

# MEDITAÇÃO E SEUS BENEFÍCIOS NA PROMOÇÃO DA SAÚDE

## MEDITATION AND ITS BENEFITS IN HEALTH PROMOTION

Eduardo S. Varginha<sup>1</sup>✉; Andreia S. S. Moreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do 12º período do curso de graduação em medicina do UNIFESO, <sup>2</sup> Professora do curso de graduação em medicina do UNIFESO

### RESUMO

**Introdução:** meditação pode ser caracterizado como um grupo de práticas mentais que influencia cognição, emoção, eventos mentais e somáticos pela direção da atenção e conscientização. Como promulgado por diversas tradições e religiões o treino mental baseado na meditação leva a aprimoramentos na conscientização, cognição e na regulação emocional, proporciona também o alcance de estados mentais menos negativos, reduzindo sentimentos de estresse, ansiedade e raiva e aumentando estados positivos trazendo sentimentos relacionados com calma, aceitação, alegria, amor e compaixão.

**Objetivos:** levar o conhecimento sobre a técnica de meditação e suas repercussões nas diversas funções do organismo, para que profissionais da saúde possam considerá-la como opção terapêutica para as diversas patologias que assolam o mundo moderno. **Métodos:** foram realizadas buscas nos bancos de dados digitais JAMA, New England, Scielo e Lilacs com os seguintes descritores: meditação, *mindfulness*, neuroplasticidade. **Desenvolvimento:** muitos estudos mostram que intervenções baseadas em prática corpo-mente, como a meditação, melhoram distúrbios físicos e mentais relacionados ao estresse, como asma, hipertensão arterial, cardiopatias, síndrome do intestino irritado, insônia, esclerose múltipla e fibromialgia. Esses benefícios estão pautados no fato que a prática de meditação reduz a atividade simpática enquanto aumenta a parassimpática relacionados com controle cardíaco e respiratório. **Conclusão:** a prática de meditação por desenvolver nos indivíduos atenção e percepções aguçadas as quais podem ajudar este a encarar as situações do dia a dia com mais facilidade, diminuindo sua resposta ao estresse, leva a menor ativação de genes inflamatórios relacionados a certas patologias.

**Descritores:** Meditação; Atenção Plena; Neuroplasticidade.

### ABSTRACT

**Background:** meditation can be characterized as a group of mental practices that influence cognition, emotion, mental and somatic events by the direction of attention and awareness. As promulgated by various traditions and religions, meditation-based mental training leads to improvements in awareness, cognition and emotional regulation, as well as the attainment of less negative mental states, reducing feelings of stress, anxiety and anger and enhancing positive states by bringing related feelings with calm, acceptance, joy, love and compassion. **Objectives:** bring knowledge about the technique of meditation and its repercussions on the various functions of the body, so that health professionals can consider it as a therapeutic option for the various pathologies that plague the modern world. **Methods:** searches were performed in the digital databases of JAMA, New England, SciELO and LILACS with the following descriptors: meditation, mindfulness, neuroplasticity. **Development:** many studies show that mind-body based interventions such as meditation improve physical and mental disorders such as asthma, high blood pressure, heart disease, irritable bowel syndrome, insomnia, multiple sclerosis and fibromyalgia.

These benefits are based on the fact that the practice of meditation reduces sympathetic activity while increasing parasympathetic related with cardiac and respiratory control. **Conclusion:** the practice of meditation develops in individual keen attention and insights which can help them to cope with everyday situations more easily, decreasing their stress response, leads to less activation of inflammatory genes related to certain pathologies.

**Keywords:** Meditation; Mindfulness; Neuroplasticity.

## INTRODUÇÃO

A vida moderna é complicada, avanços tecnológicos cada vez mais rápidos e cenários políticos e sociais discordantes criam um ambiente repleto de estressores<sup>1</sup>. É estimado que nosso cérebro receba 5 vezes mais informações por dia do que há 40 anos e essa quantidade enorme de informações é processada por nosso sistema nervoso hominídeo e é associado com mudanças na sinalização molecular<sup>1</sup>.

Estudos recentes demonstraram que estressores sociais afetam a expressão de genes imunes, esse efeito ocorre pela nossa capacidade adaptativa de moléculas intracelulares responderem à sinais extracelulares, processo chamado de transdução<sup>1</sup>. Desse modo esses estressores podem acarretar em mudanças celulares gerando alterações no sistema nervoso central, periférico e endócrino<sup>1</sup>. A prática meditativa vem sendo tema de muitos estudos por estar relacionada a diminuição da reatividade do indivíduo à estressores externos<sup>2</sup>.

Meditação pode ser caracterizado como um grupo de práticas mentais que influencia cognição, emoção, eventos mentais e somáticos pela direção da atenção e conscientização<sup>3</sup>. Como promulgado por diversas tradições e religiões o treino mental baseado na meditação leva a aprimoramentos na conscientização, cognição e na regulação emocional, proporciona também o alcance de estados mentais menos negativos, reduzindo sentimentos de estresse, ansiedade e raiva e aumentando estados positivos trazendo sentimentos relacionados com calma, aceitação, alegria, amor e compaixão<sup>3</sup>.

A meditação é uma prática antiga e tem suas origens nos primórdios das tradições orientais se relacionando com filosofias do yoga e budismo<sup>4</sup>. Por volta de 500 a.c Buda ao estudar essas formas criou seu próprio método, conhecido hoje como *mindfulness* ou atenção plena<sup>5</sup>. Contudo a prática de meditação não é exclusiva dessas tradições, sendo utilizada em algumas práticas de diversas outras religiões como cristianismo, xamanismo, taoísmo, islamismo ao estimular o deslocamento da consciência do meio externo para o interno<sup>5</sup>. Ao longo do século XX, as técnicas meditativas orientais se disseminaram no ocidente após serem adotadas por famosos, como os Beatles e também pela vinda de gurus, como Osho e Shivananda, os quais se comprometeram em passar esses conhecimentos milenares para seus seguidores<sup>3</sup>.

As técnicas meditativas podem ser divididas em dois estilos abrangentes<sup>3</sup>. Práticas de concentração visam sustentar o foco sobre qualquer conteúdo mental ou físico, como por exemplo: cântico de mantras ou sensações corporais, geralmente associadas com a respiração<sup>3</sup>. O segundo estilo chamado de *mindfulness* ou atenção plena envolve o monitoramento não reativo, das experiências durante a prática, esse monitoramento ocorre de maneira consciente onde não há o julgamento do praticante sobre seus pensamentos ou emoções<sup>1,3</sup>. Ambas as técnicas envolvem observações momento a momento do campo experiencial do indivíduo, permitindo pensamentos, sensações e sentimentos surjam e passem sem o praticante se apegar a eles, a fim de desenvolver um testemunho interno<sup>3</sup>.

A técnica de *mindfulness* é associada com alterações em diversas estruturas cerebrais, como na amígdala, região relacionada com

interpretação de estressores e ameaças<sup>1,2,3</sup>. Também está relacionada com aumento da ativação do sistema nervoso parassimpático, o que pode por conseguinte diminuir a atividade do sistema nervoso simpático relacionado com a resposta ao estresse<sup>7</sup>. Desta forma a prática do *mindfulness* está sendo avaliada para ser utilizada como tratamento coadjuvante de doenças neuropsiquiátricas ligadas ao estresse como ansiedade, depressão e até mesmo estresse pós traumático<sup>5</sup>.

Muitas pessoas utilizam a meditação para tratar estresse e condições relacionadas a ele para promover sua saúde. Para aconselhar pacientes apropriadamente, médicos precisam entender sobre as formas de meditação e como elas podem afetar a saúde em geral<sup>8</sup>.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é de levar o conhecimento sobre a técnica de meditação e suas repercussões nas diversas funções do organismo, para que profissionais da saúde possam considerá-la como opção terapêutica para as diversas patologias que assolam o mundo moderno.

## DISCUSSÃO

Nas últimas décadas inúmeros estudos comportamentais e neurocientíficos revelaram a importância de investigar estados e características relacionadas com meditação, para uma melhor compreensão de sua influência sobre o processo de neuroplasticidade<sup>3,9</sup>. Hoje sabemos que três eixos principais coordenam a função cognitiva, e processamento afetivo e interpessoal no cérebro: Eixo de Execução Central (EEC), Rede de Modo Padrão (RMP) e a Rede de Saliência (RS)<sup>3,9</sup>. A EEC é um sistema fronto-parietal e é fundamental para manter e manipular uma informação. Na memória, na solução de problemas e na tomada de decisões<sup>3</sup>. A RMP se ativa em nosso cérebro quando pensamos no passado ou futuro, é o que nos faz ruminar sobre medo e arrependimentos,

## MÉTODOS

As pesquisas eletrônicas foram realizadas nas bases de dados do JAMA, Pubmed, New England, Scielo e Lilacs, com os seguintes descritores: Meditação, atenção plena, neuroplasticidade, alterações corticais, alterações hormonais, Alzheimer, senescência. Foram selecionados artigos dos últimos 14 anos, do período de 2005 a 2019.

A partir dessas descrições foram encontrados 2554 artigos, em que foram empregados filtros dos mesmos a partir de: (I) conter o assunto principal, (II) disponibilidade da versão completa, (III) idioma português e inglês, (IV) conter as palavras chaves. Os artigos foram pré-selecionados através da leitura do título e do resumo – de modo a encaixar nos filtros propostos. A partir disso, os mesmos foram lidos na íntegra. Destes, 30 artigos foram pré-selecionados e 08 artigos foram retirados da confecção do trabalho por não acrescentarem no conteúdo abordado.

Ao analisar a pré-seleção dos artigos, foram selecionados 22 artigos que abrangiam o tema e as descrições necessárias.

é responsável pelo vagamento da nossa mente em nossos pensamentos<sup>3</sup>. A RS é um sistema cingulado-frontal e está envolvido na detecção, integração e filtragem de informações interoceptivas, autonômicas e emocionais<sup>3</sup>. Essas redes cerebrais podem ser modificadas durante o treino cerebral<sup>3,9</sup>. Foi demonstrado que em praticantes de *mindfulness* a atividade da RMP tende a diminuir durante a prática justificando porque esses indivíduos conseguem focar mais no presente durante a atividade e conseqüentemente ruminarem menos sobre seu passado ou futuro, ajudando no tratamento de ansiedade depressão e condições relacionadas ao estresse<sup>3,9</sup>.

Muitos estudos mostram que intervenções baseadas em prática corpo-mente, como a meditação, melhoram distúrbios físicos e mentais relacionados ao estresse, como asma,

hipertensão arterial, cardiopatias, síndrome do intestino irritado, insônia, esclerose múltipla e fibromialgia<sup>10</sup>. Esses benefícios estão pautados no fato que a prática de meditação reduz a atividade simpática enquanto aumenta a parassimpática relacionados com controle cardíaco e respiratório<sup>10</sup>.

## Neuroplasticidade

Neuroplasticidade é utilizado para descrever alterações cerebrais que ocorrem em resposta à estímulos. Existem diversos mecanismos pelo qual ela ocorre desde a formação de novas conexões como a criação de novos neurônios<sup>9,10</sup>. Como o treino mental realizado durante a meditação não difere de outras formas de aprendizado de habilidades, este também pode ocasionar mudanças estruturais cerebrais<sup>9</sup>.

Fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), está envolvido no processo de neurogênese, reparo neuronal e neuroplasticidade, esses processos são essenciais para a manutenção da função cerebral, postergando o processo de senescência, recuperação de traumas, adaptação emocional e aprendizado<sup>10</sup>. Enquanto estresse e depressão suprimem a atividade de BDNF, pesquisas realizadas em praticantes de meditação foram detectados maiores níveis de BDNF, corroborando com a hipótese que a meditação ajuda a neurogênese e neuroplasticidade<sup>10</sup>.

Em pesquisas recentes comparando a massa cortical de indivíduos praticantes de meditação rotineira e pessoas que não praticam, foram detectados diferenças na espessura da massa encefálica entre os dois grupos, principalmente em áreas relacionadas com estímulos somatosensoriais, auditórios, visuais e processamento introceptivo<sup>9</sup>. Além disso foi hipotetizado que a prática regular de meditação pode reduzir a perda de massa cortical provocado pelo envelhecimento, principalmente no lobo frontal<sup>9,10</sup>.

Estudos recentes demonstram que quando uma tarefa exige atenção sustentada

sobre um estímulo somatosensorial (o que ocorre durante a prática meditativa), com o tempo essa atividade pode provocar mudanças no córtex dos pacientes<sup>11</sup>. O relaxamento obtido através das técnicas meditativas facilita um processo de aprendizado que proporciona tamanha plasticidade cortical<sup>11,12</sup>. Essa maior massa cortical dos meditadores, pode estar relacionada com uma maior arborização sináptica por cada neurônio, aumento da volume glial ou até mesmo por uma maior vascularização das áreas utilizadas durante a prática<sup>11,12</sup>.

Dentre as áreas comparadas, por ressonância magnética, nos estudos as que apresentaram maior diferença foram justamente as que registraram maior atividade durante a atividade de meditação, dentre elas estão: córtex pré frontal direito, mais especificamente a insula anterior direita correspondente a área de Brodmann 9 e 10 (relacionada com processamento de emoções), e o volume de massa cinzenta do putamen à esquerda e principalmente na região do bulbo no tronco cerebral, essa área contém estruturas nervosas do sistema autonômico, como os núcleos do trato solitário e motor do nervo vago cuja sua função principal é o controle cardiorrespiratório e gastrointestinal<sup>9,11,12</sup>. Esses achados são corroborados pelo fato das técnicas meditativas possuírem seu foco justamente no controle respiratório e no controle de emoções<sup>9,11,12</sup>.

Meditadores experientes mostraram menor ativação do que iniciantes na região da amígdala, região responsável pelo processamento de emoções, em resposta a estímulos<sup>9</sup>. Isso corrobora a ideia que níveis avançados de concentração estão associados com redução da reatividade à estímulos emocionais, justificando maior estabilidade emocional destes indivíduos<sup>9</sup>.

## Alterações Moleculares

A ativação de genes inflamatórios que ocorre quando indivíduos sentem ameaçados, faz parte de um processo de adaptação herdado dos nossos ancestrais, quando percebiam

ameaças as quais poderiam ocasionar dano físico<sup>1</sup>. Porém no contexto contemporâneo, estressores sociais (desemprego, discriminação, ansiedade) ativam o sistema pró inflamatório por essa mesma percepção de ameaça, mas representam um dano a saúde pois a ativação crônica desses genes em nada ajudam na ausência de infecções ou feridas, mas promovem o desencadeamento de doenças crônicas (cardiovascular, metabólicas, neurodegenerativas e neoplasias) além de comprometer a responsividade à infecções virais<sup>1</sup>.

Ambientes sociais podem influenciar a expressão de genes por processos psicopatológicos (experiência de medo ou ameaça), isso desencatilha processos neurais e endócrinos, ativação do sistema nervoso simpático, modulando síntese de mediadores bioquímicos como hormônios e neurotransmissores, os quais ativam cascatas biomoleculares intracelular culminando na transcrição de DNA em RNA e aumentando o estado inflamatório<sup>1,13</sup>.

Pelo fato do sistema nervoso central mediar experiências do ambiente social e desencadear processos moleculares neurais e endócrinos que podem culminar em patologias crônicas, foi pressuposto que o aprimoramento da atenção, percepção e autorregulação consequentes da meditação, funcionam como uma maneira interpretar e avaliar cuidadosamente esses estímulos sociais que desencadeiam medo ou ameaça culminado em menos ativação de genes pró inflamatórios<sup>1,13</sup>.

Diversos estudos demonstraram os efeitos da meditação na expressão genética em células imunológicas, com ênfase nos marcadores de reação inflamatória relacionados ao estresse<sup>1</sup>. Resultados de diversos ensaios randomizados controlados demonstraram redução na atividade da citocina inflamatória NF-kb entre meditadores experientes<sup>1</sup>. Além disso pesquisadores ao procurarem as repercussões sobre outras citocinas inflamatórias determinaram uma alta atividade dos marcadores anti-inflamatórios receptor

glicocorticoide (GR) e gene antiviral interferon 1 em indivíduos que foram submetidos à práticas meditativas, como o *mindfulness*<sup>1,14</sup>.

Também em nível molecular, foi proposto que as técnicas meditativas possam modificar o processo de encurtamento de telômeros de células imunes através da redução do estresse<sup>15,16</sup>. Telômeros são sequências de DNA protetoras que ficam ao final de um cromossomo, eles asseguram estabilidade do genoma durante uma divisão celular, porém encurtam a cada divisão e quando submetidos a situações de estresse oxidativo<sup>15</sup>. Telômeros encurtados são associados com estresse psicológico crônico e maior risco de mortalidade em humanos<sup>15,16</sup>.

A velocidade do encurtamento dos telômeros está associada, além de diversos fatores, com a atividade da enzima telomerase, a qual tem a capacidade de adicionar sequências de DNA de volta ao cromossomo, aumentando seu tamanho e preservando o funcionamento saudável celular<sup>15</sup>. Em células imunes esta enzima desempenha um papel mediando a relação entre estresse psicológico e doenças<sup>15</sup>. Indivíduos que reagem intensamente a situações de estresse com resposta vagal suprimida foram associados com aumento do risco cardiovascular e menor atividade da telomerase<sup>15,16</sup>.

Como a meditação pode reduzir a resposta do indivíduo ao estresse e aumentar o bem estar, foi proposto uma relação entre a prática de meditação com a atividade da telomerase<sup>15</sup>. Em um estudo comparando a atividade da telomerase entre um grupo controle e outro grupo que participou de um retiro de meditação por 3 meses, foi relatado uma maior atividade da enzima no grupo com prática intensa de meditação<sup>15,16</sup>.

### **Função metabólica e Hormonal:**

Pela ativação do sistema nervoso autônomo, a meditação leva a um menor consumo de oxigênio, consumo de gás carbônico, queda na frequência respiratória e

cardíaca<sup>4</sup>. Ademais foram detectados menores níveis de lactato plasmático em meditadores<sup>4</sup>.

Estudos que relacionaram a prática de meditação com níveis hormonais, concluíram uma diminuição do cortisol sérico em praticantes em comparação ao grupo controle, esse achado pode estar associado com o fato da prática estar associada à diminuição da ansiedade e sofrimento psicológico<sup>4,17</sup>. Foram detectados também uma menor variação diurna na secreção dos neuro-hormônios adrenocorticotropico e beta endorfina, corroborando com a hipótese que a meditação possa influenciar no eixo hipotálamo – hipófise – adrenal<sup>4</sup>.

### Alzheimer

Descobertas neurocientíficas mostraram que as interações entre as redes cerebrais são alteradas durante o processo de senescência, essas alterações podem ser influenciadas pela meditação<sup>11</sup>.

A doença de Alzheimer é a patologia demencial mais comum em nosso meio, sendo hoje responsável por 80% dos casos de demência no mundo<sup>18,19</sup>. O principal fator de risco relacionado com a Alzheimer é a idade avançada<sup>18,19</sup>.

A cascata de ativação do dano celular da Alzheimer se inicia pelo metabolismo de precursores de proteínas amiloides nas células neuronais, iniciado por mutação genética ou por estresse oxidativo<sup>18,19</sup>. O acúmulo desse precursor amiloide favorece a disfunção da proteína intracelular estabilizadora tau causando o depósito de emaranhados neurofibrilares dentro dessas células<sup>18,19</sup>. Esses emaranhados estão relacionados com a neurodegeneração progressiva, perda da função sináptica cerebral<sup>18,19</sup>. Além disso essa patologia leva à degradação da enzima acetilcolinesterase (enzima que metaboliza a acetilcolina um importante neurotransmissor cerebral), a diminuição de sua atividade também contribui para perda da função neuronal<sup>18,19</sup>.

A meditação ajuda a retardar a progressão do declínio cognitivo característico da Alzheimer<sup>18</sup>. Diversos neurotransmissores liberados durante a prática da meditação apresentam ação protetora à transmissão colinérgica<sup>18</sup>. Durante a meditação há liberação de serotonina, histamina e dopamina, esses neurotransmissores ajudam a reverter a diminuição da acetilcolinesterase melhorando a função colinérgica<sup>18</sup>. Esses neurotransmissores também estão relacionados com a inibição da síntese de óxido nítrico e, portanto, diminuindo o estresse oxidativo das células nervosas<sup>18</sup>. Além disso a serotonina consegue degradar as placas amiloides em fragmentos não neurotóxicos<sup>18</sup>.

### Dor

Por milhares de anos, monges budistas postularam que a prática de *mindfulness* pode alterar significativamente a experiência subjetiva à dor, alegando que eles possuem a habilidade única de experienciar a parte sensitiva da dor, mas de se desprender de sua avaliação<sup>20</sup>.

Foi proposto que em estágios iniciais de meditação, os praticantes alteram sua avaliação e sensação da dor através de um processo auto-referencial<sup>20</sup>. Participantes de um estudo no qual praticantes de meditação foram expostas a estímulos nocivos de calor durante suas práticas meditativas avaliaram o estímulo nocivo como menor, menos intenso e conseguiram se desprender da sensação dolorosa<sup>20,21</sup>.

A técnica de *mindfulness* ativa mecanismos cerebrais que atenuam a experiência subjetiva à dor, porém as propriedades analgésicas mudam conforme a experiência do praticante<sup>20,21,22</sup>. Enquanto a meditação após curto período de treino produz mudanças significativas nas avaliações dos indivíduos quanto a intensidade da dor e seus desagradados, meditadores de longa data não possuem diferenças quanto à percepção da intensidade do estímulo algico, mas adquirem um maior controle em sua resposta a dor, podem ter a mesma experiência dolorosa, mas com uma

menor reação ao estímulo<sup>20,21,22</sup>. Ainda é incerto em como essa mudança da percepção dolorosa ocorre entre os meditadores de longa data e os menos experientes<sup>20,21,22</sup>.

As técnicas de neuro-imagem mostram que meditadores iniciantes recrutam o córtex orbitofrontal (relacionado com alteração da avaliação de estímulos sensoriais), insula anterior (associada com a modulação de estímulos nociceptivos aferentes) e a região subgenua do córtex anterior cingulado (envolvida com o controle cognitivo e afetivo da dor) estimulando interações cortico-talâmicas para inibição da ascensão e propagação do estímulo nociceptivo para o córtex<sup>20,22</sup>.

Em contraste, os mecanismos neuronais envolvidos em meditadores experientes estão associados com uma maior ativação em regiões relacionadas com o processamento de sensações como o tálamo e uma redução na atividade das áreas relacionadas com a avaliação da dor como os córtex pré-frontal e orbito-frontal<sup>20,21</sup>.

Essa dissociação entre a experiência sensorial e o significado ou a contextualização do que a dor significa para o indivíduo em meditadores de longa data providencia evidências que os efeitos analgésicos da meditação possam ser alcançados com o evoluir da prática<sup>20</sup>.

Quando se considera as atuais epidemias de dores crônicas e uso incorreto e indiscriminado de opioides, o uso de técnicas mente-corpo, como o *mindfulness* pode ser um importante recurso para ensinar pacientes a regular suas próprias experiências à dor. Para corroborar com essa hipótese muitos estudos já demonstraram que as técnicas meditativas oferecem alívio em diversas patologias que cursam com dor crônica como fibromialgia e dor lombar crônica<sup>20</sup>.

## CONCLUSÃO

A qualidade de vida de um indivíduo depende da qualidade mental do mesmo. Estresse, hiperestimulação, expectativas excessivas e turbilhamento mental, sugam as

nossas energias e nossa capacidade de aproveitar a vida. Práticas de corpo e mente como a meditação nos oferecem uma sensação de paz, alegria e realização que deixam nossas vidas e as dos que nos circundam mais leves. Infelizmente a maioria das pessoas que tentam aprender a meditar, não conseguem focar suas mentes e não possuem paciência para persistir na prática.

A vida contemporânea é complexa e por muitas vezes responsável por provocar condições como ansiedade e aumentar a ativação de genes pró inflamatórios culminando no desenvolvimento de patologias crônicas. A prática de meditação por desenvolver nos indivíduos atenção e percepções aguçadas as quais podem ajudar este a encarar as situações do dia a dia com mais facilidade, diminuindo sua resposta ao estresse, leva a menor ativação de genes inflamatórios relacionados a tais patologias, porém ainda se faz necessário um maior estudo sobre o tema, para elucidação dos meios fisiológicos, ainda desconhecidos em que a meditação pode auxiliar na promoção da saúde,

Diante de um cenário em que vemos uma crescente dependência dos indivíduos à medicina alopática, é importante que o profissional da saúde tenha conhecimento de meios alternativos para promoção da saúde proporcionando prevenção de doenças e agravos.

## REFERÊNCIAS

1. Black DS, Christodoulou G, Cole S. Mindfulness meditation and gene expression: a hypothesis-generating framework. *Current Opinion in Psychology* [Internet]. 2019 ago;28:302–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.06.004>. Arnsten AFT. Stress signalling pathways that impair prefrontal cortex structure and function. *Nature Reviews Neuroscience* [Internet]. 2009 jun;10(6):410–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nrn2648>

3. Raffone A, Marzetti L, Del Gratta C, Perrucci MG, Romani GL, Pizzella V. Toward a brain theory of meditation. In: Progress in Brain Research [Internet]. Elsevier; 2019. p. 207–32. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.10.028>
4. Menezes CB, Dell’Aglia DD. Os efeitos da meditação à luz da investigação científica em Psicologia: revisão de literatura. Psicologia: Ciência e Profissão [Internet]. 2009;29(2):276–89. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-98932009000200006>
5. Buchholz L. Exploring the Promise of Mindfulness as Medicine. JAMA [Internet]. 2015 out 6;314(13):1327. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2015.7023>
6. Hölzel BK, Carmody J, Evans KC, Hoge EA, Dusek JA, Morgan L, et al. Stress reduction correlates with structural changes in the amygdala. Social Cognitive and Affective Neuroscience [Internet]. 2009 set 23;5(1):11–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/scan/nsp034>
7. Ditto B, Eclache M, Goldman N. Short-term autonomic and cardiovascular effects of mindfulness body scan meditation. Annals of Behavioral Medicine [Internet]. 2006 dez;32(3):227–34. Available from: [http://dx.doi.org/10.1207/s15324796abm3203\\_9](http://dx.doi.org/10.1207/s15324796abm3203_9)
8. Goyal M, Singh S, Sibinga EMS, Gould NF, Rowland-Seymour A, Sharma R, et al. Meditation Programs for Psychological Stress and Well-being. JAMA Internal Medicine [Internet]. 2014 mar 1;174(3):357. Available from: <http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.13018>
9. Davidson RJ, Lutz A. Buddha’s Brain: Neuroplasticity and Meditation. IEEE Signal Process Mag. 2008 January 1; 25(1): 176–174. Available from: PMID: 20871742
10. Brown RP, Gerbarg PL. Yoga Breathing, Meditation, and Longevity. Annals of the New York Academy of Sciences [Internet]. 2009 ago;1172(1):54–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04394.x>
11. Lazar SW, Kerr CE, Wasserman RH, Gray JR, Greve DN, Treadway MT, et al. Meditation experience is associated with increased cortical thickness. Neuroreport. 2005 Nov 28; 16(17): 1893–1897. PMID: 16272874
12. Vestergaard-Poulsen P, van Beek M, Skewes J, Bjarkam CR, Stubberup M, Bertelsen J, et al. Long-term meditation is associated with increased gray matter density in the brain stem. NeuroReport [Internet]. 2009 jan;20(2):170–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/WNR.0b013e328320012a>
13. Cole SW. Human Social Genomics. Gibson G, organizador. PLoS Genetics [Internet]. 2014 ago 28;10(8):e1004601. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pgen.1004601>
14. Bower JE, Crosswell AD, Stanton AL, Crespi CM, Winston D, Arevalo J, et al. Mindfulness meditation for younger breast cancer survivors: A randomized controlled trial. Cancer [Internet]. 2014 dez 23;121(8):1231–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.29194>
15. Jacobs TL, Epel ES, Lin J, Blackburn EH, Wolkowitz OM, Bridwell DA, et al. Intensive meditation training, immune cell telomerase activity, and psychological mediators. Psychoneuroendocrinology [Internet]. 2011 jun;36(5):664–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2010.09.010>
16. Conklin Q, King B, Zanesco A, Pokorny J, Hamidi A, Lin J, et al. Telomere lengthening after three weeks of an intensive insight meditation retreat. Psychoneuroendocrinology [Internet]. 2015 nov;61:26–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2015.07.462>
17. Ostafin BD, Chawla N, Bowen S, Dillworth TM, Witkiewitz K, Marlatt GA. Intensive Mindfulness Training and the Reduction of Psychological Distress: A Preliminary Study.



Cognitive and Behavioral Practice [Internet]. 2006 ago;13(3):191–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cbpra.2005.12.001>

18. Hassan A, Robinson M, Willerth SM. Modeling the Effects of Yoga on the Progression of Alzheimer’s Disease in a Dish. *Cells Tissues Organs* [Internet]. 2018;206(4–5):263–71. Available from: <http://dx.doi.org/10.1159/000499503>

19. Alifragis P, Marsh J. Synaptic dysfunction in Alzheimer’s disease: the effects of amyloid beta on synaptic vesicle dynamics as a novel target for therapeutic intervention. *Neural Regeneration Research* [Internet]. 2018;13(4):616. Available from: <http://dx.doi.org/10.4103/1673-5374.230276>

20. Zeidan F, Vago DR. Mindfulness meditation-based pain relief: a mechanistic account. *Annals of the New York Academy of*

*Sciences* [Internet]. 2016 jun;1373(1):114–27. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/nyas.13153>

21. Gard T, Holzel BK, Sack AT, Hempel H, Lazar SW, Vaitl D, et al. Pain Attenuation through Mindfulness is Associated with Decreased Cognitive Control and Increased Sensory Processing in the Brain. *Cerebral Cortex* [Internet]. 2011 dez 15;22(11):2692–702. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/cercor/bhr352>

22. 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* [Internet]. 2011 abr 6;31(14):5540–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5791-10.2011>