

Dr. med
Reinhard
Sittl Hyp
Schmerz



Schmerzkurs B Bad Kleinkirchheim 2023

- **Schwerpunkte:**
 - Bewährtes und Neues in der Therapie
 - Interdisziplinäre und Multimodale Schmerztherapie
 - Schmerzen im Bewegungsapparat
 - Schwerpunkt: **Interaktive Falldiskussionen** und vieles mehr

Vorträge ab 31.1. unter
www.aekkn.at - Fortbildung-
Vortragsunterlagen – Abstracts



- von den Firmen Grünenthal und schwa-medico,
- der Ärztekammer Kärnten,
- Erlöse aus Publikation und Aufklärungsbögen der Verlage Thieme, unimed und Springer

Vortragsinhalt: Neues und Bewährtes in der Schmerztherapie I



- Neue Begriffe und Definitionen in der Schmerztherapie
- Grundprinzipien der medikamentösen Schmerztherapie
- Neue „Infos“ zu bekannten Analgetika und neuen Opioiden
- Neues zu nichtmedikamentösen Methoden

Chronischer Schmerz in Zukunft im ICD 11 eine eigene Krankheit

Einteilung nach: Lokalisation – Organsystem - Ursache

„Neues von der WHO
Ab 2022 gültig
Aber noch nicht
genutzt

Neue Klassifikation unter MG 30.00

1. "Chronisch primäre Schmerzen (z.B. Fibromyalgie)
2. Chronische Tumorschmerzen
3. Chronische postoperative und posttraumatische Schmerzen
- Chronische neuropathische Schmerzen
4. Chronische Kopfschmerzen und orofaziale Schmerzen
5. Chronische viszerale Schmerzen MG
6. Chronische muskuloskeletale Schmerzen MG

*ICD 11: führt das CRPS als **Primäres Schmerzsyndrom multi-faktorieller Genese** und nicht mehr als Erkrankung des Skelettsystems beziehungsweise des autonomen Nervensystems.*

*Fibromyalgie ein eigenständiges Schmerzsyndrom und nicht mehr M79.7 eine „**sonstige Erkrankung des Weichteilgewebes**“*

Es gibt auch neue Diagnosen: z.B. Binge Eating Störung

Die ICD dient weltweit zur Verschlüsselung von Diagnosen.

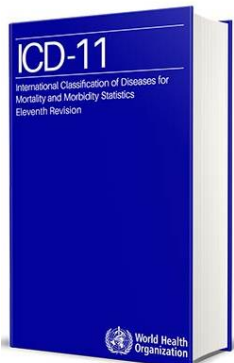


ICD-11 Update

ICD-11 Beta Draft

Search

ICD-11 Beta Draft - for



4

Beispiel: MG 30 - Chronische Schmerzen Unterteilung

- **MG30.0** Chronische primäre Schmerzen
 - **MG30.00** Chronische primäre viszerale Schmerzen
 - **MG30.01** Chronisches ausgedehntes Schmerzsyndrom
 - **MG30.02** Chronische primäre muskuloskelettale Schmerzen
 - **MG30.03** Chronische primäre Kopfschmerzen oder orofaziale Schmerzen
 - **MG30.04** Komplexes regionales Schmerzsyndrom
 - **MG30.0Y** Sonstige näher bezeichnete chronische primäre Schmerzen

„Noziplastisch (nociplastic)“ – zusätzliche Klassifikation von Schmerzen (IASP Taxonomie 2017)

Schmerzen werden als „**noziplastisch**“ klassifiziert, wenn sie durch eine veränderte Nozizeption entstehen, obwohl es

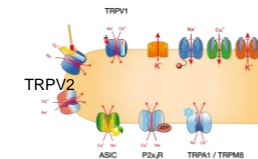
- › keine eindeutigen Hinweise für tatsächliche oder bedrohliche Gewebeschäden gibt, die die Aktivierung von peripheren Nozizeptoren verursachen und auch
- › keine Krankheiten oder Läsionen des somatosensorischen (Nerven)Systems vorliegen

Beispiele: periphere Schmerzen bei Fibromyalgie und "funktionelle" viszerale Schmerzen

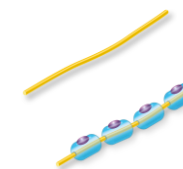
ICD 11: primary pain

IASP Council Adopts Task Force Recommendation for Third Mechanistic Descriptor of Pain. Nov 14, 2017

Aydede, Murat; Shriver, Adam : Recently introduced definition of “nociplastic pain” by the International Association for the Study of Pain needs better formulation PAIN. 159(6):1176-1177, June 2018



„Neues von der IASP“



Multimodale Behandlung

Definiert als

- **gleichzeitiger Einsatz von verschiedenen separaten therapeutischen Interventionen mit unterschiedlichen Wirkmechanismen durch eine Disziplin**
- z.B. Neurologe, Schmerzarzt etc. zur Behandlung verschiedener Schmerzmechanismen. Z.B. der Einsatz von Pregabalin und Opioiden und der zusätzliche Gebrauch von NSAR und Akupunktur.

Multidisziplinäre Behandlung

definiert als

- **multimodale Behandlung durch Therapeuten aus verschiedenen Disziplinen**
 - .
- Z.B. die Verschreibung eines Antidepressivums durch einen Arzt neben der Übungsbehandlung durch einen Physiotherapeuten und kognitive Verhaltensbehandlung durch einen Psychologen. alle Berufe arbeiten getrennt mit ihrem eigenen therapeutischen Ziel für den Patienten. Eine regelmäßige Kommunikation und Austausch unter den Therapeuten findet nicht statt.

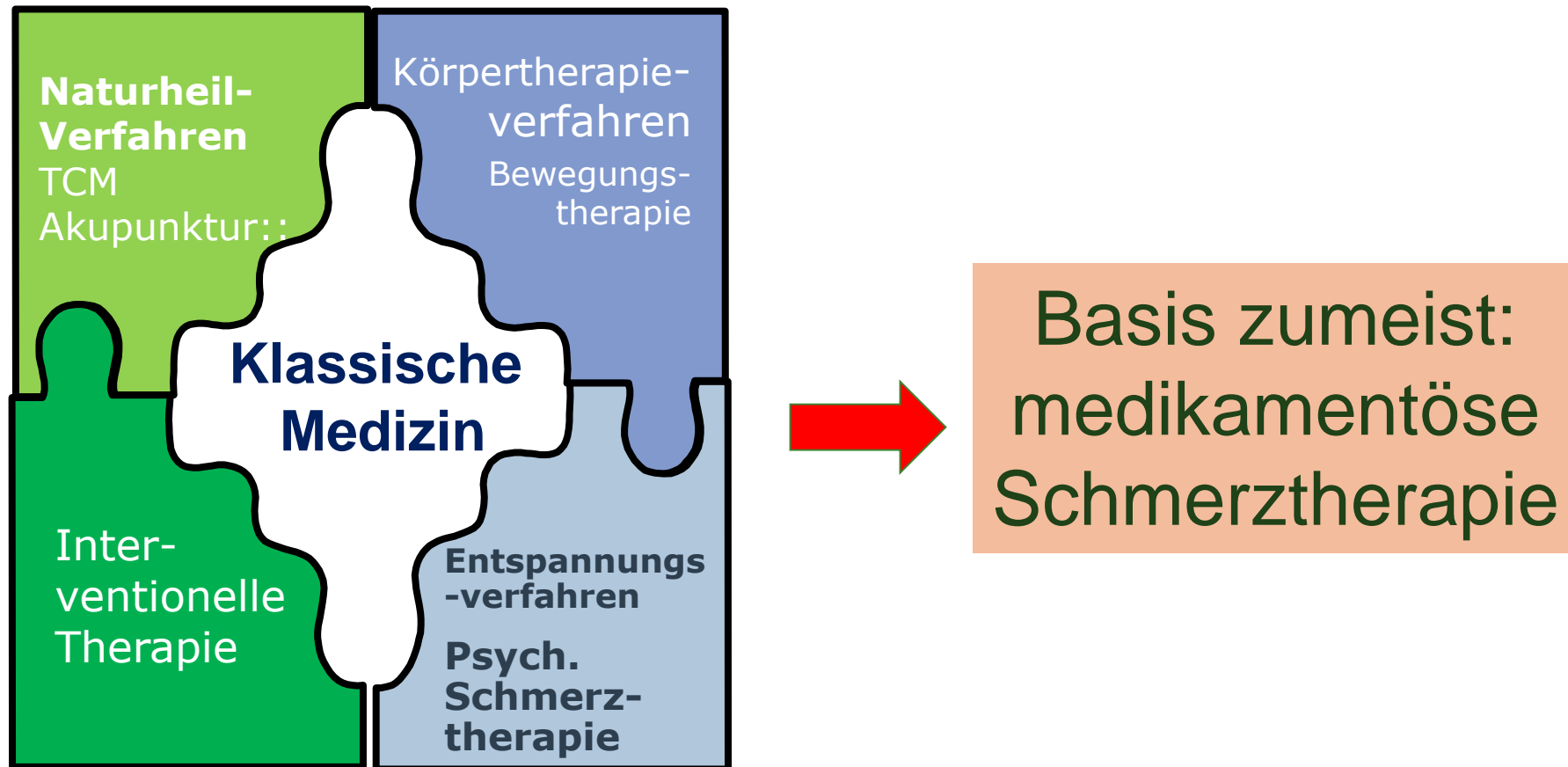
Interdisziplinäre Behandlung

Definiert als

- **multimodale** Behandlung, die von einem **multidisziplinären Team in Gruppen und Einzeltherapie** durchgeführt wird, das bei der Beurteilung und Behandlung.....
mit einem **gemeinsamen biopsychosozialen Modell und gemeinsamen Zielen kooperiert und dies alles in regelmäßigen Teamsitzungen bespricht (Angesicht zu Angesicht) und mit den Wünschen und Ressourcen des Patienten abgleicht.**
- Die Vereinbarung über Diagnose, die therapeutische Ziele, Pläne für die Behandlung, Evaluierung des Erfolges und Nachsorge werden **gemeinsam** festgelegt

Therapiekonzepte bei chronischen Schmerzen

Interdisziplinäre (multimodale) Schmerztherapie



Griechisches Stufenschema



WHO – Stufenschema schwer erschüttert!



WHO Stufenschema durch Opioidkrise in den USA erschütterter!!!

Die „Opioid-Epidemie“ ist in erster Linie eine Folge von unbefristeten Opioid-Verschreibungen zur Behandlung von Schmerzen



 ≠ 

Schnelle Lösung, einfache Antwort

Interdisziplinäre Schmerztherapie, BtMVV, S3-Leitlinie LONTS



Suchtgiftverordnung

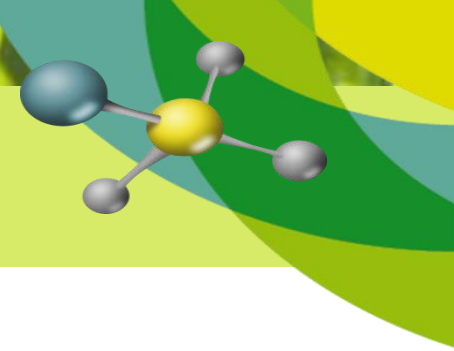
Opioidkrise - Fentanyl



- USA: 2022: Fentanyl für rund „**379 Millionen**“ tödliche Dosen beschlagnahmt
- Fentanyl ist neben Oxycodon ein Treiber der Opioidkrise in den USA mit Zehntausenden Toten jedes Jahr.
- Schätzungen zufolge starben 2021 in den Vereinigten Staaten rund **108.000** Menschen an einer Überdosis Drogen, 17 Prozent mehr als im Jahr davor.
- Bereits zwei Milligramm Fentanyl – die kleine Menge, die auf die Spitze eines Bleistifts passt – gelten laut DEA als potenziell tödliche Dosis.

aerzteblatt.de 2022

Schmerztherapiekonzepte Vom WHO – Schema zum Pain Router



Sittl R.: Pain Router. Ein Leitfaden zur mechanismen-orientierten Medikamentösen Schmerztherapie.

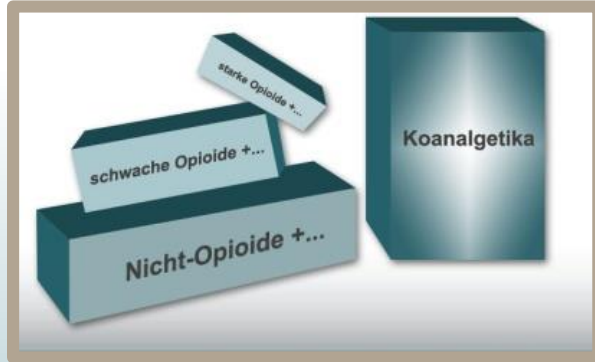
Fachz.Rheum.Schmerz.2018,10(1):20-23

Sittl R, Likar R.: PAIN ROUTER: A Guide to themechanism-oriented treatment of chronic nonmalignant pain.

European Pain Conference Valencia 9/2019, P412



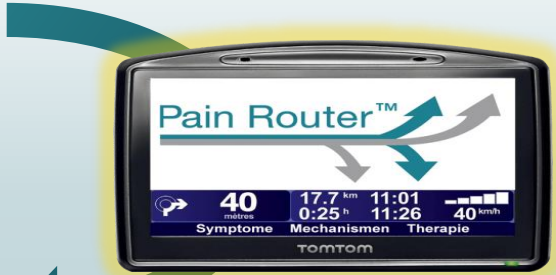
PAIN-ROUTER - Ein Leitfaden für Ärzte zur mechanismen-orientierten Therapie chronischer Schmerzen



Schmerzcharakter / Symptome

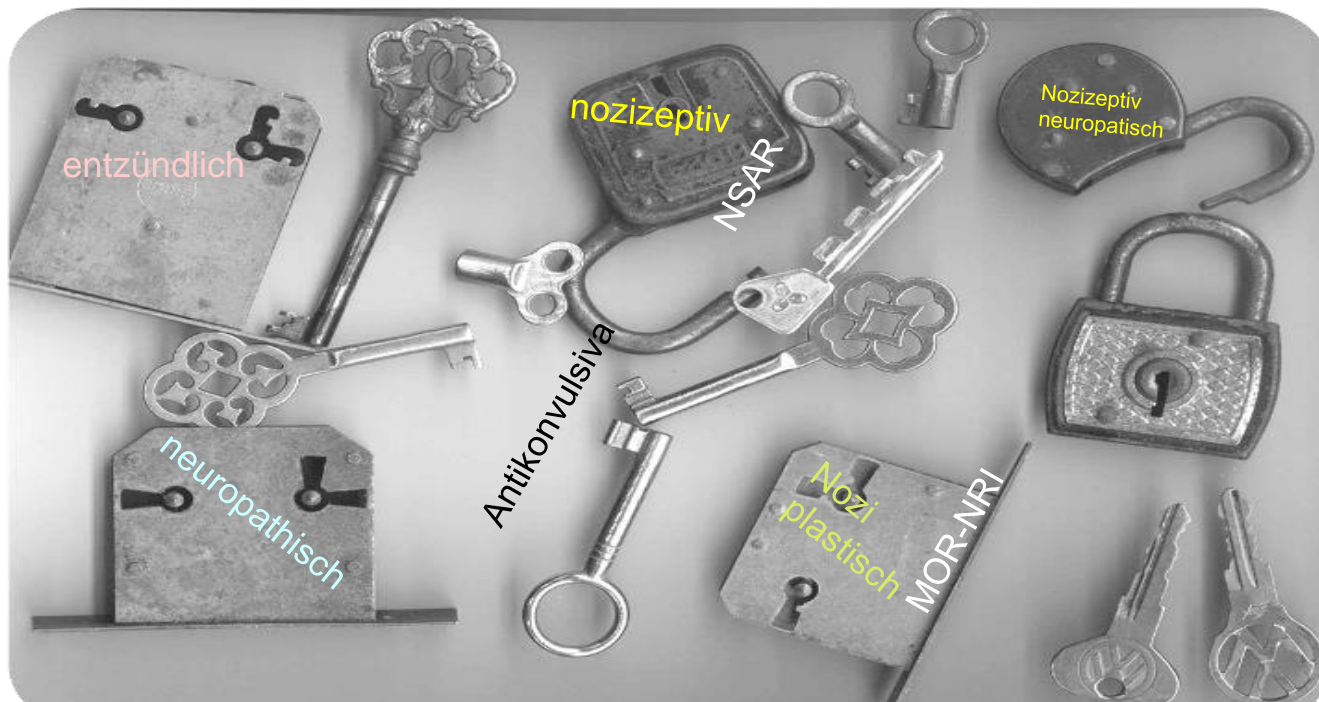
Klassifikation

Mechanismen-orientierte Therapie



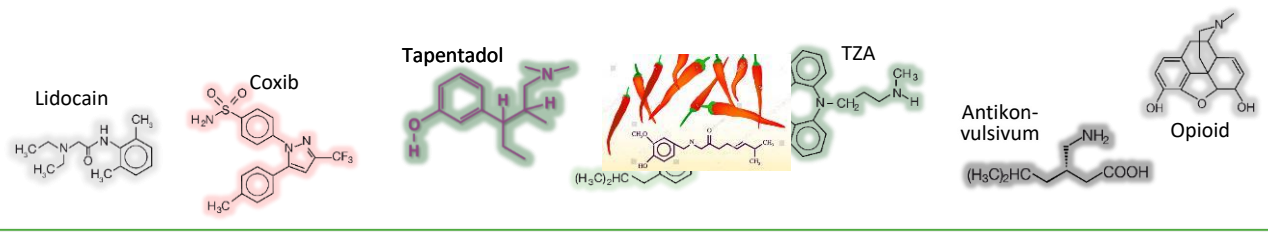
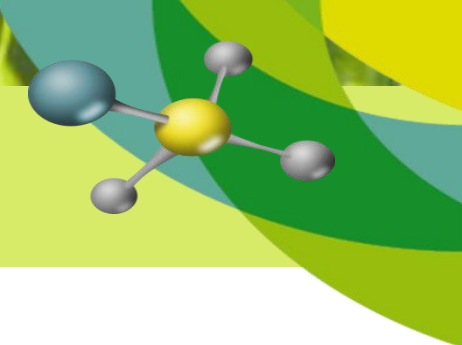
Sittl R.: Pain Router. Ein Leitfaden zur mechanismen-orientierten Medikamentösen Schmerztherapie. Fachz.Rheum.Schmerz.2018,10(1):20-23

Mechanismenorientierte Schmerztherapie: Schlüssel - Schlossprinzip



Mechanismen-orientierte medikamentöse Schmerztherapie

Schmerzart, molekulare Zielstrukturen und geeignete Medikamente

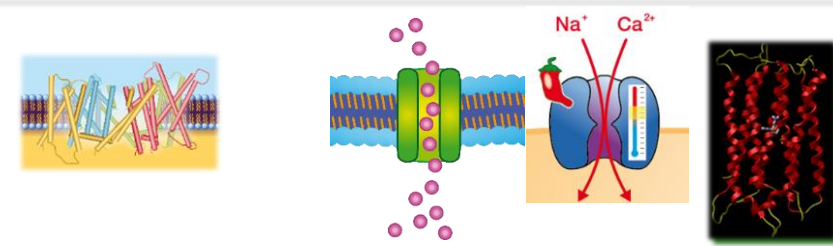


Nozizeptiv-inflammatorisch



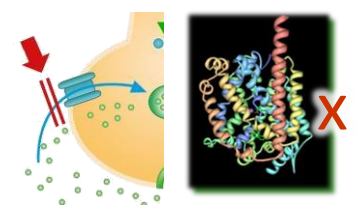
Enzyme
COX 1/2

Neuropathisch



Kanäle und Rezeptoren
Na-Kanal, Ca-Kanal, Opioidrezeptoren

Noziplastisch¹/Dysfunktional



Transporter für
5HT/NA
Wiederaufnahme





Schmerzcharakter / Symptome	Diagnosen, z.B.
Muskel- und Skelettsystem betroffen / belastungsabhängig / lokal / druckschmerzhaft / Entzündungszeichen	Arthrose / myofaszielles Schmerzsyndrom
Muskel- und Skelettsystem betroffen / belastungsabhängig / Entzündungszeichen / lokal / brennend-stechend-bohrend	aktivierte Arthrose / Arthritis
nervale Struktur betroffen / brennend / einschließend / ausstrahlend / neurologische Begleitsymptome	Post-traumatische neuralgie/ Radikulärer Schmerz
multilokulär / keine pathologischen Labor- / radiologischen Befunde / schmerzüberempfindlich / vegetative und/oder psychische Symptome	Fibromyalgiesyndrom; somatoforme Schmerzen

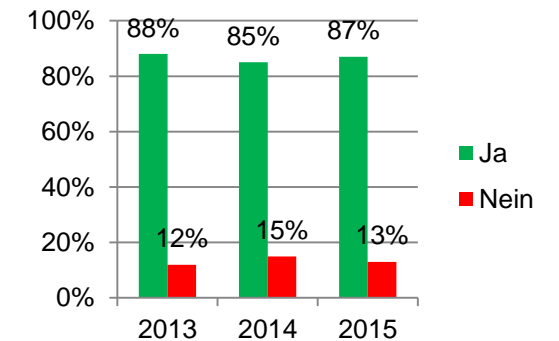
Mixed Pain: Mehrere Mechanismen beteiligt!

ismen
rezeptoraktivierung / zuzierte endogene Schmerzhemmung
rezeptoraktivierung / sensibilisierung / zentrale Sensibilisierung
Öffnung neuer Kanäle / aktivierte Rezeptoren / nervale Spontanaktivität
zentrale Sensibilisierung
zuzierte endogene Schmerzhemmung
zuzierte endogene Schmerzhemmung / veränderte Schmerzverarbeitung

Zusammenfassung Teil I

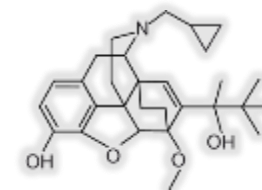
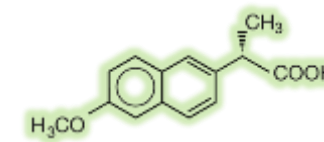
- Chronische Schmerzen werden im ICD 11 nun als eine „eigene Krankheit“ klassifiziert
- Die interdisziplinäre multimodale Therapie ist Mittel der ersten Wahl bei Patienten mit einer chronischen **Schmerzerkrankung**
- Eine mechanismenorientierte medikamentöse Schmerztherapie (Pain Router) ist sinnvoll und für die Praxis geeignet
- **Voraussetzung ist eine ausführliche Anamnese und Untersuchung des Patienten um die Schmerzmechanismen herauszufinden**

Ist der Pain Router für die Praxis geeignet? (N=1391)



Neues aus der medikamentösen Schmerztherapie

- Medikamente
- Applikationsformen



Fix-Kombination Paracetamol – Ibuprofen Infusionslösung

Comboval®

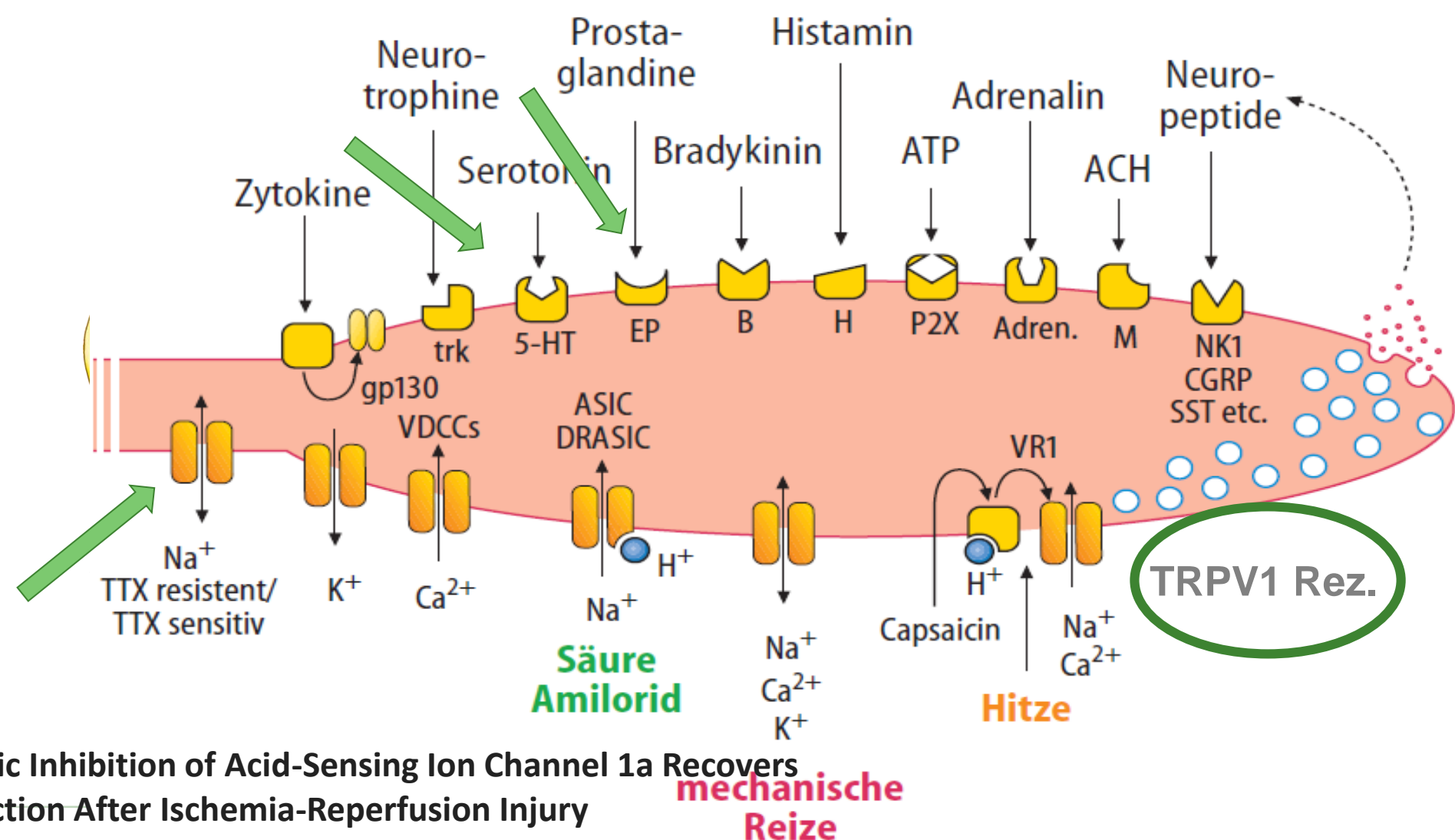
(100ml Durchstechflasche): 1g Paracetamol + 300mg Ibuprofen

10 mg/ml Paracetamol + 3mg/ml Ibuprofen mg/ml Infusionslösung

Indikation: zur kurzzeitigen symptomatischen Behandlung von akuten mittelstarken Schmerzen, wenn eine intravenöse Anwendung erforderlich ist und/oder wenn andere Arten der Anwendung nicht möglich sind.



Nozizeptor mit Rezeptoren und Kanälen



Therapeutic Inhibition of Acid-Sensing Ion Channel 1a Recovers Heart Function After Ischemia-Reperfusion Injury

mechanische Reize

Resiniferatoxin $C_{37}H_{40}O_9$ (ein extrem potenter Aktivator des TRPV1 Kanals)

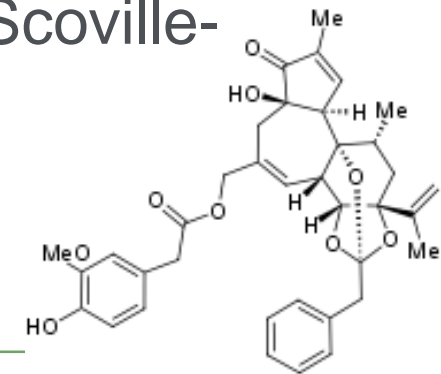


3/29/2022

Grünenthal and NovaQuest enter agreement to advance the resiniferatoxin global Phase III program in osteoarthritis

- **Resiniferatoxin** ist ein Naturstoff, der sich in Euphorbia resinifera findet.
- Dies ist eine Art aus der Familie der Wolfsmilchgewächse.
- Die Pflanze wächst in Marokko an den Hängen des Atlas.
- Der Milchsaft dieser Pflanze enthält eine hohe Konzentration von Resiniferatoxin.
- Diese ist 1000 fach schärfer als Capsaicin (1.6 Milliarden Scoville-Wärmeeinheiten)

Resiniferatoxin: The Evolution of the "Molecular Scalpel" for Chronic Pain Relief. Brown DC. *Pharmaceuticals* (Basel). 2016 Aug 11;9(3):47.



Long-term pain relief in canine osteoarthritis by a single intra-articular injection of resiniferatoxin, a potent TRPV1 agonist. Iadarola MJ,

Paracetamol beeinflusst Tumorthherapie

- **Paracetamol hemmt die Antitumor-Aktivität von Immuncheckpoint-Inhibitoren**
- Die Einnahme von Paracetamol ist bei Krebspatienten, die mit Immuncheckpoint-Inhibitoren (Ipilimumab, Nivolumab etc.) behandelt werden, mit einem schlechteren Ansprechen, kürzerem progressionsfreien und Gesamt-Überleben assoziiert.
- Paracetamol sollte bei Patienten, die mit **Immuncheckpoint-Inhibitoren** behandelt werden, mit Vorsicht angewendet werden.“
- „Insgesamt stützen die Daten die Schlussfolgerungen, dass Paracetamol die Wirksamkeit von Immuncheckpoint-Inhibitoren verringern kann, und zwar möglicherweise durch die Aktivierung von Tregs (regulatorischen T-Zellen).“

*Impact of **acetaminophen** on the efficacy of immunotherapy in cancer patients.* Bessede A, Marabelle A, Guégan JP, Danlos FX, Cousin S, Peyraud F, Chaput N, Spalato M, Roubaud G, Cabart M, Khettab M, Chaibi A, Rey C, Nafia I, Mahon FX, Soria JC, Italiano A. *Ann Oncol.* 2022 May 30:S0923-7534(22)01208-X.

Fallinfo 7: Theresa A., 68 J. – Schmerztherapie

Derzeitige Schmerztherapie - Theresa A., 68 Jahre

- Paracetamol 2x1 g /d (Eigentherapie)
- Ibuprofen 600 mg bei Bedarf bzw. 45 min vor Belastung
- Grünlipp Muschelextrakt Kapseln – (Empfehlung des Apothekers), Salbenverbände mit Diclofenac, Weihrauch Kps. (500 mg Boswellia-Extrakt pro Kapsel)
- Orthopädische Einlagen mit Außenranderhöhung
- Eine **operative Behandlung der Knie-Arthrose** kommt für Theresa A. derzeit wegen der Versorgung des Ehemannes nicht in Frage

- Labor unauffällig:
LDH und HDL-Chol.: 120 mg/dl /
52 mg/dl
Kreatinin-Clearance 68 ml/min

Vorgeschichte

- **Arterielle Hypertonie** mit 2er Kombination (Candesartan 16mg und HCT 12,5mg) eingestellt
- **Seit 2 Jahren häufig Ruheschmerzen besonders re (NRS 3-4), Belastungsschmerzen: nach 300 – 400 m –(NRS 9-10)**

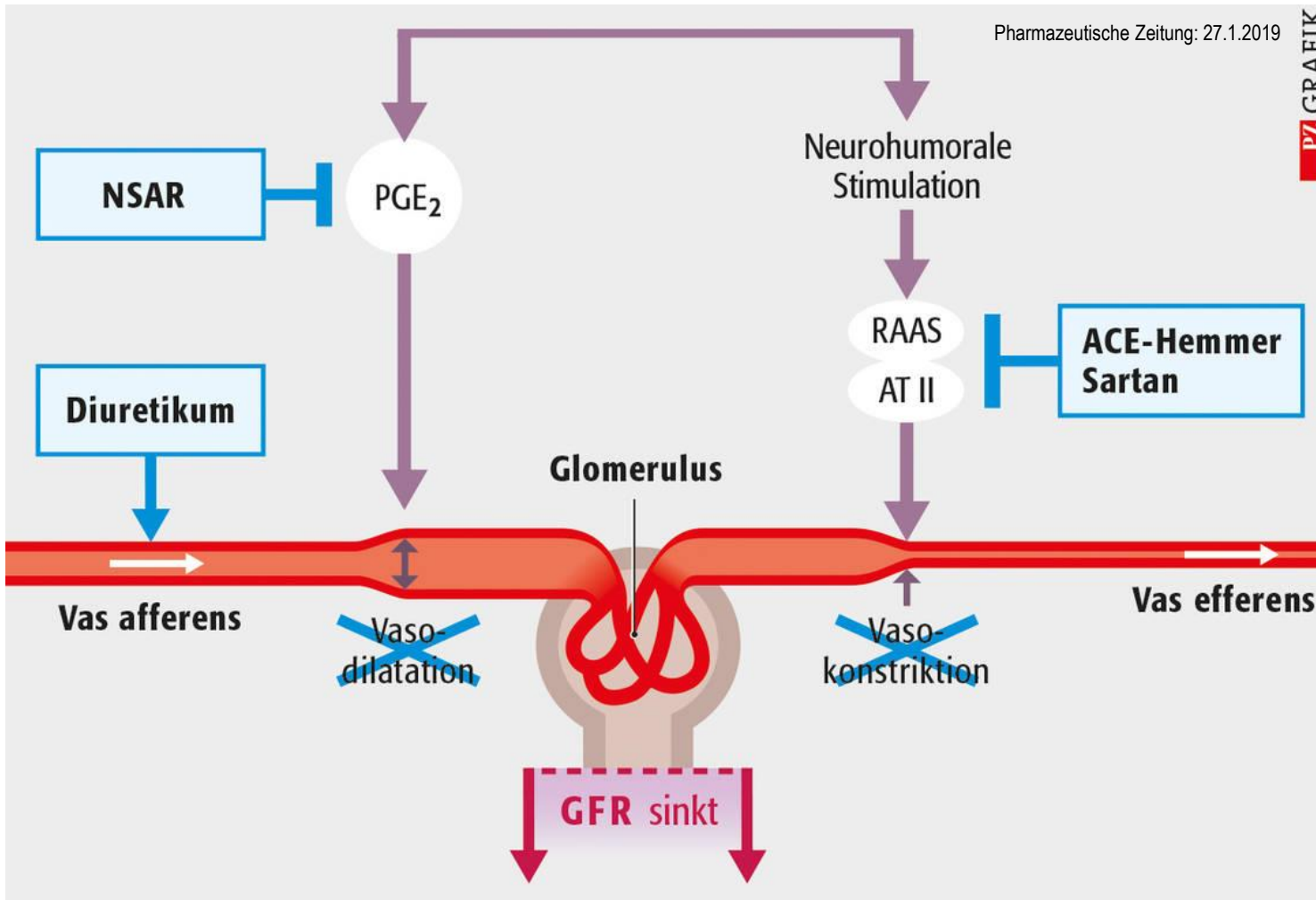
Frage Publikum

Welche „medikamentöse“ Schmerztherapie schlagen Sie jetzt vor?

1. Ibuprofen oder anderes NSAR regelmäßig
2. Umstellung auf ein Coxib z.B. Etoricoxib
3. Lokale Kortison-Applikation
4. Umstellung auf ein schwaches Opioid
5. Umstellung auf niedrig dosiertes orales starkes klassisches Opioid (MOR)
6. Sonstiges



Cave „Triple Whammy“: NSAID plus ACE-Hemmer plus Diuretikum



- **NSAIDs** führen zu einer Vasokonstriktion des Vas afferens
- **ACE-Hemmer und Sartane** führen zu einer Vasodilatation des Vas efferens.
- → Durch diese Effekte sinkt die GFR.
- **Diuretika** lösen zusätzlich eine Hypovolämie aus.



Aktuelles zu Opioiden

A nontoxic pain killer designed by modeling of pathological receptor conformations

V. Spahn^{1,†}, G. Del Vecchio^{1,†}, D. Labuz¹, A. Rodriguez-Gaztelumendi¹, N. Massaly^{1,*}, J. Temp¹, V. Durmaz², P. Sabri², M. Reidelbach², H. Machelska¹, M. Weber^{2,‡}, C. Stein^{1,‡,§}



Science

Vol 355, Issue 6328
03 March 2017

Table of Contents
Print Table of Contents
Advertising (PDF)
Classified (PDF)
Masthead (PDF)



NFEPP-A pain killer without side effects

Spahn *et al.* designed a **novel opioid receptor agonist** that, unlike clinically used opioids, **best activates the receptors** in such **acidified tissues**. In rat models of inflammation, the compound provided **strong pain relief** e

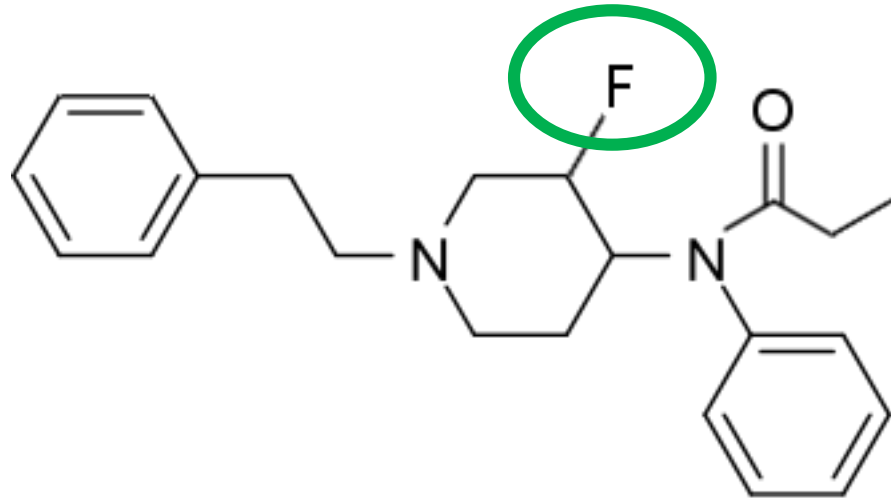
Ein starkes Opioid welches nur im entzündeten Gewebe wirkt

NFEPP: N-(3-fluoro-1-phenethylpiperidin-4-yl)-N-phenylpropionamide,

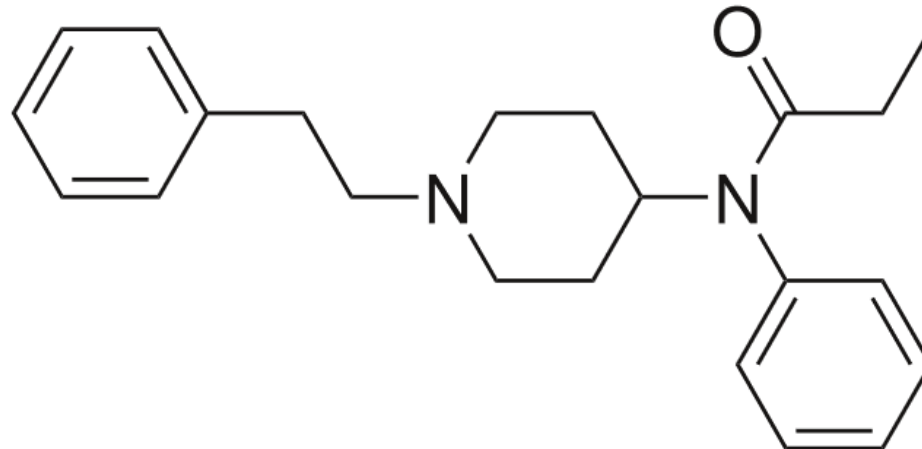
NFEPP mit einem Pk_a unter 6 liegt nur im sauren Gewebe in protonierter Form vor

Fluorierung führt zu elektrostatische Eigenschaften, die sich auf die Rezeptorenbindung auswirken

Fentanyl und NFEPP



■ NFEPP PKA 5.4
N-(3-fluoro-1-phenethyl-
piperidin-4-yl)-
N-phenylpropionamide,

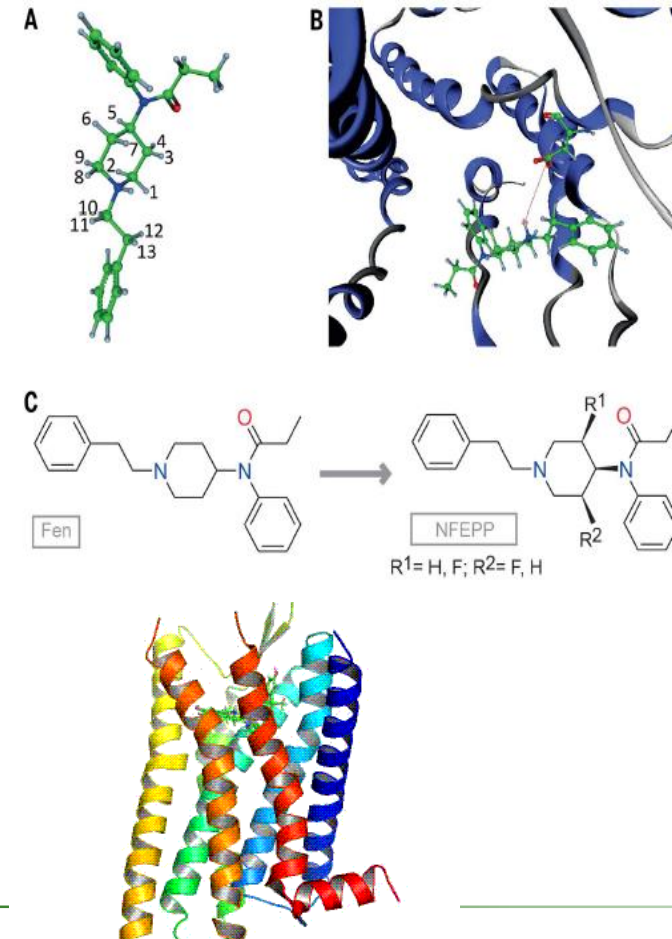


■ Fentanyl PKA > 8
N-(1-Phenethyl-4-
piperidyl)propionanilid

NFEPP ein neues fluoriniertes Fentanyl

Prinzip

- Im Entzündungsgebiet werden periphere Opioidrez. exprimiert
- **Fentanyl** liegt im normalen Gewebe und im entzündeten Gewebe in protonierter Form vor ($Pka > 8$) und bindet (wirkt) jeweils am Opioidrezeptor
- Bei NFEPP wurden die H Ionen durch Fluor Ionen ersetzt. Folge: Säure-Dissoziationskonstante Pka liegt nun unter 6, die Substanz liegt **nur noch im sauren Gewebe in protonierter Form** vor und **Interagiert nur im sauren Milieu mit dem OR**
- Schmerzreduktion damit nur bei Entzündungsschmerzen (Gewebe mit niedrigem PH)



NFEPP – weitere Studien (bei Kolitis, Tumorschmerz, Neuropathische Schmerzen)

Agonist that activates the μ -opioid receptor in acidified microenvironments inhibits colitis pain without side effects.

Jiménez-Vargas NN, Yu Y, Jensen DD, Bok DD, Wisdom M, Latorre R, Lopez C, Jaramillo-Polanco JO, Degro C, Guzman-Rodriguez M, Tsang Q, Snow Z, Schmidt BL, Reed DE, Lomax AE, Margolis KG, Stein C, Bunnnett NW, Vanner SJ.. Gut. **2022 Apr;71(4):695-704.**

A low pKa ligand inhibits cancer-associated pain in mice by activating peripheral mu-opioid receptors.

Baamonde A, Menéndez L, González-Rodríguez S, Lastra A, Seitz V, Stein C, Machelska H.
Sci Rep. **2020 Oct 29;10(1):18599.**

Analgesic effects of a novel pH-dependent μ -opioid receptor agonist in models of neuropathic and abdominal pain.

Rodriguez-Gaztelumendi A, Spahn V, Labuz D, Machelska H, Stein C.
Pain. 2018 Nov;159(11):2277-2284.

Pregabalin: Berichte aus der Toxikologie - neue Trends

- Von 2008–2015 behandelten Ärzte 263 Patienten aufgrund eines Pregabalin-Missbrauchs.
- Die Anzahl der Fälle pro Jahr stieg von 0–5 in den Jahren 2008–2011 auf 105 Fälle im Jahr 2015.
- 2008 gingen drei Anrufe zu Pregabalin-Missbrauch im Giftnotruf ein, **2015 waren es 71.**
- Erhielten Patienten in den letzten 120 Tagen vor dem Tod ein Opioid und Pregabalin, war ihr Mortalitätsrisiko 1,68 Mal höher als das der Patienten, die nur ein Opioid bekamen.

FDA warns about serious breathing problems with seizure and nerve pain medicines gabapentin (Neurontin, Gralise, Horizant) and pregabalin (Lyrica, Lyrica CR) When used with CNS depressants or in patients with lung problems 12-19-2019

Peptid der Sonnen-Blume im Fokus des Interesses: Trypsin-Inhibitor-1 (SFTI-1).



Wird das Peptid mit einem Fragment von Dynorphin A verbunden kann es Schmerzen im Gastrointestinaltrakt und den peripheren Organen lindern.

Grund: SFTI-1-Dynorphin A wirkt über den κ -Opioid-Rezeptor - kaum im Gehirn präsent

Führender Forscher: Christian Gruber Wien

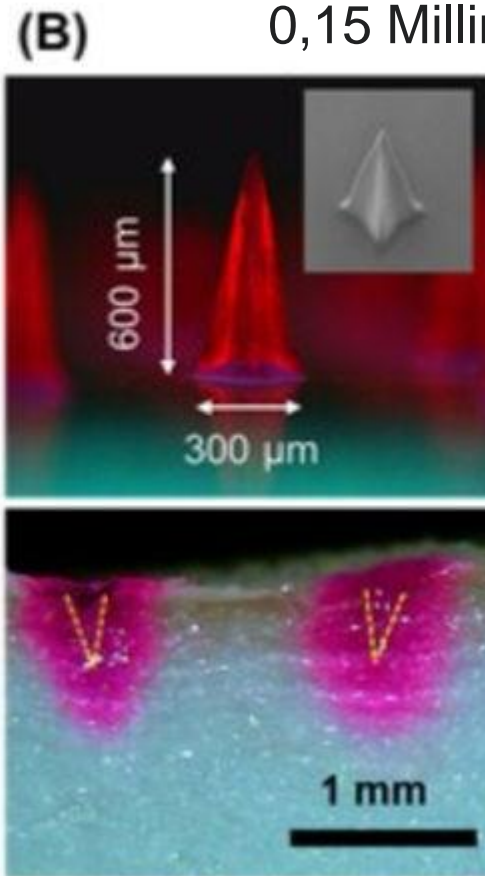
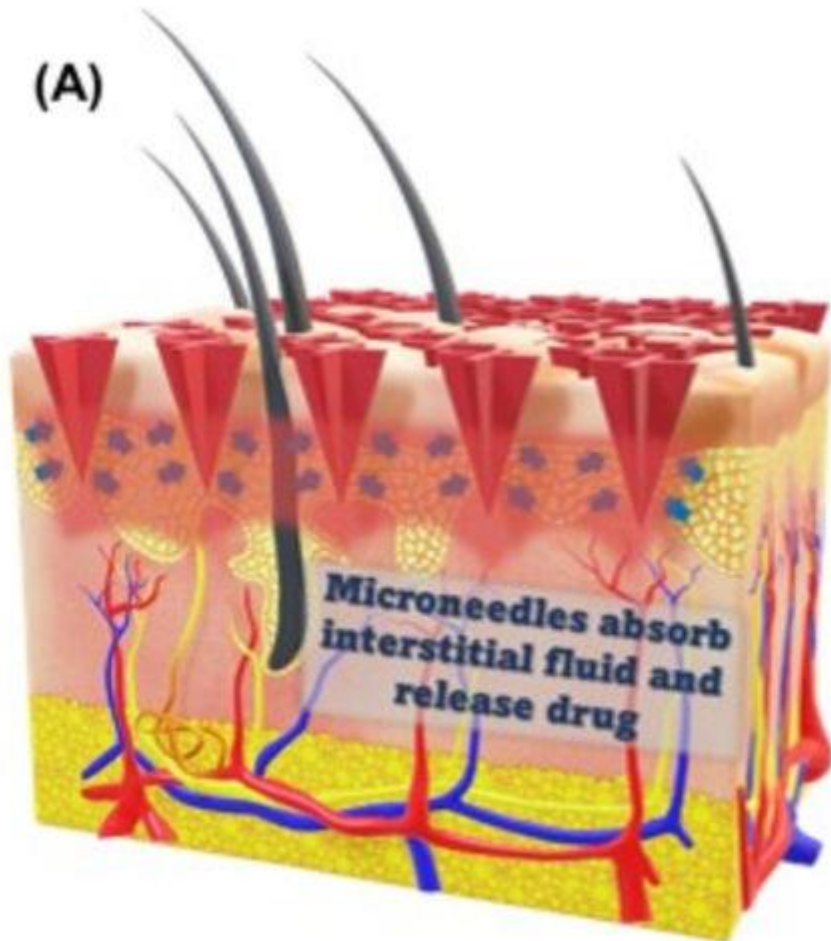
Journal of Medicinal Chemistry: Edin Muratspahić,, Christian W. Gruber. et.al.: “Design of a stable cyclic peptide analgesic derived from sunflower seeds that targets the k-opioid receptor for the treatment of chronic abdominal pain.”. J Med Chem . 2021 Jul 8;64(13):9042-9055.

Scalable and Efficient In Planta Biosynthesis of Sunflower Trypsin Inhibitor-1 (SFTI) Peptide Therapeutics.
Handley TNG, Jackson MA, Craik DJ.

Methods Mol Biol. 2022;2371:117-142.

Mikronadeln ein neuer Trend

Mikronadeln mit einem Durchmesser von 0,007 bis 0,15 Millimetern,



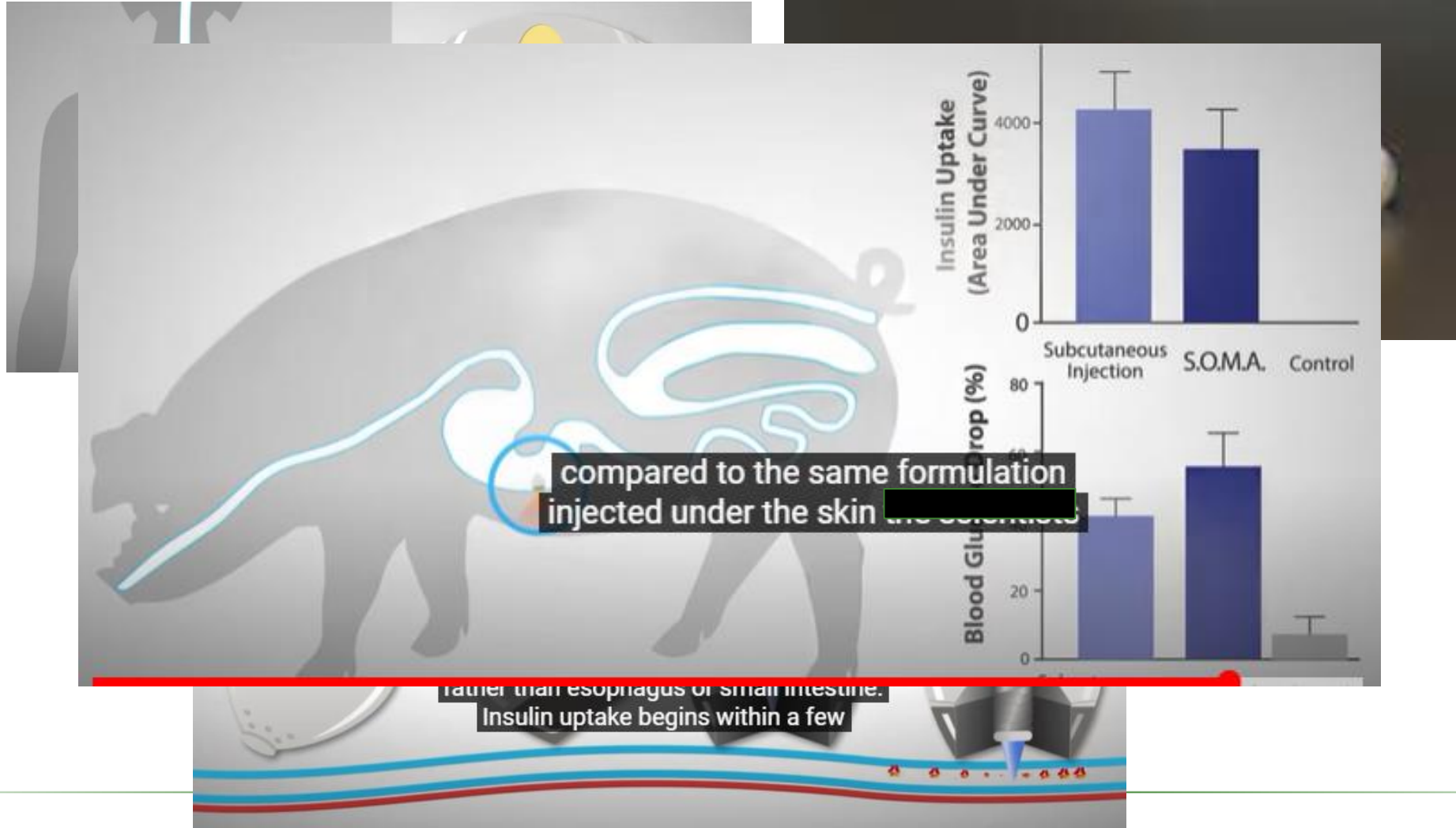
„Impftablette“ – Insulin - Spritze zum Schlucken



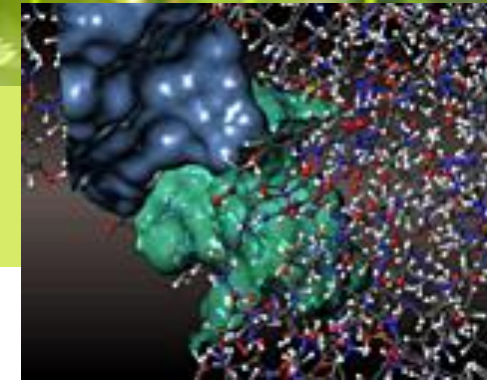
- **Neue Applikationsformen:**
- Kapsel, die sich nach der Einnahme an der Magenwand anheftet und Wirkstoffe selbständig in die Magenwand injiziert.
- Der- „self-orienting millimeter-scale applicator“ (= SOMA)) hat die Form eines Ellipsoids. Die Basis besteht aus rostfreiem Stahl.
- Der tiefe Schwerpunkt führt dazu, dass „Soma“ nach der Einnahme im Magen von selbst mit der Basis auf der Schleimhaut zu liegen kommt.
- Nach dem Erreichen der „Landeposition“ wird durch Einwirken des Magensafts eine Feder aktiviert, die eine Nadel in die Magenschleimhaut sticht und das Medikament injiziert.
- Traverso konnte bereits in einer früheren Studie zeigen, dass sich auf diese Weise Insulin applizieren lässt.

<https://youtu.be/w7UTwEPYD4M>

Impftablette – Insulin - Spritze zum Schlucken

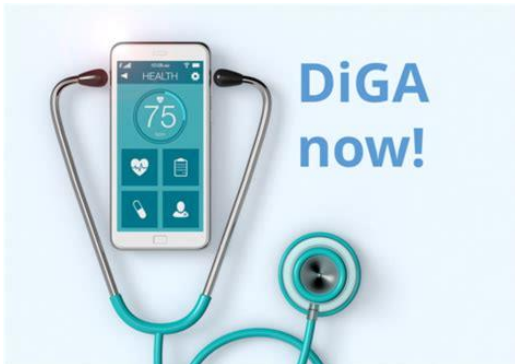


Take home message II



- Neue peripher wirkende Schmerzmittel sind erstmal **nicht** in Sicht
- Die Toxizität von Paracetamol wird besser verstanden
- Die Opioidforschung ist wegen der Opioidkrise ins Stocken geraten
- aber
- Neue Substanzen (AT-1221, PZM 21, **NFEPP-A**, etc.) mit besserem Wirkungs/Nebenwirkungsprofil sind entwickelt
- Veränderte Peptide aus Pflanzen in der aktuellen Schmerz-Forschung

Nichtmedikamentöse Therapieoptionen



Krankenkasse Musterstadt	
Max Mustermann	geb. am 10.01.1975
Musterstr. 10	
12345 Musterstadt	
Vertrags-Nr. 2064226410	Wahlzeitpunkt 18.07.2022
Identifikations-Nr. 1024226410	
Bitte diese Versione zurückgeben	
Digitale Gesundheitsanwendung	
18.07.2022	
2064226410	
4447	

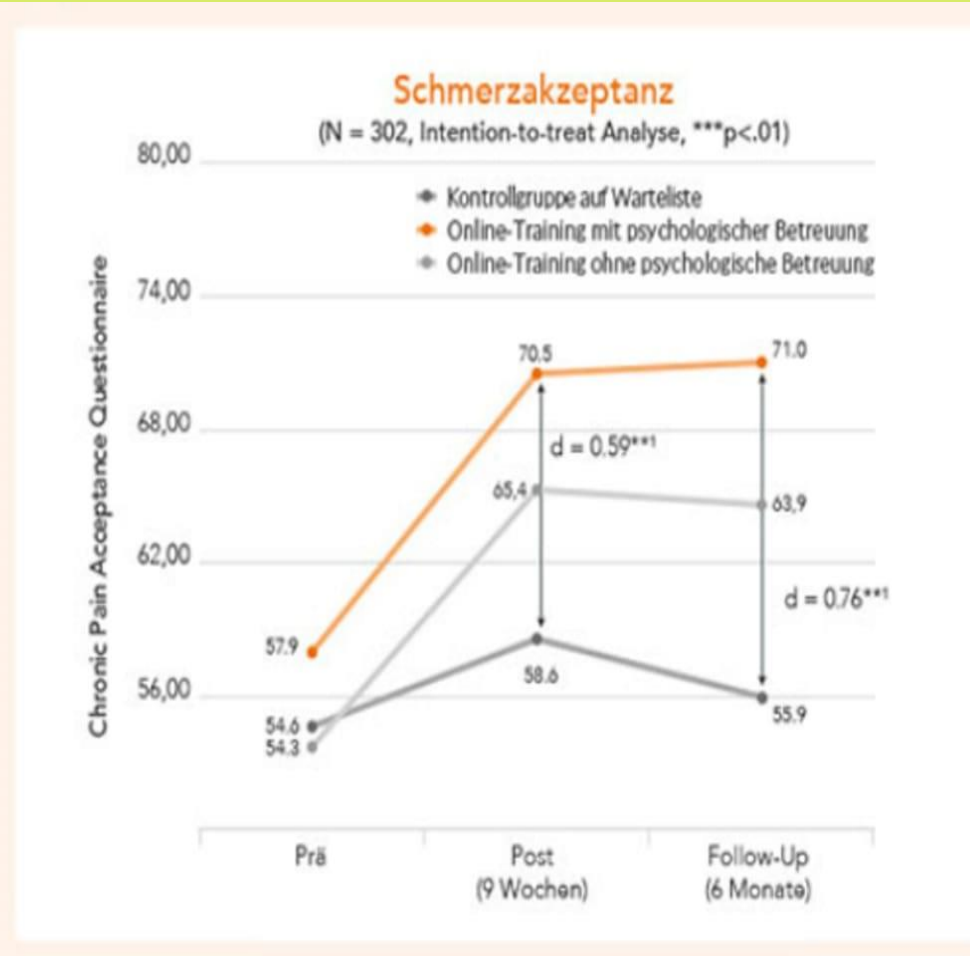
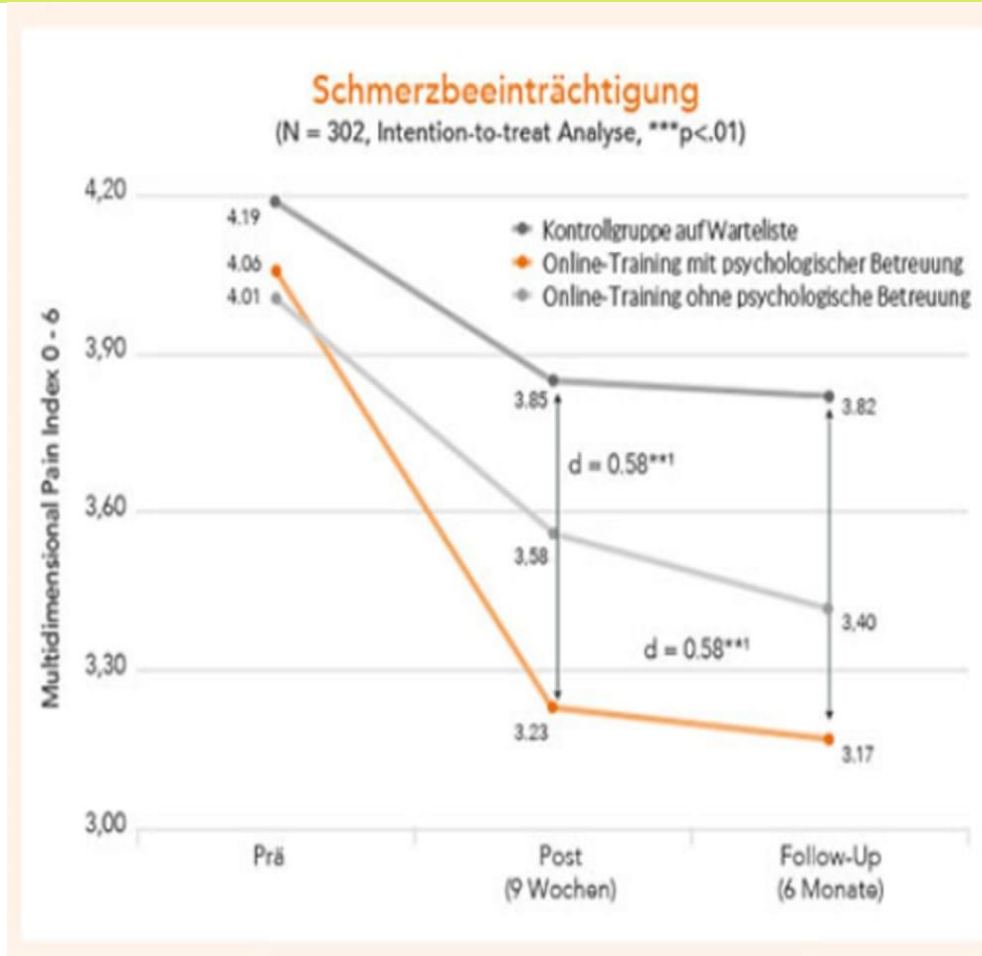
DIGA Digitale Gesundheitsanwendung in der Schmerztherapie auf Rezept ACT – basierter Kurs

- 43 % der befragten Kolleginnen und Kollegen aus der Schmerzmedizin und Rheumatologie bereits eine digitale Gesundheitsanwendung (DiGA) verordnet.
- Wichtigster Anwendungsbereich für sie: Chronische Schmerzkrankungen
- Insbesondere die DiGA „HelloBetter ratiopharm“ in dieser Indikation eine entscheidende Rolle (A)
- Ziel: Erlernen von evidenzbasierten psychother
- Die hohe Wirksamkeit des Online-Therapiekurs „chronischer Schmerz“ wurde in einer randomisi



DIGA Digitale Gesundheitsanwendung in der Schmerztherapie

ACT – basierter Kurs



bereits eine
 ion eine
 wurde in

Roland Müller-Waldeck , Pascal Nohl-Deryk: HelloBetter ratiopharm chronischer Schmerz. MMW 2022 Nov;164(19):20-22.

“companion patella”

Herstellerpreis: 345,10 €

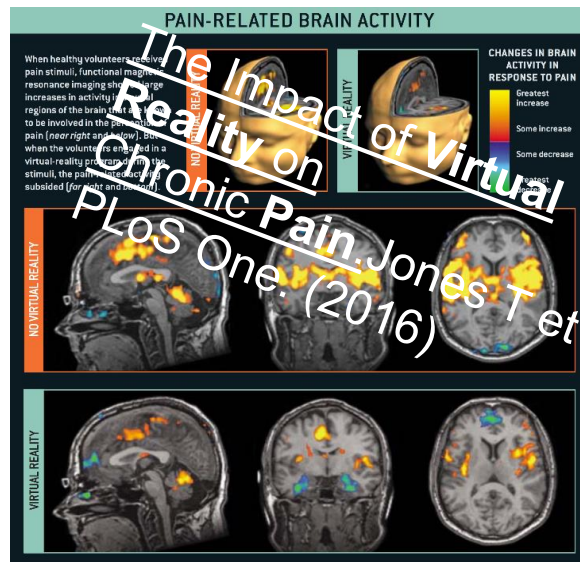
powered by medi - proved by Dt. Kniegesellschaft

Kategorie

- Alle
- Atemwege
- Geschlechtsorgane, Nieren und Harnwege
- Herz und Kreislauf
- Hormone und Stoffwechsel
- Krebs
- Muskeln, Knochen und Gelenke
- Nervensystem
- Ohren
- Psyche
- Sonstige
- Verdauung

- Basierend auf persönlichen Angaben des Anwenders zu Schmerz- und Belastungsempfinden, wird der bewegungstherapeutische Trainingsplan im Verlauf der Therapie kontinuierlich an die individuellen Bedürfnisse des Nutzers angepasst.
- Den Patienten steht neben dem Trainingsbereich eine Fachbibliothek mit Beiträgen zu ihrem Erkrankungsbild zur Verfügung, die diese edukativ unterstützt.
- Daten zu Schmerz und Funktionseinschränkungen werden innerhalb der Anwendung regelmäßig erfasst und für die Patienten und deren behandelnde Ärzte graphisch aufbereitet.

Virtuelle Realität in der Schmerzmedizin



■ Beispiel: Snow World

Virtual reality and chronic low back pain. Tack C. :Disabil Rehabil Assist Technol. 2021 Aug;16(6):637-645.

Virtual Reality interventions for acute and chronic pain management. Ahmadpour N, Randall H, Choksi H, Gao A, Vaughan C, Poronnik P. Int J Biochem Cell Biol. 2019 Sep;

- VR hat sich bei der Linderung akuter, experimenteller und chronischer Schmerzen als wirksam erwiesen.
- Die therapeutischen Mechanismen von VR bei chronischen Rückenschmerzen (CLBP) umfassen Ablenkung, Neuromodulation der Körperwahrnehmung und abgestufte Expositionstherapie.
- VR kann bei Patienten mit CLBP mit assoziierter Kinesiophobie wirksam sein.
- VR kann bei erhöhter Immersion(Eintauchen) eine größere Wirkung zeigen.

Virtuelle Realität und Akute Schmerzen

Ablenkung bei Schmerzen

Klinikum Bayreuth setzt im OP auf Virtual-Reality-Brille

VON PETER RAUSCHER

Manche Dinge möchte man als Patient auf dem OP-Tisch lieber nicht mitbekommen. Wenn Ärzte die eigenen Hände oder Füße operieren zum Beispiel. Am Klinikum Bayreuth können Patienten abtauchen in virtuelle Welten, wenn die Wirklichkeit zu unangenehm wird oder Schmerzen plagen.

BAYREUTH – Wickie hat Rainer Selwitschka über das Schlimmste hinweggeholfen. Der 63-jährige Bayreuther musste sich am Fuß operieren lassen. Eine örtliche Betäubung – schonender als eine Vollnarkose – reichte für den Eingriff aus, aber dann hätte er das Kratzen, Schaben und Sägen an seinem Fuß mitanhören müssen. „Da hatte ich schon Bedenken“, sagt Selwitschka. Das Pflegepersonal bot ihm eine Virtual-Reality-Brille (VR) an, damit er sich von der OP ablenken konnte. „Ich habe mir den Zeichentrickfilm ‚Wickie und die starken Männer‘ angeschaut und außer etwas Ruckeln am Fuß nichts von der Operation mitbekommen“, erzählt Selwitschka.

Seit etwa drei Wochen kann Stefan Scharnagel, Teamleiter des Akutschmerzdienstes am Klinikum, Patienten die VR-Brille anbieten. Dieses Gerät gibt es bislang an keinem anderen Krankenhaus in Bayern, sagt Professor Jörg Reutershan, Chefarzt der Anästhesie. Entwickelt wurde das

Schweizer Produkt für ambulante Operationen und Patienten wie Rainer Selwitschka, bei denen eine Teilanästhesie ausreicht. Die Vorteile: Keine Übelkeit, kein Erbrechen, weniger Beruhigungsmittel und gleich nach dem Eingriff können die Patienten wieder auf die Station zurück. Gerade Kindern könne mit der Brille gut die Angst genommen werden, sagt Reutershan. Fachleute sprechen von „audiovisueller Entkoppelung“.

Dieser Effekt wird auch auf einem anderen Gebiet genutzt: Scharnagel setzt die VR-Brille ein, um Schmerzpatienten zu helfen. „Manchmal stößt man mit Medikamenten und Schmerzpumpen an Grenzen“, sagt er. Bei schwer verletzten Unfallopfern zum Beispiel, die durch den Verlust eines Menschen traumatisiert sind. „Diese Patienten liegen den ganzen Tag im Bett und schauen nur auf ihre schwere Verletzung. Wir müssen sie wegbringen von der Fokussierung auf den Schmerz.“

Psychologische Gespräche

Scharnagels Spezialgebiet ist die nicht-medikamentöse Schmerzbehandlung. Darunter fallen psychologische Gespräche, Wärme-Kälte-Behandlungen, Musik, Akupressur, elektrische Nervenstimulation und der Einfluss von Licht und Farben. So intensiv hat sich Scharnagel dem Thema gewidmet, dass das Klinikum in diesem Bereich seit Januar die bundes-



Sie sind vom Nutzen der VR-Brille überzeugt: Chefarzt Jörg Reutershan, Patient Rainer Selwitschka und Stefan Scharnagel, Teamleiter des Akutschmerzdienstes (von links). Foto: Frank Schmälzle

weit einzige Weiterbildung zum „Pflegeexperten für nicht-medikamentöses Schmerzmanagement“ anbietet.

Scharnagels neueste Idee: Schmerzpatienten mit der VR-Brille in eine andere Welt zu katapultieren. Neben Kinderfilmen und Komödien gibt es

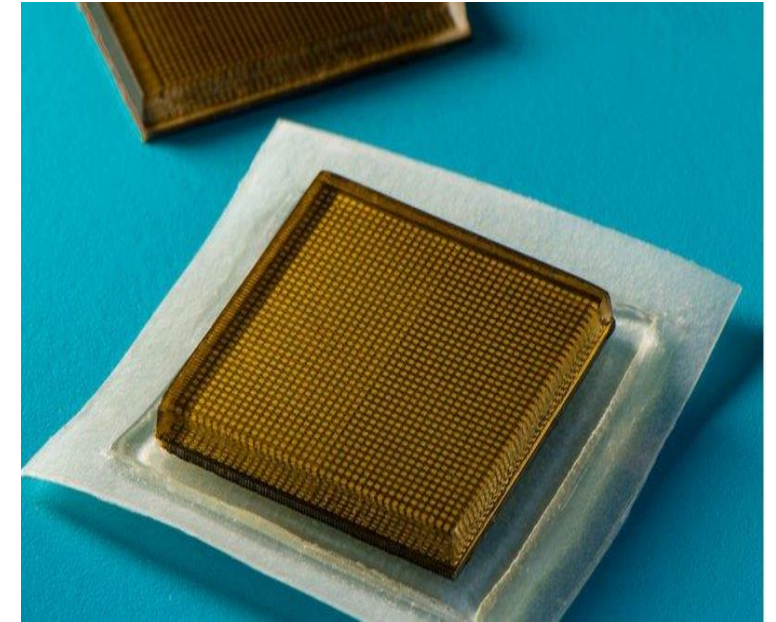
Dokumentationen, Tiergeschichten, Natur- oder Reisefilme. „Blau hat schmerzreduzierende Wirkung, Orange wirkt antidepressiv“, sagt Scharnagel. Sogar eigene Entspannungsmelodien für die VR-Brille mit Headset hat er mit einer Musiktherapeutin und

einem technikaffinen Kollegen entwickelt, auch eigene Filme gibt es schon.

Die Patienten, die das bisher ausprobiert haben, hätten darauf gut angesprochen, erzählt Scharnagel. Wie Rainer Selwitschka. Wickie hat ihn stark gemacht.

Ultraschallpflaster ermöglicht Langzeitaufnahmen innerer Organe

- US-Forscher haben eine Ultraschallsonde von der Größe einer Briefmarke entwickelt, die über 48 Stunden auf der Haut getragen werden kann und laut dem Bericht in *Science* eine kontinuierliche Bildgebung innerer Organe und Gewebe ermöglicht.



Bioadhesive ultrasound for long-term continuous imaging of diverse organs

Chonghe Wang-2022 Jul 29;377(6605):517-523.



- Bonn – Eine Arbeitsgruppe um Michael Wenzel von der Klinik für Epileptologie an der Uni in Bonn arbeitet an
- Medikamenten mit antiepileptischer Wirkung, **die sich mittels Laser-Lichtstrahlen aktivieren lassen.**
- Ziel ist es, die Substanzen chemisch so zu verändern, dass sie erst durch Einwirken von Licht einer bestimmten Wellenlänge in einer umschriebenen Hirnregion aktiv werden.
- Nebenwirkungen zum Beispiel auf das Herz oder das ungeborene Kind in der Schwangerschaft werden verhindert.

„Stumme“ Genschere lindert chronische Schmerzen bei Mäusen mittels NAV1.7 Ausschaltung



- Ein Team um Ana Moreno von der Universität von Kalifornien in San Diego hat 2 Genscheren so modifiziert, dass sie die Gene nicht mehr zerschneiden.
- Die erste „stumme“ Genschere nutzt die CRISPR/Cas-Methode, die Gegenstand eines Nobelpreises war.
- Die andere Genschere verwendet ein sogenanntes Zinkfingerprotein, um das Gen SCN9A auf dem Chromosom 2 zu markieren.
- Beide Genscheren wurden mit einem Repressor gekoppelt, der das Ablesen des Gens **vorübergehend** verhindert. Die Behandlung erfolgt durch Injektion in den Liquorraum.
- In 3 Schmerz-Modellen konnten die Schmerzen durch die beiden „stummen“ Genscheren gelindert werden. Die Wirkung hielt bei den Mäusen mit neuropathischen Schmerzen bis zu 44 Wochen und bei den Mäusen mit **chemotherapieinduzierten Schmerzen bis zu 15 Wochen an.**

Moreno A. et.al.: Long-lasting analgesia via targeted in situ repression of Nav1.7 in mice
Science Translational Medicine 10 Mar 2021: Vol. 13, Issue 584, eaay9056

Neue interessante Ergebnisse zu chronischen Rückenschmerz und Chronifizierung

- Die Behandlung einer akuten Entzündung trotz analgetischer Wirksamkeit zu frühen Zeitpunkten kann kontraproduktiv für die Langzeitergebnisse von LBP-Patienten sein.
- “Transient neutrophil-driven up-regulation of inflammatory responses was protective against the transition to chronic pain”.
- D.h. Trotz der guten Wirksamkeit von NSAR bei akuten Kreuzschmerzen könnte durch die Entzündungshemmung die Schmerz-Chronifizierung begünstigt werden: Ein spannender pathophysiologischer Ansatz, der weiterverfolgt werden sollte.

Acute inflammatory response via neutrophil activation protects against the development of chronic pain. Marc Parisien et al. Sci Transl Med. 2022

Neues aus der Forschung „für Arzt und Patient“



R. Sittl

Entwarnung für Anästhesisten



Kaffeegenuss führte zu einem geringeren Sterberisiko



Untersuchungszeitraum 2009 bis 2018.

171 616 Teilnehmer (ohne Tu- oder Herz-Kreislaufkrankungen), Alter 55.6 J

Mittlere Beobachtungszeit 7 Jahre,

1 Dan Liu et al: Association of Sugar-Sweetened, Artificially Sweetened, and Unsweetened Coffee Consumption With All-Cause and Cause-Specific Mortality : A Large Prospective Cohort Study. Ann Intern Med 2022 May 31th

Lachen ist gesund

- Lachbildende Interventionen können positive Auswirkungen auf eine Vielzahl von gesundheitlichen Ergebnissen haben.
- Künftige Forschungsarbeiten sollten sich auf die Untersuchung unterschiedlicher Interventionseffekte und Wirkungsmechanismen konzentrieren.
- **Gemeinsames Lachen wirksamer als "einsames" Lachen**

Katharina Stawi¹, Jenny Rosendahl : Efficacy of laughter-inducing interventions in patients with somatic or mental health problems: A systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. 2022 May;47:101552.

Complement Ther Clin Pract

2

Die Woche wird hart - aber Ihr schafft das!

