

Evidenzbasierte Knowledge Base: Das Mulligan-Konzept in der physiotherapeutischen Praxis

Executive Summary

Das Mulligan-Konzept, international bekannt als *Mobilisation with Movement* (MWM), stellt einen Paradigmenwechsel in der manuellen Therapie dar, indem es passive Gelenkmobilisationen simultan mit aktiven physiologischen Bewegungen des Patienten kombiniert. Diese strukturierte Knowledge Base synthetisiert die aktuelle wissenschaftliche Evidenz, klinische Anwendungsprinzipien und Sicherheitsaspekte, um Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die Implementierung in den Praxisalltag zu bieten.

Die Analyse der vorliegenden Literatur, basierend auf systematischen Reviews, randomisierten kontrollierten Studien (RCTs) und klinischen Leitlinien der letzten zwei Jahrzehnte, verdeutlicht eine Evolution des Verständnisses von MWM. Während das Konzept ursprünglich stark biomechanisch durch die Korrektur von *Positional Faults* (Gelenkfehlstellungen) begründet wurde, stützt sich die heutige Evidenz primär auf komplexe neurophysiologische Wirkmechanismen. Diese umfassen die Aktivierung des deszendierenden schmerzhemmenden Systems, sympathoexzitatorische Effekte und die direkte Beeinflussung von Kinesiophobie durch das Erleben schmerzfreier Bewegung.¹

Klinisch zeigt MWM eine besonders hohe Wirksamkeit bei peripheren Gelenkpathologien wie der lateralen Epicondylopathie, Kniearthrose und chronischer Sprunggelenksinstabilität, sowie bei spinalen Indikationen wie cervicogenem Kopfschmerz und Schwindel. Die Technik zeichnet sich durch das strikte Prinzip der Schmerzfreiheit (*Pain Free*) und sofortigen Wirksamkeit aus, was sie von provokativen manuellen Verfahren unterscheidet. Sicherheitsdaten bestätigen, dass MWM bei korrekter Anwendung und Beachtung vaskulärer Risikofaktoren (insbesondere an der HWS) ein geringes Risikoprofil aufweist.

1. Historie, Konzept & Grundprinzipien

1.1 Ursprung und Entwicklung

Das Konzept wurde in den 1980er Jahren vom neuseeländischen Physiotherapeuten Brian Mulligan entwickelt. Mulligan, dessen Ausbildung in den Traditionen von Kaltenborn und Maitland verwurzelt war, beobachtete klinisch, dass klassische passive Mobilisationen in Ruhepositionen oft nicht ausreichten, um funktionelle Bewegungseinschränkungen vollständig zu beheben.⁴ Der entscheidende Innovationsschritt war die Abkehr von der Behandlung auf

der Bank hin zur Behandlung unter funktioneller Belastung (*Weight-bearing*). Mulligan postulierte, dass viele muskuloskelettale Dysfunktionen auf minimale Positionsfehler der Gelenkpartner zurückzuführen sind, die die normale Arthrokinematik blockieren.⁶

1.2 Kerntechniken und Nomenklatur

Das Mulligan-Konzept nutzt eine spezifische Terminologie, die präzise definiert, wie und wo Kräfte appliziert werden. Diese Differenzierung ist essenziell für die interne Kommunikation und Dokumentation⁷:

- **MWM (Mobilisation with Movement):** Dies ist der Oberbegriff für die Anwendung an peripheren Gelenken. Der Therapeut appliziert eine gehaltene, schmerzfreie akzessorische Gleitbewegung (Translation oder Rotation), während der Patient die zuvor symptomatische Bewegung aktiv ausführt. Ziel ist die sofortige Wiederherstellung der schmerzfreien Funktion.⁴
- **NAGs (Natural Apophyseal Glides):** Hierbei handelt es sich um passive, rhythmisch oszillierende Mobilisationen der Facettengelenke der Halswirbelsäule (HWS) und oberen Brustwirbelsäule (BWS). Sie werden am sitzenden Patienten durchgeführt und nutzen die Schwerkraft sowie die Gleitebenen der Facetten. NAGs sind besonders indiziert bei älteren Patienten oder akuten Schmerzzuständen, bei denen aktive Bewegungen noch zu reizintensiv wären.⁵
- **SNAGs (Sustained Natural Apophyseal Glides):** Im Gegensatz zu NAGs sind SNAGs gehaltene Techniken, die mit einer aktiven Bewegung des Patienten kombiniert werden. Der Therapeut übt kontinuierlichen Druck auf ein Wirbelsegment (Dornfortsatz oder Querfortsatz) aus, während der Patient den vollen Bewegungsumfang der Wirbelsäule ausschöpft. SNAGs können an der gesamten Wirbelsäule, inklusive der Lendenwirbelsäule (LWS), angewendet werden und erfordern oft eine Behandlung unter Gewichtsbelastung (Sitz oder Stand).⁵
- **SMWLM (Spinal Mobilisation with Limb Movement):** Eine fortgeschrittene Technik, bei der ein spiniales Segment (meist lumbal) stabilisiert oder mobilisiert wird, während der Patient eine Extremitätenbewegung ausführt, die typischerweise neurodynamische Symptome oder referierten Schmerz provoziert (z. B. Straight Leg Raise).⁴

1.3 Die Prinzipien PILL und CROCKS

Zur Qualitätssicherung, Standardisierung und Sicherheit der Anwendung hat Brian Mulligan zwei zentrale Akronyme etabliert, die als klinische Checklisten bei jeder Anwendung dienen müssen⁶:

Das PILL-Prinzip (Reaktionsprüfung)

Dieses Prinzip definiert die Erfolgskriterien einer Technik. Wird PILL nicht erfüllt, gilt die Technik als nicht indiziert oder fehlerhaft ausgeführt.

- **P (Pain-free):** Die Intervention muss zu 100 % schmerzfrei sein. Tritt während der

Mobilisation oder der aktiven Bewegung Schmerz auf, muss die Richtung oder der Kraftvektor ("Tweakology") angepasst werden. Bleibt der Schmerz bestehen, ist die Technik kontraindiziert.⁴

- **I (Instant result):** Der Effekt muss unmittelbar eintreten. Es wird eine sofortige signifikante Verbesserung der Beweglichkeit oder Schmerzreduktion erwartet.
- **LL (Long Lasting):** Die erzielte Verbesserung sollte auch nach Beendigung der manuellen Einwirkung anhalten.⁴

Das CROCKS-Schema (Anwendungsregeln)

- **C (Contraindications):** Beachtung allgemeiner und spezifischer Kontraindikationen der manuellen Therapie.
- **R (Repetitions):** Die Dosierung ist entscheidend. Üblich sind wenige Wiederholungen (z. B. 3 Sets à 10), um eine Habituation zu erreichen, ohne das Gewebe zu reizen.¹²
- **O (Overpressure):** Um den Effekt zu maximieren und langfristige Anpassungen zu sichern, sollte am Ende der schmerzfreien Bewegung passiver Überdruck appliziert werden.
- **C (Communication):** Eine kontinuierliche Kommunikation mit dem Patienten ist notwendig, um Schmerzfreiheit sicherzustellen.
- **K (Knowledge):** Der Therapeut muss über detailliertes Wissen der Gelenkbiomechanik und Gleitebenen verfügen.
- **S (Sustain):** Der akzessorische Gleitdruck muss während der gesamten Phase der aktiven Bewegung und der Rückkehr in die Ausgangsposition konstant aufrechterhalten werden.⁶

2. Theoretischer Wirkmechanismus: Biomechanik vs. Neurophysiologie

Die wissenschaftliche Diskussion über den Wirkmechanismus von MWM hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich von rein mechanischen Modellen hin zu komplexen neurophysiologischen Erklärungsansätzen verschoben.

2.1 Die „Positional Fault“-Hypothese (Biomechanik)

Die ursprüngliche Hypothese von Mulligan besagt, dass Verletzungen oder repetitive Mikrotraumen zu minimalen Fehlstellungen der Gelenkpartner führen (*Positional Fault*). Diese Fehlstellungen sind oft radiologisch nicht sichtbar, stören aber die Biomechanik so weit, dass Schmerz und Bewegungseinschränkungen resultieren. Durch die manuelle Repositionierung während der Bewegung würde dieser Fehler korrigiert.⁴

Evidenzlage: Die biomechanische Evidenz für diese Theorie ist widersprüchlich. Bildgebende Studien (z. B. MRT, Ultraschall) konnten *Positional Faults* nicht konsistent nachweisen. Eine Studie zeigte zwar bei einem Patienten eine radiologisch sichtbare Repositionierung des

Metacarpophalangealgelenks, bei anderen Patienten blieben die Gelenkstellungen jedoch unverändert, obwohl die Symptome verschwanden.¹⁴ Auch bei chronischer Sprunggelenksinstabilität (CAI) ist unklar, ob eine fibulare Fehlstellung tatsächlich mechanisch korrigiert wird oder ob die Effekte anderer Natur sind.¹³ Neuere biomechanische Überlegungen gehen eher von einer dynamischen Korrektur der *Instantaneous Axis of Rotation* (IAR) aus – also einer Optimierung der Bewegungssachse während der Aktion statt einer statischen Repositionierung.¹⁴

2.2 Neurophysiologische Wirkmechanismen

Die aktuelle Forschungslage favorisiert neurophysiologische Mechanismen als primäre Erklärung für die sofortigen (PILL) Effekte von MWM.¹

1. **Aktivierung des deszendierenden schmerzhemmenden Systems:** MWM stimuliert Mechanorezeptoren, was zu einer Aktivierung des periaquäduktalen Graus (PAG) im Mittelhirn führt. Dies löst eine *Non-opioid mediated hypoalgesia* aus. Studien mit Naloxon (einem Opioid-Antagonisten) zeigten, dass die schmerzlindernde Wirkung von MWM nicht blockiert wurde, was auf Mechanismen jenseits des endogenen Opioidsystems hindeutet.²
2. **Sympathoexzitation:** Ähnlich wie bei Manipulationsbehandlungen konnte gezeigt werden, dass MWM das sympathische Nervensystem stimuliert. Dies äußert sich in messbaren Veränderungen der Hautleitfähigkeit, Herzfrequenz und Hautdurchblutung, die oft zeitgleich mit der Schmerzreduktion auftreten.¹
3. **Kortikale Modulation (fNIRS-Evidenz):** Eine Pilotstudie mittels funktioneller Nahinfrarotspektroskopie (fNIRS) zeigte, dass spinale Mobilisationen zu einer reduzierten Aktivität im rechten motorischen Kortex, dem linken dorsolateralen präfrontalen Kortex und dem posteromedialen Kortex führen. Diese Areale sind eng mit der Schmerzverarbeitung und Schmerzmodulation assoziiert, was auf direkte zentralnervöse Effekte hindeutet.¹⁶
4. **Motorische Effekte und Propriozeption:** Durch die veränderte afferente Information (Korrektur des sensorischen Inputs) kann MWM die Muskelaktivierung optimieren. Dies führt zu einer Reduktion von Schutzspannungen und einer verbesserten Rekrutierung stabilisierender Muskulatur.¹
5. **Extinktion von Schmerzgedächtnis:** Das *Pain-Free*-Prinzip ermöglicht dem ZNS die Erfahrung, dass Bewegung ohne Bedrohung möglich ist. Dies fördert die "Habituation und Extinktion" von schmerzassoziierten Angstmustern (Fear-Avoidance), was besonders bei chronischen Schmerzpatienten relevant ist.¹⁷

3. Indikationen & Kontraindikationen

3.1 Indikationsspektrum

Das Mulligan-Konzept ist breit einsetzbar bei neuromuskuloskeletalen Störungen,

insbesondere wenn eine klare mechanische Komponente vorliegt, bei der Schmerz oder Bewegungseinschränkung durch aktive Bewegung provoziert wird.

- **Wirbelsäule:**
 - **HWS:** Cervicogener Kopfschmerz, Cervicogener Schwindel, akute Nackensteifigkeit (Torticollis), segmentale Hypomobilität.¹⁸
 - **BWS/LWS:** Nicht-spezifischer Rückenschmerz (LBP), Diskusprolaps (sofern keine Cauda-Symptomatik), Facettengelenkssyndrom, Rippenblockaden.²⁰
- **Obere Extremität:**
 - **Schulter:** Subacromiales Schmerzsyndrom (SAPS), Schultersteife (Adhäsive Kapsulitis), Dysfunktion der Rotatorenmanschette.⁴
 - **Ellenbogen:** Laterale Epicondylopathie (Tennisellenbogen) – hier gilt MWM als Goldstandard in der manuellen Therapie.²⁴
 - **Hand:** De Quervain Tenosynovitis, Bewegungseinschränkungen nach Radiusfrakturen, Karpaltunnelsyndrom.²⁶
- **Untere Extremität:**
 - **Hüfte:** Hüftarthrose, Femoroacetabuläres Impingement (FAI), Bewegungseinschränkungen (insb. Flexion/Innenrotation).²⁸
 - **Knie:** Kniearthrose (Gonarthrose), Meniskusläsionen, Patellofemorales Schmerzsyndrom.³⁰
 - **Sprunggelenk/Fuß:** Inversionstrauma (akut und chronisch/CAI), Plantarfasziitis, Bewegungseinschränkung nach Immobilisation.³²

3.2 Klare Kontraindikationen und Vorsichtsmaßnahmen

Die Sicherheit hat absolute Priorität. Die wichtigste "Kontraindikation" im Mulligan-Konzept ist das Ausbleiben der schmerzfreien Reaktion (PILL).

Absolute Kontraindikationen:

- Fehlen einer sofortigen Schmerzfreiheit während der Technik.
- Akute Frakturen oder knöcherne Instabilitäten.
- Malignome (primäre Knochentumore oder Metastasen) im Behandlungsgebiet.
- Akute Infektionen (Osteomyelitis, septische Arthritis).
- Zentralnervöse Symptome (Cauda-Equina-Syndrom, Myelopathie-Zeichen).
- Verdacht auf vaskuläre Pathologien im HWS-Bereich (Vertebraldissektion – siehe Kap. 8).⁹

Relative Kontraindikationen / Vorsichtsmaßnahmen:

- Osteoporose: Erfordert angepasste Druckstärke.
- Hypermobilität: MWM kann hier stabilisierend wirken, erfordert aber vorsichtige Dosierung.
- Schwangerschaft: Besondere Vorsicht bei lumbalen Techniken (wegen Ligamentlaxität) und Taping.

- Hautdefekte oder Allergien: Relevant bei der Anwendung von Mulligan-Tapes oder Gurten.⁹

4. Evidenzlage nach Region / Diagnose

4.1 HWS, Kopfschmerz und Schwindel

Die Anwendung von SNAGs an der oberen Halswirbelsäule (C1/C2) ist eine der am besten untersuchten Indikationen.

- **Cervicogener Kopfschmerz (CGH):** Systematische Reviews und RCTs belegen konsistent die Wirksamkeit von C1-C2 Rotations-SNAGs. Diese reduzieren signifikant die Kopfschmerzfrequenz, -intensität und -dauer. Eine Meta-Analyse zeigte, dass SNAGs im Vergleich zu Placebo oder Kontrollgruppen überlegen sind.³⁶ Besonders effektiv ist die Kombination aus therapeutischen SNAGs und Self-SNAGs als Heimübung, die Effekte bis zu 12 Monate aufrechterhalten kann.³⁸
- **Cervicogener Schwindel:** In diesem Bereich liefert das Mulligan-Konzept herausragende Ergebnisse. RCTs von Reid et al. demonstrierten, dass SNAGs sofortige und anhaltende (bis 12 Wochen und 12 Monate) Verbesserungen bei Schwindelintensität und -frequenz bewirken. Die Effekte sind vergleichbar mit Maitland-Techniken, treten jedoch oft schneller ein.¹⁹
- **Nackenschmerz:** Bei mechanischem Nackenschmerz verbessern SNAGs signifikant die Range of Motion (ROM). Ein Review von 2018 ergab, dass Mulligan-Techniken bei chronischem Nackenschmerz besonders effektiv sind, wenn sie als Teil eines multimodalen Ansatzes mit Übungen eingesetzt werden.²⁰

4.2 BWS und LWS

Die Evidenzlage für die Wirbelsäule unterhalb der HWS ist positiv, aber nuancierter.

- **Lendenwirbelsäule (LBP):** Ein systematischer Review von Pourahmadi et al. (2018) fand moderate Evidenz dafür, dass MWM (insb. lumbale SNAGs) Schmerz und Behinderung bei chronischem LBP reduziert.²⁰
 - *Vergleich Mulligan vs. McKenzie:* RCTs, die beide Konzepte vergleichen, zeigen, dass McKenzie (MDT) bei der reinen Schmerzreduktion leichte Vorteile haben kann, während SNAGs überlegen sind, wenn es um die Wiederherstellung der Beweglichkeit (ROM, insb. Flexion) geht.⁴²
 - *Mechanismus:* Die Verbesserung der Flexion wird weniger einer mechanischen Korrektur zugeschrieben, sondern der Desensibilisierung (Habituation) gegenüber der schmerhaften Bewegung.¹⁷
- **Brustwirbelsäule:** Spinale Mobilisationen (z. B. Reverse SNAGs) an der oberen BWS zeigen signifikante positive Effekte auf Nackenschmerzen und Funktion, was die biomechanische Kopplung von HWS und BWS unterstreicht.²¹ Auch bei strukturellen Veränderungen wie Hyperkyphose deuten Studien auf Verbesserungen des

Cobb-Winkels durch Extensions-SNAGs hin.⁴⁵

4.3 Schulter und oberer Quadrant

- **Subacromiales Schmerzsyndrom (SAPS):** Systematische Reviews (z. B. 2021, 2025) zeigen, dass MWM (speziell posterolaterale Gleitbewegungen des Humeruskopfes während der Elevation) signifikant Schmerz reduziert und die ROM verbessert.²² Die Technik öffnet oft ein "Window of Opportunity" für aktives Training, indem sie die schmerzhafte Inhibition durchbricht. Eine Meta-Analyse von 2025 fand signifikante Verbesserungen in Schmerz und Funktion im Vergleich zu reiner Übungstherapie, jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Lebensqualität.²²
- **Adhäsive Kapsulitis (Frozen Shoulder):** MWM zeigt positive Effekte auf ROM und Schmerz, insbesondere wenn es mit Taping kombiniert wird, um die Positionierung des Humeruskopfes zu unterstützen.⁴⁶

4.4 Ellenbogen, Handgelenk, Extremitätengelenke

- **Laterale Epicondylopathie (Tennisellenbogen):** Dies ist eine der stärksten Indikationen für MWM. Die "Lateral Glide MWM"-Technik führt zu einer sofortigen, signifikanten Steigerung der schmerzfreien Greifkraft (*Pain-free Grip Strength*). Langzeitstudien von Bisset et al. belegen, dass ein physiotherapeutischer Ansatz (MWM + Übungen) langfristig (52 Wochen) bessere Ergebnisse liefert als Cortison-Injektionen und deutlich geringere Rezidivraten aufweist.²⁴ Neuere Studien bestätigen die Überlegenheit gegenüber Placebo und Ultraschall sowie vergleichbare Effekte zu anderen manuellen Techniken, jedoch oft mit schnellerem Wirkungseintritt.⁴⁸
- **Hand/De Quervain:** Studien deuten darauf hin, dass radiale Gleitbewegungen der Handwurzelknochen bei De Quervain Tenosynovitis Schmerz und Funktion verbessern können. Eine Kombination aus MWM und Sehnengleitübungen zeigte sich effektiv zur Reduktion von Schmerz und Verbesserung der Lebensqualität.⁵⁰
- **Distale Radiusfraktur:** Die Integration von MWM in die Rehabilitation nach Radiusfrakturen beschleunigt signifikant die Wiedererlangung der Supination und Pronation sowie die Reduktion von Schmerzen im Vergleich zu reiner Übungstherapie.²⁷

4.5 Hüfte, Knie, Sprunggelenk

- **Kniesarthrose:** Die Evidenzlage ist robust. Systematische Reviews und Meta-Analysen (z. B. 2025) bestätigen, dass MWM (z. B. Tibia-Rotation oder Gleiten unter Belastung) zu einer sofortigen Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung führt. MWM plus Standardtherapie ist der Standardtherapie allein signifikant überlegen.³⁰
- **Meniskus:** Spezifische "Squeeze"-Techniken und Rotations-MWMS zeigen bei Meniskuspathologien kurzfristig signifikante Verbesserungen in Schmerz und Funktion und können eine Alternative oder Ergänzung zur operativen Versorgung darstellen.³¹
- **Sprunggelenk:** Bei akuten Distorsionen und chronischer Instabilität (CAI) führt MWM

(dorsale Gleitbewegung der Fibula oder des Talus) zu signifikanten Verbesserungen der Dorsalextension.³² Dies ist funktionell entscheidend für das Gangbild und das Treppensteigen.

5. Behandlungskonzepte & praktische Umsetzung

5.1 Dosierung und Frequenz

Die Dosierung im Mulligan-Konzept unterscheidet sich von klassischen oszillierenden Verfahren. Basierend auf Studienlagen und Expertenempfehlungen gelten folgende Richtwerte⁶:

Parameter	Empfehlung	Begründung
Wiederholungen	6–10 pro Set (HWS oft initial weniger: 3–6)	Ausreichend für neurophysiologische Habituation, ohne Reizung.
Sätze (Sets)	3 Sets pro Sitzung	Standard in den meisten erfolgreichen Studien.
Frequenz	2–3 Mal pro Woche	In der Akutphase, um Effekte zu stabilisieren.
Dauer	"Rule of Three"	Wenn nach 3 Sitzungen keine anhaltende Besserung eintritt, Strategie ändern.

5.2 Kriterien für eine „positive Antwort“

Ein Behandlungserfolg im Sinne von Mulligan definiert sich strenger als in anderen Konzepten:

1. **Sofortige Schmerzfreiheit:** Während der Technik darf kein Schmerz auftreten.
2. **Verbesserung:** Nach den Sets muss das *Comparable Sign* (z. B. eingeschränkte Schulterabduktion) signifikant besser sein (messbar in Grad ROM oder VAS).
3. **Keine Latenzreaktion:** Es sollte keine Verschlechterung am Abend oder Folgetag auftreten.⁶

5.3 Taping im Mulligan-Konzept

Mulligan-Taping (rigides Tape) wird oft genutzt, um den Korrektoreffekt der manuellen Technik

zu verlängern.

- **Vergleich Mulligan vs. Kinesio-Taping:** Studien zeigen gemischte Ergebnisse. Bei Knieschmerzen (Arthrose/Patellofemoral) scheinen beide Methoden effektiv zu sein, wobei Mulligan-Taping oft spezifischer auf die mechanische Korrektur (z. B. Tibiarotation) abzielt, während Kinesio-Taping neuromuskulär wirkt. Eine Studie bei Tennisellenbogen zeigte Vorteile für Kinesio-Taping in Kombination mit Ultraschall, während andere Studien Mulligan-Taping als gleichwertig oder überlegen bei der Positionierung ansehen.⁵⁵
- **Anwendung:** Das Tape wird so angebracht, dass es die während der Behandlung erfolgreiche Gleitrichtung (z. B. Fibula nach dorsal) unterstützt.⁵⁸

6. Vergleich zu anderen manualtherapeutischen Konzepten

6.1 Mulligan vs. Maitland

Beide Konzepte nutzen Mobilisationen als Kernelement. Maitland arbeitet primär mit passiven Oszillationen (Grades I-IV) ohne aktive Patientenbeteiligung während der Technik.

- **Evidenz:** Bei cervicogenem Schwindel sind beide Konzepte vergleichbar effektiv, wobei Mulligan tendenziell schnellere funktionelle Verbesserungen zeigt.⁴⁰ Bei Kniearthrose sind beide Ansätze wirksam zur Schmerzreduktion, Mulligan bietet durch die *Weight-bearing*-Komponente jedoch Vorteile im funktionellen Transfer.⁵⁹

6.2 Mulligan vs. McKenzie (MDT)

- **LWS:** McKenzie fokussiert auf repetitive Bewegungen zur Reduktion von Derangements (Bandscheibenmodell). Studien zeigen, dass McKenzie bei der reinen Schmerzreduktion leichte Vorteile haben kann, während Mulligan (SNAGs) die Beweglichkeit (ROM) effektiver verbessert.⁴²
- **HWS:** Bei chronischer Radikulopathie zeigte eine Studie Vorteile für das McKenzie-Protokoll in Bezug auf Schmerzreduktion und Disability gegenüber SNAGs.⁶¹
- **Fazit:** Mulligan ist besonders geeignet, wenn Bewegungseinschränkungen am Ende der ROM (End-Range) bestehen oder wenn aktive Bewegungen schmerhaft sind, aber keine klare "Directional Preference" wie bei McKenzie vorliegt.

7. Sicherheit & Nebenwirkungen

7.1 Allgemeine Sicherheit

Manuelle Therapie birgt Risiken, jedoch gilt MWM aufgrund des *Pain-Free*-Prinzips und des Fehlens von Impulstechniken (*High Velocity Low Amplitude Thrust* - HVLAT) als vergleichsweise sicher.

- **Nebenwirkungen:** In Studien und systematischen Reviews werden meist nur milde,

transiente Effekte wie Muskelkater, kurzzeitige Müdigkeit oder lokale Druckempfindlichkeit berichtet (ca. 20–40 % der Fälle). Diese klingen meist innerhalb von 24 Stunden ab.⁶³ Schwere Komplikationen sind bei korrekter Anwendung extrem selten.

7.2 HWS und Vertebralarterien (VBI)

Die größte Sorge in der manuellen Therapie der HWS ist die Verletzung der Arteria vertebralis (Dissektion).

- **Risiko:** Das Risiko für schwere ischämische Ereignisse nach HWS-Manipulation wird auf 1:1 Mio. bis 1:50.000 geschätzt. Für Mobilisationen (wie MWM) ist das Risiko theoretisch deutlich geringer, da keine ruckartigen Bewegungen stattfinden.⁶⁵
- **Spezifische Fallberichte:** Es gibt Berichte über Vertebraldissektionen durch mechanischen Stress ohne therapeutische Einwirkung (z. B. durch intensive Videospiele mit Nackenbewegungen⁶⁶), was die Bedeutung der Vulnerabilität bestimmter Patienten unterstreicht.
- **Vorsichtsmaßnahmen:** Obwohl Mulligan-Techniken oft Rotationen beinhalten (C1/C2 SNAGs), geschieht dies aktiv durch den Patienten und kontrolliert. Ein Screening auf VBI-Symptome (5 D's: Dizziness, Diplopia, Dysarthria, Dysphagia, Drop attacks) und Instabilität ist obligatorisch. Bei Verdacht auf vaskuläre Pathologien (z. B. plötzlicher neuer, vernichtender Kopfschmerz) ist jegliche manuelle Therapie kontraindiziert.³⁵

8. Patientenedukation, Selbstmanagement & Heimübungen

Ein Alleinstellungsmerkmal und großer Vorteil des Mulligan-Konzepts ist die direkte Übertragbarkeit der manuellen Technik in Heimübungen (*Self-MWM*).

8.1 Rolle der Education und Kinesiophobia

Patienten lernen durch die Erfahrung der sofortigen Schmerzfreiheit, dass Bewegung nicht zwangsläufig schmerhaft sein muss. Dies durchbricht den Teufelskreis aus Schmerz und Angst (Fear-Avoidance). Studien zeigen, dass Mulligan-Techniken Kinesiophobia signifikant reduzieren können, was die Adhärenz zu aktiven Übungsprogrammen verbessert.⁶⁸

8.2 Evidenz für Heimprogramme

- **Cervical:** Self-SNAGs (ausgeführt mit einem Handtuch oder Gurt) sind hochwirksam für das langfristige Management von cervicogenem Kopfschmerz. Studien zeigen, dass die Kombination aus manueller Therapie und Self-SNAGs auch nach 12 Monaten noch signifikante Vorteile gegenüber Placebo oder reiner Übungstherapie bietet.³⁸
- **Peripher:** Self-MWMs am Knie oder Ellenbogen steigern die Selbstwirksamkeit des Patienten. Bei Kniearthrose zeigte die Kombination aus Self-MWM und allgemeinen Übungen bessere Ergebnisse als Übungen allein.⁷¹

- **Praxis-Tipp:** Die Heimübung muss exakt der Technik entsprechen, die in der Therapiesitzung erfolgreich war. Eine präzise Instruktion und Überprüfung ist essenziell, um Fehler in der Ausführung (z. B. falsche Gleitrichtung) zu vermeiden.

9. Ausbildung, Qualifikationsniveau & Reproduzierbarkeit

Die korrekte Anwendung von MWM erfordert spezifisches Training und Erfahrung.

- **Qualifikation:** Das *Mulligan Concept Teachers Association* (MCTA) bietet standardisierte Kurse an. Studien deuten darauf hin, dass die Erfahrung des Therapeuten einen Einfluss auf das Ergebnis haben kann, da mikroskopische Anpassungen der Gleitebene (genannt "Tweakology") oft über Erfolg oder Misserfolg entscheiden. Ein Millimeter Änderung in der Zugrichtung kann den Unterschied zwischen Schmerz und Schmerzfreiheit ausmachen.¹¹
- **Standardisierung:** In wissenschaftlichen Studien wird die Technik oft gut standardisiert beschrieben, was die Reproduzierbarkeit erhöht. Für die Praxis ist eine präzise Dokumentation der Technikparameter (z. B. "C5/6 SNAG ext, 3x6 Reps, Überdruck am Ende") notwendig.⁷

10. Messinstrumente & Outcome-Maße

Zur Überprüfung der PILL-Regel und zur Dokumentation des Therapieerfolgs sind valide Messinstrumente notwendig:

- **Schmerz:** Visuelle Analogskala (VAS) oder Numeric Rating Scale (NPRS). Der Wert muss bei erfolgreicher MWM-Anwendung sofort sinken (beachten der *Minimal Clinically Important Difference*, MCID).
- **Funktion:**
 - **HWS:** Neck Disability Index (NDI) – Standardinstrument für Nackenschmerz.²¹
 - **Schulter:** SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) oder DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand).²³
 - **Untere Extremität:** WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) für Knie/Hüfte⁷⁴, LEFS (Lower Extremity Functional Scale).
- **Objektive Parameter:**
 - **Range of Motion (ROM):** Messung mittels Goniometer oder Inclinometer.
 - **Pain-free Grip Strength (PFGS):** Dynamometrie bei Tennisellenbogen. Dies ist ein sehr sensitiver Marker für den Erfolg von MWM, da er Kraft und Schmerzfreiheit kombiniert.²⁴

Umgang mit widersprüchlicher Evidenz

Bereich	Befund A (Pro MWM)	Befund B (Neutral/Contra)	Analyse & Fazit
Kniearthrose	MWM reduziert Schmerz signifikant besser als Placebo oder reine Übung. ³⁰	Manche Studien finden keinen signifikanten Unterschied zu anderen manuellen Techniken (z.B. Maitland). ⁵⁹	Robustheit: MWM ist wirksam, aber nicht zwingend "besser" als andere Mobilisationen. Der Vorteil liegt in der funktionellen Anwendung unter Belastung und der Option zur Eigenmobilisation.
LWS (Low Back Pain)	SNAGs verbessern ROM signifikant. ²⁰	McKenzie zeigt teils bessere Schmerzreduktion. ⁴ ² Ein Review (2018) fand unzureichende Evidenz für klare Empfehlung. ²⁰	Synthese: MWM ist ideal für ROM-Verbesserung. Bei akuten Derangements scheint McKenzie überlegen. Die Kombination beider Ansätze ist klinisch wertvoll.
Wirkmechanismus	Korrektur eines "Positional Fault" (bildgebend in Einzelfällen gezeigt). ¹³	Mehrzahl der Studien findet keine Positionsänderung trotz Schmerzfreiheit. ¹⁴	Konsens: Der Wirkmechanismus ist primär neurophysiologisch (Schmerzmodulation). Das biomechanische Modell dient heute eher als didaktische Kommunikationshilfe für Patienten.

Praxisorientierte Synthese & Empfehlungen

Auswahl der Patienten:

MWM ist besonders geeignet für Patienten mit:

- Klarem mechanischen Schmerzbild, das durch Bewegung provoziert wird.
- Schmerzfreiem Ruhezustand (oder deutlich geringerem Ruheschmerz als Bewegungsschmerz).
- Angst vor Bewegung (Kinesiophobie), da die Technik Sicherheit und Kontrolle vermittelt.

Klinischer Algorithmus:

1. **Identifikation:** Finde das *Comparable Sign* (die schmerzhafte Bewegung/Funktion).
2. **Test:** Appliziere ein passives Gleiten (z. B. lateral glide am Ellenbogen) senkrecht oder parallel zur Behandlungsebene.
3. **Re-Test:** Lass den Patienten die Bewegung mit dem gehaltenen Gleiten ausführen.
4. **Bewertung (PILL):** Ist die Bewegung jetzt schmerzfrei?
 - **Ja:** Führe 3 Sets à 6-10 Wiederholungen durch. Appliziere am Ende Überdruck. Erwäge Taping zur Stabilisierung und instruiere Self-MWM.
 - **Nein:** Ändere die Gleitrichtung minimal ("Tweakology"). Ist es immer noch schmerhaft? -> Verwirf die Technik.

Stärke der Empfehlung (Evidenzgrad):

- **Stark:** Lateraler Ellenbogenschmerz, Cervicogener Kopfschmerz und Schwindel.
- **Moderat:** Kniearthrose, Schulter-Impingement, Sprunggelenksdistorsion.
- **Experimentell/Individuell:** LWS (abhängig vom Subtyp), De Quervain, Meniskuspathologien.

Forschungslücken

Trotz der guten Evidenzlage bleiben wissenschaftliche Fragen offen:

1. **Langzeitdaten:** Viele Studien messen Effekte bis 12 Wochen. Studien über 1 Jahr hinaus fehlen oft, außer bei Tennisellenbogen und Kopfschmerz.
2. **Dosis-Wirkungs-Beziehung:** Die Regel "3x10" ist empirisch hergeleitet. Dosis-Wirkungs-Studien fehlen weitgehend, um optimale Wiederholungszahlen für verschiedene Pathologien zu definieren.⁷⁵
3. **Zentrale Mechanismen:** Die genauen kortikalen Mechanismen während der MWM-Anwendung sind noch unzureichend erforscht, wenngleich erste fNIRS-Studien vielversprechende Einblicke in die kortikale Schmerzverarbeitung liefern.¹⁶

Referenzen

1. Mechanism of mobilization - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025, https://www.researchgate.net/publication/272310401_Mechanism_of_mobilization
2. Mulligan's mobilization-with-movement, positional faults and pain relief: current concepts from a critical review of literature - NCBI, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK74063/>

3. (PDF) The mechanism of action of spinal mobilisations: a systematic review - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/279214653_The_mechanism_of_action_of_spinal_mobilisations_a_systematic_review
4. Mobilization with Movement: A Game Changer for Upper Extremity Rehab - Ortho Rhode Island, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://www.orthopedicsri.com/blog-items/mobilization-with-movement-a-game-changer-for-upper-extremity-rehab/>
5. Mulligan Concept Physical Therapy, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://spineandsportannapolis.com/mulligan-concept-physical-therapy/>
6. The Mulligan Concept: Mobilizations With Movement - Human Kinetics Journals, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://journals.humankinetics.com/downloadpdf/journals/ijatt/18/1/article-p30.pdf>
7. Mulligan Concept manual therapy: Standardizing annotation, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://mulliganconcept.be/wp-content/uploads/2019/09/Jill-annotation-Mulligan-Therapy.pdf>
8. Mulligan Technique - MVPT Physical Therapy, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://mvpt-physicaltherapy.com/specialties/mulligan-technique/>
9. Mulligan 1 | PDF | Manual Therapy - Scribd, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://www.scribd.com/document/890468348/Mulligan-1>
10. Mulligan Mobilizations - Coppola Physical Therapy NH, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://coppolapt.com/mulligan-mobilizations/>
11. Mulligan's mobilisation with movement: a review of the tenets and prescription of MWMs | Request PDF - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/285798393_Mulligan's_mobilisation_with_movement_a_review_of_the_tenets_and_prescription_of_MWMs
12. Introduction Mulligan Concept- Unit 02- Principles & Guidelines - YouTube, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://www.youtube.com/watch?v=WrqSsiQ3TEw>
13. Effects of mobilisation with movement (MWM) on anatomical and clinical characteristics of chronic ankle instability: a randomised controlled trial protocol - PubMed Central, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6375188/>
14. Rethinking Mulligan: Concepts Based on the Current Available Literature - jospt, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://www.jospt.org/do/10.2519/jospt.blog.20230905/full/>
15. Hypoalgesic and Sympathoexcitatory Effects of Mobilization With Movement for Lateral Epicondylalgia | Physical Therapy | Oxford Academic, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://academic.oup.com/ptj/article/83/4/374/2857549>
16. Neurophysiological Effects of Spinal Mobilization for Low Back Pain - PMC - NIH, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12483815/>
17. Effect of Mulligan Concept Lumbar SNAG on Chronic Nonspecific Low Back Pain - PMC, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5440688/>

18. Efficacy of NAGs, SNAGs and Self SNAGs for cervical spine musculoskeletal disorders (CSMD): A systematic review of the literature | DIAL.pr - BOREAL, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:242308>
19. (PDF) Long-term outcomes of mulligan sustained natural apophyseal glides and Maitland passive joint mobilisations for chronic cervicogenic dizziness: a randomised trial - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/279213966_Long-term_outcomes_of_mulligan_sustained_natural_apophyseal_glides_and_Maitland_passive_joint_mobilisations_for_chronic_cervicogenic_dizziness_a_randomised_trial
20. Effectiveness of mobilization with movement (Mulligan concept techniques) on low back pain: a systematic review | Request PDF - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/325453103_Effectiveness_of_mobilization_with_movement_Mulligan_concept_techniques_on_low_back_pain_a_systematic_review
21. Effects of upper thoracic Mulligan mobilization on pain, range of motion and function in patients with mechanical neck pain: A randomized placebo-controlled trial | PLOS One, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0311206>
22. Mulligan Mobilization Combined with Conventional Therapy vs. Conventional Care Alone in Patients with Rotator Cuff Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials - MDPI, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/23/8352>
23. Effectiveness of Mulligans Mobilisation with Movement on Shoulder Dysfunction: A Systematic Review - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/349244509_Effectiveness_of_Mulligans_Mobilisation_with_Movement_on_Shoulder_Dysfunction_A_Systematic_Review
24. A systematic review of the effectiveness of manipulative therapy in treating lateral epicondylalgia - NCBI, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK75201/>
25. Joint Manipulation in the Management of Lateral Epicondylalgia: A Clinical Commentary, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2565595/>
26. Study Details | NCT06918158 | Mobilization With Movement Versus Joint-Specific Manipulation in De Quervain's Tenosynovitis | ClinicalTrials.gov, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://clinicaltrials.gov/study/NCT06918158>
27. (PDF) EFFECTS OF CONCENTRIC EXERCISES WITH AND WITHOUT MULLIGAN WRIST MOBILIZATION ON PAIN, GRIP STRENGTH, RANGE OF MOTION AND FUNCTION AFTER DISTAL RADIUS FRACTURE - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/387535307_EFFECTS_OF_CONCENTRIC_EXERCISES_WITH_AND_WITHOUT_MULLIGAN_WRIST_MOBILIZATION_ON_PAIN_GRIP_STRENGTH_RANGE_OF_MOTION_AND_FUNCTION_AFTER_DISTAL_RADIUS_FRACTURE

28. The Effects of Hip Mobilizations on Patient Outcomes: A Critically Appraised Topic in, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsr/28/4/article-p390.xml>
29. (PDF) EFFECTIVENESS OF MULLIGAN'S MOBILIZATION WITH MOVEMENT IN PATIENTS WITH HIP OSTEOARTHRITIS - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/373338050_EFFECTIVENESS_OF_MULLIGAN'S_MOBILIZATION_WITH_MOVEMENT_IN_PATIENTS_WITH_HIP_OSTEOARTHRITIS
30. Comprehensive Meta-Analysis Mulligan's Mobilization with Movement in Knee Osteoarthritis Immediate and Short-term Efficacy on Pain, Function, and Emotional Well-being - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/377113069_Comprehensive_Meta-Analysis_Mulligan's_Mobilization_with_Movement_in_Knee_Osteoarthritis_Immediate_and_Short-term_Efficacy_on_Pain_Function_and_Emotiona
31. The Efficacy of the Mulligan Concept to Treat Meniscal Pathology: A Systematic Review, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://ijspt.scholasticahq.com/article/55540-the-efficacy-of-the-mulligan-concept-to-treat-meniscal-pathology-a-systematic-review>
32. The effectiveness of mulligan mobilization with movement (MWM) on outcomes of patients with ankle sprain: a systematic review and meta-analysis - PubMed, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40301893>
33. Effect of Mobilisation with Movement (MWM) on clinical outcomes in lateral ankle sprains - Open Research Newcastle, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://openresearch.newcastle.edu.au/articles/journal_contribution/Effect_of_Mobilisation_with_Movement_MWM_on_clinical_outcomes_in_lateral_ankle_sprains_a_systematic_review_and_meta-analysis/28991858/1/files/54372971.pdf
34. MWM Principles - Mulligan Canada, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://www.mulligancanada.com/mwm-principles-mulligan-canada/>
35. CAD And VBI Insights - Safe Manual Therapy - IOSMT, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://www.iosmt.com/CAD-VBI>
36. Effectiveness Of Mulligan Manual Therapy In Improving Headache Frequency And Intensity In Patients With Cervicogenic Headache: A Systematic Review | International Journal of Environmental Sciences, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://theaspd.com/index.php/ijes/article/view/11018>
37. Comparative safety and efficacy of manual therapy interventions for cervicogenic headache: a systematic review and network meta-analysis - PubMed Central, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12123087/>
38. Efficacy of a C1-C2 Self-sustained Natural Apophyseal Glide (SNAG) in the Management of Cervicogenic Headache | Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy - jospt, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2007.2379>
39. Sustained natural apophyseal glides (SNAGs) are an effective treatment for cervicogenic dizziness - AWS, Zugriff am Dezember 6, 2025,

[http://carrickinstitutenotes.s3.amazonaws.com/2019-2020+TBI+Series/TBI+2+/round+2+articles+/Sustained+natural+apophyseal+glides+\(SNAGs\)+are+an+effective+treatment+for+cervicogenic+dizziness.pdf](http://carrickinstitutenotes.s3.amazonaws.com/2019-2020+TBI+Series/TBI+2+/round+2+articles+/Sustained+natural+apophyseal+glides+(SNAGs)+are+an+effective+treatment+for+cervicogenic+dizziness.pdf)

40. Comparison of Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides and Maitland Mobilizations for Treatment of Cervicogenic Dizziness: A Randomized Controlled Trial | Physical Therapy | Oxford Academic, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://academic.oup.com/ptj/article/94/4/466/2735602>
41. (PDF) The short and mid-term effects of Mulligan concept in patients with chronic mechanical neck pain - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025, https://www.researchgate.net/publication/324696392_The_short_and_mid-term_effects_of_Mulligan_concept_in_patients_with_chronic_mechanical_neck_pain
42. McKenzie treatment versus mulligan sustained natural apophyseal glides for chronic mechanical low back pain - NIH, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4859048/>
43. Comparison between Mulligan Sustained natural apophyseal glides (snags) VS McKenzie exercises in Chronic Mechanical Low back pain | Pakistan Journal of Medical & Health Sciences, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://pjmhsonline.com/index.php/pjmhs/article/view/2956>
44. Effects of upper thoracic Mulligan mobilization on pain, range of motion and function in patients with mechanical neck pain: A randomized placebo-controlled trial - PMC - PubMed Central, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11516161/>
45. EFFECT OF MULLIGAN SUSTAINED NATURAL APOPHYSEAL GLIDES ON THORACIC COBB ANGLEIN SUBJECTS WITH THORACIC KYPHOSIS - EKB Journal Management System, Zugriff am Dezember 6, 2025, https://journals.ekb.eg/article_136614.html
46. Efficacy of mobilization with movement (MWM) for shoulder conditions: a systematic review and meta-analysis - PMC - NIH, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8865120/>
47. Efficacy of mobilization with movement (MWM) for shoulder conditions: a systematic review and meta-analysis - PubMed, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34334099/>
48. THE EFFECTIVENESS OF MULLIGAN MOBILIZATION WITH MOVEMENT (MMWM) IN LATERAL EPICONDYLITIS – REVIEW - YMER, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://ymerdigital.com/uploads/YMER2404E6.pdf>
49. Comparison of Mulligan Mobilization with Movement and Progressive Strengthening Exercises in Patient with Lateral Epicondyliti, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://jhrlmc.com/index.php/home/article/download/1168/1563/7210>
50. (PDF) EFFECT OF TENDON GLIDE WITH MWM (MOBILIZATION WITH MOVEMENT) ON DE QUERVAINS TENOSYNOVITIS IN MOBILE USERS - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025, https://www.researchgate.net/publication/388123730_EFFECT_OF_TENDON_GLIDE_WITH_MWM_MOBILIZATION_WITH_MOVEMENT_ON_DE_QUERVAINS_TENOSYNOVITIS_IN_MOBILE_USERS
51. Comparative short-term effects of oscillatory mobilization and mulligan MWM on

- pain, disability, and range of motion among De Quervain's tenosynovitis patients- a randomized clinical trial - PubMed, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40931478/>
52. Effectiveness of Mobilisation with Movement (MWM) along with Usual Care for Knee Osteoarthritis: A Randomised Clinical Trial | medRxiv, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2025.09.19.25336135v1.full-text>
53. Mulligan's Mobilization with Movement: A Systematic Review | Request PDF - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/286349722_Mulligan's_Mobilization_with_Movement_A_Systematic_Review
54. The Mulligan Concept of Manual Therapy. | Request PDF - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/269039389_The_Mulligan_Concept_of_Manual_Therapy
55. A Comparative Study of Mulligan Taping Versus McConnell Taping along with SNAGS in the Treatment of Mechanical Low Back Pain - Ovid, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.ovid.com/journals/josip/pdf/10.4103/josip.josip_78_23~a-comparative-study-of-mulligan-taping-versus-mcconnell
56. EFFECTIVENESS OF MULLIGAN TAPING VERSUS KINESIO TAPING WITH COMMON USE OF ULTRASOUND THERAPY IN TENNIS ELBOW OF CRICKET PLAYERS: A RANDOMIZED CLINICAL STUDY | Journal of Advanced Zoology, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://jazindia.com/index.php/jaz/article/view/4438>
57. COMPARING THE EFFECTS OF KINESIOTAPING AND MULLIGAN TAPPING ON PATELLOFEMORAL PAIN SYNDROME - Pakistan Journal of Medical & Health Sciences, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://pjmhsonline.com/index.php/pjmhs/article/download/2846/2810>
58. Impact of Mulligan Taping Technique in Patients with Frozen Shoulder - IOSR Journal, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://www.iosrjournals.org/iosr-jnhs/papers/vol9-issue3/Series-11/B0903110509.pdf>
59. Effectiveness of Maitland and Mulligan mobilization methods for adults with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://www.wjgnet.com/2307-8960/full/v10/i3/954.htm>
60. Effectiveness of Maitland and Mulligan mobilization methods for adults with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis - NIH, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8790437/>
61. Comparative Analysis of McKenzie Protocol and Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAGs) for Pain, Range of Motion, an - jhwcr, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://jhwcr.com/index.php/jhwcr/article/viewFile/545/379>
62. Comparative Analysis of McKenzie Protocol and Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides (SNAGs) for Pain, Range of Motion, and Functional Recovery in Chronic Cervical Radiculopathy - jhwcr, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://jhwcr.com/index.php/jhwcr/article/view/545>
63. Adverse events and manual therapy: a systematic review - PubMed, Zugriff am

Dezember 6, 2025, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20097115/>

64. Adverse events and manual therapy: A systematic review - Health Sciences University Repository, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://hsu.repository.guildhe.ac.uk/id/eprint/144/4/Carnes%20et%20al%202010%20adverse%20events%20Manual%20Therapyfinal_repository.pdf
65. Considerations to improve the safety of cervical spine manual therapy - VU Research Portal, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://research.vu.nl/ws/files/80445382/Considerations_to_improve_the_safety_of_cervical_spine_manual_therapy.pdf
66. Vertebral Artery Dissection Induced by Fitness Video Game Exercise: A Case Report - NIH, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12447776/>
67. Manual Therapy and Cervical Arterial Dysfunction, Directions for the Future: A Clinical Perspective - PMC - NIH, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2565074/>
68. A Mixed Comparison of Interventions for Kinesiophobia in Individuals With Musculoskeletal Pain: Systematic Review and Network Meta-Analysis - Frontiers, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2022.886015/full>
69. The Effect of Mulligan Mobilization Technique in Older Adults with Neck Pain: A Randomized Controlled, Double-Blind Study - NIH, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5976899/>
70. Effects of SNAG mobilization combined with a self-SNAG home-exercise for the treatment of cervicogenic headache: a pilot study - NIH, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8366674/>
71. A comparison of home-based exercise programs with and without self-manual therapy in individuals with knee osteoarthritis in community - ResearchGate, Zugriff am Dezember 6, 2025,
https://www.researchgate.net/publication/264989909_A_comparison_of_home-based_exercise_programs_with_and_without_self-manual_therapy_in_individuals_with_knee_osteoarthritis_in_community
72. A Comparison of Home-Based Exercise Programs with and without Self-Manual Therapy in Individuals with Knee Osteoarthritis in Com - JMAT, Zugriff am Dezember 6, 2025, <http://www.jmatonline.com/PDF/S95-S100-PB-97-S7.pdf>
73. Mulligan Concept courses | Mulligan Concept of Manual Therapy, Zugriff am Dezember 6, 2025, <https://www.mulliganconcept.net/en/cursos>
74. Efficacy of Mulligan MWMs along with Conventional Physical Therapy in Knee Osteoarthritis, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://jhrlmc.com/index.php/home/article/view/603>
75. Dosage of joint mobilisation for the management of rotator cuff-related shoulder pain: protocol for a scoping review - NIH, Zugriff am Dezember 6, 2025,
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9171208/>