.22.1.48
15. Ahles TA. Brain vulnerability to chemotherapy toxicities. *Psychooncology*. 2012 Nov;21(11):1141-8. DOI: 10.1002/pon.3196
16. Mehlsen M, Pedersen AD, Jensen AB, Zachariae R. No indications of cognitive side-effects in a prospective study of breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy. *Psychooncology*. 2009 Mar;18(3):248-57. DOI: 10.1002/pon.1398
17. Deprez S, Amant F, Smeets A, Peeters R, Leemans A, Van Hecke W, Verhoeven JS, Christiaens MR, Vandenberghe J, Vandenbulcke M, Sunaert S. Longitudinal assessment of chemotherapy-induced structural changes in cerebral white matter and its correlation with impaired cognitive functioning. *J Clin Oncol*. 2012 Jan 20;30(3):274-81. DOI: 10.1200/JCO.2011.36.8571
18. de Ruiter MB, Reneman L, Boogerd W, Veltman DJ, van Dam FS, Nederveen AJ, Boven E, Schagen SB. Cerebral hyporesponsiveness and cognitive impairment 10 years after chemotherapy for breast cancer. *Hum Brain Mapp*. 2011 Aug;32(8):1206-19. DOI: 10.1002/hbm.21102
19. Ferguson RJ, McDonald BC, Saykin AJ, Ahles TA. Brain structure and function differences in monozygotic twins: possible effects of breast cancer chemotherapy. *J Clin Oncol*. 2007 Sep 1;25(25):3866-70. DOI: 10.1200/JCO.2007.10.8639
20. Kesler SR, Kent JS, O'Hara R. Prefrontal cortex and executive function impairments in primary breast cancer. *Arch Neurol*. 2011 Nov;68(11):1447-53. DOI: 10.1001/archneurol.2011.245
21. Chan RJ, McCarthy AL, Devenish J, Sullivan KA, Chan A. Systematic review of pharmacologic and non-pharmacologic interventions to manage cognitive alterations after chemotherapy for breast cancer. *Eur J Cancer*. 2015 Mar;51(4):437-50. DOI: 10.1016/j.ejca.2014.12.017
22. Bray VJ, Dhillon HM, Bell ML, Kabourakis M, Fiero MH, Yip D, Boyle F, Price MA, Vardy JL. Evaluation of a Web-Based Cognitive Rehabilitation Program in Cancer Survivors Reporting Cognitive Symptoms After Chemotherapy. *J Clin Oncol*. 2017 Jan 10;35(2):17-225. DOI: 10.1200/JCO.2016.67.8201
23. Conklin HM, Ogg RJ, Ashford JM, Scoggins MA, Zou P, Clark KN, Martin-Elbاهش K, Hardy KK, Merchant TE, Jeha S, Huang L, Zhang H. Computerized Cognitive Training for Amelioration of Cognitive Late Effects Among Childhood Cancer Survivors: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Oncol*. 2015 Nov 20;33(33):3894-902. DOI: 10.1200/JCO.2015.61.6672
24. Damholdt MF, Mehlsen M, O'Toole MS, Andreasen RK, Pedersen AD, Zachariae R. Web-based cognitive training for breast cancer survivors with cognitive complaints-a randomized controlled trial. *Psychooncology*. 2016 Nov;25(11):1293-300. DOI: 10.1002/pon.4058
25. Kesler S, Hadi Hosseini SM, Heckler C, Janelins M, Palesh O, Mustian K, Morrow G. Cognitive training for improving executive function in chemotherapy-treated breast cancer survivors. *Clin Breast Cancer*. 2013 Aug;13(4):299-306. DOI: 10.1016/j.clbc.2013.02.004

26. Mihuta ME, Green HJ. The implementation of web-based cognitive rehabilitation in adult cancer survivors: examining participant engagement, attrition and treatment fidelity. *Support Care Cancer*. 2018 Feb;26(2):499-506. DOI: 10.1007/s00520-017-3855-9
27. Hines S, Ramis MA, Pike S, Chang AM. The effectiveness of psychosocial interventions for cognitive dysfunction in cancer patients who have received chemotherapy: a systematic review. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2014 Jun;11(3):187-93. DOI: 10.1111/wvn.12042
28. Vadiraja SH, Rao MR, Nagendra RH, Nagarathna R, Rekha M, Vanitha N, Gopinath SK, Srinath B, Vishweshwara M, Madhavi Y, S Ajaikumar B, Ramesh SB, Rao N. Effects of yoga on symptom management in breast cancer patients: A randomized controlled trial. *Int J Yoga*. 2009 Jul;2(2):73-9. DOI: 10.4103/0973-6131.60048
29. Milbury K, Chaoul A, Biegler K, Wangyal T, Spelman A, Meyers CA, Arun B, Palmer JL, Taylor J, Cohen L. Tibetan sound meditation for cognitive dysfunction: results of a randomized controlled pilot trial. *Psychooncology*. 2013 Oct;22(10):2354-63. DOI: 10.1002/pon.3296
30. Oh B, Butow PN, Mullan BA, Clarke SJ, Beale PJ, Pavlakakis N, Lee MS, Rosenthal DS, Larkey L, Vardy J. Effect of medical Qigong on cognitive function, quality of life, and a biomarker of inflammation in cancer patients: a randomized controlled trial. *Support Care Cancer*. 2012 Jun;20(6):1235-42. DOI: 10.1007/s00520-011-1209-6
31. Johns SA, Brown LF, Beck-Coon K, Talib TL, Monahan PO, Giesler RB, Tong Y, Wilhelm L, Carpenter JS, Von Ah D, Wagner CD, de Groot M, Schmidt K, Monceski D, Danh M, Alyea JM, Miller KD, Kroenke K. Randomized controlled pilot trial of mindfulness-based stress reduction compared to psychoeducational support for persistently fatigued breast and colorectal cancer survivors. *Support Care Cancer*. 2016 Oct;24(10):4085-96. DOI: 10.1007/s00520-016-3220-4
32. Fardell JE, Vardy J, Shah JD, Johnston IN. Cognitive impairments caused by oxaliplatin and 5-fluorouracil chemotherapy are ameliorated by physical activity. *Psychopharmacology (Berl)*. 2012 Mar;220(1):183-93. DOI: 10.1007/s00213-011-2466-2
33. Miki E, Kataoka T, Okamura H. Feasibility and efficacy of speed-feedback therapy with a bicycle ergometer on cognitive function in elderly cancer patients in Japan. *Psychooncology*. 2014 Aug;23(8):906-13. DOI: 10.1002/pon.3501
34. Hartman SJ, Nelson SH, Myers E, Natarajan L, Sears DD, Palmer BW, Weiner LS, Parker BA, Patterson RE. Randomized controlled trial of increasing physical activity on objectively measured and self-reported cognitive functioning among breast cancer survivors: The memory & motion study. *Cancer*. 2018 Jan 1;124(1):192-202. DOI: 10.1002/cncr.30987
35. Rick O. Kognitive Dysfunktion bei Krebspatienten. *Im Focus Onkologie*. 2017;6.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Oliver Rick

Klinik Reinhardshöhe, Quellenstr. 8–12, 34537 Bad Wildungen, Deutschland, Telefon: 05621 705 154, Fax: 05621 705 450

oliver.rick@klinik-reinhardshoehe.de

Bitte zitieren als

Rick O. Die Bedeutung der kognitiven Dysfunktion in der onkologischen Rehabilitation. *GMS Onkol Rehabil Sozialmed*. 2018;7:Doc02. DOI: 10.3205/ors000035, URN: urn:nbn:de:0183-ors0000359

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/ors/2018-7/ors000035.shtml>

Veröffentlicht: 19.09.2018

Copyright

©2018 Rick. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.