

K. Wietfeld

Was ist Propriozeption?

What is Proprioception?

Das Interesse an der Propriozeption hat in den letzten Jahren schwunghaft zugenommen. Es bleiben trotz zahlreicher Erfahrungsberichte aber noch viele Fragen offen, da die Erfolge noch nicht restlos objektivierbar sind. In diesem Artikel wird versucht, die Propriozeption in ihren anatomischen und physiologischen Zusammenhängen zu erklären.

The interest in proprioception has extremely increased in the last few years. Despite of numerous experience reports many questions remain open as the results are not yet completely objectifiable. In this article it is tried to explain the term proprioception in its anatomical and physiological context.

Der Begriff Propriozeption kursiert im Bereich der Orthopädie-Schuhtechnik erst seit einigen Jahren. Nancy Hylton – eine Physiotherapeutin aus Washington – versorgt seit nunmehr 25 Jahren Kinder mit zerebralen Bewegungsstörungen mit „propriozeptiven“ Einlagen und Orthesen und vermittelt ihre Erfahrungen auch in unserem Land. Viele Interessierte wissen über Propriozeption kaum mehr, als dass man damit viel Geld verdienen kann, aber gerade das macht natürlich neugierig.

Bei Krankengymnasten ist Propriozeption dagegen schon lange ein bekannter Begriff und bewährtes Therapiemittel zur Behandlung gestörter Bewegungsabläufe durch neurologische oder traumatische Einflüsse. Unter PNF (propriozeptive neuromuskuläre Fazilitation) versteht man die Bahnung neuromuskulärer Impulse unter Aktivierung propriozeptiver (afferenter) Reize. Damit wird klar, dass Propriozeption ein Teil unseres Nervensystems sein muss und der Steuerung der Haltungs- und Bewegungsorgane dient.

Das Wort Propriozeption ist wie vieles im medizinischen Wortschatz lateinischen Ursprungs (proprius = eigen) und bedeutet soviel wie „Wahrnehmung oder Empfang körpereigener Reize“. Um Reize wahrnehmen zu können, bedarf es entsprechender peripherer Rezeptoren. Diese sind beim Haltungs- und Bewegungsapparat in mannigfacher Form als Mechanorezeptoren in den Gelenkkapseln, Muskeln, Sehnen, Faszien und der Haut vorhanden. Sie vermitteln dem Zentralnervensystem (ZNS, worunter wir Gehirn und Rückenmark verstehen) ebenso wie die Rezeptoren des

Gleichgewichtsorgans die Lage, Haltung und Bewegung des Körpers über sensible, afferente, d. h. zuleitende Nervenbahnen. Diese afferenten Nervenbahnen senden aber auch von außen auf den Körper einwirkende, so genannte exterozeptive Reize, wie Licht, Temperatur, Berührung zum ZNS. Über Reaktionen der inneren Organe wird das ZNS dagegen durch exterozeptive Reize auf afferenten Nervenbahnen des vegetativen Nervensystems informiert.

Auf die afferenten Reize reagiert das ZNS und sendet efferente Impulse

- für die Körpermotorik über somato-motorische Nerven,
- für die glatte Muskulatur der inneren Organe über vizeromotorische Nerven
- und für die Drüsenzellen über sekreto-motorische Nerven.

Dazu einige praktische Beispiele:

- Wenn wir durch einen dunklen Raum gehen, sind wir wie ein Blinder auch ohne Augenkontrolle über die Haltung unseres Körpers informiert, weil an der Fußsohle und in den Beimgelenken sensible Rezeptoren platziert sind, die über die Afferenzen ständigen „Funkkontakt“ zum ZNS unterhalten. Würden wir dabei plötzlich auf eine schräge Ebene geraten, werden die Rezeptoren dieses Ereignis sofort melden und das ZNS leitet über neuromuskuläre Impulse die Ausgleichsbewegung ein, so dass ein Sturz verhindert wird. Fazit: Die Propriozeption funktioniert.
- Betrifft diese Situation dagegen einen Diabetiker mit ausgepräg-

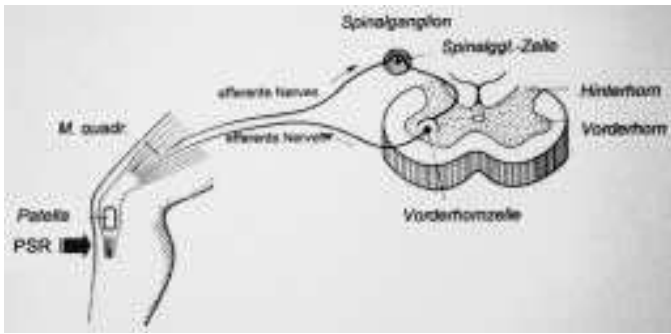


Abb. 1 Patellarsehnenreflex als Beispiel für einen propriozeptiven Reflex, bei dem Reiz- und Erfolgsorgan identisch sind.

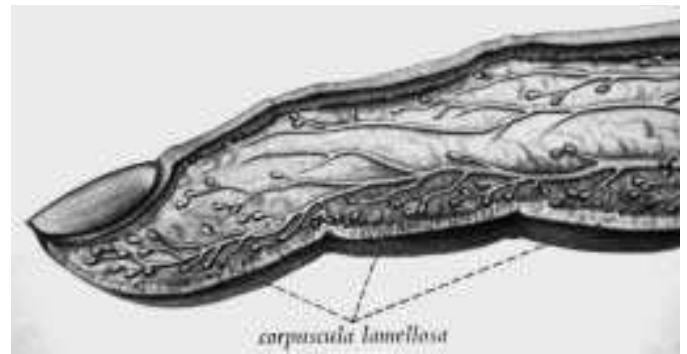


Abb. 2 Vater-Pacini-Lamellenkörperchen am Finger.

ter peripherer Neuropathie, bei der der „Funktakt“ zum ZNS sowohl auf der afferenten wie auch auf der efferenten Seite unterbrochen ist, so ist die Sturzgefahr wesentlich größer. Daher ist das Gangbild bei diesen Patienten unsicher, sie gehen „wie auf Watte“ und sind auf die optische Kontrolle durch die Augen angewiesen. Fazit: Die Propriozeption kann nicht funktionieren.

- Bei Patienten mit zerebralen Bewegungsstörungen funktionieren zwar die afferenten Impulse zum ZNS, diese sind jedoch auf ein Minimum reduziert, weil die Patienten infolge des erhöhten Muskeltonus meist spitzfüßig stehen und gehen und daher nur ungenügende Informationen zum ZNS leiten. Dieses reagiert auch nicht adäquat, da nicht die für die Motorik zuständige Großhirnrinde, sondern so genannte subkortikale Zentren die motorische Steuerung übernommen haben und oft mit überschießenden somato-motorischen Impulsen die Extremitätenmuskulatur befeuern. Fazit: Die Propriozeption ist nicht in Ordnung, kann aber verbessert werden.

Der Regelkreis der propriozeptiven Steuerung kann am Beispiel des Eigenreflexes, der auch propriozeptiver Reflexbogen genannt wird, verdeutlicht werden. Durch einen leichten Schlag gegen die Patellarsehne werden Dehnungsrezeptoren im Muskel- und Sehngewebe gereizt. Sie senden über afferente Bahnen die Information über das segmentgleiche Spinalganglion zum Rückenmark. Dort erfolgt die Umschaltung in der motorischen Vorderhornzelle auf die efferenten Bahnen, die über die motorischen

Endplatten im Quadrizeps eine Kontraktion auslösen (Abb. 1).

Die peripheren Rezeptoren der Haltungs- und Bewegungsorgane reagieren auf mechanische Reize wie Druck, Zug und Vibration und wandeln diese in nervöse Erregung um. Man fasst sie unter der Gruppe der Mechanorezeptoren zusammen. Die bekanntesten Mechanorezeptoren sind:

- Vater-Pacini-Lamellenkörperchen: Tiefensensibilität in der Unterhaut (Abb. 2)
- Golgi-Rezeptoren: Dehnungsrezeptoren in Sehnen (Abb. 3)
- Meißner-Tastkörperchen: Berührungs- und Druckrezeptoren in der Lederhaut
- Ruffini-Rezeptoren: Lage- und Bewegungsrezeptoren in Gelenkkapseln
- Freie Nervenendigungen: Berührungs- und Schmerzrezeptoren in verschiedenen Geweben.

Was kann man nun mit dem Wissen um die geheimnisvolle Propriozeption bewirken? Krankengymnasten nutzen sie zur Verbesserung physiologischer Bewe-

gungsabläufe nicht nur mit der PNF-Technik, sondern auch in der Rehabilitation nach Verletzungen oder Operationen mit Eigenreflextraining, bei dem Erfahrungen aus der Sportphysiotherapie einfließen.

In der Orthopädie werden Einlagen und Fußbettungen in Orthesen zur Kontaktverbesserung der Fußsohle bei zerebralen Bewegungsstörungen eingesetzt, die nach praktischen Erfahrungen mit unterschiedlichen Pelotten aufgebaut werden. Sie vermitteln den kleinen Patienten durch die verbesserte Reizaufnahme an der Fußsohle vermehrt afferente Impulse zum ZNS, wodurch die Bewegungskoordination von Beinen und Rumpf verbessert wird.

Aber auch die Sportorthopädie profitiert von Propriozeption nicht nur in der physiotherapeutischen Rehabilitation, sondern auch bei der Einlagenkonstruktion, durch die bestimmte Muskelgruppen aktiviert werden können, um Fehlbelastungen zu vermeiden.

Es bewährt sich also mal wieder, gelegentlich über den Tellerrand zu schauen, um in anderen Fachbereichen zu stöbern.

Der Autor:

Dr. med. K. Wietfeld
c/o Schein Orthopädie Service
Trecknase 11
42897 Remscheid

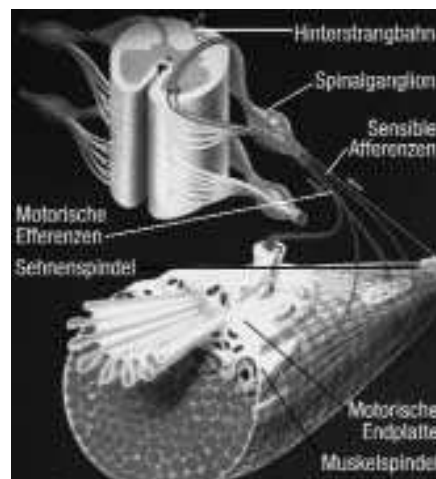


Abb. 3 Muskelinnervation mit Rezeptoren.