

Bedeutung von Sport- und Bewegungstherapie bei Chemotherapie-induzierter Polyneuropathie

J. Müller, J. Wiskemann, AG „Onkologische Sport- und Bewegungstherapie“ Abteilung Medizinische Onkologie am Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen, Heidelberg.

Ausgabe 10 / 2017

Chemotherapie-induzierte Polyneuropathie (chemotherapy induced peripheral neuropathy, CIPN) ist eine folgenschwere, Dosis-limitierende Toxizität vieler Chemotherapeutika. Betroffene Patienten leiden überwiegend an sensorischen und motorischen Defiziten, die zu funktionellen Einschränkungen wie Gleichgewichtsstörungen und Gangschwierigkeiten sowie zu einem erhöhten Sturzrisiko führen können. Demzufolge stellen sich häufig Einschränkungen in Alltagsaktivitäten und eine reduzierte Lebensqualität ein. Kurative Therapien der CIPN existieren derzeit nicht. Im Rahmen des Symptom-Managements stellen bewegungstherapeutische Maßnahmen einen vielversprechenden Ansatz dar. So lassen sich aus der aktuellen Literatur vor allem Interventionen aus den Bereichen Gleichgewichts-, Vibrations- und Krafttraining als effektiv hervorheben. Die Implementierung dieser Interventionen als Präventionsstrategien ist denkbar, wurde bislang jedoch wissenschaftlich nicht untersucht.

Therapiebedingte Nebenwirkungen und Langzeitfolgen sind im Kontext der Onkologie in den letzten Jahren vermehrt in den Fokus wissenschaftlicher Arbeiten gerückt; nicht zuletzt vor dem Hintergrund stetig steigender Überlebensspannen nach Abschluss einer Anti-Tumortherapie, was mit einer längeren Beeinträchtigung durch therapiebedingte Folgen einhergeht (1). Dabei stellt die CIPN eine sehr folgenschwere Toxizität dar (2), mit massiven Auswirkungen auf die Aktivitäten des alltäglichen Lebens und damit auch auf die Lebensqualität (3).

Klinik

Der Begriff Polyneuropathie (PNP) beschreibt eine Schädigung des peripheren Nervensystems. Die häufigsten Ursachen einer PNP in der westlichen Gesellschaft sind Diabetes Typ I und II (4). Des Weiteren kann die Gabe neurotoxischer Zytostatika, wie z.B. Platin-Derivate, Vincaalkaloide oder Taxane, ätiologisch sein und die CIPN auslösen (3, 5). Die Inzidenz ist variabel und wird maßgeblich von der Gesamtdosis und dem verabreichten Medikament beeinflusst. Sertney et al. zeigten, dass innerhalb des ersten Monats nach Beendigung der Chemo-therapie ca. 58-78% der Patienten CIPN-Symptome berichten (6). Die Symptome können sich nach einiger Zeit reduzieren, jedoch begleiten sie viele Patienten und Überlebende häufig auch ein Leben lang (6, 7).

In Abhängigkeit von der Art des geschädigten Nervs treten primär sensorische und motorische, sehr selten auch autonome Symptome auf (3). Die motorischen Symptome gehen mit der direkten Schädigung motorischer Axone (motorische PNP) einher (3): Im Allgemeinen weisen PNP-Patienten im Vergleich zu Gesunden beispielsweise geringere Kraftwerte auf (8), die sich zu Paresen (besonders Fußheberschwäche) entwickeln können (9). Weiterhin ist die Feinmotorik häufig eingeschränkt, was bei vielen Aufgaben des alltäglichen Lebens (engl. activities of daily living, ADL), wie z.B. beim Schließen von Knöpfen, augenscheinlich wird (10). Die eingeschränkte Feinmotorik geht jedoch ebenfalls mit einer Störung der Sensorik einher, welche auf der Schädigung sensorischer Nervenfasern basiert (sensorische PNP). Aufgrund der Physiologie der sensorischen Nervenfasern (geringe bzw. gar keine Myelinschicht), sind diese besonders vulnerabel und damit am anfälligsten für neurotoxische Substanzen (7). Symptome wie Parästhesien (z.B. Kribbeln, Taubheit, Brennen, gestörte Kälte- bzw. Wärmeempfindlichkeit) und Dysästhesien (schmerzhafte Missempfindungen) werden von den Betroffenen am häufigsten berichtet (3). Die beschriebenen sensorischen und motorischen Symptome treten primär in der Peripherie der Extremitäten auf und breiten sich mit zunehmendem Krankheitsgrad proximal aus. Die zugrundeliegenden Mechanismen der Nervenschädigung und -degeneration sind vielschichtig und sollen an dieser Stelle nicht weiter adressiert werden. In der Literatur liegen einige Reviews zu den verschiedenen pathophysiologischen Wirkweisen vor (3, 5, 7).

Weiterhin ist durch die Chemotherapie-bedingten Schädigungen der sensorischen Nervenfasern die Funktionalität des somatosensorischen Feedbacks gestört (11, 12). Somit fehlen für die Wahrung der aufrechten Haltung relevante Informationen, beispielsweise über die Untergrundbeschaffenheit (Druck- und Berührungszereptoren in der Haut), Körpersegmentstellungen sowie Muskelspannung und -länge (Muskel- und Gelenk-Rezeptoren: Muskelspindel, Golgi-Sehnen-Organ, Vater-Pacini-Körperchen) (13-15). Zusammen mit der häufig verminderten Kraft bei PNP-Patienten bedingt die eingeschränkte propriozeptive

Wahrnehmung unterschiedliche Stand- und Gangunsicherheiten sowie allgemein Gleichgewichtsstörungen (3, 15, 16). Dieser negative Einfluss auf die posturale Kontrolle wurde erstmalig von Wampler et al. (16) und später auch von Kneis et al. (17) für Brustkrebs-Patientinnen gezeigt. Ebenfalls damit einhergehend ist ein erhöhtes Sturzrisiko bei CIPN-Patienten (18). Da Einschränkungen der Funktionalität der unteren Extremitäten eine Schlüsselrolle beim Verlust der selbstständigen Durchführung verschiedener ADL darstellen, weisen die Betroffenen zudem häufig eine reduzierte Lebensqualität auf (3, 15). Aus diesem Grund ist es immens wichtig, neben den „direkten“ Symptomen auch die funktionellen Einschränkungen therapeutisch zu adressieren.

Diagnostik

Ein Goldstandard zur quantitativen Erfassung und Verlaufskontrolle der CIPN existiert bislang nicht (3). Ferner erfolgt die Diagnose auf der Grundlage verschiedener Methoden, die jedoch hinsichtlich Reliabilität, Validität, Sensitivität und Messökonomie stark variieren. Neben der allgemeinen Anamnese geben Klassifikationssysteme (z.B. „Common toxicity criteria“ (CTC)-Score), elektrophysiologische und Sensibilitätstests (z.B. Tiefensensibilität via Stimmgabel, Kälteempfinden, Schmerzempfinden) sowie Patienten-basierte Erhebungen (z.B. FACT/GOG-Ntx und EORTC QLQ-CIPN20) Auskunft über den Grad der Ausprägung der CIPN. Die Diskussion über Vor- und Nachteile der einzelnen Erhebungsmethoden überschreitet den Rahmen dieses Artikels (weiterführende Literatur: (19)). Dennoch soll an dieser Stelle betont werden, dass die subjektiv wahrgenommene Symptom-Ausprägung bei der CIPN-Diagnostik nicht außer Acht gelassen werden darf, da viele CIPN-Symptome (z.B. Schmerzen) auch eine beachtliche subjektive Komponente aufweisen, die jedoch nicht (adäquat) durch objektive Messungen erfasst werden können (3). Dieser Aspekt wurde in verschiedenen Studien durch niedrige Korrelationen zwischen objektiv gemessenen bzw. durch einen Untersucher erfassten Symptom-Ausprägungen und der individuellen Wahrnehmung des Patienten gezeigt (20, 21).

Therapie

Da kurative Therapien bislang nicht existieren, konzentrieren sich die therapeutischen Ansätze auf das Symptom-Management. Im Fokus stehen hier die Verringerung von Schmerzen, die Verbesserung der Funktionalität sowie übergeordnet die positive Beeinflussung der Lebensqualität (3). Pharmakologische Ansätze stehen dabei (noch immer) im Vordergrund der Behandlung der CIPN. In einer aktuellen Leitlinie der American Society of Clinical Oncology wird jedoch nur Duloxetin als möglicherweise wirkungsvoll eingestuft (22). Darüber hinaus existieren jedoch auch nicht-pharmakologische Behandlungsansätze wie beispielsweise Vitamin-B6-Supplementierung, Akupunktur, Massagen und Neurostimulation. Viele dieser Ansätze sind jedoch bislang nicht evidenzbasiert (3, 23). Weiterhin geht aus einer qualitativen Studie hervor, dass CIPN-Patienten in der Rehabilitation besonders Gleichgewichtstraining, Gangschulung sowie das Laufen durch Granulat als wirkungsvoll bewerten (24). Diese Maßnahmen können im Allgemeinen der Sport- und Bewegungstherapie zugeordnet werden und sollen nachfolgend genauer betrachtet werden.

Bewegungstherapie als Rehabilitationsmaßnahme der CIPN

Querschnitt-Untersuchungen zeigen, dass körperliche Aktivität im Allgemeinen einen positiven Einfluss auf die wahrgenommenen CIPN-Symptome hat. So berichteten beispielsweise Ovarialkarzinom-Patientinnen, die nach Abschluss der Chemotherapie die Richtlinien zur körperlichen Aktivität des American College of Sports Medicine erfüllten (150 Minuten moderate körperliche Aktivität pro Woche), weniger CIPN-Symptome (25). Gezielte Interventionsstudien sind im Bereich der CIPN jedoch bislang rar. Um dennoch einen umfassenden Einblick in diese Thematik zu bekommen, werden deshalb nachfolgend auch Ergebnisse aus dem Bereich der diabetischen Forschung berichtet. Aufgrund des vergleichbaren klinischen Erscheinungsbildes scheint die Übertragung auf den onkologischen Kontext legitim. Im Sinne eines Symptom-orientierten Ansatzes scheinen für PNP Patienten besonders Gleichgewichts-, Vibrations- und Krafttraining von Bedeutung zu sein.

Gleichgewichtstraining

Ein beachtlicher Teil der bislang durchgeführten Studien beschäftigt sich mit den potentiellen Effekten eines Gleichgewichtstrainings auf die Symptome und funktionellen Einschränkungen der diabetischen Polyneuropathie (DPN). Im Bereich der CIPN liegt bislang nur eine RCT vor: Schwenk et al. führten eine Trainingsintervention für Patienten mit einer klinisch diagnostizierten CIPN durch (vibration perception threshold > 25 V) (26). Patienten, die 2x wöchentlich ein 45-minütiges „Exergaming-Programm“ mit statischen und dynamischen Gleichgewichtsaufgaben durchführten, wiesen nach 4 Wochen ein verbessertes statisches Gleichgewicht auf. Dabei zeigte sich, dass stärker betroffene Patienten am meisten von dem Training profitierten. Effekte auf die Gehfähigkeit der Patienten sowie die Angst vor Stürzen konnten durch das Training nicht erzielt werden, was in der kurzen Interventionszeit begründet sein könnte.

Die Forschungsergebnisse der DPN bekräftigen diesen ersten Hinweis, dass Gleichgewichtstraining vermutlich einen sehr hohen Stellenwert bei der Adressierung v.a. der CIPN-bedingten funktionellen Einschränkungen hat. Auch Richardson et al. konnten in ihrer RCT ebenfalls mit einer sehr kurzen Interventionsdauer von 3 Wochen eine signifikante Verbesserung des statischen (Standzeit im Tandem- und Einbeinstand) und dynamischen Gleichgewichts (gemessen mit dem functional reach test, FRT) aufzeigen (27). Diese Verbesserungen werden ebenfalls von Song et al. nach einer 8-wöchigen Intervention bestätigt

(28). Anders als zuvor berichtet (26), konnte diese Autorengruppe auch einen positiven Einfluss auf die Ganggeschwindigkeit erzielen.

Darüber hinaus verbesserte sich die Fähigkeit der Rumpfpripropriozeption in der Interventionsgruppe (IG) signifikant. Ein positiver Zusammenhang zwischen dem verbesserten Gleichgewicht und der Fähigkeit, verschiedene Alltagsaktivitäten zu bewältigen („Activities-Specific Balance Confidence Scale“, ABC), wurde zwar von Richardson et al. postuliert, jedoch nicht nachgewiesen (29). Dennoch konnten Grewal et al. mit einem vergleichbaren Training eine moderat negative Korrelation zwischen der posturalen Stabilität und der Angst zu Stürzen („Falls Efficacy Scale“, FES-I) aufzeigen (30).

Vibrationstraining

Die allgemeine Studienlage zum Thema Ganzkörpervibrationstraining (whole body vibration, WBV) zeigt diverse positive Effekte, z.B. auf die Kraft- und Gleichgewichtsfähigkeit sowie verschiedene Gangparameter. Aus diesem Grund ist der Einsatz bei CIPN-Patienten ebenfalls denkbar. Bislang liegt jedoch nur eine publizierte Studie vor. Schönsteiner et al. zeigen, dass der Nutzen eines ca. 8-wöchigen Kombinationstrainings aus Massage, Mobilisation und Kräftigungsübungen in Bezug auf das Symptom-Management der CIPN durch zusätzliche Vibrationstrainingseinheiten erhöht werden kann (31). Dies zeigte sich besonders in einer tendenziell reduzierten Symptom-Ausprägung („less discomfort in feet“) sowie in einer signifikant verbesserten Chair-Rising-Test-Performance, was mit einer verbesserten Kraft- und Gleichgewichtsfähigkeit einhergeht.

Auch in diesem Bereich können die Ergebnisse wieder durch Studien im DPN-Bereich ergänzt werden. Kordi Yoosefinejad et al. führten mit DPN-Patienten ein 6-wöchiges WBV-Training durch und verglichen die Ergebnisse mit einer „matched“ Kontrollgruppe (KG) (Alter, BMI, DPN-Grad) (32). Nach Abschluss der Intervention wurde ein isometrischer Kraftzuwachs des M. quadriceps und M. tibialis anterior sowie eine Verbesserung des funktionellen Gleichgewichts („Tim-ed Up and Go Test“) in der IG gemessen. Es zeigten sich ebenfalls signifikante Gruppen-Unterschiede in den prozentualen Veränderungen für diese Parameter. Die Autoren konnten weiterhin mittels Standanalysen auf einer Kraftmessplatte verdeutlichen, dass sich die durchschnittliche Schwankgeschwindigkeit in der IG im Vergleich zur KG signifikant verringerte, was mit einer Verbesserung des statischen Gleichgewichts einhergeht.

Interessant ist auch die 6-wöchige Interventionsstudie von Lee (33), die in einem dreiarmligen Design eine Kombination aus WBV- und Gleichgewichtstraining (WBV-Gruppe) integrierten und die Ergebnisse mit einem reinen Gleichgewichtstraining (GT-Gruppe) und einer passiven KG verglichen. Aus den Ergebnissen ist zu schlussfolgern, dass für die gleichgewichts- und kraftspezifischen Parameter die Kombination aus Vibrations- und Gleichgewichtstraining effektiver ist, als ein Gleichgewichtstraining allein. Die GT-Gruppe zeigt zwar auch in fast allen Parametern signifikante Verbesserungen, jedoch wird dieser Unterschied im Vergleich zur KG nur für die Standzeit im Einbeinstand sowie den FRT signifikant.

Auch wenn die Studie von Kessler und Hong methodisch zu kritisieren ist (kleine Fallzahl, keine KG), soll diese dennoch kurz Erwähnung finden, da die Autoren bisher als einzige akute und chronische neuropathische Schmerzen als Outcome-Parameter untersuchten (34). Die eingeschlossenen DPN-Patienten berichteten nach den einzelnen WBV-Trainingseinheiten (akut) sowie nach Abschluss der WBV-Intervention (chronisch) signifikant geringere Schmerzen. Einen Monat nach Abschluss der Intervention waren jedoch die Ausgangswerte wieder erreicht.

Kombinationstraining

Die bisher beschriebenen Studien untersuchten zum größten Teil Interventionen aus einem abgegrenzten Trainingsbereich. Darüber hinaus existieren jedoch weitere Studien, die verschiedene Trainingsbereiche kombinieren und die Effekte auf die Symptome bzw. Folgen der CIPN untersuchen. Streckmann et al. publizierten 2014 die Ergebnisse einer 36-wöchigen Interventionsstudie, die eine Kombination aus Gleichgewichts-, Kraft- und Ausdauertraining umfasste (35). Primäres Outcome dieser RCT war die Lebensqualität. Bewegungskoordination bzw. Gleichgewichtsfähigkeit und therapiebedingte Nebenwirkungen galten (neben anderen) als sekundäre Outcomes. Unter die therapiebedingten Nebenwirkungen fällt auch das Auftreten einer CIPN. Bei insgesamt 20 Probanden (IG=8, KG=12) wurde diese über die Messung der Tiefensensibilität (Stimmgabeltest) diagnostiziert und im Verlauf der Studie beobachtet. Im Verlauf der RCT ergab sich, dass sich diese Symptomatik bei ca. 88% (n=7) der IG-Probanden und bei keinem in der KG zurückgebildet hatten. Damit einhergehend können die Ergebnisse der Gleichgewichtskontrolle gedeutet werden (Analyse für die gesamte Stichprobe, n=61). Die Autoren konnten zeigen, dass die Trainingsgruppe (IG) ihre (monopedale) posturale Kontrolle in Form von verringerten Schwankwegen und reduzierten Fehlversuchen in unterschiedlichen Standbedingungen (stabil, instabil und mit Perturbation) verbessern konnte.

Welchen Anteil dabei die Verringerung der CIPN-Symptomatik spielt, bleibt zu diskutieren, da die Ergebnisse nicht getrennt für die betroffenen CIPN-Patienten berichtet werden. Darüber hinaus wurde die gesundheitsbezogenen QOL betrachtet. Über den gesamten Interventionszeitraum hinweg war zwar keine signifikante Veränderung zu verzeichnen, dennoch darf mit einer durchschnittlichen Verbesserung um 12 Punkte im Vergleich zu eher stabilen Werten in der KG die klinische Relevanz nicht außer Acht gelassen werden.

Um ebenfalls den Effekt auf diverse Gangparameter mit aufzugreifen, sollen nachfolgend noch 2 Studien mit kombinierten Interventionen aus dem DPN-Bereich präsentiert werden. Allet et al. konnten durch eine Kombination aus Gleichgewichtstraining und Gangschulung mit zusätzlichen funktionellen Kräftigungsübungen die habituelle Ganggeschwindigkeit sowie die statische (Body Sway Index, Level 6) und dynamische Gleichgewichtsfähigkeit (Balancier-Aufgabe) der DPN-Patienten signifikant im Gruppenvergleich über den Interventionszeitraum von 12 Wochen erhöhen (36). Weiterhin wurden Verbesserungen in der selbst wahrgenommenen Gleichgewichtsfähigkeit und Gangsicherheit festgestellt („Performance-Oriented Mobility Assessment“, POMA). Diese Ergebnisse gehen mit der signifikant reduzierten Angst vor Stürzen (FES-I) der IG im Gruppenvergleich einher.

Sartor et al. initiierten in ihrer Studie eine Kombination aus Dehnen, Kraft- und funktionellem Training, wobei der Fokus auf der Verbesserung verschiedener Gangparameter lag: Druckverteilung, kinetische und kinematische Größen (37). Der Hintergrund hierfür lag in Beobachtungen verschiedener Studien, dass DPN-Patienten aufgrund geschwächter Fußmuskulatur, Gelenk- und Nervenfunktion ein verändertes Gangbild aufweisen. Die Autoren fassen zusammen, dass das initiierte Training nach 12 Wochen zu einer moderaten Veränderung des Abrollprozesses führte, was mit einem funktionell verbesserten Gangbild einhergeht.

Diese Schlussfolgerung basiert auf den Verbesserungen in der dynamischen Druckverteilung und der Fuß- und Sprunggelenksmuskulatur. Weiterhin konnten die Autoren eine signifikante Verringerung der DPN-Symptome („Michigan Neuropathy Screening Instrument“, MNSI) in der IG aufzeigen, während die Symptomatik in der KG unverändert blieb. Diese Veränderung bestand weiterhin nach einer 12-wöchigen Follow-up-Periode.

Bewegungstherapie als Präventionsmaßnahme der CIPN

Es gibt Hinweise aus der Diabetes-Forschung, dass ein Ausdauertraining über einen Zeitraum von 4 Jahren präventiv auf die Entstehung einer DNP wirken kann (38). Vergleichbare Studien wurden im CIPN Bereich bislang nicht publiziert und die Übertragung auf den onkologischen Kontext ist aufgrund der unterschiedlichen Pathophysiologie fragwürdig. Dennoch gibt es einen Hinweis, dass ein höheres Maß an körperlicher Aktivität während der Chemotherapie bei Darmkrebs-Patienten, das Auftreten von CIPN-Symptomen und funktionellen Einschränkungen moderieren kann (39). Eine potentiell präventive Wirkweise körperlicher Aktivität auf die Entwicklung der CIPN ist somit ebenfalls denkbar. Aus diesem Grund wird derzeit am Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen in Heidelberg eine Studie zur Prävention Chemotherapie-induzierter Polyneuropathie durch Sensomotoriktraining durchgeführt (PIC-Studie, [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT02871284) Registrationsnummer: NCT02871284). Die Studienergebnisse werden voraussichtlich Ende 2019 publiziert.

Fazit

Durch die sensorischen und motorischen sowie ggf. autonomen Symptome sind CIPN-Patienten häufig in ihrem alltäglichen, sozialen und beruflichen Leben eingeschränkt. Geeignete kurative Maßnahmen existieren bislang nicht. Bei der Behandlung wird deshalb primär das Symptom-Management fokussiert, indem beispielsweise versucht wird, Schmerzen zu reduzieren und dem Sturzrisiko entgegenzuwirken. Gezielte Trainingsinterventionen sind hier in den letzten Jahren vermehrt in den Fokus der Wissenschaft gerückt. Zusammen mit den Ergebnissen aus der diabetischen Forschung lässt sich festhalten, dass besonders Gleichgewichts-, Vibrations- und Krafttrainings für CIPN-Patienten wirkungsvoll scheinen, entweder als singuläre oder kombinierte Interventionen.

Folgende positive Veränderungen können an dieser Stelle zusammengefasst werden:

- Verbesserungen des statischen und dynamischen Gleichgewichts,
- reduziertes Sturzrisiko,
- verbesserte selbst berichtete und objektiv evaluierte PNP-Symptomatik sowie
- eine reduzierte Schmerzsymptomatik und
- verbesserte Lebensqualität.

Reine Ausdauerinterventionen wurden im Bereich der CIPN-Forschung bislang nicht durchgeführt. Mit Blick auf ein verändertes Gangbild und ggf. erhöhtes Sturzrisiko scheint ein Ausdauertraining im Sinne eines Trainings mit Gangschulungskomponenten dennoch denkbar. Da die bisherige Studienlage keine Hierarchisierung der Effektivität der einzelnen Trainingsmaßnahmen zulässt, ist es ratsam, besonders die Bereiche Gleichgewichts-, Kraft- und wenn möglich Vibrationstraining in die Praxis zu integrieren, um das Wirkungsspektrum weitläufig abzudecken und umfassende Effekte auf funktioneller und physiologischer Ebene zu erzielen. Dabei sollten besonders stark betroffene CIPN-Patienten adressiert werden, da diese am meisten von den Interventionen profitieren. Für die Wissenschaft ergibt sich daraus insgesamt die Forderung, dass die experimentelle Erforschung potentiell effektiver Trainingsmaßnahmen v.a. im CIPN-Bereich weiter vorangetrieben werden muss, um nicht zuletzt die Lebensqualität der Betroffenen zu verbessern und ggf. auch präventiv wirksame Maßnahmen zu entwickeln. Dabei sollten die Trainingsmodalitäten detailliert publiziert werden, um mittelfristig höchst konkretisierte Trainingsempfehlungen für die Praxis aussprechen zu können.



Nationales Centrum für Tumorerkrankungen (NCT)
Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 460
69120 Heidelberg

Tel.: 06221/5635149
E-Mail: jana.mueller@nct-heidelberg.de

ABSTRACT

J. Müller, J. Wiskemann, AG „Onkologische Sport- und Bewegungstherapie“ Abteilung
Medizinische Onkologie am Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen, Heidelberg

Chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN) is a primary dose-limiting side effect of many chemotherapy agents. Affected patients mainly suffer from sensory and motor dysfunctions which can result in impaired balance ability, gait difficulties and a higher risk of falling. Overall, the symptoms and functional limitations negatively affect patient's independence and quality of life. Sufficient medical treatment options do not exist. However, the current literature provides evidence that physical activity, especially balance, vibration and resistance training, may help to reduce existing CIPN symptoms and increases quality of life. Studies addressing preventive strategies are lacking.

Keywords: *Chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN), sensory and motor dysfunction, physical activity, quality of life*