

Welche Komponenten spielen bei der Schmerzwahrnehmung eine Rolle?

Die Mehrzahl der Rückenbeschwerden treten im Bereich der Lendenwirbelsäule und des lumbosakralen Übergangs, gefolgt von der Halswirbelsäule auf, da in diesen Wirbelsäulenabschnitten die einwirkenden statischen Belastungen der Wirbelsäule am stärksten ausgeprägt sind.

Der Rückenschmerz als solcher ist keine Krankheit, sondern ist als Symptom zu werten, der primär ein Warnsignal darstellen soll.

Der Schmerz setzt sich als kompliziertes Gesamtgebilde unserer Wahrnehmung aus folgenden Einzelkomponenten zusammen:

Sensorische Komponente: „die Sinneswahrnehmung betreffend“

Affektive Komponente: „das Gefühlsleben betreffend“

Kognitive Komponente: „das Wahrnehmen betreffend“

Motorische Komponente: „die willkürliche Muskelbewegung betreffend“

Vegetative Komponente: „das unwillkürliche Nervensystem betreffend“

Welche Komponenten können im Bewegungssegment Schmerzen verursachen?

Physiologisch gesehen können alle Gewebestrukturen des Bewegungssegments, die mit Nerven versorgt sind, als Auslöser für Schmerzen angesehen werden:

- Wirbelkörper

Im Wirbelkörper und seiner umgebenen Knochenhaut (Periost) finden sich Nerven, die aus der Nervenversorgung der Längsbänder und des Truncus sympathicus (sympathischer Grenzstrang) einstrahlen.

- Facettengelenke (Wirbelgelenke)

Die Wirbelgelenke werden von mehreren Nervenästen versorgt aus dem medialen Ast des ramus dorsalis des Spinalnervs versorgt.

- Bandscheiben

Die hinteren (dorsalen) und hinteren-seitlichen (posterolateralen) Abschnitte der Bandscheibe werden hauptsächlich durch die rami communicantes der Spinalnerven, die vorderen (anterioren) und seitlichen (lateralen) Bandscheibenanteile werden durch Äste aus dem sympathischen Grenzstrang nerval versorgt.

- Bandapparat (Ligamente)

Das hintere Längsband (ligamentum longitudinale posterior) wird durch Äste aus dem sympathischen Grenzstrang und der rami communicantes der Spinalnerven innerviert.

- Spinalnervenzwurzel

Eine Spinalnervenzwurzel, die durch eine mechanische oder metabolische Reizung irritiert oder vorgeschädigt ist, kann Schmerzen verursachen.

- Rückenmuskulatur

Die tieferen Schichten der Rückenmuskulatur werden als echte oder autochthone Rückenmuskeln bezeichnet, die in einem komplizierten Verbund von Muskelgruppen unter anderem auch Dorn- und Querfortsätze der Wirbel miteinander verbinden.

Das Zusammenspiel sämtlicher Muskelgruppen ermöglicht dann, den Rücken zu strecken, beugen, drehen oder seitwärts zu neigen.

Ein wichtiger Vertreter ist der musculus erector spinae der Rückenstrecker, der sich aus mehreren Einzelmuskeln zusammensetzt und vom Becken bis zum Kopf erstreckt.

In der Tiefe des Muskelaufbaus des Rückens lassen sich weitere Muskelsysteme unterscheiden:

- Muskeln des spinalen Systems, die an den Dornfortsätzen der Wirbel ihren Ursprung und Ansatzpunkt haben.
- Muskeln des transversospinalen Systems, die von den Querfortsätzen zu den Dornfortsätzen der Wirbel verlaufen.
- Muskeln des intertransversalen System, die die Querfortsätze der Wirbel untereinander verbinden.

Welche psychischen Faktoren können den Schmerz beeinflussen?

- Schmerzverstärkende Faktoren können zum Beispiel sein:
 - Angst
 - Depression
 - Inaktivität
 - Einsamkeit
- Schmerzabschwächende Faktoren können zum Beispiel sein:
 - Positive Einstellung
 - Sicherheit
 - Intensive Ablenkung

Die körpereigene Schmerzabwehr setzt die so genannten Endorphine im Rückenmark und Gehirn frei, um die Schmerzwahrnehmung zu dämpfen.

Welche Schmerzarten gibt es?

- Nozirezeptorschmerz (lateinisch: nocere, schaden; capere, nehmen)

Dieser Schmerztyp wird durch direkte Reizung der Schmerzrezeptoren, der so genannten Nozirezeptoren, verursacht. Nozirezeptoren sind die sensorischen Nervenendigungen langsam leitender afferenter Nervenbahnen. Die meisten Nozirezeptoren reagieren auf folgende schädigenden Reize:

- mechanische Reize (Schlag, Druck)
- chemische Reize (Säuren)
- thermische Reize (Kälte, Hitze)

Nozirezeptoren, die auf verschiedene Reize reagieren, werden polymodal, die Rezeptoren, die nur auf eine Reizart reagiert, unimodal genannt.

Die Nozirezeptoren der Haut sind für den Oberflächenschmerz, die Schmerzrezeptoren zum Beispiel der inneren Organe, der Knochen, Muskeln und Gelenke sind für den Tiefenschmerz verantwortlich.

- Neuropathisch-neurogener Schmerz

Diese Schmerzart wird in der Regel als brennend oder einschießend beschrieben.

Die Ursachen neuropathischer Schmerzen sind in einer Schädigung des Zentralnervensystems oder der peripheren Nerven zu sehen. Die nervalen Strukturen können entweder mechanisch (zum Beispiel durch einen Bandscheibenvorfall mit Kompression der Spinalnervenwurzel) oder toxisch (zum Beispiel durch Giftstoffe) geschädigt werden.

- Deafferenzierungsschmerz

Diese Schmerzart ist eine Sonderform des neuropathischen Schmerzes, bei der es zu einer kompletten oder teilweisen Trennung der afferenten Verbindung zum Zentralnervensystem kommt. Ein typisches Beispiel stellt der so genannte Phantomschmerz nach Amputation einer Gliedmaße dar, bei dem, zum Beispiel nach einer Oberschenkelamputation, Schmerzen in den Zehen empfunden wird.

· Viszeral-somatischer Schmerz

Diese Schmerzempfindung findet man bei Knochen, Gelenken, der Skelettmuskulatur und den inneren Organen des Brustkorbs und Bauchraums. Viszerale Schmerzen der Brust- oder Bauchorgane werden oft an anderen Stellen des Körpers empfunden als am eigentlichen Ursprungsort des Schmerzgeschehens. Schmerzen, die zum Beispiel durch einen Herzinfarkt oder eine Verengung der Herzkranzgefäße (angina pectoris) ausgelöst werden, werden als Schmerzen empfunden, die über die linke Schulter zum linken Arm ziehen. Die Hautareale, in denen der viszerale Schmerz, entfernt vom eigentlichen Ursprungsort, empfunden wird, nennt man „Head'sche Zonen“.

Dieser Mechanismus hängt damit zusammen, dass die Schmerz auslösenden Organstrukturen (zum Beispiel innere Organe) über afferente Bahnen aus dem gleichen Rückenmarksegment nerval versorgt werden wie die Körperregionen, in denen der jeweilige Schmerz empfunden wird.

· Zentraler Schmerz

Schädigungen der supraspinalen und spinalen nozizeptiven Systeme können starke Schmerzen verursachen, da durch die Schäden die Erregbarkeit dieser Nervenstrukturen gesteigert werden kann

Der empfundene Schmerz kann sich häufig aus verschiedenen Kombinationen der genannten Schmerzarten zusammensetzen.

Wie wird der Schmerz weitergeleitet?

Die Schmerzweiterleitung und die bewusste Schmerzwahrnehmung erfolgt in einem komplexen „Schmerzsystem“ des Organismus.

Die Schmerzrezeptoren nehmen den Schmerzreiz auf und leiten diesen über die afferenten (zuführenden) nozizeptiven Leitungsbahnen als elektrischen Impuls zum Hinterhorn des Rückenmarks weiter. Im Rückenmark erfolgt die Weiterleitung des Schmerzreizes durch biochemische Stoffe, den so genannten Neurotransmittern, die die Schmerzinformation von einer Nervenzelle zur nächsten weitergeben.

Neurotransmitter sind exzitatorische (erregende) Aminosäuren (zum Beispiel Aspartat oder Glutamat) oder Polypeptide (zum Beispiel Calcitonin).

Mit Hilfe dieser Neurotransmitter gelangen die Schmerzimpulse über das Rückenmark in das seitliche Kerngebiet des Thalamus (im Mittelhirn), von wo aus sie zum sensomotorischen Kortex der Großhirnrinde (gyrus postcentralis) weitergeleitet werden. Hier findet die bewusste Schmerzempfindung und Schmerzverarbeitung statt. Die Lokalisation und die Stärke des empfundenen Schmerzes werden hier gespeichert und in einer Form von „Schmerzgedächtnis“ als Lernprozess gespeichert.