Die physiotherapeutsche Entschedingsanalayse, 2. Teil : Umsetzung in die Praxis : Vorteile der "likelihood-ratio" gegenüber der Vierfeldertafel

Autor(en): **Seichert, Niko / Erhart, Peter / Liedtke, Daniel**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Physiotherapie = Fisioterapia**

Band (Jahr): **37 (2001)**

Heft 7

PDF erstellt am: **02.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-929167

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

PRAXIS

Die physiotherapeutische Entscheidungsanalyse, 2.Teil:

Umsetzung in die Praxis

Vorteile der «likelihood-ratio» gegenüber der Vierfeldertafel

Niko Seichert und Peter Erhart, Rehaklinik Bellikon, 5454 Bellikon
E-Mail: seichert@rehabellikon.ch
Daniel Liedtke, Klinik St. Anna, 6006 Luzern

In der «Physiotherapie» 5/2001 wurde der innovative Ansatz vorgestellt, das Ziel der physiotherapeutischen Befunderhebung in der Entscheidung zugunsten des Therapiekonzepts mit der besten Erfolgsaussicht zu sehen. Das Konzept wird EBT (Evidence Based Therapy) genannt. Die EBT stellt die physiotherapeutische Befunderhebung auf ein solides mathematisches Fundament und gibt ihr damit Objektivität.
Der vorliegende Beitrag ergänzt diesen innovativen Ansatz um die moderne Methode der «likelihood-ratios», welche die klassischen Testeigenschaften «Spezifität» und «Sensitivität» vorteilhaft ersetzen. Die Letzteren helfen nämlich in der Praxis wenig; dort benötigt man die Nachtestwahrscheinlichkeit. Diese kann mit den «likelihood-ratios» direkt, d.h. ohne Vierfeldertafel, berechnet werden. Als weiterer Vorteil sind damit auch Befundungskonzepte, die aus vielen einzelnen Tests bestehen, problemlos zu bewältigen.

Einleitung

In einem ersten Beitrag zum Thema (Seichert 2001) hatten wir einen objektiven Weg der Entscheidungsfindung zugunsten oder entgegen einer physiotherapeutischen Behandlung vorgestellt. Als eigentliche Innovation wurde nicht die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein oder Fehlen einer Schädigung bewertet, sondern die Wahrscheinlichkeit für den Erfolg oder Misserfolg eines Behandlungskonzepts. Dieser innovative Ansatz ist die Grundlage der «Evidence Based Therapy» (EBT). Mit Hilfe der Vierfeldertafel kann bei bekannter Spezifität und Sensitivität eines physiotherapeutischen Tests die geschätzte Vortestwahrscheinlichkeit (VTW) in eine individuelle Nachtestwahrscheinlichkeit (NTW) transformiert werden *(Abb.1)*.

Schlüsselwörter

Physiotherapeutische Befunderhebung; Prädiktoren; Vor- und Nachtestwahrscheinlichkeit; Vor- und Nachtest-odds; Spezifität; Sensitivität; «likelihood-ratio»; Assessment; Outcome Measurement; Qualitätsmanagement; Vierfeldertafel; Entscheidungsanalyse; Evidence Based Therapy

In (Seichert 2001) wurde die Methode der Vierfeldertafel gewählt, weil sie didaktisch gut geeignet ist, um dem praktizierenden Physiotherapeuten das prinzipielle Vorgehen und die zugrunde liegende Denkweise verständlich zu machen. Für die Anwendung in der Praxis zeigen sich jedoch einige gravierende Nachteile:

- Zum einen sind Sensitivität und Spezifität theoretische Begriffe. Für die praktische Nutzung benötigt man jedesmal eine Vierfeldertafel.
- Zweitens ist es mühsam und Zeit raubend, wenn bei einer Befundung, bestehend aus mehreren Tests (sog. Testbatterie), die Nachtestwahrscheinlichkeit durch wiederholte Erstellung von Vierfeldertafeln berechnet werden muss.
- Und drittens sind Spezifität und Sensitivität ungeeignet, um den optimalen Informationsgewinn auch aus nicht-dichotomen Tests zu extrahieren (nicht-dichotome Tests sind solche, die nicht nur positiv oder negativ ausfallen können, sondern mehrere Ergebnisbereiche zulassen).

Erfreulicherweise gibt es eine gleichwertige Methode, die der Vierfeldertafel ebenbürtig ist und alle die genannten Nachteile nicht aufweist. Es handelt sich um die so genannten «likelihood-ratios», die aufgrund ihrer vielen Vorteile die klassischen EBM-Begriffe «Sensitivität» und «Spezifität» in den letzten Jahren immer mehr verdrängen (Greenhalgh 2000, Sackett 1999). Die «likelihood-ratio» ist von grossem praktischem Nutzen, weil sie die Vortest- direkt in die Nachtestwahrscheinlichkeit transformiert, ohne Umweg über eine Vierfeldertafel. Zu diesem Zweck muss noch ein zweiter einfacher Begriff definiert werden: Die Vor- und Nachtest-«odds», welche Vor- und Nachtestwahrscheinlichkeit ersetzen. «Odds» heisst auf englisch «Chance»; zum Beispiel bedeutet «the odds are 1 to 9» soviel wie «die (Gewinn)-Chancen stehen 1 zu 9». Im deutschen Sprachraum kennt man «odds» und «odds-ratios» (= Verhältnis zweier odds) hauptsächlich aus der Risiko-Berechnung in der Epidemiologie. In den folgenden Ausführungen werden die Begriffe «odds» und «likelihood-ratio» erklärt. Als praktische Anwendung werden die Beispiele aus (Seichert 2001) nochmals mit Hilfe der «neuen» Methode wiederholt. Abschliessend wird ebenfalls am praktischen Beispiel gezeigt, wie die Entscheidung zugunsten eines erfolgversprechen

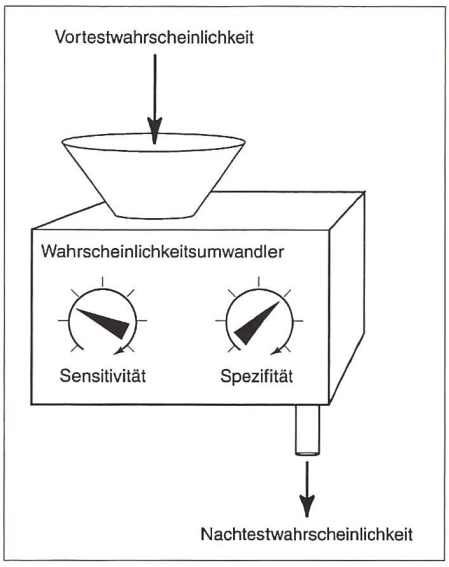


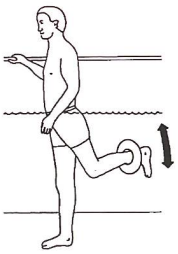
Abb. 1 **[aus Pewsner 2001]: Ein Test oder Prädiktor wandelt die Vortestwahrscheinlichkeit in eine Nachtestwahrscheinlichkeit um. Die beiden «Regler» Sensitivität und Spezifität sind gleichwertig mit den «likelihood-ratios» LR– und LR+.**

GYMplus

druckt individuelle Übungsprogramme für Ihre Patienten

Über 3'000 Übungen in 21 Sammlungen:

Allgemeine Physiotherapie, Training mit Gewichten, Aktive Rehabilitation, Hydrotherapie, Medizinische Trainingstherapie, Paediatrie und viele mehr!



SOFTplus Entwicklungen GmbH
Lättichstrasse 8, 6340 Baar
Tel: 041/763 32 32, Fax: 041/763 30 90
Internet: http://www.gymplus.ch

Katalog und Demoversion erhalten Sie unverbindlich und gratis.

Neues therapeutisch-medizinisches Bewegungs- und Trainings-System

Mit wenig Platz eine neue Atmosphäre schaffen.
Den Tarifvertrag wertschöpfend anwenden.
Sich von Routine entlasten.
Den eigenen Körper schonen.

Zeit gewinnen für individuelle Beratung und Behandlung.

- Keine drastischen Eingriffe.
- Eigene Behandlungskonzepte, Praxisfläche und Bisheriges behalten.
- Qualitätsbewusst wissenschaftlich und ganzheitlich therapieren.
- Automatisch aufzeichnen.
- Überzeugend.

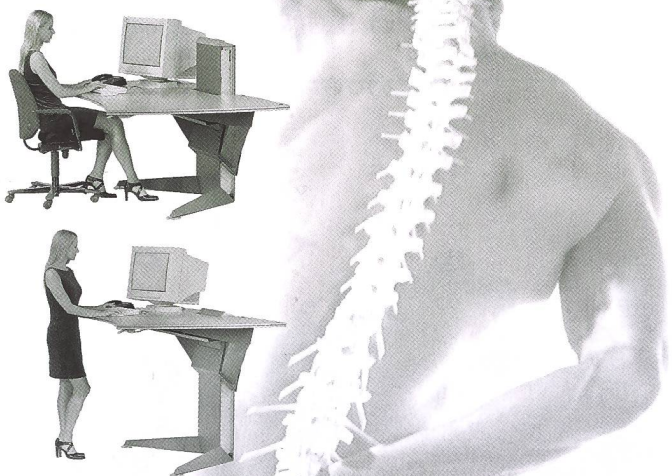
KOORDINATIONS-DYNAMIK MIT DEM GIGER MD BEWEGUNGSSYSTEM

Unverbindlicher Schnupperkurs. **Rufen Sie jetzt an: Telefon 041 - 741 11 42**

Physiotherapie Thomas und Domenica Nyffeler
Bahnhofstrasse 1, 6312 Steinhausen

ZUM THEMA RÜCKENLEIDEN:

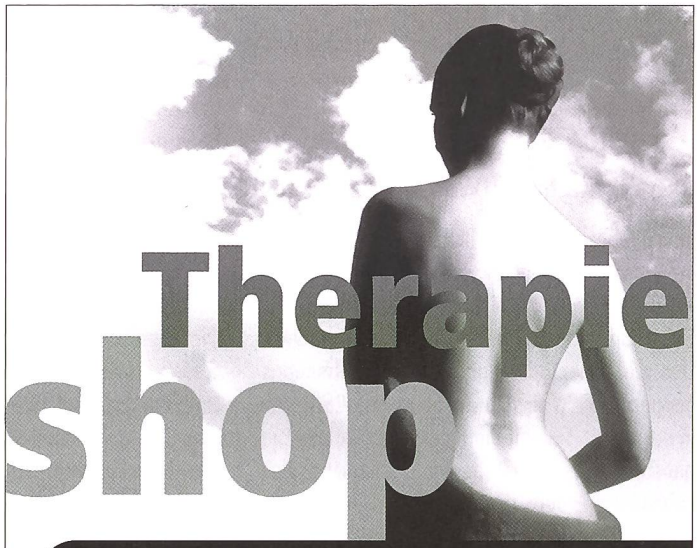
DAS ENDE DES DAUERSITZENS



SITZEN UND STEHEN
AM BÜROARBEITSPLATZ.
WIR HABEN DIE MÖBEL.

JOMA
BÜROMÖBELSYSTEME
AADORF

JOMA-Trading AG, Weiernstrasse 22, CH-8355 Aadorf,
Telefon 052/365 41 11, Fax 052/365 20 51
WWW.JOMA.CH



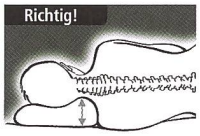
Temp-Control® AERO-Kissen

Das erste Kissen,
das sich an jede Schulterhöhe
ideal anpasst!

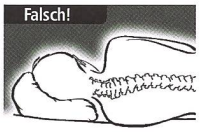
Die verzögerte Elastik des Spezialschaumstoffs.

Das Temp-Control® AERO-Kissen ist anschmiegsam, weich und stützt Ihren Nackenbereich optimal.

- optimale Anpassung an die individuelle Schulterhöhe durch patentierten AERO-Modus
- aus viskoelastischem und atmungsaktivem Spezialschaumstoff
- mit hochwertigem und waschbarem Frottee-Bezug



Das AERO-Kissen mit deutlicher Entlastung und optimaler Anpassung der Wirbelsäule!



Ein herkömmliches Kopfkissen!

MEDiDOR

HEALTH CARE • THERAPIE

Eichacherstrasse 5 · CH-8904 Aesch
E-mail: mail@medidor.ch · Internet: www.medidor.ch

Telefon 01-7373444

Fax 01-7373479

den Therapiekonzepts auch bei einer komplexen Testbatterie mit Hilfe der «likelihood-ratio» einfach und schnell ermöglicht wird.

Befunderhebung: Was ist ein Test ?

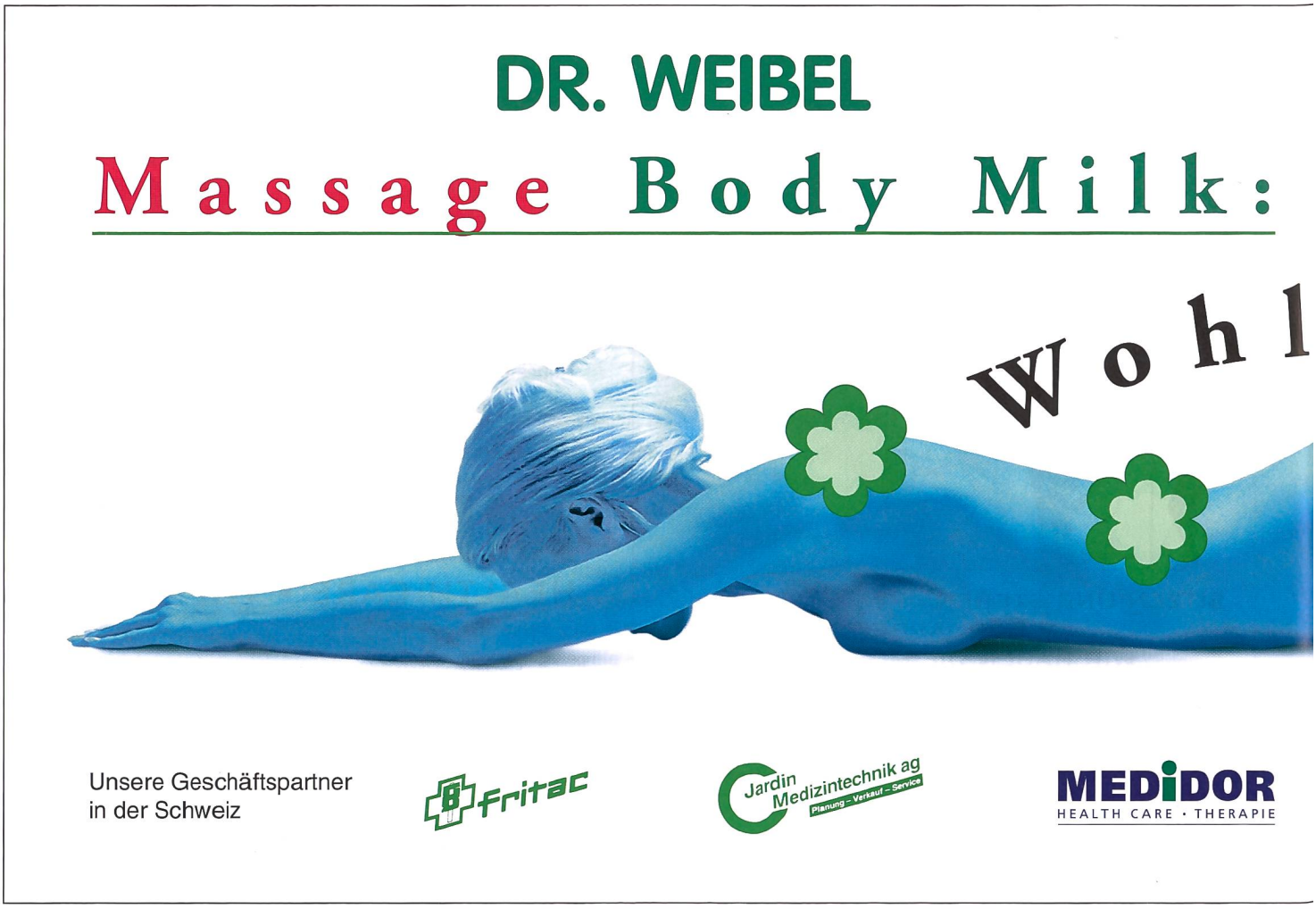
Im vorliegenden Beitrag ist häufig von physiotherapeutischer «Befundung», «Befunderhebung» und «Test» die Rede. Was ist damit gemeint?
Befundung und Befunderhebung sind synonym. Das Ziel jeder Befundung ist ein Informationsgewinn betreffend des Zustands des Patienten. In der Medizin nennt man dieses Vorgehen «Diagnostik», mit deren Hilfe eine Wahrscheinlichkeitsaussage über das Vorhandensein oder die Abwesenheit einer Krankheit respektive Schädigung getroffen wird.
Die Befunderhebung in der Physiotherapie verläuft analog der medizinischen Diagnostik, betrifft jedoch nicht primär die Ursachen der Schädigung, sondern vielmehr die Folgen für die Befindlichkeit des Patienten. Dabei ist die Befindlichkeit gesamtheitlich aufzufassen bezüglich den somatischen, psychischen und psychosozialen Ebenen (impairment, activity und participation). Deswegen müssen diese Ebenen auch in der Befunderhebung vertreten sein. In diesem Sinne wird beispielsweise ein Patient physiotherapeutisch nicht wegen der Diagnose «Kalkaneusfraktur» behandelt, sondern wegen der daraus entstandenen Folgen, zum Beispiel Belastungsschmerzen und Gehfähigkeit. Das Ziel der physiotherapeutischen Befunderhebung ist die Entscheidung zugunsten des Therapiekonzepts mit der grössten Erfolgswahrscheinlichkeit. Damit unterscheidet sie sich von einer vorgängigen medizinischen Diagnostik und ist durch eine solche keinesfalls ersetzbar oder gar überflüssig.
Die Befunderhebung umfasst anamnestische Fragen sowie klinische und eventuell apparative Untersuchungsbefunde. Wir nennen dies die Elemente der Befunderhebung. Beim klassischen intuitiven Vorgehen entwickelt der Physiotherapeut während der Befunderhebung laufend Hypothesen, die er dann anhand der weiteren Befundergebnisse bestätigt oder verwirft. Am Ende der Befunderhebung hat der Physiotherapeut eine subjektive Meinung, welches Therapiekonzept diesem Patienten mit grösster Wahrscheinlichkeit hilft.
Im Sinne der EBT ist das Vorgehen identisch. Der Unterschied besteht darin, dass die Ergebnisse der einzelnen Befundungselemente nicht subjektiv, sondern objektiv bewertet werden. Jedes Element der Befunderhebung ist als ein eigenständiger «Test» anzusehen. So ist die anamnestische Frage nach der Schmerzqualität ebenso ein Test wie ein manueller Provokationstest, eine passive Beweglichkeitsmessung oder eine apparative Muskelkraftmessung. Die Einzeltests müssen «relevant» sein, das heisst, sowohl ein positives als auch ein negatives Testergebnis muss Information über den zu erwartenden Therapieerfolg liefern. Es ist wichtig, dass die Befunderhebung möglichst alle relevanten Tests umfasst und dass die Einzeltests unabhängige Informationen liefern. So wäre es falsch, bei einem schmerzhaften Kniegelenk die eingeschränkte Beweglichkeit und die reduzierte Maximalkraft zusätzlich zum Schmerz zu testen, weil beides mit grosser Wahrscheinlichkeit schmerzbedingt ist und deswegen keine oder wenig zusätzliche Information liefert.

Die Kernaussage dieses Kapitels lautet:
Die physiotherapeutische Befunderhebung besteht aus einer Serie von einzelnen «Tests». Sie werden im Folgenden «Prädiktoren» genannt, weil ihr Ergebnis eine Prognose des Erfolgs eines bestimmten Therapiekonzepts erlaubt. Prädiktoren müssen «relevant» und «unabhängig» sein.

«Odds» an Stelle von «Wahrscheinlichkeit»

Der grosse Vorteil der «likelihood-ratios» gegenüber Sensitivität und Spezifität besteht darin,

ANZEIGE



Nr. 1 in der Schweiz
Ihre Direkt-Vertretung für

MTR MEDIZIN THERAPIE REHA AG

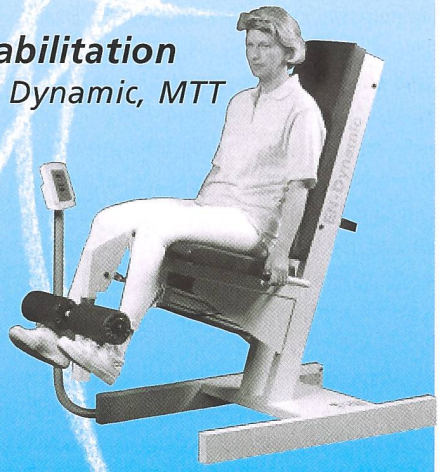
Roosstrasse 23
CH-8832 Wollerau
Tel. 01 / 787 39 40
Fax 01 / 787 39 41
info@mtr-ag.ch

ENRAF NONIUS

aktive Rehabilitation
EN Track+EN Dynamic, MTT

Therapie
Manumed Liegen
+Zubehör

Elektrotherapie
Endomed + Sonopuls



Verlangen Sie unseren Gesamtkatalog: Info@mtr-ag.ch

- Hochwertige Zusammensetzung mit natürlichem Mandelöl
- Dezente Parfümierung und gute Verträglichkeit
- Ausgezeichnete Gleitfähigkeit, ohne zu schmieren
- Sparsame Anwendung

t u e n d g u t

Kölla ag MEDIZINTECHNIK

MTR MEDIZIN THERAPIE REHAB

mediafit

Mundipharma Medical Company
4006 Basel – www.mundipharma.ch

dass auch bei komplexen Testbatterien die Nachtestwahrscheinlichkeit direkt und einfach berechnet werden kann. Allerdings müssen dazu die Vor- und Nachtestwahrscheinlichkeit (VTW und NTW) durch so genannte «Odds» ersetzt werden.

Im Sinne der EBT benennt die VTW die Wahrscheinlichkeit, dass eine beliebige Person, welche die gegebenen Ein- und Ausschlusskriterien erfüllt, von einem bestimmten Therapiekonzept profitiert. Der Physiotherapeut fällt die Entscheidung für oder gegen dieses Therapiekonzept anhand einer Befunderhebung, die im einfachsten Fall aus einem einzigen Test besteht. Ein positives Testresultat erhöht die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche Therapie; ein negatives Testergebnis dagegen reduziert diese Wahrscheinlichkeit. Die Anwendung des Tests macht also aus der Vortest- eine Nachtestwahrscheinlichkeit *(vgl. auch Abb.1).*

In der bekannten Schreibweise könnte eine typische VTW zum Beispiel bei 20 Prozent liegen, also VTW = 0.20; ein positives Testergebnis macht daraus zum Beispiel NTW = 0.70 oder 70 Prozent und ein negatives Testergebnis beispielsweise NTW = 0.08 oder 8 Prozent. Die Bedeutung dieser Wahrscheinlichkeiten ist die folgende:

- Vor dem Test liegt die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Therapie bei 20%.
- Bei positivem Test steigt die Erfolgschance auf 70%.
- Bei negativem Test sinkt die Erfolgschance auf 8%.

Im deutschen Sprachraum ist die prozentuale Formulierung üblich und wird auf Anhieb verstanden. Deswegen mag es erstaunen, dass man diese Verhältnisse ebenso informativ auch anders formulieren kann. VTW = 0.2 oder 20% bedeutet nämlich auch, dass auf jeweils 20 Personen mit erfolgreicher Therapie 80 Personen mit erfolgloser Therapie kommen. Das Verhältnis von «erfolgreich» zu «erfolglos» beträgt also 20 : 80 oder «1 zu 4» oder 1/4 = 0.25. Genau dieses Verhältnis nennt man «odds». Weil wir damit den Zustand vor dem Test beschreiben, nennen wir es «Vortest-odds» (VTO).

VTW = 0.2 ist also völlig gleichbedeutend mit VTO = 0.25. Anschaulich bedeutet VTO = 0.25, dass vor dem Test die Aussicht auf eine erfolgreiche Therapie 0.25 mal so wahrscheinlich ist wie die Aussicht auf erfolglose Therapie. Oder anders formuliert: Auf eine erfolgreiche Therapie kommen vier Misserfolge.

Bei positivem Testergebnis resultiert NTW = 0.70 oder 70%. Das bedeutet 70 Therapieerfolge auf 30 Therapieversager, also eine Odds von 70 zu 30 oder 7/3 = 2.33. Ein positives Abschneiden im Test macht also eine erfolgreiche Therapie 2.33-mal wahrscheinlicher als eine erfolglose Therapie. Wir nennen diese Odds die «Nachtest-odds (NTO) bei positivem Testergebnis». NTO = 2.33 ist völlig gleichbedeutend mit NTW = 0.70.

Bei negativem Testergebnis resultiert NTW = 0.08 oder 8%. Das bedeutet acht Therapieerfolge auf 92 Therapieversager, also eine NTO von 8 zu 92 oder 2 zu 23 oder 8/92 = 0.087. Ein negatives Abschneiden im Test macht also eine erfolgreiche Therapie 0.087-mal weniger wahrscheinlich als eine erfolglose Therapie. Anders ausgedrückt: Bei negativem Testergebnis ist eine erfolglose Therapie 92/8 = 11.5-mal wahrscheinlicher als eine erfolgreiche Therapie. NTO = 0.087 ist völlig gleichbedeutend mit NTW = 0.08.

Die allgemeingültige Umrechnung einer Wahrscheinlichkeitsangabe (W) in Odds (Od) ist einfach:

[1a] **Od = W / (1 - W).**

Beispiel: W = 0.85 bedeutet Od = 0.85 / 0.15 = 5.67; bei W = 0.85 oder 85% ist also eine erfolgreiche Therapie fast 6-mal wahrscheinlicher als eine erfolglose.

Falls W in Prozent angegeben ist, lautet die Umrechnung

[1b] **Od = W% / (100 - W%).**

Beispiel: W = 50% bedeutet Od = 50 / 50 = 1.0; bei W = 50% ist also eine erfolgreiche Therapie genau so wahrscheinlich wie eine erfolglose.

Ebenso einfach ist die Umrechnung in W, wenn Od bekannt ist:

[2] **W = Od / (Od + 1) oder**
W% = 100 x Od / (Od + 1)

Die Kernaussage dieses Kapitels lautet, dass die Vor- und Nachtestwahrscheinlichkeit ebenso eindeutig und präzise durch Vor- und Nachtest-Odds (VTO und NTO) ausgedrückt werden können. VTO und NTO werden eingeführt, weil man in der Praxis viel leichter damit rechnen kann.

Die «likelihood-ratio» an Stelle von Sensitivität und Spezifität

Spezifität und Sensitivität sind als Eigenschaften eines Tests von der VTW unabhängig. Im Sinne der EBT bedeutet «Sensitivität» die Wahrscheinlichkeit eines positiven Testergebnisses, wenn ausschliesslich diejenigen Personen getestet werden, bei denen die Therapie hilft. Eine hohe Sensitivität bedeutet wenig falsch negative Testergebnisse. «Spezifität» dagegen nennt die Wahrscheinlichkeit eines negativen Testergebnisses, wenn ausschliesslich Personen getestet werden, bei denen die Therapie nicht wirkt. Eine hohe Spezifität bedeutet wenig falsch positive Testergebnisse. Diese theoretisch wertvollen Begriffe helfen aber in der Praxis wenig, weil man ja noch nicht weiss, ob die Therapie erfolgreich sein wird oder nicht (wenn man es wüsste, bräuchte man keine Befundung). Die Vierfeldertafel dient letztlich nur dem Zweck, die praxisrelevante Information, also die Nachtestwahrscheinlichkeit, aus Spezifität und Sensitivität herauszuholen.

Viel wertvoller für die Praxis wäre die Kenntnis, welchen Einfluss ein positives oder auch negatives Testergebnis auf die Erfolgswahrscheinlichkeit der Therapie hat. Mit anderen Worten: Der Therapeut möchte wissen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Therapie erfolgreich (bzw. erfolglos) sein wird, wenn der Prädiktor positiv (bzw. negativ) ausgefallen ist. Genau diese Kenntnis vermittelt die Vierfeldertafel, aber leider verbunden mit einem erheblichen Aufwand (vgl. Seichert 2001). Viel direkter geht es mit der «likelihood-ratio» (LR). «Likelihood-ratio» bedeutet «Wahrscheinlichkeitsverhältnis». Die LR gibt unmittelbar an, wie ein bestimmtes Testergebnis die Vortestwahrscheinlichkeit verändert. Um einen Prädiktor vollständig zu beschreiben, benötigt man:

a) die Kenntnis der LR für ein positives Testergebnis, genannt LR+ und
b) die Kenntnis der LR für ein negatives Testergebnis, genannt LR–.

Durch die Angabe von LR+ und LR– sind die Eigenschaften eines Prädiktors ebenso eindeutig definiert wie durch die Angabe von Spezifität und Sensitivität.

Daraus leitet sich die folgende praxisgerechte **Definition der «likelihood-ratio»** ab:

Fällt der Prädiktor positiv aus, so steigt die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Therapie (ausgedrückt in Odds) um den Faktor LR+

Fällt der Prädiktor negativ aus, so sinkt die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Therapie (ausgedrückt in Odds) um den Faktor LR–.

Zusammenfassend: Die VTO multipliziert mit der LR ergibt die NTO!

Diese Formulierung unterstreicht einen besonderen Vorteil der «likelihood-ratio» (LR): Damit kann die Vortestwahrscheinlichkeit respektive VTO durch einfache Multiplikation direkt in die NTO übergeführt werden. Bei bekannter VTO und LR erhält man die NTO einfach aus dem Produkt von VTO und LR (Sicht des Anwenders):

PUBLIX, LYSS

Der Administrations-Beschleuniger

offizieller Sponsor SPV

Bringen Sie Ihre Praxisadministration auf Turbo-Speed und reduzieren Sie gleichzeitig Ihren Aufwand. Professionalisieren Sie Ihr Debitorenmanagement und sorgen Sie dafür, dass Ihre Leistungen schneller verrechnet werden und die Zahlungsmoral Ihrer Patientinnen und Patienten verbessert wird. Die dazu erforderliche Software erhalten Sie von der Ärztekasse zur Verfügung gestellt. Ist doch ein tolles Angebot, nicht wahr? Typisch Ärztekasse.

Schneller, besser, einfacher – mit der Ärztekasse

ÄRZTEKASSE
CAISSE DES MÉDECINS
CASSA DEI MEDICI

Steinackerstrasse 35 · 8902 Urdorf
Telefon 01 436 16 16 · Fax 01 436 17 60
www.aerztekasse.ch
marketing@aerztekasse.ch

[3a] **NTO = VTO × LR**

Wenn umgekehrt VTO und NTO als Ergebnis einer Studie bestimmt wurden (Sicht des Testentwicklers), dann gilt:

[3b] **LR = NTO / VTO**

Diese Gleichung 3b ist gleichzeitig die Definition der «likelihood-ratio».

Bemerkung: In der Fachliteratur finden sich meistens andere Definitionen der «likelihood-ratio», die aber in der Praxis eher verwirren als helfen. Der interessierte Leser findet die häufigste Definition im Anhang am Ende dieses Artikels.

Zur Veranschaulichung folgen zwei praktische Beispiele:
Beispiel 1: Ein bestimmter Test habe eine LR+ = 6.0. Das bedeutet, dass ein positives Testergebnis den Therapieerfolg sechsmal wahrscheinlicher macht. Die Vortestwahrscheinlichkeit sei auf 30 Prozent geschätzt, das ist gleichbedeutend mit VTO = 30 / 70 = 0.43.
Aus VTO = 0.43 resultiert mit der LR+ = 6.0 eine NTO = 0.43 × 6.0 = 2.58. Das ist gleichbedeutend mit einer NTW = 0.72 oder 72%.
Ergebnis: Bei einem Test mit LR+ = 6.0 erhöht ein positives Testergebnis die VTO = 0.43 (VTW = 30%) auf eine NTO = 2.58 (NTW = 72%).
Beispiel 2: Für ein bestimmtes therapeutisches Umfeld gelte VTO = 0.30 (d.h. VTW = 23%). Ausserdem verfüge man über einen geeigneten Test mit den Eigenschaften LR+ = 10.0 und LR– = 0.10.
Bei positivem Testergebnis resultiert NTO = 0.30 × 10.0 = 3.0 oder NTW = 75%.
Bei negativem Testergebnis resultiert NTO = 0.30 × 0.10 = 0.03 oder NTW = 3%.
Genau diese Informationen braucht der Therapeut in der Praxis.

Die Kernaussage dieses Kapitels lautet:
Mit Hilfe der «likelihood-ratio» sind die klinisch relevanten Informationen viel einfacher und direkter zu erhalten als auf dem Umweg über die Vierfeldertafel. Man muss sich nur an «VTO» und «NTO» (statt «Vor- und Nachtestwahrscheinlichkeit») sowie an «LR+» und «LR–» (statt «Spezifität» und «Sensitivität») gewöhnen.

Beziehungen zwischen «likelihood-ratio» und Sensitivität / Spezifität

Im eben genannten Beispiel mit LR+ = 10.0 und LR– = 0.10 handelt es sich offensichtlich um einen «guten» Prädiktor mit hohem Informationsgewinn, weil sich die VTW = 23% bei positivem Testergebnis in NTW = 75% und bei negativem Testergebnis in NTW = 3% verwandelt.

Ein Prädiktor ist ebenso gut durch die Angabe von Spezifität (Sp) und Sensitivität (Sn) wie durch die Angabe von LR+ und LR– definiert. Ganz allgemein kann zwischen den Begriffen umgerechnet werden:

a) Berechnung von LR+ und LR–, wenn Sn und Sp gegeben sind:

[4] **LR+ = Sn / (1 - Sp)**

LR- = (1 - Sn) / Sp

b) Berechnung von Sp und Sn, wenn LR+ und LR– gegeben sind:

[5] **Sp = (LR+ - 1) / (LR+ - LR–)**

Sn = (1 - LR–) × LR+/(LR+ - LR–)

Diese Umrechnung ist nur selten nötig, weil man entweder innerhalb der einen oder innerhalb der anderen Nomenklatur bleiben sollte. Für unser Beispiel mit LR+ = 10.0 und LR– = 0.10 resultiert Sp = 91% und Sn = 91%.
Wichtiger als die Umrechnung ist jedoch die Erkenntnis, dass eine enge Beziehung zwischen Spezifität und LR+ einerseits sowie zwischen Sensitivität und LR– andererseits besteht: Ein hoch spezifischer Test hat auch eine grosse LR+; andererseits hat ein sehr sensitiver Test immer eine kleine LR–.

Konkret lassen sich aus den Beziehungen zwischen Sp, Sn und LR+, LR– folgende Grenzwerte ableiten:

a) Ein Test mit LR+ = 10 besitzt eine Spezifität von mindestens ≥ 90%.
b) Ein Test mit LR– = 0.10 besitzt eine Sensitivität von mindestens ≥ 90%.

LR– < 0.10 oder hohe Sensitivität bedeutet wenig falsch negative Resultate. Was aber heisst das für die Praxis? In (Pewsner 2001) wird LR– < 0.10 mit einem engmaschigen Fischernetz verglichen: Man fängt meistens irgendetwas, aber nicht immer sind es Fische der gewünschten Grösse.
LR+ > 10 oder hohe Spezifität dagegen bedeutet wenig falsch positive Resultate. Anschaulich ist das ein Fischernetz mit grossen Maschen oder noch besser, eine Fischreuse. Damit fängt man zwar nicht so oft etwas, aber wenn, dann ist es mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Fisch der richtigen Grösse.

Die Kernaussage dieses Kapitels lautet:
«Die likelihood-ratios» LR+ und LR– beschreiben die Eigenschaften eines Tests ebenso gut wie Spezifität und Sensitivität. Eine grosse LR+ (LR+ > 10) ist gleichwertig mit hoher Spezifität (Sp > 0.90); eine kleine LR- (LR– < 0.10) ist gleichwertig mit hoher Sensitivität (Sn > 0.90).

Aus der Sicht des Testentwicklers: Bestimmung von LR+ und LR–

Erinnern wir uns an das Beispiel aus (Seichert 2001): Eine Therapeutin hatte den Extensionstest während eines Jahres bei allen ihren PatientInnen mit Kreuzschmerz angewendet. Unabhängig vom Ergebnis des Extensionstests wurden alle PatientInnen mit der «Extensionstherapie» behandelt. Von insgesamt 120 PatientInnen mit Kreuzschmerz war der Extensionstest bei 24 PatientInnen positiv, 17 davon profitierten von der Extensionstherapie. Von den 96 PatientInnen mit negativem Extensionstest war die Therapie nur bei 12 erfolgreich. Aus diesen Zahlen hatte die die Therapeutin eine Vierfeldertafel erstellt und mit einiger Mühe die Spezifität und Sensitivität des Extensionstests berechnet.
Die gleichwertige Berechnung von LR+ und LR– ist viel einfacher, es sind lediglich wenige direkte Schritte erforderlich:

a) *Bestimmung der VTO:* Bei insgesamt 29 der 120 PatientInnen war die Therapie erfolgreich, bei 91 war sie es nicht ➟ **VTO = 29 / 91 = 0.319.**
In Worten: Vor dem Test ist eine erfolgreiche Extensionstherapie 0.319-mal weniger wahrscheinlich als eine erfolglose Extensionstherapie.
(Oder: Ein Misserfolg ist 0.319^{-1} = 3.13-mal wahrscheinlicher als ein Erfolg).
b) *NTO bei positivem Extensionstest:* Bei 17 von 24 PatientInnen war die Therapie erfolgreich, bei 7 war sie es nicht ➟ **NTO+ = 17 / 7 = 2.43.**
In Worten: Bei positivem Testergebnis wird ein Erfolg der Extensionstherapie 2.43-mal wahrscheinlicher als ein Misserfolg.
c) *NTO bei negativem Extensionstest:* Bei 12 von 96 PatientInnen war die Therapie erfolgreich, bei 84 war sie es nicht ➟ **NTO– = 12 / 84 = 0.143.**
In Worten: Bei negativem Testergebnis wird eine erfolgreiche Extensionstherapie 0.143-mal weniger wahrscheinlich als eine erfolglose Therapie.
(Oder: Ein Misserfolg ist 0.143^{-1} = 7.0-mal wahrscheinlicher als ein Erfolg).
d) *Bestimmung von LR+ und LR–. Die Therapeutin berechnet die LRs anhand ihrer Kenntnis der Gleichung [3b]* LR = NTO / VTO.
LR+ bei positivem Testergebnis: Von VTO = 0.319 nach NTO+ = 2.43 bedeutet eine **LR+ = NTO+ / VTO = 2.43 / 0.319 = 7.62.**
In Worten: Die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche Extensionstherapie steigt bei positivem Testergebnis um den Faktor 7.62.
LR– bei negativem Testergebnis: Von VTO = 0.319 nach NTO- = 0.143 bedeutet eine **LR– = NTO– / VTO = 0.143 / 0.319 = 0.45.**
In Worten: Die Wahrscheinlichkeit für eine erfolgreiche Extensionstherapie sinkt bei negativem Testergebnis um den Faktor 0.45.

(Oder: Die Wahrscheinlichkeit für einen Misserfolg der Extensionstherapie steigt bei negativem Testergebnis um den Faktor $0.45^{-1} = 2.22$.)

Diese Berechnung ist offensichtlich wesentlich einfacher und schneller als der Weg über die Vierfeldertafel. Es bleibt zu überprüfen, ob das Ergebnis stimmt. In (Seichert 2001) hatte die Therapeutin eine Spezifität von 92% (Sp = 84/91 = 0.923) und eine Sensitivität von 59% (Sn = 17/29 = 0.586) berechnet.
Einsetzen der soeben berechneten LRs in die Gleichungen (5) ergibt:

a) Sp = (LR+ - 1) / (LR+ - LR–) = 6.62 / 7.17 = 0.923 oder 92.3%
b) Sn = LR+ × (1 - LR–) / (LR+ - LR–) = 4.19 / 7.17 = 0.585 oder 58.5%

Das ist eine perfekte Übereinstimmung mit den früheren Werten.

Die Kernaussage dieses Kapitels lautet:
LR+ und LR– werden mit Hilfe einer Validierungsstudie wie folgt bestimmt:
- Bestimmung der VTO durch einfaches Abzählen
- Bestimmung der NTOs ebenso
- Berechnung von LR+ und LR–, indem NTO durch VTO geteilt wird.

Aus der Sicht des Testanwenders: Bestimmung der NTO bei gegebenen LR+ und LR-

Das Anwendungsbeispiel in (Seichert 2001) war ein Therapeut, der den Extensionstest häufig anwendet und seine VTW für den Erfolg der Extensionstherapie auf 30% schätzt. Er möchte wissen, wie die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Extensionstherapie bei seinen PatientInnen im Falle eines positiven beziehungsweise negativen Ergebnisses im Extensionstest aussieht. Mit der Vierfeldertafel kam er zwar problemlos zum Ziel, musste jedoch einigen Aufwand betreiben. Wie geht er jetzt vor?

a) Er kennt seine VTO: VTW = 30% bedeutet VTO = 3 / 7 = 0.429.
b) Er kennt ebenfalls die Testeigenschaften: LR+ = 7.62 und LR– = 0.45.
c) Dies ergibt bei positivem Test: **NTO+** = 7.62 × 0.429 = **3.27**
d) Im Falle eines negativen Tests: **NTO–** = 0.45 × 0.429 = **0.193**

Das ist alles! Zur Überprüfung können wir verifizieren:
NTO+ = 3.27 bedeutet NTW = 3.27 / 4.27 = 0.766 oder 77% (korrekt)
NTO– = 0.193 bedeutet NTW = 0.193 / 1.193 = 0.162 oder 16% (korrekt).

Die Kernaussage dieses Kapitels lautet:
Der Testanwender erhält die NTO direkt durch Multiplikation der VTO mit LR!

Die Befunderhebung als Testbatterie: Objektive Entscheidung zugunsten des aussichtsreichsten Therapiekonzepts

Das am Beispiel des Extensionstests und der Extensionstherapie vorgestellte Prozedere lässt sich problemlos auf eine Testbatterie, das heisst auf jede reale Befunderhebung in der Physiotherapie anwenden. Für jeden Einzeltest oder Prädiktor der Befundung müssen die Eigenschaften LR+ und LR– – bezogen auf das fragliche, gut definierte Therapiekonzept – bestimmt werden. Der hierfür notwendige Aufwand hält sich in Grenzen, insbesondere wenn das Studiendesign in den täglichen therapeutischen Ablauf integriert werden kann, was häufig der Fall ist.

Sind auf diese Weise einmal die «likelihood-ratios» LR+ und LR– für die verschiedenen Befundelemente oder «Tests» bestimmt, kann die Erfolgswahrscheinlichkeit des fraglichen Therapiekonzepts quantitativ und reproduzierbar berechnet werden. Dadurch wird es möglich, für jeden Patienten das Therapiekonzept mit der höchsten Erfolgswahrscheinlichkeit objektiv zu wählen. In einem fiktiven Beispiel könnte das Szenario wie folgt aussehen:
Eine Expertenkommission habe sich darauf geeinigt, dass die Entscheidung zugunsten eines bestimmten Therapiekonzepts, nennen wir es Expert-Therapie, anhand einer definierten Befunderhebung oder Testbatterie zu treffen ist.
Die Testbatterie besteht aus 7 Prädiktoren, welche als relevant betrachtet werden (d.h. keiner der 7 Prädiktoren darf ausgelassen werden) und die laut Expertenmeinung als voneinander unabhängig gelten:
- Prädiktor A, anamnestische Fragen nach der Schmerzlokalisation
- Prädiktor B, anamnestische Fragen nach der Schmerzintensität
- Prädiktor C, anamnestische Fragen nach der Schmerzcharakteristik
- Prädiktor D, ein manueller Provokationstest
- Prädiktor E, eine Beweglichkeitsmessung (aktiv und passiv)
- Prädiktor F, ein spezieller Nervendehntest
- Prädiktor G, die Evaluation bestimmter psychosozialer Komponenten.

Neben der Standardisierung der Befunderhebung hatte die Expertenkommission die Behandlungsschwelle auf NTO > 4.0 (entspricht NTW > 75%) festgelegt. Bei Überschreitung dieses Wertes als Ergebnis der Befunderhebung empfiehlt die Kommission die Behandlung mit der Experttherapie.

Bereits durchgeführte Studien erlauben die Erstellung der folgenden Tabelle:

Prädiktor A:	LR+ = 3.7	LR- = 0.47
Prädiktor B:	LR+ = 2.2	LR- = 0.74
Prädiktor C:	LR+ = 3.4	LR- = 0.51
Prädiktor D:	LR+ = 4.6	LR- = 0.39
Prädiktor E:	LR+ = 1.7	LR- = 0.92
Prädiktor F:	LR+ = 2.3	LR- = 0.71
Prädiktor G:	LR+ = 2.4	LR- = 0.88

Die Umsetzung in die Praxis sieht wie folgt aus: Ein Therapeut schätzt die VTW auf erfolgreiche Behandlung bei seinen PatientInnen, die für die Experttherapie in Frage kommen, auf 15% (entspricht einer VTO = 15 / 85 = 0.176). Er setzt die Testbatterie mit den 7 standardisierten Elementen bei allen diesen PatientInnen ein. Betrachten wir zwei PatientInnen genauer:

1. Fall
Bei Herrn Maier, einem 43-jährigen Patienten, sind die Prädiktoren A, C, D, F und G positiv; B und E sind negativ. Damit berechnet sich die NTO wie folgt:
NTO = 0.176 × 3.7 × 3.4 × 4.6 × 2.3 × 2.4 ×0.74 × 0.92 = 38.3.
Bei Herrn Maier ist somit eine erfolgreiche Behandlung mit der Experttherapie 38-mal wahrscheinlicher als ein Misserfolg. Oder anders formuliert:
Die Befundung hat ergeben, dass für Herrn Maier eine NTW = 38.3 / 39.3 = 0.975 gilt, ihm wird die Experttherapie mit 97% Wahrscheinlichkeit helfen.

2. Fall
Bei Frau Müller, einer 68-jährigen Patientin, sind die Prädiktoren B, C, E, F und G positiv; A und D sind negativ. Damit berechnet sich die NTO wie folgt:
NTO = 0.176 × 2.2 × 3.4 × 1.7 × 2.3 × 2.4 ×0.47× 0.39 = 2.26.
Bei Frau Müller ist somit eine erfolgreiche Behandlung mit der Experttherapie nur 2.3-mal wahrscheinlicher als ein Misserfolg. Oder anders formuliert:
Die Befundung hat ergeben, dass für Frau Müller eine NTW = 2.26 / 3.26 = 0.693 gilt, ihr wird die Experttherapie mit 69% Wahrscheinlichkeit helfen.

Wie entscheidet der Physiotherapeut bei diesen beiden PatientInnen?
Die Expertenkommission hatte die Behandlungsschwelle auf NTO > 4.0 (entspricht NTW > 75%) festgelegt.

Bei Herrn Maier besteht kein Zweifel: Der Befund ist überzeugend eindeutig, die Behandlungsschwelle wurde deutlich überschritten. Die Prognose einer erfolgreichen Behandlung ist sehr gut, so dass unverzüglich mit der Experttherapie begonnen wird. Es würde alle Beteiligten wundern, wenn die Therapie keine Besserung der Beschwerden bewirkt.

Bei Frau Müller ist die Entscheidung etwas schwieriger. Die Behandlungsschwelle wurde nicht überschritten, sondern mit NTW = 69% knapp verfehlt. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Patientin über die Erfolgsaussichten aufzuklären und ihre Einstellung zur Experttherapie zu erfragen. Bei vorhandener Motivation sollte ein Therapieversuch gestartet werden; andernfalls sollte vorher noch intensiv nach alternativen Behandlungsmethoden gesucht werden, im Idealfall ebenfalls mit Hilfe von evaluierten und etablierten Testbatterien.
Selbstverständlich hat man in der Physiotherapie auch bisher das aussichtsreichste Therapiekonzept auf eine ähnliche Weise ausgewählt. Der Unterschied liegt nicht im Prinzip, sondern in der Objektivität: Eine Entscheidung auf der Basis empirischer Erfahrung beruht auf der Intuition, sie ist subjektiv und schlecht vermittelbar. In der Sprache der EBT: Die intuitive Entscheidung befindet sich auf einer niedrigen Evidenzstufe. Bei der hier vorgestellten EBT-Entscheidungsanalyse basiert der Informationsgewinn auf objektiven Wahrscheinlichkeitsangaben; die Evidenzstufe dafür ist wesentlich höher.

Die Kernaussage dieses Kapitels lautet:
Die EBT stellt das physiotherapeutische Vorgehen auf eine solide wahrscheinlichkeitstheoretische Basis und damit hohe Evidenzstufe. Dank den «likelihood-ratios» wird die EBT auch für komplexe physiotherapeutische Befundungskonzepte praktikabel.

Der nicht dichotome Test mit mehreren Ergebnisbereichen

Spezifität und Sensitivität lassen nur zwei Testergebnisse zu, nämlich «positiv» und «negativ». Tests, die sich so verhalten, also nur zwei Ergebnisse zulassen, nennt man dichotom. Viele Tests, speziell apparative Messungen und Laborwerte, liefern jedoch kontinuierliche Messwerte. Um für derartige Tests Sp und Sn zu definieren, muss man eine Schwelle festlegen, oberhalb derer die Messwerte als «positiv» gelten. Entsprechend gelten Messwerte unterhalb der festgesetzten Schwelle als negativ. Diese willkürliche Schwellensetzung reduziert jedoch die Qualität des Prädiktors.

In der Sprache der «likelihood-ratio» kann für beliebig viel Messbereiche eine LR gefunden werden. Wenn der Messwert in einem Bereich liegt, gilt die zugehörige LR; liegt der Messwert in einem anderen Bereich, so gilt die entsprechende LR. Diese Eigenschaft der LRs kann einen im Vergleich zu Spezifität und Sensitivität erheblich besseren Informationsgewinn bewirken.

Um diese Aussage zu verdeutlichen, bietet sich das oben genannte Beispiel an:
Nehmen wir an, zu der Testbatterie gehöre auch noch eine Muskelkraftmessung, deren Ergebnisse in einer reliablen Studie publiziert sind:

Kraft < 20%
LR = 7.75 bei 62% der Th+ und 8% der Th–
Kraft 20%–70%
LR = 1.37 bei 26% der Th+ und 19% der Th–
Kraft > 70%
LR = 0.164 bei 12% der Th+ und 73% der Th–
Bemerkung: Th+ (Th–) sind Personen mit erfolgreicher (erfolgloser) Therapie

Bei Herrn Maier habe die Muskelkraftmessung 60% ergeben, bei Frau Müller nur 15%. Bei Herrn Maier gilt also LR = 1.37 als zusätzlicher Faktor; bei Frau Müller gilt LR = 7.75. Mit diesen Ergebnissen verändern sich die NTOs wie folgt:

ANZEIGEN

siotex phy

Möchten Sie wissen warum in weit mehr als **100 Physiotherapie-Praxen und Kliniken** unsere **Waffelstoffbezüge** aus 100% Baumwolle auf Behandlungsliegen verwendet werden?

Schicken Sie uns dieses Inserat und **für nur 20 Franken** gegen Rechnung senden wir Ihnen unsere Dokumentation und ein **Mustertuch in Originalgrösse** (170 cm x 250 cm).

physiotex
Nordstrasse 8, 8580 Amriswil

FITplus für Windows

Die effiziente Verwaltungssoftware für Ihr Trainingszentrum!
Unterstützt Sie bei Ihrer Administration: Kundenverwaltung (auf Wunsch mit Porträt und Kundenkarten), Rechnungs- und Mahnwesen, individueller Einsatz von Marketingswerkzeugen, ausführliches Statistikwesen und vieles mehr!
Überzeugen Sie sich selber: verlangen Sie unsere unverbindliche und kostenlose Informationsmappe mit Demoversion!
Über 10 Jahre Erfahrung mit Software für Physiotherapien:
SOFTplus Entwicklungen GmbH
Lättichstrasse 8, 6340 Baar
Telefon 041 - 763 32 32, Telefax 041 - 763 30 90
Internet: http://www.softplus.net, E-Mail: fitplus@softplus.net

Sitzkeile!
- 2 Grössen (klein und gross)
- 2 Qualitäten (hart und normal)
- mit Frottee-Überzug, waschbar (4 Farben)

kaufen Sie besonders günstig bei:

TOBLER & CO. AG
Strickerei, Näherei
9038 Rehetobel
Tel. 071 - 877 13 32
Fax 071 - 877 36 32

NEU: auch Lendenkissen!

80 à 85 % de résultats en 2 ou 3 séances sur tous les problèmes douloureux!!

www.nstthérapie.com

Herr Maier: NTO = 38.3 × 1.37 = 52.5; entsprechend NTW = 52.5 / 53.5 = 98.1%
Frau Müller: NTO = 2.26 × 7.75 = 17.5; entsprechend NTW = 17.5 / 18.5 = 94.6%
Die deutlich reduzierte Kraft hat bei Frau Müller die Aussicht auf eine erfolgreiche Therapie stark erhöht. Herr Maier hatte dagegen eine nur wenig reduzierte Muskelkraft, weswegen sich seine sowieso guten Chancen nur wenig verbessert haben. Um die NTWn mit Hilfe der Spezifität und Sensitivität zu berechnen, muss eine Schwelle definiert werden. Es sei diese der Einfachheit halber auf Kraft = 70% gesetzt; Werte < 70% sind «positiv», Werte > 70% «negativ». Mit den publizierten Studienergebnissen kann man eine Vierfeldertafel erstellen (den LeserInnen sei dies als Übung empfohlen) und erhält: Spezifität = 73%, Sensitivität = 88%. Frau Müller und Herr Maier haben beide ein «positives» Testergebnis, was für Frau Müller NTW = 88.0% und für Herrn Maier NTW = 99.2% bedeutet. Mit der «groben» Methode werden also die Chancen für Frau Müller unter- und für Herrn Maier überbewertet. Wenn diese beiden PatientInnen nicht schon vor der Kraftmessung mit 69% und 97% hohe Vortestwahrscheinlichkeiten gehabt hätten, wäre die Missweisung durch Spezifität und Sensitivität noch deutlicher gewesen.

Die Kernaussage dieses Kapitels lautet:
Nicht-dichotome Tests sind nur mit der «likelihood»-Methode gut erfassbar.

Diskussion und Ausblick

In den beiden Beiträgen zur objektiven Entscheidungsanalyse in der Physiotherapie haben wir einen innovativen Ansatz und ein effizientes Instrumentarium vorgestellt. Im Rahmen dieses EBT genannten Konzepts läuft die physiotherapeutische Befunderhebung nicht grundsätzlich anders ab als bisher. Es wird lediglich eine theoretisch gut fundierte, objektive Methode entwickelt, welche die bisher empirisch und intuitiv getroffenen Entscheidungen auf eine valide und reliable Basis stellt. Kernpunkt dabei ist die Erweiterung des rein somatischen Blickwinkels auf eine ganzheitliche Betrachtungsweise. Die Befunderhebung und Therapieentscheidung steht damit in der Physiotherapie auf einer vergleichbaren Evidenzstufe wie in etablierten Disziplinen der kurativen Medizin.
Die Kernaufgabe der Physiotherapie betrifft nicht die Ursachen von organischen oder psychischen Schäden, sondern deren Folgen. Potenzielle Auswirkungen dieser Folgen können die Befindlichkeit des Patienten auf der somatischen, psychischen und psychosozialen Ebene (impairment, activity und participation) beeinträchtigen. Die WHO hat diese ganzheitliche Betrachtungsweise durch Proklamation der ICIDH-2 (**I**nternational **C**lassification of **I**mpairment, **D**isability and **H**andicap) international etabliert. Die objektive Entscheidungsanalyse im Rahmen der EBT liefert das Konzept und das Instrumentarium, um objektive und messbare Physiotherapie gemäss der ICIDH-2 zu betreiben.
Um die EBT praktisch umsetzen zu können, benötigt man für jedes Therapiekonzept ein standardisiertes Befundungsschema, bestehend aus relevanten und unabhängigen Tests oder «Prädiktoren». Mit Hilfe einer Validierungsstudie müssen die «likelihood-ratios» für alle Prädiktoren des Befundungsschemas bestimmt werden. Diese «likelihood-ratios» sind von der individuellen Vortestwahrscheinlichkeit unabhängig. Deswegen können die Prädiktoren von jedem Therapeuten übernommen werden; der einzelne Patient bestimmt dann durch seine Reaktion, d.h. durch sein Prädiktor-Ergebnis, seine individuelle Erfolgsprognose.
Weiterhin müssen Assessmentverfahren entwickelt werden, mit denen der Erfolg einer Therapie auf den Ebenen «impairment», «activity» und «participation» beurteilt werden kann. Erfreulicherweise wird derzeit im Rahmen des Qualitätsmanagements international an der Entwicklung derartiger Assessment-Instrumente gearbeitet. Mit der vorgestellten Methode ist es eindeutig möglich, wirksame Befundungs- und Therapiekonzepte, die dasselbe Ziel anstreben wie weniger wirksame, zu erkennen und zu fördern. Als Resultat dieses Filterungsprozesses ist zu erwarten, dass die Effizienz und Effektivität der physiotherapeutischen Behandlung allgemein ansteigen. Das Qualitätsmanagement und Outcome-Erhebungen werden wesentlich zuverlässiger und leichter durchführbar. All dies wird es der Physiotherapie ermöglichen, ihre Qualitäten innerhalb des Faches und gegenüber PatientInnen und der Gesellschaft auf einer höheren Evidenzstufe zu belegen.

Anhang

Für die Physiotherapie ist die oben gegebene Definition der «likelihood-ratio» zweifellos die am besten geeignete. In der Literatur (Greenhalgh 2000, Sackett 1999) findet man jedoch meistens eine andere, mehr theoriebezogene Definition.
Die «likelihood-ratio» R gibt an, um wievielmal wahrscheinlicher ein bestimmtes Testergebnis bei Personen mit erfolgreicher Therapie als bei Personen mit erfolgloser Therapie ist.

LR+ =
«Wahrscheinlichkeit für ‹Test positiv› bei erfolgreicher Therapie»
dividiert durch
«Wahrscheinlichkeit für ‹Test positiv› bei erfolgloser Therapie»

LR– =
«Wahrscheinlichkeit für ‹Test negativ› bei erfolgreicher Therapie»
dividiert durch
«Wahrscheinlichkeit für ‹Test negativ› bei erfolgloser Therapie»

Oder anders formuliert:

LR+ =
«Wahrscheinlichkeit für ein richtig positives Testergebnis»
dividiert durch
Wahrscheinlichkeit für ein falsch positives Testergebnis»

LR– =
«Wahrscheinlichkeit für ein falsch negatives Testergebnis»
dividiert durch
«Wahrscheinlichkeit für ein richtig negatives Testergebnis»

LITERATUR

Dubs 1999
DUBS L.: Diagnostik mit Hilfe der Entscheidungsanalyse (Clinical Decision Making). Schweizerische Ärztezeitung 80, 1999, 785–787.
Fransen 2000 a
FRANSEN J., KOOL J., DE BRUIN E.D.: Evidence Based Medicine in der Physiotherapie. Physiotherapie (SPV) 8, 2000, 10–17.
Fransen 2000 b
Fransen J., de Bruin E. D.: Evidence Based Medicine in der Manuellen Therapie. Manuelle Therapie 4, 2000, 95–102.
Liedtke 2000
LIEDTKE D., SEICHERT N.: Profitieren Physiotherapie und PhysiotherapeutInnen von den Methoden der «evidence based medicine»? Physiotherapie (SPV) 12, 2000, 14–19.
Greenhalgh 2000
TRISHA GREENHALGH: Einführung in die Evidence-based Medicine: Kritische Beurteilung klinischer Studien als Basis einer rationalen Medizin. Verlag Hans Huber, 2000, ISBN 3-456-83135-8.
Pewsner 2001
PEWSNER D., BLEUER J. P., BUCHER H. C., BATTAGLIA M., JÜNI P. UND EGGER M.: Der Intuition auf der Spur ? Das Bayes'sche Theorem und die Diagnostik in der Grundversorgung. Teil 1 und Teil 2. Schweiz. Med. Forum 3, 2001, 41–52.
Sackett 1999
SACKETT D. L., RICHARDSON W. S., ROSENBERG W., HAYNES R. B.: Evidenzbasierte Medizin: EBM-Umsetzung und -Vermittlung. Zuckschwerdt, 1999, ISBN 3-886.
Seichert 2001
SEICHERT N., ERHART P., LIEDTKE D.: Die physiotherapeutische Entscheidungsanalyse Teil 1. Befunderhebung und Behandlungsentscheidung in der Physiotherapie mit Hilfe von «evidence-based» Kriterien. Physiotherapie (SPV) 5, 2001, 8–15.