

## Assessment: Kraftmesszelle

# Muskelkraft objektiv prüfen

Wenn Physiotherapeuten Patienten untersuchen, prüfen sie häufig deren Kraft. Meist geschieht dies „per Hand“ und ohne Instrumente. Die Ergebnisse sind deswegen häufig subjektiv und wenig zuverlässig. Genauer geht es mit der Kraftmesszelle. Mit ihr lässt sich Kraft objektiv und reliabel messen.

✂ Die Kraftmessung ist ein wichtiges Element in der physiotherapeutischen Diagnostik. Außerdem kann man mit einer Kraftmessung den Therapieverlauf beobachten und therapeutische Maßnahmen evaluieren.

Eine Umfrage unter Schweizer Physiotherapeuten zeigte, dass sie eine Vielzahl verschiedener Assessments verwenden, um die Muskelkraft zu erfassen [1]. Diese Vielfalt hat Nachteile: So lässt dies zum Beispiel keine kontinuierliche Verlaufsbeobachtung zu – von Behandlungsbeginn im Akutkrankenhaus bis zur Nachbehandlung in der Physiotherapiepraxis. Nur wenn alle Physiotherapeuten, die den Patienten behandeln, das gleiche Assessmentverfahren anwenden würden, wäre eine solche Verlaufsbeobachtung möglich.

Die Forderung, dass Physiotherapeuten gleiche Assessmentverfahren nutzen sollen, gilt auch für die klinische Forschung. Denn nur, wenn man ein einheitliches System zur Kraftmessung verwendet, kann man in einer Studie die Frage nach der höheren Effektivität von zwei verschiedenen Kräftigungsmethoden beantworten. Dabei sollte das Assessmentverfahren möglichst zuverlässig und mit geringem Aufwand verbunden sein, damit man valide Aussagen aus den Kraftmessungen erhält.

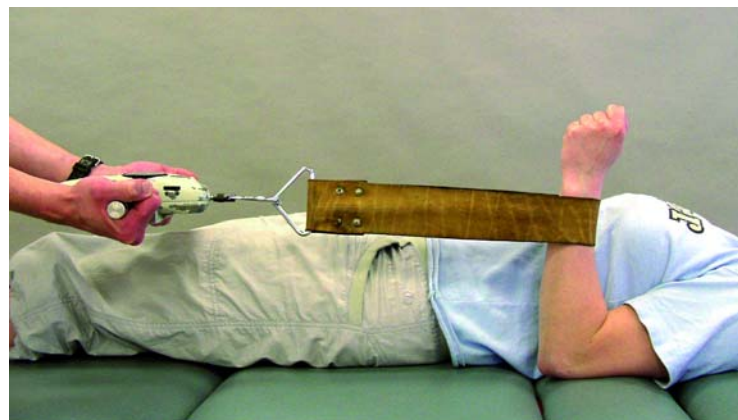
**Verwendung in Klinik und Praxis** ▶ Die isometrische Muskelkraftmessung mit einer Kraftmesszelle ist eine einfache, wenig Zeit beanspruchende, quantitative Methode. Sie wurde 1997 am UniSpital Zürich entwickelt, da es bis dahin keine geeigneten Kraftmessmethoden gab, die zuverlässig und praktikabel sind. Die Kraftmesszelle kann man in der täglichen Praxis sowie in der klinischen Forschung anwenden. Sie eignet sich zum Beispiel für Patienten mit Erkrankungen des Bewegungsapparates [2].

**Praktisch und schnell durchgeführt** ▶ Der Zeitaufwand pro Muskelgruppe beträgt wenige Minuten. Voraussetzung für zuverlässige Testresultate ist die standardisierte Durchführung. Für jede Muskelgruppe gibt es eine standardisierte Ausgangsstellung (nachzulesen unter [3]): Üblicherweise sollte der Zug auf die Kraftmesszelle horizontal zum Boden und somit im rechten Winkel zur Schwerkraft verlaufen. Zudem bringt der Untersucher die Kraftmesszelle im rechten Winkel zum untersuchten Körperteil an. In dieser Stellung spannt der Patient langsam und

gleichmäßig gegen die Manschette der Kraftmesszelle – für maximal fünf Sekunden. Der Untersucher hält die Kraftmesszelle so, dass es zu keiner Bewegung kommt. Nach einem Probeversuch wird der Test pro Muskelgruppe zweimal wiederholt. Anschließend notiert man das bessere Messresultat der beiden Versuche (☞ Abb. 1–3, Beispiele zur isometrischen Kraftmessung mit einer Kraftmesszelle).

**Normdaten bekannt** ▶ Man kann die Testergebnisse einer Kraftmessung verschieden interpretieren. Zum Beispiel als Vorher-Nachher-Vergleich, um die Therapie zu evaluieren. Oder man orientiert sich an Normwerten. Diese haben Wissenschaftler vom UniSpital Zürich erhoben. Sie testeten die isometrische Muskelkraft von 290 gesunden Frauen im Alter zwischen 20 und 82 Jahren und 253 Männern im Alter zwischen 21 und 79 Jahren. Die Messungen ergaben, dass die Kraft in allen Muskelgruppen mit zunehmendem Alter abnimmt. Außerdem stellten die Wis-

**Abb. 1** Ellenbogenbeugung: Der Patient liegt auf dem Rücken, sein Ellbogen ist 90° flektiert und in Neutralstellung von Pronation/Supination. Die Manschette liegt am distalen Unterarm möglichst nah am Handgelenk. Kommando: „Unterarm langsam gegen die Manschette nach oben drücken.“ Dabei soll der Patient den Oberarm nicht abheben und eine Innenrotation des Schultergelenks vermeiden.



senschaftler fest, dass es einen Rechts-Links-Unterschied gibt – abhängig von der Händigkeit der Person –, und einen Kraftunterschied zwischen Männern und Frauen [4]. Die Normdaten kann man gut verwenden, um zum Beispiel Patienten mit Muskelschwäche zu beurteilen.

**Wissenschaftlich reliabel und valide** ▶ Assessments sollte man nur verwenden, wenn sie zuverlässig und valide sind. Ob die Messung mit einer manuell gehaltenen Kraftmesszelle zuverlässig ist, hängt von der Kraft des Untersuchers ab und seiner Fähigkeit, die Kraftmesszelle zu halten. Deswegen untersuchten Forscher aus den USA die Reliabilität einer solchen Messung im Vergleich zu denen einer isokinetischen Kraftmessung, am Beispiel der Kniestreckung. Dabei zeigten sich keine signifikanten Unterschiede der Messwerte [5]. Daraus folgt, dass die Kraftmesszelle ein zuverlässiges Assessment ist. Eine Schweizer Forschergruppe untersuchte die Intra- und Intertesterzuverlässigkeit der Kraftmesszelle bei Patienten mit Polymyositis, Dermatomyositis sowie bei gesunden Probanden. In den Studien konnte sie eine genügende bis gute Zuverlässigkeit feststellen [2, 6].

Neben der Reliabilität wurde auch die Validität der Kraftmesszelle untersucht: Die bei Patienten mit rheumatoider Arthritis mittels Kraftmesszelle erhobenen Kraftwerte korrelierten signifikant mit verschiedenen krankheitsspezifischen Messparametern. Zudem zeigten sich gute Korrelationen der Kraft der kniegelenkumgebenden Muskeln mit Geh- und Gleichgewichtstests. In weiteren Studien haben Wissenschaftler festgestellt, dass man anhand der Muskelkraft der Beine das Sturzrisiko (teilweise) voraussagen kann [7, 8].

**Ergebnis ist von Tagesform abhängig** ▶ Bei allen Kraftmessungen spielt die Tagesform und die momentane Motivation der Probanden eine wichtige Rolle. In einer Studie von 1990 fanden Wissenschaftler bei isokinetischen Kraftmessungen der Rumpfmuskulatur eine Standardabweichung von 20% [9]. Zudem nennen Wissenschaftler die Tagesform als eine mögliche Ursache für die

**Abb. 2** Hüftstreckung: Ausgangsstellung ist der Bauchlagenstand an der Bank. Hüft- und Kniegelenk des Patienten sind 90° flektiert. Der Patient darf sich mit seinen Händen an der Bank festhalten und mit dem anderen Bein in den Boden drücken. Die Kraftmesszelle wird an der Bank fixiert. Kommando: „Knie langsam gegen die Manschette nach hinten drücken.“ Das Becken des Patienten bleibt dabei stabil.

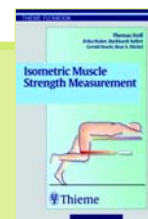


## physiobonus



### Fit in Kraftmessungen

Gewinnen Sie unter [www.thieme.de/physioonline](http://www.thieme.de/physioonline) eines von drei Exemplaren „Isometric Muscle Strength Measurement“ von Thomas Stoll. Stichwort: „Kraftmessung“.



relativ niedrige Messempfindlichkeit der Kraftmesszelle in einer Studie an Krebspatienten [10]. Nutzt man die Kraftmesszelle, sollte man also auf die Tagesform der Patienten achten und diese in die Interpretation der Ergebnisse einbeziehen.

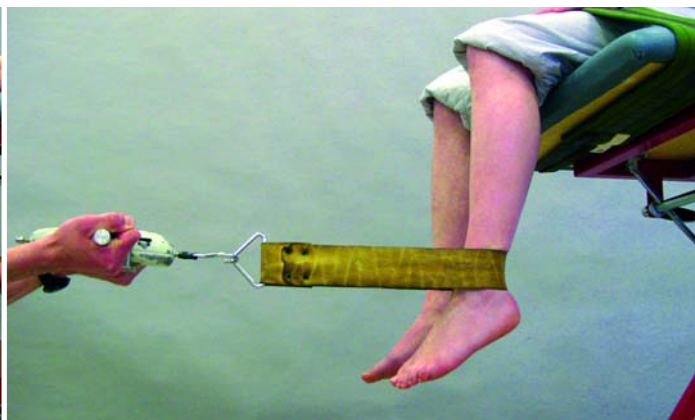
**Digital oder analog** ▶ Kraftmesszellen gibt es in verschiedenen Ausführungen. Die am häufigsten verwendeten Kraftmesszellen sind analog, allerdings sind inzwischen auch digitale erhältlich. Im englischen Sprachgebrauch wird die Kraftmesszelle „handheld dynamometer“ genannt. Infos zu Kraftmesszellen findet man im Internet, zum Beispiel unter [www.google.de](http://www.google.de) mit den Suchbegriffen „handheld dynamometer“, Kraftmesszelle.

**Fazit: empfehlenswert** ▶ Die Kraftmesszelle ist eine praktikable Kraftmessung, deren wissenschaftliche Güte zu einem großen Teil belegt ist. Einziger Nachteil ist die – wie bei vielen Kraftmessungen – nur mäßige Empfindlichkeit auf Veränderungen. Die kleinste messbare Veränderung in der Untersuchung der Krebspatienten betrug 27% des Ausgangswertes für die Ellenbogenstrecker und 20% des Wertes für die Kniestrecker. Auf Grund der derzeitigen Studienresultate sollte man bei der Kraftmesszelle nur Veränderungen, die größer als 30% des Ausgangswertes sind, als echte Veränderungen interpretieren.

*Peter Oesch, Klinik Valens, Schweiz*

📖 **Literaturverzeichnis unter [www.thieme.de/physioonline](http://www.thieme.de/physioonline)**

**Abb. 3** Kniebeugung: Der Patient sitzt auf der Bank, sein Kniegelenk ist 90° flektiert und seine Hände sind entspannt. Die Manschette liegt am distalen Unterschenkel, möglichst nah am oberen Sprunggelenk. Die Oberschenkel werden mit Gurten kniegelenknah an der Bank fixiert. Kommando: „Unterschenkel langsam nach hinten drücken.“ Der Oberkörper soll dabei aufrecht bleiben. Die Kniegelenke sollen sich nicht verlagern.



Fotos: A. Hasegawa