

Development of innovative training solutions in the field of functional evaluation aimed at updating of the curricula of health sciences schools



MODUL FUNKTIONSBEWERTUNG: KONZEPT UND METHODIK

Didaktische Einheit F: Bewertung der Funktionsfähigkeit: klassische
Bewertungen
vs instrumentierte Analyse



Beurteilung der Funktionsfähigkeit (Definitionen)

Eine Bewertung der funktionellen Fähigkeiten (FAE) oder Bewertung der funktionellen Kapazität (FCE) oder Bewertung der funktionellen Fähigkeiten (FEA) ist eine umfassende Bewertung Ihrer körperlichen und funktionellen Fähigkeiten unter Verwendung objektiver und messbarer Tests.

Die Bewertung der funktionellen Fähigkeiten ermöglicht die Bestimmung der physischen Möglichkeiten auf der Grundlage der Überprüfung von medizinischen Unterlagen, Interviewprozessen und objektiven Tests mit Messgeräten.

Quelle: <https://www.lifemark.ca/services/fae> 15.01.2020

Warum und wann führen wir eine Bewertung der funktionalen Fähigkeiten durch?

Abhängig von der Art Ihrer Verletzung und der Art der Arbeit, die Sie verrichten, kann vor der Rückkehr zur Arbeit nach einer Verletzung oder einem Unfall eine Bewertung der funktionellen Fähigkeiten verwendet werden, um Ihre Fähigkeiten zu bestimmen und alle unmittelbaren oder langfristigen Risiken bei der Wiederaufnahme der normalen Funktionen am Arbeitsplatz zu umreißen.

Der Zweck der FAE ist es, Beeinträchtigungen oder Behinderungen objektiv zu identifizieren und festzustellen, wie sich diese auf Ihre Fähigkeit auswirken können, zu bestimmten Teilen oder allen Ihrer normalen Arbeitspflichten zurückzukehren.

Die FAE kann auch feststellen, welche Änderungen oder Einschränkungen am Arbeitsplatz erforderlich sind, um Ihre aktuellen Fähigkeiten zu schützen und zukünftige Verletzungen zu vermeiden.

Quelle: <https://www.lifemark.ca/services/fae> 15.01.2020

Klassisches Assessment

- Eine Reihe von Tests zur Beurteilung von Bewegungsprädispositionen, die meist in medizinischen Einrichtungen durchgeführt werden. Der klassische Ansatz basiert hauptsächlich auf den Methoden der Beobachtung des Probanden und der Klassifizierung seiner Beweglichkeit anhand bestimmter Skalen.

Quelle: <https://www.lifemark.ca/services/fae> 15.01.2020



Quelle : <http://triclinium.pl/badania-kliniczne/> 15.01.2020

Klassisches Assessment in der klinischen Praxis

Praktische klinische Methoden bestehen darin, den Grad der Behinderung des Patienten anhand der Beobachtung seiner psychomotorischen Leistung und Koordination sowie der Beurteilung des Kontakts mit der Umwelt zu beurteilen.

Quantitative Methoden ermöglichen es, den Grad der Behinderung anhand definierter Skalen und Grade mit Hilfe von klinimetrischen Tests, Apparaten und Labormethoden zu bestimmen.

Quelle: <http://triclinium.pl/badania-kliniczne/> 15.01.2020



Klassisches Assessment in der klinischen Praxis

Die verwendeten Skalen können zur Beurteilung des Grades der Behinderung oder zur Bewertung des Therapiefortschritts verwendet werden.

Es gibt die folgenden Skalen:

- differentiell - wird zur Klassifizierung in bestimmte Gruppen verwendet,
- geschätzt - mit Angabe der therapeutischen Ergebnisse,
- prognostisch - mit weiteren Entwicklungsmöglichkeiten.

Źródło: <http://triclinium.pl/badania-kliniczne/> 15.01.2020

Beispiele für in der klinischen Praxis verwendete Indikatoren

GMFCS (Gross Motor Function Classification Scale)

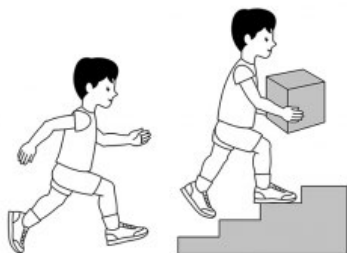
Er bestimmt auf einer fünfstufigen Skala die Selbstständigkeit des Patienten bei normalen Aktivitäten wie z. B.:

- bewegen,
- Gangart,
- Sitz.

Sie wird häufig bei der Beurteilung von Kindern mit Zerebralparese eingesetzt.

Quelle: <http://triclinium.pl/badania-kliniczne/> 15.01.2020

Beispiele für in der klinischen Praxis verwendete Indikatoren

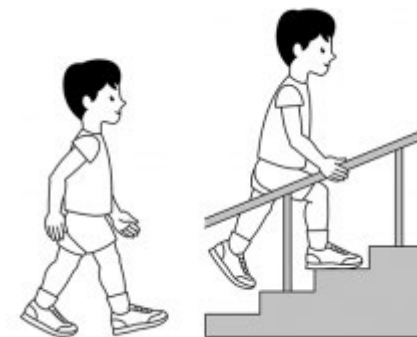


GMFCS Stufe I

Kinder laufen zu Hause, in der Schule, im Freien und in der Gemeinde. Sie können Treppen ohne die Verwendung eines Geländers steigen. Kinder führen grobmotorische Fähigkeiten wie Laufen und Springen aus, aber Geschwindigkeit, Gleichgewicht und Koordination sind eingeschränkt.

GMFCS Stufe II

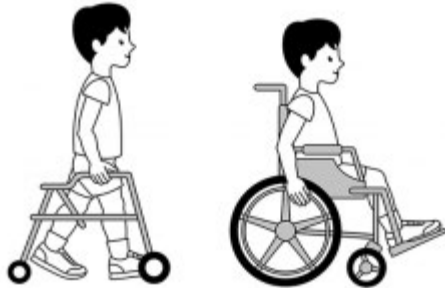
Kinder gehen in den meisten Umgebungen und steigen Treppen, indem sie sich an einem Geländer festhalten. Sie können Schwierigkeiten haben, lange Strecken zu gehen und auf unebenem Gelände, an Steigungen, in überfüllten Bereichen oder auf engem Raum zu balancieren. Kinder können mit körperlicher Unterstützung, einem Handgerät oder mit Hilfe von Rädern über längere Strecken gehen. Kinder haben nur eine minimale Fähigkeit, grobmotorische Fähigkeiten wie Laufen und Springen auszuführen.



Quelle <https://cerebralpalsy.org.au/our-research/about-cerebral-palsy/what-is-cerebral-palsy/severity-of-cerebral-palsy/gross-motor-function-classification-system/>

15.01.2020

Beispiele für in der klinischen Praxis verwendete Indikatoren



GMFCS Stufe III

Kinder gehen in den meisten Innenräumen mit einer handgehaltenen Mobilitätshilfe. Sie können Treppen steigen, indem sie sich an einem Geländer festhalten und dabei beaufsichtigt oder unterstützt werden. Kinder benutzen ein Mobilitätsgerät auf Rädern, wenn sie längere Strecken zurücklegen, und können sich für kürzere Strecken selbst fortbewegen.

GMFCS Stufe IV

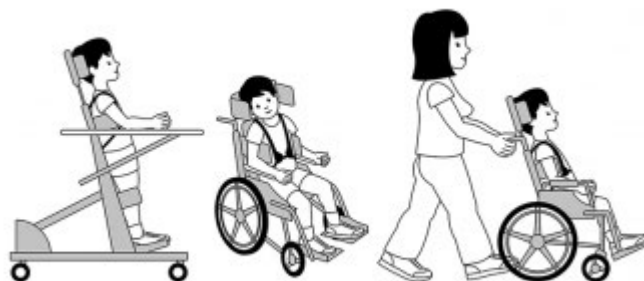
Kinder verwenden Methoden der Mobilität, die in den meisten Situationen körperliche Hilfe oder motorisierte Mobilität erfordern. Sie können kurze Strecken zu Hause mit körperlicher Unterstützung gehen oder eine motorisierte Mobilität oder eine körperunterstützende Gehhilfe verwenden, wenn sie positioniert sind. In der Schule, im Freien und in der Gemeinde werden die Kinder in einem manuellen Rollstuhl transportiert oder benutzen eine motorisierte Mobilität.



Quelle <https://cerebralpalsy.org.au/our-research/about-cerebral-palsy/what-is-cerebral-palsy/severity-of-cerebral-palsy/gross-motor-function-classification-system/>

15.01.2020

Beispiele für in der klinischen Praxis verwendete Indikatoren



GMFCS Stufe V

Kinder werden in allen Einstellungen in einem manuellen Rollstuhl transportiert. Kinder sind in ihrer Fähigkeit eingeschränkt, eine antigravitative Kopf- und Rumpfhaltung beizubehalten und Bein- und Armbewegungen zu kontrollieren.

Quelle <https://cerebralpalsy.org.au/our-research/about-cerebral-palsy/what-is-cerebral-palsy/severity-of-cerebral-palsy/gross-motor-function-classification-system/>

15.01.2020

Beispiele für in der klinischen Praxis verwendete Indikatoren

GMFM (Gross Motor Function Measure) - der Patient hat spezifische Bewegungsabläufe, und jede Aufgabe ist in Größen verfügbar. Der Wert des Sets ist die Summe der verschiedenen Noten, die die Probanden erhalten.

Es gibt zwei Versionen des GMFM. Der GMFM-88 ist die ursprüngliche Messung mit 88 Items. Die Items decken das Spektrum der grobmotorischen Aktivitäten in fünf Dimensionen ab.

- A: Liegend und rollend,
- B: Sitzend,
- C: Kriechend und kniend,
- D: Stehend,
- E: Gehen, Laufen und Springen.

Beispiele für in der klinischen Praxis verwendete Indikatoren

MACS (Manual Ability Classification System) - Klassifikationssystem für manuelle Fähigkeiten. Bewertet wird die Fähigkeit des Patienten, bestimmte Bewegungen bei der Handhabung von Alltagsgegenständen auszuführen. Dabei wird auch der Verkehrsfluss berücksichtigt.

BMFM (Bimanuelle Feinmotorik) - ähnlich wie MASC, aber nur für die oberen Gliedmaßen

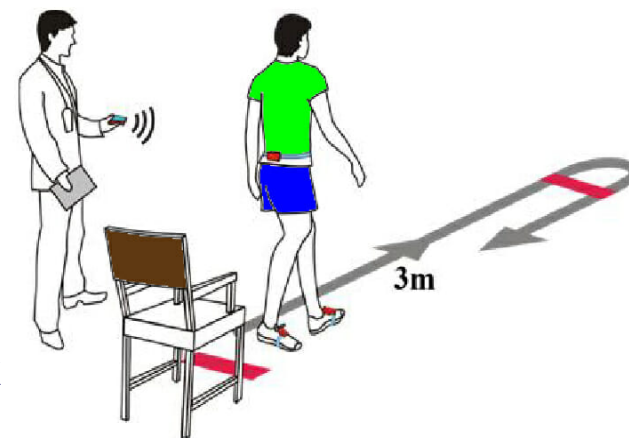
FAQ (Gillette Functional Assessment Questionnaire) - Bewertungssystem, das aus einer zehnstufigen Gehklassifizierung bei 22 ausgeführten Aktivitäten besteht, bewertet auf der Likert-Skala von 0 bis 5

Test Up and Go als Beispiel für einen Test zur Beurteilung der funktionellen Fähigkeiten des Patienten

- Test für die klinische Beurteilung

Beim "START"-Befehl hat das Subjekt die Aufgabe,:

1. Stehen Sie vom Stuhl auf
2. Legen Sie die Strecke 3 Meter in normalem Tempo zurück
3. Überqueren Sie die Linie und beenden Sie den vorgesehenen Abstand
4. Machen Sie eine Drehung um 180 Grad
5. Zurück zum Lehrstuhl und erneute Prüfung



Quelle <https://x10therapy.com/wp-content/uploads/2019/08/TUG-TEST.jpg> 15.01.2020

Test Up and Go als Beispiel für einen Test zur Beurteilung der funktionellen Fähigkeiten des Patienten - Test für die klinische Beurteilung

ERGEBNISSE :

<10 Sekunden - Norm, einwandfreie Funktionstüchtigkeit (geringe Sturzgefahr)

10-19 Sekunden - die untersuchte Person kann selbständig nach draußen gehen, benötigt keine Gehhilfen, ist bei den meisten Alltagsaktivitäten unabhängig, eine eingehende Beurteilung des Sturzrisikos wird empfohlen (durchschnittliches Sturzrisiko)

> / = 19 Sekunden - deutlich reduzierte Funktionstüchtigkeit, kann nicht alleine nach draußen gehen, Gehhilfen empfohlen (hohe Sturzgefahr)

Quelle <http://dpssopot.pl/wp-content/uploads/2014/06/>
15.01.2020

Vor- und Nachteile der Bewertung von funktionalen Fähigkeiten in der klassischen klinischen Bewertung

Vorteile

1. Sie benötigen nicht viel Zeit
2. Sie benötigen keine spezielle Ausrüstung
3. Sie können in klinischen Umgebungen durchgeführt werden
4. Sie können von einer Person nach einer kurzen Schulung durchgeführt werden

Benachteiligungen

1. Subjektiv
2. Ungenau
3. Nicht eindeutige Ergebnisse

EINSCHRÄNKUNGEN

1. Sie erlauben keine genauen Messungen des Bewegungssystems des Patienten
2. Sie beruhen ausschließlich auf externen Beobachtungen (sie erlauben keine Beurteilung des inneren Gewebes des Patienten)

Instrumentierte Analyse

- Methoden zur Analyse von physikalischen Phänomenen und / oder Bewegungsmöglichkeiten mit Hilfe von spezialisierten Messgeräten. Diese Analyse wird meist in spezialisierten Labors durchgeführt, oft in Kombination mit wissenschaftlichen Einheiten (Universitäten)

Quelle: <https://www.lifemark.ca/services/fae> 15.01.2020



Quelle : <https://www.ncn.gov.pl/finansowanie-nauki/przyklady-projektow/switonski> 15.01.2020

Instrumentierte Analyse

Die Ergebnisse der instrumentellen Analyse sind meist biomechanische Größen, die z. B. beschreiben:

1. Gangart-Parameter
 1. Geschwindigkeit
 2. Schrittlänge
 3. Prozentwert der Fußbelastung in einzelnen Gehzyklen
 4. Winkelbereiche in einzelnen Gelenken

2. Fähigkeit, das Gleichgewicht zu halten
 1. Druckmittelpunkt Weglänge
 2. mittleres Feld der Ellipse, ermittelt aus den Druckmittelpunktverschiebungen und andere messbare physikalische Größen.

Instrumentierte Analyse

Basierend auf den Messgrößen, die mit Daten zur Verfügung stehen, die detailliert in Bezug auf einige der Merkmale des untersuchten Patienten beschrieben sind.

Die Indikatoren werden auf der Basis von Grundmessgrößen ermittelt.

Für die Messung der verwendeten Größen werden fortschrittliche Laborgeräte verwendet, die am häufigsten **von Ingenieuren von Werkzeugen zur Unterstützung des Prozesses der Diagnose des Muskel-Skelett-Systems** verwendet werden

Engineering-Tools zur Unterstützung des Prozesses der Diagnostik des menschlichen Bewegungsapparates



BIODEX SYSTEM 4 PRO

Ein Set zur Beurteilung und zum Training unter isometrischen, isotonischen (konzentrischen) Bedingungen und exzentrisch), isokinetisch (exzentrisch und konzentrisch), reaktiv exzentrisch und passiver Verkehr mit der Möglichkeit der vollständigen Archivierung und Datenexport für die statistische Analyse.

Ermittelte Mengen:

- Kraftwerte der einzelnen Muskeln Teile der unteren Gliedmaßen
- Gewichtsmessung der einzelnen Segmente
- Messung der Symmetrie der Kräfte in den Gliedmaßen
 - Messung von Kraftmomenten
- Messung von erreichten Winkeln in den Gelenken
- Geschwindigkeitsmessung durch Gliedmaßenbewegung

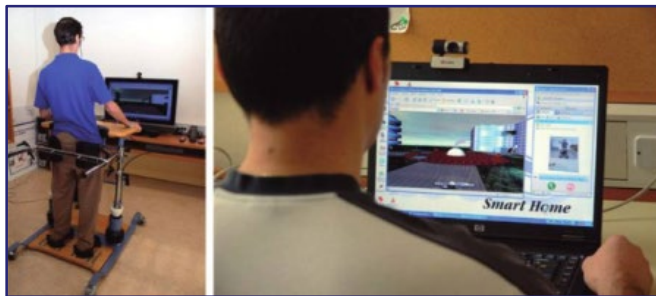
Quelle: <https://technomex.pl/> 15.01.2020

Engineering-Tools zur Unterstützung des Prozesses der Diagnostik des menschlichen Bewegungsapparates

- **Motion-Capture-Analyse**
- **Stabilometrie**
- **Methoden zur Messung der Bodenreaktion**
- **Methoden zur Identifikation von Belastungen im Muskel-Skelett-System**



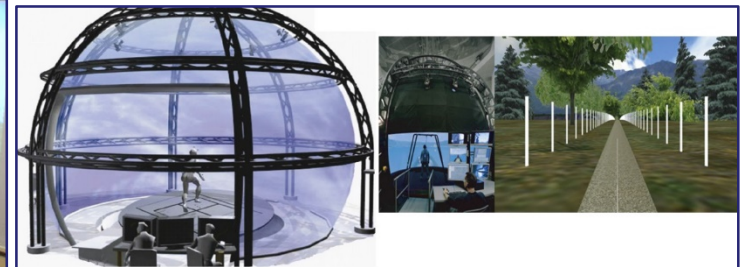
Therapeutische Systeme zur Unterstützung der Rehabilitation der oberen Gliedmaßen durch Computerspiele



Rehabilitations-System basierend auf 2D-Projektionen unter Verwendung eines Computermonitors



Forschungs- und Diagnosesysteme mit einem 2D-Projektor

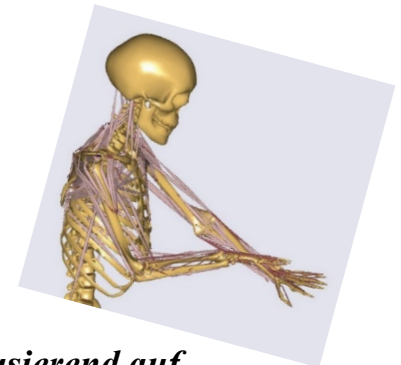
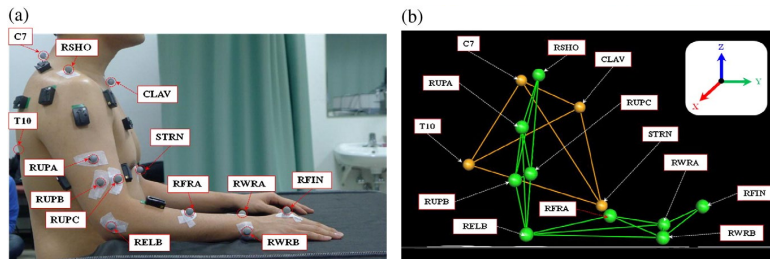


Engineering-Tools zur Unterstützung des Prozesses der Diagnostik des menschlichen Bewegungsapparates

Methoden zur Identifikation von Belastungen im Bewegungsapparat:

- Direkte Messung der Wechselwirkung in Gelenken mittels Messimplantaten,
- Bestimmung der Muskelkraft anhand der EMG-Messung,
- Identifikation von Muskelkraft und Gelenkeffekten

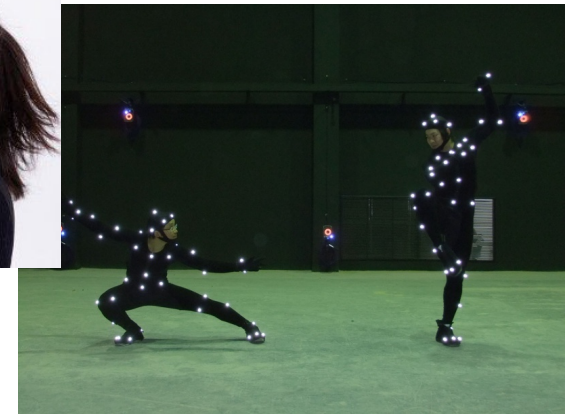
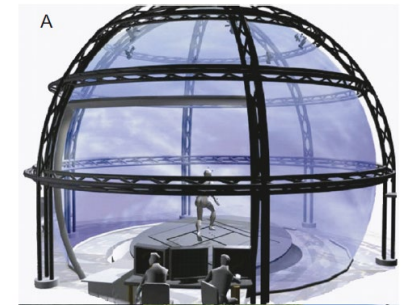
mit Modellierungs- und Optimierungsmethoden



*Modell der oberen Gliedmaßen basierend auf
Forschung
Kyung Kim*

Engineering-Tools zur Unterstützung des Prozesses der Diagnostik des menschlichen Bewegungsapparates

Xsens MVN - Bewegungserfassungssysteme



Quelle: <https://www.xsens.com/> 15.01.2020

Vor- und Nachteile der Bewertung von funktionellen Fähigkeiten bei der instrumentellen Analyse

Vorteile

1. Reproduzierbare und genaue Analyseergebnisse
2. Messungen von vielen Größen
3. Gründliche Funktionsanalyse
4. Objektive Analyse

Benachteiligungen

1. Zeitaufwendige Analysen
2. Sie erfordern eine spezielle Ausrüstung
3. Sie erfordern umfangreiche Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit den Geräten

EINSCHRÄNKUNGEN

1. Sie dürfen nur in spezialisierten Laboratorien durchgeführt werden

Konzeptuelle Karte

Beurteilung der Funktionsfähigkeit

Klassisches Assessment

Instrumentierte Analyse

Beobachtungsmethoden

Klinische Skalen

Tests im Labor
- Kinematik-Analyse
- Dynamik-Analyse

1. Sie benötigen nicht viel Zeit
2. Sie benötigen keine spezielle Ausrüstung
3. Sie können in klinischen Umgebungen durchgeführt werden
4. Sie können von einer Person nach einer kurzen Schulung durchgeführt werden

1. Reproduzierbare und genaue Analyseergebnisse
2. Messungen von vielen Größen
3. Gründliche Funktionsanalyse
4. Objektive Analyse

Kerngedanken des Kurses

- 1. Die Funktionsbeurteilung ist eine umfassende Beurteilung der körperlichen und funktionellen Fähigkeiten, die mit messbaren Tests durchgeführt wird**
- 2. Bei der Funktionsbeurteilung können sowohl klassische klinische Werkzeuge als auch moderne Messgeräte eingesetzt werden**
- 3. Der klinische Ansatz umfasst meist Funktionstests, die eine schnelle, aber wenig genaue Beurteilung des Funktionsniveaus der Patienten ermöglichen**
- 4. Die instrumentelle Analyse liefert genaue Informationen über die Mobilität der Patienten, erfordert jedoch professionelle Messgeräte und geschultes Personal**

Bibliographie

1. <https://www.lifemark.ca/services/fae> 15.01.2020
2. <http://triclinium.pl/badania-kliniczne/> 15.01.2020
3. <https://cerebralpalsy.org.au/our-research/about-cerebral-palsy/what-is-cerebral-palsy/severity-of-cerebral-palsy/gross-motor-function-classification-system/> 15.01.2020
4. <https://x10therapy.com/wp-content/uploads/2019/08/TUG-TEST.jpg> 15.01.2020
5. <http://dpssopot.pl/wp-content/uploads/2014/06/> 15.01.2020
6. <https://www.ncn.gov.pl/finansowanie-nauki/przyklady-projektow/switonski> 15.01.2020
7. <https://www.xsens.com/> 15.01.2020
8. <https://technomex.pl/> 15.01.2020



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.

