

## Kongress SAMM Interlaken 2021

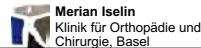
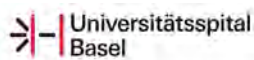
# Muskelschmerz aus internistischer Sicht

### Edouard Battegay, Prof. Dr. med., FACP

Facharzt Allgemeine Innere Medizin, Fellow SSPH+, European Hypertension Specialist

Leiter Innovation Hub, International Center for Multimorbidity and Complexity in Medicine (ICMC), Universität Zürich, Klinik für Psychosomatik, Universitätsspital Basel, Merian Iselin Klinik, Basel

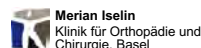
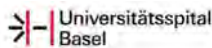
Gründer IntelliXess AG: Medicine & Healthcare at better Value



1

## Potentielle Interessenkonflikte

- Gründer IntelliXESS AG mit Aufträgen von Roche Diagnostics International Ltd., Vifor Pharma AG, Medgate Holding AG, etc.
- Mitglied des Verwaltungsrats (Aufsichtsrats) ZurzachCARE AG, Schweiz, Medgate Holding AG, IntelliXESS AG
- Stiftungsratspräsident, Stiftungsrat, Präsidiumsmitglied von NGOs, z.B. Zurich Academy of Internal Medicine, Walter Siegenthaler Stiftung UZH, etc.
- Organisation von Kongressen und Symposien
- Nationale und internationale Advisory Boards der letzten 10 Jahre: Antikoagulation, Eisen-Substitution, Cholesterinbehandlung, Hypertoniebehandlung, Herzinsuffizienzbehandlung
- Vortragshonorare von verschiedenen Organisationen und Firmen



2

## Was will ich hinüber bringen?

- Verwendbare erste Grundlage für klinische Arbeit bei schwierigeren Fällen mit diffusem Muskelschmerz weitergeben,
  - Ein bisschen rationiert
  - Ein bisschen rational
  - Ein bisschen intuitiv,es kann mühsam sein ...
- Auf künstliche Intelligenz, (Internet) und Rare Disease Repositories hinweisen
  - Schwierige oder seltsame Fälle, d.h. „etwas stimmt nicht“
  - Google, zB. ADA, Find Zebra, Orphanet.

3

## Muskelschmerz: Assoziationen bei unterschiedlichen Personen

- Internist\*in → NW Medikamente (u.a. Statine), viraler Infekt, endokrinologische Störungen, muss nachschauen...)
- Sportler\*in → Zu wenig getrunken  
Der 2. Marathon war zu viel
- Neurolog\*in → Duchenne, Neuropathie, Multiple Sklerose  
Becker Syndrom, Myotonie Syndrome
- Fussballfan\*in → Bei Schägerei das nächste Mal: Rüstung 🤖 !
- Manualmediziner\*in  
Orthopaed\*in → VIELE Lokale Syndrome  
Rheumatolog\*in
- Psychiater\*in → Depression, Somatisierungsstörung, Fatigue  
Syndrom, Nebenwirkung Medikament,  
Intoxikationen

4

## Definieren und Charakterisieren des Leitysymptoms und der Konstellation

- Diffuse versus lokalisierte Muskelschmerzen, bzw. Myalgien
- Konstellation: Auslöser, Dauer, Tageszeit, Anstrengungsabhängigkeit, Ausmass, Erholung, Schweregrad, Lokalisation (auch bei „diffusen“ Schmerzen), Druckdolenz, Fieber, Fiebergefühl, Entzündungsphänomene (Arthralgien, Exanthem), Infekte generalisiert/lokalisiert, Impfungen, Icterus, Medikationen, Drogen, Intoxikationen, Ansprechen auf Therapie
- Abgrenzen von Muskelschwäche, Myocloni, Muskelfaszikulationen, Gliedschmerzen
- Thema jetzt: Diffuse, systemische und symmetrische Myalgie

5

## Ursachen generalisierter Muskelschmerzen

- **Infekte:** Influenza, Covid-19, Immunisierungen (Influenza, Covid-19), EBV, Coxsackie, Chikungunya, HIV, Dengue, Ebola, Staphylokokken, Clostridien, Salmonellen, Babesiose, Borrelien, Leptospiren, Rickettsien, Lyme, Trichineose, Schistosomiasis, Toxoplasmose, Diarrhoe, etc.
- **Medikamente und Toxine:** Statine, Fibrate, andere Lipidsenker, Bisphosphonate, Corticosteroide, Ciprofloxazin, Chloroquin, Doxorubicin, Colchicin, Chloroquine, Ketokonazol, Amiodaron, antivirale Medikamente, Neuroleptika, Alkohol akut und chronisch, Cocain, Heroin, Amphetamine, etc. etc.
- **Metabolismus:** Rhabdomyolyse (viele potentielle Ursachen), Vitamin D oder C Mangel, Osteomalazie, Hypophosphatämie, Hypomagnesiämie, Hypokaliämie, Medikamente mit Hypokaliämie als NW, Hypothermie, schwerer Volumenmangel, Porphyrie, Glugenosen, paraneoplastisch
- **Psychiatrisch:** Depression mit somatoformen Symptomen, somatoforme Schmerzstörung, Anorexia nervosa, Chronic Fatigue Syndrom, Fibromyalgie, etc.
- **Endokrin:** Hypo- oder Hyperthyreose, Nebennierensuffizienz (M. Addison), Hyperparathyreoidismus, Glukocorticoide (iatrogen oder Cushing Syndrom)
- **Rheumatologie:** Polymyalgia rheumatica, Pcp, Sarcoidose, Sclerodermie, Sjögren Syndrom, Myositis zB, Polymyositis, Dermatomyositis, Inclusion body myositis, Systemischer Lupus Erythematodes (SLE), Systemische Vasculitis pANCA positiv, Ehlers Danlos (Hypermobility syndrome)
- **Neuromuskulär:** Muscular dystrophy, zB Duchenne, M. Becker, limb-girdle, facioscapulohumeral (FSH), Myotonic dystrophy, Myotonia congenita, epileptische Anfälle, neuropathische mitochondriale Myopathien
- **Diverses:** Häusliche Gewalt, Crush injury, prolongierte Immobilität, akut zum Beispiel nach Drogenüberdosis, zu anstrengende körperliche Betätigung, Hitzeschlag
- **KOMBINATIONEN!!!!**

6

## Überlegungen zur Vorgehensweise generalisierter Muskelschmerzen:

- **Akut, aber keine weiteren Symptome, nicht „gspässig“, banal, rasch erklärt:**  
Eher Abwarten, Noxen absetzen. Kontrolle vereinbaren. Absolute Mehrheit aller Fälle!
- **Chronisch oder akut mit weiteren Symptomen oder „gspässig“:** Reduzierter AZ, Schwäche/Müdigkeit, auffälliges Gangbild, funktionelle Einschränkungen, reduzierte Trophik, Druckdolenz Muskulatur, Muskelschwäche, Myogelosen, Krämpfe (ausser Gastrocnemius), Myofaszikulationen/fibrillationen, Myoklonien, Gelenkschmerzen/dolenzen, Motorik, Sensibilität, andere neurologische Symptome, Exanthem, Arthralgien, Lymphadenopathien, Fieber, sehr hoher oder tiefer Puls/Blutdruck, Depression, Angst, familiäre Disposition
  - Labor: BB (maschinendiff.), CRP, PCT, BSR, CPK, (Myoglobin), K, Mg, Na, Ca, Phosphat, Kreatinin, Transaminasen, TSH, vielleicht Vit. D, Vit. C, Myoglobin im Urin (Streifentest, z.B. Combur 5)
  - Rhabdomyolyse: CPK > 10'000 U/L, erhöhtes Myoglobin, Myoglobinurie

Ist es schlimmer? Cave:

- Heftige Kopfschmerzen, Fieber, starke Entzündung, etc.
- Bakterieller Infekt, Endokrinopathie, etc.
- Sekundäre Muskelschmerzen durch Rhabdomyolyse, Myositis oder Myopathie: Muskelschwäche

7

## Clinical Pathway Muskelschmerzen

Infekt mit entsprechenden Hinweisen: *Schlechter AZ, Fieber, Fiebergefühl, Atemwegssymptome, Arthralgien, Hinweise für lokalisierten Infekte Microcluster, Ikterus, erhöhtes CRP, erhöhtes PCT, Blutbild, Transaminasen*

Entzündung ohne Hinweise für Infekt: *Arthralgien, Arthritiden, Impfung, Morgensteifigkeit, Gelenksfunktionseinschränkungen, dolente Muskulatur, schwere Kopfschmerzen, erhöhtes CRP/BSR, PCT negativ, CPK/Myoglobin erh.*

Endokrinologische Erkrankung, metabolische Entgleisung, Elektrolytstörung: *Keine Hinweise für Inflammation oder Infekt, aber Klinik oder Labor hinweisend auf Metabolismus*

Hinweise für neurologische Erkrankung: *Neurostatus, Myofaszikulationen, Myofibrillationen, Trophik, apparative Untersuchungen, Labor*

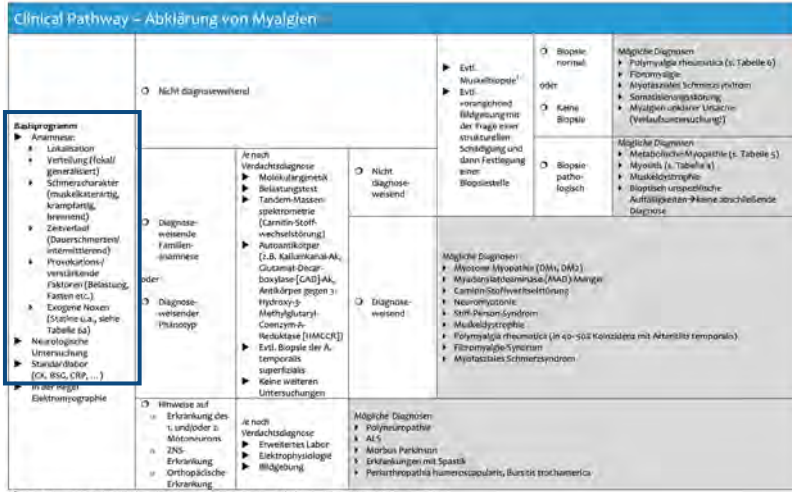
Mögliche Medikamenten Nebenwirkung, Noxe, Überanstrengung, Hitze,

Ist es schlimmer? Cave:

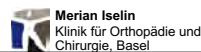
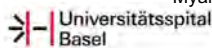
- Heftige Kopfschmerzen, Fieber, starke Entzündung, etc.
- Bakterieller Infekt, Endokrinopathie, etc.
- Sekundäre Muskelschmerzen durch Rhabdomyolyse, Myositis oder Myopathie: Muskelschwäche

8

# Clinical Pathway Muskelschmerzen



Myalgien Diagnostik Differentialdiagnose S1 AWMF 030-051I 2020

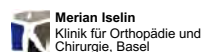
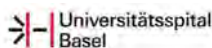


9

# Tracing decision-making with CUES in ED: 18 year old patient

	Options	04 Viral Gastroenteritis	08 Lung infection	13 Vascular problem
01 Adolescent patient		05 **	09 *	
02 Abdominal pain		06 **	10 *	
03 Flu-like symptoms		07 **	11 *	
12 Cold extremities: a couple of days ago				14 -
15 Nausea and vomiting		16 ***		17 --
18 Sharp sensation in the extremities				19 -
20 Only left leg affected				21 *
22 No breathing difficulties			23 -	
24 Coughing with white phlegm		26 ***	25 +	
27 No skin changes				28 -
29 ... improvement with flu meds		30 ****		
31 Diarrhea		32 ****		
33 Night sweats		34 ****	35 **	
36 No family history of vascular problems				37 ---- (ruled out)
38 Symptoms of upper respiratory tract infection		39 ****		
40 Abdominal pain on examination		41 ****		
42 Lungs clear on auscultation			43 -	
44 Negative inflammation markers (serum)			45 ---- (ruled out)	
		46 Final diagnosis		

Hausmann et al., BMC Medical Informatics and Decision making 2016;16:133-144 DOI 10.1186/s12911-016-0369-1



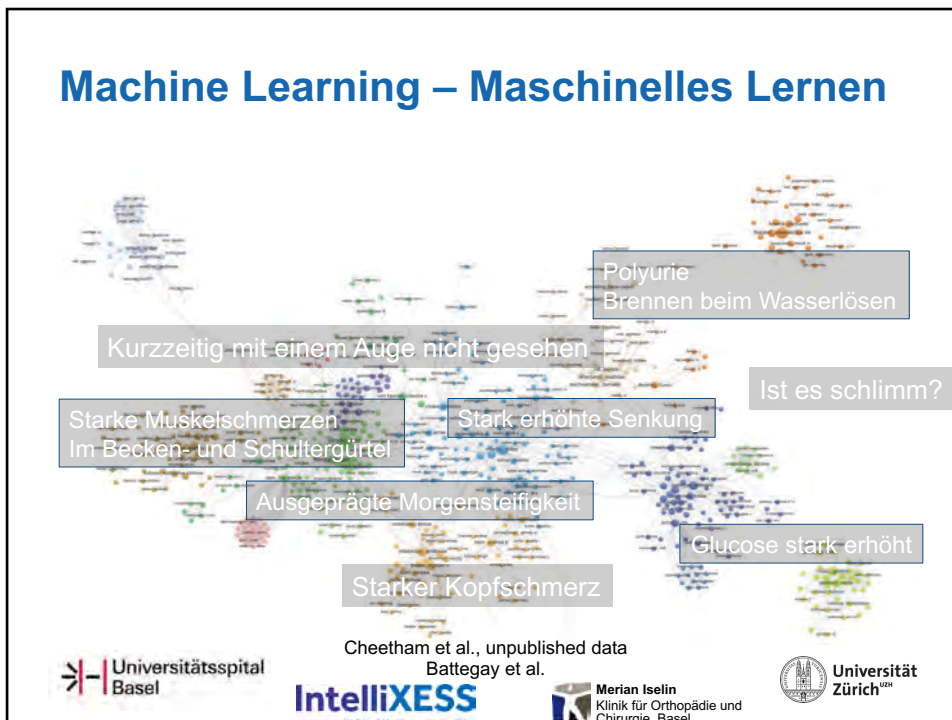
10

## Mapping Zusammenarbeitsstruktur UZH UFSP “Dynamics of Healthy Aging“ Tracing Decision Making mit Ihnen!



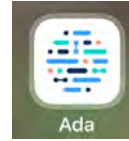
11

## Machine Learning – Maschinelles Lernen



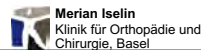
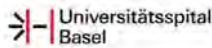
12

## Wenn Ihnen etwas gspässig scheint ... ist AI manchmal hilfreich: zB ADA App



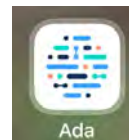
- Diagnosen seltener Krankheiten sind oft um Jahre verzögert (Diagnostic delay).
- Verbessert ein CDSS (ADA DX) die Diagnose seltener Krankheiten?
- ADA schlug die richtige Krankheit in 53,8% der Fälle früher vor (50 von 93).  
Beste passender Krankheitsvorschlag in 37,6 % der Fälle (35 von 93).
- Korrekte Krankheitsvorschläge waren 3 Monate früher für die 50% für die Top-Five-Fit-Krankheitsvorschläge und 1 Monat früher für 21% für den Top-Fit.
- Die korrekte Diagnose wurde beim ersten dokumentierten Patientenbesuch in 33,3% (top 5 fit) bzw. 16,1% der Fälle (top fit) vorgeschlagen.
- Ada DX lieferte in den meisten Fällen von seltenen Krankheiten genaue und oft korrekte Vorschläge. In vielen Fällen gab ADA früh im Krankheitsverlauf korrekte Vorschläge, manchmal sogar schon zu Beginn des Patient Itinerary.
- Limitationen: Retrospektiv, unverblindet, Optimierung CDSS während Studie.

Ronicke et al. Orphanet Journal of Rare Diseases (2019) 14:69  
<https://doi.org/10.1186/s13023-019-1040-6>



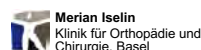
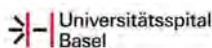
13

## Wenn Ihnen etwas gspässig scheint ... ist AI manchmal hilfreich: zB ADA App



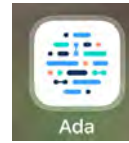
Bestehende Symptome	Nicht sekundäre Symptome	Lebenslange Symptome
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Allgemeine Muskelschmerzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Zeit seit dem Auftreten: Eine Woche bis einem Monat</li> </ul> </li> <li>• <b>Müdigkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Zeit seit dem Auftreten: Eine Woche bis einem Monat</li> </ul> </li> <li>• <b>Verringertes Sehvermögen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Latenzzeit: Ein Jahr</li> <li>→ Gleichzeitiges Auftreten: Ja/Nein</li> <li>→ Zeit seit dem Auftreten: Fügen sie einen Tag</li> </ul> </li> <li>• <b>Dunkler Fleck beim Sehen</b></li> <li>• <b>Schmerzen im unteren Rücken</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Körperliche Betätigung: Verschlechtert</li> <li>→ Schmerz: Stark</li> <li>→ Auslöser: Ein Bein: Ja/Nein</li> </ul> </li> <li>• <b>Verringerte Beweglichkeit im unteren Rücken</b></li> <li>• <b>Kopfschmerzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Laterale: Beide Seiten</li> <li>→ Jedeseitig: Ja/Nein</li> <li>→ Wie nach einer Grippe: Kein/Falsch</li> <li>→ Intensität: Stark</li> </ul> </li> <li>• <b>Bluthochdruck</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Schwere: Mittelschwerlich/Sehr</li> </ul> </li> <li>• <b>Müdigkeit</b></li> <li>• <b>Schmerzende Schläfe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Laterale: Einseitig</li> </ul> </li> <li>• <b>Diabetes</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Angeschwemmte Gelenkschmerzen in den Fingern</b></li> <li>• <b>Geträutes Auge</b></li> <li>• <b>Etwas im Auge haben</b></li> <li>• <b>Erstarrt</b></li> <li>• <b>Flecken</b></li> <li>• <b>Lichtempfindliche Augen</b></li> <li>• <b>Schmerzen im Gesicht</b></li> <li>• <b>Muskelschwäche auf einer Körperseite</b></li> <li>• <b>Misches vokales</b></li> <li>• <b>Erbrechen</b></li> <li>• <b>Schwierigkeiten beim Laufen</b></li> <li>• <b>Beeinträchtigte Koordination</b></li> <li>• <b>Rauschen</b></li> <li>• <b>Hoher Blutdruck</b></li> </ul>	

1:69



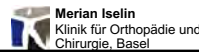
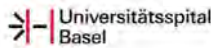
14

# Wenn Ihnen etwas gspässig scheint ... ist AI manchmal hilfreich: zB ADA App



Wichtigste Symptome  
 Personen mit ähnlichen Symptomen benötigen sofortige medizinische Notfallversorgung. Wenn du meinst, es handelt sich um einen Notfall, begleite dich umgehend in die Notaufnahme.

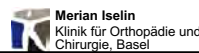
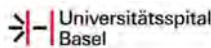
:69



15

# Rare diseases: Research Data Repository

<https://www.findzebra.com>, accessed on November 20th 2021



16



## Wie entscheiden wir?



- Unter Heuristik versteht man die Erarbeitung von Lösungen mittels begrenzter Informationen. (Trial and Error, Ausschlussverfahren, Einschlusserfahrungen, Verfügbarkeitsheuristik, Ankerheuristik, Repräsentationsheuristik)
- Quantitative Messgrößen beschreiben patientenbasiert die Güte von Heuristik und Entscheiden.  
(Quantitative Medical Decision-making: Vortestwahrscheinlichkeit, Sensitivität, Spezifität, positiver und negativer prädiktiver Wert, Likelihood Ratio)
- „Entscheiden“ wird durch 2 Haupttheorien beschrieben:  
Die Entscheidungs- und die Spieltheorie.



Universitätsspital  
Basel

21. Auflage 2017, Battegay, Thieme Stuttgart, New York  
**IntelliXESS**  
Merian Iselin  
Klinik für Orthopädie und  
Chirurgie, Basel



Universität  
Zürich

17

## Zusammenfassung generalisierte Muskelschmerzen

- **Leitsymptom(e) definieren:** Diffuse versus lokalisierte Muskelschmerzen/ Myalgien. Abgrenzen von Muskelschwäche, Myocloni, Muskelfaszikulationen, Gliedschmerzen
- **Konstellation beschreiben:** Auslöser, Dauer, Tageszeit, Anstrengungsabhängigkeit, Ausmass, Erholung, Schweregrad, Lokalisation (auch bei generalisierten Schmerzen), Druckdolenz, Fieber, Fiebergefühl, Arthralgien, Exanthem, Infekte generalisiert/lokalisiert, Impfungen, Icterus, Medikationen, Drogen, Intoxikationen, Ansprechen auf Therapie
- **Akut, banal und rasch erklärt:** Eher abwarten, Noxen entfernen
- **Alles andere:** Allgemeines Labor: Entzündung, Schilddrüse, Elektrolyte, Rhabdomyolyse. Direkte Hinweise suchen und entsprechend Labor, Bildgebung, Biopsien, etc.
- **Apps (AI) für DD versuchen:** Symptomchecker: ADA, Babylon, AgileMD, aber es braucht weiterhin Bücher, Publikationen
- **Kombination von Human Intelligence and Artificial Intelligence ist die Zukunft.**



Universitätsspital  
Basel

**IntelliXESS**  
Merian Iselin  
Klinik für Orthopädie und  
Chirurgie, Basel



Merian Iselin  
Klinik für Orthopädie und  
Chirurgie, Basel



Universität  
Zürich

18

**Besten Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

