



AG Manuelle Therapie im ZVK  
Bildungswerk Physio-Akademie des ZVK gGmbH

# OMT

Weiterbildung in orthopädischer manueller  
Therapie nach den Standards der IFOMT

Facharbeit

**Beurteilung der Muskelkraft anhand des manuellen  
Muskelkrafttests (MMT):**

**Wie ist die Evidenz?**

eingereicht von

**Stefan Grenzbach & Volker Kahleis**  
Kursgruppe 2000 B

Stefan Grenzbach, Liebfrauenstr. 13, 44803 Bochum, [s.grenzbach@ish.de](mailto:s.grenzbach@ish.de)  
Volker Kahleis, Kameradenweg 1 B, 45527 Hattingen, [V.Kahleis@gmx.de](mailto:V.Kahleis@gmx.de)

im Oktober/2007

## **Inhalt**

Beurteilung der Muskelkraft anhand des manuellen Muskelkrafttests (MMT):.....	1
Wie ist die Evidenz?.....	1
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>3</b>
1.1 Validität .....	4
1.2 Reliabilität .....	4
1.3 Praktikabilität.....	5
<b>2 Material und Methoden</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Ergebnisse</b> .....	<b>8</b>
3.1 Studien zur Validität.....	8
3.2 Studien zur Intrarater-Reliabilität.....	11
3.3 Interrater-Reliabilität.....	11
<b>4 Diskussion</b> .....	<b>14</b>
<b>5 Literatur</b> .....	<b>17</b>
<b>6.1 Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>18</b>
<b>6.2 Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>18</b>

# 1 Einleitung

Die Muskelkraft ist nicht nur bei vielen neurologischen Krankheitsbildern abgeschwächt, auch bei zahlreichen orthopädischen Problemen ist sie beeinträchtigt. Bei Erkrankungen der Wirbelsäule zum Beispiel wird im Rahmen des Befundes die Kraft der Kennmuskulatur getestet. Das hierzu am häufigsten genutzte Assessment ist der manuelle Muskelkrafttest (MMT).

Bei dem manuellen Muskelkrafttest beurteilt der Untersucher die Kraft, mit der der Patient eine Bewegung ausführen kann, anhand einer fünfstufigen Skala.

Für die untersten drei Stufen wird die Schwerkraft als Maß genutzt, wodurch der Test eine gewisse Objektivität erhält. Wenn der Patient jedoch mit vier oder fünf bewertet wird, ist es davon abhängig was der Therapeut als mäßigen bzw. starken Widerstand definiert.

Da er einfach und schnell durchzuführen ist, kein Material benötigt wird, und er somit auch finanziell sehr günstig ist, verwundert es nicht, dass sich der MMT als Standardtest durchgesetzt hat. Auch in zahlreichen Studien wird die Muskelkraft mit Hilfe des MMT beurteilt. Diese subjektiven Bewertungskriterien werfen allerdings die Frage nach den Gütekriterien des MMT auf. Ist der MMT valide? Wie wird die Reliabilität beurteilt? Bevor jedoch Antworten auf diese Frage gegeben werden können, müssen zunächst die zugrunde liegenden Definitionen von Validität und Reliabilität genauer beschrieben werden.

Grad 0	Keine Muskelkontraktion zu fühlen
Grad 1	Kontraktion zu fühlen, aber keine Bewegung möglich
Grad 2	Bewegung unter Ausschaltung der Schwerkraft möglich, aber nicht gegen die Schwerkraft
Grad 3	Bewegung gegen die Schwerkraft möglich
Grad 4	Bewegung gegen die Schwerkraft und Widerstand möglich
Grad 5	Bewegung gegen die Schwerkraft und maximalen Widerstand möglich

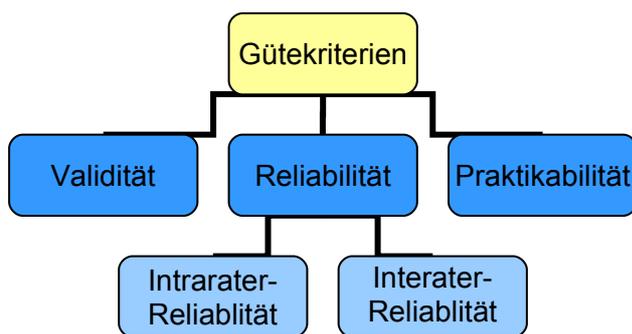
Tabelle 1: **Skala des manuellen Muskelkrafttests**

Quelle: modifiziert nach Kendall et al., 2001

## 1.1 Validität

Validität beschreibt die Gültigkeit eines Assessments oder Messinstrumentes und trifft eine Aussage darüber, ob das Instrument auch das misst, was es messen soll (Koll 2004, Scherfer 2006, 2004 a). Der MMT wäre also valide, wenn er tatsächlich die Muskelkraft messen würde. Wenn der manuelle Muskelkrafttest nicht valide wäre, dann wäre er ohne jede Aussagekraft und somit auch alle Studien und Untersuchungen, die den MMT als Messverfahren nutzen. Validität lässt sich noch in einzelne Untergruppen aufschlüsseln (Inhaltsvalidität, Kriteriumsvalidität und Konstruktvalidität). Da in den einzelnen Studien, die im Rahmen dieser Arbeit untersucht wurden, nicht zwischen den verschiedenen Formen der Validität selektiert wird, erscheint eine Unterteilung als nicht zweckmäßig.

## 1.2 Reliabilität



Wie  
wird  
die

**Abbildung 1: in der Arbeit berücksichtigte Gütekriterien**

Reliabilität des MMT beurteilt? Wenn man von Reliabilität spricht, meint man die Zuverlässigkeit des Tests (Kool 2004), es ist das Maß für die Genauigkeit und Stabilität eines Messverfahrens. Mit der Reliabilität gibt man die Repruduzierbarkeit der Ergebnisse bei mehrfacher Anwendung an (Scherfer 2006, 2004 b). Dies lässt sich weiter in Intratester- und Intertester Reliabilität unterteilen. Die **Intrarater-** oder auch **Intratester-Reliabilität** „...wird bestimmt, wenn der gleiche Physiotherapeut die Messung mehrmals wiederholt“ (Koll 2004) und ist daher nur abhängig von einer Person. Im Gegensatz dazu beurteilt die **Interrater-** oder **Intertester-Reliabilität** die

Zuverlässigkeit des Messergebnisses bei Anwendung des Assessments durch mehrere Untersucher, die unabhängig voneinander den Test anwenden. Die Messungen müssen entweder zeitgleich oder in einem zeitnahen Abstand gemacht werden. Falls dies nicht möglich ist, muss sichergestellt werden, dass sich das zu untersuchende Merkmal nicht verändert hat. (Scherfer 2006, 2004 b). Die Intratester-Reliabilität ist oft höher als die Intertester-Reliabilität. Wenn ein Messverfahren insbesondere der internen Verlaufsdocumentation dient, und der Patient in der Regel von demselben Therapeuten behandelt wird, ist es wichtig, dass der Test eine hohe Intratester-Reliabilität hat.

### **1.3 Praktikabilität**

Neben der Validität und der Reliabilität gibt es noch ein drittes Gütekriterium, die Praktikabilität. Dies beinhaltet ethische und auch ökonomische Aspekte, die einen Einsatz im praktischen Alltag ermöglichen sollten. Ein Assessment sollte für den Patienten nach Möglichkeit weder zeitlich noch gesundheitlich belastend sein und sollte ohne viel Aufwand durchgeführt werden können. (Scherfer 2006, 2004 b)

## 2 Material und Methoden

Es wurde eine Literaturstudie durchgeführt. Dazu wurde am 10. Juli 2006 bei Dimdi in den Datenbanken CcMed, Deutsches Ärzteblatt, Medline 60/05/0A, Springer Verlagsdatenbank und preprint, Thieme- und Hogrefenverlagsdatenbank mit den folgenden Suchbegriffen recherchiert.

- manual muscle test
- assessment muscle strength
- assessment
- muscle strength
- assessment AND muscle strength
- assessment AND muscle strength AND manual
- measurement
- measurement AND muscle strength
- measurement AND muscle strength AND manual

Außerdem fand die Suche mit Pubmed in Medline mit diesen Suchbegriffen statt:

- manual muscle test
- manual muscle test validity
- manual muscle test reliability
- assessment muscle strength
- assessment muscle test validity
- manual assessment muscle strength
- measurement muscle strength
- manual measurement muscle strength
- manual measurement muscle strength reliability
- manual measurement muscle strength validity

In PEDro wurden folgende Suchbegriffe eingegeben:

- manual muscle test
- assessment muscle strength
- measurement muscle strength

Weiterhin wurde in Medpilot mit diesen Englischen und deutschen Suchbegriffen recherchiert.

- manual muscle test
- assessment muscle strength
- measurement muscle strength
- Muskelkraft Test

Bei der Recherche in Dimdi und Pubmed wurden mehr Suchbegriffe verwendet, da die Ergebnisse weiter eingeschränkt werden mussten. Die Trefferquote bei PEDro und Medpilot war deutlich geringer, so dass alle Ergebnisse gesichtet werden konnten und keine weiteren Suchbegriffe wie zum Beispiel Validität eingegeben wurden.

Die Literaturrecherche wurde am 12. September 2007 zur Kontrolle wiederholt und brachte dieselben Ergebnisse.

### 3 Ergebnisse

Die Literaturrecherche ergab elf Studien, die die Gütekriterien des manuellen Muskelkrafttests untersuchten. In sieben Studien wird die Validität des MMT untersucht, indem er mit anderen objektiven Messinstrumenten wie zum Beispiel dem hand-held-dynamometer verglichen wird. In vier Studien wird die Interrater- und in zwei Studien die Intrarater-Reliabilität beschrieben. Einige Studien haben mehrere Gütekriterien gleichzeitig untersucht.

#### 3.1 Studien zur Validität

**Aitkens (1989)** untersuchte die Beziehung zwischen dem MMT und einer objektiven Kraftmessung, der quantitative isometric strength (QIS). Aitkens wollte herausfinden, ob der MMT ein brauchbares Assessment für therapeutische Versuche ist. Dazu wurden die Kraft der Hüft, Knie und Ellenbogen Flexion und Extension bei 21 Patienten einer neuromuskulären Klinik getestet. Die Studie zeigte, dass ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen dem MMT und dem QIS besteht. Allerdings konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den MMT Graden vier und fünf festgestellt werden.

**Bohannon (2001)** hat den manuellen Muskelkrafttest mit dem hand-held dynamometer verglichen, allerdings bei orthopädischen Patienten. Dazu wurde bei 128 Probanden die Kraft für die Knie-Extension gemessen. Während der Untersuchung wurde eine erweiterte MMT Skala mit zwölf Stufen genutzt, die in der Auswertung zu vier Stufen zusammengefasst wurden. Es wurde gezeigt, dass eine hohe Korrelation zwischen dem MMT und dem HHD besteht. Diese ist für die MMT Grade unter 6 signifikanter als für die Grade sieben bis zwölf. Weiterhin erhöht sich die Validität, wenn die Kategorien des MMT auf vier Möglichkeiten reduziert werden.

**Bohannon (2005)** will feststellen, ob der MMT als Standard Screening Test zur Beurteilung der Muskelkraft genutzt werden kann. Dazu macht er eine Zweitanalyse

von Daten einer Studie, bei der die Beurteilung der Knie-Extension mit Hilfe des MMT mit dem sit-to-stand-Test verglichen wird. Es wurden 107 Probanden mit Symptomen aus verschiedenen Disziplinen untersucht. Die MMT Skala wurde von den Stufen 0-5 zu einer 12stufigen Skala erweitert, die in der Auswertung wieder in vier Stufen zusammengefasst wurde. Es zeigte sich, dass der diagnostische Nutzen und die Sensibilität des MMT eingeschränkt sind, wenn die Skala mehr als vier Optionen bietet. Geringe Seitenunterschiede werden mit dem MMT nicht erfasst, jedoch sind Defizite, die anhand des MMT festgestellt werden, definitiv vorhanden. Allerdings wurde in dieser Studie nur eine Muskelgruppe untersucht, keine Analyse von Untergruppen der sehr heterogenen Stichprobe vorgenommen und nur die Ergebnisse eines männlichen Untersucher ausgewertet. Abschließend stellen die Autoren fest, dass der MMT für die Praxis als geeigneter Screening Test eingesetzt werden kann.

**Noreau und Vachon (1998)** verglichen den MMT nicht nur mit dem HHD, sondern auch mit dem isometric dynamometer (ID). Es wurden 38 Probanden mit einem Querschnitt zwischen C5 und L3 untersucht und es wurde die Kraft für die Ellenbogen Flexion und Extension, die Schulter Flexion, Extension, Abduktion und Adduktion gemessen. Es gab eine starke Übereinstimmung bei den Daten des HHD und des ID. Die Ergebnisse zeigten, dass die Korrelation zwischen den Werten des MMT und HHD bei den paraplegischen Probanden geringer ist als bei den Tetraplegikern. Außerdem zeigte sich eine relativ schlechte Übereinstimmung des MMT und HHD, was aber auch darauf zurückzuführen sein kann, dass die Muskelkraft in unterschiedlichen Ausgangssituationen gemessen wurde. Bei der Beurteilung durch den MMT mussten die Probanden die Schwerkraft überwinden im Gegensatz zu der Messung mit Hilfe des HHD.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass der MMT zur Beurteilung schwacher Muskeln mit einem Grad kleiner als vier geeignet ist, jedoch nicht für Muskulatur die mit vier oder besser bewertet wird.

**Rainville (2003)** hat den manuellen Muskelkrafttest hinsichtlich der Validität und Intertester-Reliabilität bei der Untersuchung der M. quadriceps Kraft getestet. In der Studie waren 33 Patienten mit einer Nervenwurzelkompression L3/L4 und 19

Probanden mit einer Kompression der Nervenwurzel L5/S1 involviert, bei denen die Knie-Extension und FLX mit dem MMT beurteilt wurde. Weiterhin sollten sie vom Sitz in den Stand wechseln indem sie nur ein Bein belasten und außerdem mit dem betroffenen Bein auf eine Stufe steigen. Die Muskelkraft wurde noch von einem zweiten Untersucher beurteilt, der zwar wusste, welches die betroffene Seite ist, aber gegen die Ergebnisse des ersten Therapeuten verblindet war. Die Intertester-Reliabilität des MMT war für die Knie-Flexion zufrieden stellend im Gegensatz zur Knie-Extension, bei der eine sehr geringe Reliabilität festgestellt wurde. Die Studie zeigte, dass eine Schwäche des M. quadriceps mit dem MMT besser bei der Knie-Flexion festgestellt werden kann als bei der Knie-Extension.

**Sanders (2003)** haben den neben der Interrater-Reliabilität auch die Validität untersucht. Da jedoch die Reliabilität im Vordergrund stand, ist diese Studie unter 3.3 beschrieben worden.

**Schwartz (1992)** untersuchte die Beziehung zwischen dem MMT und dem hand-held-dynamometer (HHD), die Korrelation des range of myometry measurement und dem MMT-Grad und welches Instrument besser geeignet ist, um die Muskelkraft im Verlauf zu beurteilen. Dazu wurde die Muskelkraft des M. biceps brachii und des M. extensor carpi radialis beidseits bei 122 Patienten mit einer Tetraplegie ab C4, C5 und C6 getestet. Die Daten wurden nach 72 Stunden, 1 und 2 Wochen und 1,2,3,4,6,12,18 und 24 Monaten nach dem Querschnittstrauma erhoben. 22 von den 24 Werten zeigten eine hohe Korrelation zwischen den Messergebnissen des MMT und des HHD. Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen der Akutphase und der Rehabilitationsphase in Bezug auf die Beurteilung der Muskelkraft mit den zwei Messinstrumenten. In der Akutphase ist die Korrelation zwischen dem MMT und dem HHD deutlich größer als in der Rehabilitationsphase. Weiterhin zeigte sich, dass das HHD besser geeignet ist als der MMT, um kleine Kraftunterschiede zu messen. Insgesamt zeigte die Studie, dass der Unterschied zwischen den Ergebnissen des HHD und des MMT unter dem MMT Grad 4 deutlich geringer ist, als bei einer Muskelkraft die größer ist als 4.

### **3.2 Studien zur Intrarater-Reliabilität**

**Florence (1992)** untersuchte die Intratester-Reliabilität bei verschiedenen MMT-Graden und in Bezug auf unterschiedliche Muskelgruppen bei Patienten mit Duchenne Muskelatrophie. Zur Beurteilung der Muskelkraft wurde eine 11-stufige Skala benutzt mit den Graden 0, 1, 2, 3-, 3, 3+, 4-, 4, 4+, 5-, 5 (Modified Medical Research Council Scale) und es wurden folgende Muskelgruppen beurteilt: Schulter-abduktoren und -außenrotatoren, Ellenbogen- und Handgelenksflexoren und extensoren, Daumenabduktor, Hüftflexoren, -extensoren und -abduktoren, Knieflexoren und -extensoren, Fußdorsalextensoren und -plantarflexoren und Nackenflexoren und -extensoren.

Die Reliabilität ist für die proximalen Muskeln besser als für die distalen Muskelgruppen und für die distale Muskulatur der oberen Extremität höher als für die distalen Muskeln der unteren Extremität. In der Position, in der ohne Schwerkraft gearbeitet wird, konnte die beste Reliabilität nachgewiesen werden (Grad 0-2). Für Grad 3+ kamen die schlechtesten Ergebnisse heraus, was allerdings auch damit zusammenhängen kann, dass die Muskelkraft in diesem Level sehr stark von der Tagesform des Patienten anhängig ist.

**Knepler und Bohannon (1998)** wollten herausfinden, welchen Einfluss die Faktoren Geschlecht, Testsituation, rechte oder linke Seite, getesteter Muskel/-aktivität, MMT-Grad und -Tester auf das Ergebnis des MMT haben. Es zeigten sich signifikante Unterschiede bei der Hüftabduktion und der Ellbogenflexion. Weiterhin bestehen signifikante Unterschiede zwischen den Testern bei den MMT Graden 3+, 4- und 4. Da nicht immer die gleiche Kraft eingesetzt wurde, bestehen auch signifikante Unterschiede in Bezug auf die Hand, mit der der Tester den MMT durchgeführt hat. Insgesamt wurde der MMT jedoch als praxistauglich beschrieben.

### **3.3 Interrater-Reliabilität**

**Jepsen (2004)** untersuchte die Interrater-Reliabilität des manuellen Muskelkrafttests bei der Beurteilung der Kraft der oberen Extremitäten von 41 Probanden. Diese

hatten keine Beschwerden oder zeigten Symptome aus verschiedenen Disziplinen. Zwei von einander unabhängige und verblindete Untersucher beurteilten die Muskelkraft anhand des MMT für drei Muskelgruppen der oberen Extremitäten. Die Ergebnisse zeigten bis auf wenige Ausnahmen eine hohe Übereinstimmung in der Beurteilung der Kraft und der Einschätzung der Beschwerden bzw. ob der jeweilige Proband Symptome hat oder nicht. Die Studie kommt zu dem Schluß, dass der MMT eine ausreichende bis gute Interrater-Reliabilität aufweist und sich als Diagnostik-Instrument in der Praxis eignet.

**Pollard (2005)** hat die Intertester-Reliabilität des MMT zwischen erfahrenen Physiotherapeuten und Berufsanfängern untersucht. Ein Chiropraktik-Student und ein Experte mit 15 Jahren Berufserfahrung testeten bei 106 Probanden die Kraft des M. deltoideus und M. psoas mit Hilfe des MMT und zur Kontrolle wurde die Muskelkraft zusätzlich mit einem Algometer gemessen. Die Studie zeigte eine gute Intertester-Reliabilität des MMT.

**Rainville (2003)** hat neben der Validität auch die Interrater-Reliabilität untersucht. Diese Studie wurde bereits unter 3.1 beschrieben.

**Sanders (2003)** vergleicht die Beurteilung der Muskelkraft mit Hilfe des manuellen Muskelkrafttests und den quantitativen Myasthenia Gravis Score (QMG) bei 274 Probanden, bei denen Myasthenia Gravis diagnostiziert wurde. Dazu werden 30 Muskelgruppen untersucht, wobei der MMT jeweils von einem erfahrenen Arzt und einem Facharzt für neuromuskuläre Erkrankungen durchgeführt wird. Die Beurteilung mit Hilfe des QMG geschieht durch die Pflegeleitung, die für die MMT Ergebnisse verblindet ist. Es zeigte sich eine hohe Korrelation innerhalb der MMT Werte, die auf eine akzeptable Interrater-Reliabilität schließen lässt. Auch die Korrelation zwischen den Ergebnissen des MMT und QMG war hoch, und außerdem wird für den MMT weder zusätzliches Personal noch Zeit benötigt im Gegensatz zum QMG.

Autor/ Jahr	Gütekriterien	Untersuchte Extremitäten	Krankheitsbilder	Probandenanzahl	Ergebnisse
Aitkens 1989	Validität, MMT & QIS	o.E. & u.E.	Neurolog.	21	Signifikante pos. Zusammenhänge zwischen MMT & QIS, nicht bei Grad 4 & 5
Bohannon 2001	Validität MMT & HHD	u.E.	Orthop.	128	Hohe Korrelation zw. MMT & HHD, je geringer der Grad, desto signifikanter
Bohannon 2005	Validität MMT & sit-to-stand-test	u.E.	Versch.	107	Geringer Nutzen des MMT bei Stufe 4 und mehr, praxistauglich
Florence 1992	Intrarater-Reliabilität	o.E. & u.E.	Neurolog.		Bessere Ergebnisse bei proximaler Muskulatur als bei distaler, Grad 0-2 am zuverlässigsten
Jepsen 2004	Interrater-Reliabilität	o.E.	Versch.	41	praxistauglich
Knepler 1998	Intrarater-Reliabilität	o.E. & u.E.			praxistauglich
Noreau 1998	Validität MMT & HHD /ID	o.E.	Neurolog.	38	MMT ist geeignet bis Grad 4, nicht darüber
Pollard 2005	Interrater-Reliabilität	o.E.		106	Gute Reliabilität
Rainville 2003	Validität, Interrater-Reliabilität	u.E.	Orthop.	33	Ergebnisse sind abhängig von der Bewegung
Sanders 2003	Validität, MMT & QMG, Interrater-Reliabilität	o.E. & u. E.	Neurolog.	274	Hohe Korrelation zw. MMT und QMG, hohe Reliabilität
Schwartz 1992	Validität, MMT & HHD	o.E.	Neurolog.	122	Hohe Korrelation zw. MMT & HHD, MMT bis Grad 4 besser als Grad 5

**Tabelle 2: Übersicht der Ergebnisse**

## 4 Diskussion

Obwohl die Evidenz der Gütekriterien des manuellen Muskelkrafttests Defizite aufweist, zeigt die Literatur, dass der MMT gut geeignet ist, um die Muskelkraft innerhalb der täglichen Praxis messen zu können (Bohannon 2001, Knepler/Bohannon 1998, Jepsen 2004, Noreau/Vachon 1998, Sanders 2003). Die Praktikabilität war bei keiner der vorliegenden Studien der eigentliche Untersuchungsgegenstand. Bohannon 2005, Jepsen 2004 und Knepler 1998 sind jedoch zu dem Schluss gekommen, dass der manuelle Muskelkrafttest sehr praxistauglich ist und die untersuchten Gütekriterien für die Anwendung in der Praxis ausreichend sind.

Wenn anhand des MMT ein Kraftdefizit festgestellt wurde, ist dies auch tatsächlich vorhanden. Allerdings können geringe Abweichungen der Muskelkraft mit diesem Messverfahren nur bedingt aufgezeigt werden. Der MMT weist eine höhere Validität und Reliabilität für schwache Muskeln auf als für Muskulatur, die mit Grad vier oder besser beurteilt wird (Bohannon 2001, Knepler/Bohannon 1998, Aitkens 1989). Noreau/Vachon (1998) und Schwartz (1992) sind sogar der Meinung, dass der MMT gar nicht geeignet ist, um die Muskelkraft besser als Grad vier zu beurteilen. Dieses Ergebnis verwundert nicht, da bei der Messung der unteren Grade das objektive Kriterium der Schwerkraft zu Grunde liegt. Die Beurteilung, ob ein Patient die zu untersuchende Bewegung gegen die Schwerkraft ausführen kann oder nicht, ist von dem Untersucher unabhängig. Weiterhin ist es einfacher zwischen leichtem und gar keinem Widerstand zu unterscheiden, wie es bei der Einstufung in MMT Grad drei bis vier passiert. Den Umfang des manuellen Widerstands zu definieren ist allerdings deutlich schwieriger und hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dabei bestehen nicht nur Unterschiede zwischen mehreren Untersuchern, sondern auch innerhalb eines Therapeuten. Knepler und Bohannon (1998) zeigten signifikante Unterschiede in Bezug auf die Hand des Untersuchers, mit der er Widerstand gegeben hat. Doch nicht nur die „Schokoladenseite“ des Therapeuten kann das Messergebnis beeinflussen, auch die jeweilige Tagesform und der Zeitpunkt der Untersuchung könnten eine Rolle spielen. Nachdem der Physiotherapeut bereits acht Stunden behandelt hat, kann der maximale Widerstand ein anderer sein als zu Beginn eines Arbeitstages. Diese Einflussfaktoren sind allerdings in keiner der vorliegenden

Studien untersucht worden und können daher nur vermutet werden. Die Intrarater-Reliabilität wurde nur äußerst unzureichend untersucht, Knepler und Bohannon 1998 haben sich als einzige Autoren mit diesem Aspekt der Reliabilität befasst. Insgesamt zeigen die wenigen Studien eine ausreichende bis hohe Interrater-Reliabilität für den manuellen Muskelkrafttest (Florence 1992, Pollard 2005, Rainville 2003).

Die Evidenz der Gütekriterien ist anhand der Studienlage sehr schwierig zu beurteilen, da die einzelnen Studien sich hinsichtlich der Studiendesigns und der Probanden stark unterscheiden. In fünf Studien waren Patienten mit neurologischen Problemen involviert (Aitkens 1989, Florence 1992, Noreau/Vachon 1998, Sanders 2003, Schwartz 1992), zwei Studien untersuchten die Muskelkraft von Probanden aus dem Bereich Orthopädie (Bohannon 2001, Rainville 2003), und Bohannon (2005) und Jepsen (2004) beurteilten den MMT bei Patienten mit Diagnosen unterschiedlicher Disziplinen. Knepler/Bohannon (1998) und Pollard (2005) untersuchten die Muskelkraft mit Hilfe des MMT bei gesunden Probanden. Auch die Anzahl der Probanden variiert sehr stark von zwei bis 274 Teilnehmern.

Weiterhin ist es fraglich, inwiefern die Ergebnisse der Studien mit neurologischen Patienten auf Probanden mit orthopädischen Diagnosen übertragen werden kann.

In der Literatur wurde kein alternativer Test genannt, der eine bessere Evidenz aufweist als der manuelle Muskelkrafttest und ähnlich praktikabel ist. Da man keine aufwendigen Messinstrumente benötigt, ist der MMT zum einen sehr kostengünstig und zum anderen leicht und schnell anwendbar. Diese Aspekte machen den manuellen Muskelkrafttest gegenüber dem Hand-Held-Dynamometer deutlich praxistauglicher. Nur Rainville (2003) konnte eine Alternative nennen, denn der single leg sit-to-stand Test, wobei der Patient mit einem Bein vom Sitz in den Stand wechselt, ist ebenfalls nicht mit hohen Kosten verbunden und einfach durchzuführen. Außerdem zeigte die Studie eine hohe Validität und Reliabilität für dieses Messverfahren. Der Anspruch, der an die Gütekriterien eines Messverfahrens gestellt wird, sollte abhängig vom Verwendungszweck sein. Um als Messinstrument in einer aufwendigen Studie zur Untersuchung der Muskelkraft reicht der MMT hinsichtlich seiner Validität und Reliabilität sicher nicht aus, für den Einsatz im Praxisalltag kann er jedoch sinnvoll genutzt werden.

Da der manuelle Muskelkrafttest insbesondere für Grad vier und fünf keine ausreichende Evidenz aufweist, wäre es interessant zu untersuchen, ob man die Gütekriterien verbessern könnte, indem man einen Zugapparat einsetzt. Denn dadurch könnte man die Muskelkraft mit objektiven Zahlen beurteilen anstelle der sehr subjektiven Beurteilungskriterien, die bei Grad vier und fünf des MMT zu Grunde liegen.

## 5 Literatur

**Aitkens S** et al., 1989: Relationship of manual muscle testing in objective strength measurements; *Muscle & Nerve*, 12:173-177

**Bohannon RW**, 2001: Measuring Knee Extensor Muscle Strength; *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*; Vol.80, No.1, p.13-18

**Bohannon RW**, 2005: Manual muscle testing: does it meet the standards of an adequate screening test?; *Clinical Rehabilitation*; 19: 662-667

**Florence JM** et al., 1992: Interrater reliability of Manual Muscle Test (Medical Research Council Scale) Grades in Duchenne's Muscular Dystrophy; *Physical Therapy*; Vol.72, No.2

**Jepsen J R** et al., 2004: Manual strength testing in 14 upper limb muscles; *Acta Orthopaedica Scandinavica*; 75 (4): p.442-448

**Kendall F P, Kendall McCreary E, Geise Provance E**, 2001: *Muskeln – Funktionen und Tests*; Urban und Fischer Verlag, München

**Knepler C, Bohannon RW**, 1998: Subjectivity of forces associated with manual muscle test grades of 3+/4-/++; *Perceptual and motor skills*; 87:1125-1128

**Kool** in **Hüter-Becker A, Dölken M (Hrsg.)**, 2004: *Beruf, Recht, wissenschaftliches Arbeiten*; Thieme Verlag, Stuttgart

**Noreau L, Vachon J**, 1998: Comparison of three methods to assess muscular strength in individuals with spinal cord injury; 36:716-723

**Pollard H** et al., 2005: Interexaminer reliability of the deltoid and psoas muscle test; *Journal of Manipulative and Physiological therapeutics*; Vol.28, No.1

**Rainville J** et al., 2003: Comparison of Four Tests of Quadriceps Strength in L3 or L4 Radiculopathies; *Spine*; Vol.28, No.21, p.2466-2471

**Sanders DB** et al., 2003: A simple Manual Muscle Test for Myasthenia Gravis; *Annals New York Academy of Sciences*; 998:440-444

**Scherfer E**, 2004 (a): Was bedeutet eigentlich Validität?; *pt – Zeitschrift für Physiotherapeuten*; Vol.56 (9), p.1682-1690

**Scherfer E**, 2004 (b): Was bedeutet eigentlich Reliabilität?; pt – Zeitschrift für Physiotherapeuten; Vol.56 (6), p.1014-1015

**Scherfer E**, 2006: Forschung verstehen; Pflaum Verlag, München

**Schwartz S** et al., 1992: Relationship between two measures of upper extremity strength: manual muscle test compared to hand-held-myometry; Archives of Physical Medicine and Rehabilitation; Vol.73 (11), p.1063-8

## **6.1 Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: in der Arbeit berücksichtigte Gütekriterien \_\_\_\_\_ 3

## **6.2 Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Skala des manuellen Muskelkrafttests.....3  
Tabelle 2: Übersicht der Ergebnisse..... 13