

Divulgação Científica

1. Realidade virtual ajuda a reduzir a dor lombar crônica

Um estudo realizado por pesquisadores espanhóis em 2025 demonstrou que a realidade virtual pode reduzir a intensidade da dor lombar crônica (lombalgia). Utilizando ferramentas de realidade virtual, o estudo revelou que a intensidade da lombalgia, que é altamente incapacitante e limita atividades cotidianas, não depende apenas de lesões físicas, mas também da interpretação visual de sinais.

O estudo foi conduzido com 50 participantes que utilizaram óculos de realidade virtual ao realizar extensão lombar, o popular "corrigir a postura", enquanto as imagens de um avatar virtual, simulando cada voluntário, foram manipuladas para a amplitude do movimento parecer menor ou maior que o real. A intensidade da dor e medo do movimento foram mensurados por questionários validados antes e durante o movimento, e o participante indicou a amplitude em que a dor começava (pain-free ROM). Quando o movimento parecia 10% menor, os participantes se moveram 20% mais, sem dor, ou seja, o corpo tolerou 20% mais amplitude do movimento. O efeito foi mais relevante em quem tinha medo de realizar o movimento (cinesiofobia), ou tinha maior incapacidade funcional.

A pesquisa evidencia que a realidade virtual pode ajudar a reprogramar associações entre dor e movimento em pacientes com dor lombar crônica. Os dados reforçam que a dor crônica vai além da lesão tecidual, envolvendo aprendizagem perceptiva e cognitiva, onde o cérebro antecipa ameaças com intuito de proteção.

Referência: Jordán-Lopez J, Arguisuelas MD, Doménech J, et al. Visual feedback manipulation in virtual reality alters movement-evoked pain perception in chronic low back pain. *Sci Rep.* 2025; 15: 20372. Published 2025 Jul 1. doi:10.1038/s41598-025-08094-z

Escrito por Nicolás Pedro Bastos Barboza.

2. Uma intervenção mente-corpo e sua influência na melhora física de adultos com lesões ortopédicas

Uma pesquisa realizada em 4 centros médicos diferentes nos Estados Unidos, investigou a relação entre a catastrofização e ansiedade da dor, com casos de dor persistente e incapacidade após lesões ortopédicas traumáticas. Os resultados foram promissores, e as descobertas apontam para novos tratamentos que integrem uma abordagem psicossocial para recuperação e prevenção. Evidenciando redução dos níveis de catastrofização e ansiedade da dor, e conseqüentemente, uma melhora na função física dos participantes ao serem submetidos a uma intervenção mente-corpo.

Para o estudo foram elegíveis participantes adultos, recrutados entre outubro de 2021 e agosto de 2023, com trauma ortopédico recente e que apresentavam pontuações elevadas nas avaliações de catastrofização da dor e ansiedade pela dor. Para isso foram utilizadas a Escala de Catastrofização da Dor (PCS) e a Escala de Sintomas de Ansiedade da Dor (PASS). As avaliações se deram em 3 momentos: linha de base, pós-intervenção (4 semanas) e acompanhamento (3 meses).

Após as avaliações iniciais, os participantes foram divididos em dois grupos: um recebeu os cuidados usuais e tradicionais, enquanto o outro foi tratado com o protocolo TOR (KIT de ferramentas para recuperação ideal pós lesão), um programa com 4 sessões de vídeos ao vivo, voltado para mente e corpo. A função física, considerada o desfecho primário do estudo, foi avaliada por meio do Questionário de Avaliação da Função Musculoesquelética (SMFA). A análise dos dados foi realizada com um modelo estatístico moderno e robusto, a Modelagem de Equações Estruturais Multinível (MSEM), que permitiu investigar se as mudanças psicológicas dos participantes ajudaram a explicar os efeitos do tratamento na recuperação da funcionalidade física.

Esses achados reforçam a importância de abordagens terapêuticas que vão além do tratamento da lesão em si, considerando também os aspectos emocionais e psicológicos do paciente, destacando a relação mente-corpo. A pesquisa destaca, assim, o valor de um cuidado centrado na pessoa, com acolhimento e compreensão da dor em sua dimensão subjetiva, o que é parte essencial do processo de reabilitação.

Referência: Gnall KE, Jochimsen KN, Brewer JR, Bakhshaie J, Vranceanu AM. Pain catastrophizing and pain anxiety mediate changes in physical function in a mind-body intervention for adults with traumatic orthopedic injuries. *Pain*. 2025 Jun 1;166(6):1418-1424. doi: 10.1097/j.pain.0000000000003477.

Escrito por Carolina Andrade Gois.

3. Repercussões do TCE após acidente automobilístico

Pesquisadores israelenses realizaram um estudo de coorte no pronto-socorro de um hospital universitário em Israel. Observaram que pacientes diagnosticados com Traumatismo Cranioencefálico leve (TCE), após acidente automobilístico, apresentaram 83% de chance de desenvolverem dor crônica de cabeça e pescoço, após um ano da ocorrência do trauma.

A amostra de 203 pacientes foi avaliada em duas fases, a fase subaguda correspondente às primeiras 72 horas após o acidente, e a fase crônica correspondente a 12 meses após a lesão. A avaliação da dor foi realizada por meio de uma escala verbal numérica de dor variando de 0 a 100, onde menor que 30 era considerado dor leve e maior que 30 dor moderada a intensa. A dor foi avaliada no início do estudo imediatamente após a lesão e após um ano.

Foram utilizadas variáveis clínicas, como autorrelato de dor de cabeça e dor no pescoço, a determinação das áreas corporais dolorosas e sinais de TCE prevalentes como tontura e desorientação, além de variáveis demográficas e psicológicas.

Oitenta e nove pacientes obtiveram a classificação de dor moderada a intensa pontuando mais de 30 após 12 meses da lesão, logo foram classificados como portadores de dor crônica, bem como 114 participantes apresentaram dor leve pontuando menos de 30 e foram classificados como recuperados.

Assim, é possível prever o risco aumentado de pacientes desenvolverem dor crônica de cabeça e pescoço após lesão traumática. Os dados evidenciam a importância de uma detecção precoce dos pacientes com risco de desenvolverem dor crônica após um TCE, oportunizando o melhor prognóstico do paciente.

Referência: Ramon-Gonen R, Granovsky Y, Shelly S. Predicting chronic post-traumatic head and neck pain: the role of bedside parameters. *Pain*. 2025;166(5):1050-1059. doi:10.1097/j.pain.0000000000003431

Escrito por Ana Karolyne Mendes Meirelles.

4. Recurso que orienta mudança na prática da dor melhora desfechos clínicos de dor em unidades de terapia intensiva

Estudo híbrido realizado no Canadá identificou que um website voltado à mudança da prática da dor, proporcionou redução de procedimentos dolorosos, aumento da avaliação da dor e aumento do tratamento da dor em neonatos. O principal objetivo do estudo foi avaliar a efetividade do recurso chamado ImPaC (Implementation of infant pain practice change) que consiste em uma ferramenta de 7 passos, elaborada para guiar profissionais da saúde em processos de mudança para melhora da mensuração e tratamento da dor. Além disso, a hipótese dos pesquisadores era de que Unidades de Terapia Intensiva que aplicassem a ferramenta obteriam melhores desfechos clínicos comparado ao cuidado usual.

No estudo realizaram um ensaio clínico randomizado, com uma amostra de 354 neonatos submetidos a intervenção e 325 em cuidados usual (grupo Intention to Treat) e 678 neonatos submetidos à intervenção e 325 aos cuidados usuais (grupo lista de espera). Para a implementação do recurso ImPaC, selecionaram profissionais com no mínimo 3 anos de experiência em Unidades de Terapia Neonatais e experiência em liderança clínica e os submeteram a treinamentos online para a posterior aplicação da ferramenta. Além disso, um delineamento descritivo longitudinal foi realizado para explorar a eficácia da implementação do ImPaC após 6 meses de uso.

Por fim, o estudo evidenciou que a aplicação do recurso ImPaC sugere uma melhora dos desfechos clínicos por meio da mudança da prática da dor que pode promover redução de procedimentos dolorosos, aumento da avaliação da dor e aumento do tratamento da dor em neonatos. Além disso, os pesquisadores destacam a importância da aplicação da ferramenta em unidades que considerem a individualidade de cada neonato, já que cenários em que utilizam padronização "one-size-fits-all" não é ideal para a aplicação do ImPaC.

Referência: Stevens B, Bueno M, Barwick M, et al. The implementation of infant pain practice change resource to improve infant procedural pain practices: a hybrid

type 1 effectiveness-implementation study. *Pain.* 2024;166(7):1587-1596. Published 2024 Dec 6. doi:10.1097/j.pain.0000000000003496

Escrito por Ana Carolina Teles Marçal.

5. Lesão na ATM induz dor persistente e sensibilização neuronal com dependência sexual

Lesões na articulação temporomandibular (ATM) provocadas por abertura forçada da boca foram associadas a dor crônica e alterações nos nervos sensoriais, com diferenças entre os sexos, segundo estudo publicado em 2025. A pesquisa foi conduzida por cientistas da Universidade de Maryland Baltimore com o objetivo de entender melhor os mecanismos da dor associada à disfunção temporomandibular (DTM). Utilizando um modelo experimental em camundongos, os pesquisadores aplicaram a abertura forçada da boca (FMO) e analisaram os efeitos sobre a dor e a atividade dos neurônios do gânglio trigeminal. O estudo observou aumento da sensibilidade à dor, comportamentos de dor espontânea e sinais de ansiedade, além de alterações neuronais distintas entre machos e fêmeas.

Para mimetizar o trauma da ATM, o procedimento de abertura forçada da boca (FMO) foi realizado em camundongos machos e fêmeas. A dor mecânica foi avaliada pelo teste de von Frey na pele orofacial, e a dor espontânea pela escala de caretas de camundongos (MGS). Comportamentos de ansiedade foram analisados pelo teste de campo aberto (OFT). Para elucidar a sensibilização neuronal, foram empregadas técnicas de imagem de cálcio GCaMP in vivo no gânglio trigeminal e ensaios imuno-histoquímicos. O modelo de FMO é considerado clinicamente relevante para simular a hiperalgesia pós-traumática. Os resultados mostraram que, apesar de não haver diferença sexual nos comportamentos de dor, as respostas neuronais no gânglio trigeminal e as alterações neuroquímicas apresentaram clara dependência do sexo.

O estudo de Alshanqiti et al. (2025) confirmou o FMO como um modelo pré-clínico confiável para lesão da ATM, induzindo hiperalgesia profunda e duradoura, comportamentos de dor e ansiedade-like, acompanhados de sensibilização de nociceptores trigeminais. Embora as respostas comportamentais de dor não apresentassem diferenças sexuais, foram observadas distintas diferenças sexuais nas respostas neuronais, sensibilização funcional e plasticidade neuroquímica. Isso sugere mecanismos complexos e sexualmente dimórficos, com a sensibilização periférica funcional potencialmente mais proeminente em machos e alterações neuroquímicas em fêmeas, fornecendo uma base robusta para futuras investigações sobre a dor patológica na ATM e sua dependência sexual.

Referência: Alshanqiti I, Son H, Shannonhouse J, et al. Posttraumatic hyperalgesia and associated peripheral sensitization after temporomandibular joint injury in mice. *Pain.* 2024;166(7):1597-1609. Published 2024 Dec 17. Doi: 10.1097/j.pain.0000000000003498

Escrito por Jayana Guimarães Louzeiro.

Ciência e Tecnologia

6. Um inibidor da enzima fosfodiesterase 2A reduz a dor e a inflamação após lesão medular em ratos

Um estudo demonstrou que um inibidor da enzima fosfodiesterase 2A (PDE2A), denominado Bay 60-7550, reduz a dor e a inflamação em um modelo de dor neuropática central induzida por lesão medular em ratos. A PDE2A é uma enzima que degrada AMPc e GMPc, que são moléculas sinalizadoras intracelulares importantes na transmissão, processamento e cronificação da dor. As investigações foram conduzidas em 2025 por pesquisadores chineses, e apontaram que o aumento da disponibilidade dessas moléculas sinalizadoras pode representar uma estratégia para o controle da dor pós-lesão medular.

No estudo, os ratos foram distribuídos entre os grupos com indução do modelo de dor neuropática pós-lesão medular tratados com veículo ou com o inibidor de PDE2A, ou grupo falso-operado (sham). Os tratamentos foram realizados por via intratecal, uma vez ao dia, por 6 dias após a cirurgia. Parâmetros sugestivos de dor foram mensurados e, após isso, os animais foram eutanasiados para coleta dos segmentos da medula espinal (T9–T11) para avaliar a expressão da enzima-alvo, além dos níveis de fatores pró- e anti-inflamatórios e das moléculas sinalizadoras AMPc e GMPc, por diferentes técnicas. Os resultados destas análises indicaram que o inibidor reduziu o comportamento nociceptivo, a expressão de PDE2A e o consequente aumento dos níveis de AMPc e GMPc, e marcadores anti-inflamatórios. Dessa forma, a administração de um inibidor da PDE2A resulta em efeitos antinociceptivos e anti-inflamatórios ao aumentar os níveis de AMPc e GMPc na medula espinal. PDE2A pode representar um alvo terapêutico promissor para aliviar a dor neuropática e a neuroinflamação após lesão medular.

Referência: Yang W jie, Han J, Cao Z xin, Yang L, Wang J nan, Sun T. Phosphodiesterase 2A as a Therapeutic Target for Relieving Mechanical Allodynia and Modulating Microglial Polarization in Neuropathic Pain Models Following Spinal Cord Injury. ACS Chem Neurosci. 2025;16(14):2629-2638. doi:10.1021/acchemneuro.5c00169

Escrito por Sthefane Silva Santos.

7. Estudo em dor lombar crônica demonstra que a estimulação da concha e do lóbulo auricular produzem analgesia por vias neurais diferentes

Um ensaio clínico demonstrou que a estimulação transcutânea não invasiva da orelha reduz a intensidade da dor e a incapacidade em pacientes com dor lombar crônica. A pesquisa, conduzida por cientistas da Universidade de Harvard no Hospital Geral de Massachusetts, investigou se o tratamento autoaplicado de estimulação do nervo vago auricular na concha, ou estimulação do nervo auricular maior no lóbulo, reduzem a dor lombar crônica e quais os mecanismos envolvidos.

O estudo incluiu 51 participantes com dor lombar e comparou os efeitos de quatro semanas de tratamento autoaplicado de 30 minutos diários, monitorado por telessaúde, sobre a intensidade da dor e a função de redes neurais envolvidas com a modulação da dor e sistemas de recompensa. Para elucidar os mecanismos, os participantes foram submetidos a exames de Ressonância Magnética Funcional antes e após o protocolo de tratamento. Os resultados de neuroimagem indicaram que, apesar da estimulação auricular nas diferentes regiões induzir analgesia clinicamente equivalente, os efeitos analgésicos foram mediados por vias neurais distintas. A estimulação auricular na concha aumentou a conectividade associada à modulação antinociceptiva. Em contraste, a estimulação auricular no lóbulo reduziu a conectividade de estruturas ligadas à função pró-nociceptiva.

O principal achado do estudo foi que a estimulação auricular tanto do nervo vago auricular na concha, quanto do nervo auricular maior no lóbulo, induz analgesia comparável, mas por mecanismos neurais distintos. A modulação diferencial dessas duas áreas sugere a possibilidade de aplicar a estimulação periférica para modular seletivamente os componentes sensoriais e afetivos da dor, aprimorando seu uso.

Referência: Li T, Wu Y, Li Y, et al. Transcutaneous auricular nerve stimulation modulates the functional connectivity of the descending pain modulation system and reward network in patients with chronic low back pain. *Neurotherapeutics*. 2025;22(5):e00611. doi: 10.1016/j.neurot.2025.e00611

Escrito por Anna Beatriz Oliveira Cruz.

8. Índice de Fibromialgia reflete alterações da arquitetura de circuitos cerebrais da dor

Pesquisadores da Universidade de Oxford demonstraram que o Índice de Fibromialgia (FMI), uma pontuação utilizada na prática clínica para diagnosticar a fibromialgia, está associado a alterações na conectividade estrutural do cérebro. O estudo buscou validar se o FMI pode refletir uma assinatura biológica neural da dor nociplástica, e pode ser extrapolado para outras síndromes dolorosas fornecendo uma validação objetiva para sintomas frequentemente vistos como subjetivos. A dor nociplástica ocorre devido a um processamento alterado da dor, mesmo sem dano tecidual ou lesão nervosa identificáveis. Como a fibromialgia é considerada o principal arquétipo desse tipo de dor, o estudo utilizou o FMI como ferramenta central para investigar essa condição. No estudo, os pesquisadores analisaram dados de neuroimagem de mais de 40.000 pessoas do UK Biobank, coletados na última década.

Dados de ressonância magnética foram analisados e correlacionados ao FMI. Os resultados mostraram que um FMI mais alto se correlaciona com maior conectividade entre a substância cinzenta periaquedutal (PAG) e a amígdala, e menor conectividade entre a PAG e o hipotálamo. Essa associação foi específica para a dor nociplástica, diferindo da dor neuropática, e foi parcialmente associada a sintomas como fadiga e distúrbios do sono.

Portanto, o estudo evidencia que o FMI reflete mudanças nos circuitos cerebrais da dor, apoiando seu uso como ferramenta clínica para facilitar a identificação da dor nociplástica. Por outro lado, as conclusões são limitadas por ser um estudo transversal, que não estabelece causalidade, e que pode ter viés de seleção da coorte do UK Biobank.

Referência: Kelleher EM, Lange F, Wanigasekera V, et al. Brain signatures of nociplastic pain: Fibromyalgia Index and descending modulation at population level. *Brain*. Published online August 17, 2025. doi:10.1093/brain/awaf307.

Escrito por Anna Beatriz Oliveira Cruz.

9. Estimulação do nervo vago na região da orelha reduz a dor da cesariana

Uma técnica simples e não invasiva de estimulação elétrica do nervo vago na região da orelha reduz a dor após uma cesariana. É o que revela um estudo realizado entre abril e agosto de 2024 por médicos do Hospital Afiliado da Universidade Médica de Xuzhou, na China. O controle da dor após a cesariana é realizado com analgésicos de uso oral, entretanto, eles podem afetar o bebê durante a amamentação. Considerando que a estimulação transcutânea do nervo vago tem mostrado resultados promissores no controle da dor, os pesquisadores investigaram sua eficácia na redução da dor pós-cesárea.

A pesquisa acompanhou 156 mulheres que passaram por parto cesáreo, divididas em dois grupos: o grupo ativo recebeu a estimulação real no nervo vago da orelha esquerda, e o grupo placebo passou por um procedimento simulado, sem aplicação da estimulação elétrica. A aplicação durou 30 minutos por dia, realizada no dia da cirurgia e nos dois dias seguintes. Utilizando diferentes questionários cientificamente validados, foi avaliada a intensidade da dor, ansiedade relacionada à gravidez, depressão pós-parto, sono e recuperação da qualidade obstétrica nessas participantes. No grupo ativo, a estimulação reduziu a dor, a depressão e a ansiedade, além de melhorar a recuperação e a qualidade do sono em comparação com o grupo placebo.

O estudo evidenciou que a estimulação do nervo vago na orelha é uma forma segura e eficaz de aliviar a dor pós-cesárea, melhorar o bem-estar e reduzir o uso de medicamentos nos cuidados pós-parto. No entanto, os pesquisadores ressaltam que ainda são necessários estudos para determinar quanto tempo os benefícios duram.

Referências: Xiong X, Tao M, Zhao W, et al. Transcutaneous Auricular Vagus Nerve Stimulation for Postpartum Contraction Pain During Elective Cesarean Delivery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2025;8(8):e2529127. Published 2025 Aug 1. doi:10.1001/jamanetworkopen.2025.29127

Escrito por Dhara Leite Lopes.

10. Terapia Manual Osteopática reduz a dor lombar e produz mudanças imediatas na conectividade neural cerebral

Um estudo conduzido por pesquisadores italianos revelou que apenas uma sessão de Terapia Manipulativa Osteopática (TMO) reduz a dor e modula a conectividade funcional do cérebro em pacientes com dor lombar crônica. A dor lombar é um dos problemas de saúde mais prevalentes no mundo, com grande impacto social e econômico, e envolve vias complexas de processamento da dor. A TMO é uma abordagem de tratamento que envolve a manipulação de músculos e articulações, utilizada para tratar problemas musculoesqueléticos. Em busca de novas estratégias terapêuticas, cientistas da Universidade de Chieti-Pescara compararam intervenções reais e simuladas de TMO em pacientes com dor lombar crônica a fim de verificar se uma única sessão seria capaz de aliviar a dor e alterar regiões cerebrais relacionadas ao controle cognitivo e emocional da dor.

O estudo, derivado de uma coorte, incluiu 30 participantes que foram divididos em 2 grupos. O grupo TMO recebeu as técnicas manuais envolvendo pressão, tensão, alongamento e mobilização de músculos, articulações e tecidos moles; enquanto o grupo Sham recebeu um procedimento simulado sem técnicas terapêuticas específicas. Antes e após a sessão de intervenção, foram realizados exames de ressonância magnética funcional e aplicados questionários clínicos sobre dor, ansiedade e incapacidade física. O grupo submetido à TMO apresentou maior redução nos escores de dor, e aumento de conectividade em regiões pré-frontais e insulares, áreas relacionadas à avaliação e ao controle da dor. Essas mudanças se sobrepuseram a áreas ricas em receptores opioides, sugerindo que o sistema opioide endógeno pode estar envolvido na resposta cerebral de alívio da dor desencadeada pela TMO.

O estudo demonstrou que a TMO pode gerar analgesia e efeitos cerebrais imediatos, modulando regiões envolvidas no processamento da dor desde a primeira sessão, e possivelmente ativando o sistema opioide endógeno. Apesar do número reduzido de participantes, o trabalho oferece evidências sobre como a terapia osteopática pode influenciar a conectividade cerebral já na primeira sessão, incentivando pesquisas adicionais sobre tratamentos manuais para dor crônica.

Referência: Tomaiuolo F, Cerritelli F, Sestieri C, et al. Acute changes in functional connectivity associated with first osteopathic manual treatment in chronic low back pain spatially overlap with opioid receptor expression. *Brain Res Bull.* 2025;226:111375. doi: 10.1016/j.brainresbull.2025.111375

Escrito por Maria Vitória Abreu Cardoso de Jesus.