

A Medicina Mente-Corpo no Doente com Dor Crónica

Versão final após defesa

Ana Margarida Carvalho Dias

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Medicina

(Mestrado integrado)

Orientadora: Prof.^a Doutora Teresa Alexandra Santos Carvalho Lapa

Julho de 2025

Declaração de Integridade

Eu, Ana Margarida Carvalho Dias, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 44092 do curso de Mestrado Integrado em Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 17/07 /2025

A handwritten signature in black ink that reads "Ana Margarida Carvalho Dias". The signature is written in a cursive, flowing style.

Agradecimentos

Aos meus pais, José e Margarida, por sempre terem acreditado em mim e nunca me terem deixado desistir. Ao meu irmão, Gonçalo, por teres tornado este caminho mais leve e feliz. À minha restante família, pelo apoio e por me terem ajudado de diversas formas.

Ao Luís, pela presença constante, pelo apoio e pela ajuda na conclusão deste trabalho. Obrigada por nunca me deixares duvidar de mim.

Aos meus amigos da Covilhã, pelas memórias que criamos juntos, pelo apoio, pelas aventuras, pelos desabafos, pela entreaajuda e por terem sido casa longe de casa, sem vocês, não teria sido igual, nem valido tanto a pena.

Às minhas amigas do Porto, pela motivação constante e pelo apoio mesmo à distância.

À minha orientadora, Professora Doutora Teresa Lapa, pelo conhecimento transmitido e pela orientação e dedicação ao longo de todo o trabalho.

Obrigada a todos os que se cruzaram no meu caminho ao longo destes 6 anos e que tornaram este sonho ainda mais bonito e especial, sem vocês não teria sido possível!

Resumo

A dor é inerente à condição humana e desempenha um papel crucial e indispensável na proteção à vida. No entanto, contrariamente à dor aguda, a dor crónica não possui quaisquer benefícios evolutivos e constitui uma doença em si. A elevada prevalência, impacto económico, social e emocional fazem desta doença um dos maiores desafios da medicina na atualidade, uma vez que, apesar dos avanços científicos, o tratamento da dor crónica permanece difícil e muitas vezes frustrante, o que resulta numa grande percentagem de pacientes a relatar dificuldades no seu alívio.

Através do estudo dos fatores que influenciam o processo de cronificação da dor, é possível entender que o sucesso terapêutico da dor crónica passa pela adoção de uma abordagem multidisciplinar, multidimensional e centrada na experiência pessoal de dor de cada paciente. Atualmente, a compreensão da conexão mente-corpo na fisiopatologia da dor é cada vez mais robusta e sustentada por evidência científica, e dentro deste campo de pesquisa dá-se o desenvolvimento da Medicina Mente-Corpo.

Esta dissertação explora a Medicina Mente-Corpo e de que forma esta pode contribuir para o tratamento e gestão da dor crónica. Assim, foram analisadas intervenções mente-corpo, como a Meditação e Terapias do Movimento (*Yoga, Tai Chi, Qi Gong* e Dança). Estas terapias demonstraram benefícios na redução da dor, na melhoria da incapacidade funcional e na melhora da resiliência emocional, promovendo um maior bem-estar emocional e aceitação da dor.

Esta revisão de literatura sugere que a incorporação de práticas mente-corpo, aliadas ao tratamento convencional da dor, resulta em melhorias na qualidade de vida dos pacientes e na redução do impacto da dor crónica na sociedade. Embora os resultados sejam promissores, há a necessidade de mais estudos longitudinais para validar a eficácia a longo prazo e avaliar a viabilidade económica da implementação destas terapias nos sistemas de saúde.

Palavras-chave

Medicina Mente-Corpo; Dor crónica; Meditação; Terapias do Movimento

Abstract

Pain is inherent to the human condition and plays a crucial and indispensable role in protecting life. However, unlike acute pain, chronic pain does not have any evolutionary benefits and constitutes a disease itself. The high prevalence and economic, social and emotional impact of this disease make it one of the greatest challenges in medicine today, since, despite scientific advances, the treatment of chronic pain remains difficult and often frustrating, which results in a large percentage of patients reporting difficulties in its relief.

By studying the factors that influence the process of pain chronification, it is possible to understand that the therapeutic success of chronic pain depends on the adoption of a multidisciplinary, multidimensional approach focused on each patient's personal experience of pain. Currently, the understanding of the mind-body connection is increasingly robust and supported by scientific evidence, and within this field of research, Mind-Body Medicine is developing.

This thesis explores Mind-Body Medicine and how it can contribute to the treatment and management of chronic pain. Thus, mind-body interventions such as Meditation and Movement Therapies (*Yoga, Tai Chi, Qi Gong* and Dance) were analyzed. These therapies have shown benefits in reducing pain, improving functional disability and improving emotional resilience, promoting greater emotional well-being and acceptance of pain.

This literature review suggests that the incorporation of mind-body practices combined with conventional pain treatment results in improvements in patients' quality of life and in reducing the impact of chronic pain on society. Although the results are promising, there is a need for more longitudinal studies to validate long-term effectiveness and assess the economic viability of implementing these therapies in health systems.

Keywords

Mind Body Medicine;Chronic Pain;Meditation;Movement Therapies

Índice

1. Introdução	1
2. Metodologia	5
3. A dor	7
3.1 A História da Dor	7
3.2 Fisiopatologia da Dor	8
3.3 Classificações da dor	9
4. O cérebro e a Dor	11
4.1 Perceção da dor no cérebro	11
4.2 Vias da dor e <i>Triple Network Model</i>	11
4.3 Fenómenos de sensibilização na dor	13
5. Cronificação da Dor	15
5.1 Modelo Biopsicossocial	15
5.2 <i>Fear-Avoidance Model of Pain</i>	17
5.3 Dor crónica e o Sofrimento Emocional	19
5.4 Persistência da dor	20
5.5 O papel do efeito placebo na modulação da dor	20
6. Medicina Mente-Corpo	21
6.1 História e Pilares da Medicina Mente-Corpo	21
6.2 Conexão Mente-Corpo	22
6.3 Modelo BERN	23
6.4 Mecanismos fisiológicos	25
6.5 Medicina Mente-Corpo na Atualidade	26
7. Intervenções Mente-corpo	29
7.1 Meditação	29
7.2 Terapias do movimento	31
7.2.1 <i>Yoga</i>	32
7.2.2 <i>Tai Chi</i>	34
7.2.3 <i>Qi Gong</i>	36
7.2.4 Dança	36
8. Conclusão	41
9. Bibliografia	43

Lista de Figuras

Figura 1 - Mecanismo do *gate control* proposto por Patrick David Wall e Ronald Melzack

Figura 2 - Etapas do processamento da dor

Figura 3 - As vias anatómicas associadas a 3 aspetos diferentes da dor

Figura 4 – Ilustração dos fatores que integram o Modelo Biopsicossocial

Figura 5 – Fatores envolvidos na transição da dor aguda para a dor crónica

Figura 6 - Ilustração do *Fear-Avoidance Model of Pain*

Figura 7 - Modelo BERN

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Efeitos relatados após intervenções com *Yoga* em vários componentes da saúde mental e física

Lista de Acrónimos

AINEs	Anti-inflamatórios não esteróides
ACC	Córtex Cingulado Anterior
ADTA	American Dance Therapy Association
AMA	Associação Médica Americana
ATP	Adenosina trifosfato
BERN	Behavior, Exercise, Relaxation, Nutrition
DALYs	Anos de vida ajustados por incapacidade
DGS	Direção Geral da Saúde
DMT	Dance Movement Therapy
EUA	Estados Unidos da América
GABA	Ácido gama-aminobutírico
HPA	Hipotálamo-Hipófise-Adrenal
IL	Interleucina
IASP	Associação Internacional para o Estudo da Dor
MMC	Medicina Mente-Corpo
NHI	National Health Institute
NO	Óxido Nítrico
NRM	Grande Núcleo da Rafe
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAG	Substância cinzenta periaquedutal
PET	Tomografia de emissão de positrões
PFC	Córtex Pré-frontal
SNC	Sistema Nervoso Central
SP	Substância P
TNF	Fator de Necrose Tumoral
VIP	Péptido Intestinal Vasoativo

1. Introdução

A dor é definida pela Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP) como uma experiência sensorial e emocional desagradável associada, ou semelhante à associada, a danos reais ou potenciais nos tecidos (1).

A dor é inerente à condição humana, desempenhando um papel crucial de proteção indispensável à vida. No entanto, é notório o desconforto que esta sensação nos provoca e a necessidade que temos de a eliminar o mais rápido possível. E se, para muitos de nós, a dor se tornasse crónica e fizesse parte integrante e indissociável da vida?

A dor é considerada crónica quando persiste para além do período de cicatrização esperado, por mais de 3 meses, de forma persistente ou recorrente (2).

Contrariamente à dor aguda que desempenha um papel na sobrevivência e na cura, a dor crónica não possui quaisquer benefícios evolutivos, constituindo uma doença em si, com impacto não só individual, mas também, no consumo de recursos de saúde com repercussões económicas relevantes (2). É importante perceber o impacto da dor e das suas implicações na sociedade em que vivemos, de forma a podermos implementar estratégias de prevenção e tratamento adequadas.

De acordo com um estudo realizado pelo Centro de Controlo e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos da América (EUA), as taxas de prevalência da dor crónica variam entre 11 a 40% em todo o mundo, sendo a dor a principal razão da procura por cuidados médicos. Adicionalmente, entre as quatro principais causas de anos de vida perdidos por incapacidade (DALYs), três correspondem a estados de dor crónica, incluindo dor músculo-esquelética como a lombalgia e cervicalgia (3).

Analisando a realidade portuguesa, apesar da dor ser considerada o 5º sinal vital pela Direção Geral da Saúde (DGS) desde 2003, os dados ainda continuam alarmantes (4). Através de um estudo transversal epidemiológico de 2012, foi possível verificar que a dor crónica estava presente em 37% da população de idade adulta, com a maior prevalência observada em idosos, reformados, desempregados e em pessoas com menor nível de escolaridade. Ao nível das dificuldades relatadas, no topo da lista encontram-se responsabilidades familiares e domésticas, atividades recreativas, trabalho e o descanso. Em 13% foi relatado diagnóstico de depressão e em 49% está presente a interferência no trabalho (5).

Um outro estudo com 1597 participantes, evidenciou que a dor crónica foi mais prevalente em mulheres do que em homens, sem diferenças relatadas no que diz respeito à duração e intensidade da dor na comparação entre os dois sexos (6).

Segundo a análise de vários estudos, a ocorrência de depressão, ansiedade e abuso de substâncias nocivas é altamente prevalente na prática clínica em pacientes com dor crónica (7). Aliado a estes, outros sintomas como irritabilidade, ansiedade, problemas de sono, e problemas cognitivos (atenção, aprendizagem, memória e tomada de decisões) também estão associados, e por vezes encontram-se inerentes a esta patologia (8). A conjugação de todos estes problemas e doenças originadas, perpetuadas pela dor crónica, refletem-se na relevante morbidade observada nestes doentes com consequências negativas na sua qualidade de vida e impacto negativo na incapacidade física e funcional (8).

Adicionalmente, a dor crónica interfere nos relacionamentos e autoestima, estando associada a maiores taxas de divórcio e suicídio e a um risco aumentado de abuso de substâncias (6), assim como uma expectativa de vida mais reduzida (2)(9).

Além do impacto individual e social, a dor crónica revela-se com um elevado impacto económico. Num estudo de 2014 com 5094 participantes portugueses, a dor crónica apresentava custos estimados de 4,600 milhões de euros/ano ao estado, estando 42,7% associado a custos diretos, relacionados com internamentos, consultas, tratamentos e fármacos e 57,3% a custos indiretos devidos a uma redução da produtividade no trabalho e das faltas ao mesmo (10). Conseguimos assim perceber que o melhor caminho na redução de custos, passa por apostar em melhorar a prevenção e qualidade de tratamento desta doença.

O tratamento da dor crónica é difícil e muitas vezes frustrante, tanto para o doente como para o médico, o que é preocupante, quando sabemos que este sintoma é o desfecho final de muitas doenças (11). Dados de um estudo baseado na população europeia, demonstram que aproximadamente 40% dos pacientes com dor crónica relatam dificuldade no seu controlo, e mais de 60% revelam alívio inadequado da dor com medicamentos (12)(13).

No tratamento do doente com dor crónica, o objetivo primordial deve passar por atingir uma melhor qualidade de vida, mesmo que não se consiga uma redução da intensidade da dor. Para atingir este objetivo, o tratamento da dor deve ser multidisciplinar e multidimensional, com a inclusão de intervenções médicas, psicológicas e sociais, assim como a motivação para o autocuidado e um estilo de vida saudável (2)(14).

O tratamento médico da dor é habitualmente iniciado de acordo com a escada da dor da Organização Mundial da Saúde e é baseado numa abordagem gradual (15).

A nível farmacológico, apesar de haver muitos fármacos disponíveis como paracetamol, anti-inflamatórios não esteróides (AINEs), tramadol, tapentadol e opióides fortes, a sua utilização de forma persistente deve ser adaptada ao tipo de doente e ao tipo de dor, atendendo aos múltiplos efeitos secundários possíveis com a sua utilização de forma crónica (16). Na dor neuropática, fármacos neuromoduladores como os antidepressivos e os antiepiléticos são medicamentos de primeira linha. Destes, os antidepressivos tricíclicos e os inibidores de recaptção de serotonina e noradrenalina são os indicados, e na classe dos antiepiléticos, a gabapentina e a pregabalina, têm a sua eficácia comprovada (2)(17).

Os opióides, apesar de se apresentarem como eficazes para a dor, não são considerados um tratamento de primeira linha na dor e muitas das diretrizes não os recomendam de todo em populações mais vulneráveis, devido aos riscos que apresentam, entre os quais, a tolerância, o uso indevido, o abuso e a dependência (2)(18).

Em casos mais refratários, podem ser necessários procedimentos invasivos como bloqueios nervosos, injeções epidurais de esteróides, neuromodulação por radiofrequência e neuroestimulação medular (2).

Também, a morbidade muito prevalente nestes pacientes dificulta a seleção das melhores intervenções terapêuticas e aumenta a probabilidade de ocorrência de efeitos adversos com o tratamento da dor.

Apesar de todas estas opções medicamentosas, o exercício físico e as intervenções mente-corpo são recomendados de forma complementar nos doentes com dor crónica.

Para ser possível controlar a dor de uma forma eficaz, torna-se imperativo compreender a sua fisiopatologia, bem como, a sua interferência nas dimensões biológica, psicológica e social, de forma a intervir precocemente na sua prevenção, evolução e tratamento.

2. Metodologia

Na elaboração desta revisão bibliográfica foi realizada uma pesquisa na base de dados PubMed entre abril e outubro de 2024. Na pesquisa foi usada uma combinação das seguintes palavras-chave: “pain physiopathology”, “mind and pain”, “movement and pain”, “chronic pain”, “mind-body medicine”, “meditation”, “movement therapies”, “qi gong”, “yoga”, “tai chi” e “dance”.

Foram selecionados os artigos publicados nos últimos 5 anos (2019 -2024), em língua inglesa, tendo sido todos analisados pelo título e *abstract*. Também foram incluídos alguns artigos não selecionados por esta pesquisa, mas citados nos artigos selecionados.

3. A dor

3.1 A História da Dor

Ao longo do tempo, observamos uma clara evolução no conhecimento acerca dos mecanismos envolvidos na dor e na forma como esta tem sido descrita.

Começando por Hipócrates (460-377 a.C.), o pai da medicina ocidental, este foi o primeiro médico a acreditar que as doenças eram causadas por fatores ambientais, dieta e estilo de vida, contrariamente, às crenças baseadas em superstições e deuses predominantes na época (15). Posteriormente, Galeno (séc. II), consolidou a ideia de que a dor era resultado da lesão tecidual, visão que passou a dominar a medicina ocidental desde então (8).

Mais tarde, impulsionado pela revolução científica, Descartes (1596-1650), propôs uma explicação mecanicista da dor, descrevendo a dor como um estímulo periférico que era transmitido através do nervo periférico para a medula espinhal e de lá retransmitido para a glândula pineal no cérebro de forma a atingir a consciência (8). Esta teoria embora simplista, foi um marco importante no estudo da neurofisiologia da dor.

Em 1965, Patrick David Wall e Ronald Melzack, foram autores de uma nova teoria que explicava a transmissão da dor de forma mais detalhada, a Teoria do Portão ou *Teoria do Gate Control*. Esta teoria relata a existência de um sistema de controlo que modula a entrada de informações sensoriais vindas da periferia (informações aferentes) antes de estas influenciarem as células T. As células T por sua vez participam na ativação de mecanismos do sistema de ação responsável pela resposta da dor que depois será percecionada pelo cérebro, o que podemos observar na figura seguinte (15).

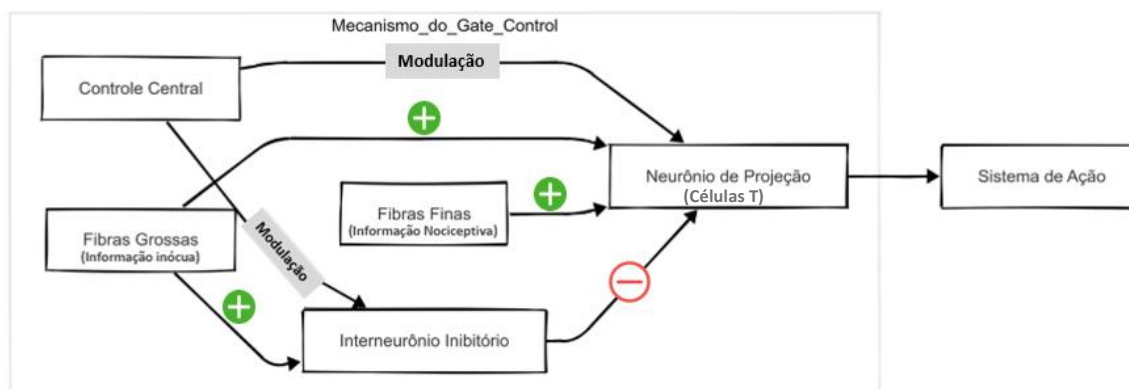


Figura 1: Mecanismo do *gate control* proposto por Patrick David Wall e Ronald Melzack. As fibras finas (informação nociceptiva) vão estimular os neurónios de projeção (células T), responsáveis pela ativação do sistema de ação, as fibras grossas (informação inócua) estimulam os tanto os neurónios de projeção como os interneurónios inibitórios. O Controlo central tem capacidade modulatória de forma a inibir ou a estimular a transmissão de informação nociceptiva para os centros superiores. Adaptado de Lopes JMC; *Fisiopatologia da Dor*; 2003

Mais recentemente, surgiram modelos mais complexos, como a teoria da *Pain Matrix* e o *Triple Network Model*, que reconhecem a dor como um fenómeno que envolve vias neuronais complexas com integração de componentes sensoriais, emocionais e cognitivos.

3.2 Fisiopatologia da Dor

A fisiopatologia da dor inclui transdução, transmissão, perceção e modulação (8).

Na transdução, os estímulos nociceptivos são recebidos pelos nociceptores e transformados em potencial de ação. Na transmissão, a informação é conduzida da periferia para o corno dorsal da medula, onde está localizada a primeira sinapse da via ascendente da dor (11). Neste processo, a informação sensitiva recebida faz um circuito em que passa pelo gânglio da raiz dorsal, corno posterior da medula, cruzando para o lado contralateral, onde passa a ascender pelos tratos espinotalâmico lateral e medial até chegar ao tálamo (19).

No tálamo, a informação é distribuída por múltiplas áreas cerebrais (áreas somatossensoriais, áreas relacionadas com a regulação emocional e áreas relacionadas com o processamento cognitivo), e a integração e processamento da informação nestas diferentes áreas vai corresponder à perceção individual da dor.

A etapa seguinte, chamada de modulação, é caracterizada pelos vários mecanismos presentes no circuito da informação dolorosa, que normalmente, atuam de forma a atenuar o estímulo algico. Esta etapa integra o sistema de modulação descendente e é de elevada importância no processo de cronificação da dor (19).

Na figura seguinte, podemos observar as etapas descritas.

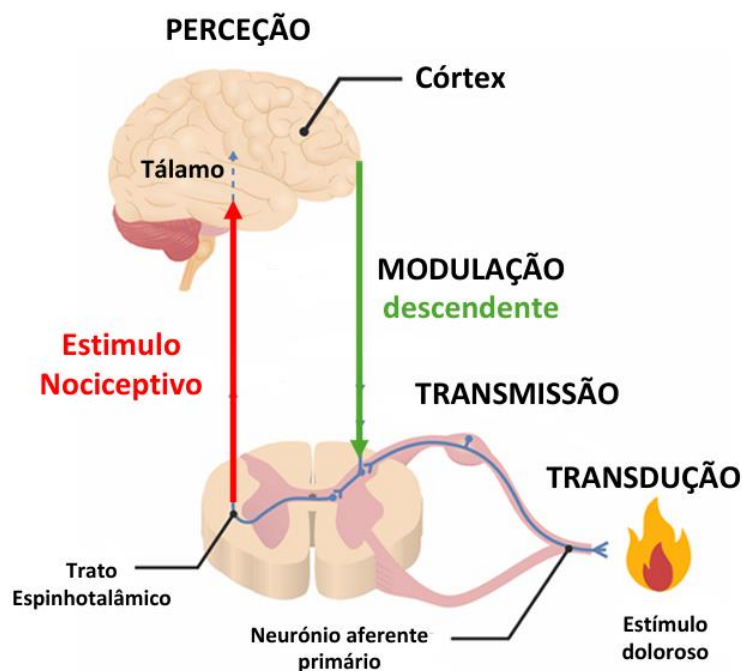


Figura 2: Etapas do processamento da dor (transdução, transmissão, modulação e percepção). Adaptado de Petroianu GA, Aloum L, Adem A. *Neuropathic pain: Mechanisms and therapeutic strategies. Front Cell Dev Biol.* 2023;11(January):1–17.

3.3 Classificações da dor

A dor pode ser classificada de acordo com a evolução temporal, em dor aguda e crônica. Também pode ser classificada como primária ou secundária. A dor primária crônica é aquela que não pode ser explicada por nenhum diagnóstico, já a dor crônica secundária resulta de uma doença ou mecanismo identificado na sua etiologia, podendo ser uma neoplasia, trauma, entre outros (20).

De acordo com o mecanismo fisiopatológico, a dor pode ser nociceptiva, resultante de lesão tecidual (por exemplo, a artrite), a dor neuropática, que é provocada por alguma doença ou lesão do sistema somatossensorial e que está tipicamente associada a sintomas sensitivos, como dormência, alodínia, hiperalgesia, sendo um exemplo bastante frequente a dor neuropática associada à diabetes. Por fim, a dor nociplástica, que resulta do processamento anormal da informação dolorosa sem qualquer evidência de lesão tecidual ou patologia do sistema somatossensorial, como por exemplo a fibromialgia ou a síndrome do intestino irritável (2).

4. O cérebro e a Dor

4.1 Perceção da dor no cérebro

Ao analisar a forma como a dor é experienciada por cada indivíduo, é possível afirmar que este é um processo complexo e depende de múltiplas interações entre o cérebro e a periferia, tendo o cérebro o papel de descodificar e atribuir um significado próprio à experiência dolorosa.

A perceção da dor pode ser definida como “o ato de interpretar e organizar um estímulo doloroso para produzir uma experiência significativa do mundo e de si mesmo” (8)(21). Estudos imagiológicos mais recentes vieram demonstrar que os estímulos nociceptivos ativam múltiplas áreas cerebrais além do córtex somatossensorial primário e secundário, áreas estas que se interligam através de diferentes *networks* que envolvem diferentes estruturas, como o tálamo, estruturas do sistema límbico e do córtex pré-frontal (PFC) (22).

4.2 Vias da dor e *Triple Network Model*

De acordo com o *Triple Network Model*, são descritas 3 vias principais responsáveis pelo processamento da dor no cérebro, das quais duas ascendentes e uma descendente.

As duas vias ascendentes da dor são constituídas pelas vias medial e lateral, que são anatómica e funcionalmente distintas entre si (8).

A transmissão da informação para o tálamo é realizada pelos feixes espinotalâmicos através da libertação de neurotransmissores excitatórios, como o glutamato e a substância P (SP), que ativam neurónios na medula espinhal, promovendo a condução do sinal nociceptivo até ao tálamo (19).

Esta informação é distribuída do tálamo para as diferentes áreas cerebrais pelas vias medial e lateral. A via tálamocortical lateral termina na área do córtex somatossensorial e é responsável pela parte sensitiva e discriminativa da dor, nomeadamente, pela avaliação da sua presença, tipo, localização e intensidade (8).

A via medial ou a via afetiva motivacional da dor, é responsável pela resposta emocional e comportamental à dor e envolve a ínsula, córtex cingulado anterior (ACC) e amígdala. Esta via tem relação com o PFC que se relaciona com os aspetos cognitivos da dor, tais como a importância que cada indivíduo dá à dor e as memórias que tem em relação à dor. A relação

entre estas diferentes áreas cerebrais é responsável por relacionar a via medial com os componentes cognitivos e emocionais da dor, a capacidade de tolerância à dor, a racionalização, a interpretação afetiva da dor e o sofrimento associado à dor (8)(19).

Uma terceira via, a via descendente inibitória da dor, é responsável por modular as duas vias ascendentes, sendo uma via importante no controlo da dor e na inibição da transmissão de informação dolorosa. Esta via também é responsável pelo efeito placebo. Quando os mecanismos inibitórios desta via são ineficazes ou insuficientes podem surgir fenómenos de cronificação da dor (8)(23)(24).

Esta modulação descendente inibitória da dor pode ser exercida por vários núcleos supraespinhais, tais como, a substância cinzenta periaqueductal (PAG), o grande núcleo do rafe (NRM) com a formação reticular adjacente, bem como estruturas como o hipotálamo, a amígdala e o córtex límbico. Esta modulação é executada por diferentes vias que integram a via descendente, nomeadamente, as vias serotoninérgicas, noradrenérgicas, dopaminérgicas, de opioides endógenos e endocanabinóide, e termina na área sensitiva primária (11).

Na área sensitiva primária, que engloba o corno dorsal da medula espinhal e o núcleo espinhal do nervo trigémeo, ocorre a modulação da transmissão da informação nociceptiva. Para esta área converge informação das vias ascendentes, descendentes e interneurónios. Sinapses com diferentes interneurónios locais exercem funções excitatórias ou inibitórias (19).

Relativamente aos interneurónios excitatórios, estes contêm predominantemente glutamato e aspartato, além de neuropéptidos com atividade pró-nociceptiva, tais como a SP, neurotensina, colecistocinina e o péptido intestinal vasoativo (VIP). Adicionalmente, podem libertar outros mediadores excitatórios, como adenosina trifosfato (ATP), óxido nítrico (NO) e prostaglandinas (19).

Os interneurónios inibitórios podem ser classificados de acordo com o neurotransmissor predominante, sendo os principais os GABAérgicos, opioidérgicos (encefalinas e dinorfinas), colinérgicos e glicinérgicos, e vão atuar de forma a inibir a transmissão sináptica da informação dolorosa. O ácido gama-aminobutírico (GABA) é o neurotransmissor inibitório mais comum em todas estas classes, sendo fundamental para a supressão da transmissão nociceptiva (11)(19).

A serotonina e a noradrenalina exercem uma influência crucial neste processo. Este efeito ocorre através da inibição da libertação de neurotransmissores excitatórios e do aumento da libertação de GABA e glicina pelos interneurónios inibitórios, potenciando assim a inibição da transmissão da informação nociceptiva (11).

Quando existe um desequilíbrio entre as vias ascendentes e as vias descendentes, desenvolvem-se fenómenos de sensibilização e dor intensa.

Estes mecanismos neurofisiológicos sublinham a complexidade da modulação descendente da dor e a sua importância na individualidade da perceção da dor, e permitem-nos compreender potenciais alvos para abordagens terapêuticas no controlo da dor crónica.

Na figura seguinte estão representadas as 3 vias envolvidas no processamento dos diferentes componentes da dor, bem como o seu percurso anatómico.

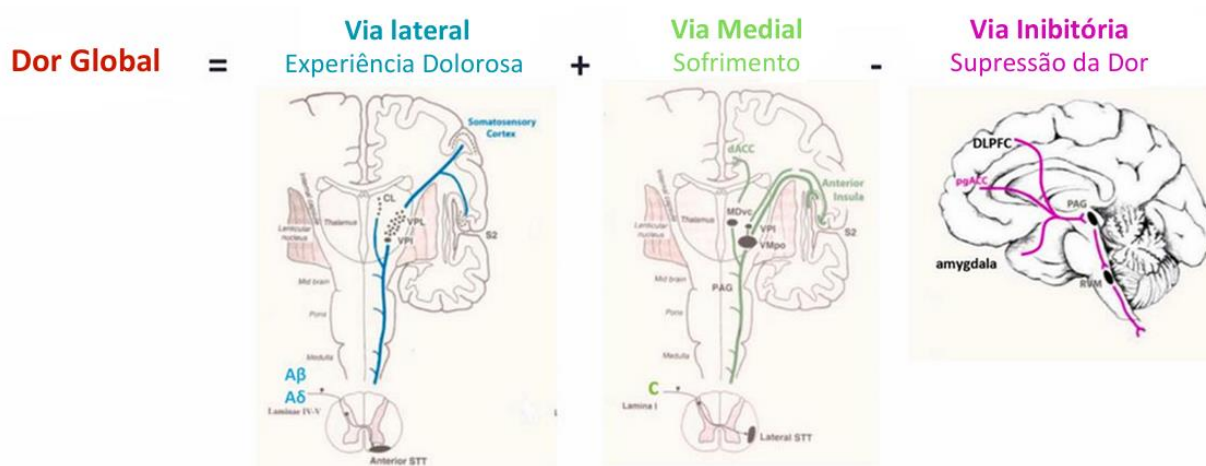


Figura 3: As vias anatómicas associadas a 3 aspetos diferentes da dor (experiência dolorosa, sofrimento e supressão da dor). Adaptado de De Ridder D, Vanneste S, Smith M, Adhia D. Pain and the Triple Network Model. *Front Neurol.* 2022;13(March):1–13.

4.3 Fenómenos de sensibilização na dor

A cronificação da dor pode resultar de diversos mecanismos, entre os quais a sensibilização periférica e central. A sensibilização periférica ocorre em resposta a estímulos nocivos, e manifesta-se clinicamente como hipersensibilidade à dor, podendo ocorrer através de 3 processos diferentes, pela redução do limiar de estimulação dos nociceptores periféricos, pela ativação de neurónios silenciosos ou através da inflamação neurogénica (24).

A sensibilização periférica pode subsequentemente desencadear uma sensibilização central na medula espinal. Esta sensibilização central pode ser mediada através de vários mecanismos fisiopatológicos, entre eles, a regulação positiva dos recetores de glutamato, a regulação negativa dos recetores GABA, modificações nos canais de sódio e potássio, aumento da concentração intracelular de Ca^{2+} , redução da atividade dos interneurónios inibitórios ou alterações neuroinflamatórias (24).

Outros mecanismos de sensibilização incluem alterações na morfologia neuronal, modificações sinápticas, autofagia e apoptose dos interneurónios GABAérgicos, ativação das células glia e alteração de moléculas sinalizadoras no Sistema Nervoso Central (SNC). O microambiente perilesional também desempenha um papel crucial, uma vez que um meio rico em ATP favorece a inflamação e a nociceção, enquanto um meio rico em adenosina exerce um efeito inibitório (11).

Para uma compreensão mais aprofundada da dor, é essencial distinguir entre fenómenos imediatos, decorrentes de uma estimulação aguda, e alterações neuronais persistentes desencadeadas por estimulação prolongada ou de alta frequência. Estas últimas constituem a base da dor crónica e podem induzir modificações permanentes no sistema nociceptivo, sem uma finalidade fisiológica aparente (19).

5. Cronificação da Dor

5.1 Modelo Biopsicossocial

A relação entre o modelo biopsicossocial e a dor é fundamental para uma compreensão mais abrangente da experiência dolorosa, e também funciona para explicar a sua cronificação.

À luz do modelo biopsicossocial, a dor é vista como uma interação multidimensional, dinâmica e recíproca entre fatores biológicos, psicológicos e sociais (2).

Ao abordarmos os fatores que podem interferir na forma como a dor é sentida, podemos considerar fatores com diferentes dimensões. Nos fatores biológicos podem ser considerados a genética, idade, sexo, sono, hormonas, sistemas opióides endógenos e sistema imune e inflamatório. Os fatores psicológicos como a ansiedade, depressão, stress pós-traumático, fraca capacidade de lidar com a situação e catastrofização podem influenciar negativamente a experiência dolorosa. Por último, nos fatores socioculturais, predomina o baixo nível de escolaridade e a falta de apoio social (2).

Na figura seguinte está ilustrada a forma como os diferentes fatores biopsicossociais interagem com o individuo e influenciam a experiência dolorosa.



Figura 4: Imagem ilustrativa dos fatores que integram o Modelo Biopsicossocial. Adaptado de Cohen SP, Vase L, Hooten WM. Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. *The Lancet*. 2021;397(10289):2082–97.

A possibilidade dos genes influenciarem tanto o modo como os estímulos nociceptivos são processados, quanto o modo como o cérebro reage às lesões periféricas e ao aumento dos estímulos nociceptivos, não deve ser ignorada. Da mesma forma, o papel central que as experiências de vida desempenham em ambos os processos, também, deve ser tida em conta, o que podemos constatar pelo facto de alguns indivíduos afirmarem ser “sensíveis” à dor, enquanto outros afirmam que toleram bem a dor (22).

Traumas, abusos e outros eventos negativos significativos criam vulnerabilidade, responsável por alimentar o ciclo da dor. Por outro lado, perfis de maior resiliência, maior flexibilidade psicológica e menor catastrofização podem ser protetores nos fenómenos dolorosos (22).

Eventos associados a stress psicossocial persistente e constante induzem a ativação do sistema neuroendócrino e alterações epigenéticas nos circuitos neurais, que por sua vez podem contribuir para a cronificação de fenómenos dolorosos (25). Estas alterações epigenéticas cerebrais alimentam modificações neuroplásticas em áreas cerebrais essenciais para funções emocionais e cognitivas, como a amígdala, o PFC e órbita-frontal e o hipocampo. Como consequência temos um risco aumentado de desenvolver depressão, outros transtornos psiquiátricos e alterações cognitivas e comportamentais com impacto na vida diária, que se revelam com a incapacidade de tomar decisões adequadas para a saúde (como por exemplo, hábitos tabágicos e alcoólicos, estilo de vida sedentário e isolamento social), alterando a produção de citocinas pró-inflamatórias e outras moléculas como o cortisol (25), todas elas potenciadoras dos fenómenos de cronificação e sensibilização dolorosa.

O sistema imunitário também é afetado pelo stress, com aumento de citocinas pró-inflamatórias e cortisol, produto final da atividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA). A ativação crónica deste eixo induz uma resposta de aumento de expressão de citocinas pró-inflamatórias (Interleucina 1 (IL-1), IL-6 e Fator de necrose tumoral (TNF) α). Estas citocinas pró-inflamatórias sistémicas podem atingir o cérebro, aumentando os fenómenos de neuroinflamação (25).

A inflamação desempenha um papel importante na proteção do corpo, no entanto, quando persiste de forma crónica, tem a capacidade de provocar múltiplos danos celulares e dor. A libertação de mediadores pró-inflamatórios, como prostaglandinas, citocinas, quimiocinas, proteases, alguns neuropeptídeos e fatores de crescimento, também resulta na promoção da hiperalgesia e no aumento da sensibilidade dos nociceptores (26).

O stress crónico resulta numa resposta imunitária desadaptativa com um aumento da predisposição para condições inflamatórias associadas a fenómenos de cronificação da dor (27)(28).

Na figura seguinte estão esquematizados os fatores envolvidos na transição de dor aguda para dor crónica.

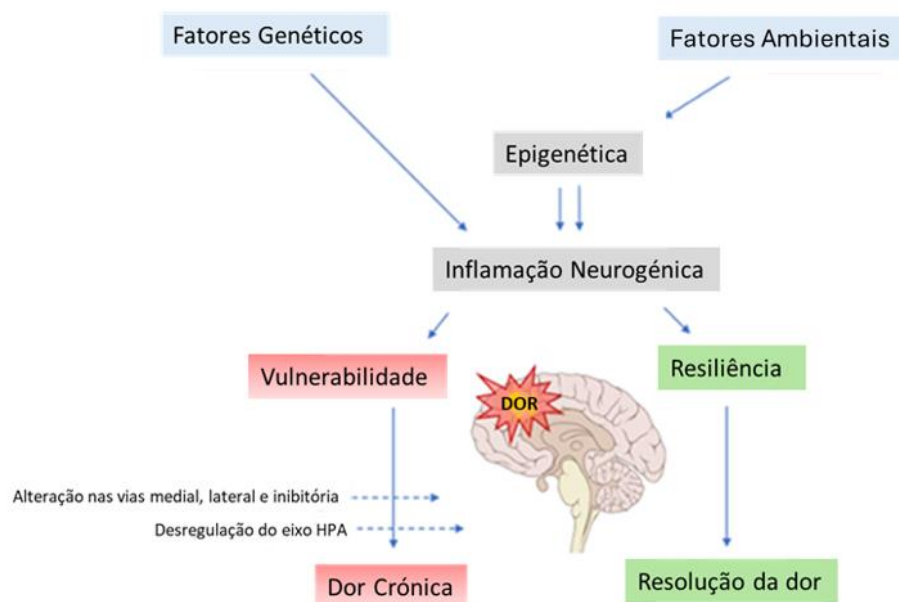


Figura 5: Fatores envolvidos na transição da dor aguda para a crónica. A genética e os fatores ambientais influenciam a ocorrência de neuroinflamação em resposta a um estímulo nocivo. A neuroinflamação em indivíduos vulneráveis e sob a influência de características psicológicas negativas pode resultar numa persistência da dor, ou seja, na sua cronificação. Adaptado de De Ridder D, Adhia D, Vanneste S. *The anatomy of pain and suffering in the brain and its clinical implications*. *Neurosci Biobehav Rev* [Internet]. 2021;130(January):125–46.

5.2 Fear-Avoidance Model of Pain

É cada vez mais evidente a importância dos fatores psicológicos na perceção e cronificação da dor.

O *Fear-Avoidance Model of Pain* (Modelo do Medo-Evitamento da dor), é um dos modelos que nos fornece uma explicação detalhada da forma como alguns processos psicológicos fazem a mediação da transição da dor aguda para a dor crónica com incapacidade associada (7)(29).

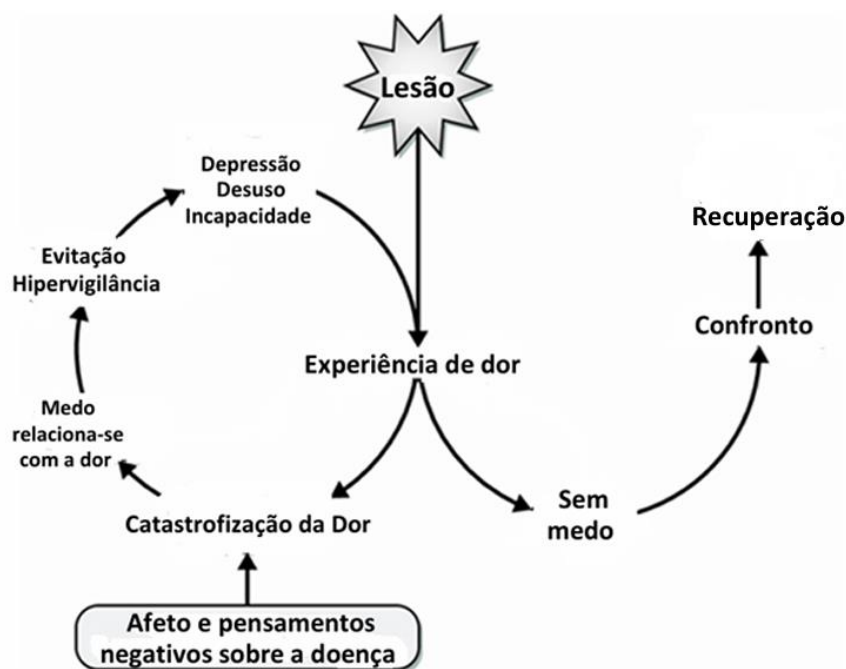


Figura 6: Imagem ilustrativa do *Fear-Avoidance Model of Pain*. Quando a dor decorrente de uma lesão é interpretada como uma ameaça (catastrofização da dor), é desenvolvido um medo relacionado à dor. Este medo leva a comportamentos de evitação e hipervigilância à sensação física da dor, e posteriormente a estados de incapacidade, desuso e depressão. Esses fatores são responsáveis por manter e alimentar este ciclo vicioso. Adaptado de Vlaeyen JWS, Linton SJ. *Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: A state of the art. Pain. 2000;85(3):317–32.*

Os pilares fundamentais deste modelo são os processos psicológicos essenciais do ser humano, e que incluem as emoções, cognições, atenção e comportamentos, que se unificam para formar crenças e comportamentos de medo e evitação. Este evitamento e os comportamentos decorrentes associados tornam-se os principais impulsionadores da incapacidade associada à dor. Neste modelo, o medo é o fator principal e primário que se desenvolve em resposta a cognições negativas que exageram a ameaça potencial de dor. Aliado a este, também está frequentemente uma interpretação negativa e exagerada de informações de saúde relacionadas à dor, ou seja, a catastrofização (7)(30).

A catastrofização é clinicamente descrita como a antecipação do pior resultado possível em associação a um afeto negativo (por exemplo, sintomas de depressão e/ou ansiedade), como também, pode ser caracterizada pela ampliação do valor da ameaça do estímulo doloroso, pelo desamparo e pela ruminação de pensamentos relacionados com a dor (31).

A emoção do medo provoca o foco da atenção na dor e nos sintomas a esta associados, levando a um estado de hipervigilância e subsequente evitamento de atividades (ocupacionais e sociais) e movimentos corporais (caminhadas e modalidades de reabilitação) percebidos como potencialmente agravantes da dor (7)(30).

Estes processos psicológicos e as crenças e comportamentos de evitamento não evoluem necessariamente num padrão sequencial, por sua vez, estes fenómenos interrelacionam-se simultaneamente e contribuem para a construção de um ciclo autoperpetuante e deletério que culmina num estado de imobilidade física e incapacidade funcional, o que por sua vez está associado a níveis de sofrimento cada vez maiores (29).

De acordo com estudos neuroimagiológicos, a antecipação da dor tem sido associada à ativação de regiões cerebrais que compreendem os níveis “perceção-atenção” e “reavaliação-emocional” em indivíduos com dor crónica com altos níveis de catastrofização da dor, crenças de medo-evitamento e afeto negativo (7)(32). Reforçando esta perspetiva, em estudos realizados em doentes com fibromialgia, a catastrofização da dor foi significativamente associada ao aumento da atividade cerebral nas áreas relacionadas com a antecipação da dor, aspetos emocionais da dor e controlo motor (22).

5.3 Dor crónica e o Sofrimento Emocional

A dor crónica tem um impacto profundo na vida dos doentes, tornando-os mais sensíveis a distúrbios emocionais e podendo ampliar a perceção, intensidade e a duração da dor (26).

Estudos demonstraram que as vias da dor, do humor e das emoções partilham regiões cerebrais comuns, incluindo o córtex insular, PFC, ACC, tálamo, hipocampo e amígdala, com especial destaque para a amígdala central (26), e que tanto o humor como o estado emocional do doente têm um impacto significativo na perceção e na habilidade de enfrentar e gerir a dor (22). Neste sentido, a disfunção do sistema serotoninérgico tem sido implicada em distúrbios tanto depressivos como de dor crónica, evidenciado a importância da via descendente que se conhece (26).

A dor crónica coexiste frequentemente com um nível elevado de sofrimento associado. O sofrimento é descrito como uma experiência desagradável ou angustiante que afeta um indivíduo a nível psicológico, físico e existencial, originando respostas cognitivas, emocionais e autonómicas negativas (8)(33). Quando associado à dor, este não resulta apenas do desconforto físico provocado pela dor, mas também pelos pensamentos negativos e emoções associados (26).

À medida que a dor persiste, há uma maior atenção e antecipação da dor, fomentando o medo, a raiva e a frustração, o que reflete alterações na via medial da dor e contribui para a sua cronificação (8)(31).

5.4 Persistência da dor

Há múltiplos mecanismos envolvidos na persistência e cronificação da dor, entre os quais os fenómenos de sensibilização periférica e central. Sabe-se que a duração prolongada da dor reforça as conexões entre as áreas cerebrais envolvidas no processamento da dor e o *Default Mode Network* (DMN). O DMN é uma rede cerebral que se caracteriza por estar ativa durante estados de repouso e introspeção e inibida durante a realização de tarefas cognitivas. Esta rede está também envolvida na memória autobiográfica, na autorreflexão, na regulação emocional, na monitorização do ambiente interno e na integração e interpretação de informações interoceptivas (34).

A disfunção do DMN está associada a doenças neurológicas e psiquiátricas crónicas e tem sido sugerida como a principal rede cerebral afetada pela dor crónica. Assim, quando o sofrimento é crónico, a dor torna-se o elemento central da identidade da pessoa que a vivência, onde o medo pode evoluir para ansiedade e a tristeza para depressão, transformando a dor numa experiência persistente (8)(34).

Investigações acerca das conexões das redes cerebrais, no doente com dor crónica, mostram o papel fundamental que o DMN desempenha nestes indivíduos, uma vez que se encontra patologicamente acoplado a redes que perpetuam a dor. Este fenómeno pode fornecer uma explicação neurobiológica para o motivo pelo qual a dor crónica se torna corporificada, como também, pode estar na base da sua dificuldade e complexidade terapêutica (8).

5.5 O papel do efeito placebo na modulação da dor

Um fenómeno interessante e bem estudado é o efeito placebo, que se caracteriza por um fenómeno psicológico e fisiológico no qual um doente apresenta melhoria clínica após receber um tratamento sem princípio ativo. Em múltiplas meta-análises verificou-se que este efeito dependia da modulação das três vias da dor e que a magnitude da analgesia placebo era equiparável ao efeito do tratamento, contribuindo significativamente para o sucesso terapêutico (8).

Estudos realizados com recurso a tomografia de emissão de positrões (PET) revelaram que a analgesia placebo estava relacionada com a diminuição da atividade cerebral nas regiões cerebrais clássicas de processamento da dor (tálamo, ínsula e ACC), e associada ao aumento da atividade durante a antecipação da dor no PFC, bem como à libertação de várias moléculas antinociceptivas, como opióides endógenos, serotonina, dopamina, endocannabinóides e ocitocina (35).

6. Medicina Mente-Corpo

6.1 História e Pilares da Medicina Mente-Corpo

As condições de vida nos países industrializados contribuíram para um aumento significativo da esperança de vida nas últimas décadas. Da mesma forma, a proporção de doenças crónicas, como a dor crónica, tem vindo a aumentar (36).

Com os avanços da medicina ocidental conseguimos perceber as inegáveis conquistas na área da saúde, nomeadamente, através da inovação nas farmacoterapias e nos procedimentos médicos. No entanto, a medicina atual enfrenta agora enormes desafios no combate às doenças não transmissíveis relacionadas com o stress ou com o estilo de vida, como é o caso da dor (37).

Desde meados do século XX que o impacto do stress na saúde tem sido alvo de estudo, e em 1964, *John Stoeckle* e os seus colegas verificaram que 60 a 80% das consultas realizadas em cuidados de saúde primários apresentavam uma componente relacionada com o stress. Atualmente, o stress é uma entidade omnipresente e a sua presença, quando excessiva ou persistente, é considerada um dos principais fatores que contribuem para a morbilidade e mortalidade na população (37).

A nível fisiológico, o stress crónico pode comprometer a normal interação entre o cérebro e os sistemas biológicos, levando a efeitos desadaptativos e duradouros nos sistemas nervoso, imunitário, endócrino e metabólico. Estas alterações podem modificar a capacidade de defesa do organismo em resposta a condições de stress e outras doenças. Adicionalmente, como o stress é um regulador da inflamação central e periférica, a sua desregulação crónica pode potenciar uma inflamação sistémica e persistente, e por sua vez influenciar negativamente funções cerebrais e periféricas envolvidas em sintomas depressivos, de fadiga e de dor (25).

Fatores como sedentarismo, alimentação inadequada e um desequilíbrio persistente entre esforço e recuperação desempenham um papel importante na manifestação e perpetuação de doenças crónicas, uma vez que, apesar do corpo possuir inteligência natural para a cura e homeostase, essas capacidades intrínsecas podem ser supridas quando a nutrição, o exercício e o estilo de vida não são adequados (38)(39).

Com a crescente exposição a estes fatores nas sociedades modernas, tornou-se imprescindível ganhar uma maior consciência do seu impacto na saúde global e na qualidade de vida. Um exemplo claro e ilustrativo deste impacto é o aumento da prevalência

global de doenças crónicas relacionadas em grande parte com o estilo de vida, como é o caso da obesidade, diabetes, cancro, doenças cardiovasculares, dor crónica e doenças inflamatórias intestinais (36)(39).

O conhecimento e compreensão dos fatores de risco associados ao desenvolvimento e perpetuação da dor crónica revelam-se de extrema importância para a prevenção e intervenção precoces, ou quando a doença já está instalada, para impedir a sua progressão e minimizar o impacto negativo na vida dos doentes (2).

6.2 Conexão Mente-Corpo

A crescente dificuldade no tratamento de algumas doenças crónicas, como a dor crónica, evidencia a necessidade de aprofundar a compreensão da relação entre a nossa mente, as emoções, o estilo de vida e a saúde física (38). O reconhecimento desta conexão mente-corpo pode representar grandes ganhos no que toca à gestão e abordagem terapêutica destas condições de saúde.

A consciência da interação mente-corpo não é, de todo, nova e até há aproximadamente 300 anos, praticamente todos os sistemas de medicina existentes no mundo tratavam mente e corpo como um só. No entanto, durante o século XVII, esta visão alterou-se no mundo ocidental, e o corpo passou a ser visto de uma forma mais mecanicista, levando a uma dissociação entre o corpo e a mente. Já no século XX, as investigações científicas começaram a demonstrar evidências mais concretas da interligação entre os estados mentais e os processos fisiológicos, o que impulsionou o desenvolvimento de abordagens terapêuticas integrativas (40).

Atualmente, e devido à crescente evidência científica neste campo, dá-se o desenvolvimento da Medicina Mente-Corpo (MMC) (36).

Alguns autores consideram que a MMC foi fundada pelo cardiologista de Harvard, Herbert Benson, no contexto da investigação moderna sobre meditação na década de 1970. Em 1988, Benson fundou o Instituto de Medicina Mente-Corpo na Escola Médica de Harvard (38), consolidando a importância desta abordagem na prática clínica.

Através da observação de práticas mente-corpo, como a meditação, verificou-se que estas podem induzir múltiplas alterações fisiológicas, tais como a diminuição da tensão arterial, a redução da temperatura corporal periférica e da frequência cardíaca ou a variabilidade da frequência cardíaca. Estas respostas ao relaxamento já eram conhecidas em muitas áreas, como no *biofeedback*, treino autogénico e na auto-hipnose (38).

Com base nestas descobertas, Benson formulou o conceito de resposta de relaxamento, descrito como um mecanismo fisiológico que antagoniza a resposta biológica ao stress, e que é regulada pelo SNC e pelos seus eixos de autorregulação (38).

Embora, a capacidade de autorregulação do organismo já fosse descrita em estudos anteriores, a novidade centrava-se na possibilidade de, através do uso de técnicas mentais, as pessoas poderem influenciar conscientemente a regulação involuntária do sistema nervoso autónomo de forma direcionada e focada ao seu objetivo (38).

A MMC apresenta como objetivo principal a compreensão das interações entre o cérebro, a mente, o corpo e o comportamento, analisando de que forma estas podem ser usadas para ativar mudanças psicofisiológicas com potencial de promoção da saúde no indivíduo. Através desta perspetiva, percebemos que aquilo que pensamos, sentimos, acreditamos e a forma como nos comportamos pode afetar positiva ou negativamente o nosso funcionamento biológico, e por sua vez, as ações do nosso corpo. Deste modo, a forma como nos alimentamos, como nos exercitamos e até a nossa postura podem impactar o nosso estado mental, o que resulta numa complexa simbiose entre corpo e mente (40).

Por fim, é fundamental salientar a diferença entre os conceitos de mente e cérebro. Enquanto a mente consiste num conjunto de pensamentos, emoções, crenças, atitudes e imagens, o cérebro é o veículo que nos permite vivenciar e processar esses mesmos estados (40).

6.3 Modelo BERN

Como forma de simplificar a abordagem operacional da MMC, alguns autores propõem a utilização do modelo “BERN” (*Behavior, Exercise, Relaxation, Nutrition*). Através deste modelo, que podemos observar na figura seguinte, retiramos os pilares terapêuticos fundamentais das estratégias mente-corpo utilizadas (38).



Figura 7: Neurobiologia numa abordagem BERN. Diferentes técnicas BERN e práticas de MMC podem ter um impacto direto na recompensa regulatória fisiológica e nos circuitos de motivação no SNC. Muitas das vias de sinalização do SNC e moléculas efetoras convergem para o óxido nítrico (NO). O NO relaciona-se com a redução/autorregulação do stress, bem como foi especificamente implicado nas vias que levam à resposta ao placebo. Adaptado de *Esch T, Stefano GB. The BERN Framework of Mind-Body Medicine: Integrating Self-Care, Health Promotion, Resilience, and Applied Neuroscience. Front Integr Neurosci. 2022;16:1–10.*

Um dos pilares assenta no comportamento e consiste em adquirir uma maior consciência acerca do nosso comportamento individual e em sociedade e perceber como este pode estar a impactar a forma como nos sentimos e conseqüentemente a nossa saúde. Devemos ter em atenção determinados parâmetros que são essenciais na rotina diária, de acordo com as necessidades individuais, como atividades prazerosas, vida social, suporte social, amigos, relações amorosas, comunicação saudável, momentos criativos, terapia cognitivo comportamental e psicologia positiva e motivacional. No pilar do exercício, é dada importância à manutenção e prática consistente de atividade física aeróbia e anaeróbia. No relaxamento, é incluída a meditação, espiritualidade e qualidade de sono. Na nutrição é recomendada uma dieta equilibrada à qual podemos aliar o jejum ou a suplementação (38).

O modelo BERN não deve ser interpretado como um programa isolado ou uma abordagem única de atuação, mas sim como um referencial que nos descreve as diferentes intervenções multidimensionais que podem ser realizadas. Embora a criação deste modelo tenha origem num contexto médico-científico moderno, muitas das suas estratégias podem ser encontradas em teorias já defendidas por Hipócrates e Galeno (38).

Estudos demonstram que o modelo BERN tem um impacto geral positivo sobre a bioenergética mitocondrial e a secreção de insulina, podendo também reduzir a ativação de vias pró-inflamatórias e os efeitos fisiológicos do stress, o que reforça o seu papel na modulação destes processos (40).

A adoção e implementação de programas comportamentais de modificação do estilo de vida inserem-se numa intervenção médica preventiva, e a sua prescrição e implementação deve ser realizada por profissionais de saúde treinados e qualificados, instrutores de MMC, terapeutas comportamentais (como psicólogos) ou profissionais com experiência em estratégias de promoção da saúde (38).

O sucesso destes programas reside na capacidade de manter e preservar o funcionamento adaptativo em resposta ao stress contínuo da vida diária, aliado à manutenção da resiliência como um pilar central destas abordagens (38).

6.4 Mecanismos fisiológicos

A investigação atual sobre a base neurobiológica da MMC, que inclui as vias moleculares e autorreguladoras associadas às respostas positivas do relaxamento e meditação, revelou um paralelismo relevante com padrões de ativação fisiológica observados no efeito placebo. Este fenómeno pode ser explicado devido ao envolvimento de processos de recompensa neurobiológicos, que envolvem sistemas específicos de recompensa e motivação iniciados no sistema límbico (40). Estas vias incluem a libertação de neurotransmissores moduladores, como a dopamina e os opióides endógenos, que desempenham um papel essencial na perceção da dor, na regulação emocional e na resposta adaptativa ao stress.

Existem também outras redes do SNC envolvidas, como a rede de saliência, que está intimamente ligada ao sistema de recompensa, o DMN, referente ao auto processamento e autorreferência e, finalmente, pelas redes frontais do SNC responsáveis pelas funções executivas (38). Através de resultados de estudos recentes e métodos de imagem podemos sugerir que o cérebro está envolvido em todas as respostas autorreguladoras, e que estas são ativadas pela libertação de neurotransmissores (38).

Se nos debruçarmos sobre o ponto de vista psicofisiológico, compreendemos que a adoção de comportamentos e estratégias que promovem a redução e superação do stress induz uma recompensa neurobiológica, gerando uma sensação de prazer que é positivamente reforçada e ampliada a nível fisiológico. Este processo de autorregulação envolve a libertação de dopamina, endocanabinóides, endorfinas, bem como a modulação de neurotransmissores associados ao stress, como a adrenalina, noradrenalina e cortisol. Adicionalmente, também inclui vias de sinalização de ocitocina e serotonina, que atuam através da libertação de óxido nítrico (NO). O NO pode ser considerado como uma molécula efetora comum, uma vez que apresenta um papel central na recompensa fisiológica, na redução do stress e na autorregulação. Através da modulação das respostas de vários

processos mitocondriais, nucleares e cromossómicos nas células cerebrais, o NO contribui para a manutenção da homeostase (38).

Apesar destes últimos efeitos serem inespecíficos exercem mecanismos de regulação negativa que culminam numa redução natural do stress e na modulação descendente da dor, resultando em efeitos inibitórios na transmissão da informação nociceptiva.

Além disso, é também importante destacar que estados de atividade persistente nos circuitos locais de neurónios corticais são modificados pela depressão sináptica inibitória, onde o GABA atua como o principal neurotransmissor inibitório em neurónios cronicamente ativos (38).

Neste sentido, é provável que os efeitos reguladores da transmissão GABAérgica observados na resposta fisiológica ao relaxamento, possam provavelmente influenciar padrões integrados de atividade neuronal em todo o SNC, abrangendo circuitos sensoriais, cognitivos e autonómicos, o que pode contribuir para a regulação do stress e da dor (38).

6.5 Medicina Mente-Corpo na Atualidade

Atualmente, a MMC tem sido globalmente implementada como uma componente importante dos cuidados gerais de saúde, integrando-se em práticas da medicina comportamental. A sua aplicação é feita através de inúmeras abordagens simples e eficazes usadas na promoção da saúde centrada no doente, reforçando a interação mente-corpo (38).

A abordagem mente-corpo expande a perspetiva das práticas da medicina convencional, ao incentivar os profissionais de saúde a reconhecer como o comportamento e o estilo de vida podem ser um meio eficiente e necessário para a promoção da saúde. Esta abordagem conta com as competências individuais inatas dos doentes, capacitando-os e incentivando-os para um papel mais ativo na gestão da sua vida e consequentemente da própria saúde.

A MMC baseia-se no princípio da salutogénese, que defende que todos os indivíduos têm potencial para a cura e podem ser treinados para o conseguir. Isto acontece através do foco nos determinantes da saúde (em oposição à doença), promovendo o desenvolvimento de resiliência individual e reforçando os fatores protetores de saúde, de forma a diminuir o stress, a reduzir a carga da doença e a melhorar a qualidade de vida (38). Este conceito pode ser entendido como a capacidade inata que o corpo e a mente possuem para ativar mecanismos de retorno ao equilíbrio, nomeadamente no alívio da dor sentida (41).

Esta perspetiva da conexão mente-corpo é complementar e não alternativa à abordagem patogénica que prevalece na medicina convencional. A combinação de ambas as perspetivas, na teoria e na prática clínica, é chamada de “Medicina Integrativa”, uma área da medicina cada vez mais explorada na atualidade (38).

Em 2019, o Departamento de Saúde e Serviços Humanos do *National Health Institute* (NHI), nos EUA, descreveu a MMC como uma disciplina que se concentra na natureza das interações entre o cérebro e o corpo, analisando a forma como fatores emocionais, mentais, sociais, espirituais, experienciais e comportamentais podem influenciar diretamente a saúde. As suas técnicas são definidas como práticas que utilizam a mente como um meio de influenciar e modular tanto o funcionamento físico como funções fisiológicas, ao mesmo tempo que promovem a saúde e melhoram a capacidade individual de autoconhecimento e autocuidado.

As intervenções Mente-Corpo compreendem diversas técnicas terapêuticas, como o *Yoga*, Meditação, técnicas de relaxamento, *Tai Chi*, *Qi Gong*, hipnoterapia e outras terapias de movimento, como o método Feldenkrais, técnica Alexander e Pilates (39)(42).

De acordo com o Dr. James Gordon, fundador do Centro de Medicina Mente-Corpo, “O cérebro e o sistema nervoso periférico, os sistemas endócrino e imunológico e, na verdade, todos os órgãos do nosso corpo e todas as respostas emocionais que temos, partilham uma linguagem química comum e estão constantemente a comunicar uns com os outros” (40).

Ao longo dos últimos anos tem-se verificado um crescimento da popularidade de práticas mente-corpo, como o *Yoga* e a Meditação, com 14% da população adulta dos EUA a reportar o uso destas técnicas. Numa perspetiva histórica, estas práticas eram utilizadas para promover o florescimento humano, o *insight*, a paz e a conexão espiritual. No entanto, na atualidade, a crescente adesão deve-se sobretudo aos benefícios percebidos na saúde física e mental, aliado ao alívio do stress (37).

Simultaneamente ao crescente interesse público, também se verifica um número crescente de estudos científicos recentes relacionados com alterações neurobiológicas, fisiológicas e genómicas, que reforçam a eficácia destas práticas na modulação de respostas fisiológicas e na melhoria da saúde (37). O psiquiatra integrativo James Lake, da Universidade de Stanford, reforça esta evidência ao relatar que “uma extensa pesquisa confirmou os benefícios médicos e mentais de meditação, treino de atenção plena, yoga e outras práticas mente-corpo” (40).

Na prática clínica, a dor crónica é referida como a principal indicação para o uso de abordagens integrativas. Ao nível da prevalência, cerca de 33% dos adultos e 12% das crianças nos EUA relatam recorrer a estas práticas em contextos de dor crónica (42).

Assim, podemos sugerir que a MMC surge como uma abordagem terapêutica de natureza multimodal e multidimensional e que se revela como uma opção promissora e de potencial único no tratamento de dor crónica (42).

A longo prazo, a maioria destas técnicas deveria ser promovida e aplicada como estratégias de autocuidado, dado as suas características vantajosas em termos de segurança, acessibilidade e baixo custo (43), permitindo aos doentes assumir um papel central na gestão da sua saúde.

7. Intervenções Mente-corpo

As intervenções da Medicina Mente-Corpo são técnicas relacionadas com a Meditação ou com terapias de movimento meditativo como são exemplo o *Yoga*, o *Tai Chi*, o *Qi Gong* e a Dança. Estas e outras técnicas são utilizadas na prática clínica pelo seu efeito na promoção da resposta de relaxamento fisiológica, e pretendem contrariar e equilibrar o efeito prejudicial da desregulação emocional e/ou do stress relacionado com algumas doenças, nomeadamente a dor (42)(44).

A Meditação, além de terapia em si, também está presente em todas as terapias do movimento, dado que integram uma componente meditativa.

7.1 Meditação

A elevada prevalência e a natureza frequentemente refratária da dor crónica aos tratamentos farmacológicos convencionais, tem aumentado o interesse por abordagens terapêuticas complementares. Além disso, os efeitos colaterais negativos e o risco de dependência associada ao uso prolongado de fármacos analgésicos reforçam esta necessidade. Neste contexto, surge a meditação como opção terapêutica, sendo o *mindfulness* (ou atenção plena) uma das técnicas mais utilizadas no tratamento de doentes com dor (45). Estas técnicas meditativas demonstram potencial na modulação da experiência dolorosa, ao melhorar a capacidade do indivíduo para lidar com a dor e ao reduzir o impacto da dor na funcionalidade. Desta forma, o *mindfulness* surge como uma ferramenta terapêutica promissora na abordagem integrada da dor crónica (46).

Se formos à origem do conceito de *mindfulness*, este deriva de tradições budistas orientais, onde esta prática é entendida tanto como uma capacidade inata, como uma habilidade que pode ser desenvolvida e cultivada. O *mindfulness* é definido como a capacidade de alocar intencionalmente a atenção no momento presente, adotando uma atitude de aceitação e de não julgamento face às experiências vivenciadas. Desta forma, promove-se um estado de observação imparcial, permitindo ao indivíduo dissociar-se da reatividade emocional associada à dor e desenvolver uma relação mais adaptativa com o seu sofrimento (45) (47)(48).

O objetivo primordial do *mindfulness* é a manutenção da consciência no momento presente, o desapego a crenças fortes e enraizadas e o desenvolvimento de uma sensação de maior equilíbrio emocional e bem-estar. Através desta prática é possível adquirir uma maior

responsabilidade pelas escolhas da vida e uma maior autorregulação emocional e comportamental (46).

O termo “meditação” inclui muitos tipos diferentes de práticas, que apesar das suas variações, apresentam elementos fundamentais em comum, tais como serem realizadas de acordo com uma técnica específica, proporcionarem um relaxamento muscular durante o processo, incluírem um estado de serenidade e clareza mental, serem induzíveis pelo próprio praticante e serem baseadas numa habilidade de autofocalização (49).

Esta técnica tem indicação clínica com evidência científica cada vez mais robusta na redução do stress e no tratamento da dor crónica (45).

No entanto, há também um interesse crescente por parte da população em geral devido aos seus benefícios no que toca à saúde física e ao equilíbrio desta com a parte psicológica e emocional (48).

Uma das abordagens psicológicas mais bem estudadas e estruturadas para o tratamento da dor crónica são as terapias baseadas no *mindfulness*, desenvolvidas pelo médico Kabat Zinn nos anos 80, em que os seus programas de 10 semanas de prática demonstraram uma diminuição da dor percebida em doentes com dor crónica (47)(50).

Múltiplos estudos baseados no *mindfulness* em doentes com dor têm mostrado resultados promissores nos sintomas relacionados com a dor, o humor, a ansiedade e a depressão (51)(52). Além disso, estas intervenções estão também associadas a uma redução da catastrofização associada à dor (53).

Num estudo com 109 pacientes, com idades entre 27 e 75 anos com vários tipos de cancro, foi observado que, em comparação com um grupo de controlo em lista de espera, aqueles designados aleatoriamente para o grupo de *mindfulness* experimentaram melhorias de 65% em perturbações do humor e 31% em sintomas de stress (46)(54).

Numa meta-análise de 30 ensaios clínicos randomizados e controlados, a meditação foi associada a melhoria significativa na depressão, na qualidade de vida relacionada com a saúde física e na qualidade de vida relacionada com a saúde mental (45).

Estudos de neuroimagem funcional de resposta à dor induzida termicamente, e aplicada fora do período de meditação, evidenciaram que meditadores de longo prazo apresentam uma resposta 40-50% menor à dor (42)(55).

As intervenções baseadas na aceitação e compaixão, derivadas das abordagens de *mindfulness*, têm também mostrado benefício no tratamento de doentes com dor crónica,

na medida em que promovem a aceitação da dor e a redução do sofrimento a esta associado (56).

Várias investigações neurocientíficas fornecem evidências dos mecanismos envolvidos nos efeitos da meditação, nomeadamente que o ACC se adapta estrutural e funcionalmente à prática regular de meditação. Como o ACC apresenta envolvimento na sensação afetiva da dor, considera-se que este mecanismo pode explicar a forma como a meditação melhora a dor em doentes com dor crónica (57).

Adicionalmente, a meditação apresenta ainda efeitos protetores na substância cinzenta cerebral e na conectividade dentro dos circuitos moduladores da dor (58)(59). Em vários estudos científicos foi sugerido que esta técnica reduz a atividade do PFC em resposta à dor e aumenta a atividade no ACC rostral e da ínsula anterior, áreas envolvidas na regulação cognitiva do processamento nociceptivo. Embora existam evidências diretas de que a ativação do circuito regulador da dor tenha consequências funcionais a longo prazo, foram realizados alguns estudos que demonstram que pessoas que meditam têm córtices mais espessos nas regiões frontais, incluindo o PFC, ACC e ínsula, o que atua como um efeito neuro protetor (59)(60–62).

A prática regular de meditação também demonstrou um aumento da consciência corporal com melhoria da regulação emocional face à experiência dolorosa, o que pode contribuir para atenuar o impacto de padrões cognitivos negativos característicos (51)(63).

Um ensaio clínico randomizado, realizado em 342 adultos com dor lombar crónica, evidenciou que a prática de meditação resultou numa melhoria da dor e da limitação funcional associada à dor em comparação com o tratamento conservador. Estes efeitos foram observados tanto no final do programa como nas avaliações posteriores às 26^a e 52^a semanas. A manutenção do efeito desta técnica a longo prazo sugere que tratamentos mente-corpo podem fornecer aos indivíduos habilidades duradouras e eficazes para o controlo da dor (64).

A maioria dos estudos realizados indica que a meditação é uma prática considerada segura, sem relatos de eventos adversos graves (65).

7.2 Terapias do movimento

O *Yoga*, o *Tai Chi*, o *Qi Gong* e a Dança são também consideradas terapias mente-corpo, nomeadamente terapias do movimento, e têm sido cada vez mais utilizadas no tratamento da dor (66).

7.2.1 Yoga

O *Yoga*, uma prática mente-corpo, é há muito tempo recomendado na abordagem dos doentes com dor, especialmente em casos de dor crónica (67).

Esta terapia data de 2.700 a.C. e quando surgiu era indicada para o treino de força, flexibilidade e melhoria da longevidade (67).

Atualmente, esta prática está adaptada ao meio cultural de quase todos os países do mundo e, ao contrário de outras abordagens tradicionais que estão focadas principalmente no bem-estar fisiológico, o *Yoga* tem uma abordagem dualística que pode influenciar tanto o corpo quanto a mente (68).

Originário de tradições indianas, o *Yoga* compreende meditação, exercícios respiratórios, mudanças no estilo de vida e posições corporais ou posturais (*asanas*). Na prática ocidental, o foco está nas posturas que são efetuadas/recriadas com o corpo e que combinam o fortalecimento e alongamento muscular com o relaxamento e controlo respiratório (42).

O efeito sobre a mente e o corpo desta técnica resulta em mudanças a nível psicológico, que se traduzem em benefícios adicionais, como a redução do risco de doenças cardiovasculares, melhorias no sono, no humor, no stress, na ansiedade e na dor crónica (39)(69).

Num conjunto de revisões analisadas foram vários os efeitos positivos obtidos após intervenções de *Yoga*, e que podemos observar na tabela seguinte (70).

Tabela 1: Efeitos relatados após intervenções com *Yoga* em vários componentes da saúde mental e física. Adaptado de Büssing A, Michalsen A, Khalsa SBS, Telles S, Sherman KJ. *Effects of Yoga on mental and physical health: A short summary of reviews. Evidence-based Complement Altern Med. 2012;2012*

Efeitos benéficos obtidos após intervenções de yoga

	Efeitos Específicos	Efeitos Inespecíficos
Cognição	Mindfulness, Autoeficácia, Crenças, Expectativas	Maior controlo ao nível da atenção
Emoções	Controlo e regulação emocional	Qualidade de vida
Fisiologia	Maior atividade vagal, Resposta de relaxamento e Redução do stress	Vida social
Corpo	Maior flexibilidade e Resistência física	Estilo de vida saudável

Outro dos efeitos do *Yoga* é a promoção da consciência corporal positiva e de níveis elevados de interocepção, o que se demonstra benéfico em pacientes com dor, uma vez que a consciência corporal inadequada está relacionada com níveis mais elevados de sensibilidade

à dor (71). Adicionalmente, esta técnica também promove o desenvolvimento de estratégias de *coping* e uma melhor autorregulação face a experiências ou fatores stressantes, como é o caso da dor crônica (39). Devido aos seus movimentos suaves e seguros, o medo do movimento poder provocar dor também é aliviado (71).

Os praticantes regulares de *Yoga* apresentam também um maior autocuidado no que diz respeito ao estilo de vida e a escolhas alimentares saudáveis (72).

A nível fisiológico, o *Yoga* atua pela regulação que exerce na hiperexcitação do sistema nervoso simpático através do eixo HPA, o que ocorre pela ativação parassimpática exercida pelo complexo do nervo vago e pela redução da carga alostática, contribuindo assim para a estabilização do sistema nervoso autónomo (71). A melhoria do tónus vagal ajuda a controlar a resposta inflamatória das reações adrenérgicas devidas a ansiedade crónica e proporciona uma diminuição do ciclo de feedback que potencializa a dor, aumentando a sua tolerância (73). Este fenómeno acontece em interligação com estruturas cerebrais responsáveis pela perceção, humor e cognição, nomeadamente a amígdala, a ínsula e o hipocampo (73). Vários estudos têm demonstrado que esta prática apresenta uma relação benéfica com o sistema imunitário, tendo-se observado uma indução mais rápida na expressão genética de células mononucleares no sangue periférico e uma diminuição da atividade de citocinas pró-inflamatórias (74)(75).

É também sugerido que as posturas características do *Yoga* estejam relacionadas com o aumento dos níveis de determinados neurotransmissores, como endorfinas, GABA e melatonina, que desempenham um papel importante na modulação da dor. Estes neurotransmissores contribuem para diminuir os sintomas relacionados com a dor crónica e promover o bem-estar do doente (76).

Um estudo realizado em praticantes de *Yoga* experientes demonstrou que estes possuíam mais massa cinzenta em várias regiões cerebrais, nomeadamente na ínsula, uma área com grande importância na tolerância à dor. Foi também observado um aumento da massa branca na mesma região, consistente com a entrada nociceptiva e a regulação parassimpática, o que sugere uma influência significativa no sistema de perceção da dor. Adicionalmente, tem sido sugerido através de estudos neuroimagem que estes praticantes são capazes de se “desligar” seletivamente de estímulos aversivos (77).

Numa revisão sistemática realizada em 2023, o *Yoga* apresentou potencial para reduzir a dor e melhorar a funcionalidade em pacientes com dor lombar crónica comparativamente com a reabilitação convencional (78). Através do alongamento muscular, da flexibilidade e do treino de equilíbrio, componentes integrantes desta terapia, promove-se o alívio da dor e melhoria da funcionalidade (79)(80).

Numa meta-análise com um total de 18 ensaios clínicos randomizados, a prática do *Yoga* demonstrou reduzir significativamente a dor a curto e a longo prazo e apresentou mais benefícios do que não praticar qualquer tipo de exercício (81). Num outro estudo, baseado na análise de 433 artigos, o *Yoga* demonstrou interagir com o sistema nervoso de uma forma sistémica, tal como um sistema complexo, demonstrando assim capacidade para atuar no controlo da dor de forma mais eficaz do que algumas abordagens mais simples, uma vez que também a dor é considerada um sistema adaptativo complexo (67)(68).

O *Yoga* surge assim como uma alternativa terapêutica baseada em evidências que pode ser facilmente integrada nas estratégias de gestão da dor (68).

7.2.2 *Tai Chi*

O *Tai Chi* é uma técnica tradicional chinesa antiga com origem nas artes marciais e inclui uma série de movimentos complexos que combinam respiração profunda, relaxamento e meditação (82). No *Tai Chi* os movimentos físicos caracterizam-se por uma intensidade leve a moderada e de baixo impacto, com enfoque no alinhamento postural, transferência de peso e movimentos circulares relaxados (83).

Embora amplamente praticado na Ásia, particularmente entre os idosos, a sua popularidade está a crescer nos EUA, com uma prevalência de 14,5% em 2017. A maioria dos praticantes relata o seu uso para o bem-estar geral e destes, 15% recorrem à terapia para o tratamento complementar de doenças, nas quais lideram a dor, a artrite e a saúde mental (66)(82)(83).

Dos principais benefícios relatados fazem parte o aumento do equilíbrio e a diminuição de quedas, o aumento da força e da flexibilidade e a redução da dor e ansiedade (83)(84).

Embora os mecanismos exatos de como o *Tai Chi* pode reduzir a dor e a incapacidade funcional ainda não estejam completamente esclarecidos, pensa-se que estes advenham do equilíbrio que caracteriza esta prática, uma vez que esta é executada de forma consciente e com uma intensidade gradual, sendo os exercícios executados os mais fáceis para os mais complexos. Estas características permitem uma redução do medo do movimento, da dor e da catastrofização. É também possível que estes benefícios possam depender em grande parte do meio que envolve a sua prática convencional, uma vez que esta ocorre ao ar livre ou em contacto com a natureza (82).

A composição dos exercícios, baseados em grande parte na flexão de ambas as pernas e agachamentos unilaterais com cada perna, de forma simples e consciente, promove um melhor e maior fortalecimento da zona lombar e membros inferiores, tal como a aquisição de ferramentas para a execução de atividades da vida diária que exijam maior mobilidade e

flexibilidade, como sentar e levantar de uma cadeira ou subir escadas. Por último, o uso da respiração diafragmática em sincronia com o movimento, ajuda no relaxamento e no alívio da tensão muscular (82). Em alguns casos, verifica-se um aumento da densidade óssea aliada à melhoria da função motora e de equilíbrio dos membros (78).

A nível cerebral, o *Tai Chi* parece alterar a perceção da dor, permitindo um processamento mais eficiente, melhoria na propriocepção e diminuição das limitações na mobilidade, estabilização e equilíbrio (85)(78).

Numa investigação com 60 participantes com idade igual ou superior a 45 anos, dos quais 30 eram praticantes de *Tai Chi* e os outros 30 eram sedentários, verificou-se que o grupo que praticava esta modalidade apresentava uma quantidade menor de material genético danificado, devido a melhores mecanismos de reparação e uma melhoria na capacidade imunitária. Estes efeitos representam um efeito protetor na deterioração inevitável que ocorre em função da idade (86).

Dados de uma revisão sistemática e meta-análise realizada em 2023, composta por 75 ensaios clínicos randomizados com 5.254 participantes, demonstraram que em regimes de exercícios para alívio da dor lombar crónica, o *Tai Chi* foi considerado mais benéfico do que a reabilitação convencional (78)(87). Atualmente, e a reforçar as evidências do estudo anterior, nas diretrizes para o tratamento da dor lombar crónica da Associação Médica Americana (AMA, 2017), está recomendada uma abordagem inicial com exercícios e outras terapias, entre as quais, o *Tai Chi*.

Em pacientes com cervicalgia, esta prática também demonstrou uma redução substancial na dor, aliada a efeitos positivos na qualidade de vida e capacidade funcional (88).

Numa revisão sistemática e meta-análise de 2016, que incluiu 18 ensaios clínicos randomizados e controlados num total de 1.260 participantes, com problemas de osteoartrite, dor lombar, osteoporose e fibromialgia, foi demonstrado que intervenções com *Tai Chi* podem proporcionar alívio imediato da dor a curto prazo, e que a sua prática regular por períodos superiores a 5 semanas está associada a melhorias significativas na dor sentida. Esta prática apresenta ainda outras vantagens quando comparada com outras abordagens, devido ao seu baixo impacto e baixo risco de lesões, principalmente em idosos (84).

Assim, e à luz de uma visão geral das atuais revisões *Cochrane* sobre atividades físicas e dor crónica, podemos sugerir que intervenções como o *Tai Chi* são potencialmente benéficas na redução da dor crónica e na melhoria da qualidade de vida (89).

7.2.3 Qi Gong

O *Qi Gong* é uma prática mente-corpo com relatos desde há 5000 anos, e faz parte da medicina tradicional chinesa (90).

Podemos caracterizar esta terapia do movimento pela combinação de movimentos corporais suaves, que se aliam à respiração e à meditação, culminando numa junção do corpo físico, da respiração e da mente num só. A meditação revela-se de extrema importância, uma vez que é essencial para alcançar a elevada consciência corporal necessária a esta prática, dado que potencia os seus efeitos benéficos (90)(91).

Intervenções de *Qi Gong* estão associadas a um aumento na atividade antioxidante e apresentam poder preventivo em determinadas doenças como hipertensão, doenças cardiovasculares e problemas neuromusculares com dor associada (39).

Numa análise bibliométrica de 2020 com o objetivo de avaliar a evidência científica existente sobre o *Qi Gong*, foram identificados 886 estudos clínicos, nos quais a dor crónica era uma das principais doenças avaliadas. A maioria dos estudos relatou benefícios da prática de *Qi Gong*, nomeadamente na melhoria da dor, funcionalidade física, qualidade de vida e saúde mental. Nos últimos anos, cada vez mais investigações clínicas demonstraram os efeitos na promoção da saúde resultantes desta terapia, e relativamente à sua eficácia clínica em condições de dor crónica, os resultados obtidos foram positivos (90).

A prática de *Qi Gong* foi também avaliada através de uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados realizada em 2022, e em vários dos estudos, foi observado potencial na redução da dor e melhoria dos sintomas associados em adultos de meia-idade e idosos. Esta terapia foi ainda considerada segura e bem tolerada e com poucos efeitos adversos relatados, o que sugere que pode ser uma opção promissora para a reabilitação de pacientes com dor crónica (92).

7.2.4 Dança

As práticas atuais de acompanhamento e seguimento de doentes com dor crónica enfatizam a necessidade da prática de atividade física, a abordagem de crenças desadaptativas já instaladas e enraizadas e a conexão social (93)(94).

Manter uma vida ativa com prática regular de atividade física ajuda na redução da dor e nos sintomas associados. Adicionalmente, a exposição gradual e progressiva a diferentes exercícios permite o desenvolvimento e descoberta de novas estratégias de *coping* que se refletem em potenciais benefícios na sintomatologia clínica relacionada com a dor (95)(96).

Neste sentido, surge o uso da dança como uma “terapia”, uma vez que é compatível com o modelo biopsicossocial usado em pacientes com dor crónica.

O crescente interesse nesta área de pesquisa é resultado das evidências recentes que indicam os vários benefícios alcançados através do movimento criativo do corpo e da mente (97).

A dança é definida como “uma série de passos e movimentos que correspondem à velocidade e ao ritmo de uma peça musical”, e pode ser descrita de várias maneiras, mais comumente distinguida por género (por exemplo, balé, danças de salão, hip-hop), e categorizada em diferentes contextos dependendo da motivação e objetivos de quem a pratica (94).

A dança como terapia pode ser usada sem qualquer estrutura e apenas com o foco na exploração e criação de movimento (94).

Existem dois géneros populares de terapia de dança, ambas baseadas na exploração do movimento corporal e interocepção do corpo, a *Biodanza* definida como “uma intervenção destinada a promover a saúde e a encorajar a autoexpressão e autorregulação” e a *Dance Movement Therapy* (DMT), definida como “o uso de movimento criativo e dança num relacionamento terapêutico” e definida pela American Dance Therapy Association (ADTA) como “o uso psicoterapêutico do movimento para promover a integração emocional, social, cognitiva e física do indivíduo, com o propósito de melhorar a saúde e o bem-estar” (98)(99).

A DMT é a modalidade com mais evidência na dor crónica. Esta terapia de movimento é caracterizada pela utilização de processos criativos, autoexpressão e atividades interativas (por exemplo, teatro e dança em grupo), de forma a promover o funcionamento físico, saúde psicológica, autoeficácia e conexão social, e em consequência auxiliar no aumento da resiliência à dor e na diminuição do medo do movimento a esta associado (100)(101)(102).

A psicoeducação também integra esta terapia e permite aos praticantes receber feedback e sugestões de outros praticantes e professores, bem como, adquirir *insights* acerca das experiências e sensações que experimentam, fatores estes que contribuem para mudanças psicológicas e comportamentais positivas (101).

A nível físico, foi evidenciado por diversas investigações que a prática de dança, independente do género, melhora a composição corporal, os biomarcadores sanguíneos e a função musculoesquelética e que, em comparação com outras formas de exercício, tem um efeito igual ou, por vezes, superior nos benefícios fisiológicos (103)(104).

Os benefícios psicossociais desta terapia são ainda mais numerosos e abrangentes, sendo que grande parte destes deriva do facto da dança incluir um ambiente em grupo, permitindo uma maior socialização e o estabelecimento de um vínculo de grupo, bem como um maior contacto visual e toque físico, o que contribui para um maior suporte emocional (94). Esta experiência de grupo fornece aos participantes uma oportunidade de se sentirem vistos, ouvidos e validados por pessoas que vivam condições semelhantes (105). Foram também documentados efeitos significativos na redução de sintomas de depressão e ansiedade (106), problemas frequentemente coexistentes em doentes com dor crónica.

Esta melhoria dos parâmetros psicossociais está associada a benefícios funcionais na memória e capacidade de atenção, no aumento do humor positivo, na autoconfiança e na redução da dor (104)(107)(108).

Na DMT, o movimento espontâneo é encorajado com a devida atenção e respeito pelas limitações pessoais, numa abordagem centrada na pessoa. Desta forma, experimentar os diferentes efeitos do movimento no corpo permite corrigir, no momento, interpretações de dor catastrófica e contrária crenças de medo-evitamento, enquanto reforça a componente motivacional da prática de atividade física (100). Do ponto de vista cognitivo, a dança aumenta a flexibilidade cognitiva e expande a capacidade de foco do indivíduo, o que permite equilibrar os pensamentos focados na dor (109).

Além disso, e através de uma forma criativa, a dança permite a expressão e o processamento de emoções negativas associadas à experiência de dor (sentimentos depressivos, ansiosos, de raiva ou de isolamento), enquanto promove uma gama de emoções positivas (felicidade, alegria, relaxamento e sensação de pertença), potenciando assim a libertação de neurotransmissores importantes na modulação da sintomatologia dolorosa, como as endorfinas (110).

A alegria relatada, aliada à satisfação, ao aumento da motivação e à utilização conjunta de música, aumentam o potencial de adesão a esta terapia em comparação aos exercícios convencionais (100)(103)(107).

Numa revisão sistemática realizada em 2021, que incluiu 23.628 artigos com um total de 1.254 participantes, com o intuito de investigar o efeito de intervenções de dança na dor, mais de 70% dos estudos analisados relataram uma redução da dor, com efeitos positivos na dor musculoesquelética primária e secundária em diversas populações, particularmente quando as sessões eram realizadas de forma semanal e com duração de 60 minutos. Muitos dos participantes, apesar de não verificarem diminuição da dor, identificaram mudanças na sua aceitação e conseguiram alcançar uma nova normalidade através de um novo nível de bem-estar mental e emocional e pelo desenvolvimento de mais autoeficácia e resiliência

(94), o que pode ser extremamente benéfico na medida em que permite reduzir o sofrimento associado à dor.

Estes benefícios notados podem ser atribuídos à libertação de serotonina e opioides endógenos devidos à prática exercício físico e de dopamina pelo prazer associado ao efeito da música (111), moléculas muito importantes na modulação inibitória descendente da dor (112) e pela modulação da dor aprendida socialmente através dos neurónios espelho (113).

Em doentes com fibromialgia, a dança também demonstrou melhorar a dor, qualidade de vida, e o impacto funcional da doença (103)(104).

Na abordagem da dor estão indicadas práticas de dança que se aproximem da meta de 150 minutos de atividade física moderada semanal recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), dado a maior probabilidade de obter melhores resultados na diminuição da dor. Relativamente à adesão, esta aumenta quando estas práticas são estruturadas a longo prazo, nomeadamente em blocos de 7 a 9 semanas (97)(114).

Em conclusão, a DMT inclui os benefícios da atividade física, psicoterapia de grupo, treino de meditação e arte criativa numa prática só e apresenta grande potencial na abordagem de doentes com dor crónica (100).

8. Conclusão

A dor crónica representa atualmente um dos maiores desafios para a medicina moderna devido à sua elevada prevalência e ao impacto social, emocional e económico que esta doença acarreta.

Apesar da grande evolução da medicina atual, uma percentagem significativa dos doentes permanece sem alívio da dor.

Esta dissertação reforça a necessidade de adoção de novas abordagens terapêuticas multidimensionais que se integrem nos tratamentos convencionais já utilizados, de forma a contribuir para uma melhor gestão e tratamento dos doentes.

Terapias baseadas na Medicina Mente-Corpo, como a Meditação, *Yoga*, *Tai Chi*, *Qi Gong* e Dança, mostraram potencial terapêutico na redução da perceção da dor, bem como melhoria na incapacidade funcional e na resiliência emocional dos pacientes.

Ao analisarmos os benefícios destas intervenções percebemos o seu potencial. A Meditação demonstrou não apenas reduzir a perceção da intensidade da dor, mas também a indução de mudanças na estrutura cerebral, com fortalecimento das áreas relacionadas com a autorregulação emocional e a perceção da dor. De forma semelhante, o *Yoga*, o *Tai Chi* e o *Qi Gong*, também mostraram eficácia no aumento da flexibilidade, melhoria da consciência corporal e na redução do impacto emocional da dor. A Dança, nomeadamente, a DMT, demonstrou ser uma abordagem eficaz na gestão de doentes com dor crónica, combinando atividade física, expressão criativa e interação social, o que resulta em inúmeros benefícios físicos e psicossociais.

Estas práticas oferecem uma abordagem multidimensional que, para além do alívio físico, também promovem um bem-estar emocional e uma maior capacidade de resiliência e aceitação.

É necessário enfatizar a necessidade de evidência científica mais robusta, com ênfase na investigação dos mecanismos neurobiológicos subjacentes aos benefícios das terapias mente-corpo nestes doentes, a realização de estudos longitudinais para avaliação de benefícios clínicos a longo prazo e também, uma análise da viabilidade económica inerente à adoção destas terapias em cuidados de saúde públicos e privados, dado o seu potencial na redução de custos associados à dor crónica.

Mostra-se igualmente importante reconhecer os desafios que a sua implementação pode acarretar na prática clínica. Neste sentido, e de forma a melhorar os resultados obtidos, é crucial que estas abordagens sejam incorporadas de forma complementar aos tratamentos

médicos convencionais, mantendo uma visão integrativa dos cuidados de saúde, centrada no doente e na sua experiência pessoal de dor.

Podemos concluir que as Terapias Mente-Corpo abordadas ao longo desta dissertação podem oferecer inegáveis ganhos no que toca à abordagem e gestão do doente com dor crónica, uma vez que representam intervenções seguras, acessíveis e eficazes.

A adoção de uma perspetiva integrativa, que considera corpo, mente e o contexto social em que o paciente está inserido, possibilita uma melhoria significativa na qualidade de vida dos pacientes e reduz o impacto desta doença na sociedade.

9. Bibliografia

1. Raja S, Carr D, Cohen M, Finnerup N, Flor H, Gibson S. The Revised IASP definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain [revista en Internet]* 2021 [acceso 4 de marzo de 2022]; 161(9): 1-16. *Pain*. 2021;161(9):1976–82.
2. Cohen SP, Vase L, Hooten WM. Chronic pain: an update on burden, best practices, and new advances. *The Lancet*. 2021;397(10289):2082–97.
3. Dahlhamer J, Lucas J, Zelaya C, Nahin R, Mackey S, DeBar L, et al. Morbidity and Mortality Weekly Report Centers for Disease Control and Prevention MMWR Editorial and Production Staff (Weekly) MMWR Editorial Board. Rep. 2018;67(36).
4. Direção-Geral da Saúde. A dor como 5º sinal vital: registo sistemático da intensidade da dor. Circular Normativa nº 09/DGCG de 14 de junho de 2003; Lisboa: Ministério da Saúde; 2003
5. Azevedo LF, Costa-Pereira A, Mendonça L, Dias CC, Castro-Lopes JM. Epidemiology of chronic pain: A population-based nationwide study on its prevalence, characteristics and associated disability in Portugal. *Journal of Pain*. 2012;13(8):773–83.
6. Vieira ÉB de M, Garcia JBS, Silva AAM da, Araújo RLTM, Jansen RCS, Bertrand ALX. Chronic pain, associated factors, and impact on daily life: are there differences between the sexes? *Cad Saude Publica*. 2012;28(8):1459–67.
7. Hooten WM. Chronic Pain and Mental Health Disorders: Shared Neural Mechanisms, Epidemiology, and Treatment. *Mayo Clin Proc*. 2016;91(7):955–70.
8. De Ridder D, Vanneste S, Smith M, Adhia D. Pain and the Triple Network Model. *Front Neurol*. 2022;13(March):1–13.
9. Smith D, Wilkie R, Uthman O, Jordan JL, McBeth J. Chronic pain and mortality: A systematic review. *PLoS One*. 2014;9(6).
10. Azevedo LF, Costa-Pereira A, Mendonça L, Dias CC, Castro-Lopes JM. The economic impact of chronic pain: a nationwide population-based cost-of-illness study in Portugal. *European Journal of Health Economics*. 2016;17(1):87–98.
11. Petroianu GA, Aloum L, Adem A. Neuropathic pain: Mechanisms and therapeutic strategies. *Front Cell Dev Biol*. 2023;11(January):1–17.

12. Breivik H, Collett B, Ventafridda V, Cohen R, Gallacher D. Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *European Journal of Pain*. 2006;10(4):287.
13. Xiong HY, Zheng JJ, Wang XQ. Non-invasive Brain Stimulation for Chronic Pain: State of the Art and Future Directions. *Front Mol Neurosci*. 2022 May 26;15:888716. doi: 10.3389/fnmol.2022.888716. PMID: 35694444.
14. Steglitz J, Buscemi J, Ferguson MJ. The future of pain research, education, and treatment: A summary of the IOM report “Relieving pain in America: A blueprint for transforming prevention, care, education, and research.” *Transl Behav Med*. 2012;2(1):6–8.
15. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science*. 1965 Nov 19;150(3699):971-979. doi: 10.1126/science.150.3699.971. PMID: 5320816.
16. Yabuki S, Ip AKK, Tam CK, Murakami T, Ushida T, Wang JH, et al. Evidence-Based Recommendations on the Pharmacological Management of Osteoarthritis and Chronic Low Back Pain: An Asian Consensus. *Asian J Anesthesiol*. 2019;57(2):37–54.
17. Finnerup NB, Attal N, Haroutounian S, McNicol E, Baron R, Dworkin RH, et al. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: Systematic review, meta-analysis and updated NeuPSig recommendations. *Lancet Neurol*. 2015;14(2):162–73.
18. Rosenberg JM, Bilka BM, Wilson SM, Spevak C. Opioid therapy for chronic pain: Overview of the 2017 us department of veterans affairs and us department of defense clinical practice guideline. *Pain Medicine (United States)*. 2018;19(5):928–41.
19. Lopes JMC. *Fisiopatologia da Dor*. Lisboa: Permanyer Portugal; 2003.
20. Nicholas M, Vlaeyen JWS, Rief W, Barke A, Aziz Q, Benoliel R, et al. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: Chronic primary pain. *Pain*. 2019;160(1):28–37.
21. De Ridder D, Elgoyhen AB, Romo R, Langguth B. Phantom percepts: Tinnitus and pain as persisting aversive memory networks. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011;108(20):8075–80.
22. Tracey I. Imaging pain. *Br J Anaesth*. 2008;101(1):32–9.
23. Valentim Bittencourt J, Amaral Corrêa L, Cliton Bezerra M, Jandre dos Reis FJ, de Luca K, Alberto Calazans Nogueira L. Patients with fibromyalgia present different

- pain phenotypes compared to patients with generalized pain. *Brazilian Journal of Pain*. 2022;5(2):119–26.
24. De Ridder D, Adhia D, Vanneste S. The anatomy of pain and suffering in the brain and its clinical implications. *Neurosci Biobehav Rev*. 2021;130(January):125–46.
 25. Bottaccioli AG, Bottaccioli F, Minelli A. Stress and the psyche–brain–immune network in psychiatric diseases based on psychoneuroendocrineimmunology: A concise review. *Ann NY Acad Sci*. 2019;1437(1):31–42.
 26. Bonilla-Jaime H, Sánchez-Salcedo JA, Estevez-Cabrera MM, Molina-Jiménez T, Cortes-Altamirano JL, Alfaro-Rodríguez A. Depression and Pain: Use of Antidepressants. *Curr Neuropharmacol*. 2021;20(2):384–402.
 27. Ravi M, Miller AH, Michopoulos V. The immunology of stress and the impact of inflammation on the brain and behaviour. *BJPsych Adv*. 2021;27(3):158–65.
 28. Muley MM, Krustev E, McDougall JJ. Preclinical Assessment of Inflammatory Pain. *CNS Neurosci Ther*. 2016;22(2):88–101.
 29. Vlaeyen JWS, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: A state of the art. *Pain*. 2000;85(3):317–32.
 30. Linton SJ, Shaw WS. Impact of psychological factors in the experience of pain. *Phys Ther*. 2011;91(5):700–11.
 31. Osman A, Barrios FX, Kopper BA, Hauptmann W, Jones J, O'Neill E. Factor structure, reliability, and validity of the pain catastrophizing scale. *J Behav Med*. 1997;20(6):589–605.
 32. Lloyd DM, Helbig T, Findlay G, Roberts N, Nurmikko T. Brain Areas Involved in Anticipation of Clinically Relevant Pain in Low Back Pain Populations with High Levels of Pain Behavior. *Journal of Pain*. 2016;17(5):577–87.
 33. Leknes S, Berna C, Lee MC, Snyder GD, Biele G, Tracey I. The importance of context: When relative relief renders pain pleasant. *Pain*. 2013;154(3):402–10.
 34. Baliki MN, Mansour AR, Baria AT, Apkarian AV. Functional reorganization of the default mode network across chronic pain conditions. *PLoS One*. 2014;9(9).
 35. Jones R. Modelling memory maintenance. *Nat Rev Neurosci*. 2004;5(4):258–9.
 36. Schulz S, Cysarz D, Seifert G. Editorial: Mind-body medicine and its impacts on psychological networks, quality of life, and health. *Front Integr Neurosci*. 2023;17.

37. Dossett ML, Fricchione GL, Benson H. A New Era for Mind-Body Medicine. *N Engl J Med*. 2020 Apr 9;382(15):1390-1391. doi: 10.1056/NEJMp1917461.
38. Esch T, Stefano GB. The BERN Framework of Mind-Body Medicine: Integrating Self-Care, Health Promotion, Resilience, and Applied Neuroscience. *Front Integr Neurosci*. 2022;16:1–10.
39. Kanherkar RR, Stair SE, Bhatia-Dey N, Mills PJ, Chopra D, Csoka AB. Epigenetic mechanisms of integrative medicine. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*. 2017;2017(1).
40. Pankaj S. Mind, body medicine: The new age prescription. *Journal of Indira Gandhi Institute Of Medical Sciences*. 2023;9(1):1.
41. McSwan J, Gudin J, Song XJ, Plapler PG, Betteridge NJ, Kechemir H, et al. Self-healing: A concept for musculoskeletal body pain management – scientific evidence and mode of action. *J Pain Res*. 2021;14:2943–58.
42. Chen L, Michalsen A. Management of chronic pain using complementary and integrative medicine. *BMJ*. 2017;357:j1284.
43. Lee C, Crawford C, Hickey A; Active Self-Care Therapies for Pain (PACT) Working Group. Mind-body therapies for the self-management of chronic pain symptoms. *Pain Med*. 2014 Apr;15 Suppl 1:S21-39. doi: 10.1111/pme.12383.
- Lee C, Crawford C, Hickey A, Therapies AS. Mind – Body Therapies for the Self-Management of Chronic Pain Symptoms. 2014;
44. Esch T, Fricchione GL, Stefano GB. The therapeutic use of the relaxation response in stress-related diseases Word count. *Med Sci Monit*. 2003;9(2):23–34.
45. Hilton L, Hempel S, Ewing BA, Apaydin E, Xenakis L, Newberry S, et al. Mindfulness Meditation for Chronic Pain: Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Behavioral Medicine*. 2017;51(2):199–213.
46. Ludwig DS, Kabat-Zinn J. Mindfulness in medicine. *JAMA*. 2008;300(11):1350–2. doi:10.1001/jama.300.11.1350.
47. Conti Y, Vatine JJ, Levy S, Levin Meltz Y, Hamdan S, Elkana O. Pain catastrophizing mediates the association between mindfulness and psychological distress in chronic pain syndrome. *Pain Pract*. 2020 Sep;20(7):714-23. doi: 10.1111/papr.12899.
48. Rau HK, Williams PG. Dispositional mindfulness: A critical review of construct validation research. *Pers Individ Dif*. 2016;93:32–43.

49. Cardoso R, De Souza E, Camano L, Roberto Leite J. Meditation in health: An operational definition. *Brain Research Protocols*. 2004;14(1):58–60.
50. Kabat-Zinn J. An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: Theoretical considerations and preliminary results. *Gen Hosp Psychiatry*. 1982;4(1):33–47.
51. Schmidt H, Pilat C. Effects of meditation on pain intensity, physical function, quality of life and depression in adults with low back pain – A systematic review with meta-analysis. *Complement Ther Med*. 2023;72(August 2022):102924.
52. Kabat-Zinn J, Lipworth L, Burney R. The clinical use of mindfulness meditation for the self-regulation of chronic pain. *J Behav Med*. 1985 Jun;8(2):163–90.
53. Prins B, Decuyper A, Van Damme S. Effects of mindfulness and distraction on pain depend upon individual differences in pain catastrophizing: An experimental study. *European Journal of Pain (United Kingdom)*. 2014;18(9):1307–15.
54. Speca M, Carlson LE, Goodey E, Angen M. A randomized, wait-list controlled clinical trial: The effect of a mindfulness meditation-based stress reduction program on mood and symptoms of stress in cancer outpatients. *Psychosom Med*. 2000;62(5):613–22.
55. Orme-Johnson DW, Schneider RH, Son YD, Nidich S, Cho ZH. Neuroimaging of meditation's effect on brain reactivity to pain. *Neuroreport*. 2006 Aug 21;17(12):1359–63.
56. McCracken LM, Keogh E. Acceptance, Mindfulness, and Values-Based Action May Counteract Fear and Avoidance of Emotions in Chronic Pain: An Analysis of Anxiety Sensitivity. *Journal of Pain*. 2009;10(4):408–15.
57. Lamm C, Decety J, Singer T. Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain. *Neuroimage*. 2011;54(3):2492–502.
58. Holzel B, Carmody J, Vangel M, Congleton C, Yerramsetti S, Gard T, et al. Meditation-Gray Matter. *Psychiatry Res*. 2011;191(1):36–43.
59. Bushnell MC, Ceko M, Low LA. Cognitive and emotional control of pain and its disruption in chronic pain. *Nat Rev Neurosci*. 2013 Jul;14(7):502–11.

60. Hölzel BK, Ott U, Gard T, Hempel H, Weygandt M, Morgen K, et al. Investigation of mindfulness meditation practitioners with voxel-based morphometry. *Soc Cogn Affect Neurosci*. 2008;3(1):55–61.
61. Luders E, Toga A, Lepore N, Gaser C. The underlying anatomical correlates of long-term meditation: Neuroimage. 2009;45(3):672–8.
62. Zeidan F, Martucci KT, Kraft RA, Gordon NS, Mchaffie JG, Coghill RC. Brain mechanisms supporting the modulation of pain by mindfulness meditation. *Journal of Neuroscience*. 2011;31(14):5540–8.
63. Hölzel BK, Lazar SW, Gard T, Schuman-Olivier Z, Vago DR, Ott U. How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. *Perspectives on Psychological Science*. 2011;6(6):537–59.
64. Cherkin DC, Sherman KJ, Balderson BH, Cook AJ, Stoelb B, Wood S, et al. Effects of Mindfulness-Based Stress Reduction vs Cognitive- Behavioral Therapy and Usual Care on Back Pain and Functional Limitations among Adults with Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial for teaching the MBSR arm of the intervention (instr. Cherkin.d@ghc.org. 2016;315(206):287–2875.
65. Soares LO, Ferreira GE, Costa LOP, Nogueira LC, Meziat-filho N, Reis FJJ. Meditação para adultos com dor lombar inespecífica : uma revisão sistemática e meta-análise. 2022;22(1):26–39.
66. Wang CC, Li K, Choudhury A, Gaylord S. Trends in Yoga, Tai Chi, and Qigong use among US adults, 2002-2017. *Am J Public Health*. 2019;109(5):755–61.
67. Chopra D, Stern E, Bushell WC, Castle RD. Yoga and pain: A mind-body complex system. *Frontiers in Pain Research*. 2023;4(February):1–22.
68. Nair PMK, Keswani J, Vadiraja HS. Editorial: Yoga for pain relief. *Frontiers in Pain Research*. 2024;5:10–1.
69. Sun W, Zhang H, Lv C, Tang L, Tian S. Comparative efficacy of 12 non-drug interventions on non-specific chronic low back pain in nurses: A systematic review and network meta-analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2021;34(4):499–510.
70. Büssing A, Michalsen A, Khalsa SB, Telles S, Sherman KJ. Effects of yoga on mental and physical health: a short summary of reviews. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:165410

71. Rivest-Gadbois E, Boudrias MH. What are the known effects of yoga on the brain in relation to motor performances, body awareness and pain? A narrative review. *Complement Ther Med*. 2019 Jun;44:129-142. doi: 10.1016/j.ctim.2019.03.021.
72. Ramos-Jiménez A, Wall-Medrano A, Corona-Hernández R, Hernández-Torres R. Yoga, bioenergetics and eating behaviors: A conceptual review. *Int J Yoga*. 2015;8(2):89.
73. Gothe NP, Keswani RK, McAuley E. Yoga practice improves executive function by attenuating stress levels. *Biol Psychol*. 2016;121:109–16.
74. Qu S, Olafsrud SM, Meza-Zepeda LA, Saatcioglu F. Rapid Gene Expression Changes in Peripheral Blood Lymphocytes upon Practice of a Comprehensive Yoga Program. *PLoS One*. 2013;8(4):1–8.
75. Black DS, Cole SW, Irwin MR, Breen E, St Cyr NM, Nazarian N, Khalsa DS, Lavretsky H. Yogic meditation reverses NF- κ B and IRF-related transcriptome dynamics in leukocytes of family dementia caregivers in a randomized controlled trial. *Psychoneuroendocrinology*. 2013 Mar;38(3):348-55. doi: 10.1016/j.psyneuen.2012.06.011.
76. Voss S, Cerna J, Gothe NP. Yoga Impacts Cognitive Health: Neurophysiological Changes and Stress Regulation Mechanisms. *Exerc Sport Sci Rev*. 2023;51(2):73–81.
77. Villemure C, Čeko M, Cotton VA, Bushnell MC. Insular cortex mediates increased pain tolerance in yoga practitioners. *Cerebral Cortex*. 2014;24(10):2732–40.
78. Li Y, Yan L, Hou L, Zhang X, Zhao H, Yan C, et al. Exercise intervention for patients with chronic low back pain: a systematic review and network meta-analysis. *Front Public Health*. 2023;11:1–12.
79. Tekur P, Nagarathna R, Chametcha S, Hankey A, Nagendra HR. A comprehensive yoga programs improves pain, anxiety and depression in chronic low back pain patients more than exercise: An RCT. *Complement Ther Med*. 2012;20(3):107–18.
80. Arya S, Yadav RK, Venkataraman S, Deepak KK, Bhatia R. Objective evidence for chronic back pain relief by Medical Yoga therapy. *Frontiers in Pain Research*. 2022;3(December):1–14.
81. Zhu F, Zhang M, Wang D, Hong Q, Zeng C, Chen W. Yoga compared to non-exercise or physical therapy exercise on pain, disability, and quality of life for patients with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2020;15(9):1–21.

82. Hall A, Copsey B, Richmond H, Thompson J, Ferreira M, Latimer J, Maher CG. Effectiveness of Tai Chi for chronic musculoskeletal pain conditions: updated systematic review and meta-analysis. *Phys Ther.* 2017 Feb 1;97(2):227–38.
83. Yeh GY, Wood MJ, Lorell BH, Stevenson LW, Eisenberg DM, Wayne PM, et al. Effects of Tai Chi mind-body movement therapy on functional status and exercise capacity in patients with chronic heart failure: A randomized controlled trial. *American Journal of Medicine.* 2004;117(8):541–8.
84. Kong LJ, Lauche R, Klose P, Bu JH, Yang XC, Guo CQ, et al. Tai Chi for Chronic Pain Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sci Rep.* 2016;6(August 2015):1–9.
85. Kang H, Yang M, Li M, Xi R, Sun Q, Lin Q. Effects of different parameters of Tai Chi on the intervention of chronic low back pain: A meta-analysis. *PLoS One.* 2024;19(7 July):1–17.
86. Goon JA, Noor Aini AH, Musalmah M, Yasmin Anum MY, Wan Nazaimoon WM, Wan Ngah WZ. Effect of Tai Chi exercise on DNA damage, antioxidant enzymes, and oxidative stress in middle-age adults. *J Phys Act Health.* 2009;6(1):43–54.
87. Zou L, Zhang Y, Liu Y, Tian X, Xiao T, Liu X, et al. The effects of tai chi chuan versus core stability training on lower-limb neuromuscular function in aging individuals with non-specific chronic lower back pain. *Medicina (Lithuania).* 2019;55(3).
88. Lauche R, Stumpe C, Fehr J, Cramer H, Cheng YW, Wayne PM, et al. The Effects of Tai Chi and Neck Exercises in the Treatment of Chronic Nonspecific Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Pain.* 2016;17(9):1013–27.
89. Urits I, Schwartz RH, Orhurhu V, Maganty N V., Reilly BT, Patel PM, et al. A Comprehensive Review of Alternative Therapies for the Management of Chronic Pain Patients: Acupuncture, Tai Chi, Osteopathic Manipulative Medicine, and Chiropractic Care. *Adv Ther.* 2021;38(1):76–89.
90. Zhang YP, Hu RX, Han M, Lai BY, Liang SB, Chen BJ, et al. Evidence Base of Clinical Studies on Qi Gong: A Bibliometric Analysis. *Complement Ther Med.* 2020;50(March):102392.
91. Kemp CA. Qigong as a Therapeutic Intervention With Older Adults. *Journal of Holistic Nursing.* 2004;22(4):351–73.
92. Wen YR, Shi J, Wang YF, Lin YY, Hu ZY, Lin YT, Wang XQ, Wang YL. Are mind-body exercise beneficial for treating pain, function, and quality of life in middle-aged and

- old people with chronic pain? A systematic review and meta-analysis. *Front Aging Neurosci.* 2022 Jun 21;14:921069.
93. Hulla R, Brecht D, Stephens J, Salas E, Jones C, Gatchel R. The biopsychosocial approach and considerations involved in chronic pain. *Healthy Aging Res.* 2019;08(01):6–12.
 94. Hickman B, Exphys B, Phty M, Pourkazemi F, Pebdani RN, Hiller CE, et al. Dance for Chronic Pain Conditions : A Systematic Review. 2022;23(June):2022–41.
 95. López-De-Uralde-Villanueva I, Munõz-García D, Gil-Martínez A, Pardo-Montero J, Munõz-Plata R, Angulo-Díaz-Parrenõ S, et al. A systematic review and meta-analysis on the effectiveness of graded activity and graded exposure for chronic nonspecific low back pain. *Pain Medicine (United States).* 2016;17(1):172–88.
 96. Ambrose KR, Golightly YM. Physical exercise as non-pharmacological treatment of chronic pain: Why and when. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2015;29(1):120–30.
 97. Raudenska J, Urits I, Viswanath O, Fulkova M, Raudensky M, Varrassi G, et al. Arts Therapy and Its Implications in Chronic Pain Management : A Narrative Review. 2023;1309–37.
 98. Stück M, Villegas A, Bauer K, Terren R, Toro V, Sack U. Psycho-Immunological Process Evaluation of Biodanza. *Journal of Pedagogy and Psychology “Signum Temporis.”* 2011;2(1).
 99. Payne H. Dance movement therapy: Theory and practice. *Dance Movement Therapy: Theory and Practice.* 2003. 1–277 p.
 100. Shim M, Gaydos M, Goldstein-Levitas N, Musalo N, Prakash N, Bradt J, Zhang F, Wenger S, Gonzalez A. Development and feasibility of a mindfulness-based dance/movement therapy intervention for chronic low back pain. *Front Pain Res (Lausanne).* 2024 Apr 10;5:1281085.
 101. Shim M, Bradt J. A Model of Dance/Movement Therapy for Resilience-building in People Living with Chronic Pain: A Mixed Methods Grounded Theory Study. 2015;3720108:345.
 102. Shim M, Goodill S, Bradt J. Mechanisms of Dance/Movement Therapy for Building Resilience in People Experiencing Chronic Pain. *Am J Dance Ther.* 2019;41(1):87–112.

103. Fong Yan A, Cobley S, Chan C, Pappas E, Nicholson LL, Ward RE, et al. The Effectiveness of Dance Interventions on Physical Health Outcomes Compared to Other Forms of Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*. 2018;48(4):933–51.
104. Murillo-García Á, Villafaina S, Adsuar JC, Gusi N, Collado-Mateo D. Effects of dance on pain in patients with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2018 Oct 1;2018:8709748.
105. Reale A. Virtual Dance/Movement Therapy as a Mechanism of Change for Patients Experiencing Chronic Pain: A Literature Review. 2022;5–21.
106. Hackney ME, Earhart GM. Social partnered dance for people With serious and persistent mental illness: A pilot study. *Journal of Nervous and Mental Disease*. 2010;198(1):76–8.
107. Quiroga Murcia C, Kreutz G, Clift S, Bongard S. Shall we dance? An exploration of the perceived benefits of dancing on well-being. *Arts Health*. 2010;2(2):149–63.
108. Teixeira-Machado L, Arida RM, de Jesus Mari J. Dance for neuroplasticity: A descriptive systematic review. *Neurosci Biobehav Rev*. 2019;96(August 2018):232–40.
109. Coubard OA, Duretz S, Lefebvre V, Lapalus P, Ferrufino L. Practice of contemporary dance improves cognitive flexibility in aging. *Front Aging Neurosci*. 2011;3(SEP):1–12.
110. Sprouse-Blum AS, Smith G, Sugai D, Parsa FD. Understanding endorphins and their importance in pain management. *Hawaii Med J*. 2010;69(3):70–1.
111. Lima L V., Abner TSS, Sluka KA. Does exercise increase or decrease pain? Central mechanisms underlying these two phenomena. *Journal of Physiology*. 2017;595(13):4141–50.
112. Dobek CE, Beynon ME, Bosma RL, Stroman PW. Music modulation of pain perception and pain-related activity in the brain, brain stem, and spinal cord: A functional magnetic resonance imaging study. *Journal of Pain*. 2014;15(10):1057–68.
113. Schenk LA, Krimmel SR, Colloca L. Observe to get pain relief: Current evidence and potential mechanisms of socially learned pain modulation. *Pain*. 2017;158(11):2077–81.

114. Weyland S, Finne E, Krell-Roesch J, Jekauc D. (How) Does Affect Influence the Formation of Habits in Exercise? *Front Psychol.* 2020;11(October):1–14.