



# **POLYNEUROPATHIE**

**Was ist es und was kann ich tun**

**EIN RATGEBER FÜR BETROFFENE**

## INHALT

Was ist Polyneuropathie?	2
Welche Ursachen der Polyneuropathie sind bekannt?	3
Gibt es Risikofaktoren, die für die Entwicklung einer CIPN sprechen?	3
Wie kommt es zur Nervenschädigung?	4
CIPN: Polyneuropathie durch Chemotherapeutika	4
Diagnostik	7
Welche Medikamente helfen gegen die Beschwerden?	11
Physikalisch-medizinisch-rehabilitative Maßnahmen	12
• Elektrotherapie (Galvanische Zellenbäder, TENS, Hochtontherapie)	12
• Kohlensäurebad	14
• Bewegungstherapie/Funktionstraining/medizinisches Training	14
• Vibrationstherapie	16
• Paraffinbad	17
• Zucker- oder Salzpeeling	17
• Fußreflexzonenmassage, Bürstenmassage	17
Weiterführende Literatur	18
Nützliche Adressen	18



Diese Informationsbroschüre wurde in Zusammenarbeit mit dem Rehabilitationszentrum St. Veit im Pongau, eine Gesundheitseinrichtung der VAMED und der Salzburger Landeskliniken, und der Universitätsklinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation und Arbeitsmedizin, Universitätskliniken der MedUni Wien entwickelt.



Mit freundlicher Unterstützung von Takeda Pharma

## EINLEITUNG

Die Chemotherapie kann zwar viele Tumorkrankheiten heilen oder zumindest unter Kontrolle halten, hat aber oft Nebenwirkungen zur Folge, die die Lebensqualität stark beeinflussen können. Als besonders unangenehm werden Sie Sensibilitätsstörungen (wie z. B. ein Kribbeln oder „Ameisenlaufen“), Schmerzen oder auch motorische Einschränkungen der Muskelkraft empfinden, die durch Nervenschädigungen verursacht werden können. Diese Symptome nennt man **Chemotherapie-induzierte periphere Neuropathie (CIPN)**. Besonders betroffen sind Hände und Füße.

Eine CIPN entwickelt sich allmählich, meist in den ersten beiden Monaten im Verlauf wiederholter Chemotherapiezyklen. Sie kann sich mit dem Ende der Chemotherapiezyklen wieder vollständig normalisieren. Bei einem Teil der PatientInnen bildet sie sich jedoch nur sehr langsam innerhalb von Monaten oder Jahren zurück; manchmal bleiben Symptome auch auf Dauer bestehen.

Diese Broschüre soll Ihnen die Ursache Ihrer Beschwerden erklären und Ihnen zeigen, wie Sie diese mit Hilfe von physikalischen Behandlungen wie Ergotherapie, Physiotherapie und Stromanwendungen bewältigen können. Viele der Übungen können Sie zu Hause regelmäßig durchführen. Mit Medikamenten kann unterstützend behandelt werden, jedoch kann kein Medikament einen sicheren Therapieerfolg gewährleisten.

**Prim. Prof. Dr. med. Thomas Licht**  
Ärztliche Leitung  
Onkologische Rehabilitation St. Veit im Pongau

**Univ.-Prof. Dr. Richard Crevenna, MSc MBA**  
Universitätsklinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation  
und Arbeitsmedizin Medizinische Universität Wien

**Dr. Mohammad Keilani, MSc**  
Universitätsklinik für Physikalische Medizin, Rehabilitation  
und Arbeitsmedizin Medizinische Universität Wien

## WAS IST POLYNEUROPATHIE?

Polyneuropathie (poly = viel, neuron = der Nerv) ist eine Schädigung vieler peripherer Nerven, also Nerven, die vom Rückenmark ausgehend zu Haut, Muskeln und Organen des Körpers führen. Meist sind die Auswirkungen zuerst an den Nervenzellen mit den längsten Bahnen zu beobachten, also an Händen und/oder Füßen.



**Sensibilität:** Vermindertes Berührungsempfinden mit Taubheitsgefühl, Störung von Druck-, Lage- oder Vibrationsempfinden oder reduzierte Temperaturempfindung sind meist die ersten Anzeichen der durch Chemotherapie verursachten Beschwerden. Oft werden sogenannte Parästhesien wahrgenommen, das sind unangenehme Empfindungen wie Kribbeln, „Pelzigkeit“,

„Ameisenlaufen“ oder auch brennende oder stechende Schmerzen. Typisch ist ein Beginn der Beschwerden in den Finger- und Zehenspitzen beider Hände bzw. Füße, wobei mehrere Nerven gleichzeitig betroffen sein können. In der Folge breiten sich die Störungen symmetrisch, handschuh- oder strumpfförmig in Hände und Füße, bei fortgesetzter Schädigung auch aufsteigend in Arme und Beine aus. Selten ist hingegen ein Anfang der Symptome in der Nähe des Rumpfes, an Oberarm oder Oberschenkel, oder auch die Störung nur im Bereich einzelner Nerven.



**Motorik:** Muskelkrämpfe und die Schwäche von Muskelgruppen bis hin zu Lähmungen können auftreten. Bei der klinischen Untersuchung stellt der Arzt/die Ärztin eine Abschwächung oder ein Fehlen von Reflexen und eine Verminderung des Vibrationsempfindens (Erklärung Seite 9) fest. Dadurch kann sich das Gehen erschweren oder das Gleichgewicht wird gestört. Dies

kann auch zum Stolpern oder Stürzen führen. An den Händen werden feinmotorische Bewegungen der Finger beeinträchtigt, was sich bei den Aktivitäten des täglichen Lebens (z. B. Schreiben, Werken, Essen mit Besteck, Zuknöpfen von Hemdknöpfen, Haus- und Gartenarbeit) bemerkbar machen kann.

Es kann auch das sogenannte autonome Nervensystem betroffen sein. Dieses ist zuständig für die Regulierung von Herzschlag, Atmung, Blutdruck, Stoffwechsel, Sexualorgane, die Schweißabsonderung und die Augenmuskulatur. Tritt hier eine Schädigung der Nerven auf, kommt es zu einer Störung dieser Funktionen.

## WELCHE URSACHEN DER POLYNEUROPATHIE SIND BEKANNT?

Die häufigsten Ursachen in Mitteleuropa sind Diabetes mellitus und erhöhter Alkoholkonsum. Bei bestimmten Krebskrankheiten kann als Begleiterscheinung eine Polyneuropathie auftreten, vor allem beim Multiplen Myelom.

Auch Nieren- oder Lebererkrankungen, Entzündungen, Virusinfekte oder Mangel an Vitamin B1, B6 oder B12 und andere Erkrankungen können derartige Beschwerden verursachen. Neben bestimmten Chemotherapeutika zur Krebsbehandlung können auch andere Medikamente für die Beschwerden verantwortlich sein. Dazu zählen einzelne Antibiotika oder manche Medikamente zur Behandlung von Herzrhythmusstörungen, erhöhten Blutfetten oder psychiatrischen Erkrankungen. Auch Umweltgifte wie Blei, Quecksilber, Arsen und manche Lösungsmittel können eine Polyneuropathie verursachen.

## GIBT ES RISIKOFAKTOREN, DIE FÜR DIE ENTWICKLUNG EINER CIPN SPRECHEN?

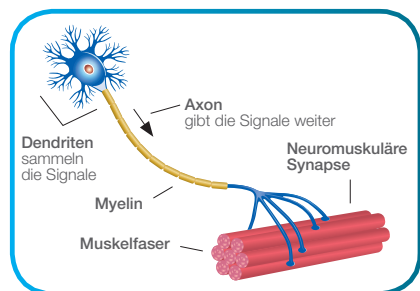
Folgende Risikofaktoren für eine CIPN sind bekannt:

- Eine bereits bestehende Polyneuropathie, die sich während einer Chemotherapie weiter verschlechtert;
- Tabakrauchen;
- eingeschränkte Nierenfunktion.

«Informieren Sie Ihren Arzt umgehend, wenn Sie während einer Chemotherapie Veränderungen in Ihrer sensorischen oder motorischen Fähigkeiten wahrnehmen.»

## WIE KOMMT ES ZUR NERVENSCHÄDIGUNG?

Wir unterscheiden zwischen sensiblen und motorischen Nervenzellen, die unterschiedliche Aufgaben haben:



Sensible Nervenzellen leiten Informationen aus dem Körper (also von den Organen) in Form von elektrischen Impulsen ins Rückenmark weiter. Motorische Nervenzellen leiten die Impulse von Gehirn und Rückenmark zu den Muskeln weiter.

Nerven bestehen aus einem Zellkörper und mehreren verschiedenen langen Fortsätzen. Einer dieser Fortsätze ist deutlich länger als die anderen: das Axon. Seine Aufgabe ist es, Informationen bzw. Impulse von „seiner“ Zelle an andere Nervenzellen weiterzuleiten.

Das Axon wird von mehreren Schichten einer Markhülle (Myelin) umgeben, die es elektrisch isoliert und so eine schnelle und störungsfreie Impulsübermittlung möglich macht.

Die Schädigung kann nun rein die Myelinschicht betreffen, man spricht von einer demyelinisierenden Polyneuropathie, oder das ganze Axon, hier handelt es sich um eine axonale Polyneuropathie. Schädigungen durch Giftstoffe inklusive Chemotherapeutika betreffen häufig die Axone, wohingegen Entzündungen und Infektionen oft die Myelinschicht schädigen. Häufig bestehen Mischformen.

Die Schädigung kann nun rein die Myelinschicht betreffen, man spricht von einer demyelinisierenden Polyneuropathie, oder das ganze Axon, hier handelt es sich um eine axonale Polyneuropathie. Schädigungen durch Giftstoffe inklusive Chemotherapeutika betreffen häufig die Axone, wohingegen Entzündungen und Infektionen oft die Myelinschicht schädigen. Häufig bestehen Mischformen.

## CIPN: POLYNEUROPATHIE DURCH CHEMOTHERAPEUTIKA

Eine CIPN kann als unerwünschte Nebenwirkung bei der Krebsbehandlung mit bestimmten Chemotherapeutika auftreten. Oft beginnt sie schleichend, kaum merklich und nimmt dann mit zunehmender Anzahl von Behandlungszyklen immer mehr zu. Sie kann in Einzelfällen so ausgeprägt sein, dass die Chemotherapie mit dem betreffenden Medikament in der Dosis angepasst oder gar abgebrochen werden muss.

«Informieren Sie Ihren Arzt bei Kribbeln oder Schmerzen – auch wenn er Sie nicht aktiv danach fragt, je früher die Neuropathie erkannt wird, desto besser kann sie behandelt werden.»

## Taxane

**Paclitaxel** wird unter anderem zur Behandlung von Brust-, Eierstock- und Lungenkrebs eingesetzt, **Docetaxel** zur Behandlung von Karzinomen von Prostata, Lunge, Brust, Magen, Kopf und Hals. Als Nebenwirkung verursachen sie in erster Linie Kribbeln, Taubheitsgefühl oder Schmerzen, bei höherer Dosis auch Muskelschmerzen oder -schwäche.

## Vincaalkaloide

**Vincristin** wird vor allem zur Behandlung von malignen Lymphomen und Leukämien, sowie Sarkomen des Binde- und Stützgewebes verwendet. Fast alle PatientInnen entwickeln zumindest leichte Symptome, die sowohl Sensibilität als auch motorische Funktionen betreffen können, in höheren Dosen ist auch Muskelschwäche möglich. Bei manchen PatientInnen treten auch Störungen des autonomen Nervensystems mit Kreislaufregulations-, Blasenstörungen oder Verstopfung auf.

**Eribulin** ist ein Medikament gegen Brustkrebs, das eingesetzt wird, wenn frühere Chemotherapien nicht mehr erfolgreich waren. Die Symptome werden oft als leichter als bei Taxanen berichtet. Taubheitsgefühle, unangenehme Empfindungen wie Kribbeln, „Pelzigkeit“, „Ameisenlaufen“ oder Muskelschwäche können auftreten.

## Platinpräparate

**Cisplatin** ist wirksam gegen eine Vielzahl unterschiedlicher Krebsarten, darunter Lungen-, Eierstock-, Harnblasen-, Hodenkrebs und Tumoren in Kopf und Hals. Es kann unangenehme Parästhesien und gelegentlich auch Schmerzen verursachen; die Vibrations-, Schmerz- und Temperaturempfindung ist herabgesetzt. In höherer Gesamtdosis über wiederholte Zyklen sind auch Bewegungsstörungen möglich.

**Carboplatin** wird insbesondere gegen Lungen-, Eierstockkrebs und andere gynäkologische Tumore verwendet. Es hat in geringerem Ausmaß Schädigungen der peripheren Nerven zur Folge.

**Oxaliplatin** kommt zur Behandlung von Krebserkrankungen des Dickdarms und des Magens zum Einsatz. Dieses Medikament kann akute Beschwerden auslösen, die in aller Regel nach 1-3 Tagen wieder verschwinden. Als Besonderheit verursacht Oxaliplatin eine Kälteüberempfindlichkeit der Haut, aber auch beispielsweise der Speiseröhre. Bei längerer Therapiedauer entwickeln sich fast immer Gefühlsstörungen in Händen oder Füßen.



Proteasominhibitoren wie **Bortezomib**, **Ixazomib** und **Calfilzomib** werden zur Behandlung des Multiplen Myeloms eingesetzt. Sie verursachen eine axonale Polyneuropathie mit Verlust von sensiblen Wahrnehmungen oder dem Auftreten von Parästhesien, häufig verbunden mit Nervenschmerzen. Nach Beendigung der Tumorthherapie bilden sich bei der großen Mehrzahl der PatientInnen nach 3-4 Monaten die Beschwerden allmählich zurück.

**Thalidomid** und **Lenalidomid** werden ebenfalls zur Therapie des Multiplen Myeloms eingesetzt. Auch maligne Lymphome und Myelodysplastische Syndrome (Reifungsstörungen des blutbildenden Systems) werden mit Lenalidomid behandelt. Thalidomid verursacht Taubheit und Parästhesien, aber nur selten motorische Störungen oder Schmerzen. Ein charakteristisches Symptom in Abhängigkeit der Thalidomid-Dosis äußert sich in Verstopfung. Die Symptome sind mit Lenalidomid in der Regel milder.

**Brentuximab Vedotin** ist eine zielgerichtete Therapie zur Behandlung des Hodgkin-Lymphoms. Ein großer Teil der PatientInnen entwickelt eine vorwiegend sensible CIPN, die sich überwiegend nach dem Ende der Therapie wieder zurückbildet. Es kann in einzelnen Fällen auch zu einer höhergradigen CIPN kommen.

## DIAGNOSTIK

Untersuchungen im Rahmen der Diagnose der Polyneuropathie bei Patientinnen und Patienten mit onkologischen Erkrankungen bestehen aus:



### Basisuntersuchungen (Siehe unten)

- Erhebung der Krankengeschichte
- Klinische Untersuchung

### Weitere Untersuchungen (Siehe Seite 10)

- Laboruntersuchungen
- Elektrophysiologische Untersuchungen
- Pedobarographie (Fußdruckmessung)

## Basisuntersuchungen

### Erhebung der Krankengeschichte

Bei der Erhebung der sogenannten allgemeinen Krankengeschichte werden Ihnen eine Reihe von Fragen gestellt:

- **Weitere Faktoren, die eine Polyneuropathie begünstigen** wie z. B. übermäßiger Alkoholkonsum, Zuckerkrankheit, Nierenerkrankungen und rheumatische Erkrankungen
- **Laufende/abgelaufene medikamentöse Therapien**, die eine Polyneuropathie (mit)bedingen können, wie z. B. eine Chemotherapie
- **Symptome** wie z. B. geschwollenes oder aufgedunsenes Gefühl, unangenehme Missempfindungen und herabgesetzte Wahrnehmung von Berührung und Druck auf der Haut
- **Wie verhält sich das Symptom Schmerz:**
  - Lokalisation (z. B. sockenförmig oder handschuhförmig)
  - Intensität, Art (brennend, elektrisierend, dumpf, hell, stechend, usw.)
  - Dauer und Verlauf (z. B. Beschwerdeverstärkung bei Bewegung oder in Ruhe)
- **Bewegungseinschränkungen und Funktionseinschränkungen** in Ihrem Alltag, z. B. Einschränkungen beim Aufstehen aus dem tiefen Sitz, Stiegensteigen, Beruf, Freizeit
- **Fragen nach vermindertem Schwitzen an den Extremitäten**
- **Störungen beim Harnlassen bzw. beim Stuhlgang oder sexuelle Funktionsstörungen**
- **Veränderungen der Haut**

«Bereiten Sie sich vor Ihrem Arztbesuch entsprechend vor!  
Sie können z. B. auch ein Tagebuch führen.»

Die Verwendung von Fragebögen ermöglicht es, unterschiedliche Aspekte der Beschwerden zu beurteilen (Einschränkung der Lebensqualität und der Aktivitäten des täglichen Lebens sowie der sozialen Teilhabe).

Aufgrund der Auswertung kann dann festgestellt werden, wie ausgeprägt Ihre Symptome sind. Symptome werden daher in Schweregrade eingeteilt. Ihr Arzt spricht dann von z. B. einer Grad 2 Polyneuropathie.

Was dies genau heißt, zeigt Ihnen folgende Tabelle:

	Beschreibung
Grad 1   Gering	Symptome: Keine oder mild; nur klinische oder diagnostische Beobachtungen; Intervention nicht indiziert
Grad 2   Mäßig	Minimale, lokale oder nichtinvasive Intervention indiziert; Begrenzung der altersgerechten instrumentellen Aktivitäten <sup>1</sup> des täglichen Lebens
Grad 3   Schwer	Medizinisch signifikant, aber nicht unmittelbar lebensbedrohlich; stationäre Aufnahme oder Verlängerung der stationären Behandlung indiziert; behindernd; Einschränkung der selbstversorgenden Aktivitäten <sup>2</sup> des täglichen Lebens
Grad 4   Lebensbedrohliche Auswirkungen	Lebensbedrohliche Nebenwirkungen; dringende Intervention angezeigt
Grad 5   Tod	Zusammenhang mit unerwartetem Ereignis

Die Einteilung der Symptome in Schweregrade erleichtert dem Arzt Ihre weitere Behandlung.



### Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung wird nach dem Prinzip des Untersuchungsganges Schauen, Berühren, Beklopfen, Abhören und Messen durchgeführt, wobei vor allem Augenmerk auf die Gliedmaßen und Wirbelsäule gelegt wird.

Der sog. neurologische Status stellt einen körperlichen Untersuchungsschritt dar, der neurologische Funktionsstörungen aufdecken kann.

Folgende Grundelemente sind Bestandteile des neurologischen Status:

- Untersuchung des Kopfes
- Überprüfung von Sprache
- Blickmotorik
- Sehleistung
- Untersuchung der Gliedmaßen und des Rumpfes

Bei der Überprüfung der Extremitäten werden die Muskelkraft, die Muskelspannung, die Sensibilität (auf z. B. Berührung und Schmerzempfindlichkeit), die Reflexe und Koordination/Geschicklichkeit untersucht.

Mittels einer Stimmgabel wird das sogenannte **Vibrationsempfinden** überprüft. Die



Stimmgabel wird durch Zupfen in Schwingung gebracht und an einem Knochenvorsprung (z. B. Sprunggelenk) platziert. Sie sollen angeben, ob Sie die Vibration spüren bzw. wann Sie diese nicht mehr spüren können. Daraus kann man auf eine Störung der Tiefensensibilität schließen.

Mithilfe von zwei wärmeleitenden Behältern, gefüllt mit warmen und kaltem Wasser wird die **Temperaturempfindung** geprüft. Sie werden nach Auflegen von Kalt (20 - 32 °C) oder Warm (32 - 42 °C) nach Ihrer Wahrnehmung befragt.

<sup>1</sup>) Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens: Zubereitung von Mahlzeiten, Einkäufe von Lebensmitteln oder Kleidung, Benutzung des Telefons, Umgang mit Geld, usw.

<sup>2</sup>) Selbstversorgende Aktivitäten des täglichen Lebens: Baden, An- und Ausziehen, selbstständig essen, Toilettenbenutzung, Einnahme von Medikamenten und fehlende Bettlägerigkeit.

## Weitere Untersuchungen



### Laboruntersuchungen

Die laborchemischen Untersuchungen werden durchgeführt, wenn der Verdacht vorliegt, dass zusätzliche Erkrankungen vorliegen. Daher richten sich Laboruntersuchungen primär nach häufigen Ursachen der Polyneuropathie (z. B. Zuckerkrankheit = Diabetes mellitus). Beispielhafte Laborparameter, die im Rahmen einer Blutabnahme notwendig sein könnten, sind (siehe auch Abschnitt Risikofaktoren):

- Entzündungsparameter
- Leberwerte
- Nierenwerte
- Nüchternblutzucker, glycolisiertes Hämoglobin (HbA<sub>1c</sub>)

### Elektrophysiologische Untersuchungen

Die neurophysiologische Untersuchung (Nervenleitgeschwindigkeitsmessung, Elektromyographie) kann in Ergänzung zur klinischen Untersuchung dazu dienen, das Vorhandensein einer generalisierten Schädigung des peripheren Nervensystems festzustellen und den Verteilungstyp genauer einzugrenzen. Ist die Diagnose einer CIPN jedoch nach fundierter Erhebung der Krankengeschichte und Durchführung der klinischen Untersuchung gestellt, ist diese Untersuchung nicht mehr erforderlich.

### Pedobarographie

Bei der Pedobarographie handelt es sich um eine apparative Fußdruckmessung beim Stehen (statische Untersuchung) oder beim Gehen (dynamische Untersuchung). Im Rahmen der dynamischen Pedobarographie gehen Sie mit Ihrem gewohnten Gangbild über eine Messplatte, und es wird durch einen dazugehörigen Computer die Druckverteilung des Fußes graphisch dargestellt. Diese Untersuchung dient u. a. zur Diagnostik und zur Fertigung von orthopädischen Schuheinlagen.

## WELCHE MEDIKAMENTE HELFEN GEGEN DIE BESCHWERDEN?



Es gibt **keine** medikamentöse Vorbeugung, durch die eine Polyneuropathie zuverlässig verhindert werden kann.

Einige Medikamente haben sich bei einem Teil der Betroffenen als hilfreich erwiesen, wenn sich eine Polyneuropathie entwickelt hat. Manche Antidepressiva können als Nebeneffekt die polyneuropathischen Beschwerden bessern. So wird ein Therapieversuch mit dem Antidepressivum Duloxetin bei PatientInnen empfohlen, die unter schmerzhafter Polyneuropathie leiden, insbesondere wenn diese durch Oxaliplatin verursacht wurde. Auch Venlafaxin oder Amitriptylin können versuchsweise eingesetzt werden.

Weitere Medikamente, die möglicherweise zur Besserung der Beschwerden/Schmerzen beitragen können, sind Gabapentin und Pregabalin.

Polyneuropathische Schmerzen werden durch Schmerzmittel wie Tramadol oder Morphine (z. B. Hydal, Vandal, Fentanyl) wirksam gelindert.

Auch von einer Creme mit 1 % Menthol in 100 g Basiscreme, die auf die betroffenen Areale aufgetragen wurde, wurde eine Verbesserung von Sensibilität und Funktionalität berichtet. In schweren Fällen kann, sofern diese Therapiemaßnahmen nicht gewirkt haben, eine Pflastertherapie von Capsaicin (8 %) oder Lidocain (5 %) erwogen werden.

Begleitend zur Behandlung können Nahrungsergänzungsmittel wie Vitamin B1 oder auch ein Vitamin B-Komplex eingenommen werden.

«Alle diese Medikamente können Nebenwirkungen verursachen, daher besprechen Sie die Einnahme immer mit Ihrem Arzt! Informieren Sie Ihren Arzt auch, wenn Sie diese Medikamente absetzen wollen.»

## PHYSIKALISCH-MEDIZINISCH-REHABILITATIVE MASSNAHMEN

«Bereits zu Beginn einer Chemotherapie mit Chemotherapeutika, die eine Polyneuropathie verursachen können, ist ein regelmäßiges Funktionstraining sinnvoll!»

Zur physikalisch-medizinische Therapie der Polyneuropathie zählen folgende Therapieoptionen: schmerzlindernde Elektrotherapie, Kohlensäurebad, Paraffinbad, Zucker- oder Salzpeeling, lokale Vibrationstherapie, Ganzkörpervibrationstherapie, Bürstenmassage und Fußreflexzonenmassage, Bewegungstherapie, Ergotherapie (Funktionstraining, etc.), sowie medizinische Trainingstherapie.

«Ihr Arzt wird mit Ihnen die für Sie geeigneten Therapieoptionen besprechen! Starten Sie, egal welche Therapie, nur in Absprache mit Ihrem Arzt!»

### Elektrotherapie

Im Rahmen der Elektrotherapie sind die galvanischen Zellenbäder, die transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) und Hochtontherapie zu nennen.

#### Galvanische Zellenbäder

Das Prinzip der galvanischen Zellenbäder ist die sogenannte Galvanisation. Bei der Galvanisation handelt es sich um einen therapeutischen Gleichstrom, der – richtig angewendet – die Durchblutung verbessert und eine schmerzlindernde Wirkung hat.



Bei diesen therapeutischen elektrischen Bädern dient Wasser als Medium zur therapeutischen Stromleitung und ermöglicht so einen guten Stromübergang zu Händen und Füßen. Es wird das Zweizellen- und das Vierzellenbad angewendet. Hier werden je nach Ausbreitung der Symptomatik entweder die Beine, die Arme oder alle vier Extremitäten in zwei oder vier separate kleine Wannen getaucht und vom therapeutischen Strom durchflossen, der die Beschwerden lindern soll.

#### Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS)



Die TENS-Therapie bewirkt mit niedriger Frequenz und hoher Intensität ein Muskelzucken unter dem Elektrodenkörper ohne dabei Schmerzen auszulösen. Dazu wird ein Gerät verwendet, das die elektrischen Impulse auf die zu behandelnde Körperzone überträgt.

In der wissenschaftlichen Literatur geht man davon aus, dass diese Form der Behandlung eine Ausschüttung körpereigener schmerzlindernder Substanzen (wie Endorphine, Serotonin) bewirkt.

#### Hochtontherapie



Bild: Schuhfried/Janssenberger

Diese Form der Elektrotherapie wirkt ursächlich und kann auch vorbeugend angewendet werden. Die Applikation des therapeutischen Stromes erfolgt über Elektrodenmanschetten an Armen und/oder Beinen. Durch die höheren Frequenzen zwischen 4 und 33 Kilohertz soll der therapeutische Strom die Haut überbrücken und tief im Gewebe eine Regeneration bewirken.

Hochtontherapie bzw. TENS kann auch in der Heimtherapie angewendet werden. Nach fachärztlicher Verordnung übernehmen einige Krankenkassen die Leihgebühren für die Geräte. Mehr Informationen dazu unter [www.schuhfriedmed.at](http://www.schuhfriedmed.at)

«Elektrostimulation ist eine wirksame und angenehme Behandlung von Neuropathien.»



## Kohlensäurebad

Als Kohlensäurebad bezeichnet man ein therapeutisches Bad, dessen Gehalt an Kohlenstoffdioxid mindestens ein Gramm/Kilogramm Wasser beträgt. Kohlensäurebäder sind dazu da, die Durchblutung betroffener Extremitäten wie Füße und/oder Hände zu fördern und somit der Regeneration zu dienen.

## Bewegungstherapie/Funktionstraining/medizinisches Training

Zur Verbesserung der Sensomotorik, zur Gangschulung und zur Rekonditionierung/Kräftigung der Muskulatur sollen eine Bewegungstherapie bzw. medizinisches Training angewendet werden.



Ein wichtiger Faktor im Rahmen der Bewegungstherapie und des Funktionstrainings ist die Sensibilitätsschulung. Dazu kann man einfache Mittel einsetzen, die sich auch gut in Ihren individuellen Alltag integrieren lassen. So kann man z. B. die Füße mit einem Igelball massieren.



Mit den Händen wird ein Knetball geknetet und gedreht.

Weitere wichtige Maßnahmen zur Sensibilitätsschulung sind Anwendungen von Schalen mit verschiedenen Inhalten und Stoffen (z. B. Linsen, Bohnen, Holz, Metall, Sand, Mürmeln, Reis, Papier, etc.) mit unterschiedlicher Form, Größe und Oberfläche (glatt, rau).



Eine weitere Maßnahme ist auch das Barfußgehen auf verschiedenen Oberflächen (Rasen, Rindenmulch, Erlebnispfade, usw.).

Da die Sensibilität und die Motorik eng miteinander verbunden sind, bezeichnet man diese Verbindung als Sensomotorik. Die Sensomotorik kann durch Übungen verbessert werden. Dadurch sollen die Gangsicherheit und das Gleichgewicht geübt oder auch wiederhergestellt werden.



In der wissenschaftlichen Literatur wird intensiv diskutiert, dass ein Training von Ausdauer und Kraft v. a. das Fortschreiten von Polyneuropathiebeschwerden bremsen kann.

Das Ziel des medizinischen Trainings ist es, Ihre Leistungsfähigkeit zu erhalten und zu verbessern. Entscheidend dafür ist, dass der Körper durch eine körperliche Bewegung ausreichend belastet wird (man spricht von der sog. Reizschwelle), um eine Leistungssteigerung zu bewirken. Diese Reizschwelle ist natürlich individuell unterschiedlich.



«Trainieren Sie nicht einfach drauf los! Sprechen Sie mit Ihrem Arzt welche Optionen in welchem Ausmaß für Sie die geeignetsten sind. Auf die Dosis kommt es an!»

## Vibrationstherapie

Ergänzt können die Bewegungstherapie und die medizinische Trainingstherapie durch den Einsatz einer Ganzkörpervibrationstherapie werden. In der Medizin versteht man unter Vibrationen mechanische Schwingungen. Bei der Ganzkörpervibration wird der ganze Körper therapeutischen mechanischen Schwingungen ausgesetzt. Solche hochfrequente (30-60 Hz) Vibrationen können positive Wirkungen auf die muskulären Grundeigenschaften Kraft und Koordination (Sensomotorik) haben. Durch die Ganzkörpervibration kommt es zu einer Längenänderung im Muskel, die regelmäßige Halte- und Stellreflexe auslöst, die für die Sensomotorik wichtig sind. Dadurch kann es zu einer Verbesserung des Gleichgewichts kommen.

Bei der lokalen Vibrationstherapie werden durch Schallwellengeräte sanfte mechanische Vibrationen erzeugt, die sich bis zu 6 Zentimeter tief in das Gewebe fortleiten und als angenehm empfunden werden. Auf der anderen Seite werden sensorische Reize zur Stimulation der Sensomotorik abgegeben, um die Sensibilität zu verbessern.

## Paraffinbad



Ein festes Paraffin (Wachs) wird erwärmt bis es flüssig ist, damit es seine Wirkung entfalten kann. Zur Stimulation bzw. Linderung von Sensibilitätsstörungen wird die Paraffintherapie in Form von Teilbädern für die Hände oder Füße angewendet. Dabei werden die Hände oder Füße in das erwärmte und flüssige Paraffinbad mehrmals eingetaucht und gleich wieder herausgezogen, sodass die Paraffinschicht auf der Haut entsprechend dicker wird und die Wärme lange speichert.

## Zucker- oder Salzpeeling



Zucker- oder Salzpeelings sind alte Hausmittel und gehören zu den weiteren Methoden zur Stimulation bzw. Linderung von Sensibilitätsstörungen. Rohen braunen Zucker oder Meersalz mit Öl (z. B. Oliven-, Sonnenblumen-, Hanf- oder Leinöl) verrühren, evt. ein Tropfen ätherisches Öl oder Zitronensaft dazugeben. Bei der Anwendung an den Füßen: Sessel vor die Dusche stellen, Füße und Beine gut mit der Paste „einstreicheln“ oder abrubbeln, kurz entspannen und einziehen lassen, dann lauwarm abduschen. Bei den Händen oder Armen: Sessel vor das Waschbecken stellen oder die Behandlung auf einem Duschsessel in der Dusche machen. Tipp von: Barbara Chaloupek, CMT-Austria

## Fußreflexzonenmassage, Bürstenmassage

Die Fußreflexzonenmassage ist eine entspannende Spezialmassage, wo Druckpunkte (Reflexzonen) an den Fußsohlen massiert werden, die den gesamten menschlichen Körper abbilden. Diese Form der Therapie dient zur Stimulation bzw. zur Reduktion von Schmerzen und Sensibilitätsstörungen.



Eine Bürstenmassage verbessert die Durchblutung der Haut und dient ebenfalls zur Stimulation bzw. zur Reduktion von Schmerzen, Empfindungsstörungen und zur Verbesserung des Allgemeinbefindens.

## WEITERFÜHRENDE LITERATUR

**S3-Leitlinie Supportive Therapie bei onkologischen PatientInnen.** Langversion, 2016

Abraham A, Alabdali M, Alsulaiman A. **The sensitivity and specificity of the neurological examination in polyneuropathy patients with clinical and electrophysiological correlations.** PLoS One 2017; 12(3):e0171597

Crevenna R (Hrsg.). **Kompodium Physikalische Medizin und Rehabilitation.** Diagnostische und therapeutische Konzepte, Berlin Heidelberg: Springer Verlag;2017. ISBN 978-3-662-49034-1

Crevenna R, Ashbury FD, **Physical interventions for patients suffering from chemotherapy-induced polyneuropathy.** Support Care Cancer. 2018; 26: 1017-1018

Hershman DL et al., **Prevention and management of chemotherapy-induced peripheral neuropathy in survivors of adult cancers: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline.** J Clin Oncol 2014; 32:1941-67

Miltenburg NC et al., **Chemotherapy-induced neuropathy: a comprehensive survey.** Cancer Treat Rev. 2014; 40:872-82

Seretny M et al., **Incidence, prevalence, and predictors of chemotherapy-induced peripheral neuropathy: A systematic review and meta-analysis.** PAIN 2014; 155: 2461-2470

Vilholm OJ et al., **Drug-Induced peripheral neuropathy.** Basic Clin Pharm Toxicol, 2014; 115: 185-192

[www.tumorzentren.de/tf\\_files/dokumente/CTCAE\\_4.03\\_deutsch\\_Juni\\_2016\\_02\\_final.pdf](http://www.tumorzentren.de/tf_files/dokumente/CTCAE_4.03_deutsch_Juni_2016_02_final.pdf)

## Adressen und Informationen zu onkologischen Rehabilitationszentren finden Sie unter

[www.netdoktor.at/therapie/reha/onko-reha-standorte-6962984](http://www.netdoktor.at/therapie/reha/onko-reha-standorte-6962984)

## Miet- und Kaufgeräte für die Elektrotherapie gibt es u. a. bei:

Dr. Schuhfried Medizintechnik GmbH  
Van Swieten-Gasse 10  
1090 Wien  
T: +43 (1) 405 42 06  
[www.schuhfriedmed.at](http://www.schuhfriedmed.at)

Mit freundlicher Unterstützung von Takeda Pharma



Takeda Pharma Ges.m.b.H., EURO PLAZA,  
Gebäude F, Technologiestr. 5, 1120 Wien  
[www.takeda.at](http://www.takeda.at)