

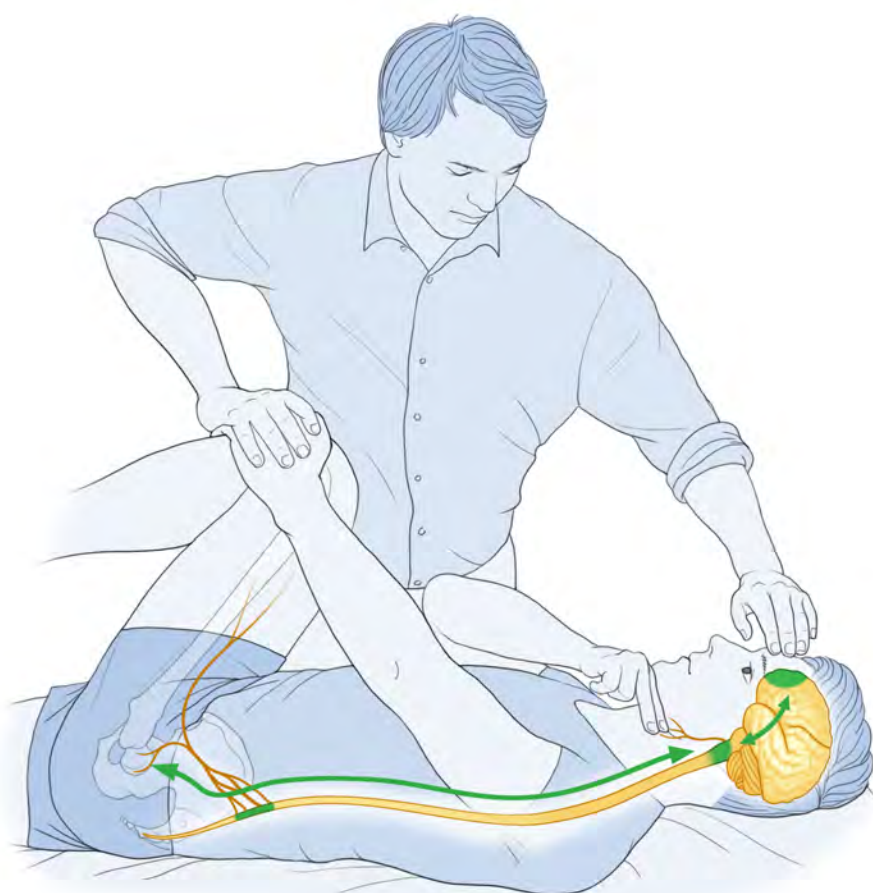


NEUROLOG
AKADEMIE

AKADEMIE FÜR FUNKTIONELLE NEUROLOGIE

Neurofunktionelle Integration 2020

Kurs 1 - Grundlagen



NEUROLOG AKADEMIE VON DR. MED. PHILIP ECKARDT

Johannisstraße 8
82418 Murnau
Deutschland

Telefon: 08841/62 75 32
info@neurolog.de
www.neurolog.de

Dr. med. Philip Eckardt, Arzt
Berufsbezeichnung erworben in Deutschland
Mitglied in der Bayerischen Landesärztekammer

Neurofunktionelle Integration Grundlagen

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
Hinweise zur Arbeit mit dem Skript	7
Videos	7
Theorie und Hintergründe	7
Praktische Übungen und Vorgehensweisen	7
Abkürzungen	8
I. Einleitung	9
Was ist Neurofunktionelle Integration?	9
Grundbegriffe der funktionellen Neurologie	10
II. Allgemeine funktionelle Anatomie des ZNS	12
Die klassische anatomische Einteilung des ZNS	12
Unterteilung in sechs Funktionssysteme	13
Sensorik, Motorik und mentale Funktion	13
Die sechs großen Systeme	13
Hierarchische Gliederung des ZNS	14
Die Rechts-links-Asymmetrie der Gehirns	15
III. Diagnostik und Behandlung	17
Allgemeine Diagnostik	17
Neurologische Untersuchung	18
1. Gehen	18
2. Stabilität	20
3. Einbeinstand	20
4. Visus	20
5. Muskelfunktionsdiagnostik (MFD)	20
Neurologische Untersuchung	23
Neurofunktionelle Testung und Integration	24

Testung der Interaktion des Nervensystems (Leitungsbahn-Test)	24
Einfache Neurofunktionelle Integration	26
Erweiterte Integration in der physiologischen Funktion	27
Integration von Einzelkontakten	28
Feedbacks	29
Neurofunktionelle Integration - Schritt für Schritt	29
1. Schritt - Indikatormuskel testen	29
2. Schritt - Kontakte einzeln testen	29
3. Schritt - Kontaktkombination testen	31
4. Schritt - Integration der Kontaktkombination	31
5. Schritt - Nachtesten	31
6. Schritt - Indikatormuskel tauschen	32
7. Schritt - Kontext ändern	32
Zusammenfassung: Schritt für Schritt	32
IV. Rückenmark (RM) und Hirnstamm	33
Anatomie und Funktion des Rückenmarks (RM)	33
Anatomie und Funktion der Medulla oblongata (MOG)	35
Neurofunktionelle Integration - MOG und RM	36
Anatomie und Funktion der Pons	37
Anatomie und Funktion der pontomedullären Formatio ret. (PMFR)	38
Anatomie und Funktion des Mesencephalon (MES)	39
Anatomie und Funktion des Cerebellums (CEREB)	40
Neurofunktionelle Integration - Hirnstamm und RM	42
V. Zwischenhirn	43
Anatomie und Funktion des Hypothalamus (HT)	44
Anatomie und Funktion der Hypophyse (HYPO) und Epiphyse (EPI)	46
Anatomie und Funktion des Bed nucleus der stria terminalis (BNST)	48
Anatomie und Funktion der Amygdala (AMYG)	49
Anatomie und Funktion des Hippocampus (HIPPO)	50
Anatomie und Funktion der Basalganglien (BASAL)	51
Neurofunktionelle Integration - Rückenmark und Zwischenhirn	52

VI. Cortex	53
Anatomie und Funktion des Thalamus (THAL)	53
Anatomie und Funktion des orbitofrontalen Cortex (OFC)	55
Anatomie und Funktion des präfrontalen Cortex (PFC)	56
Anatomie und Funktion des prämotorischen Cortex (PMC) und des supplementärmotorischen Areals (SMA)	57
Anatomie und Funktion des motorischen Cortex (MOT)	58
Anatomie und Funktion des somatosensorischen Cortex (SENS)	59
Anatomie und Funktion des posterioren Parietalcortex (PPC)	60
Anatomie und Funktion des visuellen Cortex (VIS)	61
Anatomie und Funktion des auditiven Cortex (AUD)	62
Anatomie und Funktion des temporalen Cortex (TEMP)	63
Anatomie und Funktion der Insula (INS)	64
Anatomie und Funktion des Gyrus cinguli (GC)	65
Übersicht Schädelkontakte ZNS	66
Funktionelle Netzwerke	67
Die sieben Hauptnetzwerke und die beteiligten Cortex-Areale	67
Neurofunktionelle Integration in der physiologischen Funktion (erweiterte Integration)	69
Neurofunktionelle Integration - Cortex	70
Übersicht ZNS-Areale	71
VII. Peripheres Nervensystem	73
Funktion der Hirnnerven	73
Anatomie und Funktion des N. olfactorius (HN 1)	74
Anatomie und Funktion des N. opticus (HN 2)	75
Anatomie und Funktion der HN 3, 4 und 6	76
Anatomie und Funktion des N. oculomotorius (HN 3)	76
Anatomie und Funktion des N. trochlearis (HN 4)	77
Anatomie und Funktion des N. abducens (HN 6)	78
Anatomie und Funktion der HN 5 und 7	80
Anatomie und Funktion des N. trigeminus (HN 5)	80
Anatomie und Funktion des N. facialis (HN 7)	81

Anatomie und Funktion des N. vestibulocochlearis (HN 8)	82
Anatomie und Funktion der HN 9 und 10	83
Anatomie und Funktion des N. glossopharyngeus (HN 9)	83
Anatomie und Funktion des N. vagus (HN 10)	84
Anatomie und Funktion des HN 11 und 12	86
Anatomie und Funktion des N. accessorius (HN 11)	86
Anatomie und Funktion des N. hypoglossus (HN 12)	87
Übersicht der Hirnnerven und der Vernetzung	88
Spinalnerven	89
Neurofunktionelle Integration des peripheren Nervensystems	90
Vorgehensweisen	92
VIII. Zusammenfassung Kurs 1	94
Neurologische Untersuchung	94
Neurofunktionelle Integration	94
IX. Literaturempfehlungen	96
Fachbücher	96
Populärwissenschaft	96

© Copyright 2020 - Urheberrechtshinweis

Alle Inhalte dieser Kursunterlagen, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei Dr. med. Philip Eckardt.

Vorwort

Es ist sehr wichtig zu verstehen, dass die funktionelle Neurologie und die angewandte Version, die Neurofunktionelle Integration, nicht nur auf neurologische Störungen im klassischen Sinne ausgerichtet ist. Ich sehe in meiner täglichen Praxis die Notwendigkeit, alle Störungen aus einer neurologischen Perspektive zu betrachten. Sei es ein alltäglicher Rückenschmerz, ein Zustand nach einem Trauma oder einer Operation, "unerklärliche" Bauchschmerzen, usw., usw. Die Funktion im menschlichen Körper wird zu einem grossen Teil durch das Nervensystem reguliert. Funktionsstörungen müssen daher bei der Beurteilung und Behandlung das Nervensystem und die funktionelle Neurologie berücksichtigen.

In der modernen Medizin, wie sie in den Medizinschulen oder an den Universitäten gelehrt wird, gibt es heute keinen funktionellen Ansatz, der bewusst die Funktion des Nervensystems in den Mittelpunkt stellt und die Funktion des menschlichen Körpers konsequent aus dieser Perspektive betrachtet. Es ist mein Ziel, das zu ändern. Wenn Studien schätzen, dass bis zu 50% der Patienten in einer Allgemeinpraxis an Funktionsstörungen leiden, ist es an der Zeit, dass wir eine funktionelle Lösung anbieten, indem wir mit der Untersuchung und Behandlung des Nervensystems beginnen.

Dieses Handbuch ist der allererste kleine Schritt hin zu einer auf Neurologie basierenden funktionellen Medizin. Es ist mir ein grosses Anliegen, diesen ersten Schritt wissenschaftlich fundiert zu gestalten. Es gibt jedoch keinen wissenschaftlichen Beweis für dieses Konzept in Bezug auf Kontakte, Wirkungsweise oder Wirkungen. Was es jedoch gibt, sind 18 Jahre meiner eigenen Erfahrung in der klinischen Anwendung am Patienten und viele weitere Jahre von all den Menschen, von denen ich gelernt habe, und all den funktionellen Anwendungen da draussen.

Wir haben in den letzten Jahren viel über das Gehirn gelernt, indem wir neue Techniken eingeführt haben, um das Gehirn während seiner Leistung zu beobachten. Es ist an der Zeit, dieses Wissen in die Anwendung zu bringen, um mit den Menschen zu arbeiten, die Lösungen brauchen.

Dr. med. Philip Eckardt

I. Einleitung

 Videoclip 1: Einführung Neurofunktionelle Integration

Was ist Neurofunktionelle Integration?

Neurofunktionelle Integration

Der Fokus der Untersuchung und Behandlung liegt bei der Neurofunktionellen Integration auf dem Nervensystem, weil das Nervensystem alle Körperfunktionen reguliert. Aus diesem Grund ist es aus unserer Sicht unabdingbar, in Bezug auf Gesundheit, dem Nervensystem einen genaueren Blick zu gönnen.

Neurofunktionelle Integration

Bei der Untersuchung und Behandlung wird, wenn möglich, eine reale Funktion der spezifischen sensorischen und motorischen Systeme genutzt. Das ist für die Exterozeption (Sehen, Hören, Riechen), die Propriozeption und Motorik, die Kognition und Emotion, und in begrenztem Umfang auch für die Interozeption und Viszeromotorik möglich. In der spezifischen Funktion arbeitet man immer in komplexen Netzwerken.

Neurofunktionelle Integration

Das Nervensystem muss aus vielen einzelnen sensorischen Informationen und vielen einzelnen motorischen Systemen eine Funktionseinheit bilden, welche auf interne und externe Veränderungen optimal reagieren kann. Ein anderer Begriff, der diesen Vorgang spiegelt, ist der Begriff der Interaktion, also wie Systeme untereinander kommunizieren und interagieren.

Zusammengefasst ergibt sich folgendes Konzept

Neurofunktionelle Integration ist ein Diagnostik- und Behandlungskonzept, bei dem man davon ausgeht, dass Störungen der Körperfunktion durch eine fehlerhafte Funktion oder fehlerhafte Interaktion der Körpersysteme bedingt sind. Neben mechanischen und biochemischen Interaktionen, welche meistens eher lokale Phänomene sind, werden vor allem die langstreckigen Interaktionen über das Nervensystem vermittelt. Deshalb liegt der Fokus bei diesem Konzept auf der Funktion bzw. Dysfunktion des Nervensystems, die der Störung zugrunde liegt. Ziel der Behandlung ist es, eine optimale Funktion und Interaktion der Systeme durch eine verbesserte Funktion des Nervensystems zu erreichen.

Aus unserer Sicht ist, oder muss, die funktionelle Neurologie die Basis für eine funktionelle Medizin sein.

Grundbegriffe der funktionellen Neurologie

Ein weiterer Begriff, der in diesem Zusammenhang auftaucht, ist die funktionelle Neurologie. Sie beschreibt die Funktion der verschiedenen neurologischen Systeme und bildet die Wissensbasis für die Neurofunktionelle Integration. Einige Begriffe tauchen im Rahmen der funktionellen Neurologie immer wieder auf. Hier ist eine kurze Erläuterung der wichtigsten Begriffe:

- **Kohärenz:** Als Kohärenz (lat. zusammenhängen) wird in Bezug auf Teilchen, Moleküle, Zellen und Zellsysteme ein Zustand bezeichnet, in dem strukturell getrennte Systeme durch Angleichung der mechanischen oder elektromagnetischen Schwingung ein Zustand der Synchronisation erreicht wird. Dieser Zustand ermöglicht einen stabilen und schwer störbaren Informationsaustausch, auch über lange Strecken.
- **Funktionelle Konnektivität:** Aus der Kohärenz ergibt sich die funktionelle Konnektivität, d.h. das bedarfsweise Zusammenschalten von Nervenzellen oder Gehirnarealen und Körpersystemen, welche für eine bestimmte Funktion gebraucht werden. Die meisten Veränderungen der Funktion, die man durch eine Integration erreicht, geht vermutlich auf dieses Phänomen zurück.
- **Neuroplastizität:** Unter dem Begriff der Neuroplastizität werden verschiedene Phänomene der strukturellen Veränderungen am Nervensystem zusammengefasst. Dazu gehören: 1. die Neurogenese, also die Neubildung von Neuronen, 2. die Myelinisierung, also die Veränderung der Nervenleitgeschwindigkeit, 3. die Veränderungen bestehender Synapsen oder 4. die Ausbildung neuer Synapsen. Das Gehirn bleibt ein Leben lang neuroplastisch als Voraussetzung für ein lebenslanges Lernen. Die Neuroplastizität ist aber begrenzt, bei größeren Schäden kommt es nicht zu einer vollständigen Regeneration.
- **Sensorik:** Das Nervensystem sammelt Informationen aus der Umwelt und dem Körper. Dafür besitzt das Nervensystem in der Peripherie und im Körperinneren spezielle Sensoren, welche elektromagnetische, chemische und mechanische Informationen in elektrische Signale im Nervensystem umwandeln. Diese Informationen bilden im Laufe des Lebens die Basis für gelernte Konzepte durch Integration.
- **Integration:** Im ZNS werden die sensorischen Informationen zusammengeführt (integriert). So entsteht ein komplexes Bild, welchem eine Bedeutung zugewiesen wird und dadurch die situationsangemessene Regulation (Verhalten und Homöostase) ermöglicht. So kann der Organismus durch Erfahrung die Auswirkung vorhersagen und damit die Regulation weitestgehend automatisieren.
- **Koordination:** Das Nervensystem koordiniert alle Körperfunktionen so, dass die Regulation eines Körpersystems zur Regulation anderer Systeme oder Systemteile passt. Beispiel: Das Anheben des Armes verändert den Schwerpunkt, was durch eine

Anpassung der Haltung aufgefangen wird. Koordination ist ein weiterer Begriff für Integration, bezogen mehr auf die integrierte motorische Funktion.

- **Motorik (Regulation):** Das Nervensystem steuert alle Körperfunktionen und sorgt für eine situationsangemessene, integrierte, optimale Funktion. Die einfachen Regulationen erfolgen durch zentrale und periphere Mustergeneratoren und entsprechende Reflexe bei Veränderungen der sensorischen Information. Komplexere Regulationsvorgänge beziehen vergangene Erfahrungen und zukünftige Auswirkungen mit ein. Wenn ich in der Wüste plötzlich Durst bekomme, wäre es ganz gut, wenn ich daran gedacht hätte, einen Wasservorrat dabei zu haben.
- **Mustergeneratoren:** Zentrale und periphere Mustergeneratoren (engl. central pattern generators cpg's) liefern die Grundmuster für Körperfunktionen, wie Atmung, Herzschlag, Gehen, etc. Diese werden wiederum durch übergeordnete Zentren und durch komplexe Netzwerke nach Bedarf moduliert und koordiniert/integriert.
- **Netzwerke:** Die meisten Funktionen werden nicht durch einzelne Hirnareale gesteuert, sondern durch Netzwerke, welche sich dynamisch, je nach Aufgabe, zusammenschließen. Dabei wird zwischen einem Ruhezustand und einem aktiven Zustand unterschieden. Netzwerke werden vor allem dort gebraucht, wo es eine komplexe Anpassung der Körperfunktion auf die speziellen Gegebenheiten der Umwelt erfordert und vergangene Erfahrungen, aktuelle Erfordernisse und zukünftige Auswirkungen berücksichtigt werden müssen.
- **Lernen:** Das Nervensystem lernt. Es speichert Informationen, um die Handlungen/Reaktionen ständig anzupassen, zu verfeinern und schnellere Antworten auf bekannte Reize zu haben und eine möglichst genaue Vorhersage auch bei unbekanntem Reizen generieren zu können. Neuroplastizität und Neurogenese ermöglichen den Lernvorgang, damit sich das Gehirn optimal an die Umgebung anpassen kann. Es adaptiert seine Struktur in Abhängigkeit von den Anforderungen. Eine Schlüsselkomponente für die Neuroplastizität und Neurogenese ist Belohnung und Bestrafung.
- **Alles ist mit Allem verbunden:** Alle Teile des Nervensystems, und damit auch alle Teile des Körpers, sind über eine begrenzte Anzahl von Neuronen miteinander verbunden. Das ermöglicht eine komplex integrierte Funktion, hat aber auch zum Nachteil, dass sich Störungen im System ausbreiten können. Ein gravierendes Beispiel hierfür ist ein Grand-Mal-Anfall, ein anderes Beispiel die Schmerzprojektion z.B., von Herzerkrankungen in den linken Arm.

III. Diagnostik und Behandlung

Allgemeine Diagnostik

Die Diagnostik unterteilt sich im Wesentlichen in fünf Aspekte:

1. **Anamnese**
2. **Technische Befunde**
3. **Körperliche Untersuchung**
4. **Neurologische Untersuchung**
5. **Neurofunktionelle Testung und Integration**
6. **Energetische Diagnostik**

1. **Anamnese:** Die Anamnese sollte umfassend sein und alle Funktionen des Körpers abfragen. Dazu gehören auch die mentalen und psychischen Funktionen. Die Anamnese dient in der Neurofunktionellen Integration anfangs in erster Linie dazu, den Fortschritt der Behandlung zu sehen. Im weiteren Verlauf der Ausbildung, wenn die Diagnostik und Behandlung funktioneller und komplexer wird, dienen diese auch dazu, direkte Behandlungsansätze über das Symptom zu haben. Die Anamnese sollte folgende Bereiche umfassen: aktuelle/akute Beschwerden, chronische Beschwerden, Vegetativum, Grunderkrankungen, Operationen, Verletzungen, Zähne, Augen, Psyche, Ernährung.
2. **Technische Befunde:** Technische Befunde, wie Laboruntersuchungen oder radiologische Befunde können dabei helfen die entsprechenden Körpersysteme auch einer neurofunktionellen Untersuchung zu unterziehen.
3. **Körperliche Untersuchung:** Je nach Vorbildung sollte eine mehr oder weniger ausführliche körperliche Untersuchung erfolgen. Diese sollte statische und dynamische, sowie globale und lokale Aspekte umfassen. Dazu zählen alle Körpersysteme, insbesondere aber natürlich das Bewegungssystem. Je nach Betrachtung des Letzteren kann eine Untersuchung auf die biomechanischen oder die neurologischen Aspekte fokussiert sein.
Beurteilung: Gesucht wird in erster Linie nach Körperarealen mit fehlender, verringerter oder falscher Mobilität. Zudem kann im Rahmen der Palpation die Konsistenz des Gewebes beurteilt werden.
4. **Neurologische Untersuchung:** Subjektive und objektive Beurteilung durch Beobachtung der Funktion durch den Patienten und den Therapeuten. Beispiele: Bewegung wie Gehen und Muskelfunktionsdiagnostik, im weiteren Verlauf der Ausbildung dann auch Sensibilität oder Testung des Gleichgewichts, etc.

- 5. Neurofunktionelle Testung und Integration:** Beurteilung der neurologischen Funktion durch Ergänzung der neurologischen Untersuchung mit einem weiteren Feedback, meistens einer motorischen Funktion, wie z.B. der MFD. Dadurch kann auch die Integration/Interaktion zwischen verschiedenen Systemen besser beurteilt werden. Beispiele: Testung der Auswirkung eines visuellen Inputs (z.B. einer Farbe) auf die Funktion eines Muskels oder Veränderung der Muskelfunktion bei Veränderung der Körperposition.
- 6. Feedbacks:** Zur Überprüfung der Behandlung sollten immer Feedbacks eingebaut werden. Diese können beim Bewegungsapparat Bewegungsumfang, Bewegungsgefühl und auch Bewegungsschmerz sein.
- 7. Energetische Untersuchung:** Diese Form der Untersuchung ergänzt die Anamnese und die körperliche Untersuchung. Die energetische oder auch intuitive Diagnostik dient dazu, Veränderungen auch außerhalb der biomechanischen Ebene zu diagnostizieren. Sie stellt sich zum einen als körperliche Reaktion des Therapeuten bei der Untersuchung einer Struktur dar. Zum anderen beschreibt sie Sensationen bei der Palpation, welche nicht auf mechanische oder thermische Aspekte zurückgeführt werden können.

Neurologische Untersuchung

Videoclip 3: Neurologische Untersuchung

Für die neurologische Untersuchung reichen am Anfang ein paar Funktionen um sich zu orientieren: das Gehen, das Stehen (Stabilität und Gleichgewicht), das Sehen (Visus) und die Muskelfunktionsdiagnostik. Das Gehen ist eine sogenannte halb-autonome Funktion und eignet sich gut für die Verlaufsbeobachtung der Behandlung. Die Muskelfunktionsdiagnostik ist weniger autonom/mehr willentlich, eignet sich gut für die Untersuchung einzelner Muskeln und wird im Rahmen der neurofunktionellen Testung als Feedback genutzt.

1. Gehen

Gehen ist die globalste Funktion, um sowohl biomechanische und neurologische Aspekte zu erkennen, als auch ein Feedback für die Behandlung zu haben. Geachtet wird beim Gehen, sowohl auf die Bewegung aller Körperabschnitte als auch auf die Geräusche, die beim Aufsetzen des Fußes gemacht werden. Insbesondere ist auf die Bewegung des Beckens zu achten. Es gilt als sehr repräsentatives Körperareal für das Gangmuster. Eine Variante des Gehens, die noch stärker das Gleichgewicht (GG) testet, ist der Seiltänzerengang.

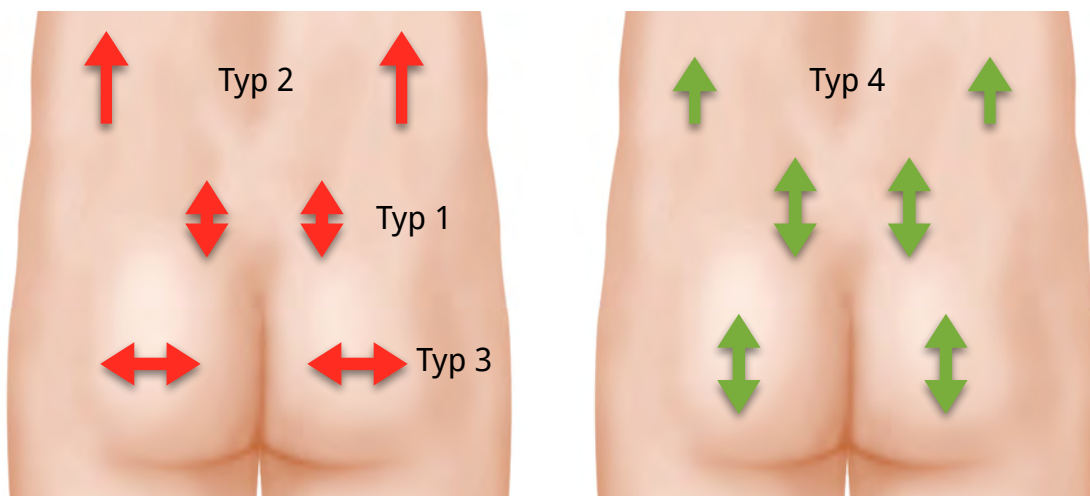


Beurteilung: Zu achten ist auf die Bewegung des Kopfes, der Arme und des Schultergürtels, der Wirbelsäule, des Beckens, der Beine und der Füße, wir konzentrieren uns an dieser Stelle auf Kopf, Arme und Becken. Beim Becken wird auf die Mobilität der Iliosakralgelenke (ISG), die Stabilität des Beckenkamms und die Bewegung der glutealen Muskulatur geachtet.

- **Der Kopf:** Er sollte nicht wackeln aber auch nicht total steif auf dem Hals sitzen. Zudem sollte er nicht in Seitneigung oder Rotation zur Bewegungsrichtung sein.
- **Die Arme:** Die Arme sollten sich im Oberarm symmetrisch schwingen, ein Schwung im Unterarm zählt nicht.
- **Die Iliosacralgelenke (ISG):** Sie sollten eine symmetrische, gegenläufige Auf- und Abbewegung machen. Auffällig ist eine verminderte Bewegung.
- **Die Beckenkämme:** Sie sollten beim Aufsetzen der Ferse nicht zu stark (bis 2 cm) und ruckartig nach oben schnellen. Auffällig ist eine zu starke (mehr als 2 cm) und ruckartige Bewegung beim Aufsetzen der Ferse.
- **Die gluteale Muskulatur:** Sie sollte sich synchron zu den ISG´s auf- und abbewegen. Auffällig wäre eine verstärkte laterale Bewegung. Das deutet auf eine zu starke Rotation der Lendenwirbelsäule (LWS) hin.

Die Bewegung im Becken in 4 Typen unterteilt:

- **Typ 1:** Die ISG´s bewegen sich nicht, das ganze Becken ist hypomobil.
- **Typ 2:** Der Beckenkamm ist zu beweglich und schnellt beim Aufsetzen der Ferse mehr als 2 cm nach cranial.
- **Typ 3:** Die gluteale Muskulatur bewegt sich von rechts nach links und nicht cranio-caudal.
- **Typ 4:** Alle Teile des Beckens bewegen sich physiologisch.



2. Stabilität

Der Patient steht hüftbreit und entspannt. Es wird abwechselnd mit der flachen Hand rechts und links gegen Schulter und Becken geklopft.

Beurteilung Stabilität: Der Schlag sollte schnell absorbiert werden, dabei sollte der Körperabschnitt, der getestet wird, nicht zu weit ausschlagen. Im Schulterbereich ist es eher ein Hinweis auf eine Störung des GG-Systems, im Beckenbereich eher auf eine propriozeptive Störung der unteren Extremitäten. Der Test kann modifiziert werden (z.B. Fußstellung eng, Augen zu).



3. Einbeinstand

Der Patient steht 10 sec. auf einem Bein, einmal mit offenen Augen (wenn Patient unsicher ist oder Schwindel angibt), einmal mit geschlossenen Augen, während er beide Arme ausgestreckt und Handflächen nach oben hält.

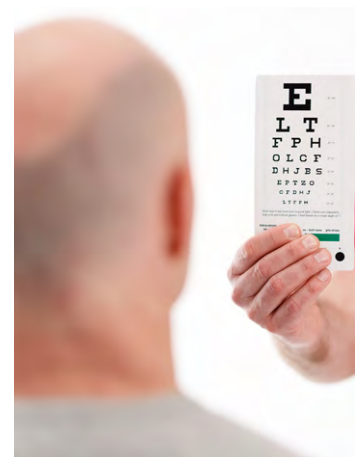
Beurteilung Einbeinstand: Die Variante mit offenen Augen sollte ca. 10 sec. möglich sein. Bei gutem Gesundheitszustand sollte auch die Variante mit geschlossenen Augen ohne Ausfallschritt und ohne allzu große Schwankung möglich sein.



4. Visus

An dieser Stelle empfehlen wir die Sehschärfe mit einem Snellen-Chart oder einer Multi-Font-Chart zu überprüfen. Die Testung sollte immer sowohl mit beiden Augen als auch jeweils mit dem linken und dem rechten Auge einzeln (Auge zuhalten, nicht zukneifen) durchgeführt werden. Wir benutzen gerne die Multi-Font-Charts, da sie eine feinere Abstufung hat.

Beurteilung des Visus: Es wird die Zeile gewertet die man noch absolut scharf sehen kann und der Seitenunterschied notiert.



5. Muskelfunktionsdiagnostik (MFD)

Die Muskelfunktionsdiagnostik ist eine elementare Untersuchung in der Neurologie. In der Neurofunktionellen Integration wird sie als lokale Diagnostik eingesetzt (direkte Muskelfunktionsdiagnostik, problemassoziiertes Muskel) und um die Reaktion auf Reize zu „messen“ (indirekte/systemische Muskelfunktionsdiagnostik, Indikatormuskel).

Fazilitation

Die Muskelfunktionsdiagnostik wird als vom Patienten gestarteter Test auf Kommando des Therapeuten durchgeführt. Dabei verriegelt der Patient den Muskel (isometrischer Test) und die Kraft wird von Therapeut und Patient zeitgleich zügig und kontinuierlich gesteigert, bis zum eventuellen Abbruch der Kraft. Das Kommando zur Anspannung („Halten“) des Muskels wird erst erteilt, wenn der Kontakt zum Körper besteht. Der Patient soll den Körperteil nicht bewegen, sondern nur verriegeln.

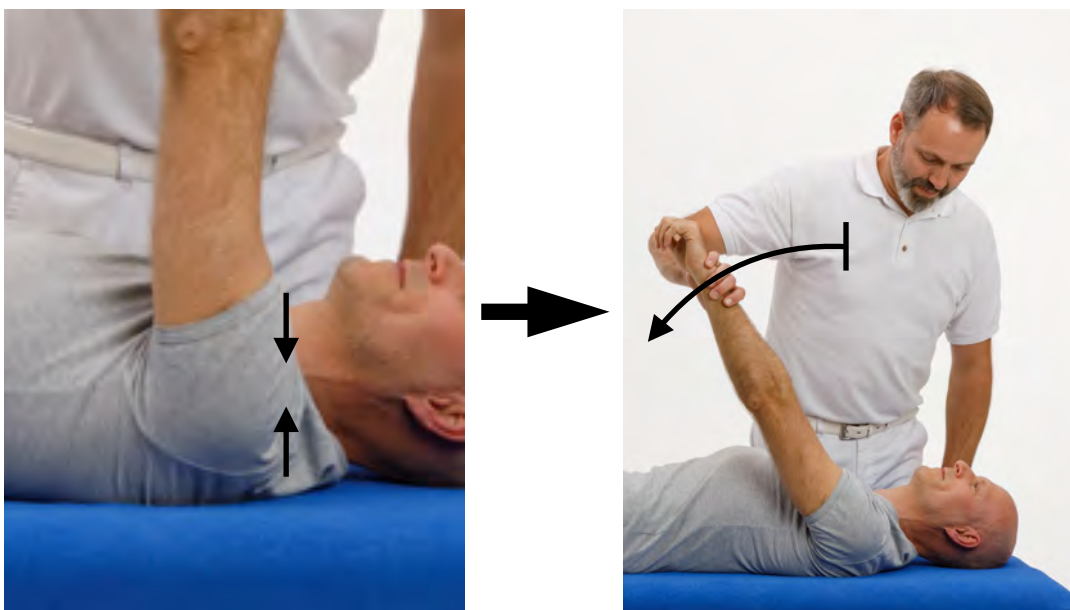
Vorgehensweise Fazilitation

- 1) Arm in Position bringen
- 2) Kontakt aufnehmen
- 3) Kommando geben : „Halten!“
- 4) Kraft zügig über 1-2 Sekunden steigern



Inhibition

Ein normal funktionierender Muskel sollte auch abschalten können (Inhibition). Das bedeutet, dass er nach einer manuellen Reizung der Muskelspindel schwächer wird. Der Reiz an der Muskelspindel wird im Faserverlauf des Muskels gesetzt und darf nicht zu oberflächlich sein. Der Muskel wird mehrfach durchaus kräftig zusammengekniffen (ohne Schmerz!) und direkt danach auf die verbleibende Kraft überprüft. Fehlt die Inhibition nach der Reizung der Muskelspindel, ist das ein Hinweis auf eine Störung des Tractus spinocerebellaris.



Vorgehensweise Inhibition

- 1) Arm in Position bringen
- 2) Spindel im Faserverlauf des Muskels durch mehrfaches „Kneifen“ (ohne Schmerz!) reizen
- 3) Kontakt aufnehmen
- 4) Kommando geben : „Halten!“
- 5) Kraft zügig über 1-2 Sekunden steigern

Beurteilung der Muskelfunktionsdiagnostik

Eine fehlende oder mangelnde Fazilitation oder Inhibition sind Zeichen einer neurologischen Störung. Dieser Test lässt aber keinen direkten Rückschluss auf die Ursache zu.

MERKE: Ein Muskel der NICHT fazilitiert kann NICHT als Indikatormuskel verwendet werden. Ein Muskel der NICHT inhibiert kann aber sehr wohl als Indikatormuskel verwendet werden. Die fehlende Inhibition durch den sehr spezifischen Spindelreiz erlaubt keine generelle Aussage über die Inhibitionsfähigkeit des Muskels!

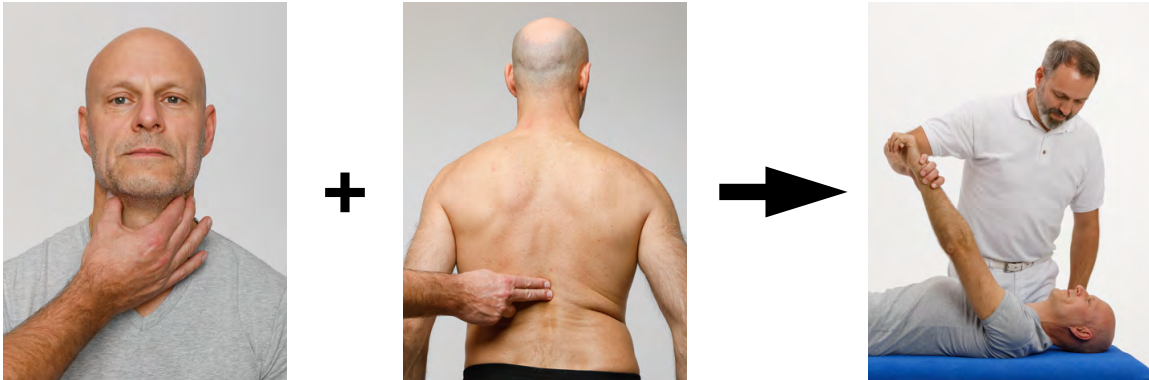
Notizen:

Einfache Neurofunktionelle Integration

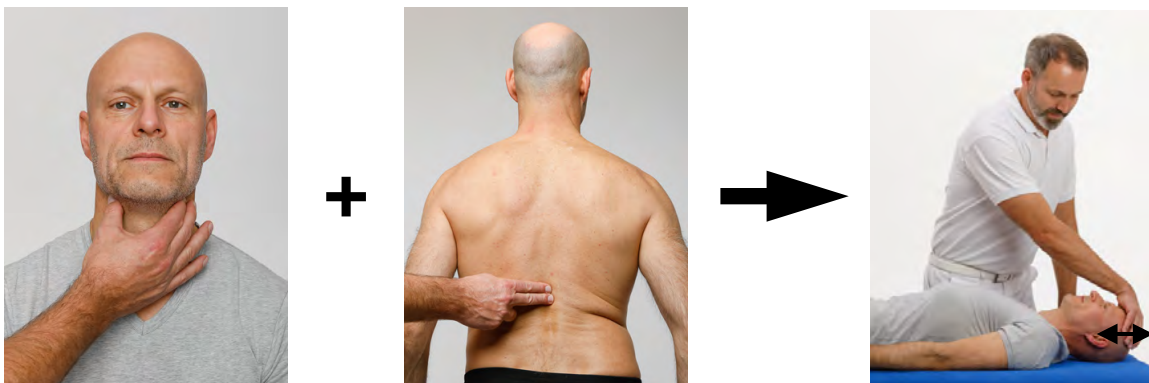
Videoclip 5: Neurofunktionelle Integration

Die Behandlung erfolgt rein manuell durch Berührung zweier Punkte und zeitgleicher Integration durch einen leichten Klopfreiz über beide Hemisphären auf der Schädelkalotte parietal auf Höhe der Ohren. Die Indikation zur Integration ist eine, im Rahmen der neurofunktionellen Diagnostik, gefundene Berührungskombination, welche zu einer nicht-physiologischen Inhibition eines Indikatormuskels führt.

Wenn der Indikatormuskel inhibiert....



....dann kann die Kontaktkombination integriert werden.

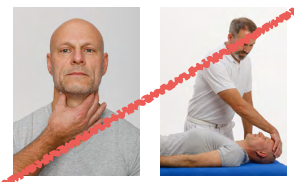


Die Integration findet beidseits am Schädel oberhalb der Ohren durch leichtes beklopfen der Schädelkalotte statt. in der Regel reichen einige Sekunden, um eine Verknüpfung der getesteten Strukturen zu erreichen.

Im weiteren Verlauf der Ausbildung wird diese Vorgehensweise durch eine differenziertere Diagnostik über die spezifischen sensorischen und motorischen Funktionen, sowie durch andere Integrationsoptionen erweitert.



MERKE: Es werden grundsätzlich immer nur **Kontaktkombinationen** und keine Einzelkontakte integriert.



IV. Rückenmark (RM) und Hirnstamm

Videoclip 7: Rückenmark und Hirnstamm Teil 1

Auch auf der Ebene des Rückenmarks (RM) finden bereits integrierende und regulierende Funktionen statt. Im RM befinden sich, sowohl Reflexbögen des Bewegungsapparates und der Organe, als auch die Steuerung der Bewegungsmuster durch zentrale Mustergeneratoren (engl. central pattern generator - CPG). Deshalb kann durch die Integration des Hirnstamms mit dem RM schon ein Menge an peripheren Störungen behoben werden. Zur Vereinfachung fassen wir hier das Rhombencephalon (Medulla oblongata, Pons und Cerebellum) und das Mesencephalon unter dem Begriff des Hirnstamms zusammen. Die meisten afferenten und efferenten Leitungsbahnen haben ihren Ursprung oder enden im Hirnstamm. **Der Hirnstamm bildet das zentrale System zur Regulation der Physiologie (auch des ZNS).**

Anatomie und Funktion des Rückenmarks (RM)

Das RM befindet sich anatomisch auf folgenden Höhen der Wirbelsäule (WS):

- **cervikales Rückenmark:** C1-7
- **thorakales Rückenmark:** T1-10
- **lumbales Rückenmark:** T10-12
- **sacrales Rückenmark:** L1

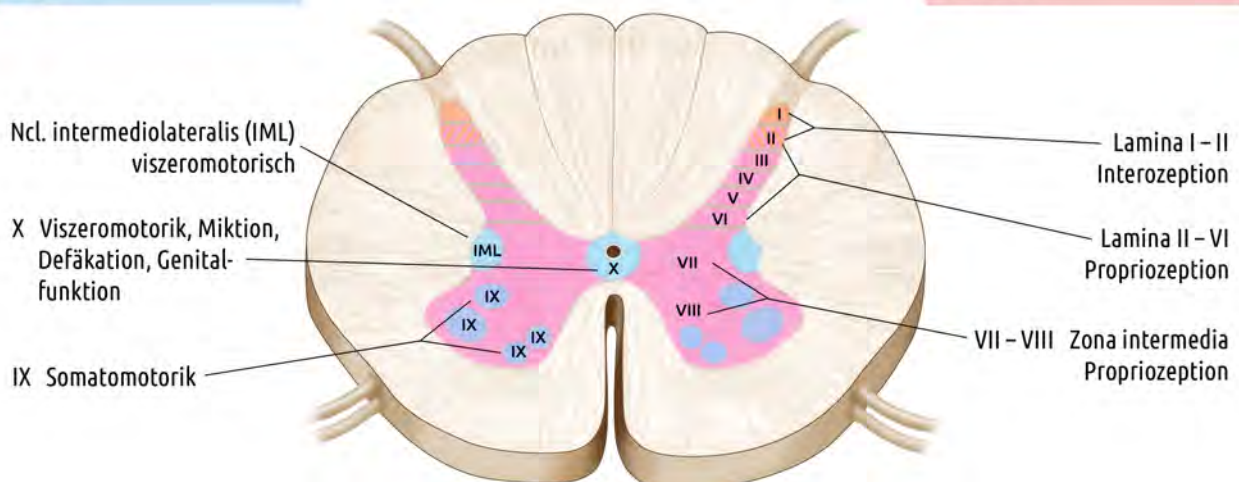
Anatomie der grauen Substanz

Ähnlich wie im Gehirn sind die sensorischen Systeme im dorsalen Bereich angelegt und die motorischen Systeme im ventralen Bereich.

motorische Fasern

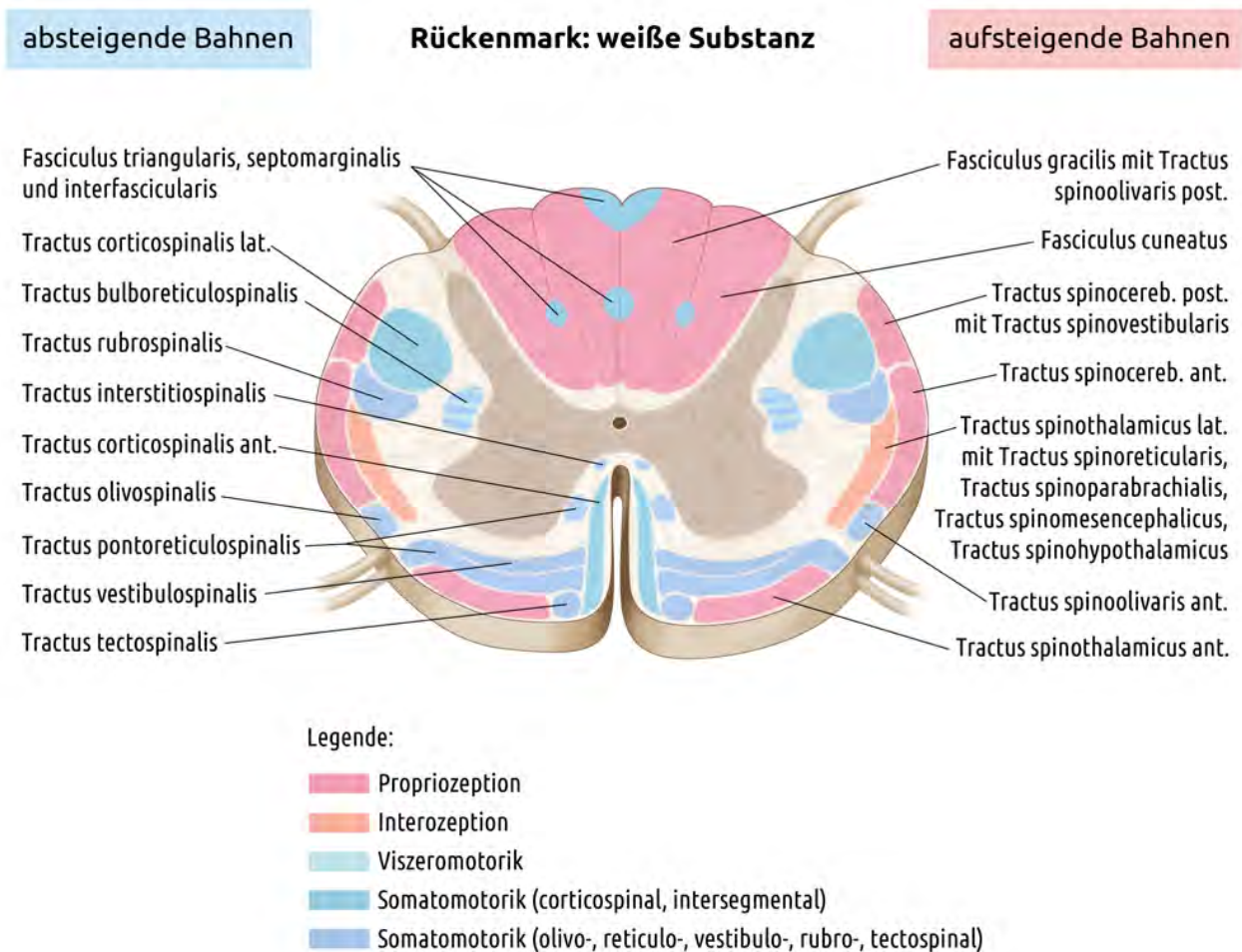
Rückenmark: graue Substanz

sensorische/sensible Fasern



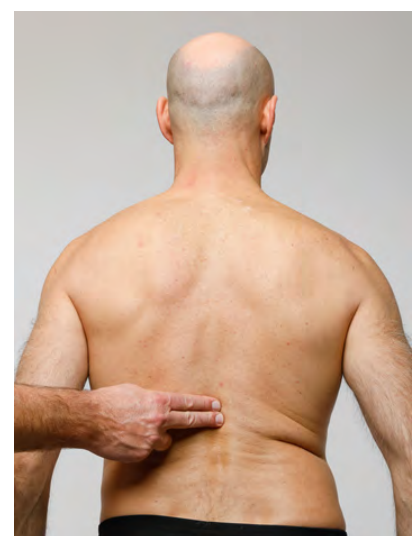
Anatomie der weißen Substanz

Die aufsteigenden Leitungen befinden sich eher außen, die absteigenden eher innen, zwischen den aufsteigenden Bahnen und und der grauen Substanz.



Kontakt

Mittelfeste Berührung über dem Dornfortsatz. Getestet werden die Kontakte vom Okziput bis zum Os coccygis, auch wenn das nicht der eigentlichen anatomischen Lage des RM entspricht.



Anatomie und Funktion der Medulla oblongata (MOG)

In der Medulla oblongata (MOG) finden sich Kerngebiete für propriozeptive und interozeptive Afferenzen, sowie somatomotorische und viszeromotorische Efferenzen.

Afferenzen

Rückenmark, Hirnstamm, Cerebellum, Hypothalamus, Cortex, HN 5, 8, 9, 10

Efferenzen

Rückenmark, Hirnstamm, Cerebellum, Hypothalamus, Amygdala, Hippocampus, Thalamus, HN 9, 10, 11, 12

Funktion

Vegetative Steuerung, motorische Grundsteuerung, Schutz

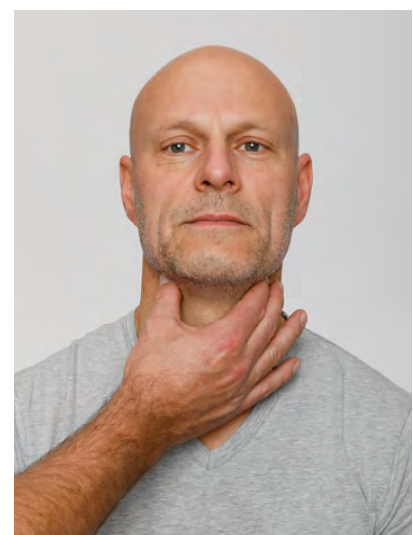
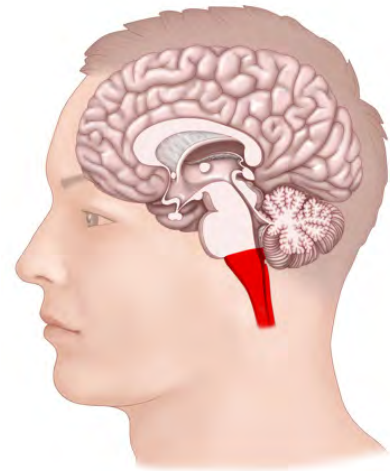
- Exterozeption: Ncl. cochlearis - vertikale Geräuschlokalisierung, Frequenzanalyse, Ncl. olivarius sup. - horizontale Geräuschlokalisierung
- Propriozeption: Ncl. cuneatus/gracilis - propriozeptive Informationsverarbeitung
- Interozeption: Ncl. tractus solitarius (NTS) - afferente interozeptive Informationen aus den HN 9 und 10, Ncl. spinalis n. trig. - interozeptive Informationen aus dem Gesicht und dem Schädel (Gefäße, Meningen) (HN 5)
- Somatomotorik: Antigravitationssystem, eher inhibitorisch, ermöglicht Flexion
- Viszeromotorik:
 - Sympathikus: ventrolaterale Medulla (VLM) - kardiopulmonale Regulation, Vasomotorik
 - Parasympathikus: Ncl. dorsalis n. vagi - Verdauung, Starre; Ncl. ambiguus - Herz, Sozialverhalten
- Mentale Systeme: Modulation der sensorischen Wahrnehmung (Berührung, Geräusche)

Kontakt

Daumen und Zeigefinger jeweils (L) und (R) direkt unterhalb des Kieferwinkels

Masterpunkt: Viszeromotorik (VM)

Leitungsbahnpunkt: VM, PZ und SM



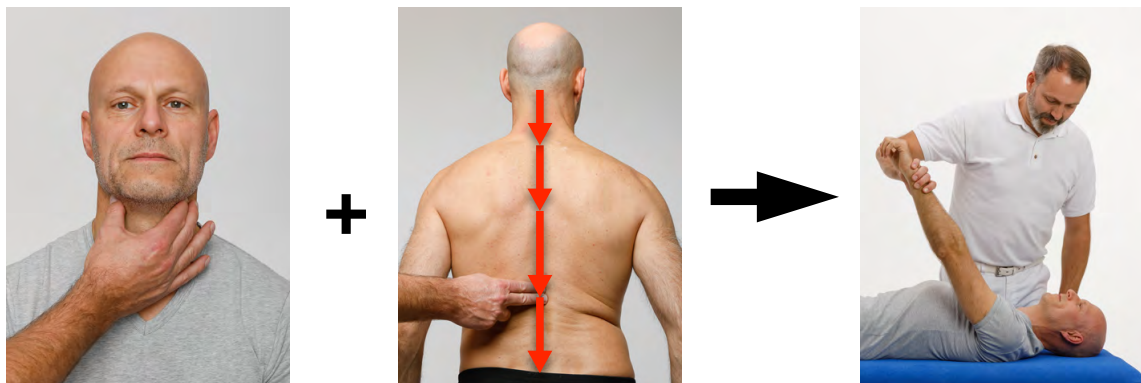
Neurofunktionelle Integration - MOG und RM

Videoclip 8: Neurofunktionelle Integration - MOG und RM

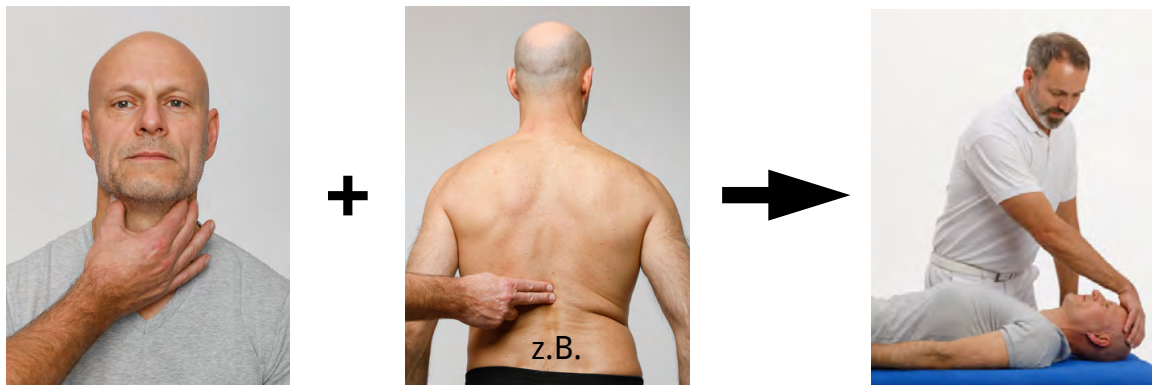
Als erste Übungsrunde nehmen wir uns die Verbindung zwischen Medulla oblongata und Rückenmark vor.

Medulla oblongata	Rückenmark
MOG	HWS/BWS/LWS

1. Testung und Differenzierung



2. Integration



Leitungsbahnen

Die folgenden Leitungsbahnen können hier direkt betroffen sein:

Leitungsbahn	Funktion
Tr. bulboreticulospinalis	Somatomotorik, Viszeromotorik und Regulation des Aktivitätsniveaus
Tr. spinobulbaris	Propriozeption