

Activity-Index, ein internetbasierender Patientenfragebogen zur Verlaufsdokumentation von Rückenschmerzen (Low Back Pain) – Vergleich des „Activity Index“ und des SF-12 in einer Pilotstudie

Activity Index – an Internet-Based Patient Questionnaire for Therapy Monitoring in Low Back Pain – Comparison of Activity Index with SF-12 in a Pilot Study

Autoren

P. Roth, M. Gengenbacher, R. Theiler

Institut

Klinik für Rheumatologie Stadtspital Triemli, Bethesdaspital Basel, Schweiz

Schlüsselwörter

- Qualitätssicherung
- Therapieverlaufsdokumentation
- Patientenfragebogen
- Qualitouch
- Activity Index
- Outcomemessung

Key words

- quality assurance
- therapy monitoring
- patient questionnaire
- Qualitouch
- activity index
- outcome assessment

eingereicht: 28.12.2011

angenommen: 20.02.2012

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1306319>
 Phys Med Rehab Kuror 2012; 22: 138–141
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 0940-6689

Korrespondenzadresse

Dr. P. Roth
 Stadtspital Triemli
 Rheumatologie
 Birmensdorferstraße 497
 8063 Zürich
 Schweiz
 patrick.roth@lycos.com

Zusammenfassung

Zur Qualitätssicherung und Verlaufsdokumentation einer Therapie bei Rückenschmerzen (Low Back Pain, LBP) wurde der Activity-Index (AI), als einfach verständlicher und Internet basierender Patientenfragebogen entwickelt. Der AI kann jederzeit vom Patienten selbständig ausgefüllt werden und die Resultate werden sofort berechnet und sind sofort einsehbar. Die Gewichtung der Fragen auf die subjektiv empfundenen Einschränkungen in der Partizipation (Beruf, Haushalt, Freizeit) beruht auf der Erkenntnis, dass diese Parameter die beste Korrelation für den Therapieerfolg einer muskuloskeletalen Rehabilitations-Behandlung darstellen. Es wurden 66 Probanden mit LBP und einem Internetzugang eingeschlossen, davon waren die Daten von 49 Probanden zur Validierung verwertbar. Zu Beginn und nach 4 Wochen wurde der AI und zeitgleich der SF-12 durchgeführt. Bei mittlerer bis hoher Korrelationen wird gezeigt, dass mit beiden Instrumenten ähnliche Dimensionen erfasst werden und dies als eine indirekte Validierung des AI interpretiert werden kann.

Hintergrund

In der heutigen Medizin sind Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement ein essentieller Bestandteil einer Behandlung, sei es in Form objektiver Messparameter oder als „self-report tool“ (Patientenfragebogen). Insbesondere in der kosten- sowie zeitintensiven muskuloskeletalen Rehabilitation bestand zunehmend das Bedürfnis einer objektivierbaren Verlaufsdokumentation. Die Inzidenz von Rückenschmerzen (Low Back Pain, LBP) hat in den industrialisierten Ländern stark zugenommen mit begleitend auch signifikanter ökonomischer Relevanz der dadurch entstandenen Kosten [1–4]. Obwohl nur 5–10% von allen Individuen mit einer Episode von LBP an-

Abstract

For quality assurance and monitoring of therapy for low back pain (LBP) the “Activity Index (AI)” has been developed as a simple, comprehensible and internet-based patient questionnaire. The AI can be filled out by each and every patient at any time on his/her own, the results are calculated immediately and can be viewed at once. The weighting of the questions with regard to subjectively experienced restrictions in active participation (work, household, leisure time) is based on the knowledge that these parameters represent the best correlation with the therapeutic success of a musculoskeletal rehabilitation treatment. 66 patients with LBP and internet access were enrolled; the data from 49 subjects were suitable for evaluation. At the start and after 4 weeks the AI and simultaneously the SF 12 questionnaires were filled out. The moderate to high correlations revealed that both instruments recorded similar dimensions and that this can be interpreted as an indirect validation of the AI.

schließend chronische Schmerzen entwickeln, ist dieser kleine prozentuale Anteil von Patienten verantwortlich für ca. 80% der Behandlungskosten von Rückenschmerzen. Umso größer ist der Bedarf nach einer Qualitätssicherung mit Dokumentation der Aktivitätseinschränkung, bzw. Messung über den Behandlungserfolg einer muskuloskeletalen Therapie, aber auch für den Vergleich unterschiedlicher Behandlungsansätze. Nicht zu unterschätzen ist auch die Objektivierung des Behandlungsfortschritts für die Betroffenen selber als positives Feedback und Motivationssteigerung für eine Fortführung einer schmerzreduzierenden Therapie. Während bei diversen medizinischen Erkrankungen ein objektivierbarer Parameter zur Verlaufskontrolle



Tab. 1 Fragen des Activity-Index.

Frage 1	wie stark beurteilen Sie die maximalen Schmerzen/Beschwerden in den letzten 24 Stunden?
Frage 2	wie stark beurteilen Sie die durchschnittlichen Schmerzen/Beschwerden in den letzten 24 Stunden?
Frage 3	wie stark haben die Schmerzen/Beschwerden Ihre Schlafqualität beeinträchtigt?
Frage 4	wie stark wurden Sie durch die Schmerzen/Beschwerden in Ihren Alltagsaktivitäten (häuslichen Aktivitäten) eingeschränkt?
Frage 5	wie stark wurden Sie durch die Schmerzen/Beschwerden in Ihren Freizeitaktivitäten eingeschränkt?
Frage 6	wie stark wurden Sie durch die Schmerzen/Beschwerden in Ihren beruflichen Aktivitäten eingeschränkt?
Frage 7	wie zufrieden sind Sie mit der durchgeführten Therapie?
Frage 8	Bitte bewerten Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen?

verwendet werden kann (z.B. laboranalytische Entzündungswerte), ist die Erfassung von muskuloskeletalen Beschwerden mit Aktivitätseinschränkungen (früher Behinderungen) und insbesondere von LBP schwierig, da auf das Outcome verschiedene Faktoren einwirken können. In diesem Rahmen sind die in der Rehabilitation bereits gut bekannten Kontextfaktoren zu erwähnen, die einen Behandlungserfolg maßgeblich beeinflussen können und nur schwer in objektivierbare Messparameter einfließen. Zur Abschätzung der Funktionsfähigkeit und der Behinderung bei LBP wurden denn auch bereits diverse Tests validiert. Dabei zeigte sich, dass von Medizinpersonal und Therapeuten erhobene objektivierbare physikalische Parameter einer subjektiven Einschätzung des funktionellen Status bzw. der Einschränkung in der Aktivität und Partizipation durch den Patienten selber nicht überlegen war [5]. Des Weiteren korreliert der physische funktionelle Status ungenügend mit dem empfundenen Schmerz und der Selbsteinschätzung der Behinderung [6, 7]. Hildebrandt et al. [7] konnte nachweisen, dass die wichtigste Variable in der Ermittlung einer erfolgreichen Therapie von chronischen Rückenschmerzen die Verbesserung des subjektiven Gefühls der allgemeinen Behinderung sei. Insgesamt konnte gemäß der aktuellen Literatur die höchste Korrelation zwischen einem Therapieerfolg mit den subjektiven Parametern der Schmerzintensität, Schmerzverteilung und der Behinderung erreicht werden. Diese Parameter, insbesondere die subjektiv empfundene Einschränkung, erfassen denn auch das individuelle Erleben von Schmerzen und die Auswirkung auf das tägliche Leben und beschreiben den Umgang der Schmerzen in der Ausübung der diversen zu erfüllenden Rollen des Patienten (Arbeit, Familie, Haushalt, Freizeit, usw.). Die Erfassung einer Verbesserung der subjektiv empfundenen Einschränkung in der komplexen Interaktion der täglichen Aktivität sowie in der Ausübung des Berufes, ist somit das Schlüsselement zur Objektivierung einer erfolgreichen Behandlung [8].

Bisher zeigte sich kein self-report Patientenfragebogen (The Sickness Impact Profile, The Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire, Roland-Morris Disability Questionnaire, Waddell Disability Index, Low Back Outcome Score, The Quebec Back Pain Disability Scale, The Functional Rating Index) bei muskuloskeletalen Beschwerden als Überlegen [9]. Einige Fragebogen benötigen zur Erhebung die aktive Teilhabe von medizinisch geschultem Personal, andere wiederum wurden wohl als „self-report tool“ entwickelt, müssen aber anschließend zusätzlich (teilweise auf komplexe Weise) noch ausgewertet werden. Obwohl ein self-report tool anfällig auf einen Bias ist, kann die massive Diskrepanz zwischen einer subjektiv empfundenen Behinderung und den objektivierbaren Befunden auf eine psychologische Komponente hinweisen, so dass dann entsprechendes Fachpersonal beigezogen werden kann. Der Bias kommt beim self-report tool aber insgesamt weniger zu Tragen, da Resultate vom gleichen Individuum verglichen werden und somit beeinflussende Faktoren durch die Differenzbildung herausfallen. Es

zählt schließlich die subjektiv empfundene Verbesserung der Behinderung und Einschränkung der Partizipation. Eine gute Verständlichkeit und die einfache Handhabung eines Patientenfragebogens ist zudem die Voraussetzung für eine gute Compliance der Patienten. Insbesondere ältere und stark beeinträchtigte Patienten weisen Akzeptanzprobleme bei umfangreichen Instrumenten auf. Auch sind eine wenig umständliche Auswertung und die einfache Datenverwaltung für die „Health Professionals“ wünschenswert. Wohl deshalb wurden in den letzten Jahren vermehrt Internet basierende Instrumente verwendet.

Die Qualitouch-Stiftung für Qualitätssicherung hat dem Bedürfnis der zunehmenden Bedeutung einer Qualitätssicherung bei Therapien am Bewegungsapparat Rechnung getragen und bietet über die Qualitouch-Datenbank verschiedene Fragebögen für Kliniken, „Health-Professionals“ und Patienten an. Mit wenig Aufwand erfolgt die Dokumentation von klinischen Daten und Behandlungsergebnisse online. Diese Datenbank bildet eine neutrale Plattform zur Sammlung, Dokumentation und Weiterverarbeitung von Patientendaten, welche durch ein individuelles Passwort von Patienten und den betreuenden „Health Professionals“ in anonymisierter Form erfasst und verwaltet werden können [10]. Die Patienten erteilen beim Ausfüllen des Fragebogens ihre Einwilligung.

Der sog. Activity-Index (AI) wurde für die Bestimmung der Schmerzen und Behinderung/Aktivitätseinschränkung sowie deren Einfluss auf Freizeit, Berufs-, Sozialleben und den allgemeinen Gesundheitszustand entwickelt. Es sind somit v. a. Fragen zu subjektiv empfundenen Einschränkungen in der Partizipation im täglichen Leben sowie im Beruf, da diese subjektiven Parameter gemäß der aktuellen Literatur, wie oben ausgeführt wurde, am besten mit dem Therapieerfolg korrelieren und somit das Schlüsselement zur Objektivierung einer erfolgreichen Behandlung darstellen [8]. Das Ziel dieser Pilotstudie war die Validierung des Activity-Index im Vergleich zum SF-12 als Verlaufsdokumentation und Behandlungskontrolle für Rückenschmerzen (low back pain).

Methode

Der elektronische Activity-Index (AI) Fragebogen setzt sich aus 8 Fragen zusammen (Tab. 1). Es wird nach den Schmerzen, nach dem allgemeinen Gesundheitszustand, der Schlafqualität sowie nach Aktivitäts-Einschränkungen in der Partizipation erfragt (Behinderung im Beruf, in der Haushaltsführung, in der Ausübung der Freizeitaktivitäten). Zusätzlich wird zur Zufriedenheit der Therapie Stellung bezogen. Zu jeder Frage kann der Proband aus der vorgegebenen Auswahl sich für eine Antwort entscheiden und wird gleich zur nächsten Frage weitergeleitet, kann aber jederzeit zu den zuvor beantworteten Fragen zurückkehren und die getroffene Auswahl ändern. Die Voraussetzung ist jedoch ein Internetzugang um in der aufgerufenen Homepage



„qualitouch.ch“ unter der Rubrik „...als Patient Interviews durchführen“ das persönliche Passwort eingeben zu können. Das persönliche Login wird nach dem Erfassen des Patientenprofils vom behandelnden Arzt, Therapeuten oder einer Pflegeperson generiert. Mit dem Passwort hat der Patient jederzeit Zugang zu seinen persönlichen Daten und kann die Verlaufsdokumentation nach Bedarf auch ausdrucken. Die Daten sind vor fremden Zugriffen geschützt. Ärzte und das Pflegepersonal haben ausschließlich Zugang zu den Daten ihrer eigenen Patienten. Die Daten werden bei der Qualitouch Stiftung gemäß Datenreglement verwaltet und nicht an Dritte weitergegeben.

Zur Validierung des AI wurden in der rheumatologischen Klinik des Stadtspitals Triemli in Zürich und Bethesda-Spital in Basel zwischen Juli 2007 und Dezember 2009 alle eingetretene Patienten mit akuten Rückenschmerzen für die Teilnahme angefragt. Bei den akuten Rückenschmerzen (LBP) wurden Patienten mit lumbovertebralen und lumbospondylogenen wie auch lumboradikulären Schmerzsyndromen eingeschlossen. Eine erste Voraussetzung zur Teilnahme war der Zugang zum Internet nach Austritt der Klinik, damit der AI nach Entlassung online beantwortet werden konnte. Bei Einschluss wurde innerhalb der ersten Tage gemeinsam mit dem Probanden der AI online nach der Generierung und Eingabe des persönlichen Logins durchgeführt. Zeitgleich wurde auch der Short Form 12 (SF-12) Fragebogen beantwortet. Nach 4 Wochen wurden der AI und der SF-12 erneut zeitgleich ausgestellt. Der SF-12 war in Papierform vorliegend und wurde dazu dem Probanden nach 4 Wochen mit einem vorbereiteten Antwortkuvert zugestellt.

Der SF-12 ist eine abgeleitete Kurzversion des SF-36 und wurde von Ware et al. [11] entwickelt und validiert. Der SF-36 ist international eines der krankheitsübergreifenden Standardverfahren zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit psychischen, körperlichen und sozialen Aspekten. Mit den 36 bzw. 12 Items des Fragebogens werden mehrere Dimensionen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität erfasst, die zu 2 faktorenanalytisch begründeten Summenscores, einer körperlichen (PCS – physical component summary score) und einer psychischen (MCS – mental component summary score) zusammengefasst werden können. Obwohl der SF-36 ursprünglich nicht für die Erfassung von muskuloskeletalen Beschwerden entwickelt wurde, hat man ihn in Studien zur Erfassung des Outcomes bei Low Back Pain benützt [12–14]. Die Validität des SF-12 wurde im Verlauf in zahlreichen Studien belegt [11, 15–17], unter anderem auch für LBP [18].

Insgesamt haben 66 Probanden zwischen 29 und 79 Jahre (Durchschnittsalter 50.8 ± 12.3) zur Erstbefragung teilgenommen. Davon waren 81 % berufstätig. Die Zweiterhebung wurde von 53 Probanden durchgeführt. Zu Beginn der Studie wurde nach 4 Wochen ein ambulanter Termin in unserer Klinik für die Verlaufskontrolle mit der Erhebung des AI und SF-12 Fragebogens vereinbart. Es zeigte sich jedoch, dass diejenigen Probanden mit einem günstigen klinischen Verlauf für einen weiteren Arzttermin nicht motiviert waren. Deshalb haben wir das Konzept im Verlauf abgeändert und den Patienten den SF-12-Fragebogen in einem vorgefertigten Antwortkuvert nach 4 Wochen zugestellt. Die Compliance war danach ausgezeichnet. Dafür wurde durch 4 Probanden eine einzelne Frage des SF-12 nicht beantwortet bzw. ausgelassen, wodurch dann der SF-12 nicht auswertbar war. Bei Auslassen oder nicht Beantworten einer einzelnen Frage beim SF-12 sowie SF-36 verunmöglicht das Auswerten, da zur Bildung der Summenscores in der dazu vorgege-

benen Formel alle Antworten vorliegen müssen. Insgesamt konnte anhand von 49 Probanden die Validierung erfolgen.

Der AI Fragebogen beinhaltet 8 Fragen (► Tab. 1). Zu jeder Frage kann der Proband von einer Auswahl an Antworten auswählen. Zu jeder Antwort wird gemäß der Auswahl ein Score zugeordnet. Zu den ersten beiden Fragen zu den Schmerzen während den letzten 24 Stunden kann von einer Skala von 0 bis 10 ausgewählt werden (Numeric Rating Scale). Entsprechend wird ein Score von 0 bis 100 in Zehner Schritten zugeordnet. Die Frage 3–6 (Beeinträchtigung der Schlafqualität, Einschränkung in den Alltagsaktivitäten, Einschränkung in der Ausübung von Freizeitaktivitäten sowie berufliche Einschränkung) kann aus 5 Antworten ausgewählt werden (Likert Scale). Entsprechen der Antwort wird ein Score von 0 bis 100 in 25 Schritten zugeordnet (Einschränkung im Haushalt/Freizeit/Beruf: gar nicht=0, leicht=25, mittelmäßig=50, stark=75, extrem=100). Bei der beruflichen Einschränkung kann zusätzlich die Antwort „übe keine Beruf aus“ ausgewählt werden, was einem Score 0 entspricht. Die Frage nach Zufriedenheit der Therapie erlaubt 4 Auswahlmöglichkeiten (unzufrieden=0, wenig zufrieden=33.3, mittelmäßig=66.6, sehr zufrieden=100). Die Bewertung des Gesundheitszustandes im Allgemeinen wird in 5 Kategorien eingestuft (schlecht=0, mittelmäßig=25, gut=50, sehr gut=75 und ausgezeichnet=100). Die statistische Analyse erfolgte mit „PROC REG“ und die parametrische Pearson Korrelation aus dem Statistikpaket SAS (SAS Institute Inc, Cary NC, USA) [19].

Resultate

Der Vergleich der SF-12 PCS Scores mit denen des Activity-Fragebogens zeigt mittlere bis hohe Korrelationen zwischen beiden Instrumenten (► Tab. 2). Das heißt, es werden mit beiden Fragebögen ähnliche Dimensionen erfasst, was als indirekte Validierung des Activity-Fragebogens interpretiert werden kann. Der durch die Instrumente erklärte Anteil der empirischen Varianz ist allerdings mit 25–30% eher bescheiden. Detaillierte Analyse der Ausgangsdaten zeigen zudem gewisse Inkonsistenzen, die den Anteil an erklärter Varianz negativ beeinflussen und lässt vermuten, dass ein Teil der Patienten die Fragebogen entweder subjektiv eingefärbt oder nach dem Zufall ausgefüllt hat.

Diskussion

Der AI (AI) wurde für die Erfassung von Schmerzen und Behinderung/Aktivitätseinschränkung sowie deren Einfluss auf Freizeit, Berufs-, Sozialleben und den allgemeinen Gesundheitszustand entwickelt. Es ist ein einfach verständlicher Internet basierender Patientenfragebogen und beinhaltet vor allem Fragen zu subjektiv empfundenen Einschränkungen in der Partizipation im täglichen Leben sowie im Beruf, da diese subjektiven Parameter am besten mit dem Therapieerfolg von schmerzhaften muskuloskeletalen Beschwerden korrelieren und somit das Schlüsselement zur Objektivierung einer erfolgreichen Behandlung darstellen. Dabei werden im AI mit wenigen Fragen die wichtigsten Dimensionen des Alltags erfasst, ohne dass ein Informationsverlust daraus resultiert, wie sich im Vergleich zum SF-12 zeigte. Die Reduktion der Anzahl Fragen und auch deren Einfachheit gegenüber anderen Assessment-Tools lässt eine gesteigerte Compliance erwarten und verbessert somit die Qualität der Resultate. Der AI eignet sich insbesondere auch durch seine einfache Erfassung



Cross-Comparison zwischen Activity-Index und SF-12 Health Survey

Activity-Index	SF-12 Health Survey	Korrelation	Signifikanz
Einschränkung im Haushalt (Woche 0)	SF-12 physical component summary score (Woche 0)	-0,62919	p<0,0001
Einschränkung im Haushalt (Woche 4)	SF-12 physical health summary measure (Woche 4)	-0,51459	p<0,0002
Einschränkung in der Freizeit (Woche 0)	SF-12 physical health summary measure (Woche 0)	-0,63139	p<0,0001
Einschränkung in der Freizeit (Woche 4)	SF-12 physical health summary measure (Woche 4)	-0,48106	p<0,0005
Allgemeiner Gesundheitszustand (Woche 0)	SF-12 mental health summary measure (Woche 0)	+0,46428	p<0,0008
Allgemeiner Gesundheitszustand (Woche 4)	SF-12 mental health summary measure (Woche 4)	+0,38919	p<0,0057

Tab. 2 Korrelation zwischen SF-12 (physical and mental component summary score) und Activity-Index.

und Auswertung zur Verlaufsdocumentation von Aktivitätseinschränkungen im Alltag und Qualitätssicherung einer Intervention (Operation, Behandlung, Therapie) von Schmerzpatienten, insbesondere wie gemäß der aktuellen Validierung gezeigt wurde auch für Patienten mit Rückenschmerzen (LBP). Die Patienten können in einer Internet-Datenbank (Qualitouch-Datenbank) kostenlos erfasst und verwaltet werden. Die Qualitouch-HC Foundation ist eine gemeinnützige Stiftung, die im Gesundheitswesen Projekte zum Thema internetbasierte Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement unterstützt und begleitet. Die Daten sind vor fremden Zugriffen geschützt; Ärzte und das Pflegepersonal haben ausschließlich Zugang zu den Daten ihrer eigenen Patienten. Die Daten werden bei Qualitouch nicht an Dritte weitergegeben.

In dieser Pilotstudie konnte gezeigt werden, dass der SF-12 PCS eine mittlere bis hohe Korrelationen zum AI zeigt und dass ähnliche Dimensionen gemessen werden. Die Inkonsistenz der Antworten lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass einzelne Fragen im SF-12-Fragebogen den Patienten nicht sofort verständlich waren und nicht selten während der Erstbefragung erläutert werden mussten. Möglicherweise wurden nach 4 Wochen ohne unsere Unterstützung gewisse Fragen dann willkürlich beantwortet. Andererseits ist nicht auszuschließen, dass einige Patienten bisher nur wenige Erfahrungen im Gebrauch des Internets hatten und dadurch die Online-Befragung eine Herausforderung darstellte mit entsprechend willkürlicher Beantwortung der Fragen. Insbesondere die „ältere“ Generation wies mangels Erfahrung einen Respekt gegenüber den neuen Medien auf. Es ist aber davon auszugehen, dass durch den vermehrten allgemeinen Gebrauch und Zugang des Internets in der Bevölkerung die kommenden Generationen die Online-Befragung zunehmend akzeptieren, wahrscheinlich gegenüber der Papierform sogar favorisieren werden. Im Vergleich zur herkömmlichen Befragung in Papierform stellt die Online-Befragung mit einer gesicherten Datenbank durch die umgehende Auswertung der Resultate sowie die allgemeine einfache Datenverwaltung einen großen Vorteil dar.

Der AI-Patientenfragebogen lässt sich einfach zur Qualitätssicherung von Interventionen und Schmerztherapien (z. B. Physiotherapie) am Bewegungsapparat einsetzen. Der Vorteil gegenüber dem SF-12 bzw. SF-36 ist seine einfache und benutzerfreundliche Auswertung.

Literatur

- 1 Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet* 1999; 345: 581–585
- 2 *Cats-Baril WL*. The cost of low back pain. Presented at the Low Back Pain Prevention, Control, and Treatment Symposium. Liberty Mutual Insurance Company; St. Louis, MO: 1996
- 3 *Clinical Standards Advisory Group*. Epidemiological Review: The Epidemiology and Cost of Back Pain: the Annex to the Clinical Standards Advisory Group's Report on Back Pain. London: HMSA; 1994
- 4 *Volinn E*. The epidemiology of low back pain in the rest of the world: a review of surveys in low- and middle-income countries. *Spine* 1997; 22: 1747–1754
- 5 *Delitto A*. Are measures of function and disability important in low back care? *Phys Ther* 1994; 74: 452–462
- 6 *Flores L, Gatchel RJ, Polatin PB*. Objectification of functional improvement after nonoperative care. *Spine* 1997; 22: 1622–1633
- 7 *Hildebrandt J, Phingsten M, Sauer P et al*. Prediction of success from a multi-disciplinary treatment program for chronic low back pain. *Spine* 1997; 22: 990–1001
- 8 *Gatchel RJ*. Occupational low back pain disability: why function needs to „drive“ the rehabilitation process. *Am Pain Soc J* 1994; 3: 107–110
- 9 *Kopec JA*. Measuring functional outcomes in persons with back pain. *Spine* 2000; 25: 3110–3114
- 10 *Stiftung Qualitouch-HC*. <http://qualitouch-hc.org>
- 11 *Ware JE, Kosinski M, Keller SD*. A 12-item short-form health survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care* 1996; 34: 220–233
- 12 *Gatchel RJ, Mayer T, Dersh J et al*. The association of the SF-36 health status survey with 1-year socioeconomic outcomes in a chronically disabled spinal disorder population. *Spine* 1999; 24: 2162–2170
- 13 *Gatchel RJ, Polatin PB, Mayer TG et al*. Use of the SF-36 Health Status Survey with a chronically disabled back pain population: strengths and limitations. *J Occup Rehabil* 1998; 8: 237–245
- 14 *Taylor SJ, Taylor AE, Foy MA et al*. Responsiveness of common outcome measures for patients with low back pain. *Spine* 1999; 24: 1805–1812
- 15 *Gandhi SK, Salmon JW, Zhao SZ et al*. Psychometric evaluation of the 12-item short-form health survey (SF-2) in osteoarthritis and rheumatoid arthritis clinical trials. *Clin Ther* 2001; 23 (7): 1080–1098
- 16 *Hurst NP, Ruta DA, Kind P*. Comparison of the MOS short form-12 (SF-12) health status questionnaire with the SF-36 in patients with rheumatoid arthritis. *Br J Rheumatol* 1998; 37 (8): 862–869
- 17 *Jenkinson C, Layte R, Jenkinson D et al*. A shorter form health survey: can the SF-12 replicate results from the SF-36 in longitudinal studies? *J Public Health Med* 1997; 19 (2): 179–186
- 18 *Luo X, George ML, Kakouras I et al*. Reliability, validity, and responsiveness of the short-form 12-item survey (SF-12) in patients with back pain. *Spine* 2003; 28 (15): 1739–1745
- 19 *Schlotzhauer S*. Elementary Statistics Using SAS. SAS Press; 2009

