

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	143 (2001)
<b>Heft:</b>	10
<b>Artikel:</b>	Rehabilitationsmassnahmen in der Kleintierneurologie
<b>Autor:</b>	Kathmann, I. / Demierre, S. / Jaggy, A.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-592855">https://doi.org/10.5169/seals-592855</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 09.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Rehabilitationsmassnahmen in der Kleintierneurologie

I. Kathmann, S. Demierre, A. Jaggy

Departement für klinische Veterinärmedizin, Abteilung für Neurologie der Universität Bern

## Zusammenfassung

Die Rehabilitation ist ein wichtiger Teil der Behandlung von neurologischen Krankheiten. Das primäre Ziel dieser Massnahmen ist eine optimale Funktionswiederherstellung des neuromuskulären Systems.

Massagen, Thermo-, Hydro- und Elektrotherapie sowie Bewegungstherapie sind verschiedene Behandlungsmöglichkeiten mit eigenen Indikationen, die in einem Physiotherapieprogramm kombiniert werden.

Im Folgenden wird auf die verschiedenen physiotherapeutischen Massnahmen und deren Einsatz bei einigen häufigen neurologischen Krankheiten, wie zum Beispiel Bandscheibenprobleme oder degenerative Myelopathie, eingegangen.

**Schlüsselwörter:** Kleintiere – Physiotherapie – Methoden – Neurologie – Indikationen

## Rehabilitation in small animal neurology

Rehabilitation is an important part of the treatment of neurological diseases. The primary goal of these methods is an optimal functional restoring of the neuro-muscular system.

Massages, thermo-, hydro- and electrotherapy, as well as therapy of movement are different treatment possibilities with their own indication, which are combined in a physiotherapy program.

It follows an overview of the different physiotherapeutic methods and their application in some of the most common neurological diseases, as for example intervertebral disc problems or degenerative myelopathy.

**Key words:** small animals – physiotherapy – methods – neurology – indications

## Einleitung

Die Rehabilitation ist ein wichtiger Teil der Behandlung von neurologischen Krankheiten. Das primäre Ziel ist eine optimale Funktionswiederherstellung des neuromuskulären Systems. Dies kann aber nur erreicht werden, wenn mögliche Störfaktoren ausgeschaltet sind. Veränderte Statik (z.B. durch Ankylosen oder Muskelatrophie), Entzündungen (z.B. Dekubitusstellen), psychosomatische Reaktionen (z.B. Amotivation) sowie Schmerzen können die Funktionswiederherstellung stark beeinträchtigen und müssen deshalb bekämpft werden. Zusätzlich müssen oft Massnahmen ergriffen werden um vitale Funktionen, wie Ernährung sowie Harn- und Kotabsatz zu garantieren.

Als Rehabilitationsmassnahme gilt die Physiotherapie (Verabreichung physikalischer Stimuli an verschiedene Organe und Gewebe um eine genesungsfördernde Reaktion des Organismus zu bewirken). Massagen sowie Thermo-, Hydro-, Elektro- und Bewegungstherapie sind verschiedene Behandlungsmöglichkeiten mit eigenen Indikationen, die in einem Physiotherapieprogramm kombiniert werden (Bromiley, 1995). Die Wahl der Physiotherapie richtet sich nach der Grösse und

Kooperation des Tieres, der Grundkrankheit, der primären Behandlung (medikamentell, chirurgisch) sowie dem Heilungsstadium des Patienten. Zusätzlich muss der Patient regelmässig untersucht werden, um das Defizitausmass zu verfolgen und so adäquate Programmänderungen vorzunehmen. Es wird hier ein Überblick über die verschiedenen physiotherapeutischen Massnahmen und deren Einsatz bei einigen häufigen neurologischen Krankheiten bei Hund und Katze gegeben. Da in diesem Bereich in der Veterinärmedizin nur wenige Daten vorhanden sind, stammen einige Informationen aus unserer Erfahrung oder aus der Humanmedizin. Grundsätzlich sollten das Erstellen eines Physiotherapieprogramms und die Anwendung der verschiedenen Methoden, insbesondere der Elektrotherapie, von erfahrenem Personal durchgeführt werden. Gerade aber die Massage und die Bewegungstherapie kann nach exakter Einführung auch den Besitzern übertragen werden.

## Physiotherapeutische Behandlungen

### Massage

Es existieren mehrere unterschiedliche Massageformen, so dass je nach erwünschter Wirkung eine

möglichst geeignete Behandlung gewählt werden sollte (Werner et al., 1997). Auf Grund der mechanischen Wirkung werden Adhäsionen zwischen Haut, Subkutis, Faszien, Muskeln sowie Bändern gelöst und die Blutzirkulation im Gewebe beschleunigt. Die biochemische Wirkung lindert die Schmerzen, indem schmerzerzeugende Substanzen wie Milchsäure abtransportiert werden. Durch Anregung des Muskelstoffwechsels verkürzt sich die Erholungsphase nach der Muskelarbeit. Massage senkt beim Muskelhypertonus und steigert beim Muskelhypotonus die Muskelspindelaktivität, was zur Muskelrelaxation beziehungsweise Muskeltonisierung führt. Durch die Erregung von Mechanorezeptoren wird die Aktivität afferenter Fasern gesteigert, was eine segmentale Schmerzhemmung auf Rückenmarksebene bewirkt. Die nicht zu vernachlässigende psychische Wirkung der Massage besteht aus dem taktilen Kontakt, der beim Aufbau von Vertrauen zwischen Tier und Mensch hilft und eine optimale Entspannung des Patienten erlaubt. Indikationen sind Muskelhyper- oder hypotonus, Muskelschmerzen, Parese oder Plegie. Kontraindikationen bilden nach Alexander (2001) Blutgerinnungsstörungen, frische Thrombosen, Dermatitiden, Narben und Tumoren (keine Massage im betroffenen Gebiet!).

## Thermotherapie

Lokal appliziert (Packung, Fango) bewirkt Wärme eine arterielle Hyperämie, was die Zufuhr von Sauerstoff sowie Nährstoffen steigert und so eine Erhöhung des Stoffwechsels am erwärmten Ort bewirkt. Die Schmerzen werden gelindert, der Muskel detonisiert, die Dehnfähigkeit von bindegewebigen Strukturen verbessert und damit die Mobilität erhöht. Als Indikationen für Wärmetherapie gelten muskuläre Verspannungen oder Schmerzen und Kontraindikationen bestehen aus Herz-Kreislaufinsuffizienz sowie Arthritiden. Kryotherapie (Kryopackungen, Eisbeutel) wirkt durch die Aktivitätshemmung von Mediatoren entzündungsdämpfend und durch die Hemmung der Nozirezeptoren schmerzlindernd. Bei kurzer Applikation werden die Muskelspindeln angeregt, was zur Muskeltonuserhöhung führt (Werner et al., 1997). Indikationen für eine Kältebehandlung sind Schmerzen und schlaffe Paresen. Sowohl bei Wärme- wie bei Kälteapplikation ist darauf zu achten dass kein direkter Hautkontakt besteht. Die Temperatur ist anzupassen und es sind regelmässige Kontrollen durchzuführen. Packungen sollten nie am Patienten befestigt werden.

## Hydrotherapie

Da unsere Patienten keine Wassertiere sind, zwingt ihr Instinkt sie sich im Wasser zu bewegen, beziehungsweise zu schwimmen. Dieses «Selbsttrettungsverhalten» kann beim unmotivierten Patienten oder in der Gradbeurteilung von motorischen Defiziten genutzt werden.

Hydrotherapie wird von uns als warmes (37–39°C) Vollbadverfahren mit Schwimmtraining gebraucht. Durch den Auftrieb des Körpers im Wasser werden tonisch-afferente Impulse aus der Haut unterdrückt, was zur Detonisierung der Muskulatur führt. Die Wasserviskosität übt bei Bewegung einen konstanten Reibungswiderstand aus, was eine isotonische Muskelarbeit im reduzierten Schwerkraftmilieu erlaubt. Die durch Hydrotherapie verursachte Senkung von Katecholamin, Renin-Aldosteron-Angiotensin sowie Vasopressin im Blut löst eine Diurese aus. Je nach individuellem Verhalten kann Wasser abstossend oder anziehend wirken. Um negative Auswirkungen dieser Behandlung (Stress, Verlust von Patientenkooperation) zu verhindern, ist dies bei der Behandlungsplanung zu berücksichtigen. Frische Narben oder genährte Wunden sind mit einer wasserabstossenden Salbe (z.B. Zinksalbe) abzudecken. Eine Unterstützung ist oft nötig. Diese kann manuell mit Styroporten (Abb. 1) oder mit Hundeschwimmwesten gemacht werden. Massage und passive Bewegungsübungen können auch im Wasser angewendet werden. Indikationen sind insbesondere Plegien oder hochgradige Paresen sowie Patienten mit zusätzlichen degenerativen Erkrankungen von Gelenken. Kardiale oder respiratorische Insuffizienz, infizierte Hautwunden, Serome und panische Wasserangst sind Kontraindikationen (Alexander, 2001).

## Bewegungstherapie

Unter passiver Bewegungstherapie wird eine durch den Therapeuten ausgelöste sanfte Flexion-Extensionsbewegung von Gliedmassengelenken ver-

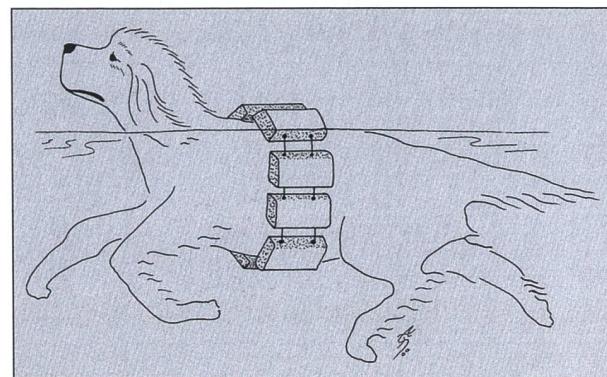


Abbildung 1: Hydrotherapie mit Unterstützung durch Styropor.



Abbildung 2: Kombinierte Beuge-Streckübung; Aufheben und Beugen einer Vordergliedmasse und damit Belastung der kontralateralen Seite.

hochgradige Paresen (spastisch oder schlaff) sowie Sehnenverkürzungen und Muskelatrophien sind Indikationen für passive Bewegung. Sie bewirkt bei stehfähigen Patienten gleichzeitig eine Belastungs-erhöhung der kontralateralen Gliedmasse (Abb. 2). Kontraindiziert sind Behandlungen von betroffenen Gebieten bei primären Erkrankungen von Gelenken sowie des Bänderapparates und des Knochen-systems.

Eine physiologische und sehr effiziente Methode um die Funktionsfähigkeit einer Gliedmasse wiederherzustellen ist die aktive Bewegung. Schwimmen und Laufen mit Hilfe einer Bauchschiinge bei paraparetischen (Abb. 3) bzw. eines Gestells bei tetraparetischen Patienten (Abb. 4), erlaubt die Entwicklung von Kraft und Koordination im Bewegungsablauf, da sowohl die motorische als auch die propriozeptive Bahn aktiviert wird. Gestelle mit oder ohne Rädern erlauben dem Patienten in physiologischer Stellung zu stehen und dienen gleichzeitig der Dekubitusprophylaxe. Durch die entstehende Muskelkontraktion wird die Durchblutung der Gliedmassen gesteigert, was zusammen mit einer progressiven Erhöhung der Belastung den optimalen Muskelwiederaufbau fördert. Bleimanschetten, distal an der betroffenen Gliedmasse fixiert, können zur Erhöhung der Belastung gebraucht werden. Der Patient muss unbedingt zur selbständigen Bewegung ermutigt werden. Kontrollierte Freibewegungsmöglichkeit auf rutschfestem Boden sowie, je nach Individuum, Spielzeug, Kontakt zum Besitzer oder anderen Tieren, kann die Patientenmotivation fördern. Verschiedene technische Mittel wie ein Laufband oder eine Tretmühle, können eingesetzt werden um zusätzlich die Ausdauer progressiv aufzubauen. Die aktive Bewegungstherapie ist bei jedem Patienten mit neurologischen Krankheiten die letzte Phase der Rehabilitation. Als Kontraindikationen gelten die Gleichen wie bei der passiven Bewegungstherapie (Alexander, 2001).

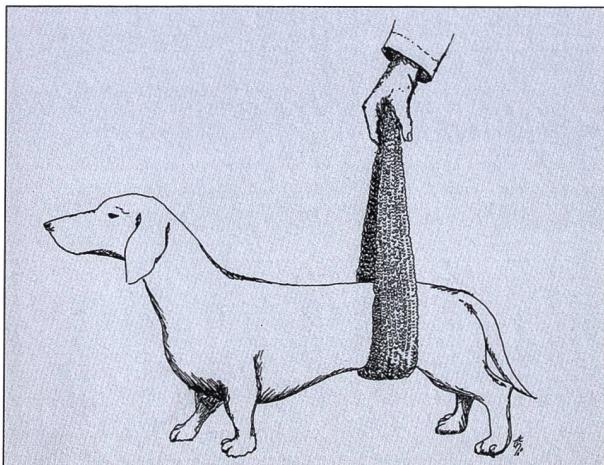


Abbildung 3: Aktive Bewegungstherapie, unterstützt durch Bauchschiinge.

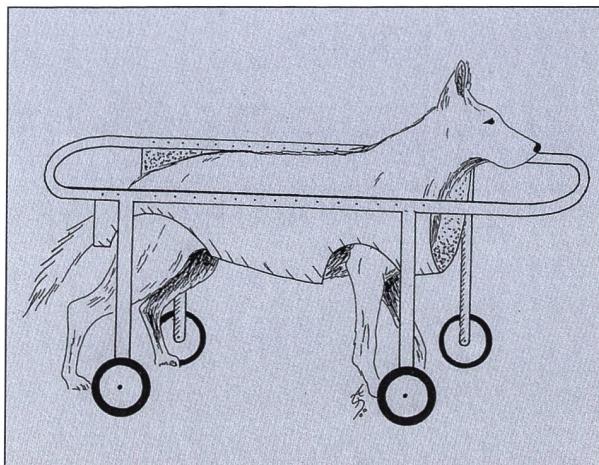


Abbildung 4: Rollgestell mit Aufhängevorrichtung.

## Elektrotherapie

Unter Elektrotherapie versteht man eine ganze Reihe von Verfahren, bei denen elektrische Energie zu Heilzwecken angewendet wird. Einige davon haben besondere therapeutische Relevanz.

**Exponentialstromtherapie:** Der gesunde Muskel kann sich an Exponentialimpulse (auch als Dreieckstrom bezeichnet) anpassen und reagiert erst bei deutlicher Erhöhung der Schwellenstromstärke mit einer Kontraktion. Diese Anpassungsfähigkeit nennt man Akkomodabilität. Der paretische Muskel hat dagegen, je nach Denervationsgrad, an Akkomodabilität eingebüßt. Er reagiert schon auf Exponentialimpulse mit weit geringerer Stromstärke als ein gesunder Muskel. Reizt man den paretischen Muskel mit Dreiecksimpulsen, kontrahiert er sich, während die gesunden Antagonisten bei gleicher Stromstärke entspannt bleiben. Mittels Exponentialimpulsen werden so die paretischen Muskeln selektiv gereizt (Abb. 5). Die durch selektive Reizung hervorgerufenen Muskelkontraktionen verzögern die Muskelatrophie bis eine Reinnervation erfolgt. Diese kann allerdings bei total denervierten Muskeln nicht erwartet werden (Werner et al., 1997). Indikationen sind schlaffe Lähmungen bedingt durch Läsionen des unteren motorischen Neuronen-Systems. Die Elektrostimulation ersetzt aber nicht das aktive Beüben eines Muskels. Bei Patienten mit Herzschrittmacher und bei allen Lähmungen entzündlicher Genese (die Elektrostimulation darf erst nach Abklingen der Entzündung begonnen werden) sowie bei Trächtigkeit ist Exponentialstrom kontraindiziert.

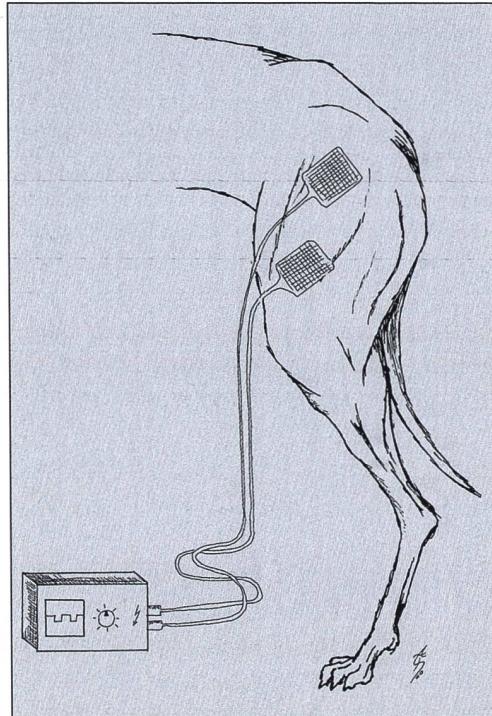


Abbildung 5: Elektrotherapie

**Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS):** Diese Behandlungsmethode stützt sich auf die Gate-Theorie des Schmerzmechanismus von Melzak und Wall. Mechanorezeptoren der Haut werden durch spezifische Reizung angeregt. Dieser Reiz wird über schnelleitende sensible Nervenfasern an das Rückenmark weitergeleitet, wo eine Blockierung von Interneuronen erfolgt. Schmerzimpulse, die von langsam leitenden Fasern transportiert werden, finden dort keinen Eingang und können demzufolge den sensorischen Kortex nicht erreichen (Werner et al., 1997). Das Fell der Patienten kann die Wirksamkeit der applizierten Stimulation stark reduzieren. Eine Rasur oder wenigstens eine Befeuchtung der stimulierten Stelle mit Kontaktgel ist deshalb zu empfehlen. Nicht alle Patienten sprechen initial positiv an, meist werden aber bei Langzeitanwendung gute Resultate erreicht. Indikationen sind Schmerzzustände durch Neuralgien, Neuritiden, periphere traumatische Nervenläsionen, Myopathien, degenerative Erkrankungen der Wirbelsäule sowie postoperative Schmerzen. Bei Patienten mit Herzschrittmacher, bei kausal zu behebenden Schmerzen und bei Infektionen ist Elektrotherapie kontraindiziert (Alexander, 2001).

## Therapiebegleitende Massnahmen

### Blasenmanagement

Viele neurologische Krankheiten beinhalten auch Miktionssstörungen, wie Harninkontinenz oder Harnretention. Die Blase muss dreimal pro Tag manuell oder mittels Katheterisierung entleert werden. Gewisse Wirkstoffe wie Betanechol (erhöht Detrusorkontraktilität) und Propanthelin (erniedrigt Detrusorkontraktilität) sowie Phenylpropanolamin (erhöht urethralen Widerstand) und Phenoxybenzamin (erniedrigt urethralen Widerstand) sind je nach Problem indiziert. Bei spontan urinierenden Patienten muss mittels Palpation immer kontrolliert werden ob die Blase wirklich vollständig entleert ist.

### Verletzungsprophylaxe

Der Patient wird trocken und weich gelagert und alle zwei bis vier Stunden sorgfältig gewendet. Das Lagern auf einem Wasserbett ist die beste Möglichkeit für die Entlastung von Dekubitusstellen. Hautpartien, die unvermeidbar häufig feucht werden, wie Skrotum und Perinealgegend, sollten mit einer fetthaltigen Salbe abgedeckt werden. Die Boxe muss sauber und möglichst keimfrei gehalten werden. Bei mobilen Patienten kann es bei spontanem Überköten bzw. Hinterherschleifen der

Gliedmasse zu komplizierten Verletzungen des Pfertrückens kommen. Daher sind gefährdete Körperteile gut zu schützen, zum Beispiel mittels Lederschuhen oder leichten Schutzverbänden. Während gewisser Regenerationsstadien kann es zur Auto-mutilation kommen. Diese wird bei Läsionen peripherer Nerven durch die Regeneration von sensorischen Nerven und damit verbundenem Juckreiz verursacht. Ein Schutz der Pfoten durch Verbände oder das Anlegen eines Halskragens ist absolut erforderlich. Regelmässiges Schneiden der Zehennägel ist wichtig um Verletzungen zu vermeiden und um dem Tier das richtige Auffussen zu erleichtern.

## Persönliche Zuwendung

Bei jedem Patienten ist es wichtig, die Freundschaft und Kooperationsbereitschaft zu gewinnen. Um die Motivation zu fördern, können verschiedene Hilfsmittel wie Spielzeug oder Biscuits gebraucht werden. Sozialer Kontakt mit anderen Tieren oder dem Besitzer ist oft unentbehrlich für den Komfort und die Motivation des Patienten. In diesem Rahmen ist es wichtig, vom Besitzer Informationen über das Patientenverhalten zu erhalten. Die Erholungszeit ist bei einem kooperativen und motivierten Patienten erheblich kürzer (Alexander, 2001).

## Rehabilitation bei einigen häufigen neurologischen Krankheiten

### Rückenmarksinfarkt

Rückenmarksinfarkte sind bei grossen, nicht chondrodystrophischen Rassen relativ häufig. Am häufigsten ist der Infarkt in der Lumbalschwellung lokalisiert. Das Leitsymptom ist Parese bis Paraplegie, meist asymmetrisch und ohne Rückenschmerzen. Infarkte innerhalb der Lumbalschwellung erzeugen eine schlaffe Blase mit herabgesetztem Sphinktertonus die spontan nur unvollständig entleert werden kann. Dauerndes Harntrüpfeln, besonders bei leichtem Druck auf das Abdomen, stellt ein Hauptproblem des Tieres dar. Die Gefahr einer aufsteigenden Harnwegsinfektion ist gross. Auch Infarkte kranial der Lumbalschwellung, vor allem im thorakolumbalen Bereich, führen während der ersten Tage zu Harnabsatzstörungen. Die Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie erzeugt eine überfüllte Harnblase, die sich manuell kaum ausdrücken lässt (Vandeveld et al., 2000). Um Gelenksversteifungen und Muskelatrophie zu verhindern, ist eine kurze Rehabilitationszeit erwünscht.

Physiotherapeutische Massnahmen sind zu planen. Nach fünf bis zehn Minuten Massage der betroffenen Gliedmassen ist bei hochgradigen Paresen oder Plegien die Hydrotherapie zusammen mit passiver

Bewegung während fünf Minuten die Behandlung der Wahl. Bei mittel- und leichtgradigen Paresen ist eine aktive Bewegungstherapie mit Gangschulung vorzunehmen. Dieser Behandlungsplan ist dreimal pro Tag zu wiederholen. Sobald der Patient selbstständig laufen kann, werden fünf bis sechsmal pro Tag kurze Spaziergänge (10 Minuten) empfohlen. Die Dauer dieser Spaziergänge kann dann progressiv erhöht werden, gleichzeitig wird die Frequenz herabgesetzt. Begleitende Massnahmen sind Blasenmanagement und Dekubitusprophylaxe. Intensives Blasenmanagement ist bis zur Normalisierung des Harnabsatzes von grosser Bedeutung. Fortschritte des Harnabsatzes treten meist rascher ein als deutliche Fortschritte in der Gliedmassenmotorik (Alexander, 2001).

### Kippfenstersyndrom

Das Leitsymptom besteht in akuter, meist bilateral symmetrischer Paraparese bis Paraplegie. Charakteristisch sind ein sehr schwacher bis fehlender Femoralispuls, kühle Hintergliedmassen mit zyanotischen Krallenbetten und derbe Muskulatur. Zu Beginn des Geschehens und bei unvollständigem Gefäßverschluss treten hochgradige Muskelschmerzen an den hinteren Gliedmassen auf. Da es sich um eine ischämische Polyneuromyopathie der hinteren Gliedmassen handelt, hängt das Ausmass der Läsion in erster Linie von der Zeitspanne während der die Katze eingeklemmt war ab. Zusätzlich können traumatische Läsionen, wie zum Beispiel Lendenwirbelfrakturen, durch heftige Befreiungsversuche entstehen. Die am meisten gefürchtete Komplikation liegt in der ischämischen oder direkten traumatischen Schädigung der Nieren (Jaggy, 1997). Physiotherapeutische Massnahmen kommen erst in Frage, nachdem der Patient stabilisiert ist und unter adequater medikamenteller Behandlung steht. Um die Perfusion der betroffenen Muskulatur zu fördern, ist in einer ersten Phase Massage, dann passive Bewegungstherapie indiziert (insgesamt 10 Minuten pro Gliedmasse). Da dies aber sehr schmerhaft sein kann, sollte eine medikamentelle Analgesie eingesetzt und eine sanfte manuelle Technik ausgewählt werden. Vor der Massage kann eine TENS Therapie eine zusätzliche analgetische Wirkung erzeugen. Sobald der Patient keine Muskelschmerzen mehr zeigt oder spontane Laufversuche unternimmt, kann nach der Massage mit aktiver Bewegungstherapie begonnen werden. Da Katzen meistens (aber nicht immer!) panische Angst vor Wasser haben, muss leider oft auf eine Hydrotherapie verzichtet werden und andere Bewegungsmöglichkeiten angeboten werden. Exponentialstromtherapie (5 Minuten pro Gliedmasse, dreimal pro Tag) ist bei Patienten mit

hochgradiger Paraparese oder -plegie indiziert. Diese wird bei Katzen nicht immer toleriert. Begleitende Massnahmen wie eine ausreichende Nierenperfusion und Harnproduktion müssen gewährleistet sein. Blasenmanagement und Dekubitusprophylaxe sind ebenfalls von Bedeutung (Alexander, 2001).

## Akute idiopathische Polyradikuloneuritis

Die akute idiopathische Polyradikuloneuritis ist eine der häufigsten Polyneuropathien beim Hund. Es handelt sich um eine entzündliche Erkrankung des peripheren Nervensystems, wobei vor allem die proximalen Anteile (Wurzeln) befallen sind. Die meisten Tiere sind älter als sechs Monate. Die Ursache ist im Einzelfall unbekannt, man nimmt aber an, dass ähnlich wie bei der humanen Polyneuritis (Guillain-Barré-Syndrom), autoimmune Mechanismen vorliegen. Die Symptome sind akut und setzen meistens zuerst in der Nachhand ein. Die progressive Parese und Plegie erfasst nach 24–48 Stunden auch die Vordergliedmassen. Leichtgradige paraspinale Schmerzen und Kopfnerven- ausfälle, die sich durch Stimmveränderungen, Schluck- und Kaubeschwerden sowie Fazialisparese äußern, können ebenfalls beobachtet werden. Die Prognose ist bei entsprechend aufwendiger Pflege gut, meistens erholen sich die Tiere spontan. Rezidive sind möglich, und es existiert keine spezifische Behandlung, oft werden Kortikosteroide für 10 Tage eingesetzt (Vandevelde et al., 2000). Da die Regenerationszeit zwischen wenigen Wochen und mehreren Monaten variiert, soll die Physiotherapie primär die Muskelatrophie verhindern, damit der Patient so früh wie möglich selbstständig laufen kann. Meistens ist dies innerhalb der ersten 3 Wochen nach Auftreten der Symptome möglich. Der empfohlene Physiotherapieplan enthält Massage und passive Bewegung (insgesamt 5–10 Minuten pro Gliedmasse), gefolgt von Hydrotherapie (5–10 Minuten) und sobald möglich, aktive Bewegungstherapie. Diese kann bei tetraparetischen Hunden mittels Rollgestell gemacht werden. Exponentialstromtherapie (5 Minuten pro Gliedmasse) wird vor allem beim tetra- oder paraplegischen Patienten angewendet. Der Behandlungsplan sollte je nach Ermüdungsgrad drei- bis viermal pro Tag wiederholt werden. Begleitende Massnahmen bestehen auch hier aus Blasenmanagement und Dekubitusprophylaxe (Alexander, 2001).

## Diskushernie/-prolaps

Chondrodystrophe Hunderassen sind für Diskopathien prädisponiert. Diese treten oft im thora-

kolumbalen Bereich auf. Das Leitsymptom ist Paraparese bis -plegie, oft mit ausgeprägter spinaler Dolenz. Ein akuter sowie ein chronisch progressiver Verlauf ist möglich. Eine konservative Therapie ist nur bei Tieren angezeigt, die ausschliesslich Schmerzen oder sehr milde neurologische Ausfälle zeigen. Diese Patienten benötigen strikte Boxenruhe während mindestens 10 bis 14 Tagen mit regelmässiger Kontrolle des neurologischen Status. Tritt eine Verschlechterung des neurologischen Status ein, muss das Tier kurzfristig operativ behandelt werden. Die chirurgische Therapie ist bei jedem Tier mit hochgradiger Parese oder Plegie mit radiologisch bestätigter Rückenmarks- kompression angezeigt (Gödde und Jaggy, 1993). Bei der physiotherapeutischen Behandlung solcher Patienten muss der Therapeut Kenntnisse über den gemachten chirurgischen Eingriff haben, da oft Wirbelinstabilitäten erzeugt worden sind und dementsprechend Vorsichtsmassnahmen getroffen werden müssen. Am ersten post-operativen (p.o.) Tag werden sanfte Massagen sowie passive Bewegung empfohlen. Zu beachten ist, dass in diesem Moment der erste Kontakt zwischen Patient und Therapeut erfolgt. Je nach Grad der Ausfälle können am zweiten Tag p.o. schon aktive Bewegungstherapie mit Hydrotherapie oder bei plegischen Patienten passive Bewegung kombiniert mit Hydrotherapie und Elektrotherapie (TENS und Exponentialstromtherapie) an die Massagen ange schlossen werden. Tetraparetische oder -plegische Patienten sind zusätzlich vier- bis fünfmal pro Tag während 30 Minuten ins Gestell zu verbringen. Sobald der neurologische Status es erlaubt, sollte eine aktive Bewegungstherapie angewendet werden. Der Physiotherapieplan muss jeden Tag abhängig von der spontanen Patientenaktivität zweibis viermal wiederholt werden. Die Übungen müssen auch in der Rekonvaleszenz vom Besitzer während mindestens zwei bis vier Wochen weiter geführt werden. Begleitende Massnahmen sind wiederum Blasenmanagement (wie beim Rücken marksinfarkt) und Dekubitusprophylaxe. Zusätzlich muss die Operationswunde jeden Tag kontrolliert werden. Serombildungen, Wundinfektionen und Nahtdehiszenz können mögliche Komplikationen sein, die durch regelmässigen Wasserkontakt (Hydrotherapie) begünstigt werden. Prophylaktisch sind die Operationswunden deshalb vor der Hydrotherapie mit einer hydrophoben Salbe abzudecken und der Patient ist unter Antibiotika zu setzen (Alexander, 2001).

## Wirbelfraktur, -luxation, -subluxation

Wirbelfrakturen, -luxation und -subluxation entstehen nach schweren Traumata/Polytraumata. Bei

Hund und Katze sind bevorzugt die Übergänge zwischen «beweglichen» und «starren» Abschnitten der Wirbelsäule betroffen, wie hochzervikal (Kopf-C2), tiefzervikal (C6-Th1), thorakolumbal (Th11-L2) und lumbosacral (L5-S3). Miktionstörungen treten in entsprechender Art und Weise wie bei anderen Rückenmarksläsionen auf. Nach Behandlung des lebensbedrohlichen Zustands und Stabilisierung des Patienten kann eine gezielte – entweder chirurgische oder konservative – Therapie eingeleitet werden. Diese richtet sich nach den neurologischen Befunden und den radiologischen Erhebungen (Jaggy, 1997).

Hier ist der gleiche Physiotherapieplan wie beim Diskusprolaps indiziert. Spezielle Vorsichtsmaßnahmen sind sowohl bei konservativer Behandlung als auch postoperativ zu treffen da Wirbelinstabilitäten vorhanden, beziehungsweise reduziert worden sind. Stützverbände, Korsett oder Halskragen müssen auch während der physiotherapeutischen Behandlung getragen werden. Diese sind nach jeder hydrotherapeutischen Behandlung zu wechseln oder zu trocknen. Solche Stützmassnahmen sind bei Hund und Katze vor allem im zervikalen Bereich einsetzbar, erlauben aber keine vollständige Stabilisierung. Demzufolge muss jede Manipulation dieser Patienten mit extremer Vorsicht erfolgen, um schwerwiegende Komplikationen (Implantatbruch, Wirbelfrakturen, zusätzliche Rückenmarksverletzungen) zu verhindern. Unkontrollierte Freibewegungsmöglichkeit, schlechte Kooperation und Hyperaktivität des Patienten können auch in diesem Sinn schwere Folgen haben. Begleitende Massnahmen sind Blasenmanagement, Dekubitusprophylaxe sowie Wundpflege und Verbandswechsel. Es ist zu beachten, dass Traumapatienten oft mehrere Läsionen haben, wie zum Beispiel diverse Haematomate oder Muskelrasisse (Alexander, 2001).

## Spinalnerventrauma (Monoparese/Monoplegie)

Läsionen spinaler Nerven durch Trauma kommen relativ häufig vor. Durch das Trauma entstehen sofortige neurologische Ausfälle. Die Leitsymptome sind eine schlaffe Monoparese/Monoplegie mit gestörter Propriozeption und Hypo- bis Areflexie. Nach einer Woche entsteht eine ausgeprägte neurogene Muskelatrophie. Am häufigsten sind an der Vordergliedmasse Radialislähmungen, Plexus brachialis Abrisse/Zerrungen und Verletzungen des Nervus suprascapularis. An der Hintergliedmasse wird oft eine Verletzung des Ischiasnervs (N. peroneus und N. tibialis) angetroffen. Die Prognose hängt in den meisten Fällen vom Schweregrad der Verletzung ab, wie weit die Läsion von dem zu innervierenden Muskel entfernt ist und von der

Bereitschaft des Besitzers eine monatelange Physiotherapie mitzumachen. Bei Monoparesen bis Monoplegien zeigen die Gelenke mit der Zeit Sehnenverkürzung wegen der Minderbewegung. Der Karpus und Tarsus sind häufig die letzten Gelenke die reinnerviert werden und die sich damit gerne versteifen (Vandeveld et al., 2000). Falls der Nerv intakte Axone besitzt, die Distanz zum abgetrennten Ende nicht zu gross ist und der Besitzer bereit ist für die tägliche Pflege, kann ein Physiotherapieprogramm ausgearbeitet werden. Die meisten dieser Physiotherapieprogramme beinhalten Thermotherapie (Wärme), Massage, Bewegungstherapie (aktive und passive) und Elektrotherapie (Exponentialstromtherapie und TENS). Das primäre Ziel ist, die Blutzirkulation im Bein so gut wie möglich zu erhalten um Blutstase, lokale Hypoxie sowie spätere Muskelatrophie und Fibrose zu vermeiden. Die Behandlung soll auch helfen die lokalen Schmerzen zu dämpfen. Es können warme Tücher um die denervierte Gliedmasse gelegt und der Muskel massiert werden. Auch ein Whirlpool mit warmem Wasser kann der Steigerung der Blutzirkulation dienen. Diese Methoden sollten vorzugsweise mindestens zweimal täglich 15 Minuten lang angewendet werden. In chronischen Fällen mit Gelenksversteifung ist eine kombinierte Wärmebehandlung mit passiven Bewegungen angezeigt. Die durch Wärme verbesserte Dehnungsfähigkeit bindegewebiger Strukturen macht die Flexion-Extensions-Übungen effizienter. Der betroffene Karpus, Tarsus oder Ellbogen sollte zweimal täglich 10–15 Minuten in Extension gehalten werden, um die Sehnen elastisch zu halten. Ein Stützverband mit Schienen kann angelegt werden, um die Gelenke in Extension zu halten und um dem Tier eine Benützung der Gliedmasse ohne Einknicken im Gelenk zu ermöglichen. Der Schienenverband darf nur für ein paar Stunden pro Tag angelegt werden, da er die Blutversorgung des Muskels unterdrücken kann. Auf jeden Fall muss die Schiene über Nacht abgenommen werden. Wird nach einem Monat immer noch keine Besserung festgestellt, muss eine chirurgische Exploration und Wiederherstellung des Nervs ins Auge gefasst werden. Mit Elektrodiagnostik und neurologischen Untersuchungen sollte der Verlauf über Monate überwacht werden. Sind auch nach mehreren Monaten keine Fortschritte eingetreten und ist eine chirurgische Wiederherstellung des Nervs nicht möglich, ist eine Gelenksversteifung oder Sehnentransplantation angezeigt. Als letzte Möglichkeit, wenn nach mehreren Monaten kritischer Beobachtung keine Besserung gesehen wird, kommt die Amputation der Gliedmasse in Frage. Begleitende Massnahmen sind Schienen, diese können allerdings Druckstellen verursachen. Des-

halb sind eine optimale Polsterung sowie regelmässige Kontrollen und Behandlung der Druckstellen angezeigt. Verbände oder Schuhe schützen die distale Gliedmasse vor Verletzungen die während der Gangschulung auftreten können (Alexander, 2001).

## Degenerative Myelopathie

Bei der degenerativen Myelopathie handelt es sich um eine Degeneration der weissen Substanz des Rückenmarks, die durch Demyelinisierung und axonale Degeneration gekennzeichnet ist. Vor allem ältere Tiere (>7 Jahre) grosser Rassen, insbesondere Schäferhunde, sind betroffen. Die Ursache konnte bisher nicht geklärt werden. Der Verlauf ist langsam progressiv über Monate bis Jahre. Die degenerativen Prozesse sind am häufigsten im Thorakalmark lokalisiert. Typische Symptome sind Gangstörungen in der Nachhand mit Ataxie, ev. Dysmetrie, Zehenschleifen, Muskelatrophie,

manchmal Störungen der Muskelstreckreflexe und selten Miktonstörungen. Es können keine spinalen Schmerzen beobachtet werden. Die Prognose ist ungünstig, da der Verlauf immer progressiv ist und keine wirksame Therapie existiert. Mit Hilfe von Physiotherapie und guter Pflege kann die Zeit bis zur vollständigen Lähmung und damit zur Euthanasie, um Monate hinausgezögert werden (Vandeveld et al., 2000).

Optimal ist eine mehrmals tägliche manuelle Physiotherapie und Massage der Hintergliedmassen gefolgt von aktiver Bewegungstherapie. Kurzes aber häufiges Spazierengehen, wenn nötig mit Unterstützung (Bauchschnüre), ist ideal. Förderlich wäre auch, wenn der Hund regelmäßig die Möglichkeit hat zu schwimmen oder Freibewegungsmöglichkeit auf kurzem Gras vorhanden ist. Verletzungen an den hinteren Gliedmassen durch Zehenschleifen können durch Lederschuhe verhindert werden (Alexander, 2001).

## Méthodes de réhabilitation en neurologie des animaux de compagnie

La réhabilitation joue un rôle important dans le traitement des maladies neurologiques. Le premier but de ces méthodes est de d'obtenir à nouveau la fonction du système neuromusculaire optimale. Des massages, la thermo-, l'hydro- et l'electrothérapie, ainsi que la thérapie du mouvement sont des différentes possibilités de traitement avec leur propre indication. Tout étant combinées dans un programme de physiothérapie.

Par la suite les différentes méthodes physiothérapeutiques et leurs applications dans les maladies neurologiques plus fréquentes, comme par exemple les problèmes de disc intervertébrale ou la myelopathie dégénérative sont décrites.

## Metodi di riabilitazione nella neurologia di animali piccoli

La riabilitazione è una parte importante nella cura di malattie neurologiche. Lo scopo primario di questi metodi è la ottimale restaurazione funzionale del sistema neuromuscolare.

Massaggi, terapia termo, idro ed elettrica come pure terapia di movimento sono differenti possibilità di cura con la propria indicazione che sono combinati in un programma di terapia fisiologica.

Seque un sinossi dei differenti metodi fisioterapie e la loro applicazione in alcune dei più comuni malattie neurologiche, come per esempio problemi del disco intervertebrale o mielopatia degenerativa.

## Literatur

Alexander C.-S.: Physikalische Therapie für Kleintiere. Parey Buchverlag, Berlin, 2001.

Bromiley M.W.: Physiotherapie in der Veterinärmedizin. Enke Verlag (Vetprax), Stuttgart, 1995.

Gödde T., Jaggy A.: Thorakolumbaler Bandscheibenvorfall beim Dackel (Diagnose und Therapie). Praktischer Tierarzt 1993,7:653-663.

Jaggy A.: Neurologische Notfälle beim Kleintier. Enke Verlag (VET special), Stuttgart, 1997.

Vandeveld M., Jaggy A., Lang J.: Einführung in die veterinärmedizinische Neurologie. Parey Buchverlag, Berlin, 2000.

Werner G., Klimczyk K., Rude J.: Physikalische und Rehabilitative Medizin. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1997.

## Korrespondenzadresse:

Dr. Iris Kathmann, Institut für Tierzucht, Bremgartenstrasse 109a, 3012 Bern  
Tel. 031 631 25 24, Fax 031 631 26 40, E-mail: iris.kathmann@khh.unibe.ch