„KANN DER SPIELEN??“

Differentialdiagnostik am Spielfeldrand und Integration wissenschaftlicher Erkenntnisse

Vertiefung physiotherapeutisches Clinical Reasoning im Kontext Sport

Kleiner Leitfaden zur schnell-Interpretation diagnostischer Studien

Referent: Jonas Klemp – jonas.klemp@hs-niederrhein.de

Aufhänger: Akutsituation auf dem Spielfeld

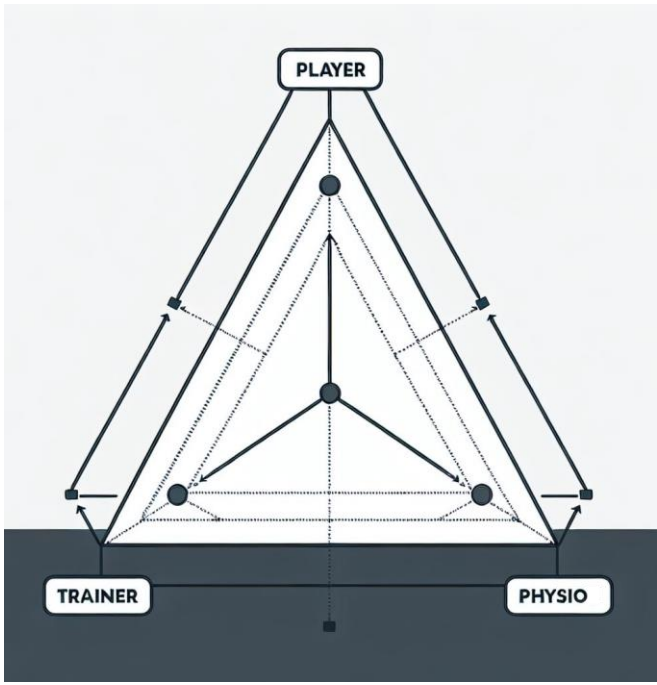
- Setting: Tennis Bundesliga (ca. 2015)
- Vorfall im Einzel am Vormittag
- Nachmittags muss noch ein Doppel stattfinden
- Am selben Abend geht noch der Flieger zum nächsten ATP-Spiel auf einem anderen Kontinent

- Event: Ausholbewegung für Smash mit Sprung, Hyperextension BWS, maximale Anteversion Schulter – Bei Schläger-Ball-Kontakt Aufschrei vor Schmerz. Spieler hält Hand vor Sternum
- Schiedsrichter ruft Spielpause aus
- Schmerz persistiert leicht auch in Ruhe, wird schlimmer bei tiefer Einatmung und am Umkehr-Punkt von Ausholbewegungen von ABD und Antev.

Interessenkonflikt Trainer – Spieler – Physio (und mehr?)

Ihr werdet an den Platz zitiert. Trainer ruft euch zu: „Kann der spielen??“
->gutes Beispiel für ambivalentes Setting im Sport

- Welches Interesse hat der Headcoach?
- Welches Interesse hat der Spieler?
- Welches Interesse habt ihr?
- Was wollen andere Parteien?
  - Zuschauer.. Sponsoren.. Schiedsrichter.. Teammates.. Gegner..??



<u>Welche Perspektiven wirken auf eure Entscheidungsfindung mit ein??</u>

Entscheidungsfindung

- Wie ist in der akuten Situation die „richtige Entscheidung“ definiert?
- Wie erkennt ihr im Nachhinein ob eure Entscheidung „richtig“ war?
- **Wie** trefft ihr akut die richtige Entscheidung?

Entscheidungsfindung – Was kann passieren?

Realität: → / Eure Entscheidung: ↓	**Player kann spielen**	**Player kann nicht spielen**
Player soll weiter spielen		
Player soll nicht weiter spielen		

- alle Wege führen in vier verschiedene Eventualitäten

Entscheidungsfindung – Was kann passieren?

Realität: / Eure Entscheidung: ↓	Player kann spielen	Player kann nicht spielen
Player soll weiter spielen	Tag ist gerettet, maximales Prestige für euch	Verletzung unterschätzt, Spiel wird abgebrochen + Player länger außer Gefecht
Player soll nicht weiter spielen	Player hätte spielen können, ihr verliert an Glaubwürdigkeit	Red Flags erkannt, Unheil abgewendet, „live to fight another day“

- Klar: Die Implikationen der 4 Eventualitäten sind je nach Situation, individuell betroffenem Player und Sportart sehr unterschiedlich
- Nachhaltiger Erfolg als Sportphysio ist jedoch von einer Verkettung richtiger Entscheidungen abhängig

Entscheidungsfindung – Woran erinnert uns die Tabelle? …genau…

- **Sog. Diagnostische 4-Felder Tafeln**

- Kategorie **„Disease“:** Liegt eine Verletzung/Erkrankung tatsächlich bei den Pat. vor? Ja/Nein
- Kategorie **„Factor“:** Ein Test auf die vermutete Verletzung schlägt an? Positiv/Negativ

- Ob ich in der Tabelle eine isolierte klinische Fragestelle darstelle (z.B. einen einzelnen Test) oder das Endergebnis meiner therapeutischen Differentialdiagnostik – Die Interpretation der Felder bleibt dieselbe!

		Disease	
		Present	Not present
Factor	Present	A	B
	Not present	C	D

N

https://www.researchgate.net/figure/Fourfold-table-and-formulas-for-calculation-of-epidemiological-parameters-This-figure_fig1_307832659

Diagnostische 4-Felder Tafeln (4-Point Tables)

- **Woher kommen die Informationen, um die Felder zu füllen??**
- Diagnostische Studien
- Eigene Erfahrungswerte
- Erfahrungswerte von anderen

		Disease	
		Present	Not present
Factor	Present	A	B
	Not present	C	D

N

https://www.researchgate.net/figure/Fourfold-table-and-formulas-for-calculation-of-epidemiological-parameters-This-figure_fig1_307832659

- N = Die Gesamtzahl aller Patienten, auf die gerade die Fragestellung angewendet wird. In diesem Fall: Alle Fälle die dem Mechanismus des Tennis Spieler ähneln.

Sportphysiotherapeutische Differentialdiagnostik (am Spielfeldrand)

- Wir laufen zum Ort des Geschehens
  - Idealerweise haben wir das „Event“ selbst beobachtet
  - Kurze Anamnese
  - Klinische Untersuchung/Tests
- Wir stellen uns stets die Frage: Wie sind die akuten Symptome am besten erklärt?
- Im zweiten Schritt müssen wir abwägen:
  - Müssen wir etwas tun?
  - Können wir etwas tun?
  - Uneingeschränkt weiter spielen?
  - Player vom Platz nehmen – ärztl. Diagnostik nötig?
- Typischerweise haben wir schnell eine initiale Idee
  - ->Bauchgefühl

Sportphysiotherapeutische Differentialdiagnostik (am Spielfeldrand)

- Was ist besser als eine Idee?
- Genau…

…viele Ideen!

Sportphysiotherapeutische Differentialdiagnostik (am Spielfeldrand)

- Was ist besser als viele Ideen?

ALLE IDEEN

Sportphysiotherapeutische Differentialdiagnostik (am Spielfeldrand)

- **Ein paar wichtige Begriffe:**

- Die „Ideen“, welche Verletzungen/Erkrankungen usw. vorliegen könnten werden in der therapeutisch-diagnostischen Literatur oft Hypothese genannt
  - (engl.: a hypothesis, many hypotheses)

- Wir haben zu jeder „Hypothese“ ein initiales, zugehöriges „Bauchgefühl“ – unsere (unter)bewusste Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, dass eine Idee zutreffend ist
  - Wird „Pre-Test-Probability“ genannt (PrTP)

- Ein KERNPROBLEM der Sportphysiotherapie, insbesondere am Spielfeldrand, ist die individuelle Risikobereitschaft – „Wann“ kann ich meinen Pat. „was“ zumuten?
  - Welche Wahrscheinlichkeit, dass ich richtig liege, möchte ich Erreichen, bevor ich für eine Entscheidung treffe?
  - Dies sieht jeder anders – Situationsabhängig und sicherlich von den momentanen Worst-Cases/Red Flags abhängig

Sportphysiotherapeutische Differentialdiagnostik am Beispiel des Tennisspielers – Hypothesenbildung: Eure Ideen

Hypothese zum betroffenen Körperorganell	Hypothese zur Art der Dysfunktion	Mögl. Medizinische Diagnose
Rippenknorpel	Entzündlicher Prozess	Costochondritis
Rippenknorpel	Schwellung	Tietze-Syndrom
Zwischenrippenmuskeln	Zerrung	/
Knochen (Rippen, Sternum)	Fraktur	Versch. Frakturarten
Pectoralis Major Ansatz	Muskelriss	Versch. Arten von Muskelverletzungen
Nerven	Irritation	Präkordialschmerz
Brustwirbelsäule, Bandscheibe	Prolaps (o.ä.)	Referred Pain

Disclaimer zum Thema Struktur-zentrische Sicht im (sport)physiotherapeutischen Befund

- Natürlich ist auch bei der Betreuung von Athletinnen und Athleten eine holistische, bio-psycho-soziale Sichtweise angebracht
- Die internationale Physiotherapie macht hierin seit mehreren Jahrzehnten Fortschritte
- In der Sportphysiotherapie am Spielfeldrand, in akuten Situationen, kommen wir jedoch für eine effiziente und effektive Entscheidungsfindung nicht um eine im Schwerpunkt strukturell geprägte Sichtweise herum
    - Mindestens für das Red Flag Screening
- Dies soll keinesfalls ein mentaler Freifahrtschein sein um therapeutisch „in alte Muster“ zurückzufallen
- Für eine Behandlung, die über die wenigen Minuten am Spielfeld hinaus geht, müssen selbstverständlich alle gängigen Qualitätskriterien gelten

Pre-Test Probabilities / Bauchgefühle zu den Hypothesen

Woran denkt ihr zuerst?

- Muskelansatzläsion Pec. Major?
- Rippknorpelverletzung?
- Zwischenrippenmuskelzerrung?

- Vor unserer Untersuchung hat Hypothese mit dem stärksten Bauchgefühl bis zu 60% zugeordnete Wahrscheinlichkeit

Aus der Pre-Test Probability wird die Post-Test Probability (PoTP)

Jetzt beginnen wir mit unserer Arbeit am/auf dem Spielfeld

- Jedes physiotherapeutische Befund-Merkmal kann die zugeordnete Wahrscheinlichkeit modifizieren
  - Anamneseaussagen
  - Sichtbefund
  - Tastbefund
  - Funktionsüberprüfung
  - Tests, Messungen
  - …

- Die Frage ist nur: Inwiefern und wie stark?
- …Erneut: Das Ziel ist genug Sicherheit für unsere persönliche Risikobereitschaft

Integration wissenschaftlicher Erkenntnisse

Wonach haltet ihr Ausschau?

- Diagnostische Studien
- Zusammenfassungen diagnostischer Studien

Wo haltet ihr Ausschau?

- Früher:
  - www.pubmed.gov – gezielte Recherche
  - Abonnierte (wissenschaftliche) Fachzeitschriften
  - Studium, akademische Fortbildungen
- Heute:
  - Abonnierte Social Media Kanäle
  - „for you page“ – kuratiert euren Algorithmus

Diagnostische Gütekriterien

Folgende Begriffe werden viel diskutiert:

- Sensitivität und Spezifität

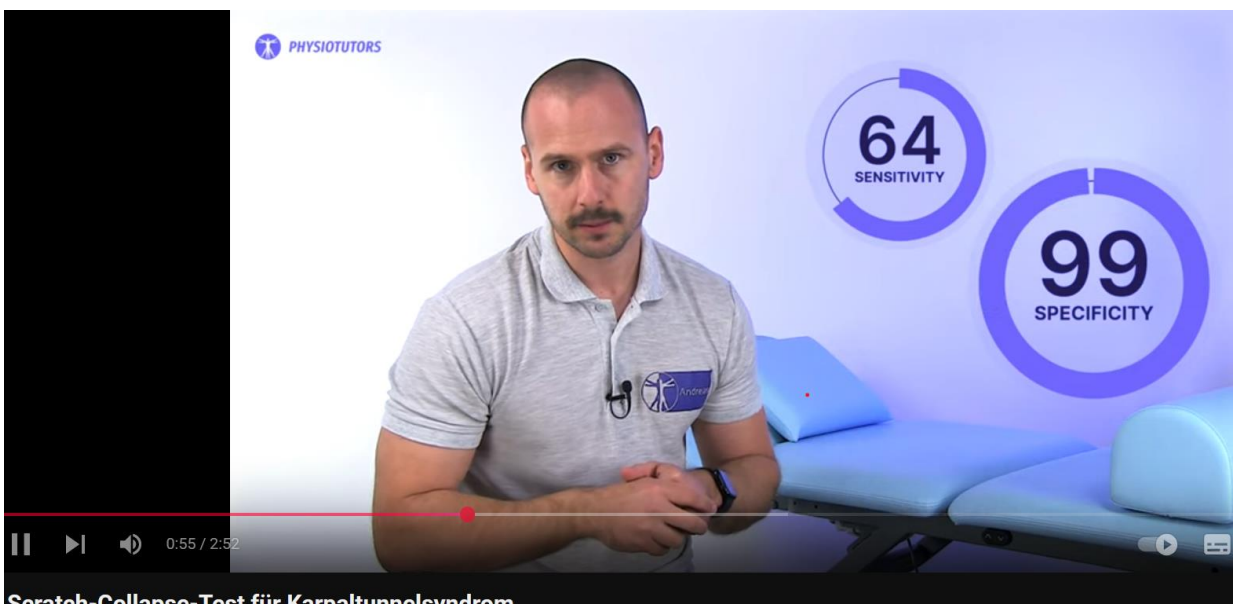
- „Ist ein Test sehr **sensi**bel dabei, bei einer Erkrankung überhaupt anzuschlagen?“

- „schlägt ein Test auch wirklich nur **spez**iell genau dann an, wenn eine bestimmte Erkrankung vorliegt, und nicht auch bei einer ähnlichen?

Diagnostische Gütekriterien

Folgende Begriffe werden viel Diskutiert

- Sensitivität und Spezifität

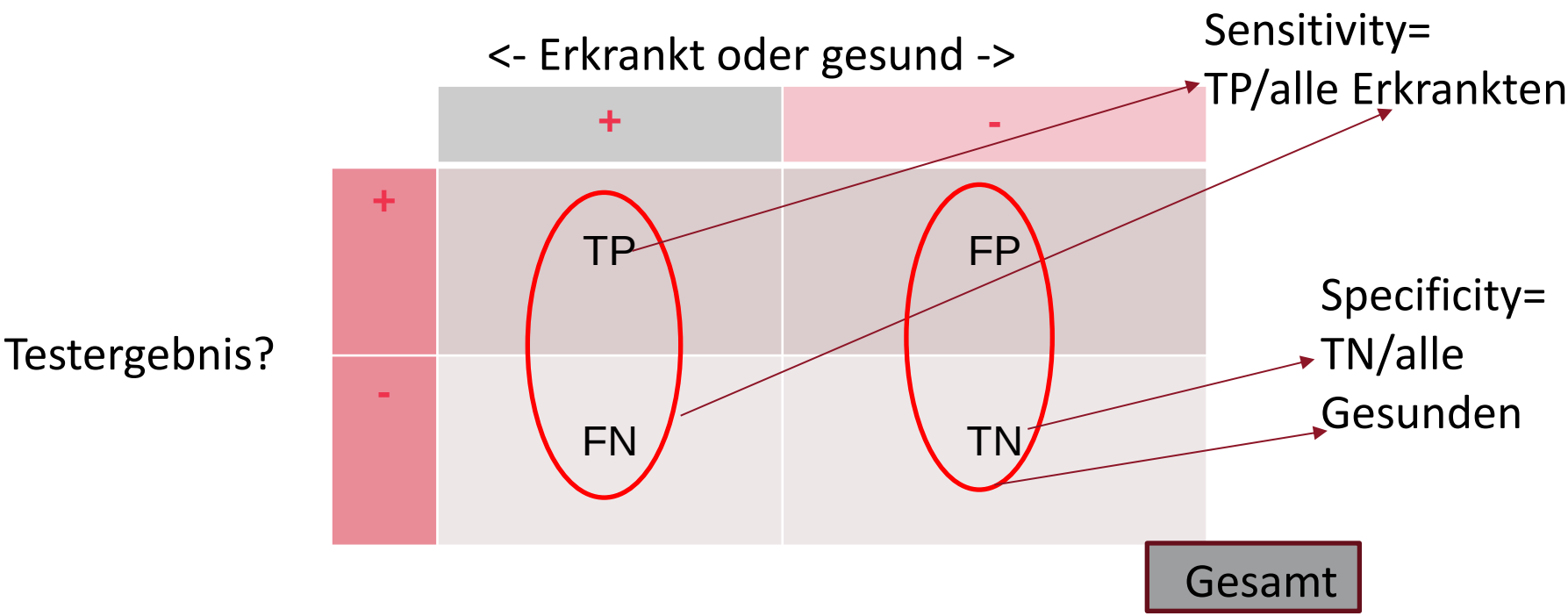


Quelle: https://www.youtube.com/watch?v=-4f51v82hHU

Diagnostische Gütekriterien

Folgende Begriffe werden viel Diskutiert

- Sensitivität und Spezifität



Diagnostische Gütekriterien

Wichtige Beobachtung/Erkenntnis

- Sensitivität und Spezifität sind fast nie gleich ausgeprägt!!
  - So ziemlich jedes Befundmerkal ist also entweder (etwas) besser geeignet, um Hypothesen entweder auf- oder abzuwerten
  - Häufig ist der Unterschied sogar gravierend: Manche Befundmerkmale sind gut dafür geeignet H aufzuwerten, andere werten deutlich besser ab
  - Diese Regel gilt mit hoher Wahrscheinlichkeit auch für all die Befundtechniken, die noch nicht wissenschaftlich untersucht sind
  - Ich muss also umso mehr selber nachdenken, welche Aussagekraft ich beimesse

Diagnostische Gütekriterien

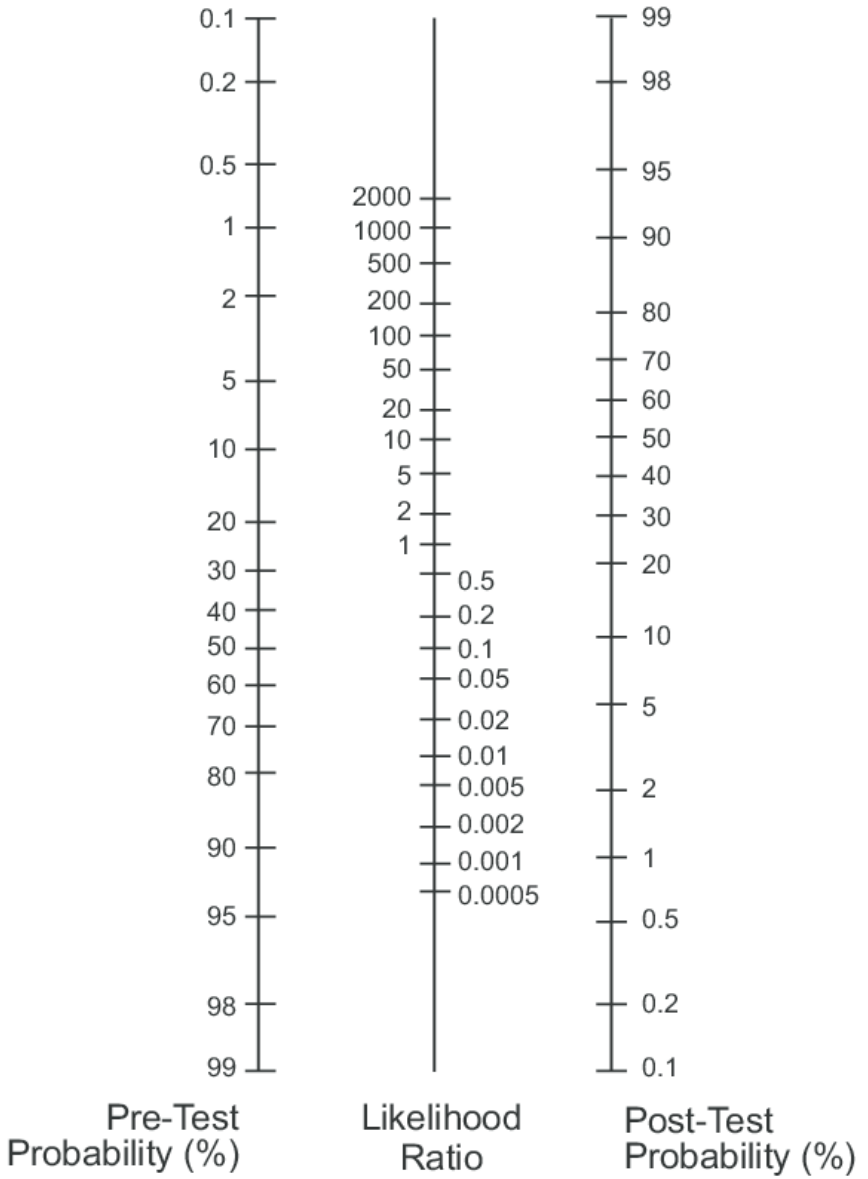
Diese Begriffe werden weniger diskutiert, sind aber für unsere Arbeit wesentlich bedeutsamer:
Positive (+) und negative (-) Likelihoodratios (grob übersetzt: Wahrscheinlichkeitsraten)

- **LR+** wird ausgerechnet: Sensitivity / (1-Specificity)
- **LR-** wird ausgerechnet: (1-Sensitivity) / Specificity
- Benötigt werden diese Wertigkeiten für die Berechnung oder Einschätzung eines tatsächlichen „Probability Shift“ (Wahrscheinlichkeitsverschub)

Diagnostische Gütekriterien

Positive (+) und negative (-) Likelihoodratios

- **Eine gute LR+ wertet bei einem positiven Ergebnis eine H brauchbar auf**
- **Eine gute LR- wertet bei einem negativen Ergebnis eine H brauchbar ab**



Quelle: https://www.researchgate.net/figure/Likelihood-ratio-nomogram-for-easy-calculation-of-pre-test-and-post-test-probabilities_fig5_233816534

Diagnostische Gütekriterien - In Studien suchen wir solche Tabellen in der Ergebnissektion

Table 2 Diagnostic measures of single PETS ranked by DOR

PETS category	Single PETS	No. of studies	Pooled[a] results (95% CI)				Accuracy rank
			Sensitivity	Specificity	DOR	Accuracy[b]	
SLAP	Compression-rotation	2	0.43 (0.31, 0.56)	0.89 (0.67, 0.97)	6.36 (1.41, 28.59)	0.68 (0.59, 0.77)	1
	Yergason	3	0.20 (0.13, 0.30)	0.92 (0.81, 0.97)	2.91 (0.94, 9.08)	0.59 (0.54, 0.65)	3
	Anterior apprehension	2	0.74 (0.61, 0.84)	0.45 (0.35, 0.55)	2.29 (1.12, 4.69)	0.51 (0.51, 0.66)	4
	Crank	2	0.46 (0.33, 0.60)	0.72 (0.54, 0.85)	2.18 (0.82, 5.78)	0.60 (0.49, 0.71)	2
	Speed	3	0.20 (0.11, 0.32)	0.88 (0.73, 0.95)	1.73 (0.53, 5.65)	0.57 (0.49, 0.64)	5
	Relocation	2	0.61 (0.48, 0.72)	0.47 (0.37, 0.57)	1.36 (0.69, 2.66)	0.53 (0.45, 0.61)	6
	O'Brien	3	0.66 (0.55, 0.75)	0.36 (0.21, 0.55)	1.10 (0.46, 2.60)	0.50 (0.39, 0,60)	9
	Bicipital groove tenderness	2	0.26 (0.17, 0.37)	0.74 (0.63, 0.82)	0.98 (0.47, 2.05)	0.52 (0.45, 0.59)	7
	Kibler/anterior slide	2	0.10 (0.04, 0.23)	0.85 (0.73, 0.93)	0.61 (0.17, 2.23)	0.51 (0.44, 0.57)	8
SIS	Hawkins-Kennedy	2	0.58 (0.50, 0.66)	0.67 (0.47, 0.83)	2.86 (1.14, 7.17)	0.60 (0.53, 0.68)	1
	Neer	2	0.59 (0.52, 0.67)	0.60 (0.40, 0.77)	2.17 (0.91, 5.19)	0.59 (0.52, 0.67)	2
RCT[d]	Any full thickness RCT	2	0.74 (0.39, 0.92)	0.77 (0.69, 0.83)	9.24 (1.99, 42.84)	0.76 (0.63, 0.88)	NA
	Supraspinatus full thickness only	2	0.60 (0.46, 0.72)	0.70 (0.61, 0.78)	3.50 (1.74, 7.02)	0.66 (0.58, 0.73)	NA
	Any RCT	3	0.60 (0.52, 0.68)	0.63 (0.55, 0.71)	2.63 (1.62, 4.27)	0.62 (0.56, 0.68)	NA

PETS physical examination tests of the shoulder, *DOR* diagnostic odds ratio, *SLAP* superior labrum anterior superior, *SIS* subacromial impingemen
cuff tear
[a]Calculated by a fixed effect model
[b]Based on average prevalences: 0.456 for SLAP lesions tests, 0.767 for SIS tests and 0.422 for the RCT test
[c]Calculated from pooled sensitivity and specificity
[d]Pooling was only possible for the Supraspinatus test (= Empty can test = Jobe's test); Weakness indicates positive test

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28122541/

Noch besser…

Table 2 Diagnostic measures of single PETS ranked by DOR

PETS category	Single PETS	No. of studies	Pooled[a] results (95% CI)				Accuracy rank	Likelihood ratios[c] positive/negative
			Sensitivity	Specificity	DOR	Accuracy[b]		
SLAP	Compression-rotation	2	0.43 (0.31, 0.56)	0.89 (0.67, 0.97)	6.36 (1.41, 28.59)	0.68 (0.59, 0.77)	1	3.91/0.64
	Yergason	3	0.20 (0.13, 0.30)	0.92 (0.81, 0.97)	2.91 (0.94, 9.08)	0.59 (0.54, 0.65)	3	2.50/0.87
	Anterior apprehension	2	0.74 (0.61, 0.84)	0.45 (0.35, 0.55)	2.29 (1.12, 4.69)	0.51 (0.51, 0.66)	4	1.35/0.58
	Crank	2	0.46 (0.33, 0.60)	0.72 (0.54, 0.85)	2.18 (0.82, 5.78)	0.60 (0.49, 0.71)	2	1.64/0.75
	Speed	3	0.20 (0.11, 0.32)	0.88 (0.73, 0.95)	1.73 (0.53, 5.65)	0.57 (0.49, 0.64)	5	1.67/0.91
	Relocation	2	0.61 (0.48, 0.72)	0.47 (0.37, 0.57)	1.36 (0.69, 2.66)	0.53 (0.45, 0.61)	6	1.15/0.83
	O'Brien	3	0.66 (0.55, 0.75)	0.36 (0.21, 0.55)	1.10 (0.46, 2.60)	0.50 (0.39, 0,60)	9	1.03/0.94
	Bicipital groove tenderness	2	0.26 (0.17, 0.37)	0.74 (0.63, 0.82)	0.98 (0.47, 2.05)	0.52 (0.45, 0.59)	7	1.00/1.00
	Kibler/anterior slide	2	0.10 (0.04, 0.23)	0.85 (0.73, 0.93)	0.61 (0.17, 2.23)	0.51 (0.44, 0.57)	8	0.67/1.06
SIS	Hawkins-Kennedy	2	0.58 (0.50, 0.66)	0.67 (0.47, 0.83)	2.86 (1.14, 7.17)	0.60 (0.53, 0.68)	1	1.76/0.63
	Neer	2	0.59 (0.52, 0.67)	0.60 (0.40, 0.77)	2.17 (0.91, 5.19)	0.59 (0.52, 0.67)	2	1.48/0.68
RCT[d]	Any full thickness RCT	2	0.74 (0.39, 0.92)	0.77 (0.69, 0.83)	9.24 (1.99, 42.84)	0.76 (0.63, 0.88)	NA	3.22/0.63
	Supraspinatus full thickness only	2	0.60 (0.46, 0.72)	0.70 (0.61, 0.78)	3.50 (1.74, 7.02)	0.66 (0.58, 0.73)	NA	2.00/0.57
	Any RCT	3	0.60 (0.52, 0.68)	0.63 (0.55, 0.71)	2.63 (1.62, 4.27)	0.62 (0.56, 0.68)	NA	1.62/0.63

Wenn keine Studien zu einer Befundtechnik vorliegen – konservativ schätzen!

- Ihr habt einen Test, ein Manöver, eine Anamnesefrage, o.ä. mit der ihr gute Erfahrungen habt, aber für die ein Nachweis fehlt?

Bei + Ergebnis

bei - Ergebnis

Likelihood Ratio	Approximate change in disease probability
10	~ + 45%
9	
8	~ + 40%
7	
6	~ + 35%
5	~ + 30%
4	~ + 25%
3	~ + 20%
2	~ + 15%
1	No Change
0.5	~ — 15%
0.4	~ — 20%
0.3	~ — 25%
0.2	~ — 30%
0.1	~ — 45%

McGee S. J Gen Intern Med 2002; 17:646-649.

Diagnostische Gütekriterien

- Obwohl Likelihood Ratios schon seit Jahrzenten im Clinical Reasoning benutzt werden (sollen), fehlen diese trotzdem gehäuft noch in diagnostischen Studien
- Eine Excel Tabelle für die Umrechnung versende ich gerne an Interessierte
  - Mail an:
  - **Jonas.klemp@hs-niederrhein.de**

Diagnostische Gütekriterien

Das ganze kann man natürlich auch händisch ausrechnen

- Die Pre-Test Probability muss in die sog. Pre-Test Odds umgerechnet werden
- Je nach Testergebnis wird die + oder – Likelihoodratio mit den Pre-Test Odds multipliziert
- Diesen Schritt kann ich so oft wiederholen, wie ich Testaussagen vorliegen habe
- Anschließend werden die sog. Post-Test Odds umgerechnet in die Post-Test Probability
- Und damit habt ihr mathematisch einen Probabilityshift berechnet!

    - Führt heute aber zu weit…

Zurück zum Fallbeispiel – Wie könnte es ablaufen?

Angenommen, wir wollen die Hypothese eines Pectoralis Major Risses untersuchen

- Unsere Vorerfahrung sagt uns: Bei ähnlichen Unfallmechanismen lag in der Vergangenheit in 4 von 10 Fällen eine ernstzunehmende Muskelverletzung vor: PrTP 40%
- Wir möchten (mindestens) folgende Untersuchungen vornehmen:
  - Frage: Wie fühlt sich der Schmerz an? (Wird ein lokaler, scharfer, reißender (o.ä.) Schmerz beschrieben?)
  - Provokationspalpation der betroffenen Struktur
  - Funktioneller Test am Umkehrpunkt der Anteversion

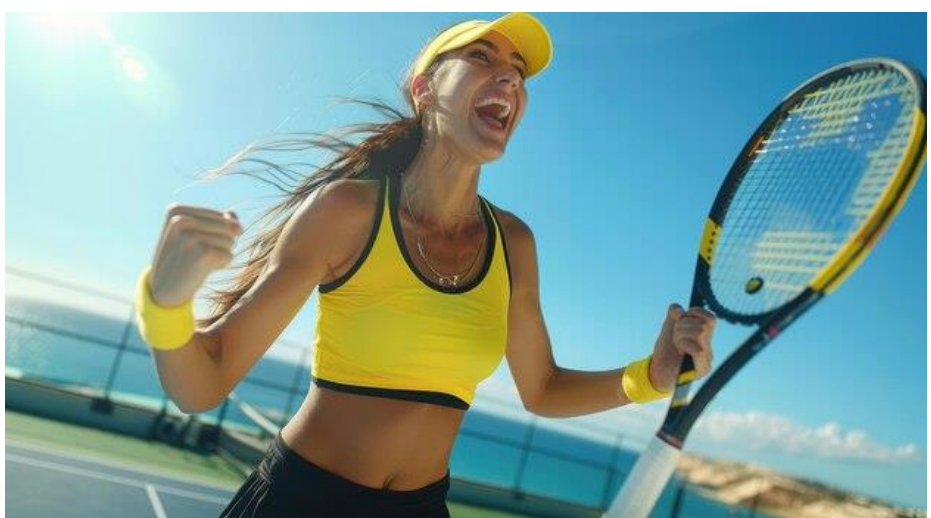
Zurück zum Fallbeispiel – Wie könnte es ablaufen?

Angenommen, wir wollen die Hypothese eines Pectoralis Major Risses untersuchen

- Fallen alle 3 Befundtechniken positiv aus, erreichen wir ca. 85% Sicherheit beim Einschluss
- Bei negativen Ergebnissen nähern wir uns einer Wahrscheinlichkeit von unter 10%
  - Sog. Verzerr-Effekt unter 10% und über 90% besonders stark
  - 0 und 100 sind nie möglich
- Wenn die Ergebnisse gemischt ausfallen, werden mehr Befundtechniken benötigt oder ich muss mehr Unsicherheit akzeptieren
- Besonders gute physiotherapeutische Tests (z.B. LR+ 10, LR- 0,1) sind extrem selten, erlauben dafür ***rechnerisch*** aber den Einschluss oder Ausschluss mit 90% Sicherheit, aus dem Stand
- Bei besonders guten Studienergebnissen ist allerdings immer ***Skepsis*** geboten

„Kann der spielen??“

- Die Frage muss sich jeder selbst beantworten
  - Wie hoch ist eure Risikobereitschaft?
  - Wie gut ist euer Bauchgefühl?
  - Supplementiert eure Entscheidung mit wiss. Erkenntnissen, wo möglich



Quellen

- Jones, MA., Rivett DA. (2005). Clinical Reasoning for Manual Therapists (1. Auflage). Philadelphia, PA, USA: Elsevier Science.
- Klemme, B., Siegmann, G. (2015). Clinical Reasoning - Therapeutische Denkprozesse lernen (2.Auflage). Stuttgart, Deutschland: Thieme.
- Lüdtke, K. (2015). Screening in der Physiotherapie. Das Flaggensystem – Warnsignale erkennen (1.Auflage). Stuttgart, Deutschland: Thieme.
- Magee, DJ. (2007). Orthopadic Physical Assessment (5.Auflage). Philadelphia, PA, USA: Saunders.