

Therapieleitung für die
posturale Therapie nach
Dr. Eugen Rašev





Die posturale Funktion stabilisiert
jede Haltung und jede Bewegung.

Die posturale Steuerung bestimmt die
Qualität der Motorik.

Eine gute posturale Steuerung verhindert die
häufigsten Schmerzen im Bewegungsapparat.

Postural bedingte Schmerzen im Bewegungsapparat

In der heutigen Zeit kommen monotone Körperhaltungen beim Arbeiten im Stehen und im Sitzen immer häufiger vor. Dadurch wird die **afferente Information aus den propriozeptiven und vestibulären Rezeptoren** ebenso **monoton und längerfristig reduziert**.

Die Reduzierung und die Monotonie der Eingangsinformation ist für jede kybernetische Steuerung ungünstig. Die Qualität der Steuerungsmechanismen der Senso-Motorik verschlechtert sich. Es entsteht eine Dysfunktion der Steuerungs- und Regulationsmechanismen für die inter/segmentale Koordination der Muskulatur im Rumpfbereich und an tragenden Gelenken. Diese insuffiziente Steuerung der Haltefunktion bezeichnet man als **posturale Dysfunktion** (posture aus engl. die Haltung).

Die **posturale Dysfunktion** entsteht auch deshalb, weil die Vertikalisation des menschlichen Körpers phylogenetisch jung ist. Die **Vertikalisation wird durch ein junges, artspezifisches Programm gesteuert**, das **instabiler** ist als phylogenetisch alte motorische Programme z.B. für Flexionsreaktionen.

Plötzliche Veränderungen der Eingangsinformationen werden dann mangelhaft bearbeitet. Es bietet sich ein Vergleich mit einem zwar einfacheren, jedoch stabileren alten Computerprogramm wie z.B. Windows 3.1 und mit einem neuen Computerprogramm wie Windows 2000. Das jüngere Programm „stürzt“ viel häufiger ab, wenn die Eingangsinformation plötzlich ungewöhnlich verändert wird.

Die mangelhafte Stabilisierung der vertikalen Körperposition gehört zu den häufigsten Schmerzursachen in der heutigen Zeit.

Diese Schmerzen entstehen folgendermaßen:

Die defiziente Haltefunktion der intersegmentalen Muskeln wird von der langen polysegmentalen Muskulatur übernommen. Die oberflächlich liegende polysegmentale Muskulatur kann jedoch die Stabilisierung im Segment aufgrund ihrer Länge nicht ideal sicherstellen. Die augenblickliche Einstel-

lung der Freiheitsgrade an Gelenken = feine Adjustierung im richtigen Moment, ist die Aufgabe der tief gelegenen dynamisch arbeitenden intersegmentalen Muskeln. Die „en block“ arbeitende polysegmentale Muskulatur wird durch vermehrte isometrische Haltearbeit überlastet und nozizeptiv aktiv.

Dieser Zustand führt klinisch zur Entstehung der häufigsten haltungsabhängigen Rückenschmerzen.

Solche Rückenschmerzen können durch die Technik der posturalen Therapie nach Dr. Rašev mit Hilfe des neuro-orthopädischen Therapiegerätes POSTUROMED seit 1992 effektiv behandelt werden. Vorausgesetzt, die Übungstechnik wird richtig durchgeführt. Medikamente, Spritzen, u.ä. sind bei dieser sehr verbreiteten Schmerzursache völlig nutzlos und überflüssig! Sie sind nur dann angebracht, wenn eine strukturelle Pathomorphologie für die Anhäufung der nozizeptiven Informationen sorgt und das ist meistens nicht der Fall.

Die posturale Therapie auf dem POSTUROMED nach Dr. Rašev bessert wesentlich die funktionelle inter/segmentale Stabilisierung, klinisch spricht man dann von der segmentalen Koordination der Muskeln an tragenden Gelenken.




Dr. Eugen Rašev

Inhaltsverzeichnis

1. Neurophysiologische (kybernetische) Grundlagen der Bewegungssteuerung

- 1.1. Zwei Komponenten der Motorik
= posturale und phasische Funktionen
- 1.2. Zwei Schichten der Rumpfmuskulatur, inter/segmentale & polysegmentale Muskulatur
 - 1.2.1. segmentale Muskulatur
 - 1.2.2. polysegmentale Muskulatur
- 1.3. Die posturale Funktion der Motorik (nach Vêle)
 - 1.3.1. Posturale Reaktionen
 - 1.3.2. Inter/segmentale Stabilität
= segmentale Koordination
 - 1.3.3. Steuerungsprinzip der synergistischen Mit-Aktivierung der Muskeln im Rahmen der posturalen Funktion der Motorik
- 1.4. Die phasische Funktion der Motorik
 - 1.4.1. Lagewechsel
 - 1.4.2. Steuerungsprinzip der antagonistischen Hemmung in der phasischen Funktion
- 1.5. Posturale Programme stabilisieren auch jede Bewegung
- 1.6. kybernetische Steuerung der Motorik
- 1.7. Rezeptoren im Dienste der Senso-Motorik: Propriozeptoren, Exterozeptoren, Nozizeptoren, Viszerozeptoren
- 1.8. die Reizbarkeit (Exzitabilität) der tonischen und der phasischen Muskeln
- 1.9. vegetatives Nervensystem im Dienste der Motorik, das Bindegewebe
- 1.10. Erklärung der klinischen funktionellen segmentalen Instabilität am Beispiel des Kniegelenkes

2. Schmerz und Motorik

- 2.1. Nozizeption
 - 2.1.1. Strukturelle Nozizeption
Nozizeption bei Destruktion der Strukturen
 - 2.1.2. funktionelle Nozizeption
Nozizeption bei Überlastung der Strukturen
- 2.2. Nozizeption und Muskeltonus
- 2.3. Nozizeption und Schmerz
- 2.4. Isometrische Muskel-Aktivierung und Nozizeption
- 2.5. Nozizeption posturaler Ätiologie
= bei posturaler Dysfunktion
- 2.6. postural bedingte Rückenschmerzen – die häufigsten Schmerzen des Alltags
- 2.7. Medikamentöse Schmerztherapie
- 2.8. Konzepte in der Schmerztherapie am Bewegungsapparat
- 2.9. Rolle der posturalen Reaktionen in der Schmerztherapie
- 2.10. neuro-orthopädische
= sensomotorische Schmerztherapie

3. Die posturale Dysfunktion

- = funktionelle segmentale Instabilität
= inter/segmentale Dyskoordination
= posturale Störung
- 3.1. Zwei Ursachen der posturalen Störungen
 - 3.1.1. Periphere Ursache der posturalen Störungen
– Konsequenzen für die Therapie
 - 3.1.2. Zentrale Ursache der posturalen Störungen
– Konsequenzen für die Therapie
 - 3.2. Teufelskreis der Bewegungsstörungen
 - 3.3. Klinische Diagnostik der posturalen Störungen
 - 3.4. Apparative Diagnostik der posturalen Störungen

4. Grundlagen jeder Schmerztherapie im Bewegungsapparat - modifiziert nach Janda

- 4.1. erste Phase der Therapie jeder Bewegungsstörung - Optimierung der afferenten Information (nach Janda)
- 4.2. zweite Phase - Therapie in funktionellen Bewegungsketten mit Nutzen der reziproken Hemmung
- 4.3. dritte Phase - die eigentliche posturale Therapie der segmentalen Instabilität an tragenden Gelenken mit dosierter Aktivierung der segmentalen Koordination auf instabilen Ebenen und die Fazilitation der synergistischen Muskelaktivierung mit oszillierenden Stäben wie z.B. das PROPRIOMED (Rašev)
- 4.4. Definition der posturalen Therapie
- 4.5. Automatisierung der posturalen Reaktionen

5. Konzept der posturalen Therapie nach Dr. Rašev

- 5.1. Prinzipien der posturalen Therapie nach Rašev
- 5.2. Bedeutung der dosierbaren Einstellung der Instabilität der Therapiefläche POSTUROMED
- 5.3. Bedeutung der geeigneten Reihenfolge und der richtigen Dauer der Übungen
- 5.4. Bedeutung der Einstellbarkeit der Frequenzen der oszillierenden Bewegungen mit PROPRIOMED
- 5.5. Welche Übungen werden durchgeführt
- 5.6. Bedeutung der richtigen Schwierigkeitsstufe der Übungen

6. Das POSTUROMED und seine Einstellmöglichkeiten

- 6.1. Was ist das POSTUROMED
- 6.2. Die einstellbare gezielt gedämpfte Instabilität der Therapiefläche
- 6.3. Die Bremsen
- 6.4. Die Sicherheit der Übungen

7. Prinzipien der posturalen Therapie auf dem POSTUROMED nach Dr. Rašev

- 7.1. Zwei Komponenten der posturalen Therapie
 - 7.1.1. Übungstechnik nach Rašev arbeitet gezielt "feed forward" aus
 - 7.1.2. Therapiefläche mit unterschiedlichen Instabilitätsstufen
- 7.2. Allgemeine Voraussetzungen für die posturale Therapie
- 7.3. Grundregeln der Propriozeptiven Posturalen Therapie auf POSTUROMED nach Rašev
 - 7.3.1. Grundeinstellung der Körperposition
 - 7.3.2. Treten auf der Stelle
 - 7.3.3. Einbeinstand
 - 7.3.4. Werfen und Fangen

8. Die 7 Therapiestufen der posturalen Therapie nach Dr. Rašev auf dem POSTUROMED

9. Die häufigsten Fehler bei den Übungen

10. Indikationen und Kontraindikationen

11. Qualitätssicherung der posturalen Therapie

12. Das ganzheitliche Konzept der posturalen Therapie in der neuro-orthopädischen = sensomotorischen Schmerztherapie

- 12.1. primäre Prävention der Entstehung der posturalen Störungen - präventives Koordinationstraining – besonders bei segmentaler Dyskoordination, POSTUROMED, PROPRIOMED.
- 12.2. Sekundäre Prävention der Entstehung der posturalen Störungen
 - 12.2.1. Sitzen - Sitzsysteme HAIDER BIOSWING – Wirkungsprinzip auf neuro-physiologischer Basis

13. Kurse der Fortbildungsreihe: neuro-orthopädische Rehabilitation und sensomotorische Schmerztherapie

1. Neurophysiologische Grundlagen der Bewegungssteuerung

1.1. Zwei Komponenten der Motorik = posturale und phasische Funktionen

Jede Bewegung setzt voraus, dass sie gegen die Schwerkraft gesichert ist. Sonst wäre die Zielmotorik unmöglich. Bei jeder Armbewegung verändert sich der Körperschwerpunkt nach dem Gesetz der Aktion und Reaktion. Die kybernetische Steuerung des ZNS aktiviert Muskelgruppen, die rechtzeitige Einstellungen der puncta fixa und puncta mobile sicherstellen. Bereits vor einer Bewegung muß vom ZNS berechnet werden, wie intensiv die stabilisierende Muskelaktivität sein soll.

Die Bewegungssteuerung beinhaltet deshalb immer zuerst die Komponente, die den Körper zielorientiert gegen die Schwerkraft einstellt und dann die zweite Steuerungskomponente für den Lagewechsel.

Jeder Lagewechsel muß von der ersten Steuerungskomponente ständig kontrolliert werden (stabilisiert), sonst wäre eine zielorientierte Bewegung unmöglich, wie wir das unmittelbar nach der Geburt bei Kindern beobachten.

In der kybernetischen Steuerung der Motorik bezeichnet man diese 2 Komponenten als Funktionen, die vergleichbar sind mit „Betriebssystemen“ oder „Oberprogrammen“ eines Computers.

1. Die posturalen „Programme“ steuern die Einnahme einer bestimmten Haltung der Körpergelenke und stabilisieren die Motorik durch sog. posturale Reaktionen. (*posture - aus engl. die Haltung*) **Ziel: Einhalten einer Körperposition gegen die Schwerkraft, Gezieltheit der Bewegungen.**
2. die phasische Steuerung (Funktion) der Motorik sorgt für Lagewechsel. (*phasis - aus gr. die Veränderung*) **Ziel: Veränderung der Lage – Lokomotion, Armbewegung etc..**

Ein neugeborenes Kind ist das beste Beispiel für eine Motorik, in der noch völlig unreife posturale Reaktionen vorkommen. Die posturale Steuerungsfunktion wird durch geeignete Eingangsinformationen (Afferenzen) stufenweise aktiviert. Das Kind ist nach der Geburt nicht in der Lage, eine gezielte Bewegung durchzuführen, weil die Stabilisierung der Körperlage gegen die Schwerkraft fehlt.

1.2. Zwei Schichten der Rumpfmuskulatur-inter/segmentale & polysegmentale Muskulatur

Die Rumpfmuskulatur und prinzipiell die Muskulatur an allen Gelenken kann man in zwei Gruppen einteilen. Erstens die inter/segmentale Muskulatur, zweitens die kurze polysegmentale und lange polysegmentale Muskulatur.

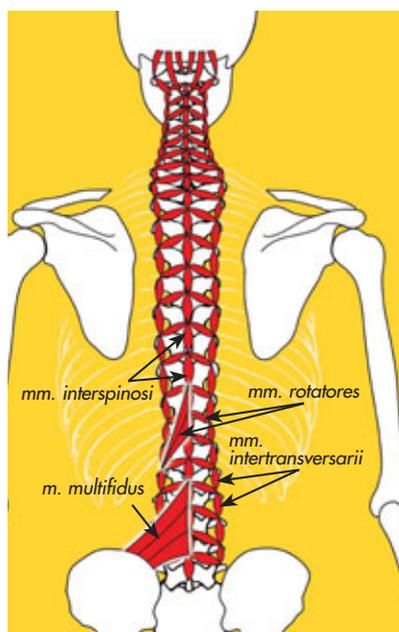
1.2.1. Segmentale Muskulatur - auch intersegmentale Muskulatur genannt

Die segmentalen Muskeln überziehen lediglich ein Gelenk oder ein Wirbelsäulensegment (nach Junghans = 2 benachbarte Wirbel, das rechte und das linke Intervertebralgelenk und der Raum mit der Zwischenwirbelscheibe). Es sind vor allem die *mm. interspinozi, intertransversarii und rotatores, m. transversus abdominis*, im Kniebereich z.B. *m. vastus medialis* etc.

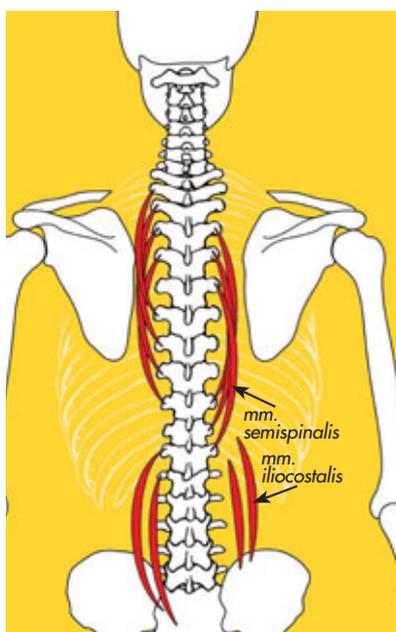
Wichtig: Die segmentalen Muskeln realisieren die feine Adjustierung im Segment. Sie müssen die Position der Gelenkkörper im Bewegungssegment rechtzeitig und auch antizipatorisch vor der Bewegungsausführung einstellen, bereits nach einer Bewegungsabsicht, in anatomischen Grenzen.

Bemerkung: *mm. rotatores longi* und *m. multifidus* stellen bereits den Übergang zu polysegmentalen Muskeln dar. Funktionell unterstützen sie die inter/segmentale Funktion, wie auch der *m. transversus abdominis*.

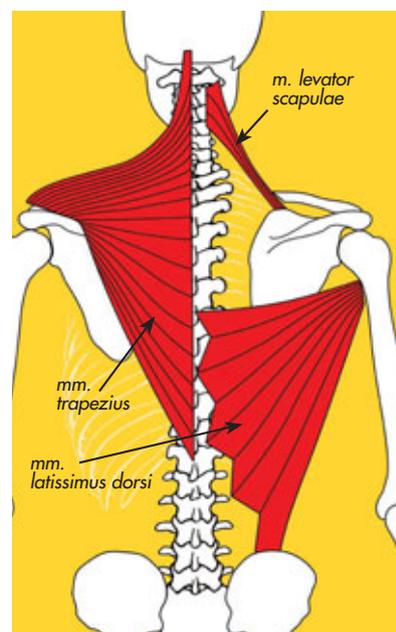
Wenn die Steuerung der segmentalen Muskulatur (z.B. nach langen monotonen Tätigkeiten im Stehen o. im Sitzen oder nach sog. Beschleunigungsverletzungen) verändert ist im Sinne einer INHIBITION, dann müssen die langen, oberflächlichen polysegmentalen Muskeln die HALTEARBEIT übernehmen. Dafür sind jedoch die polysegmentalen Muskeln über längere Zeit weder steuerungsmäßig, noch stoffwechselfähig geeignet.



1.2.1. segmentale Muskulatur



1.2.2. kurze polysegmentale Muskulatur



1.2.2. lange polysegmentale Muskulatur

1.2.2. Polysegmentale Muskulatur

Die polysegmentalen Muskeln kann man in 2 Schichten unterteilen.

Die kurzen polysegmentalen Muskeln befinden sich in der mittleren Schicht der Rumpfmuskulatur, sie überziehen 4 bis 6 Segmente.

Die langen polysegmentalen Muskeln sind oberflächlich gelegen und erstrecken sich über mehr als 6 Segmente.

Die oberflächlich gelegenen polysegmentalen Muskeln sind vor allem für **BEWEGUNGEN** mit größeren Veränderungen der Muskellänge und der Gelenkwinkel zuständig. Es sind z.B. der m. latissimus dorsi, trapezius, levator scapulae, rectus femoris etc.

Wichtig

Wenn die polysegmentalen Muskeln die **HALTEFUNKTION** eine längere Zeit überwiegend **ISOMETRISCH** erfüllen müssen, werden sie dadurch überlastet und, neurophysiologisch formuliert, senden nozizeptive Input-Informationen über ihre Überlastung zum zentralen Nervensystem (siehe weiter 2.1 und 2.2. Nozizeption und Schmerz). Das ZNS verändert infolge dessen die Einstellung des Muskeltonus in weiteren Bewegungsketten und kann diese funktionelle (dadurch ist nicht psychogene gemeint, sondern eine Information über reversible Überlastung) Gefährdung als Schmerzgefühl interpretieren.

1.3. Die posturale Funktion = Steuerung der Motorik (nach Véle)

1.3.1. Posturale Reaktionen

Die posturalen Reaktionen stabilisieren jedes Bewegungsverhalten. Jede Körperhaltung muß gegen die Schwerkraft energieschonend und ohne längerfristige Überlastung der muskulo-skelettalen Strukturen gesteuert werden.

Jede Bewegung fängt in einer bestimmten „posture“ = Ausgangsposition an und endet in einer bestimmten „posture“ = Endposition (Magnus). Die posturale Steuerung stellt die Position einzelner Körpersegmente bereits nach einer Bewegungsabsicht ein, durch die differenzierte Aktivierung der inter/segmentalen Muskeln. Erst aus dieser gezielt eingestellter Ausgangsposition kann man eine Bewegung oder die Lokomotion durchführen. Die posturale Steuerung muß sich sofort darauf einstellen, ob man einen leichten oder schweren Gegenstand hebt, wirft, langsam oder schnell reichen oder fangen will. Nach der motorischen Absicht wird die Intensität der synergistischen Aktivierung der inter/segmentalen Muskeln eingestellt. Begleitet natürlich auch von der Aktivität der kurzen u. langen polysegmentalen Muskeln, die rechtzeitig nachlassen oder sich kurzfristig anspannen müssen.

Posturale Reaktionen äußern sich klinisch durch ausgewogene synergistische Aktivierungen der Muskeln, die in jeder Haltung und bei jeder Bewegung unnötige Schwankungen und Ausweichbewegungen verhindern, die entweder zur Unsicherheit in der Haltung und in der Bewegung führen würden oder zu erhöhter nozizeptiver Affferenz.

Kleine Körperschwankungen sind nötig, weil sie die afferente Information geeignet erhöhen (s. 1.6.). Große dürfen nicht vorkommen (Schwindel), eine steife rigide Haltung ist ebenso ungünstig, weil sie zu Überlastung und zu erhöhter nozizeptiver Affferenz in kurzer Zeit führt.

Es werden dabei bestimmte Körpergelenke (Wirbelsäule) und Körperteile (z.B. scapula, Beckengürtel...) gegen die Schwerkraft eine gewisse Zeit ruhig gehalten = STABILISIERT, während die Bewegung stattfindet.

Die posturalen Programme bestimmen ebenso, wie intensiv bei Verlängerung eines Muskels die exzentrische Muskelaktivität gesteuert werden soll. Z.B. die des m. quadriceps femoris, beim Treppen heruntergehen.

Fazit: Der wichtigste Teil des neuro-orthopädischen Konzeptes in der Rehabilitation des Bewegungsapparates und in der senso-motorischen Schmerztherapie ist die Bewertung der stabilisierenden Funktion des ZNS = posturale Reaktionen.

1.3.2. segmentale Koordination = Inter/segmentale Stabilisation

Die Atmung, die pulsierende Herztätigkeit und andere Lebensäußerungen verursachen ständig kleine Schwankungen des Körperschwerpunktes des vertikal orientierten Körpers. Die Korrekturen der Körperschwerpunktschwankungen erfolgen in einzelnen Segmenten des Körpers besonders durch die koordinierte Aktivierung der segmentalen Muskulatur, damit der Energieverbrauch während der funktionellen Stabilisierung an tragenden Gelenken am geringsten bleibt - die Projektion des Körperschwerpunktes bleibt in der sog. neutralen Zone. Dafür ist eine qualitativ sehr gute Steuerung der Zusammenarbeit der segmentalen Muskeln nötig = segmentale Koordination.

Bemerkung: intersegmental = segmental.

Eine gut gesteuerte Zusammenarbeit der segmentalen Muskeln stellt während jeder Tätigkeit im Sitzen und im Stehen die notwendige Basis für schmerzfreie Haltearbeit der Muskulatur an tragenden Gelenken dar.

Die kurzen polysegmentalen Muskeln sind an der Einstellung der Freiheitsgrade an tragenden Gelenken ebenso beteiligt, jedoch die wichtigste Antizipation im Segment realisiert primär die segmentale Muskulatur.

Die posturale Steuerung verwendet dafür besonders das kybernetische Prinzip der synergistischen Muskelaktivierung oder auch Ko-Aktivierung genannt.

1.3.3. Steuerungsprinzip der synergistischen (Mit)-Aktivierung der Muskeln in posturalen Reaktionen

Synergistische Muskelaktivierung bedeutet, dass beide Muskelpartner, die sonst auch antagonistisch arbeiten können, **GLEICHZEITIG** aktiviert werden, mit unterschiedlicher Intensität, um eine Position im Gelenk zu halten. Die Intensität der Aktivierung verändert sich ständig dynamisch, je nach der Verlagerung des Schwerpunktes.

Besonders wichtig ist dabei die exzentrische Aktivierung der Muskeln, die ihre Aktivität dosiert und zielorientiert reduzieren. Sie dürfen die Haltearbeit nicht plötzlich unterbrechen, sonst wäre die Bewegung sakkadiert (ruckartig).

Die Steuerung der exzentrischen Muskelaktivierung stellt eine der schwierigsten Aufgaben für die motorische Programmierung dar.

Einige Beispiele der synergistischen Muskel-Aktivierung



Zeichenerklärung:

+	geringe Muskelaktivierung (Anspannung)
++	durchschnittliche Muskelaktivierung
+++	intensive Muskelaktivierung
-	kleine Inhibition (Erschlaffung)
--	mäßige Inhibition
---	große Inhibition

1.4. Die phasische Funktion der Motorik

(phasis - aus gr. die Veränderung)

1.4.1. Lagewechsel

Wenn die Veränderung der Lage eines Körperteils oder des ganzen Körpers das aktuelle Ziel der Motorik ist, müssen die posturalen Programme augenblicklich gehemmt werden. Sie werden nicht völlig unterdrückt, sonst wäre die Bewegung völlig diffus und instabil, sondern die posturalen Reaktionen müssen dosiert eine gewisse Zeit gehemmt werden.

Die kybernetische Steuerung der Motorik verwendet bei Lagewechsel mit größeren Winkelveränderungen an Gelenken das Steuerungsprinzip der reziproken = antagonistischen Hemmung.

Praktisch kann z.B. ein schneller Schritt nach vorne nur durch eine rasche intensive Aktivierung der Hüftflexoren während der gleichzeitigen Inhibition (Hemmung) der Hüftextensoren durchgeführt werden.

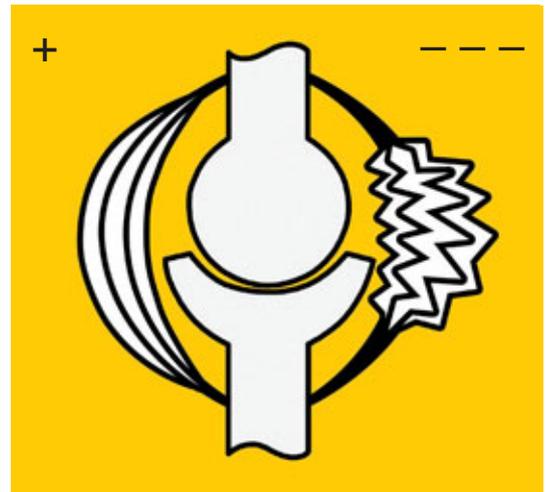
Bemerkung: Für die Fortbewegung des Rumpfes nach vorne benötigt man am Standbein jedoch wieder die konzentrische Aktivierung der Hüftextensoren in Zusammenarbeit mit exzentrischer Ko-Aktivierung der Hüftflexoren. Dies repräsentiert wiederum die posturale Funktion der Motorik.

Die posturale Funktion (Stabilisierung) kann man von der phasischen Bewegung nie trennen!

1.4.2. Steuerungsprinzip der antagonistischen = reziproken Hemmung in der phasischen Funktion

Nach dem Prinzip der antagonistischen = reziproken Hemmung werden die zu den agierenden Muskeln entgegengesetzten Muskeln antagonistisch abgeschwächt. Antagonistisch bedeutet – die Aktivierung eines Muskels verringert = hemmt = inhibiert die Aktivierung des anderen Muskelpartners. Der Muskelpartner wird in der phasischen Funktion als Antagonist bezeichnet. (In der posturalen Funktion arbeiten jedoch die gleichen Muskeln als Synergisten – z.B. im Stehen.)

Einige Beispiele der reziproken Hemmung



Zeichenerklärung siehe Seite 9

Wichtig: die TRÄGHEIT der Masse hilft der Stabilisierung während der phasischen Bewegung!

Bei Bewegungen ist die TRÄGHEIT der Masse ein zusätzliches wichtiges stabilisierendes Element, das bei Arbeiten im Stehen u. im Sitzen fehlt.

Im Stehen und im Sitzen wird die rechtzeitige Positionierung im Segment ohne Hilfe der TRÄGHEIT der Masse durch posturale Programme gesteuert. Bei der Lokomotion dagegen erleichtert die Trägheit der Masse die Gleichgewichtssteuerung. Man kann sich z.B. das langsame u. das schnelle Radfahren vorstellen. Beim schnellen Radfahren hält man das Gleichgewicht viel leichter, weil die Trägheit stabilisiert, beim langsamen Radfahren dagegen muß man sich auf die Gleichgewichtssteuerung sehr konzentrieren, weil die Trägheit weitgehend fehlt.

1.5. Posturale Programme stabilisieren auch jede Bewegung

Man kann die posturale Steuerung nicht lediglich auf das Stehen und Sitzen reduzieren. Jede Bewegung muß funktionell stabilisiert werden.

Die posturalen Programme bestimmen die harmonische Abnahme oder Zunahme der exzentrischen Muskelaktivierung während der Bewegungen. Dadurch wird eine überschießende Bewegung vermieden. Ferner müssen die Schlüsselregionen des Körpers = die Schultergürtel- und die Beckengürtelregionen als puncta fixa vor und während jeder Bewegung in ruhiger Lage, ohne größere Ausweichbewegungen gehalten werden. Dafür sorgt ebenso die posturale Steuerung.

1.6. Kybernetische Steuerung der Motorik

Das ZNS bearbeitet Informationen aus den Sensoren (Rezeptoren) und gibt nach der Bearbeitung der Eingangsinformationen die Befehle zu den Ausführungsorganen. Im senso-motorischen System sind Ausführungsorgane Muskeln.

Bei Überlegungen über die Entstehung einer Bewegung müssen wir 2 Ursachen für die Entstehung von Muskelkontraktion berücksichtigen. Die Ausgangsinformation zu der motorischen Endplatte, die zu einer Muskelkontraktion führt, entsteht entweder im ZNS selbst oder wird durch afferente Informationen ausgelöst.

Jede der beiden Ursachen löst Reaktionen aus, die den Tonus in einzelnen Muskeln differenziert beeinflussen. Die Einstellung der Reizbarkeit der Muskelfasern verändert sich ständig.

Die Steuerung der Motorik erfolgt nur zum Teil hierarchisch, so wie es hier vereinfacht dargestellt wird, z.T. handelt es sich um die Aktivierung der globalen holographischen Beziehungen (dreidimensionale parallele Aktivierung der Nervenzellen).

„Jede Bewegung ist lediglich eine Äußerung der Steuerungsarbeit des ZNS“! (Neurologe Henner 1946)

Schema der 3 Steuerungsebenen der Senso-Motorik

im ZNS

1. Hirnrinde (cortex cerebri)

- Realisation der Empfindungen, Assoziationen ...
- Initiation der bewußten Bewegungen ...

2. Subkortikale (supraspinale) Ebene

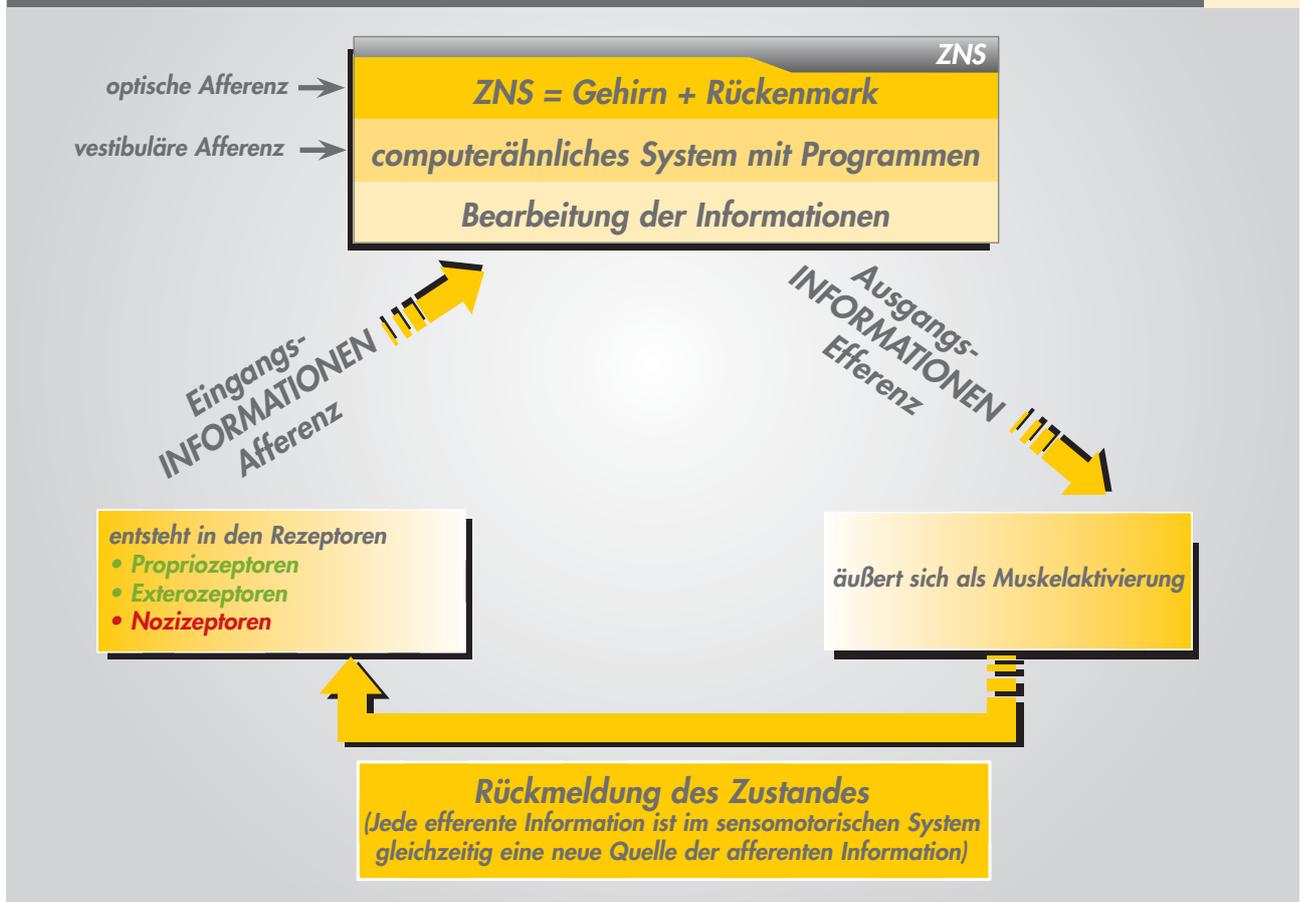
- Auswahl der automatisch ablaufenden motorischen posturalen Programme
- Einstellung der Reizbarkeit und des Muskeltonus in funktionellen Bewegungsketten

3. Spinale Ebene (Rückenmark)

- Spinale lokomotorische Generatoren, Verteilung der Reize auf alfa Motoneurone, Aktivierung der Muskelfasern
- Steuerung der Muskelfasern erfolgt durch alfa Motoneurone, Einstellung der Empfindlichkeit der Muskelspindel durch gamma Motoneurone. Interneurone sind zuständig z.B. für die Intensität der reflektorischen Inhibition Agonist/Antagonist und für die Distribution der Reize links/rechts

1.6.

Vereinfachtes Schema der Steuerung der Senso-Motorik:



1.7. Rezeptoren im Dienste der Senso-Motorik

Rezeptoren sind Meldeorgane, die Informationen über Veränderungen der äußeren Bedingungen oder Informationen über innere Prozesse im Organismus dem ZNS melden. Rezeptoren reagieren auf mechanische, chemische und andere biologische Reize durch Veränderungen der Membranpotentiale. Diese Veränderungen werden als kodierte Daten oder eine Art der Informationen bezeichnet. Die Nervenfasern leiten diese

Informationen = Daten zum ZNS zur Bearbeitung (Afferenz = input = Eingangsinformationen) oder vom ZNS zu Ausführungsorganen (Efferenz = output = Ausgangsinformationen).

Es werden keine Gefühlsqualitäten übertragen, sondern nur und lediglich Informationen. Die Gefühlsqualitäten, Kribbeln, sog. tiefe Sensibilität, Schmerzen u.ä. entstehen erst nach der Bearbeitung der afferenten Information im ZNS! Information ist alles, was einen ungeordneten Zustand ordnen kann (N.Wiener).

Um die Steuerung der posturalen Reaktionen verstehen zu können, muß man die Bedeutung folgender Rezeptorengruppen erklären: Propriozeptoren (in Weichteilen), Vestibulorezeptoren (im Innenohr), Augenrezeptoren.

Propriozeptoren

melden Informationen über Längen- und Spannungsdifferenzen aus muskuloskelettalen Strukturen i.S. der Zunahme (+) o. Abnahme (-), und über Gelenkstellungen, Winkelgeschwindigkeiten und Beschleunigungen bzw. Verlangsamungen der Gelenkbewegungen.

Die Einteilung der Propriozeptoren ist in allen modernen Büchern der menschlichen Physiologie eingehend dargestellt, deshalb verzichten wir hier auf Abbildungen und auf Details.

Funktion der Propriozeptoren: *Wenn sich die Längen- oder Spannungsverhältnisse im muskuloskelettalen System verändern, wird dies sofort der Rückenmarksebene gemeldet und diese Ebene sorgt sofort reflektorisch für weitere Veränderungen der Spannungsverhältnisse der Muskelpartner – z.B. Beuger/Strecker oder Außenrotatoren/Innenrotatoren.*

Diese propriozeptive Information wird weiter zu den subkortikalen Strukturen geleitet und bewirkt dort auch ohne Bewegungsabsicht die Aktivierung der ganzen Muskelketten, die den Körper- oder Extremitätenschwerpunkt im Schwerkraftfeld ständig einstellen.

Vestibulorezeptoren

melden Informationen über die Richtung der Schwerkraft, vom rechten und vom linken Vestibularapparat und, wie Propriozeptoren, über statische und dynamische Zustände.

Augenrezeptoren

melden Informationen über die Lage des Horizonts und über die Formen, Entfernung oder die Annäherung der Gegenstände im Raum.

Nozizeptoren

Die Nozizeption ist eine besondere Art der Information. Sie entsteht in Nozizeptoren. Diese sind freie Nervenendigungen im Gewebe.

Sie melden Informationen über zwei Gefährdungs-Zustände:

1. **die funktionelle Nozizeption** informiert über die Überlastung der Weichteile und drohende Gefährdung der Strukturen (Isometrie, Ischämie etc.) ohne jegliche makroskopische, durch bildgebende Verfahren (Röntgen, MRT, CT etc.) feststellbare Schäden der Strukturen,
2. **die strukturelle Nozizeption** informiert über bestehende Destruktion der muskuloskelettalen Strukturen (Entzündung, Hämatom, Irritation der Nervenwurzel, Prellung, Quetschung etc.), in üblichen bildgebenden Verfahren makroskopisch darstellbar.

Weil die Nozizeption einen wesentlichen Einfluß auf die Steuerung des Muskeltonus hat, wird sie im Kapitel 2 näher besprochen.

Wichtig: die Nozizeption ist nicht gleichzusetzen mit Schmerzen oder mit Schmerzgefühl!

1.8. Die Reizbarkeit (Exzitabilität) der tonischen und der phasischen Muskeln

Die menschliche Muskulatur kann man in 2 Gruppen einteilen, die auf eine Überlastung klinisch unterschiedlich reagieren.

Die tonischen Muskeln reagieren mit erhöhter Reizbarkeit und funktioneller Verkürzung, die phasischen Muskeln reagieren mit INHIBITION, die als funktionelle Abschwächung diagnostiziert werden kann.

Weder die eingeschränkte Dehnbarkeit, noch die Muskelabschwächung beruhen hier auf einer Destruktion der Nervenzellen, sondern auf veränderter Programmierung i.S. einer Hyperexzitabilität und der Inhibition.

Phasische Muskeln

Die INHIBITION äußert sich durch funktionelle, nicht paretisch bedingte Schwäche. Das bedeutet, dass die Ursache für diese Schwäche nicht in der Schädigung der Nervenbahnen oder in der Destruktion des alfa Motoneurons liegt, sondern in den „software“ ähnlichen Programmen im ZNS, ähnlich wie bei einer Müdigkeit. Bedingt durch eine Dysfunktion (jedoch nicht Destruktion) besonders der subkortikalen Steuerungsmechanismen kann diese durch Inhibition bedingte Schwäche Tage, Wochen oder sogar Monate bestehen.

Dadurch verändert sich die Verteilung der Drucke in Gelenken längerfristig. Dies ist eine wichtige Quelle einer Arthrose. Durch posturale Therapien kann dieser Zustand der „ungünstigen Programmierung“ der posturalen Reaktionen (Dysfunktion) dauerhaft wesentlich verändert werden (Rašev 93).

Tonische Muskeln

Die funktionell verkürzten Muskeln zeigen eine erhöhte Reizbarkeit (Übererregbarkeit) und stören den Bewegungsablauf dadurch, dass sie sich vorzeitig aktivieren, auch in Situationen, in denen sie gehemmt werden sollen. Man diagnostiziert zuerst die hypertonen, funktionell verkürzten Muskeln. Sie sollen durch autogene oder reziproke Hemmungstechniken behandelt werden, besonders in funktionellen Bewegungsketten.

Offt kommt es dadurch spontan zu einer wesentlichen Besserung der Kraft (i.S. der besseren Aktivierbarkeit) der inhibierten Antagonisten.

Die hyperexzitablen = übererregbaren Muskeln und die inhibierten Muskeln kann man allerdings nur gemeinsam als eine Einheit berücksichtigen.

Die verminderte Reizbarkeit bestimmter Muskeln kann in posturalen Reaktionen sehr störend sein und **kann durch** z.B. exterozeptive Reize (funktionelles taping, ...) oder unterschiedliche **Fazilitationstechniken beeinflusst werden.**



funktionelles taping der unteren Schulterblattfixatoren li als exterozeptive Fazilitation des Tonus der phasischen inhibierten Muskeln. Nach Rašev 1993

1.9. Vegetatives Nervensystem im Dienste der Motorik, das Bindegewebe

Jede motorische Äußerung muß durch Energiezufuhr vorbereitet und auch ständig unterstützt werden. Die Abfallprodukte der Muskelkontraktion müssen abtransportiert werden. Für diese logistischen Aufgaben (Bereitstellung und Abtransport) ist das neuro-humerale = vegetative Nervensystem zuständig. Charakteristisch für dieses der motorischen Steuerung untergeordnete System ist folgendes: eine einmal gestartete vegetative Reaktion läuft langsam an und läuft auch noch lange Zeit nach, obwohl sie oft nicht mehr benötigt wird.

Die Elastizität des Bindegewebes wird wesentlich vom vegetativen Nervensystem beeinflusst.

Die Steuerungsprogramme befinden sich im ZNS (Hirnstamm, Thalamus etc.). Heute ist neben der Monotonie der Eingangsinformation weiterhin auch die größere Abschirmung des Körpers bei Temperaturveränderungen durch immer bessere Kleidungsstoffe u. Klimaanlagen charakteristisch.

Die zentralnervösen Reaktionen auf Temperaturveränderungen finden lebenslang oft nur im begrenzten Umfang statt und dadurch geht ein Teil der notwendigen Adaptabilität (Anpassungsfähigkeit auf veränderte Bedingungen) des vegetativen Nervensystem verloren.

Die vegetativen Programme sind ziemlich anfällig, wenn es zu plötzlichen Erschütterungen der Hirnstamm- und anderen Gehirnstrukturen kommt.

Das Schleudertrauma nach Auffahrunfällen bei niedrigen Geschwindigkeiten schädigt nicht wesentlich die Strukturen der Halswirbelsäule. Die stellt lediglich den Ort der klinischen Äußerung der veränderten Steuerungsmechanismen dar. Im Bereich der HWS kommt es zu einer kurzfristig massiv veränderten Afferenz durch schnelle „peitschenhiebähnliche“ Bewegungen. Neben der sensomotorischen Steuerung ist meistens auch die vegetative Steuerung betroffen und längerfristig verändert. Dies äußert sich durch veränderte vegetative Reaktionen wie z.B. vermehrtes Schwitzen etc.

Die „software“ - ähnliche Störung der vegetativen Steuerung äußert sich klinisch durch Veränderungen der Elastizität des Bindegewebes, im Sinne der Zunahme (+) oder der Abnahme (-). Entweder beobachten wir eine erhöhte Tendenz zur Retraktion des Bindegewebes (Schrumpfung) oder eine Bindegewebsschwäche, die bis zu der sog. mesenchymalen Insuffizienz gehen kann und häufig mit einer generalisierten Gelenkhypermobilität vorkommt.

Eine solche kongenitale oder erworbene Gelenkhypermobilität stellt immer eine Schwachstelle im Bewegungsapparat dar, obwohl sie nicht als Erkrankung bezeichnet werden kann. Bei erhöhten Ansprüchen auf die präzise Steuerung der posturalen Reaktionen wird die propriozeptive Information aus den hypotonen Weichteilen ungenügend und vielleicht auch zu spät gemeldet. Die resultierende schlechte Reaktionszeit führt zu erhöhter Tendenz zu Distorsionen etc., weil die Steuerung mit ungenügender und oft noch veränderter Afferenz (vermehrte Nozizeption) arbeiten muß.

Die Posturale Therapie auf dem Posturomed kann viele solche Dysfunktionen normalisieren und ist deshalb enorm wichtig in der Therapie der Schleudertraumafolgen etc.

1.10. Erklärung der klinischen funktionellen segmentalen Instabilität am Beispiel des Kniegelenkes

Die polysegmentale Muskulatur überzieht mehrere Segmente. Das Knie ist im funktionellen Sinne auch ein Bewegungssegment. Der m. rectus femoris ist ein zweigelenkiger = polysegmentaler Muskel. Er ist klinisch ein typischer tonischer Muskel. Die mm. vasti sind inter/segmentale Muskeln des Kniegelenkes. Sie sind typische phasische Muskeln und reagieren durch Inhibition = funktionelle Schwäche.

Eine funktionelle Instabilität im Kniegelenk bedeutet, dass die mm. vasti oft zu spät in die Haltearbeit aktiviert werden



funktionelles taping über dem inhibierten m. vastus medialis

und dass in diesem Fall der tonische m. rectus femoris die Haltefunktion vermehrt übernehmen muß. Er reagiert klinisch mit einer Hypertonie, mit Entstehung von Triggerpunkten beziehungsweise mit Muskelansatzschmerzen. Anders gesagt, er wird funktionell verkürzt und verändert dadurch sogar die Biomechanik des Kniegelenkes. Die Abroll- und Gleitbewegungen laufen anders ab und eine Arthrose ist durch längerfristige Veränderung der Druckverhältnisse im Gelenk vorprogrammiert.

2. Schmerz und Motorik

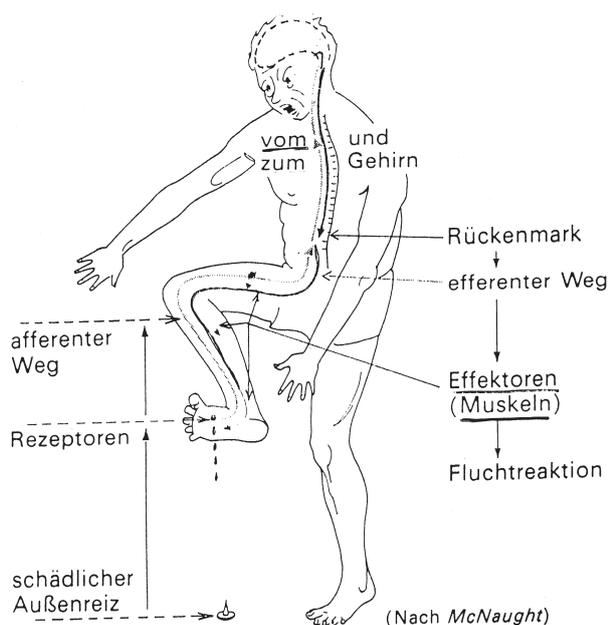
2.1. Nozizeption

Jedes Lebewesen braucht eine rechtzeitige Warnung vor Gefährdungen aus dem Inneren des Organismus und durch äußere Einflüsse. Die afferente Information über die Gefährdung der Integrität des Organismus kann rechtzeitige Reaktionen starten, die einer kurzfristigen oder längerfristigen Schädigung vorbeugen.

Mit dem Begriff „Nozizeption“ bezeichnet man die Information aus freien Nervenendigungen (Nozizeptoren), die bestimmte Arten der Gefährdung registrieren und zum ZNS melden.

Die Nozizeptoren befinden sich in allen Weichteilen (Muskeln, Bindegewebe, auch in viszeralen Organen, Haut, Periost) und fehlen im Knorpel, parenchymatösen Organen, Nervengewebe und im Knocheninneren.

Nicht alle Gefährdungen werden durch Nozizeptoren registriert. Für die Motorik sind jedoch zwei wichtige gut definierbare Quellen der Nozizeption zu unterscheiden.



2.1.1. Strukturelle Nozizeption

= Nozizeption bei Destruktion der Strukturen

Die strukturelle Nozizeption entsteht bei Desensibilisierung der Nozizeptoren durch Destruktion (Schädigung) einer Struktur des Bewegungsapparates. Eine Struktur wird durch die physikalischen oder chemischen Reize destruiert. Diese nozizeptive Information wird sofort dem ZNS gemeldet und es entstehen Schutzreaktionen unterschiedlicher Art im sensomotorischen und vegetativen Bereich.

Es gibt Körperbereiche, die keine Nozizeptoren enthalten. Wenn z.B. in der Leber eine Metastase wächst oder im Gehirngewebe, spürt das der Betroffene nicht. Lediglich wenn die bindegewebige Hülle (Kapsel) des Organs gedehnt wird, spürt der Betroffene Schmerzen, weil Nozizeptoren erregt werden. Ein weiteres Beispiel ist die Irritation (Reiben) einer Nervenwurzeltasche durch verlagertes Bandscheibengewebe oder durch Osteophyt, eine Gelenkentzündung etc.

Der Bandscheibenvorfall oder eine andere ausgeprägte Pathomorphologie sind nozizeptiv oft völlig „stumm“. Wenn sich 2 Strukturen im MRT Bild scheinbar berühren, bedeutet das nicht automatisch, dass sie sich nozizeptiv beeinflussen (Reiben), besonders wenn die Qualität der Steuerungsmechanismen für die segmentale Koordination gut ist. (siehe Kap.1.3.2 und 1.2.2)

Jeder Nerv liegt in räumlicher Nähe von vielen Strukturen und ist dadurch nicht automatisch eingeklemmt oder gereizt. Eine wirkliche Reizung eines Nerven ist immer mit eindeutigen klinischen Zeichen verbunden.

Bei einer guten posturalen Programmierung hat der Betroffene oft keine Schmerzen, trotz eines Röntgenbefundes, den jeder Röntgenarzt als auffallend pathologisch beurteilen würde.

Es kommt auf die aktuell laufende Einstellung der posturalen Steuerungsmechanismen an, die für die segmentale muskuläre Koordination wichtig sind.

2.1.2. Funktionelle Nozizeption

= Nozizeption bei Überlastung der Strukturen

Diese Nozizeption ist im Alltag am häufigsten, obwohl mit ihr die meisten Schmerztherapeuten leider zu wenig rechnen!

Sie entsteht bei einer Überlastung, wie z.B. erhöhter Biegespannung in den Weichteilstrukturen oder im Rahmen einer längere Zeit anhaltenden isometrischen Muskelaktivierung.

Jede ISOMETRIE ist nozizeptiv!

Jede ausgeprägte Ischämie eines Muskels ist nozizeptiv!

Der Unterschied zu der strukturellen Nozizeption ist hier eine vollkommene **Reversibilität**. Das bedeutet nach der Beseitigung dieser Nozizeption ist das Gewebe morphologisch vollkommen intakt. Wenn die dysfunktionelle Steuerung der Weichteile jedoch länger anhält, kommt es zu einer Aktivierung der Fibrozyten und zu einer Proliferation des Bindegewebes. Dies ist bereits ein Übergangszustand, bis zu einer bestimmten Intensität jedoch völlig reversibel.

„Die Anhäufung der funktionellen Nozizeption kann sogar noch mehr Schmerzen verursachen, als die bei einem pathomorphologisch auffallenden, jedoch völlig kompensierten Befund. Spondylophyten, Verkalkungen, Bandscheibenverlagerung im MRT etc., ohne aktuelle Irritation = Reibung, sind oft nozizeptiv stumm!!!“

Die Schmerzintensität ist nicht abhängig davon, ob es bereits zu einer Destruktion der Struktur gekommen ist oder ob die Nozizeption völlig funktionell ist.

Wichtig ist die Menge der aktuellen nozizeptiven Afferenz und der augenblickliche Zustand des ZNS; besonders der Hirnrinde. Input gate control Mechanismen können spinal und supraspinal die Nozizeption stoppen.

Die funktionelle Nozizeption ist meistens postural bedingt, durch Dysfunktion der posturalen Steuerung entstanden.

2.2. Nozizeption und Muskeltonus

Die nozizeptive Afferenz beeinflusst die Erregbarkeit der neuronalen Netze und dadurch auch motorische Efferenzen. Nach Brügger führt der Betroffene eine Ausweichbewegung unbewußt durch. Das Schutzprogramm steuert eine Ausweichhaltung oder Ausweichbewegung so, dass die nozizeptive Stelle umgegangen wird. Brügger postulierte, dass die Motorik durch nozizeptive Afferenzen so umprogrammiert wird, weil eine Schädigung der Struktur verhindert werden soll.

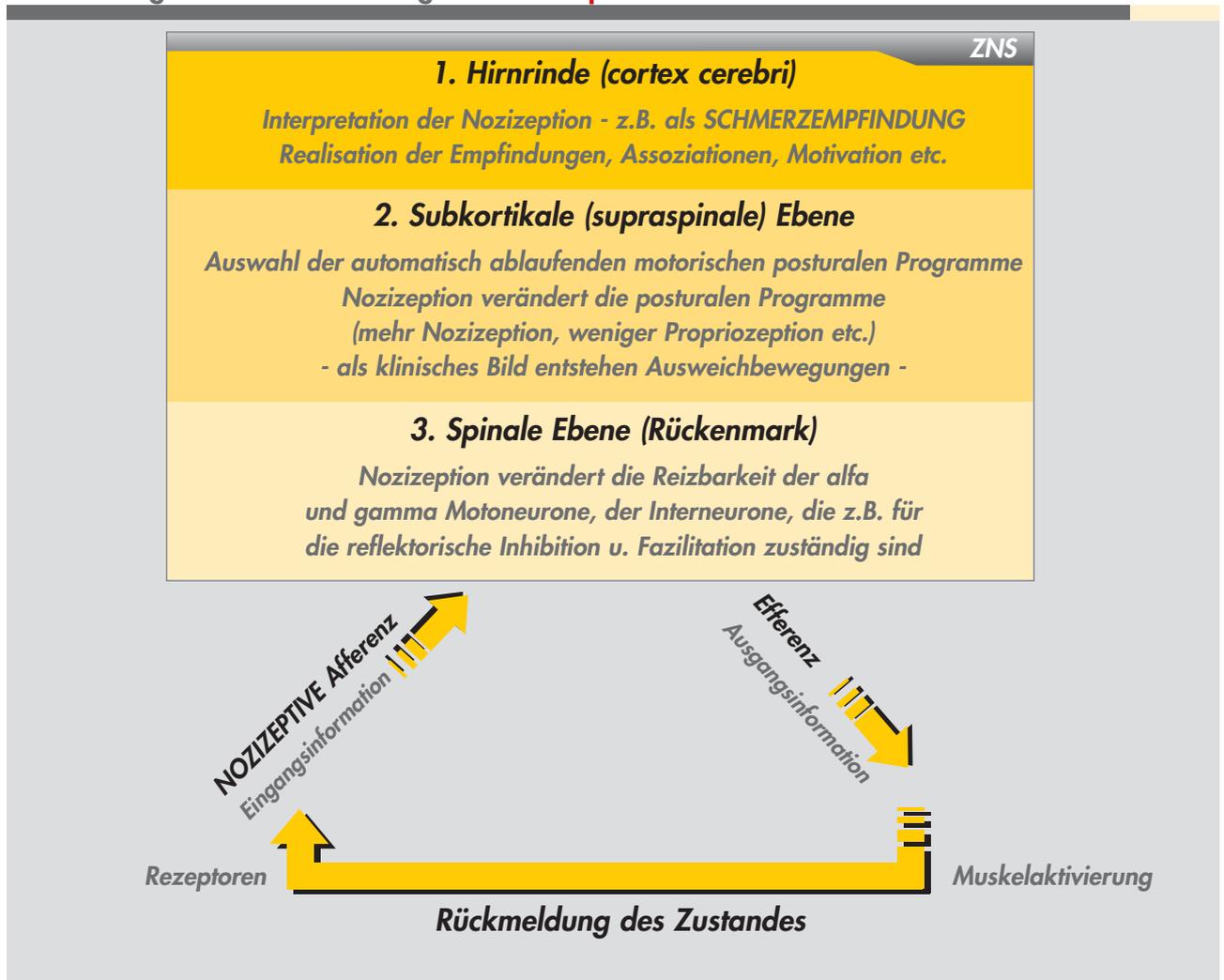
Die erste motorische Antwort auf eine nozizeptive Afferenz findet im Rückenmark statt. Sie kommt in Interneuronen zustande und äußert sich durch Veränderungen der Reizbarkeit der Muskelfasern. Dadurch verändert sich der Muskeltonus im Segment, ohne dass der Betroffene Schmerzen spüren muß. Es kann jedoch langfristig zu unökonomischer Druckverteilung im Gelenk kommen = Nährboden der Arthrose.

2.3. Nozizeption und Schmerz

Schmerzen entstehen erst, wenn Nozizeption die Hirnrinde erreicht. Diese heutige Vorstellung bestätigen Zustände, bei denen man die Hirnrinde anderweitig beschäftigt oder besetzt. Die Ablenkung durch erhöhte Aufmerksamkeit verringert Schmerzen, positive Emotionen verringern ebenso eine Schmerzentstehung bei gleichbleibender Nozizeption. Diese Tatsache ist die allgemeine Grundlage vieler psychotherapeutischen Verfahren.

Wichtig: Psychotherapie als Schmerztherapie oder medikamentöse Schmerztherapie ist ohne Untersuchung der posturalen Pathologie des Muskeltonus (funktionell bedingte Nozizeption) in den meisten Fällen eine völlig falsche Therapie. Eine allgemeine Stimmungslage ist jedoch für jede Schmerztherapie entscheidend. Bei negativistisch eingestellten Personen nutzt längerfristig die beste Übungstherapie nichts und sogar Morphin-Präparate versagen in etlichen Fällen. Die geeignete Motivation ist für jede posturale Therapie eine wichtige Voraussetzung. Da die posturale Therapie auf dem POSTUROMED für die meisten Patienten interessant ist und da sie schnell Veränderungen der eigenen Koordination qualitativ und quantitativ sehen, ist diese Voraussetzung bei der Therapie nach Dr. Rašev meistens gegeben.

Schema der 3 Steuerungsebenen der Senso-Motorik im Bezug auf die Bearbeitung der **Nozizeption**



2.4. Isometrische Muskel-Aktivierung und Nozizeption

Eine häufige Quelle der funktionellen Nozizeption ist die isometrische, länger anhaltende Aktivierung der polysegmentalen Muskeln. Sie kommt im Rahmen einer Dysfunktion der segmentalen Koordination regelmäßig vor.

2.5. Nozizeption posturaler Ätiologie = bei posturaler Dysfunktion

Durch die Dysfunktion der Einstellung der puncta fixa vor einer Bewegung kommt es zur Überlastung der Sehnen und Muskelfasern in den Muskeln, die die Haltearbeit vermehrt leisten müssen.

2.6. Postural bedingte Rückenschmerzen – die häufigsten Schmerzen des Alltags

Diese Rückenschmerzen entstehen HALTUNGSABHÄNGIG während der Einnahme monotoner Körperhaltungen, im Stehen, bei langsamem Gehen oder im Sitzen, und besonders beim Lagewechsel. Die segmentale Koordination ist insuffizient.

Es entstehen schmerzhafte Tendomyosen der oberflächlich liegenden Muskeln. Diese Tendomyosen sind als Ausdruck der veränderten posturalen Steuerungsmechanismen zu verstehen.

Während der Lokomotion – z.B. schnelles Gehen – stabilisiert sich der Körper durch die Trägheit der Masse, deshalb bessern sich diese postural bedingten Schmerzen während der Lokomotion.

Das unterscheidet sie von den strukturell bedingten Schmerzen, die z.B. im Rahmen einer Entzündung oder einer Irritation der Rückenmarksumschläge oder der Nervenwurzelaschen besonders bewegungs- und belastungsabhängig vorkommen.

Die organisch oder anders gesagt strukturell (im Rahmen der Pathomorphologie der Strukturen oder der Organe) bedingten Schmerzen kommen glücklicherweise in der Minderheit vor.

2.7. Medikamentöse Schmerztherapie

Sie ist lediglich im Rahmen einer akuten strukturell bedingten Nozizeption angebracht, nach meinen Erfahrungen ca. bei 5 bis 8 % der Patienten, die sonst routinemäßig Schmerzmittel von ihren Hausärzten, Orthopäden, Chirurgen und Neurologen erhalten.

*Die Therapie der postural bedingten Schmerzen besteht keinesfalls in der medikamentösen Therapie. Sie besteht in der Aktivierung der Steuerungsmechanismen für die segmentale Koordination. 1992 wurde das Konzept der posturalen Therapie auf dem **POSTUROMED** und später auch mit dem **PROPRIOMED** von Dr. Rašev entwickelt.*

Bemerkung: Bei Tumoren oder akuten Schüben einer chronischen Polyarthrit oder bei traumatisch bedingter Nozizeption ist selbverständlich die medikamentöse Schmerztherapie völlig geeignet. Diese Zustände überwiegen jedoch in der Praxis eines ambulant tätigen Rheumatologen oder Chirurgen und nicht in der Praxis eines Hausarztes, konservativen Orthopäden und besonders nicht in der Praxis eines Facharztes für Physikalische und Rehabilitative Medizin. Die letzten Berufsgruppen inkl. Physiotherapeuten behandeln überwiegend chronische Schmerzzustände am Bewegungsapparat, die meistens eine posturale Ursache haben.

Warum entstehen postural bedingte Schmerzen immer häufiger?

In der modernen Gesellschaft kommt die Reduzierung der afferenten sensorischen Information aus den Rezeptoren (Propriozeptoren, etc.) aufgrund der zunehmenden Monotonie der Körperhaltungen immer mehr vor.

Die postural bedingten Schmerzen kommen während unterschiedlicher Tätigkeiten im Sitzen und Stehen und beim Lagewechsel auch deshalb so häufig vor, weil die Zahl der zentral bedingten Störungen der posturalen Programme z.B. durch Überlastungs- oder Erschöpfungszustände, nach kleinen Auffahrunfällen etc. zunimmt.

2.8. Konzepte in der Schmerztherapie am Bewegungsapparat

1. Lokales Konzept:

Die lokale Betrachtung der Ätiologie der Schmerzen ist die verbreitetste, meistens leider falsche Vorstellung. Sie geht davon aus, was bei Traumata richtig ist, bei posturalen Schmerzursachen jedoch falsch – dass sich die Ursache des Schmerzes dort befindet, wo er gespürt wird. Logischerweise versucht man dann die vermutliche Schmerzursache mit lokalen Maßnahmen zu beseitigen – Spritzen, unterschiedliche physikalische Therapien etc. Die Rezidiven sind sehr häufig, weil die Ursache nicht behandelt wurde.

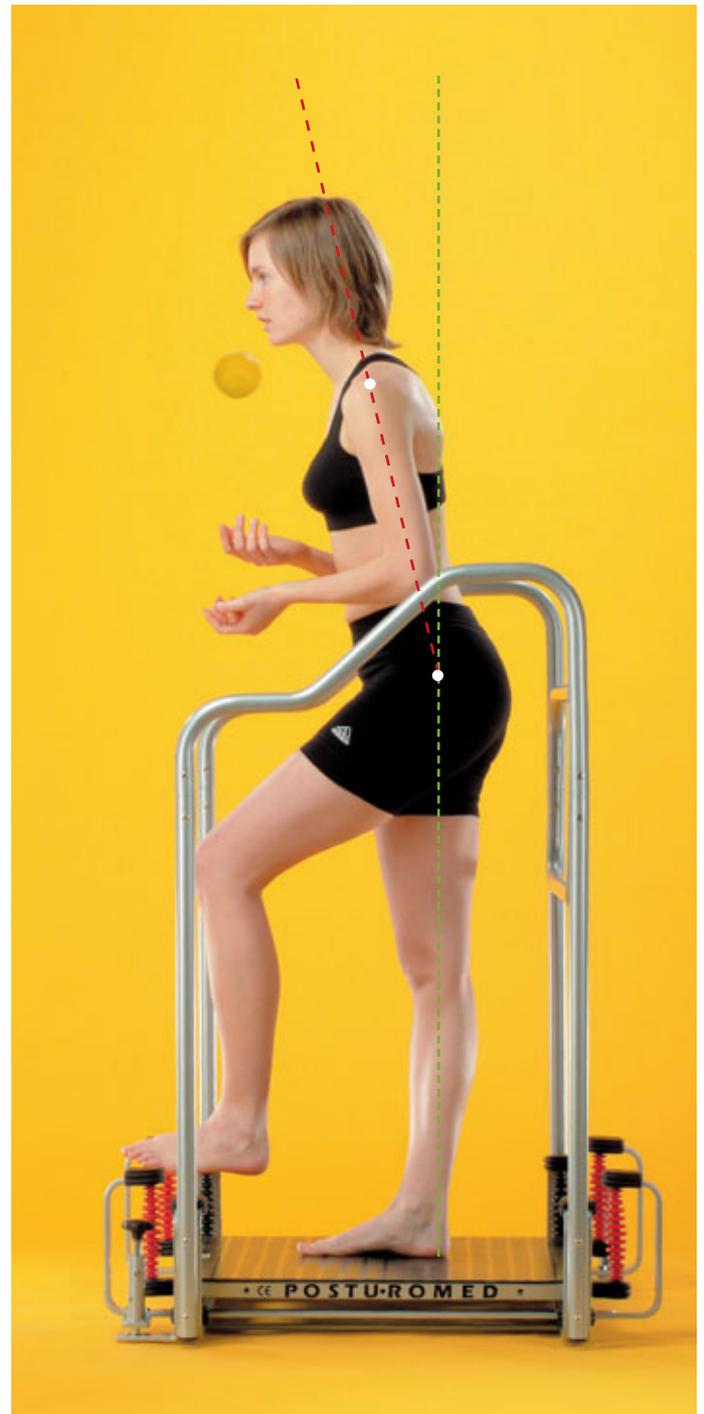
2. Funktionelles Konzept:

Durch die Haltungs- und Ganganalyse, Tests der Atemtechnik und funktionelle Tests für die dynamische Stabilität (posturale Reaktionen – segmentale Koordination wird getestet) wird das schwächste Glied der funktionellen Kette diagnostiziert und die drei Phasen der Therapie (Kap. 4) werden angewendet, mit ständiger Kontrolle der Veränderungen des Muskeltonus nach jedem Eingriff, nach jeder Technik. Die Zahl der Rezidiven ist minimal, falls die Besserung der Qualität der posturalen Reaktionen erreicht wird.

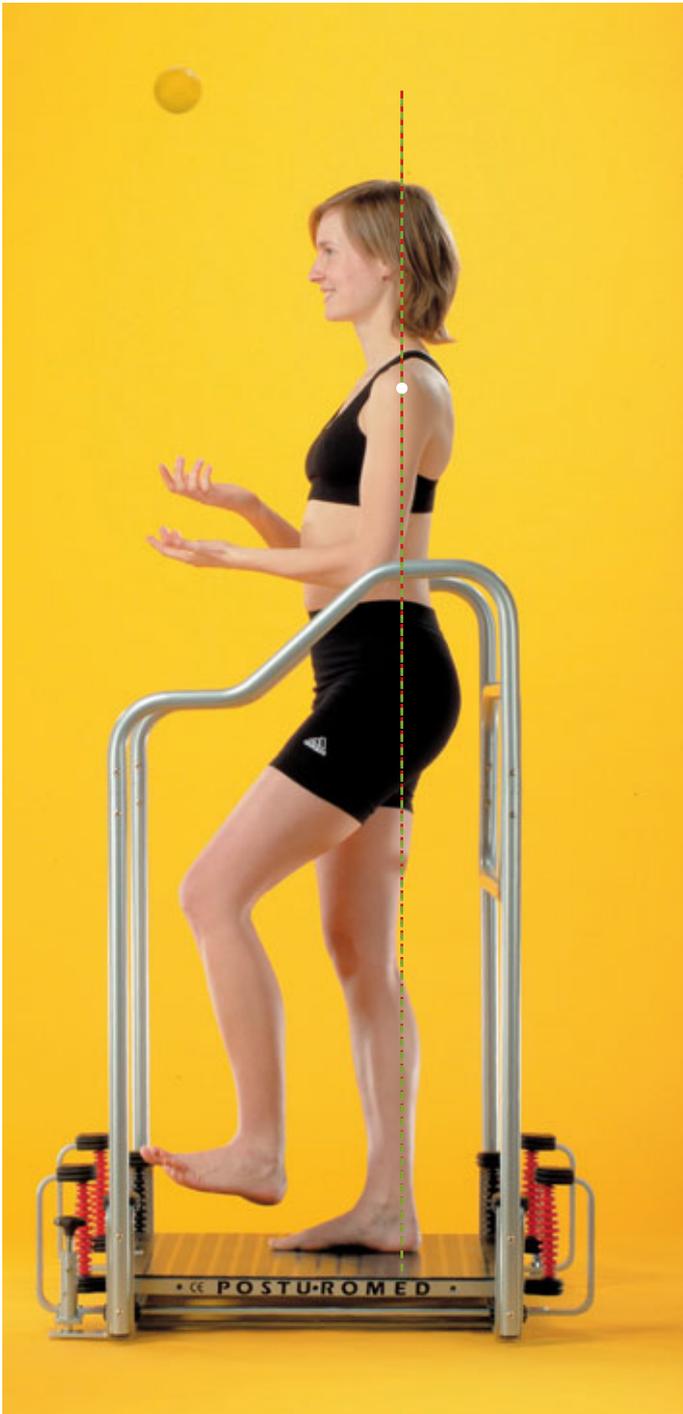
2.9. Rolle der posturalen Reaktionen in der Schmerztherapie

Posturale Reaktionen stabilisieren die Motorik durch ständig wechselnde Intensität der Aktivierungen der synergistischen Muskelgruppen. Dadurch wird die Einstellungsgrade an Gelenken bei jeder Bewegungsäußerung gegen die Schwerkraft ohne unnötige Schwankungen ermöglicht.

Falls für die funktionelle Stabilisierung der Motorik intensive Anspannungen der langen polysegmentalen Muskulatur eine längere Zeit nötig sind, entstehen postural bedingte Schmerzen.



Schlechte Einstellung der puncta fixa am Becken durch vermehrte Aktivierung des m. iliopsoas.



Gute Einstellung der puncta fixa am Becken mit der gut durchgeführten Flexion des Spielbeines.

Diese Schmerzen stellen die häufigsten Schmerzen der heutigen Zeit dar und können nie mit Medikamenten, sondern lediglich durch posturale Behandlungstechniken dauerhaft eliminiert werden.

Bei organischen Erkrankungen (Bandscheibenvorfall etc.) kann durch die posturale Therapie eine vollkommen genügende klinische Kompensierung erreicht werden.

Das bedeutet, der Patient ist beschwerdefrei, trotz Weiterbestehens eines CT oder MRT Befundes. Lediglich ein etwas reduzierter Bewegungsausmaß kann bleiben.

Vorausgesetzt, die gute segmentale Koordination kann den Zwischenwirbelraum genügend funktionell stabilisieren und es kommt nicht zu einer deutlichen Irritation der dura mater durch einen voluminösen Vorfall oder Osteophyt u.ä.

Der Begriff „funktionelle Stabilisierung“ einer Körperhaltung oder einer Bewegung beinhaltet 2 Elemente:

1. Es werden Stützpunkte des Körpers vom ZNS automatisch definiert und durch Muskelzüge so eingestellt, dass sie als stabile, in Ruhe gehaltenen Punkte (*puncta fixa* – lat.) für die Bewegungen dienen.

2. Es wird die Intensität der synergistischen Kokontraktionen der Muskeln eingestellt, besonders in der inter/segmentalen und der polysegmentalen Koordination.

2.10. neuro-orthopädische = sensomotorische Schmerztherapie

In der Therapie der Schmerzen im Bewegungsapparat setzt sich das Konzept der posturalen Therapie immer mehr durch. Es besteht aus 3 Komponenten, die als 3 Phasen im Kap. 4 beschrieben sind.

3. Die posturale Dysfunktion = funktionelle segmentale Instabilität

Leider hat sich die Nomenklatur in der Physiotherapie und in der neuro-orthopädischen Medizin uneinheitlich entwickelt, deshalb bezeichnen alle o.g. Begriffe den gleichen Zustand. Hiermit soll verdeutlicht werden, dass man in der sensorischen Schmerztherapie in unterschiedlichen Schulen unterschiedliche Begriffe mit dem gleichen Inhalt benutzt.

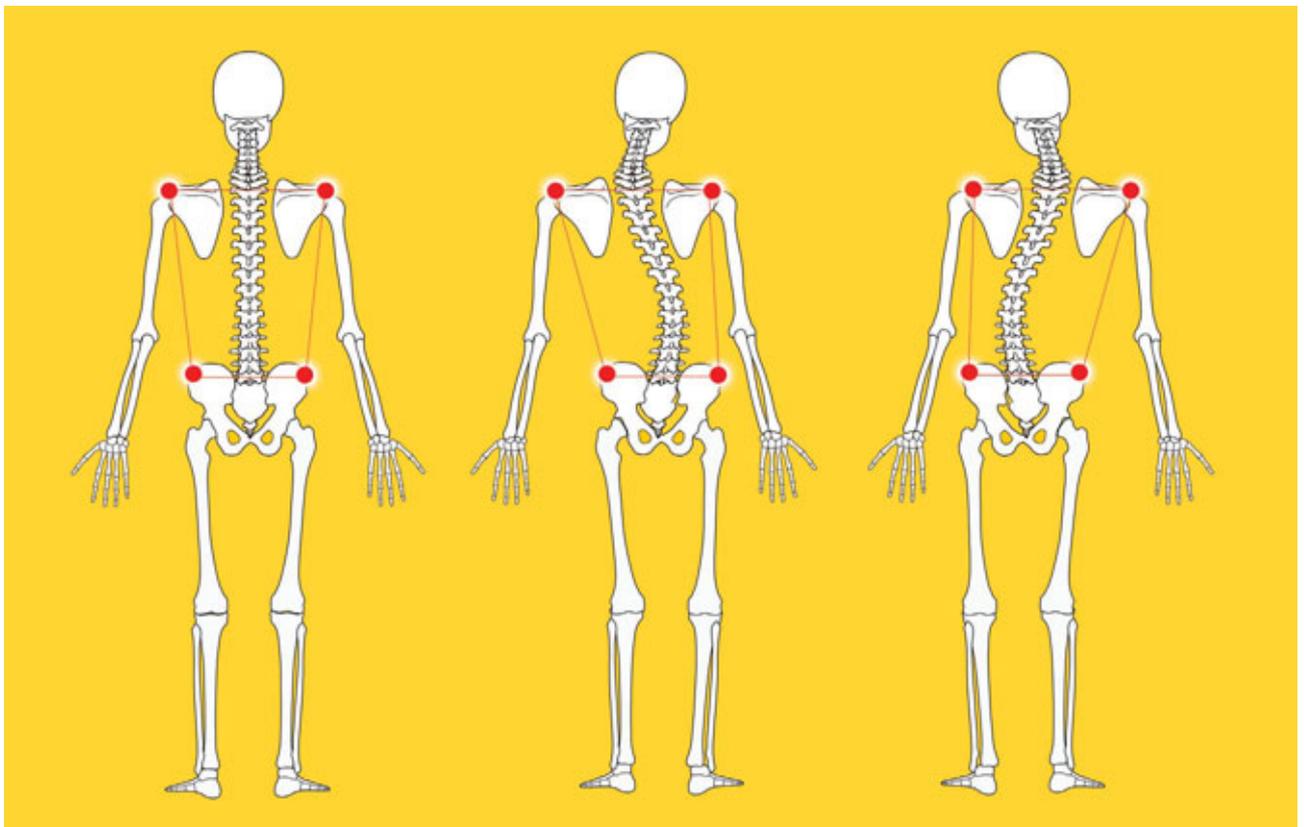
Funktionelle Instabilität erkennt man nie bei passiven Tests (Fingerbodenabstand, Bestimmung des Bewegungsumfangs etc.), sondern nur in standardisierten Provokationstests!

Die funktionelle = posturale segmentale Instabilität bedeutet, dass die inter/segmentale Muskulatur in die Haltearbeit insuffizient aktiviert wird. Dann müssen die polysegmentalen Muskeln die Funktion der inter/segmentalen übernehmen, werden dadurch überlastet und oft schmerzhaft.

Klinisch erkennt man diese funktionelle Instabilität durch grö-

ßere Schwankungen der Schultergürtel- und Beckengürtelregion in standardisierten klinischen Provokationstests – z.B. das Treten auf der Stelle mit genauem Bewegungsablauf des Schwungbeines (wichtig wegen der standardisierten Verlagerung des Schwerpunktes) auf der dosierbar instabilen Fläche POSTUROMED mit intermittierend zwischendurch kurz eingenommenen Einbeinständen und mit Ablenkung der Aufmerksamkeit (dabei testet man feed forward Steuerungsmechanismen) Rašev 1992.

Bemerkung: die Bezeichnung „funktionell“ bedeutet keinesfalls „psychogen“. „Funktionell postural“ bezeichnet klinische Äußerungen der posturalen Programme im Muskeltonusbereich. Psychogene Ursachen gibt es auch, die wirken jedoch global und äußern sich durch die verstärkte Neigung zu einer Flexionshaltung des Rumpfes, mit allen statischen posturalen Konsequenzen, postural bedingtem Schmerz etc.



= inter/segmentale Dyskoordination = posturale Störung

3.1. Zwei Ursachen der posturalen Störungen

Allgemein gilt:

- A)** alle länger wirkenden oder starke Veränderungen der peripheren input-Information können die zentralen software-ähnlichen Steuerungsmechanismen verändern, oder
- B)** die Umstellung der Steuerungsmechanismen erfolgt durch primär zentral entstandene Störungen (z.B. nach hohem Fieber, bei einer länger wirkenden Gehirnschämie, Gehirnerschütterung etc.)

A) und auch B) können durch software-ähnliche Veränderungen entstehen (=INHIBITIONSZUSTÄNDE!!) oder durch hardware-ähnliche Zustände (Destruktion der ZNS-Strukturen i.S. einer Entzündung, Zerstörung der Zellen etc.).

3.1.1. Zentrale Ursachen der posturalen Störungen – Konsequenzen für die Therapie

- A)** funktionell bedingt, im Rahmen einer chron. Ermüdung, Gehirnerschütterung, Hitzeeinwirkung, u.ä.

Konsequenzen für die Therapie - Prognose:

Eine Umprogrammierung möglich, restitutio ad integrum möglich, falls die Integrität der Zellen erhalten geblieben ist.

- B)** strukturell = pathomorphologisch = organisch bedingt, wenn wichtige Schlüsselregionen der neuronalen Netzwerke zerstört wurden, z.B. Hirnblutung, Abszess, Demyelinisierung, Amyloidose, Hirnatrophie, Tumor, Metastasen etc.

Konsequenzen für die Therapie - Prognose:

Eine Umprogrammierung ist auf der Basis zerstörter Strukturen nicht möglich, restitutio ad integrum funktionell nicht möglich, man muß Ersatzprogramme ausarbeiten – z.B. durch Vojta Therapie etc. Die Prognose hängt davon ab, wie gut die Qualität der afferenten Information ist und wie dosiert der Therapeut die Behandlung durchführt. Der Zeitfaktor ist wichtig, sowohl für die Übungen, als auch für die Regeneration.

3.1.2. Periphere Ursachen der posturalen Störungen – Konsequenzen für die Therapie

- A)** funktionell bedingt durch plötzliche Veränderungen der afferenten Information (Schleudertrauma) oder durch monotone Afferenzen (z.B. langes Sitzen)

Konsequenzen für die Therapie - Prognose:

Eine Umprogrammierung möglich, restitutio ad integrum möglich.

- B)** pathomorphologisch bedingt, durch Niedergang der Rezeptoren – z.B. Polyneuropathie, Verbrennung großer Hautfläche etc.

Konsequenzen für die Therapie - Prognose:

Eine Umprogrammierung ist auf der Basis zerstörter Strukturen nur bedingt möglich, restitutio ad integrum funktionell ist nur dann möglich, wenn die Zahl der zerstörten Rezeptoren eine gewisse Menge nicht überschritten hat und die Qualität der zentralen Bearbeitung der Reize gut ist. Wenn die Qualität der zentralen Programme schlecht ist, ist die Prognose schlecht.

3.2. Der Teufelskreis der Bewegungsstörungen

Am Anfang entsteht im Körper eine erhöhte Menge an Nozizeption, pathomorphologischer Ätiologie (z.B. eine Prellung oder eine Gelenkentzündung etc.). Dadurch entsteht im ZNS eine Veränderung der Reihenfolge und der Intensität der Aktivierung von Muskeln, die die verletzte oder nozizeptiv aktive Stelle beeinflussen. Man spricht über eine Schutzreaktion. Die Muskeln, die die nozizeptive Stelle entlasten, sollen hyperaktiv werden und die Muskeln, die die Nozizeption verstärken, sollen inhibiert werden (nach Brügger).

Diese Schutzreaktion ist in der Zeit einer akuten Gefährdung der Körperintegrität sinnvoll.

Wenn die pathomorphologisch bedingte Nozizeption jedoch abklingt, sollte diese Schutzreaktion ebenso unterbrochen werden, weil durch sie längerfristig die Druckverteilung an Gelenken unökonomisch wird.

Die Schutzreaktion kann jedoch oft nachlaufen, obwohl die pathomorphologische Nozizeption bereits abgeklungen ist (Prellung ist abgeheilt). Diese Veränderung der Steuerungsmechanismen verursacht längerfristig chron. Überlastung der Weichteile und dies wird wieder nozizeptiv gemeldet.

Der *circulus vitiosus* = Teufelskreis ist geschlossen. Die **neue Nozizeption** ist ein **Hinweis auf eine Überlastung** und **signalisiert keinen destruktiven Prozess**, wie die pathomorphologisch bedingte Nozizeption am Anfang. Hier müssen Steuerungsmechanismen "umprogrammiert" werden!

3.3. Klinische Diagnostik der posturalen Störungen nach Dr. Rašev

Die funktionelle segmentale Instabilität ist charakterisiert durch größere Schwankungen der Schultergürtel- und Beckengürtelregion während der Durchführung der standardisierten Provokationstests.

In Ruhe kann man die funktionelle Instabilität nicht erkennen, auch im Stehen mit geschlossenen Augen oder in beliebig eingenommenem Einbeinstand nicht.

Die Ansprüche an die Steuerungsarbeit des ZNS müssen wesentlich, individuell dosiert und durch standardisierte Verfahren erhöht werden, um danach über die klinischen posturalen Reaktionen eine zuverlässige Aussage treffen zu können. Erst nach der Systematisierung der diagnostischen Verfahren kann man über eine gezielte Diagnostik und eine gezielte Therapie sprechen.

Und gerade diese gezielte Diagnostik und Therapie wird auf dem neuro-orthopädischen Gerät **POSTUROMED** erstmals möglich.

Die 7 Schwierigkeitsstufen der Stimulation der posturalen Reaktionen auf dem **POSTUROMED** sind so systematisiert, dass jeder Therapeut die gleiche Aussage über die funktionelle Stabilität oder Instabilität eines Patienten objektiv treffen kann. Die Reliabilität und Validität werden dadurch gesichert.

3.4. Apparative Diagnostik zur Objektivierung der posturalen Störungen

Es ist eine Tatsache, dass die apparative Messung der Muskelkraft oder des Bewegungsausmaßes über die Steuerung der funktionellen Stabilisierung der Motorik weniger aussagt.

Die posturale Stabilisierung kann nur nach der „Provokation“ der ZNS-Steuerung zu einer erhöhten stabilisierenden Leistung in bestimmten Tests beurteilt werden. Die Dysfunktion der funktionellen Stabilisierung äußert sich dann durch die Unfähigkeit des Patienten, bestimmte Körperregionen (*puncta fixa*) in Ruhe zu halten. Das bedeutet, dass bestimmte Körperpunkte erhöhte Amplituden der Ausweichbewegungen und der oszillierenden Bewegungen eine gewisse Zeit in standardisierten posturalen Reaktionen zeigen.

Solche standardisierte Situationen werden auf einer dosiert instabilen Standfläche ideal eingeleitet. Voraussetzung ist dafür die Möglichkeit das Körpergewicht von einem Bein fließend auf das

andere zu übertragen, beim „Treten“ auf der Stelle, wie es in der Lokomotion ebenso vorkommt, jedoch ohne zusätzliche Stabilisierung durch die Trägheit der Masse.

Die Hauptaufgabe der ZNS-Steuerung besteht hier darin, den unmittelbar nach dem Treten kurz eingenommenen Einbeinstand so schnell wie möglich auf der dosiert instabilen Fläche zu stabilisieren, mit genügendem Gleichgewicht.

Seit 1995 entwickelten Dr. Rašev am Lehrstuhl für Rehabilitation und Physiotherapie und Dipl. Ing. Sládek (Technische Universität Prag) die neue Somatooszillographie (SOG), das bedeutet die multisegmentale Posturographie mit Frequenzanalyse der Schwankungen und Oszillationen der Körperteile. Die neue Diagnosemethode ist auch zur Ganganalyse einsetzbar und dient der Qualitätssicherung und der funktionellen Diagnostik der posturalen Störungen.

Die Firma ZEBRIS hat die Arbeiten von Anfang an unterstützt. Es besteht die Möglichkeit, das Programm mit Frequenzanalyse der Bewegungen bei der Fa ZEBRIS zu erwerben.

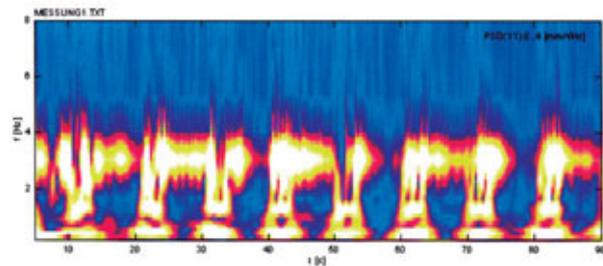
Jede Bewegung eines Körperpunktes beinhaltet unterschiedliche Frequenzen, die jedoch in einer kinematischen Projektion nicht dargestellt werden können. Deshalb werden Spektrogramme verwendet. Die Ultraschallsignale werden in Spektrogramme überarbeitet, die von den beiden Autoren in die Analyse der Motorik eingeführt worden sind.

Spektrogramm ist eine dreidimensionale Graphik, welche die Frequenzen der Ausweichbewegungen in der Zeit zeigt, wobei die Amplitude der Frequenzen den Farben entspricht (die dritte Dimension).

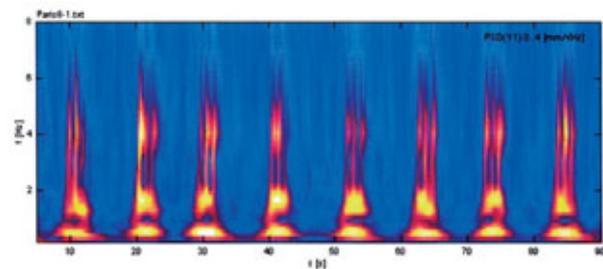
Skala der Farben: blau – keine Amplitude, lila – geringe Amplitude, gelb – große Amplitude, weiß – maximale Amplitude

Vergleich der guten posturalen Stabilisierung mit einem Beispiel der schlechten Stabilisierung bei einem Patienten mit typischem postural bedigten Schmerz, völlig ohne Pathomorphologie der muskuloskelettalen Strukturen:

Beide Probanden haben alle 8 Sekunden 3 Schritte auf der Therapiefläche POSTUROMED mit beiden entriegelten Bremsen durchgeführt und immer wieder 8 Sekunden auf einem Bein im genau definierten Einbeinstand verbracht.



Typisches Bild einer ausgeprägten posturalen Instabilität, die sich klinisch als starke haltungsbedingte Schmerzen seit Monaten äußert. Der psychisch ausgewogene Patient hat eine völlig normale Muskelkraft, keine Schwindelsymptomatik, zeigt keine neurologische Ausfälle oder Irritationszeichen und keine Auffälligkeiten in bildgebenden Verfahren (CT, MRT). Man kann sehr gut die nachlaufende Frequenz ca. 3 Hz im Einbeinstand beobachten, mit hohen Amplituden, die zahlreichen Ausweichbewegungen entsprechen.



Ein gesunder, postural ausgewogener Proband, völlig ohne Rückenschmerzen. Man sieht eine ideale Stabilisierung des Einbeinstandes während der ganzen 8 Sekunden. Die Frequenz um ca. 1 Hz entspricht der Frequenz der Schritte auf der Stelle in beiden Fällen. Man kann auf einen guten Einsatz der intersegmentalen Muskulatur schließen. Eine gute segmentale Koordination, eine gute posturale Stabilität. Es wurde in beiden Fällen die gleiche Kalibrierung eingehalten.

Seit 2004 gewährleistet das neue Mess-System MICROSWING von der Firma HAIDER in Verbindung mit den Therapiegeräten POSTUROMED und PROPRIOMED eine sehr gute Qualitätssicherung der stabilisierenden posturalen Steuerung. Auf der Seite 50 wird das MICROSWING Mess-System beschrieben.

4. Grundlagen jeder Schmerztherapie im Bewegungsapparat (nach Janda, modifiziert)

4.1. Die erste Phase der Therapie jeder motorischen Störung (nach Janda)

Sie beinhaltet die Optimierung der afferenten Information besonders durch lokale exterozeptiv wirkende Maßnahmen und autogene oder reziproke Inhibitionstechniken.

Beispiele der Therapietechniken der ersten Phase:

- heiße Rolle
- myofasziale release Weichteiltechniken
- manuelle Medizin und manuelle Therapie (unterschiedliche Techniken)
- trigger points Therapietechniken
- Neuraltherapie
- Kryotherapie
- exterozeptive Techniken u.ä.

Diese Techniken sollen besonders funktionell bedingte nozizeptive Afferenzen deutlich reduzieren.

Nach den Maßnahmen der ersten Phase können sich die posturalen Reaktionen bei ca. 30 % der Patienten normalisieren, viele posturale Schmerzen verschwinden und die posturalen Programme werden direkt nach der Behandlung nach einer kurzen Erholungsphase besser gesteuert.

Man kann hier einen Vergleich verwenden, mit einem Anklicken einer richtigen Datei im Programm, durch eine optimale Eingabe der richtigen Information von der Tastatur eines Computers.

Diese optimale Information entsteht in Rezeptoren der Haut und der Weichteile durch die Anwendung der oben genannten Techniken. In vielen therapeutischen Einrichtungen werden die Techniken der ersten Phase vernachlässigt und aus Unkenntnis unterschätzt.

4.2. Die zweite Phase jeder Bewegungstherapie

Sie besteht aus der Therapie in funktionellen Bewegungsketten und man verwendet die autogene und reziproke Hemmung auch der entfernten Antagonisten

Beispiele der Therapietechniken der zweiten Phase:

- Techniken nach Brügger
- PNF
- z.T. Bobath u. ä.
- Übungen mit Thera-Band und ähnlichen elastischen Bändern, die die ganzen Muskelketten aktivieren

Nach den Übungen mit Nutzen der autogenen u. reziproken Inhibition in funktionellen Bewegungsketten normalisieren sich bei weiteren ca. 30 - 40 % der Patienten die posturalen Reaktionen, die als Reste der Schonungsreaktionen nach abgelaufenen Nozizeptionen geblieben sind. Diese Patienten sind dann auch beschwerdefrei.

Bei diesen Techniken hängt der Erfolg sehr davon ab, ob der Therapeut die richtigen Widerstände in den richtigen Muskelketten geben kann.

Die dynamischen Widerstände setzen eine gute klinische Erfahrung voraus, ebenso wie gute Kenntnisse der Verläufe der Muskelfasern und der wichtigsten Muskelverkettungen.

Die Techniken der zweiten Phase jeder Schmerztherapie im Bewegungsapparat werden üblicherweise als krankengymnastische Übungsbehandlung bezeichnet.

Sehr häufig werden jedoch diese Techniken ohne die richtigen Vorbereitungen durch die Techniken der ersten Phase angewendet. Die erwünschte Besserung kann dann ausbleiben.

4.3. Die dritte Phase - die eigentliche posturale Therapie

Bei ca. 30 - 40 % der Patienten (Tendenz steigend) sind die genannten 2 Phasen nicht ausreichend. Diese Patienten haben weiterhin Beschwerden, die man jedoch durch posturale Therapien eliminieren kann.

Die Behandlung besteht in der Aktivierung der segmentalen Koordination auf dosierbar instabilen Ebenen (POSTURO-MED) und mit oszillierenden Stäben (z.B. das PROPRIOMED). Die Veränderungen der posturalen Reaktionen sind sichtbar.

In den eigentlichen posturalen Therapien kann man die Veränderungen der posturalen Reaktionen während der Therapie direkt beobachten und die Priorität der automatischen Auswahl der posturalen Strategien verändern. Es kommt zu neu programmierten synergistischen Muskelaktivierungen während der Therapie und zur Ausarbeitung der segmentalen Koordination.

Weitere Beispiele der Therapietechniken der dritten Phase mit der Beeinflussung der posturalen Reaktionen:

- Vojta Technik - besonders bei noch nicht vertikalisierten Personen, die eine zentrale posturale Störung erlitten haben, Elemente der Technik nach Bobath, Stemmübungen nach Brunkow u.ä.

Diese Techniken beinhalten jedoch allgemein keine genügende Beteiligung der vestibulären Stimulation bei bereits vertikalisierten Personen.

- Eine besondere Form der posturalen Therapie stellt die Atemtherapie dar. Falls sie richtig durchgeführt wird, bei dem „richtigen“ Patient, kann sie die funktionelle Stabilisierung der Motorik sehr wesentlich beeinflussen.

- Ferner gehören zu dieser Phase weitere Techniken wie Feldenkreis, Yoga etc., die jedoch sehr unterschiedlich unterrichtet werden.

- Stemmübungen nach Brunkow waren Vorreiter der posturalen Therapie.

4.4. Definition der posturalen Therapie

Als posturale Therapien bezeichnen wir solche Behandlungstechniken, die zu synergistischen funktionell stabilisierenden Muskelaktivierungen im Axisorgan Wirbelsäule, in Gürtelregionen und an Gelenken zielorientiert führen.

Die funktionelle Stabilisierung ist nicht nur bei jeder Verlagerung des Körperschwerpunktes wichtig, sondern auch bei Verlagerungen der Schwerpunkte der Extremitäten, dann z.B. im Schultergürtelbereich!

Die synergistischen Muskelaktivierungen werden als Äußerungen der posturalen Programme des ZNS genau zielorientiert gesteuert. Sowohl antizipatorisch noch vor Beginn jeder Bewegung als auch während der Bewegung durch Kombination der feed back Kontrolle und der Antizipation i.S. feed forward.

Seit langer Zeit werden in der Physiotherapie die sog. „propriozeptiven“ Behandlungstechniken vorwiegend leider nur mit feed back angewendet, bei der echten posturalen propriozeptiven Therapie muß ebenso feed forward ausgearbeitet werden.

4.5. Automatisierung der posturalen Reaktionen

Im Alltag wählt das ZNS aus dem gespeicherten Vorrat an Strategien die geeignete Korrektur der Ausweichung des Körperschwerpunktes oder eines Körperteiles aus dem funktionellen dynamischen Gleichgewicht.

Dabei werden sowohl der feed forward (Antizipation, Vorwegnahme einer Bewegung), als auch feed back (Rückkoppelung) Steuerungsprinzipien mit geregelter erwogener Bedeutung eingesetzt.

Durch wiederholte Übungen auf dem **POSTUROMED** und mit dem **PROPRIOMED** kann man einen Vorrat an solchen nötigen Strategien ausarbeiten.

Es handelt sich nicht nur um grobe Gleichgewichtsreaktionen, (die der HNO-Arzt routinemäßig untersucht) sondern besonders um die Ausarbeitung der segmentalen Koordination. (Rašev 1994)

5. Das Konzept der posturalen Therapie nach Dr. Rašev

5.1. Prinzipien der Posturalen Propriozeptiven Therapie (PPT) nach Rašev

- In der posturalen Therapie nach Rašev wird **erstmalig die dosierte Stimulation der segmentalen Koordination durch die Kombination der Ausarbeitung des feed forward** (Steuerung der Antizipation) **und der Automatisierung des feed back auf einer dafür konstruierten Therapiefläche POSTUROMED** angewendet.
- Die einstellbare Instabilität der Therapiefläche **POSTUROMED** stimuliert individuell dosierbar die posturalen Reaktionen.
- **Das Treten auf der Stelle wird genau definiert, ebenso der kurz eingenommene Einbeinstand, um die ideale Verlagerung des Körperschwerpunktes zu erreichen.** Im kurz eingenommenen Einbeinstand werden spezielle genau abgestufte Übungen durchgeführt. Sowohl in der sagittalen Ebene als auch Rotationsübungen.
- Die Ablenkung der Aufmerksamkeit des Übenden von der Haltung auf spezielle Übungen dient der Ausarbeitung der feed forward Steuerungsmechanismen für die segmentale Stabilität.
- Durch die dosierte Erhöhung der afferenten propriozeptiven, vestibulären und optischen Informationsströme wird eine bessere Qualität der posturalen Reaktionen (der segmentalen Koordination) systematisch ausgearbeitet.
- **Erstmalig wird eine klare Qualitätssicherung** des Ausarbeiten der segmentalen Koordination ermöglicht durch die Auswertung der Beherrschung definierter Schwierigkeitsstufen der posturalen Therapie auf dem **POSTUROMED**.

Bemerkung: Der Begriff „propriozeptiv“ der 1992 entstandenen Bezeichnung „Posturale Propriozeptive Therapie“ (PPT) bezeichnet die dosierte Erhöhung des Informationsstroms aus den Propriozeptoren und auch aus dem Vestibularapparat, zusammen mit der optischen Afferenz. Die Erhöhung darf jedoch nicht willkürlich, sondern muss sehr genau dosiert erfolgen,

gen, damit nach der Summation der Afferenz die Qualität der segmentalen Koordination optimal gebessert werden kann.

Während der Therapie auf dem **POSTUROMED** wird das komplexe System der Regulation der Haltung des Körpers verändert, das posturale Reaktionen steuert.

Man darf die Bezeichnung „propriozeptiv“ nicht im Sinne des Übens oder des Trainings der Propriozeptoren oder der Propriozeption verstehen, das wäre völlig falsch.

5.2. Bedeutung der dosierbaren Einstellung der Instabilität der Therapiefläche POSTUROMED

Weil Patienten nie im gleichen Zustand zur Therapie kommen (ausgeruht, nicht ausgeruht...), muß die Schwierigkeitsstufe der Therapie immer dem Zustand des Patienten angepasst werden. Was einmal für den Patienten leicht zu erreichen war (z.B. 4. Therapiestufe), kann in einer Woche für einen leicht erkälteten, ermüdeten Patienten unmöglich sein und er erreicht nur die 2. oder 3. Therapiestufe am Ende der Übungseinheit.

Wann ist das Ziel der PPT (Posturale Propriozeptive Therapie) auf dem POSTUROMED nach Dr. Rašev erreicht?

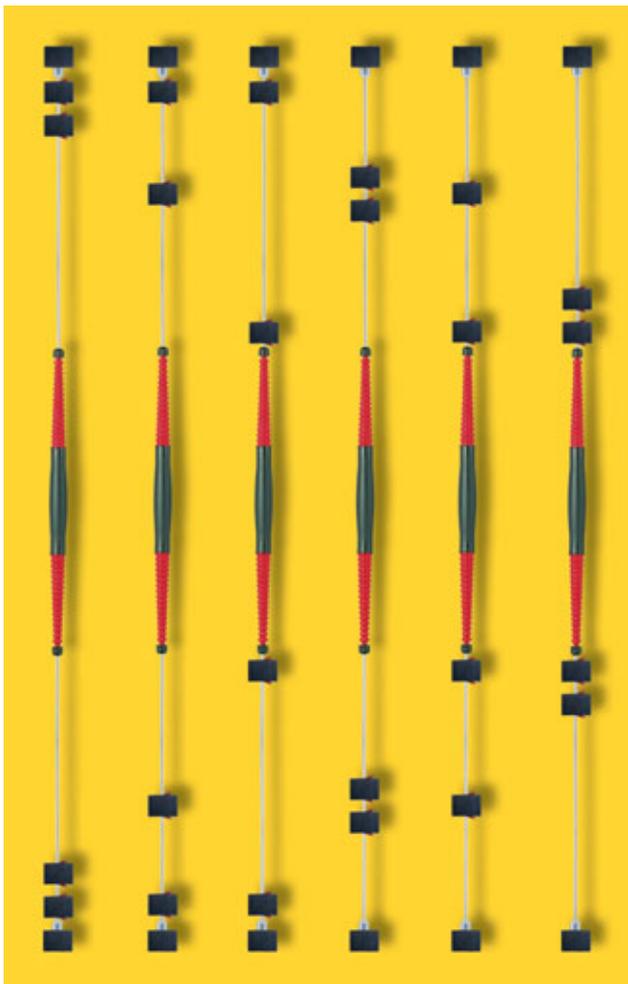
Wenn nach einigen Therapieeinheiten die erreichte Therapiestufe höher ist als die in der ersten Sitzung erreichte Stufe und der Übende über eine befriedigende funktionelle Stabilität berichtet (Schmerzfreiheit).

5.3. Bedeutung der geeigneten Reihenfolge und der richtigen Dauer der Übungen

Falls der Patient mit einer Übung zu wenig Zeit verbringt und diese Übung ungenügend beherrscht, wird er die nächste Übung mit Sicherheit falsch durchführen, weil er vermehrt die polysegmentalen Muskeln einsetzen wird und die segmentale Koordination nicht ideal ausarbeitet. (Siehe Kapitel 5.5.)

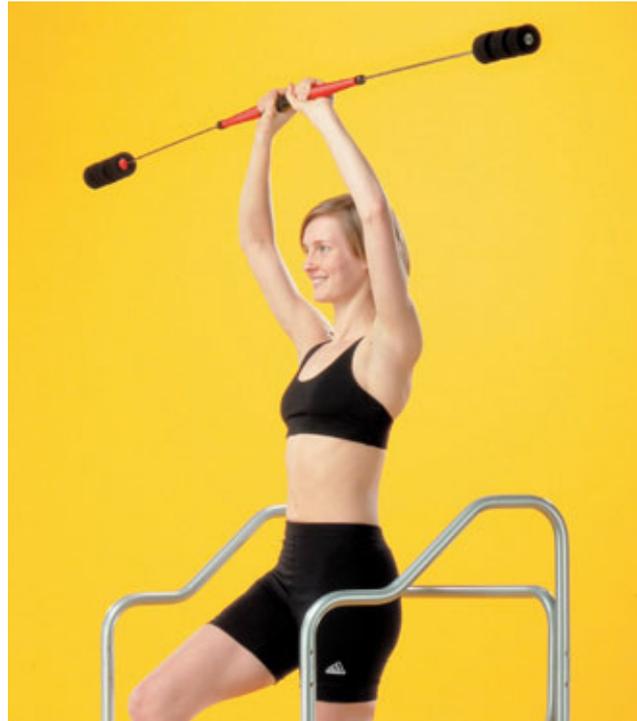
5.4. Bedeutung der Einstellbarkeit der Frequenzen der oszillierenden Bewegungen mit PROPRIOMED

Für den Aufbau der posturalen Reaktionen im Schultergürtelbereich verwendet man z.B. den oszillierenden Stab PROPRIOMED. Die Einstellbarkeit der Frequenzregler am PROPRIOMED verändert die Frequenzen der oszillierenden Bewegungen und ermöglicht die Ausarbeitung der Lerneffekte im gleichen Sinne, wie für das POSTUROMED unter 5.2. beschrieben.



Einstellung der Frequenzregler am PROPRIOMED führt zu unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen der Übungen

Darüber hinaus wird durch Übungen mit dem PROPRIOMED die Elastizität des Gewebes günstig beeinflusst.



5.5. Welche Übungen werden durchgeführt

Es sollen systematisch immer schwierigere Übungen durchgeführt werden, die die funktionelle Stabilität des Patienten immer mehr beanspruchen.

5.6. Bedeutung der richtigen Schwierigkeitsstufe der Übungen

Falls der Patient eine für ihn zu schwere Übung durchführt, setzt er vermehrt die polysegmentalen Muskeln ein. Die intersegmentale Koordination wird nicht primär richtig stimuliert und deshalb arbeitet der Patient nicht die sensomotorische Leistung aus, die er ausarbeiten sollte und könnte.

Bemerkung: Wie in dem Kapitel 5.2. bereits erwähnt, kann in jeder Sitzung die erreichte Schwierigkeitsstufe der Therapie für den gleichen Patienten eine andere sein.

6. Das POSTUROMED und seine Einstellmöglichkeiten

6.1. Was ist das POSTUROMED

Das **POSTUROMED** ist ein neuroorthopädisches Therapiegerät mit dosierbar instabiler Therapiefläche für die Behandlung pathologischer posturalen Reaktionen, besonders der funktionellen segmentalen Instabilität an tragenden Gelenken.



Dr. Rašev entwickelte 1992 eine neue Art der aktiven posturalen Therapie auf dieser Therapiefläche. Die bisherigen Therapieflächen ermöglichten nicht eine geeignete Abstufung der Instabilität der Therapiefläche, die jedoch für gute Therapieeffekte notwendig ist.



Anwendung des POSTUROMED

Das **POSTUROMED** dient in der neuro-orthopädischen Rehabilitation und Schmerztherapie sowie im sensomotorischen Training folgenden Zielen:

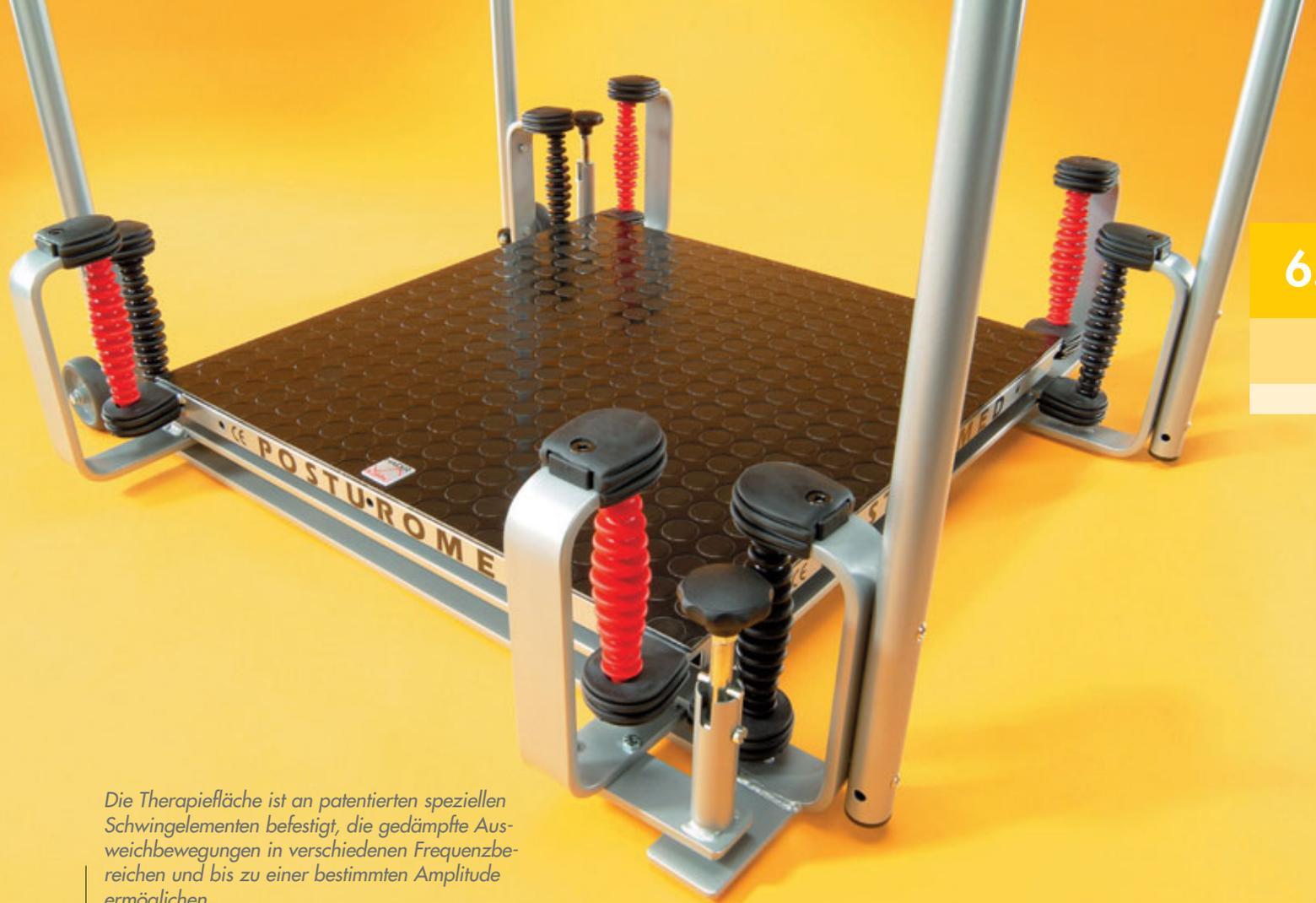
- a) funktionelle (segmentale) Stabilisierung an tragenden Gelenken.
- b) Bestandteil der Schmerztherapie besonders bei chron. Rückenschmerzen und posturalen Schmerzen im Bewegungsapparat.
- c) präventives Koordinationstraining

6.2. Die gezielt einstellbare gedämpfte Instabilität der Therapiefläche

Die gezielt einstellbare Instabilität der Therapiefläche ist für die dosierte Ausarbeitung der segmentalen Koordination wichtig. Die Übungen auf der Therapiefläche **POSTUROMED** führen ständig zu Ausweichungen der Fläche, das bedeutet, es kommt zu einer Destabilisierung des kurz eingenommenen Einbestandes. Im nächsten Augenblick wirkt die Dämpfung der speziellen patentierten Schwingelemente und die Fläche hat die Tendenz zur Rückkehr ins Lot.

Die Destabilisierung darf also nicht ständig zu groß sein, sondern gerade so dosiert, dass sie vom Patienten beherrscht wird und dass es zu einem Lerneffekt kommt. Das primäre Ziel ist die Aktivierung besonders der segmentalen Koordination und nicht die Aktivierung der polysegmentalen Muskeln.

Die Destabilisierung soll durch die Verlagerungen des Körperschwerpunktes zustande kommen – durch standardisierte Hüfflexion mit STABILISIERTEM Becken, durch gezielte Bewegungen mit den oberen Extremitäten etc. **Die Destabilisierung soll NICHT durch zusätzliche äußere Reize hervorgerufen werden.** (Erdbeben kommt selten vor) Wenn Bewegungen der Fläche von Außen provoziert werden, kann das für bestimmte Sportarten mit Sicherheit günstig sein, nicht jedoch für die Ausarbeitung der segmentalen Koordination, die die notwendige Basis für jede monotone Tätigkeit im Stehen, Sitzen etc. darstellt.



Die Therapiefläche ist an patentierten speziellen Schwingelementen befestigt, die gedämpfte Ausweichbewegungen in verschiedenen Frequenzbereichen und bis zu einer bestimmten Amplitude ermöglichen.

6.3. Die Bremsen

Die Einstellung der Instabilität der Therapiefläche erfolgt durch einfache Entriegelung der Bremse/n, die sich in den Ecken der Therapiefläche befinden.

Den schwarzen Knopf am oberen Ende der Bremse anheben, um 90 Grad drehen, loslassen, fertig.

6.4. Die Sicherheit der Übungen

Während der Übungen entsteht nie ein Angstgefühl oder eine Gefahr des Ausrutschens. Die Übungen sind völlig sicher, auch für Patienten nach einer frisch eingesetzten Hüftgelenkendothese. Seit Anfang der Therapie 1992 bis 2004 wurde noch keine Verletzung oder Unwohlsein während der posturalen Therapie auf dem **POSTUROMED** beschrieben. Ausnahme könnten eine ausgeprägte Meniërsche Krankheit oder eine ähnliche Erkrankung des Vestibulo-cerebellären Systems sein.



Bremsen: entriegelt = offen



Bremsen: verriegelt = zu

7. Die Posturale Propriozeptive Therapie (PPT) auf dem POSTUROMED nach Dr. Rašev

7.1. Zwei Komponenten der PPT auf dem POSTUROMED

7.1.1. Neue Übungstechnik nach Rašev-arbeitet gezielt „feed forward“ aus!

Neu entwickelte alternierende Übungen in der medialen sagittal Ebene, Übungen mit Rotation, ferner Übungen mit Ball, Thera-Band etc. führen zur Ausarbeitung des feed forward während der Ablenkung der Aufmerksamkeit des Patienten von der ausschließlichen Konzentration auf das Einhalten des Gleichgewichtes im Einbeinstand. Während des Übens mit der richtigen Technik und dosierten Körperschwerpunktverlagerungen werden die neu aktivierten kybernetischen posturalen Steuerungsmechanismen für die segmentale Koordination automatisiert.

7.1.2. Therapiefläche mit unterschiedlichen Instabilitätsstufen

– die das Treten auf der Stelle mit Übertragen des Körpergewichts von einem auf das andere Bein ermöglicht. Während der beschriebenen Übungen wird die segmentale Koordination des Patienten richtig stimuliert, ohne sie zu überfordern, d.h. ohne dass der Patient die oberflächlich liegende polysegmentale Muskulatur vorwiegend für die Stabilisierung des Einbeinstandes oder während des Tretens einsetzen muß.

Wichtiges Prinzip:

Die standardisierte Verlagerung des Körperschwerpunktes bei jedem Schritt auf der Stelle und im Einbeinstand führt zur geeigneten Aktivierung der posturalen stabilisierenden Steuerungsmechanismen.

7.2. Allgemeine Voraussetzungen für die posturale Therapie nach Rašev

A) Vor jeder Therapie auf POSTUROMED müssen die funktionell bedingten Muskeldysbalancen so gut wie möglich eliminiert werden – näheres im Kurs. (siehe Kap. 13)

B) Die Voraussetzung für gute Ergebnisse der posturalen Behandlungsmaßnahmen ist die Optimierung der Körperhaltung vor jeder Therapie auf dem POSTUROMED.

i

Grundregeln der PPT auf einen Blick

1. Brustkorb heben, ohne ein Hohlkreuz zu bilden, den Körper aufrichten, ohne dass der Bauch nach vorne vorgezogen wird, Schulterblätter nicht adduzieren
2. Schulter nach unten und leicht nach hinten ziehen
3. Schulter- und Beckengürtelschlüsselpunkte müssen während der Übungen so ruhig wie möglich (siehe vorbereitende Maßnahmen) und ständig in horizontaler Ebene gehalten werden
4. Beim Treten auf der Stelle die Fußspitze des Spielbeines vom ersten Moment an anheben, bis der Fuß die Endposition im Raum erreicht – siehe Abbildung
5. Die Wade ständig senkrecht einstellen und die Entfernung Fußsohle-Boden in der Endposition zwischen 10 bis max. 15 cm halten! (optimale Aktivierung der Hüftstabilisatoren - mm. glutaee)
6. Bei der Bewegung des Fußes zurück soll die Fußspitze die Therapiefläche des POSTUROMED zuerst berühren (und nicht die Ferse oder Ballen)
7. SIAS rechts und links und acromion re und li sollen so wenig Ausweichbewegungen zeigen wie möglich
8. den Fuß ständig in der Mittelstellung und nicht in der Supination anheben
9. Das Spielbein immer in der mäßigen Abduktion und in der Mittelstellung im Hüftgelenk flektieren, das angehobene Knie darf die mediale sagitale Ebene nicht berühren o. überschreiten
10. Beim Ball-Werfen die Wurfhöhe ca. 60 – 80 cm einhalten. Jeweils mit einer Hand hochwerfen und dann mit beiden Händen fangen.

7.3. Grundregeln der Posturalen Propriozeptiven Therapie auf dem POSTUROMED nach Rašev

7.3.1. Grundstellung der Körperposition

1.

Brustkorb heben, ohne ein Hohlkreuz zu bilden und den Körper aufrichten, ohne dass der Bauch nach vorne vorgezogen wird

falsch



richtig



2.

Schulter nach unten und leicht nach hinten ziehen. Schulterblätter nicht adduzieren

falsch



richtig



3.

Schulter- und Beckengürtelschlüsselpunkte müssen während der Übungen so ruhig wie möglich (siehe vorbereitende Maßnahmen) und ständig in horizontaler Ebene gehalten werden

falsch



richtig



7.3.2. Treten auf der Stelle

4. Beim Treten auf der Stelle die Fußspitze des Spielbeines vom ersten Moment an anheben, bis der Fuß die Endposition im Raum erreicht – siehe Abbildung



5. Die Wade ständig senkrecht einstellen und die Entfernung Fußsohle-Boden in der Endposition zwischen 10 bis max. 15 cm halten! (optimale Aktivierung der Hüftstabilisatoren - mm. glutaei)



6. Bei der Bewegung des Fußes zurück soll die Fußspitze die Therapiefläche des POSTUROMED zuerst berühren (und nicht die Ferse) – siehe Abbildung

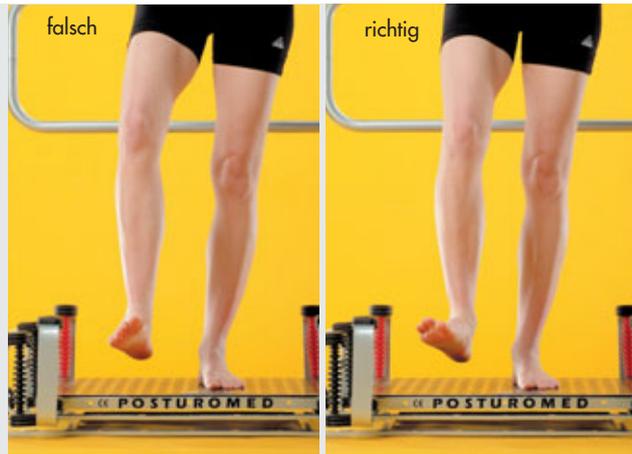


7.3.3. Einbeinstand

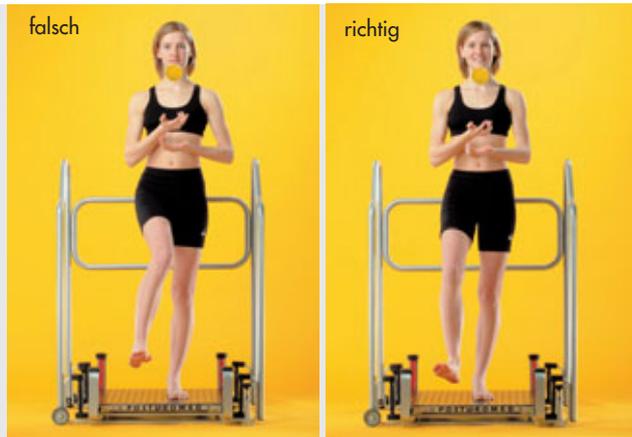
7. SIAS rechts und links und acromion rechts und links sollen so wenig Ausweichbewegungen zeigen wie möglich



8. *den Fuß ständig in der Mittelstellung und nicht in der Supination anheben*



9. *Das Spielbein immer in der mäßigen Abduktion und in der Mittelstellung im Hüftgelenk flektieren, das angehobene Knie darf die mediale sagittale Ebene nicht berühren oder überschreiten*



7.3.4. Werfen und Fangen

10. *Beim Ball-Werfen die Wurfhöhe ca. 60 – 80 cm einhalten. Mit einer Hand hochwerfen, mit beiden Händen fangen*



8. Die 7 Therapiestufen der Posturalen Propriozeptiven Therapie (PPT) auf dem POSTUROMED nach Dr. Rašev

► **Therapiestufe 0**

Therapiestufe 0 ist vor allem die Diagnostik der posturalen Reaktionen, jedoch mit ihr fängt auch die posturale Therapie an.

Während der Therapiestufe 0 sind beide Bremsen zu.

Treten auf der Stelle

A) Der Patient bzw. der Übende stellt sich barfuß oder nur mit dünnen Socken auf die Therapiefläche und fängt an auf der Stelle zu treten.

Wichtig:

Während des Tretens geht es um die standardisierte geeignete Verlagerung des Körperschwerpunktes und deshalb müssen dabei alle Grundregeln eingehalten werden.

Besonders wichtig ist die Anhebung des Fußes vor der frontalen Ebene und nicht unter dem Gesäß!! Die genaue Art der Bein-Anhebung dient der standardisierten Körperschwerpunktverlagerung.

Wenn das Spielbein mit dem Fuß unter dem Gesäß angehoben wäre, käme es zu keiner wesentlichen Verlagerung des Körperschwerpunktes und infolge dessen zu keiner wesentlichen Aktivierung der stabilisierenden posturalen Reaktionen.

Erste Sequenz



Erster Schritt



Zweiter Schritt



Dritter Schritt
und gleichzeitig Einbeinstand
1 bis max. 2 Sek. lang

Zweite Sequenz



Erster Schritt

Sehr wichtig: Bei jedem Schritt muß der Fuß des Spielbeines in die gleiche End-Position kommen wie im Einbeinstand! Das bedeutet, während der Schritte auf der Stelle muß man sich auf das Einhalten der gleichen Schrittlänge konzentrieren!

Einbeinstand



B) Nach 3 (oder 5) Schritten auf der Stelle bleibt man im Einbeinstand 1 bis 2 Sekunden stehen.



D) Wenn man das Gleichgewicht verliert, soll unter keinen Umständen das Standbein ruckartig bewegt werden, sondern man muß sich mit der Hand am Geländer des POSTUROMED kurz anhalten, nach der Stabilisierung loslassen und dann weiter üben.

C) Danach macht man wieder 3 Schritte und dann bleibt man auf dem anderen Bein im genau definierten Einbeinstand 1 bis max. 2 Sek. stehen.

E) Wenn man auf dem POSTUROMED, ohne sich zwischendurch festzuhalten, mindestens 20 Sek. immer wieder 3 Schritte und danach 2 Sek. Einbeinstand gut ausführen kann, geht man zu der 1. Therapiestufe mit dem Ball-Werfen über.



pes planus des re Beines im Einbeinstand – auf dem festen Boden



gut gebildete Wölbung desselben Fußes – auf dem POSTUROMED



Zweiter Schritt



Dritter Schritt und gleichzeitig Einbeinstand 1 bis max. 2 Sek. lang



▶ *Therapiestufe 1*

Während der **Therapiestufe 1** sind beide Bremsen zu.

Therapietechnik:

Man verwendet die gleiche Technik des Tretens auf der Stelle wie in der **Therapiestufe 0**, mit dem Unterschied, dass **die Hände im Einbeinstand** mit einer Tätigkeit beschäftigt werden, auf die man sich erhöht konzentrieren muß. Die Antizipation - feed forward wird ausgearbeitet.

Ball-Werfen – immer erst nach Einnahme eines stabilen Einbeinstandes!

Man nimmt dann in eine Hand einen weichen, leichten Schaumstoffball, mit glatter Oberfläche, man wirft ihn in der sagittalen Ebene mit einer Hand in die Höhe ca. 60 bis 80 cm und dann wird der Ball mit beiden Händen gefangen.

Bemerkung: ein Tennisball hat zwar die ideale Größe, durch sein Gewicht wird jedoch der Greifreflex gut provoziert und der Übende muß sich nicht so stark auf das Fangen konzentrieren, was nicht im Sinne der posturalen Therapie ist.

Erste Sequenz



Ausgangsposition



Endposition des Fußes im ersten Schritt



Endposition des Fußes im zweiten Schritt



Dritter Schritt und Einbeinstand

Erste Sequenz



Vor dem Fangen mit beiden Händen

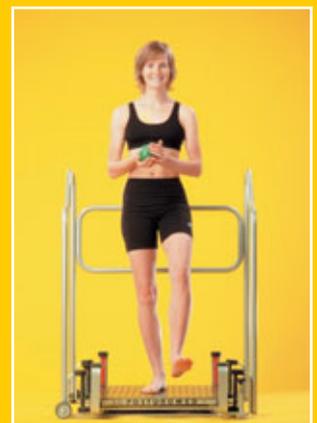


Fangen mit beiden Händen

Zweite Sequenz usw. ...



Erster Schritt



Zweiter Schritt

Man fängt mit einem Wurf an, dann 3 Schritte etc.

Wenn der Übende mindestens 3x hintereinander ohne Berührung des Geländers des **POSTUROMED** oder ohne größere Schwankungen der Gürtelregionen geübt hat, kann er im Einbeinstand 2x werfen und fangen und dann wieder 3 Schritte auf der Stelle machen etc.

In der 1., 3. und 5. Therapiestufe wirft man immer in der medialen sagittalen Ebene.

Man steigert die Schwierigkeitsstufe bis zu 5 Würfeln im stabil eingenommenen Einbeinstand.

Wenn die Technik der 1. Therapiestufe einwandfrei mit 5 Würfeln im Einbeinstand beherrscht wird, kommt man zu der 2. Therapiestufe.



Wurf
mit einer Hand



Dritter Schritt
und gleichzeitig Einbeinstand
als Ausgangsposition zum
Werfen



Therapiestufe 2

Während der **Therapiestufe 2** sind beide Bremsen zu.

Unterschied zu der Übungstechnik der 1. **Therapiestufe:**

Man verwendet die gleiche Technik des Tretens auf der Stelle wie in der **Therapiestufe 1**, mit dem Unterschied, dass im eingenommenen Einbeinstand eine kleine, jedoch eindeutige Rotation (10 bis max. 15 Grad!) über dem letzten ruhig gehaltenen bzw. stabilen Segment durchgeführt wird.



Beispiel einer angemessenen Rotation über dem lumbosakralen Übergang

Zusammenfassend:

Aus der Mittelstellung des Körpers im Einbeinstand dreht man über dem letzten stabilen Segment (z.B. das Knie, das Becken oder die Schulterlinie) um ca. 10 - 15 Grad zu einer Seite - immer während des stabil eingenommenen Einbeinstandes.

Erste Sequenz



Erste Sequenz



Zweite Sequenz



In der Endposition muß die Rotation zuerst gestoppt und gut stabilisiert werden.

Dann wirft man mit einer Hand, fängt mit beiden Händen und danach dreht man zu der anderen Seite wieder ca. um 10 - 15 Grad von der medialen sagittalen Ebene.

Es folgt wieder ein Wurf mit einer Hand und das Fangen mit beiden Händen.

Dann 3 Schritte auf der Stelle und der ganze Ablauf wird auf dem anderen Bein wiederholt.

Wenn man auf dem **POSTUROMED**, ohne sich zwischendurch abstützen zu müssen, folgende Sequenz im Einbeinstand mindestens 30 Sek. gut durchführen kann: „Mittelstellung – Rotation – Wurf – Rotation – Wurf – zurück in Mittelstellung“ wird die Übung erweitert: nach dem 2. Wurf wird das 3. Mal über die Mittelstellung zu der anderen Seite rotiert und dann das 3. Mal geworfen. Danach wieder 3 Schritte auf der Stelle und erneut wiederholt sich der ganze Ablauf.

Man steigert die Wurfzahl der Übungen in der 2., 4. und 6. Therapiestufe bis zu 6 Würfeln. Alternierend - rechts, links, rechts, links, rechts, links. Die Bewegungen nicht langsam, sondern eher zügig.

- **Erst wenn die Technik der 2. Stufe einwandfrei beherrscht wird, geht man zur 3. Therapiestufe über.**



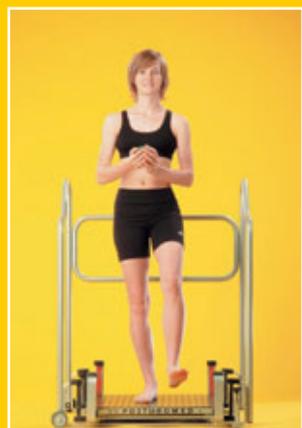
Fangen
mit beiden Händen



Rotation



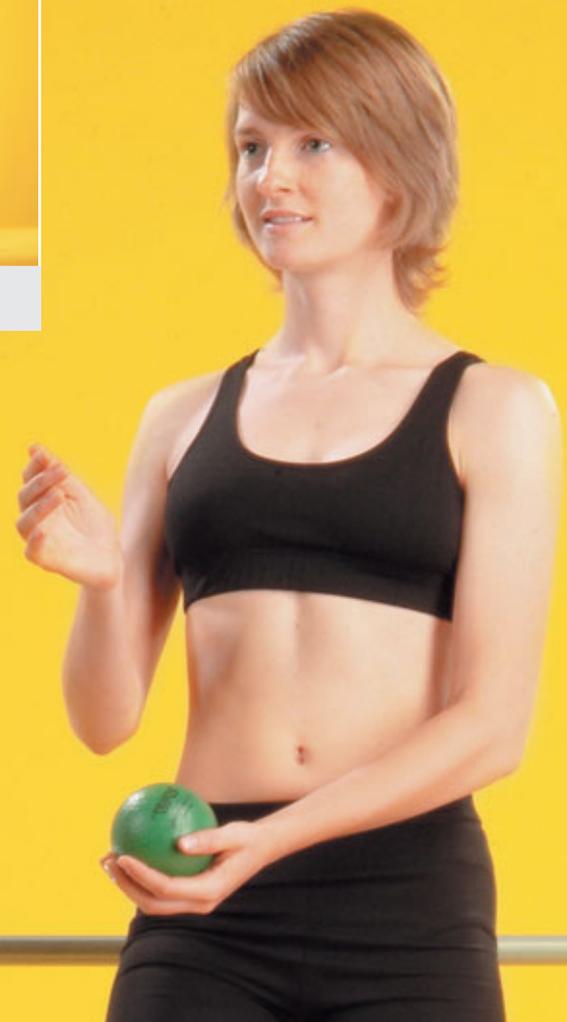
Ausholen zum Wurf



zweiter Schritt



Dritter Schritt und gleichzeitig
Einbeinstand als Ausgangsposition zum Werfen



▶ **Therapiestufe 3**

Während der Therapiestufe 3 ist 1 Bremse offen und 1 Bremse zu.

Die Übungstechnik ist identisch mit der Therapiestufe 1.

Man steigert die Schwierigkeitsstufe von einem Wurf bis zu 5 Würfeln im Einbeinstand.

- Erst wenn diese Technik mit 5 Würfeln einwandfrei beherrscht wird, kommt man zur 4. Therapiestufe.

▶ **Therapiestufe 4**

Während der Therapiestufe 4 ist 1 Bremse offen und 1 Bremse zu.

Die Therapietechnik ist identisch mit der Therapiestufe 2.

Man wirft immer erst nach der Einstellung der minimalen, jedoch ziemlich schnell durchgeführten und gut gestoppten Rotation über dem letzten ruhig gehaltenen bzw. stabilen Körpersegment (Rotation über dem Knie, Becken oder der Schultergürtellinie), wie in der 2. Therapiestufe.

Man steigert die Schwierigkeitsstufe von zuerst zwei Würfeln bis zu 6 Würfeln im Einbeinstand.

- Erst wenn diese Technik einwandfrei beherrscht wird, kommt man zu der 5. Therapiestufe.

▶ **Therapiestufe 5**

Während der Therapiestufe 5 sind beide Bremsen offen.

Die Therapietechnik ist identisch mit der Therapiestufe 1.

Man steigert die Schwierigkeitsstufe von einem Wurf bis zu 5 Würfeln im Einbeinstand.

▶ **Therapiestufe 6**

Während der Therapiestufe 6 sind beide Bremsen offen.

Die Therapietechnik ist identisch mit der Therapiestufe 2.

Man steigert die Schwierigkeitsstufe von zwei Würfeln bis zu 6 Würfeln im Einbeinstand.
(Diese 6. Therapiestufe wird erfahrungsgemäß nur von ca. 10 % der Patienten erreicht.)

▶ **Therapiestufe 7**

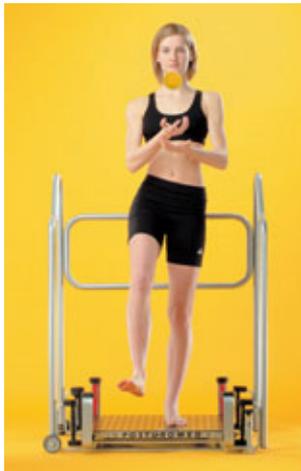
Während der 7. Stufe wird die vertikale Übungskomponente eingeführt – näheres im Kurs.

7 Therapiestufen auf einen Blick

Therapiestufen	Bremsen	Übungstechnik	Zahl der Würfe
0	beide zu	Treten auf der Stelle, Einbeinstand ...	0
1	beide zu	Werfen und Fangen in der medialen sagittalen Ebene	1 bis 5
2	beide zu	Werfen und Fangen nach Rotation	2 bis 6
3	eine Bremse offen	Werfen und Fangen in der medialen sagittalen Ebene	1 bis 5
4	eine Bremse offen	Werfen und Fangen nach Rotation über bestimmtem Segment	2 bis 6
5	beide Bremsen offen	Werfen und Fangen in der medialen sagittalen Ebene	1 bis 5
6	beide Bremsen offen	Werfen und Fangen nach Rotation	2 bis 6
7	beide Bremsen offen	Werfen und Fangen und die vertikale Komponente	1 bis 5

9. Die häufigsten Fehler bei den Übungen

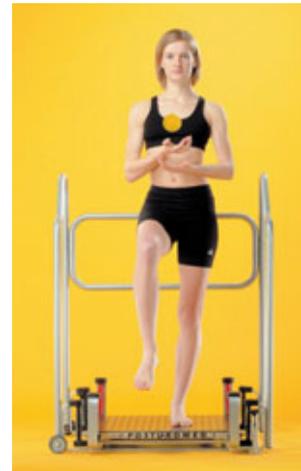
Es gibt mehrere Fehlerquellen, die die Ergebnisse der posturalen Therapie auf dem **POSTUROMED** beeinflussen. Im Rahmen dieser Publikation kann nicht auf alle Fehler näher eingegangen werden, sie werden im Kurs ausführlich dargestellt und die Korrekturen erklärt.



• Die Beckenposition ist falsch in der Schrägstellung die Schräge Bauchmuskulatur rechts ist hyperaktiv



• Zu viel Adduktion des Oberschenkels



• Die Fußspitze des Spielbeins hängt



• Becken weicht zu viel nach rechts aus – schlechte Aktivierung der Stabilisatoren des Beckens



• Das Spielbein ist zu hoch angehoben



• Das Spielbein ist kaum angehoben – keine Verlagerung des Körperschwerpunktes – sehr häufiger Fehler



• Schlechte Position im Kniegelenk des Spielbeins



• Unterschenkel ist nicht vertikal gehalten



• Rumpfhaltung in der Ausgangsposition schlecht - Rückneigung des Rumpfes

10. Indikationen und Kontraindikationen für die Posturale Propriozeptive Therapie (PPT)

9.

10.1. Klinische Indikationen für die Posturale Propriozeptive Therapie

1. funktionelle Instabilität an tragenden Gelenken
– Kniegelenk, Sprunggelenk, Wirbelsäule etc.
2. Rückenschmerzen, postural bedingt
= die häufigsten Rückenschmerzen
3. Alle Zustände nach Wirbelsäulenoperationen, Knieoperationen und Operationen an tragenden Gelenken
4. Zustände nach Implantation der Hüftgelenkendoprothese oder Kniegelenkprothese
5. Gelenkhypermobilität und Muskelhypotonie mit funktioneller Instabilität an tragenden Gelenken
6. Haltungsschwächen und Fehlhaltungen des Rumpfes, besonders bei Jugendlichen
7. Inkomplette schlaffe Lähmungen im Wirbelsäulenbereich und im Bereich der tragenden Gelenke
8. Bewegungsstörungen der HWS nach „Schleudertrauma“, dabei sind jedoch immer geeignete vorbereitende Maßnahmen nötig
9. Fibromyalgie, im Rahmen einer ganzheitlichen posturalen Therapie

10. Tinnitus, falls die Ursache in der Dysfunktion der HWS liegt

11. Alle neurologischen und orthopädischen Erkrankungen mit klinischen Zeichen der Inhibition synergistischer Muskelaktivierung in posturalen Reaktionen

10.

Wichtig: Die Posturale Therapie auf dem POSTUROMED soll immer als ein Bestandteil der ganzheitlichen neuro-orthopädischen Rehabilitation angewendet werden und nie als die einzige Therapie bei einem nicht geeignet vorbereiteten sensorimotorischen System. Näheres wird im Kurs der Posturalen Propriozeptiven Therapie auf dem POSTUROMED erklärt.

11.

10.2. Kontraindikationen

Wesentliche Schmerzzunahme während der Therapie auf dem **POSTUROMED**.

- Akute Entzündungen der tragenden Gelenke oder ihrer Weichteile.
- Spastizität der Muskulatur der tragenden Gelenke.
- Ankylose der tragenden Gelenke.
- Morbus Menière oder ein starker Defekt des vestibulären Input.

11. Qualitätssicherung der posturalen Therapie

Klinische Qualitätssicherung besteht darin, dass der Patient am Ende der Therapie eine objektiv höhere Therapiestufe erreicht als am Anfang der posturalen Therapie. Die Tabelle auf der vorletzten Seite dient der klinischen täglichen Qualitätssicherung.

Es besteht ebenso eine Möglichkeit der Objektivierung durch apparative 3D Techniken mit Frequenzanalyse der Ausweichbewegungen der Körperregionen wie in dem Kapitel 3.4 beschrieben.

12. Das ganzheitliche Konzept der posturalen Therapien

(der neuro-orthopädischen = sensomotorischen Schmerztherapie)

Die Schmerzen posturaler Ätiologie dürfen nicht als eine pathomorphologische destruktive Erkrankung verstanden werden und deshalb auch nicht mit antiinflammatorischen oder zentral wirkenden Schmerzmedikamenten behandelt werden.

Die postural bedingten Schmerzen signalisieren eine Dysfunktion der Steuerungsmechanismen, eine klinische Überlastung der Motorik. Deshalb ist die erste adäquate Schmerztherapie ein Versuch der Umprogrammierung der posturalen Reaktionen. Dafür muß jedoch das sensomotorische System durch geeignete physikalische Maßnahmen vorbereitet werden. Sogar die viszerale Einflüsse sind einzubeziehen, mit erwogener Bedeutung, die in jedem Fall individuell zu werten ist, nach dem aktuellen Zustand der Motivation, des neurohumoralen Systems etc.

Die Ganzheitlichkeit besteht in der richtigen Abwägung der Bedeutung unterschiedlicher klinischer Symptome, nach individueller Vorgeschichte, zu bestimmter Zeit und in der Auswertung der basalen und aktuellen Reaktivität des sensomotorischen Systems.

Die Ganzheitlichkeit besteht nicht in der aktionistischen Anwendung einiger physikalischen Modetechniken oder Methoden, die z.Z. in Medien aus unterschiedlichen kommerziellen Gründen in Vordergrund gestellt werden.

12.1. primäre Prävention der Entstehung der posturalen Störungen

präventives Koordinationstraining – besonders bei segmentaler Dyskoordination, POSTUROMED, PROPRIOMED.

Wenn die Elemente der Übungen auf dem **POSTUROMED** oder mit dem **PROPRIOMED** und ähnlichen Geräten in den Schulsport und in das präventive Trainingsprogramm der sog. Gesundheitszentren routinemäßig eingeführt werden, können wir über eine geeignete primäre Prävention der posturalen Störungen sprechen.

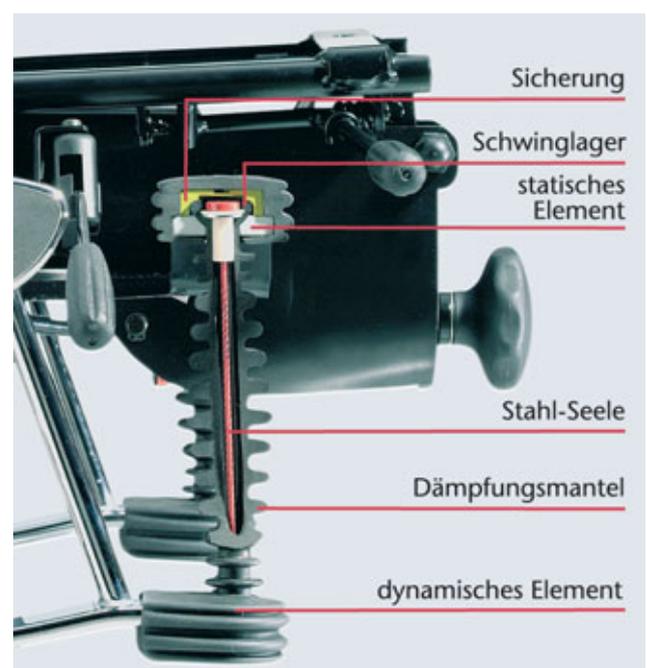
12.2. sekundäre Prävention der Entstehung der posturalen Störungen

Die häufigste Frage nach einer erfolgreichen Behandlung der Rückenschmerzen lautet: "Welchen Bürostuhl würden Sie für mich empfehlen?" Die Antwort ist eindeutig und lässt sich in einigen Punkten zusammenfassen:

Die Qualität der Sitzfläche: Sie soll der Entstehung der monotonen isometrischen Muskelverspannungen entgegenwirken. Die Sitzfläche darf also nicht starr sein, sondern, muss eine bestimmte Bewegungsfreiheit erlauben.

Hier liegt jedoch das Hauptproblem des Sitzens auf unterschiedlichen beweglichen Sitzflächen. Jeder kennt mehrere bewegliche Sitzflächen, die als "dynamische" Sitzflächen angepriesen werden. Die meisten ermöglichen jedoch nicht die ruhige Einstellung der Augen bei einer Tätigkeit, auf die man sich erhöht konzentrieren muß und gleichzeitig freie Bewegungen der Beckenregion, die jedoch besonders die intersegmentale Koordination stimulieren sollten.

Das BIOSWING-Gesundheits-Sitzsystem



Die wichtigste Anforderung an die Sitzfläche:

Sie muß bei jeder geringer Verlagerung des Körperschwerpunktes mit gedämpfter Ausweichbewegung reagieren, so dass die isometrische Muskelanspannung im Rückenbereich ständig unterbrochen wird. Sogar jede kleine Handbewegung soll dafür genügen.

Die Sitzfläche soll jedoch nicht kippen oder eine Unsicherheit im Sitzen verursachen. Es genügt auch nicht, wenn sich die Sitzfläche nur bei aktiven bewußten Bewegungen des Rumpfes bewegen lässt. Vertikale Ausweichbewegungen stören bei konzentrierter Arbeit den optischen Analysator.

Die Lösung ist eine horizontal gedämpft bewegliche Sitzfläche, auf der der Sitzende nie ein Gefühl der Unsicherheit hat. Sie erlaubt Ausweichbewegungen bis zu einer bestimmten Amplitude.

- Die Körperschwerpunktprojektion bleibt in der sog. neutralen Zone.
- Die Sitzfläche erlaubt die vordere, mittlere und hintere Sitzhaltung durch speziell entwickelte Mitbewegung der Sitzfläche.
- Die Sitzfläche ist auf patentierten Schwingelementen befestigt.

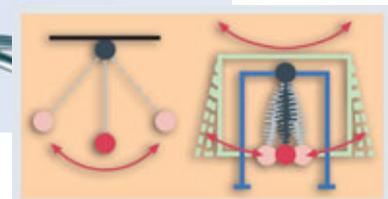
12.2.1. Sitzen - Sitzsysteme HAIDER BIOSWING – Vorteile der neuen Ergonomie mit Wirkungsprinzip auf neuro-physiologischer Basis

Seit über 20 Jahren stellen die Sitz- und Bürostühle **BIOSWING** eine weltweit einmalige Qualität dar. Nicht etwa durch design oder durch ausgefallene Stoffbezüge aus Krokodilleder, sondern deshalb, weil sie echte dynamische Sitzflächen enthalten, die der Entstehung einer isometrischen Anspannung der langen Rückenmuskulatur und dadurch den häufigsten Rückenschmerzen entgegenwirken.

Die BIOSWING Stühle entsprechen ferner allen modernen ergonomischen Anforderungen und wurden z.B. mit dem Bayerischen Staatspreis ausgezeichnet.



Das Bioswing-Pendelprinzip ermöglicht das dynamische Gleichgewicht



13. Kurse der Fortbildungsreihe: neuro-orthopädische Rehabilitation und sensomotorische Schmerztherapie

Für die optimale Schmerztherapie im Bewegungsapparat und für die richtige Fazilitation der segmentalen Koordination in posturalen Reaktionen auf dem POSTUROMED und auch mit dem PROPRIOMED sind gute Kenntnisse der kybernetischen Steuerung der Motorik (klinische angewandte Neurophysiologie des Bewegungssystems - Véle), der Diagnostik der Muskeltonusdysbalancen, der Biomechanik der Gelenke und der Entwicklung der posturalen Reaktionen (Vojta) notwendig.

Deshalb empfehlen wir Ihnen folgende Kurse des ganzheitlichen Konzeptes der neuro-orthopädischen Rehabilitation und sensomotorischer Schmerztherapie der Prager Schule:

einige empfohlene Kurse:

- Posturale (propriozeptive) Therapie der segmentalen Instabilität auf dem **POSTUROMED** und mit dem **PROPRIOMED** nach Dr. Rašev
- Myofasziale release-Weichteiltechniken, genannt auch als muscle energie technik (MET)
- Dehnungstechniken – Einteilung nach Janda, Neurophysiologie, Indikation, Praxis
- Posturale Ontogenese für Manualtherapeuten und Physiotherapeuten
- Atemtechniken in Bezug auf posturale Reaktionen (nach Véle – Karlsuniversität)

Das ganzheitliche Konzept der Diagnostik und der Therapie der Bewegungsstörungen wurde am Lehrstuhl für Rehabilitation und Physiotherapie der Karlsuniversität systematisiert. Diese neue Art der ganzheitlichen Behandlung wird in der Fortbildungsreihe „Neuro-orthopädische Rehabilitation der Motorik und senso-motorische Schmerztherapie“ von Dr. Rašev und Dozenten der Karlsuniversität in Prag unterrichtet.

Weitere Informationen und Anmeldung unter:

MUDr./Univ. Prag Eugen Rašev

Dozent des Lehrstuhls für
Physiotherapie und Rehabilitation
der Karlsuniversität in Prag

Facharzt für Rehabilitative und Physikalische Medizin,
Chirotherapie, Sportmedizin

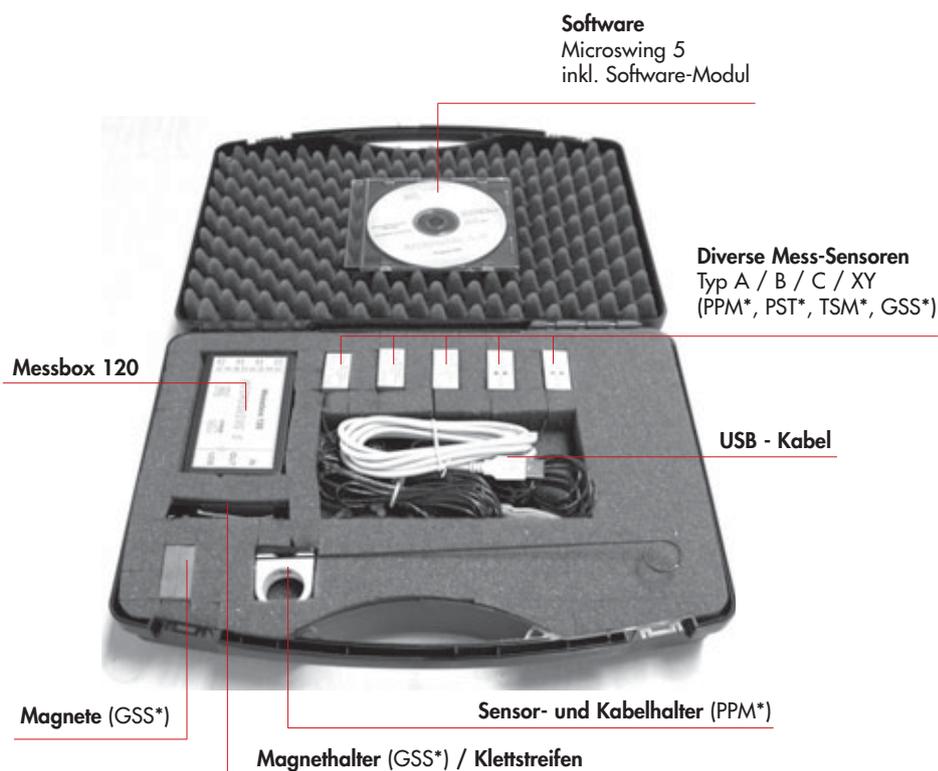
Institut für neuro-orthopädische Rehabilitation und Schmerztherapie

Gartenstraße 12
97422 Schweinfurt, BRD

email: Eugen.Rasev@t-online.de

Das neue Mess-System MICROSWING von der Firma HAIDER

Inhalt des Transportkoffers inkl. Einzelkomponenten
zum Microswing Mess-System

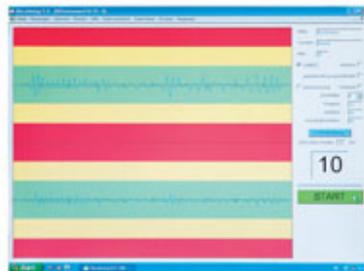
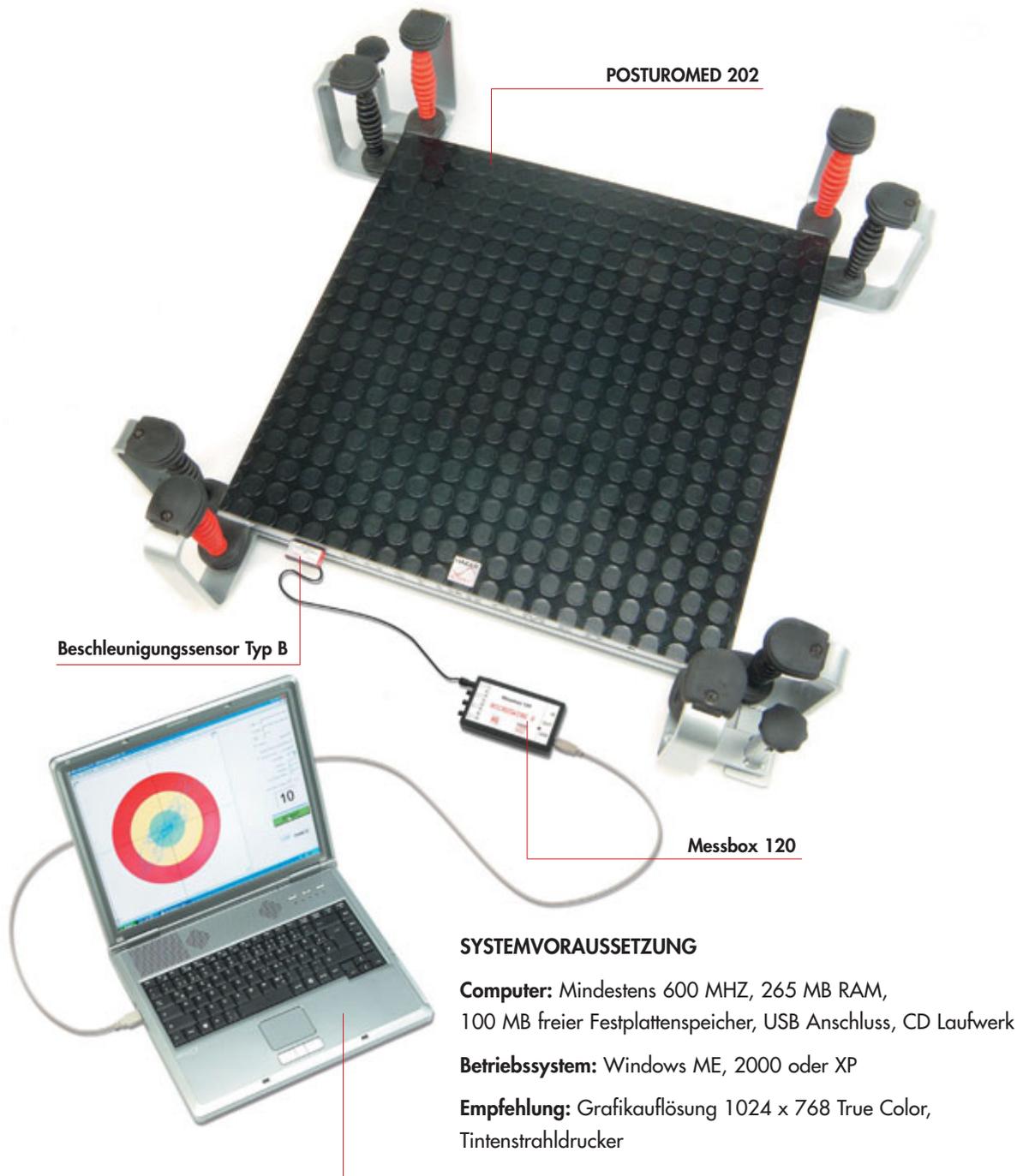


(*PPM=Propriomed / PST=Posturomed / TSM=Torsiomed / GSS=Sitzsystem)

Für die Analyse der Bewegungen bezieht **MICROSWING** seine Daten aus ultrasensiblen Beschleunigungssensoren. Die Messelektronik verfügt über 8 analoge und 4 digitale Eingangskanäle sowie 4 digitale Ausgangskanäle. Die Software des Programms umfasst Messdaten- und Patientenerfassung, Datenauswertung und Vergleich. Die übersichtlich strukturierte Bildschirmdarstellung ist einfach bedienbar.

Die Datenbank lässt sich den spezifischen Wünschen anpassen und ihre Exportfunktion sichert eine weitergehende Verarbeitung mit anderen Programmen.

Das neue Mess-System **MICROSWING** ist durch seine Echtzeitdarstellung eine besonders wertvolle Hilfe in Kliniken, Praxen, Forschungs- und Trainingszentren.



Unterschiedliche grafische Darstellungsmöglichkeiten erleichtern die Interpretation der Daten



Gesundheitssitz- und Therapiesysteme GmbH
Dechantseer Straße 4
95704 Pullenreuth
Germany

Telefon: 0 92 34 / 99 22 - 0
Telefax: 0 92 34 / 99 22 - 66
E-Mail: info@bioswing.de
www.bioswing.de