

Palestra



TRT-7ª REGIÃO
Secretaria de Saúde

Bem-estar com neurociência: como reduzir estresse e ansiedade com estratégias baseadas em evidência



Camila Vorkapic
PhD.

 29 de maio • 10h às 12h

Magistrados(as) e servidores(as) • Telepresencial (Zoom) 

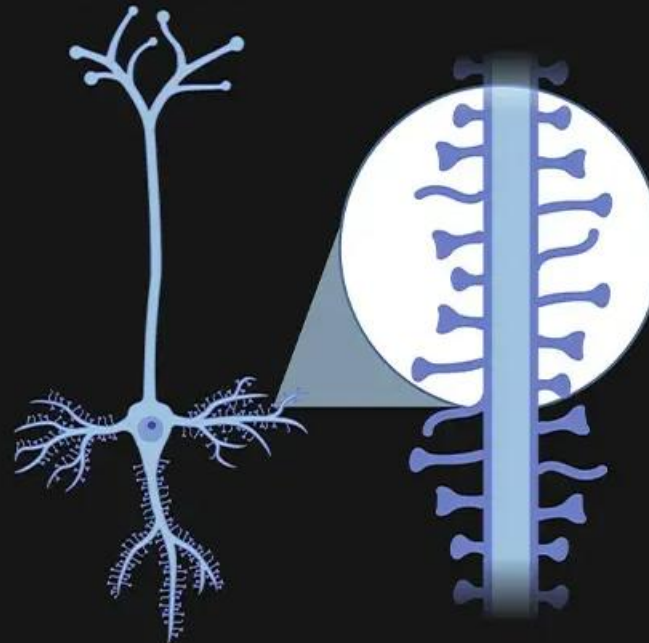
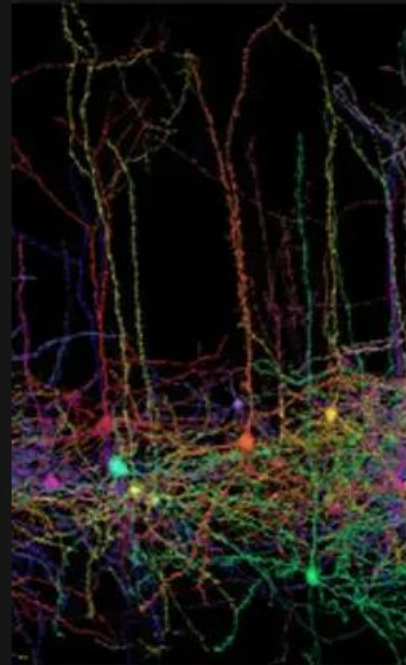
Camila Vorkapic, PhD.

LABIMH | Faculdade de Medicina (Unit)

**Ansiedade e estresse têm algo em
comum...**

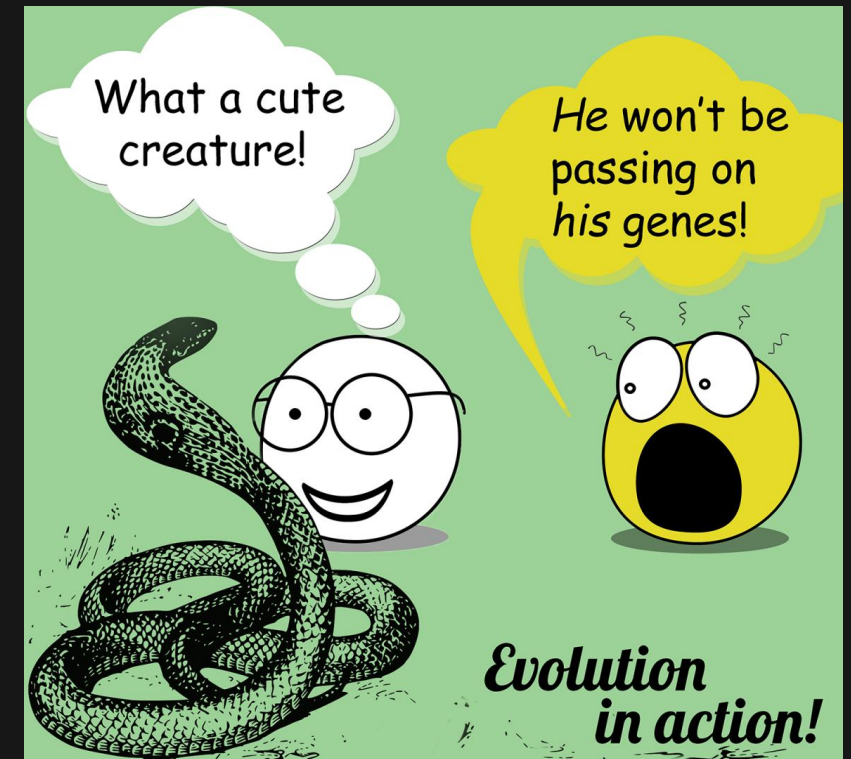
**Levam à perda de plasticidade e
neuroinflamação.**

**Estresse - ansiedade - perda de plasticidade -
neuroinflamação - redução da conectividade -
alterações energéticas - depressão =
sintomas somáticos.**



1. Aspectos evolucionários

- **Ansiedade e medo são mecanismos de sobrevivência que desencadeiam uma resposta de rápida de defesa, aumentando o estado de alerta, vigilância e prontidão (estresse). Uma habilidade crucial que conferiu vantagem evolutiva.**
- **Essa mesma resposta hoje pode ser desproporcional e deflagrada por ameaças ambíguas. O mecanismo biológico, no entanto, permanece o mesmo - *evolutionary mismatch*.**



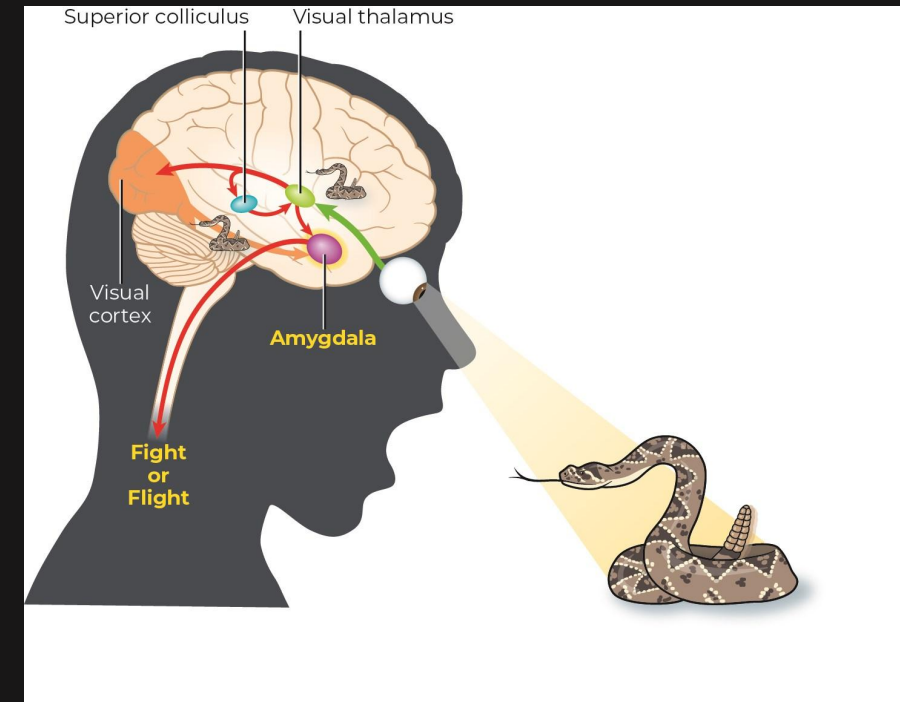
- **Esse mecanismo foi (e é) muito importante. Éramos bem adaptados a outro ambiente...animais evoluem de acordo com seu ambiente. E nós, o que fizemos?**
- **Somos os mesmos *Homo Sapiens* de milhares de anos atrás.**

IE: mecanismos de obtenção de energia X alimentos doces; mandíbulas pequenas X cisos; ansiedade/medo X perigos ambientais; raios UV X melanina; ciclo circadiano X luzes artificiais; movimento (caça, coleta e migração) X sedentarismo atual.



2. Medo, ansiedade e estresse:

- **Medo: rápido, reflexivo, em resposta à ameaças imediatas. Vias fisiológicas básicas: resposta ao estresse (eixo HPA).**
- **Ansiedade: sustentada, ameaças vagas, futuras ou ambíguas.**
- **Estresse: resposta fisiológica.**



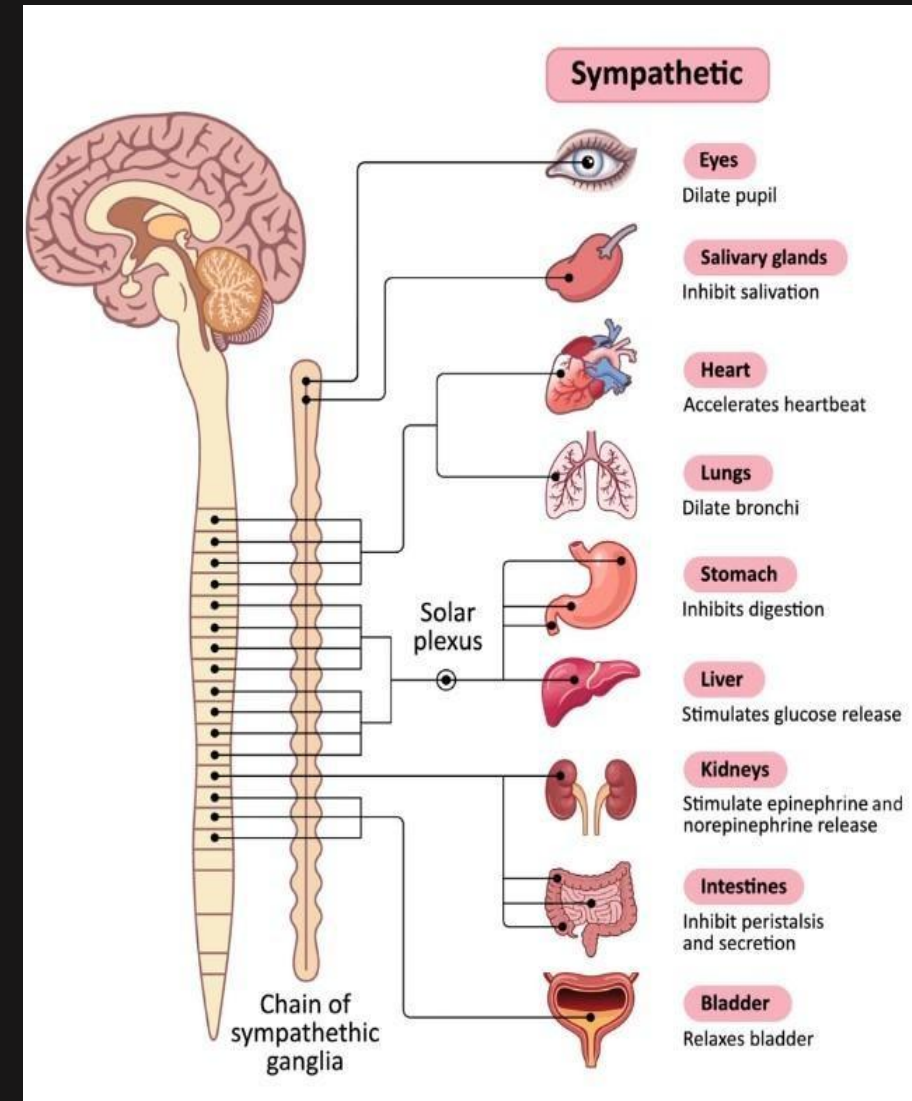
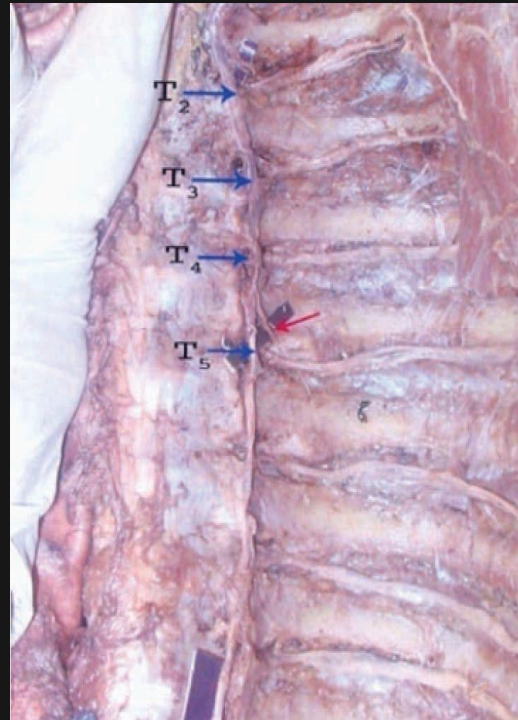
Vamos falar mais especificamente das respostas fisiológicas em comum, ou seja, resposta ao estresse ou ativação do eixo HPA.

**Por que as zebras não
têm úlceras?**

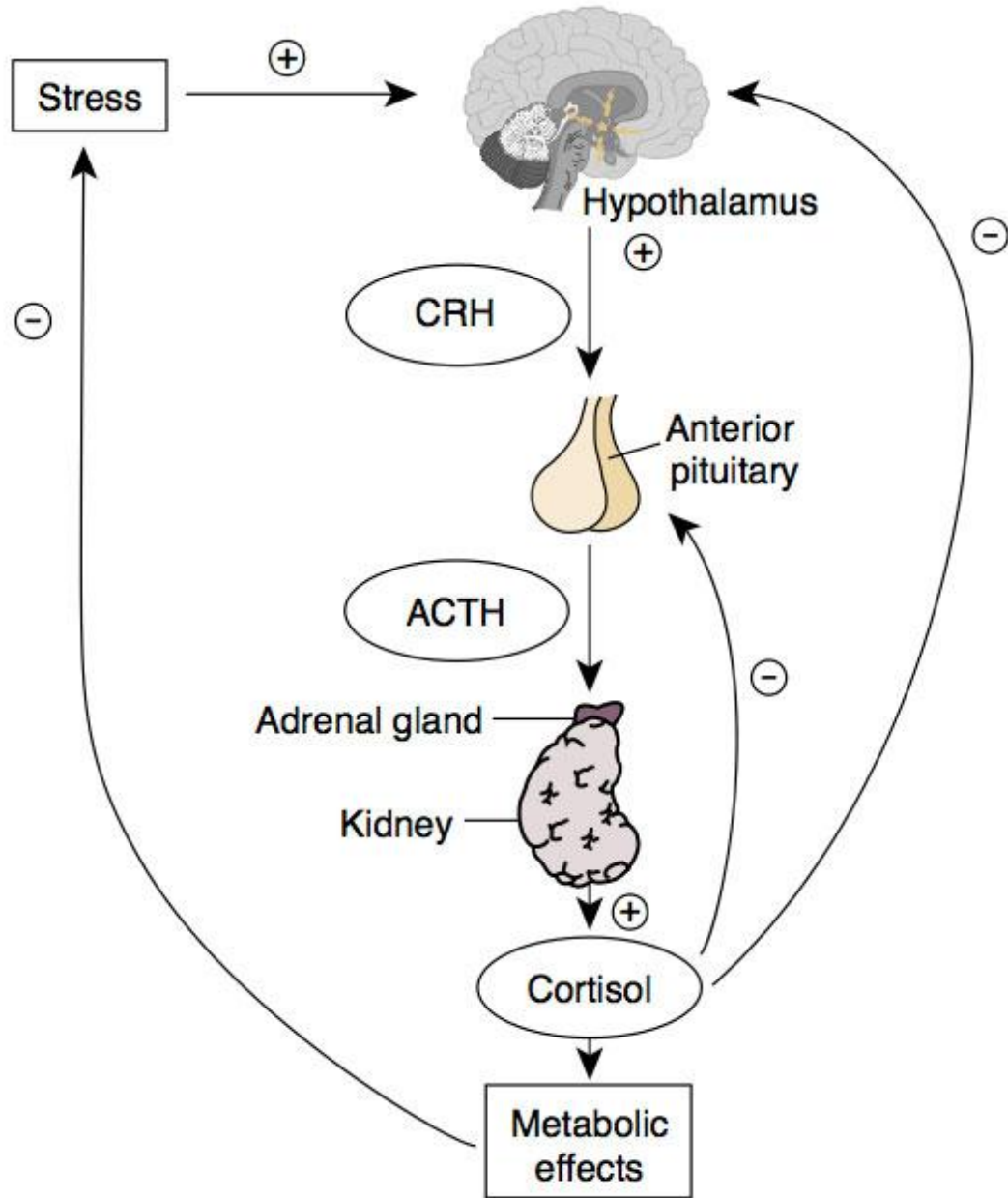


3. Estresse:

- **Ativa ou desliga sistemas, prepara o corpo para o movimento, redirecionamento de sangue para os músculos, dilatação da pupila, taquicardia, aumento da PA e da FR .**
- **Agudo, crônico, benéfico e prejudicial.**

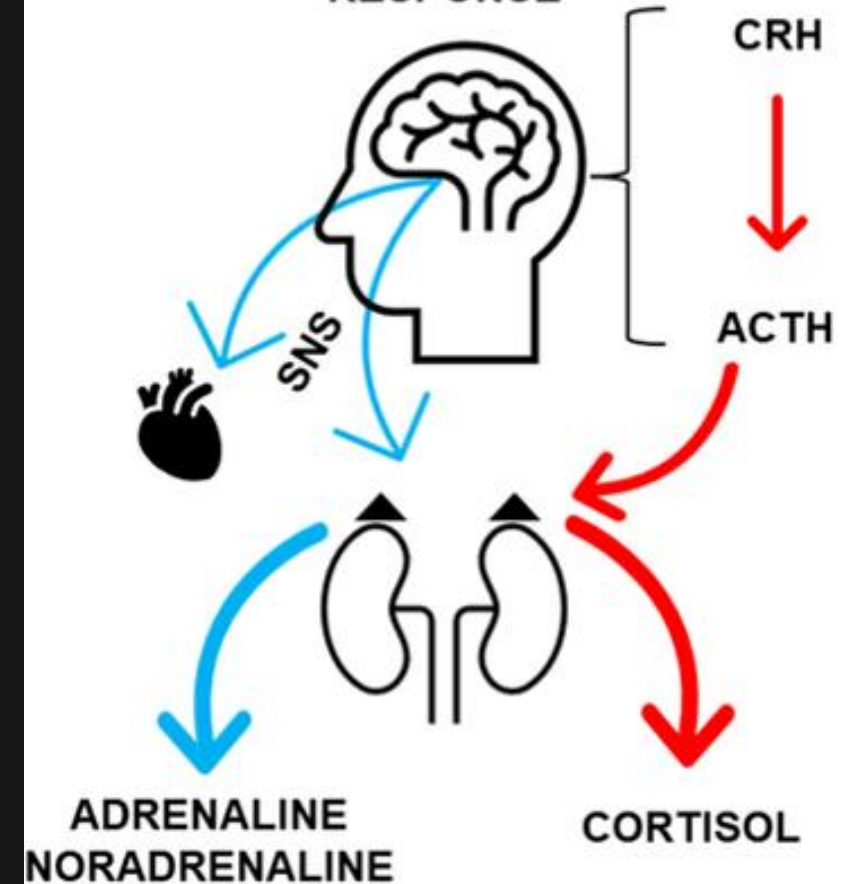


HPA Axis



Eixo HPA

THE PHYSIOLOGICAL NEURO-ENDOCRINE STRESS RESPONSE



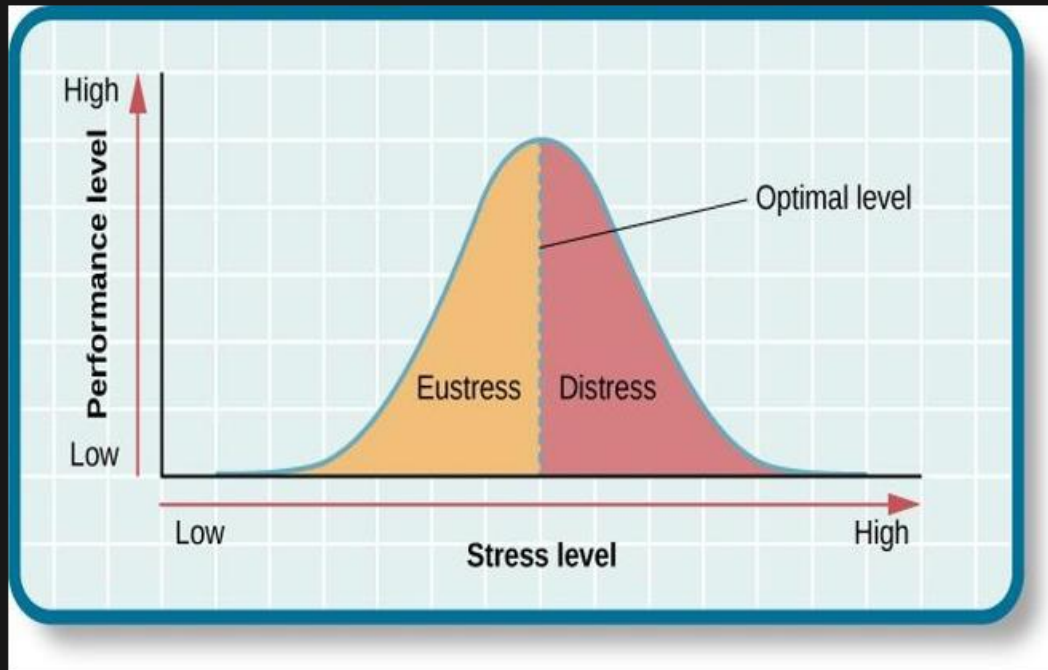
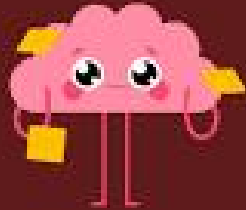


- **Algo que perturba o equilíbrio homeostático,**
- **“É preciso sobreviver à crise agora”,**
- **“Do it later, do it later”,**
- **Desligamento de projetos de longo prazo.**

- eustress
- acute stress



- chronic stress



- **Estresse benéfico?**
- **Eustresse / Hormese**
- **Características?**
- **Quais são?**

**Mesmo quando o estresse e a
ansiedade são crônicos, ainda assim,
podemos controlar nossas respostas.**

**Reduzindo o estresse e a ansiedade
com estratégias *bottom-up*
(respiração, frio, calor e luz)**

4. Respiração

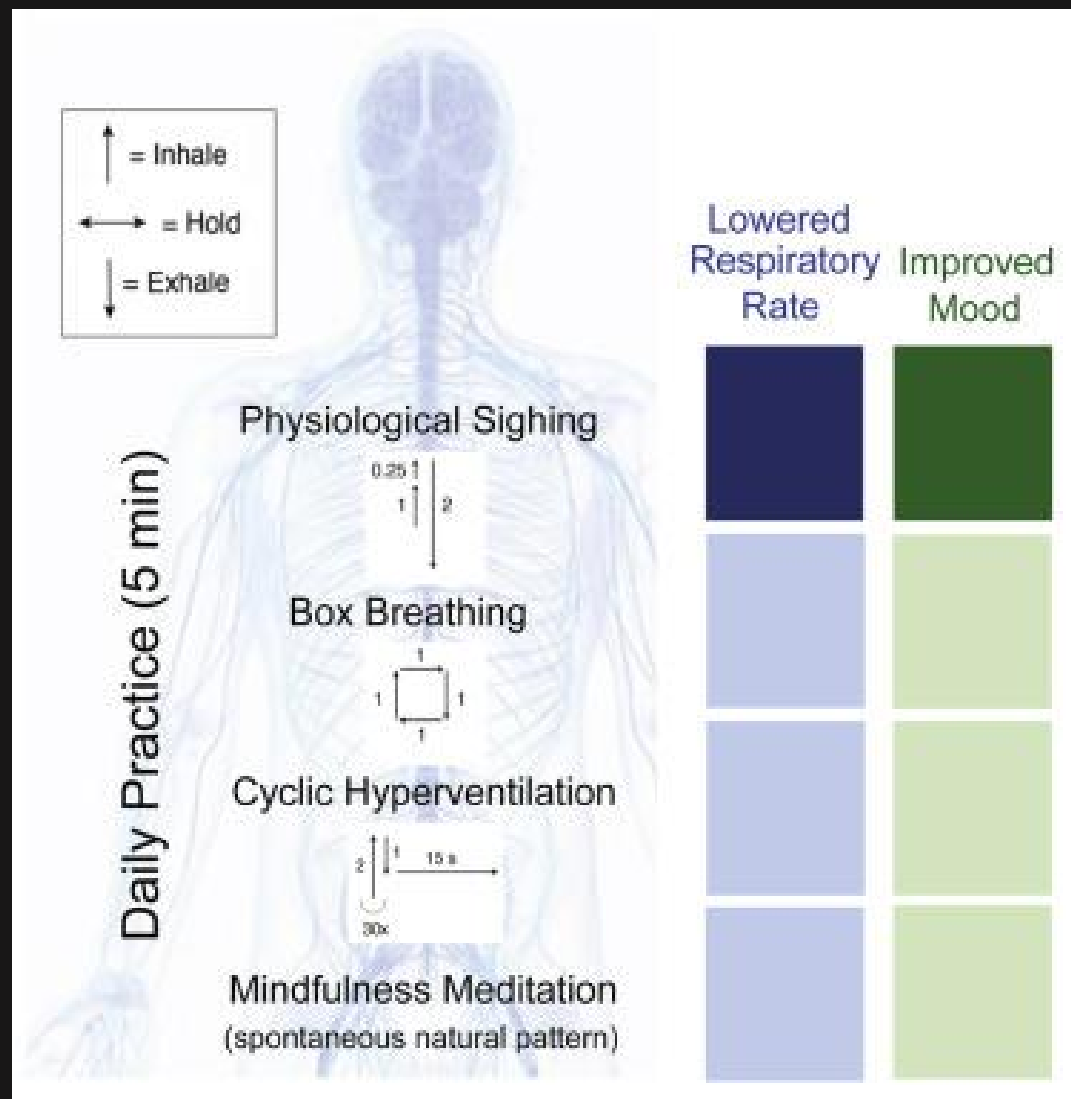
4.1 Respiração com expiração mais longa



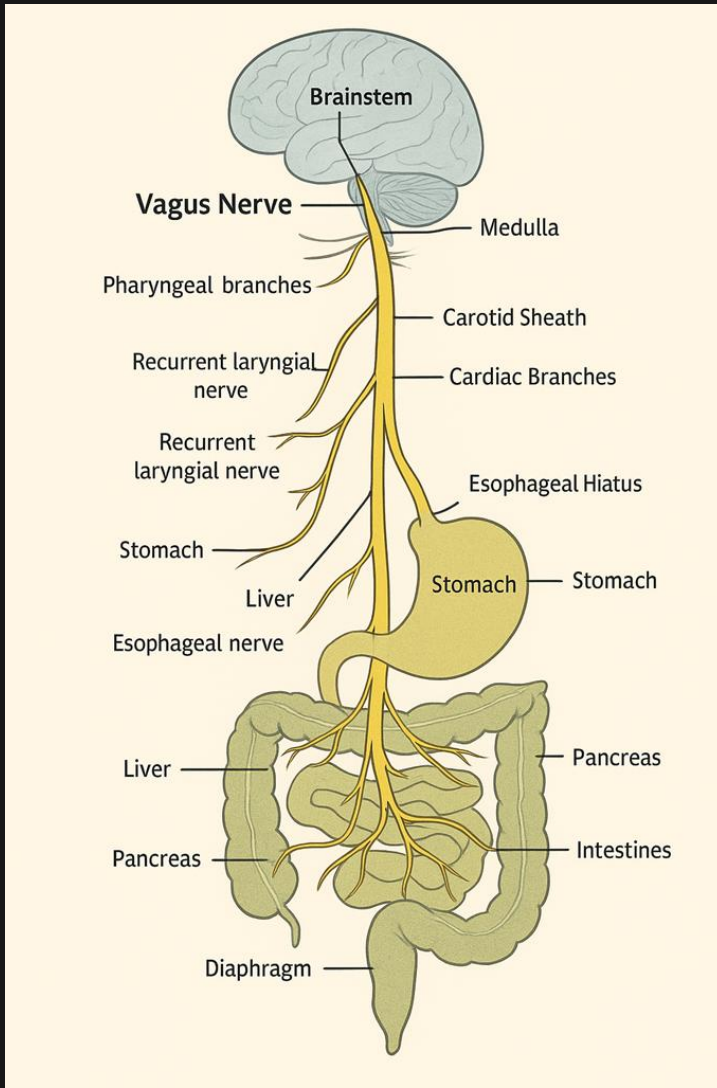
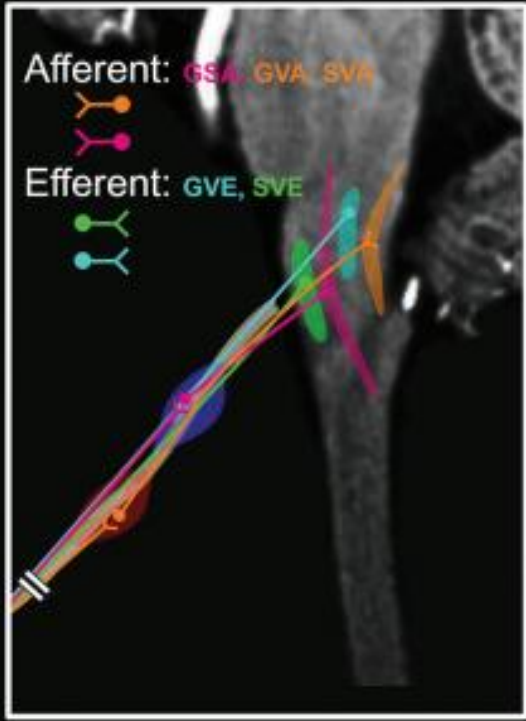
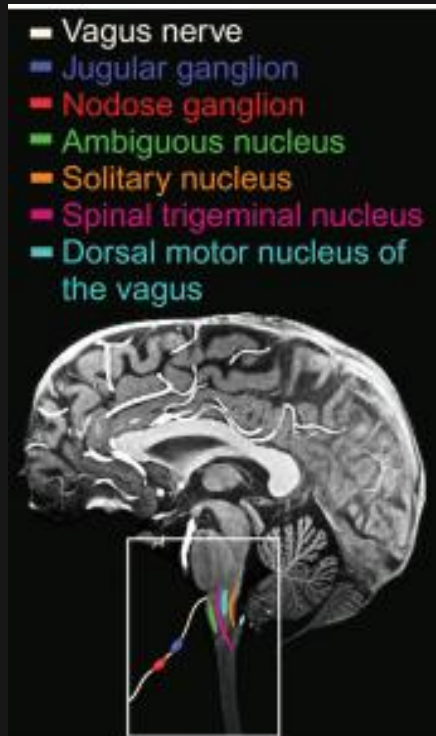
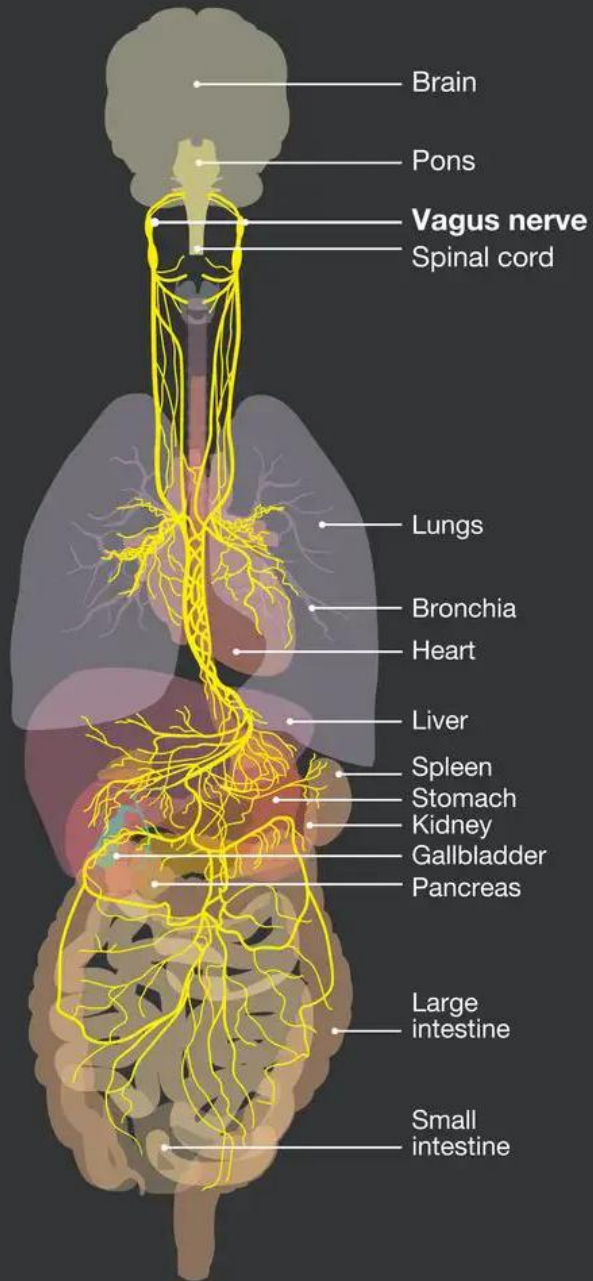
- A longa expiração faz com que os neurônios do nodo sinoatrial enviem um sinal ao cérebro de que o coração está mais compactado (porque o diafragma se move para cima), fazendo com que o sangue se mova mais rapidamente. O cérebro então, através do sistema nervoso parassimpático, reduz a frequência cardíaca, induzindo calma e relaxamento.

4.2 Suspiro Fisiológico

- Modo mais rápido de reduzir o estresse e a ansiedade, melhorar o humor e o sono.
- Os 'suspiros' reabrem os alvéolos colapsados, restauram o equilíbrio simpato-vagal e reduzem a ansiedade em tempo real.
- Aumento da VC e redução da FC.



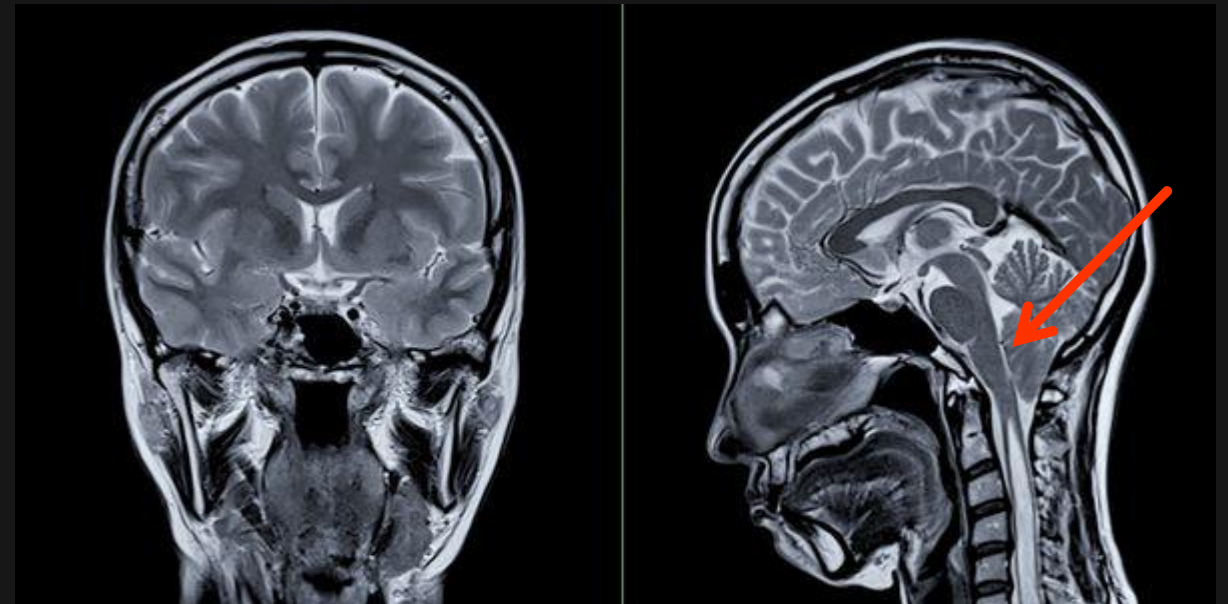
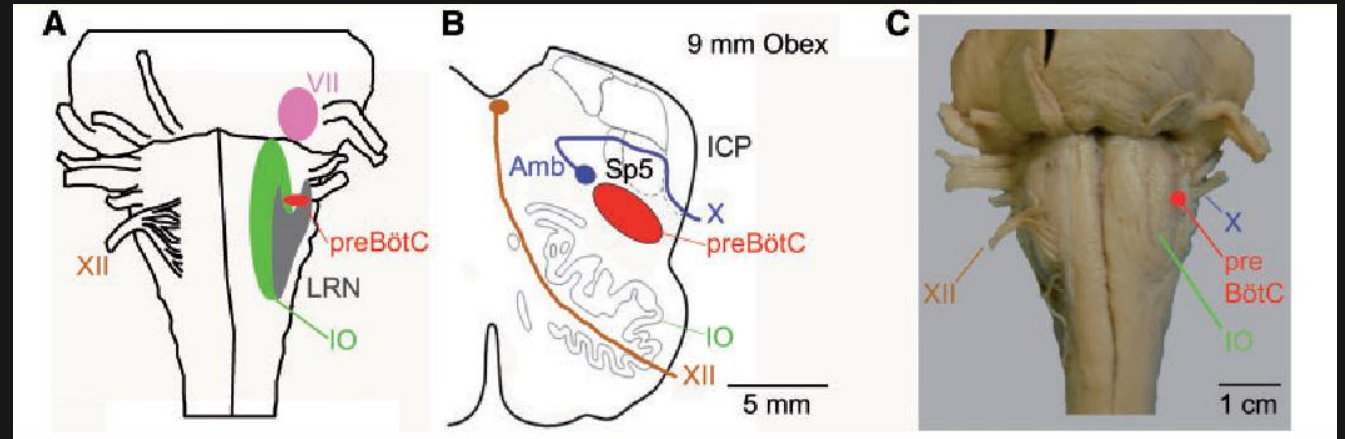
4.3 Considerações acerca da comunicação via nervo vago



4.3 Respiração diafragmática (profunda)

- **Comunicação: complexo Pré-Botzinger e nervo vago.**
- **Se a respiração for rápida, ofegante e superficial, a cascata neuroquímica iniciada pelos NER altera seu estado mental para um modo ansioso e estressado e vice-versa.**

Krasnow et al, 2016; 2017



Regula o **SNP**, peristaltismo, suor, FC, deglutição, reflexos, fala, inflamação, respiração e etc.

Fibras aferentes: 80%, eferentes: 20%

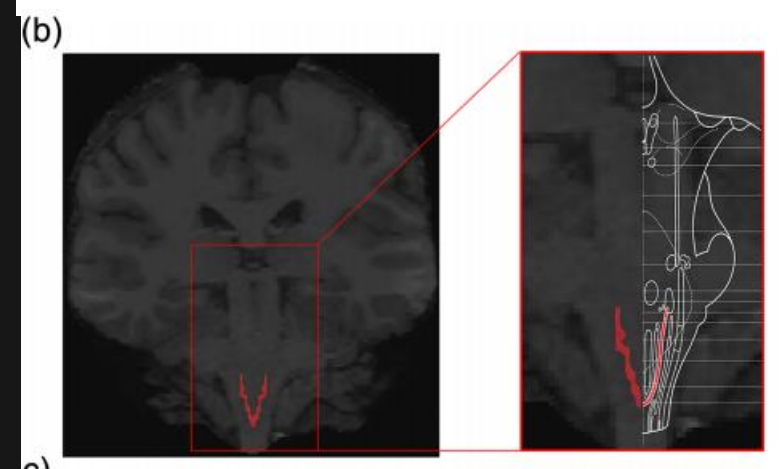
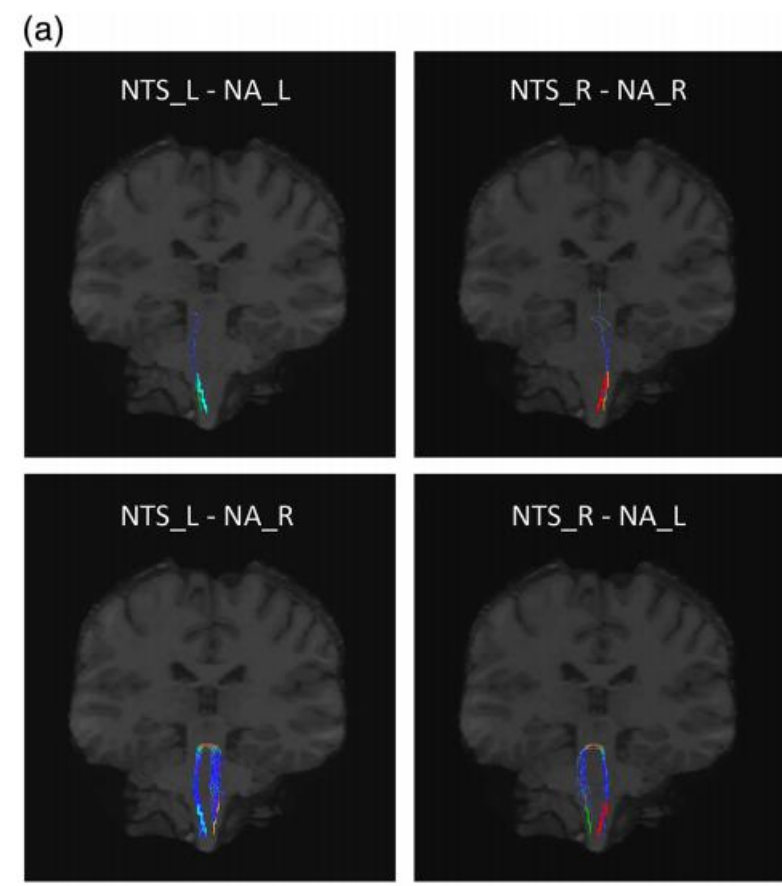
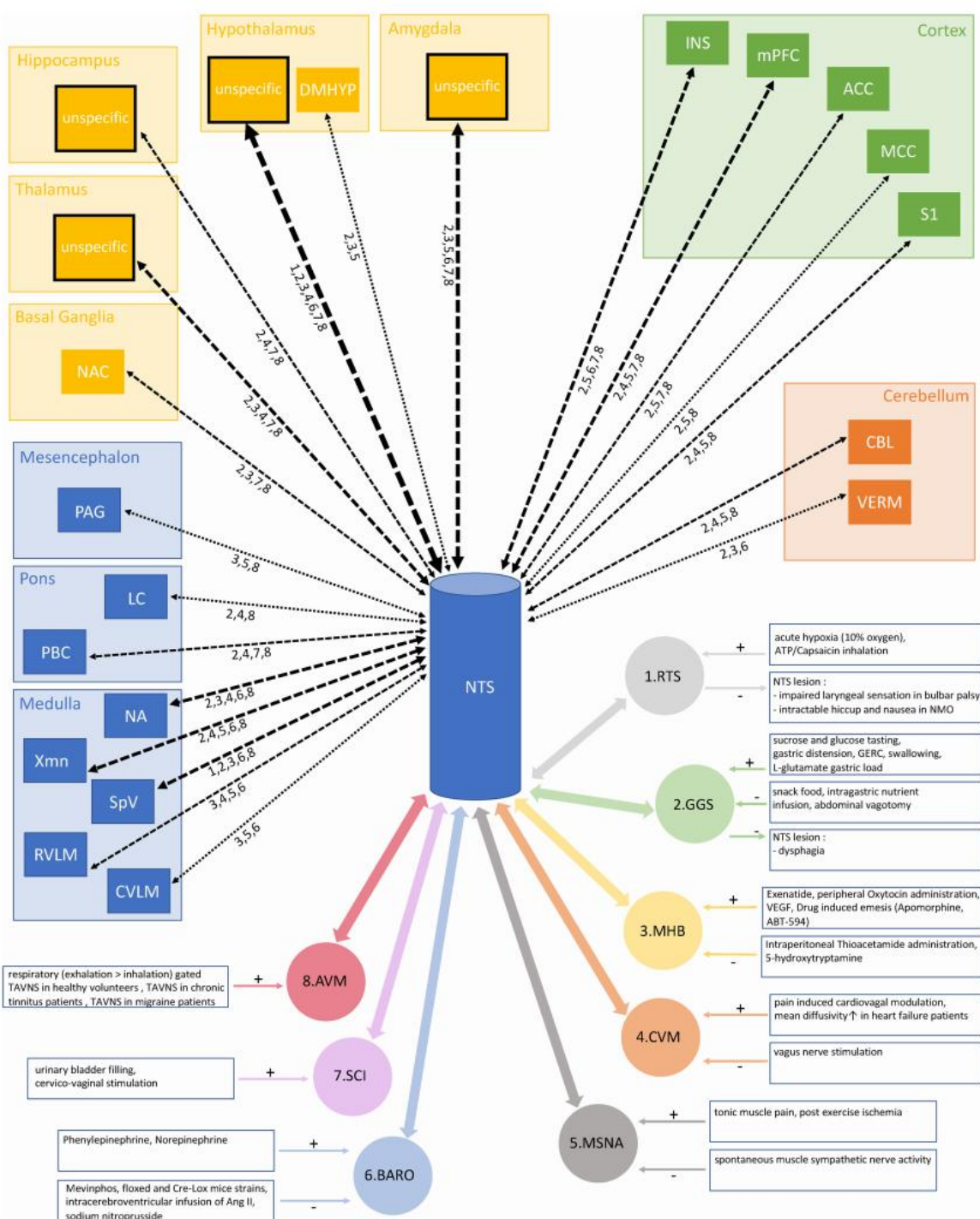
Núcleos sensoriais: NTS (visceras e paladar) e NET (toque grosseiro, temperatura e dor). Extendem axônios para cima e para baixo (coletam e não enviam informações)

Núcleos motores: ambíguo (laringe, faringe e coração) e NMDV (coração, TGI e pulmões).

Projeções encefálicas: NR, LC (amígdala, hipocampo e CPF), hipotálamo, ínsula, nucleus basalis.

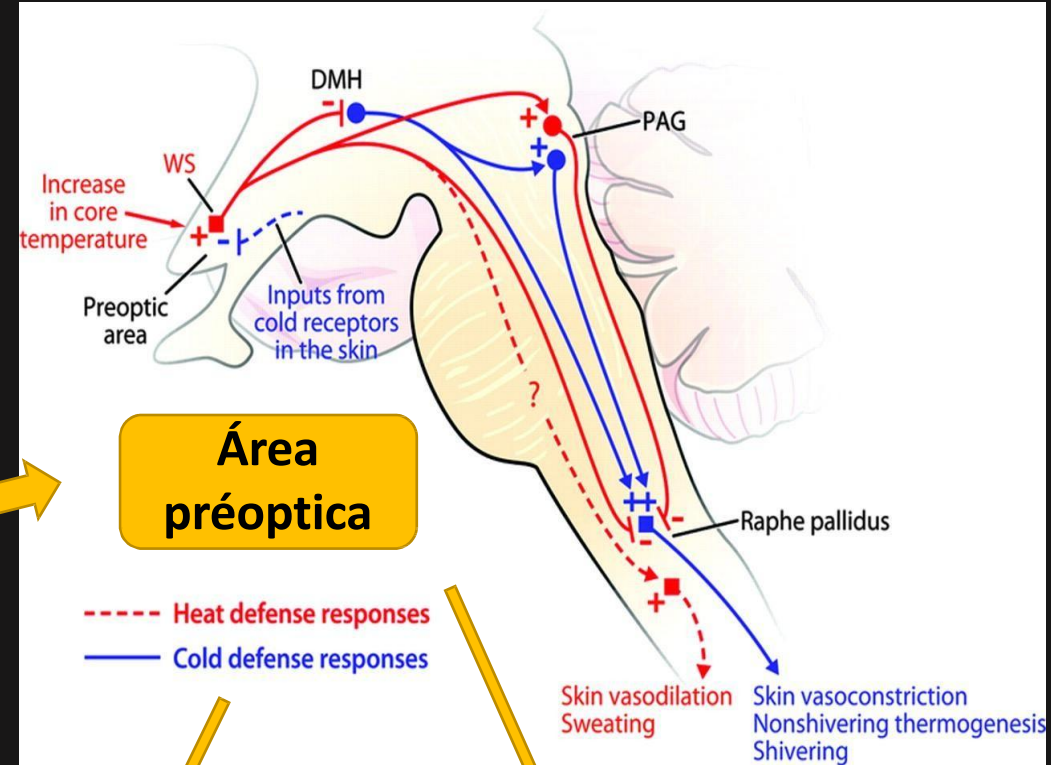
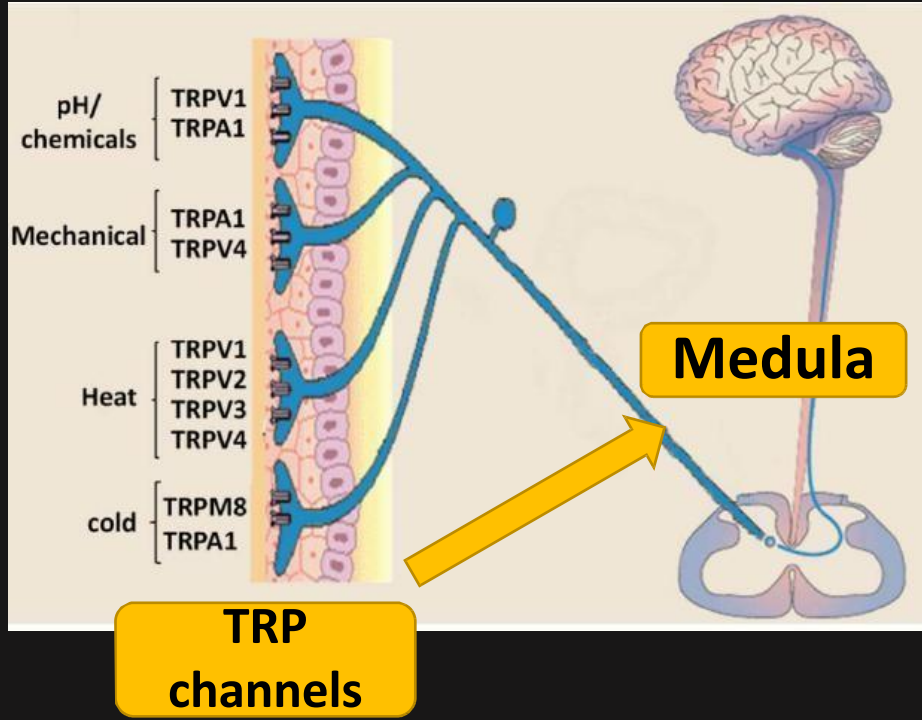
***Reflexo do mergulho - trigêmeo → vago → NMNV = redução da FC**

Shiratori et al, 2024; Prescott et al, 2022; López-Ojeda et al, 2024; Dum et al, 2019; Breit et al, 2018; Olsen et al, 2023; Ma et al, 2025; Austelle et al, 2022; Okonogi et al, 2023; Sammons et al, 2024; Richer et al, 2022; Liberles et al, 2021; Wastryk et al 2021; Zoccal et al 2014; Forstenpointner et al, 2021; Waise et al, 2018



Forstenpointner et al,
2021

5. Calor



Área préoptica

Amígdala E SNS (vasodilatação, aumento da F e do DC)

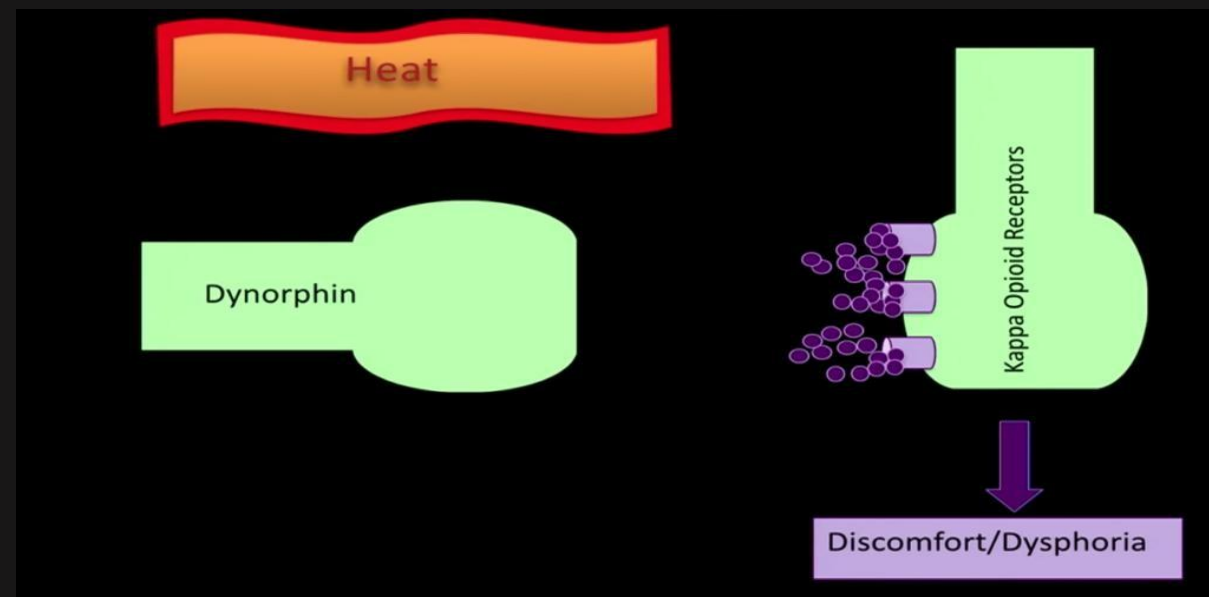
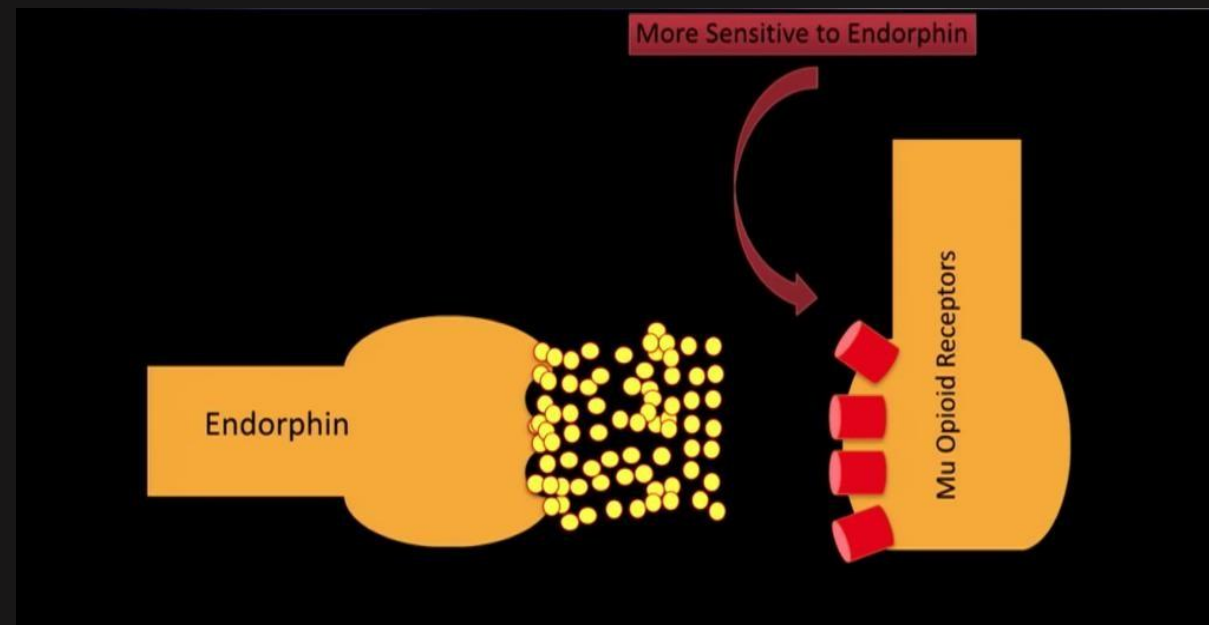
Sinaliza a todo os órgãos e tecidos para que façam algo!

Banhos e saunas - dependem do horário

- Banho quente **induz o sono** porque reduz a temperatura central.

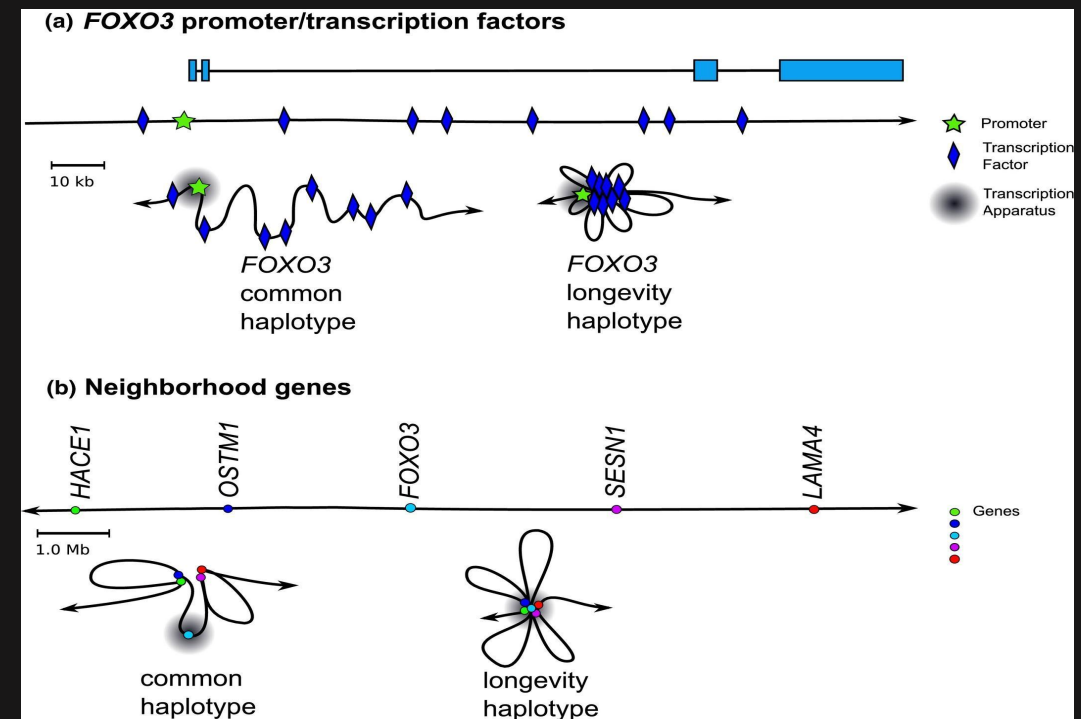
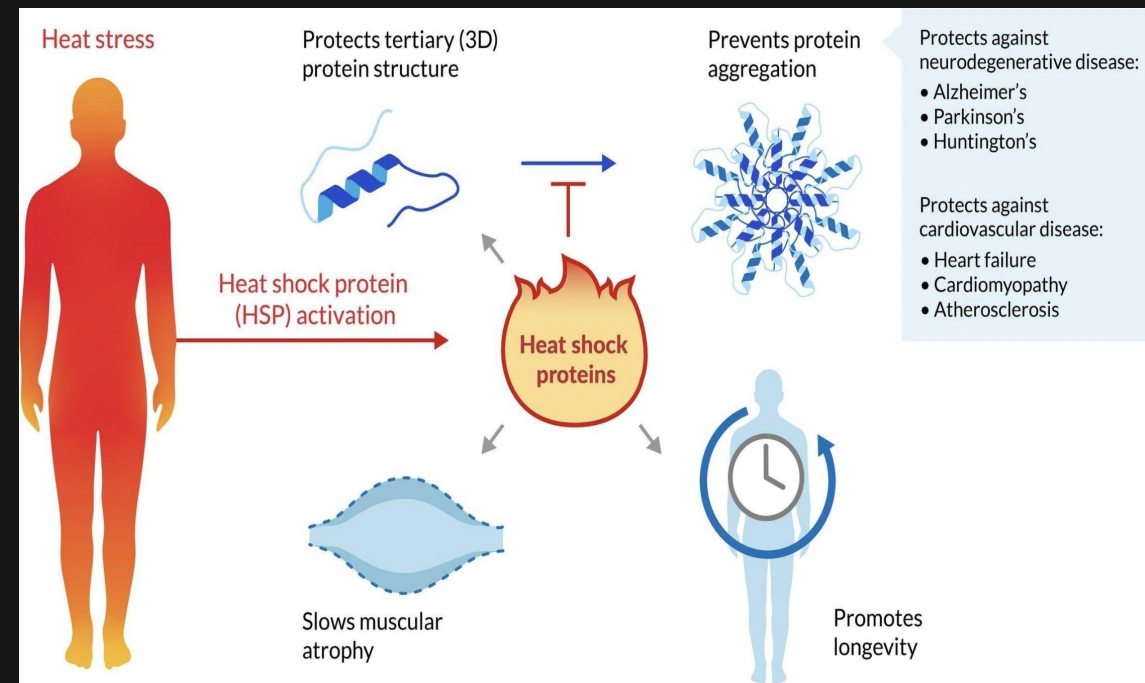
- **Melhora do humor** - regulação de vias relacionadas à sensação de bem-estar através de **endorfinas**,

- **Melhora no humor** - aumento da síntese e liberação de **5-HT** (Lowry et al, 2019).



(Laukkanen et al, 2018)

- Redução da mortalidade (all cause mortality) e de **cortisol**;
- Aumento de GH (pode atingir um plateau - 1x/semana ou 1x/10 dias);
- Ativação de proteínas heat shock Hsp70 - mecanismo protetor - longevidade);
- Aumento da expressão gênica de FOXO3 (longevidade, reparo de DNA e limpeza de células senescentes) (*Brunet et al, 2004*).



6. Frio

- Exposição deliberada ao frio é um estresse agudo e leva ao desenvolvimento de resiliência fisiológica (respeitar o ciclo circadiano).
- Aumento de **epinefrina, norepinefrina e dopamina (por até 3 horas!). Sem aumento de cortisol.**
- Redução da inflamação geral.



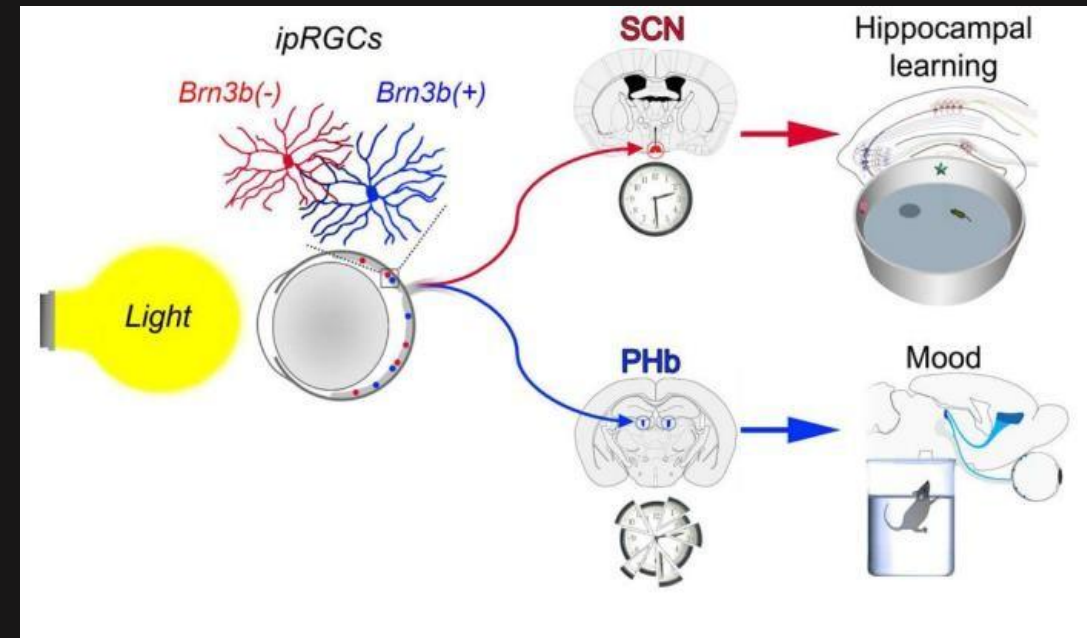
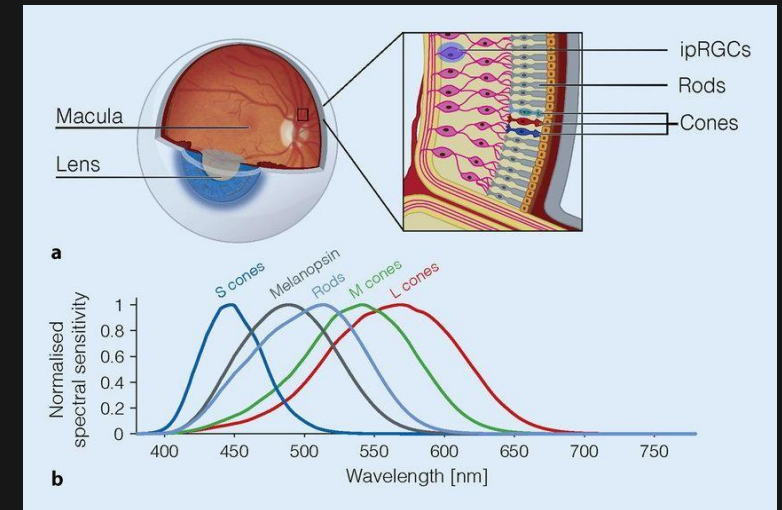
- **Performance mental: desenvolvimento da capacidade de manter a clareza mental enquanto o corpo esta sob estresse. Controle do comportamento. Esforço para execução de um controle top-down, porque a função cognitiva reduz em até 80%.**
- **Quão frio? Depende da tolerância e do metabolismo. É preciso ser desconfortável.**
- **Quanto? Mais ou menos 11 minutos/semana.**

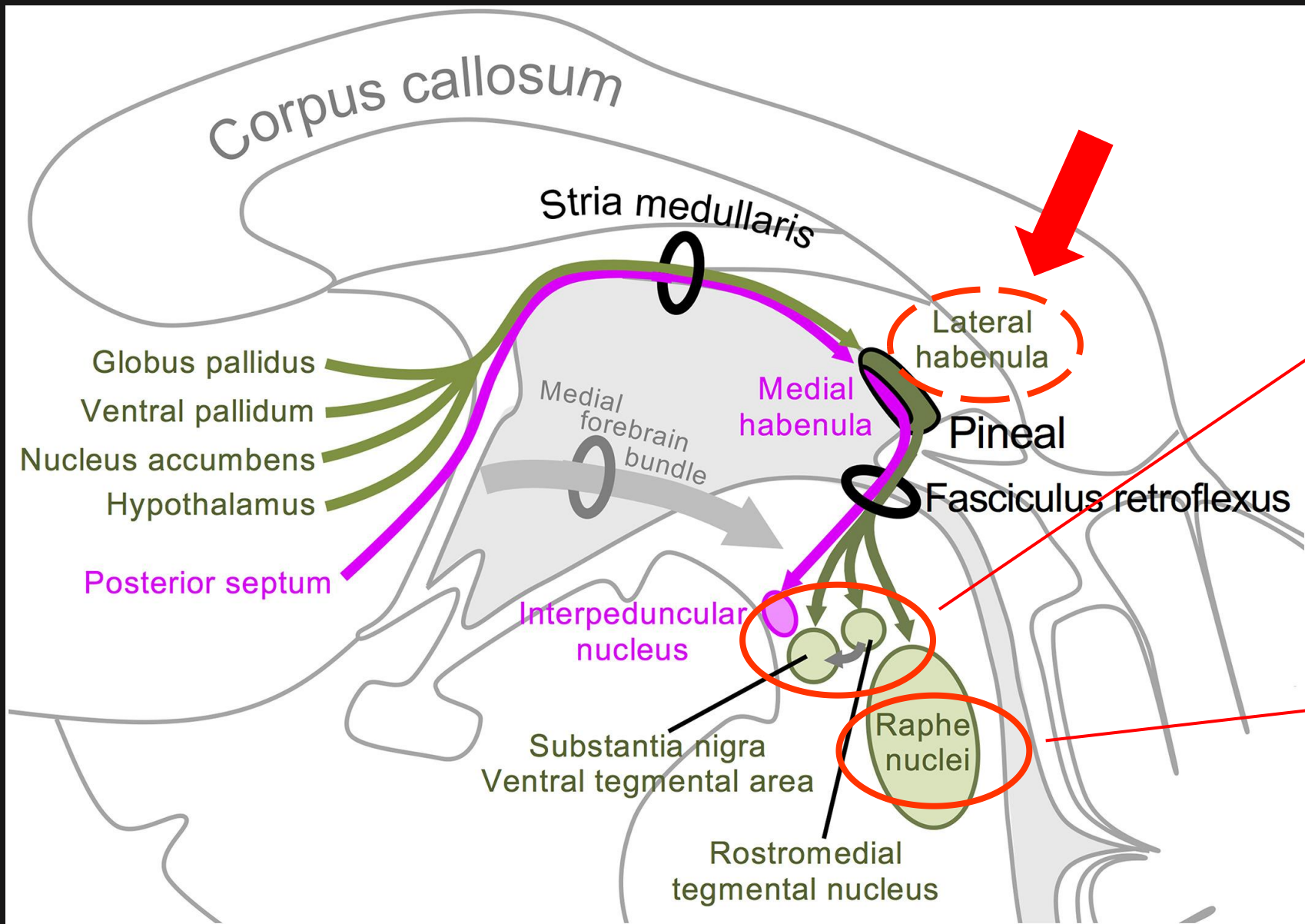


Legrand et al, 2015; Sramek et al, 2000; Soberg et al, 2021

7. Sol

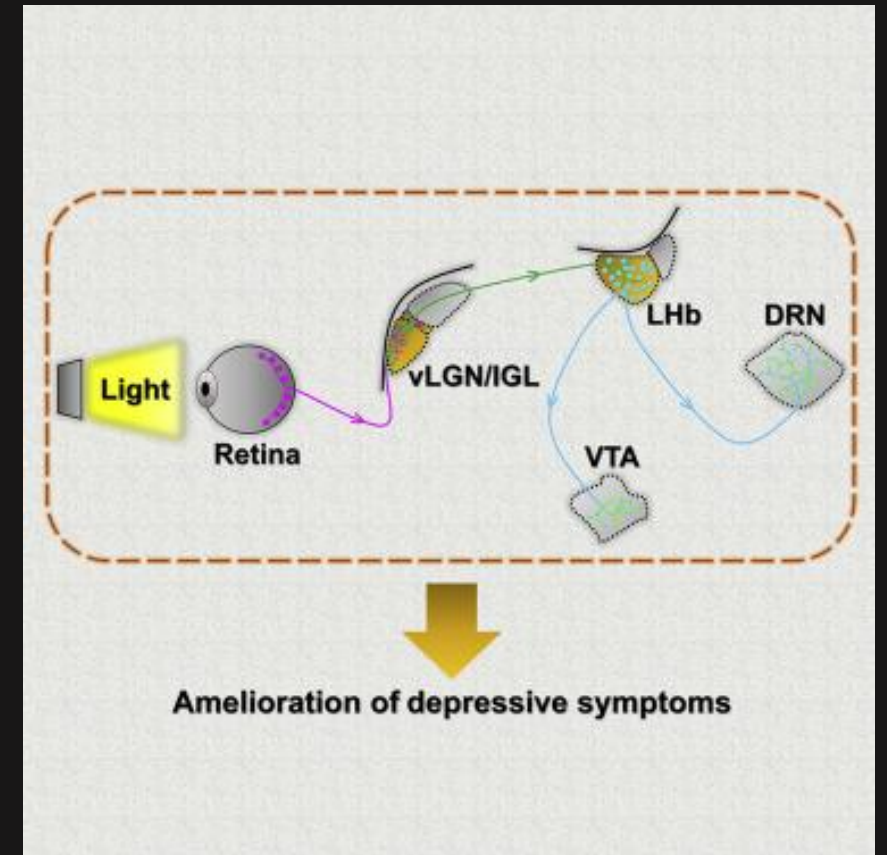
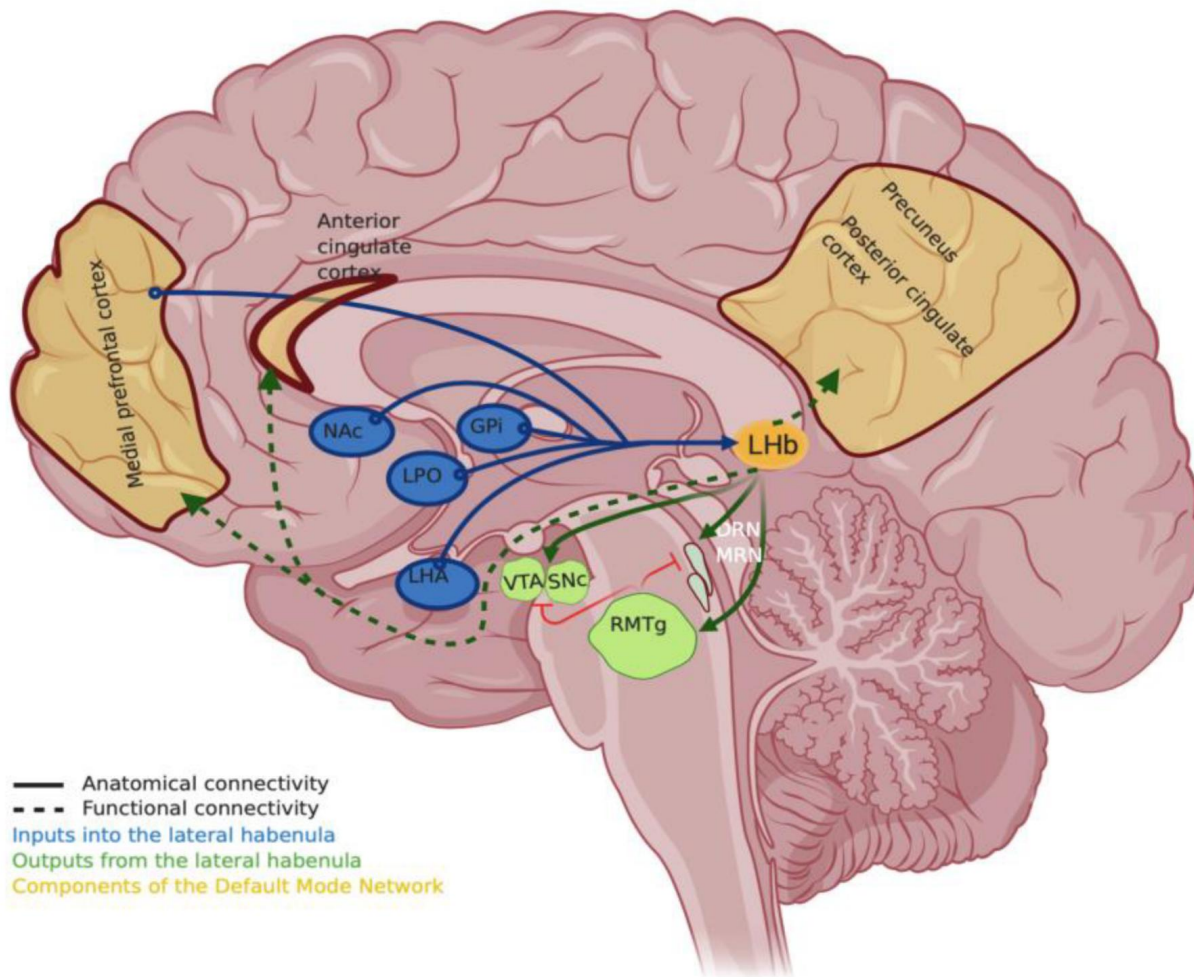
- Subgrupo de células ganglionares (retina) que contém melanopsina e processam a luz de modo inconsciente.
- Captam qualidades particulares da luz porque respondem melhor ao contraste entre azul e amarelo.
- Regulam **HUMOR**, sono, metabolismo, comportamento alimentar, dor, níveis de glicose,





Área tegmental ventral e substância negra = produtoras de dopamina

Núcleos da rafe = produtor de serotonina



Neuron

Article

A Visual Circuit Related to Habenula Underlies the Antidepressive Effects of Light Therapy



Inhibition Within the Lateral Habenula – Implications for Affective Disorders

Jack F. Webster¹, Salvatore Lecca² and Christian Wozny^{1,3*}



Dysregulation of the Lateral Habenula in Major Depressive Disorder

Caroline A. Browne*, Robert Hammack and Irwin Lucki

Department of Pharmacology and Molecular Therapeutics, Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, MD, United States

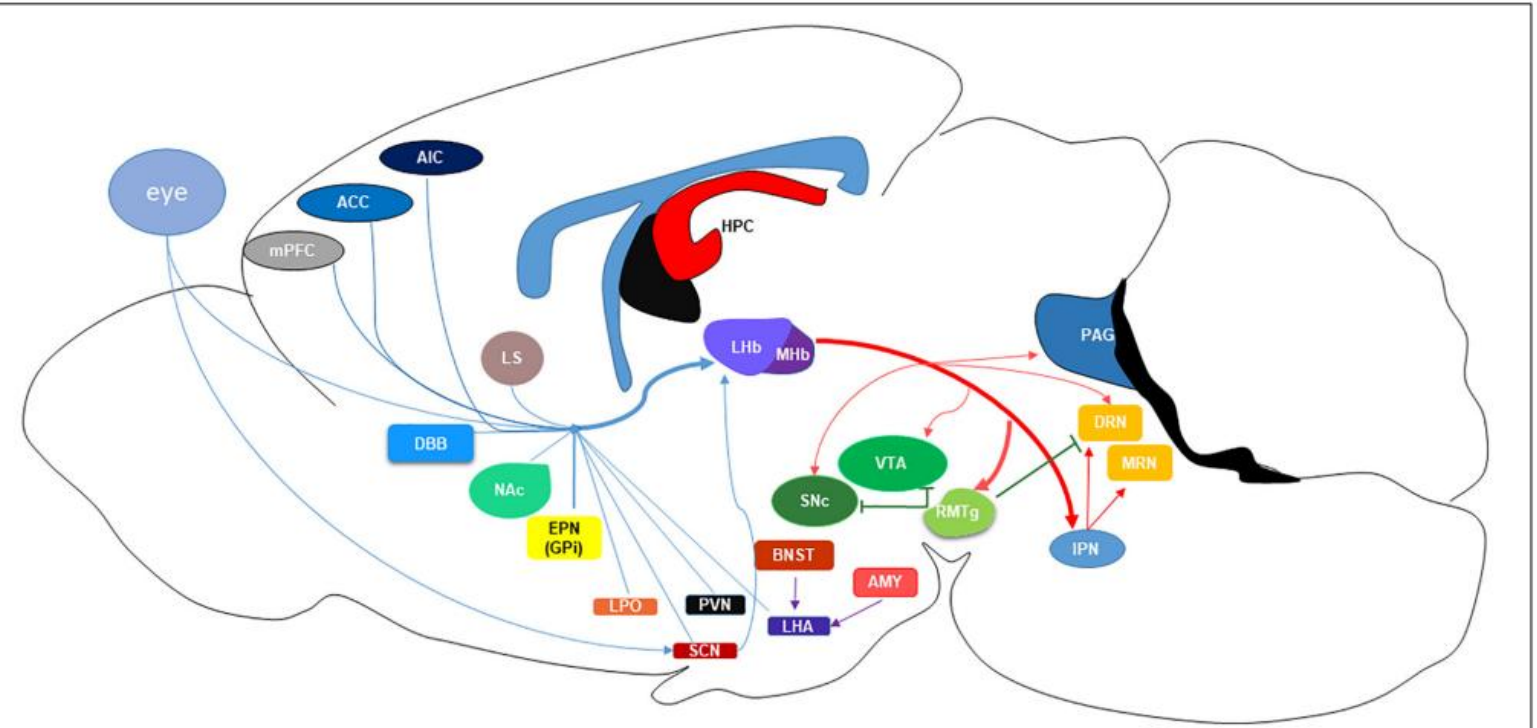


FIGURE 1 | Schematic of the projections to and from the lateral habenula (LHb) nucleus. MHb, medial habenula; mPFC, medial prefrontal cortex; ACC, anterior cingulate cortex; AIC, anterior insular cortex; LS, lateral septum; NAc, nucleus accumbens; DBB, diagonal band of Broca; EPN (GPI), entopeduncular nucleus (globus pallidus); LPO, lateral preoptic area; PVN, paraventricular nucleus; SCN, suprachiasmatic nucleus; LHA, lateral hypothalamic area; BNST, basal nucleus of the stria terminalis; AMYG, amygdala; HPC, hippocampus; SNc, substantia nigra pars compacta; VTA, ventral tegmental area; RMTg, rostromedial tegmental nucleus; IPN, interpeduncular nucleus; PAG, periaqueductal gray; DRN, dorsal raphe nucleus; MRN, median raphe nucleus.

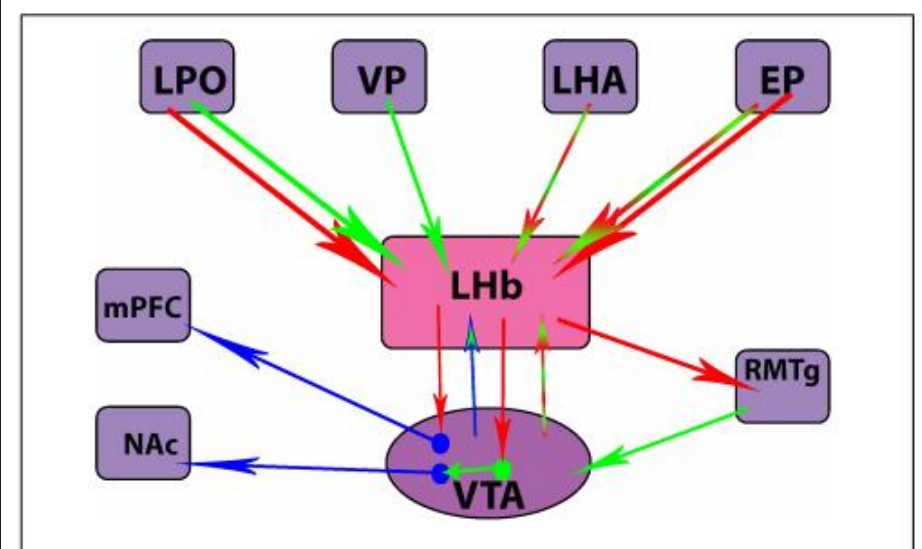
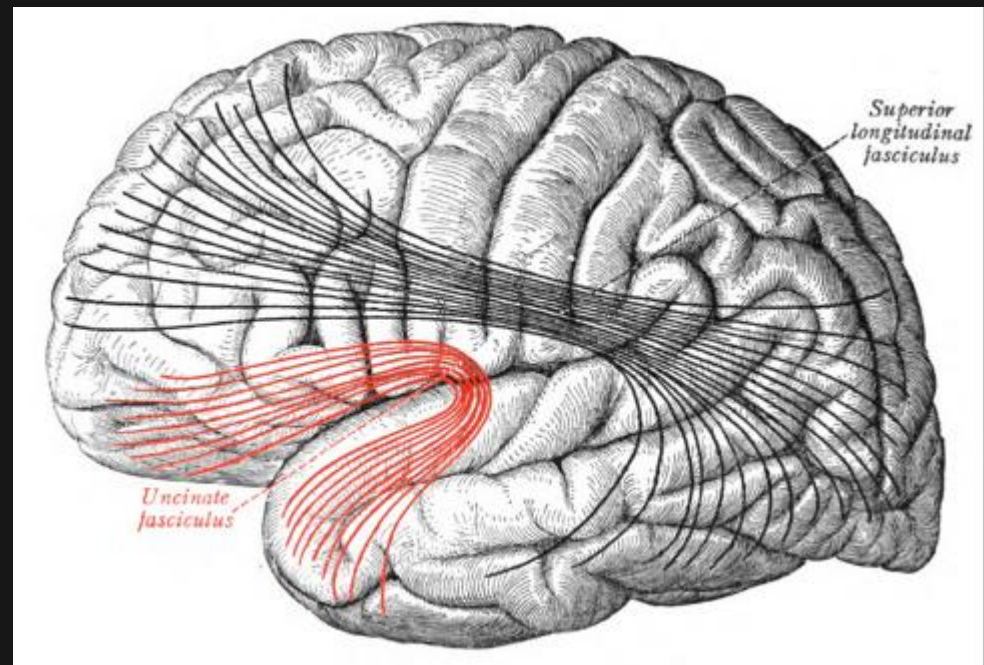
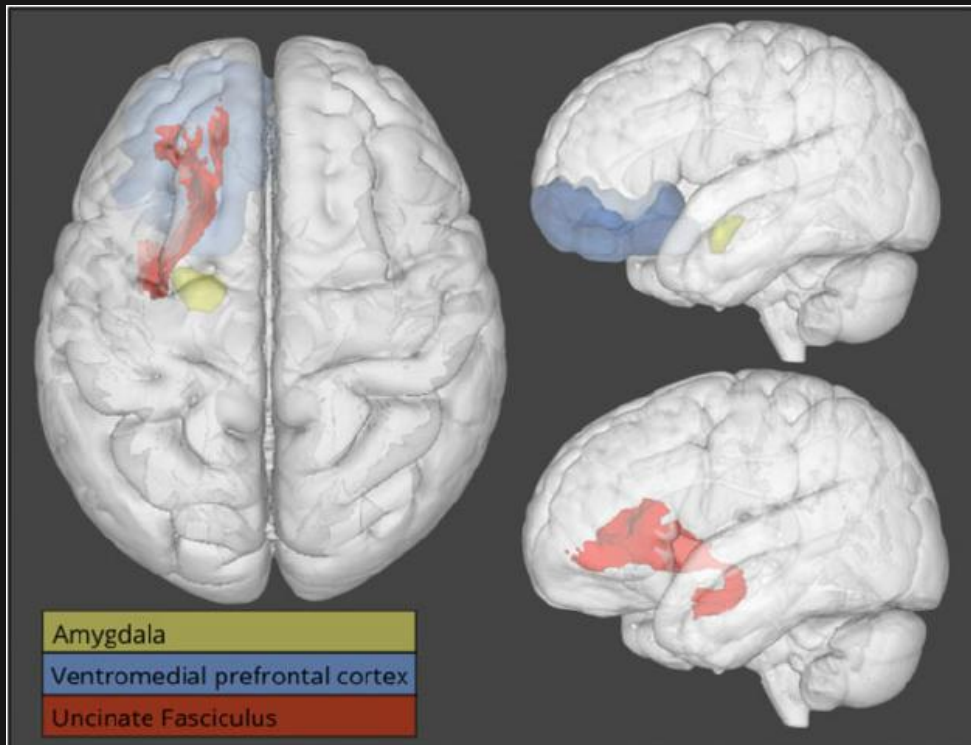
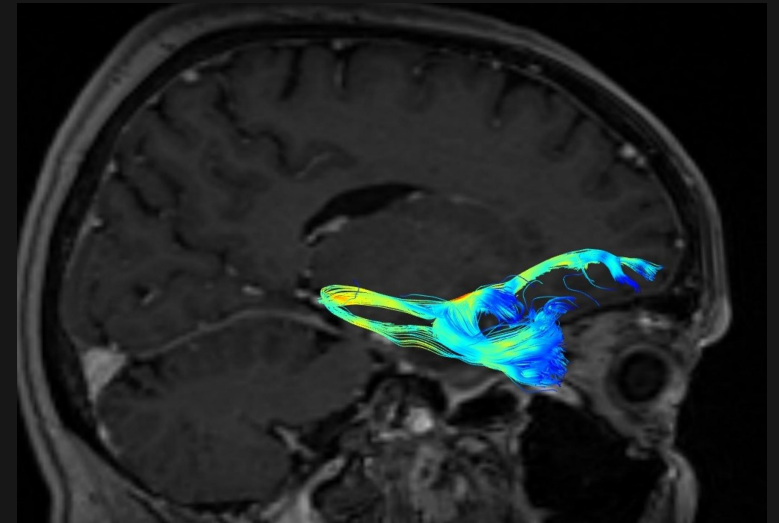
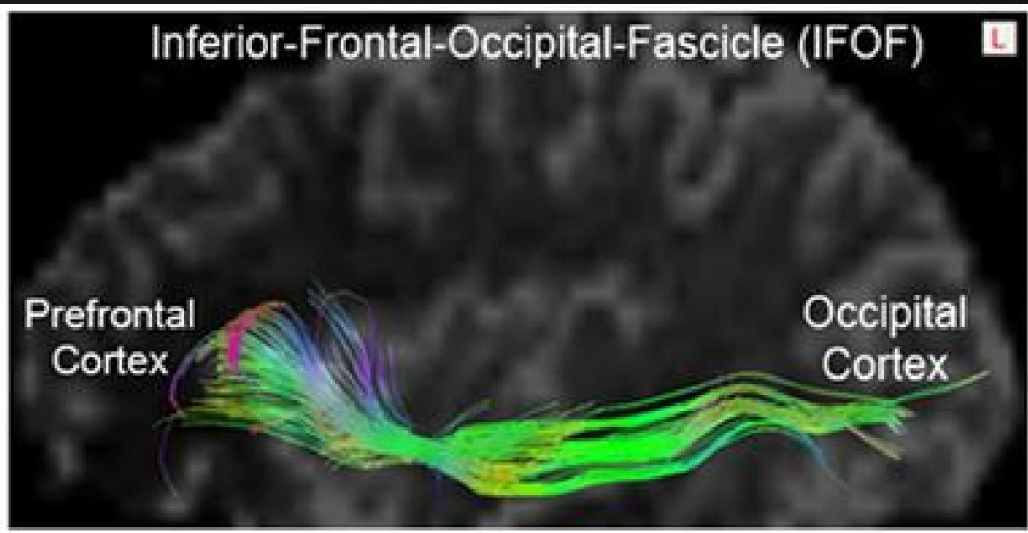
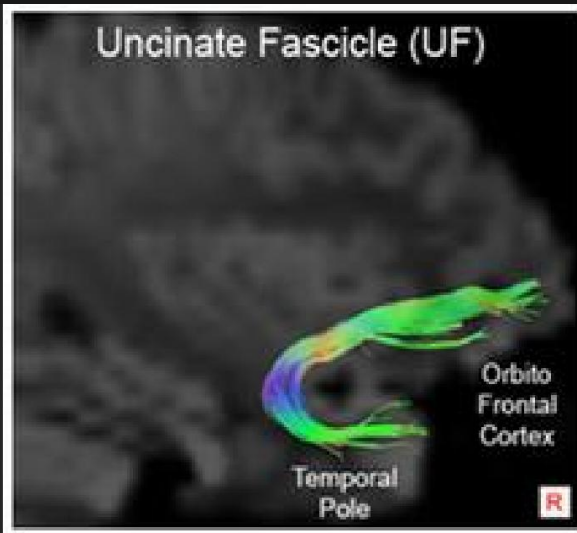


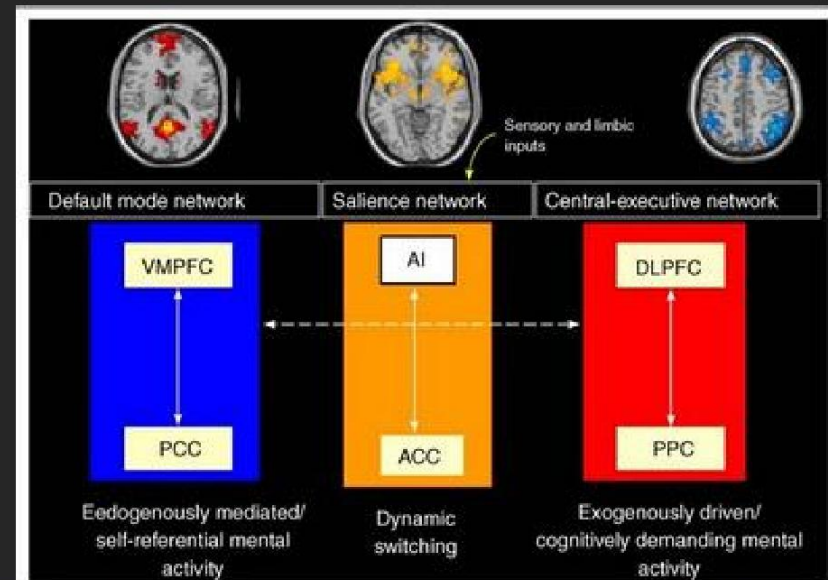
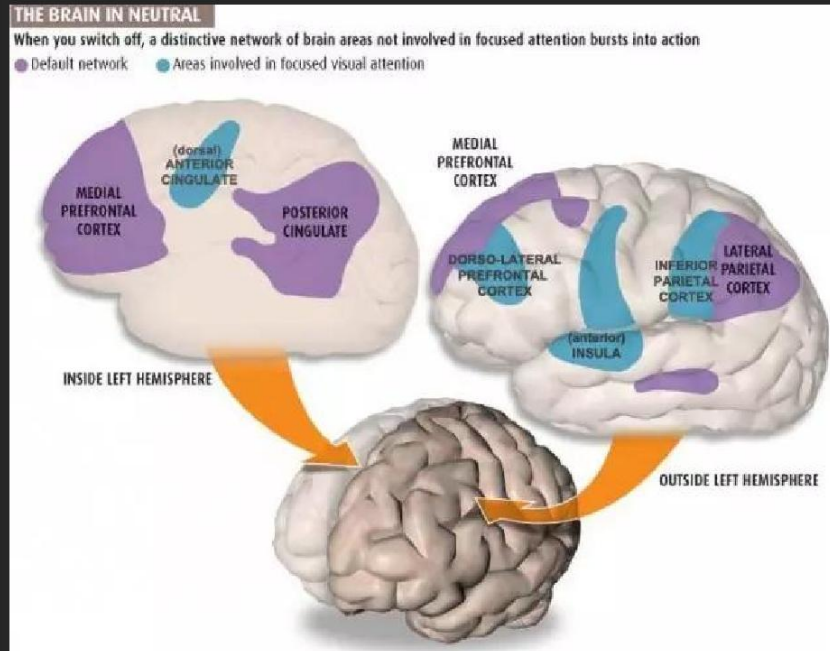
FIGURE 2 | Differences in neurotransmitter release from efferent and afferent projections of the lateral habenula (LHb) nucleus. Clockwise from top left corner: lateral preoptic area (LPO), ventral pallidum (VP), lateral hypothalamic area (LHA), entopeduncular nucleus (EP), rostromedial tegmental nucleus (RMTg), ventral tegmental area (VTA), nucleus accumbens (NAc), medial prefrontal cortex (mPFC). Red = glutamatergic, green = GABAergic, blue = dopaminergic.

**Reduzindo o estresse e a ansiedade
com estratégias *top-down*
(regulação da atenção, TCC e “treino”
de tenacidade)**



8. Regulação da atenção

- É uma realização cognitiva da nossa espécie, mas que veio com um custo emocional. Fazer isso o tempo todo **NÃO** é bom! Então, como diminuir a atividade da DMN? (Brewer, 2011).



Meditation experience is associated with differences in default mode network activity and connectivity

Judson A. Brewer^{a,1}, Patrick D. Worhunsky^a, Jeremy R. Gray^b, Yi-Yuan Tang^c, Jochen Weber^d, and Hedy Kober^a

^aDepartment of Psychiatry, Yale University School of Medicine, New Haven, CT 06511; ^bDepartment of Psychology, Yale University, New Haven, CT 06510; ^cDepartment of Psychology, University of Oregon, Eugene, OR 97403; and ^dDepartment of Psychology, Columbia University, New York, NY 10027

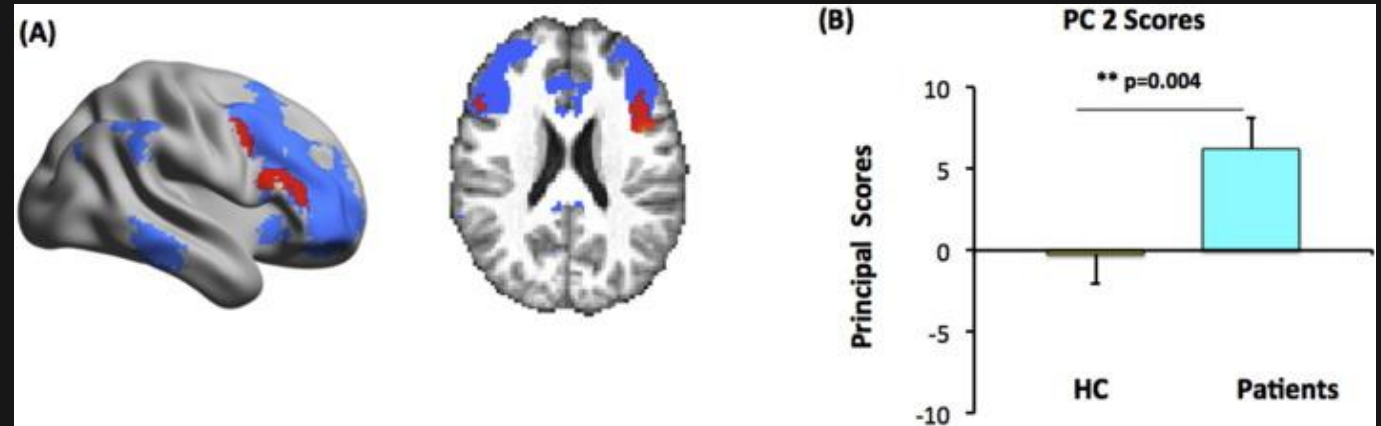
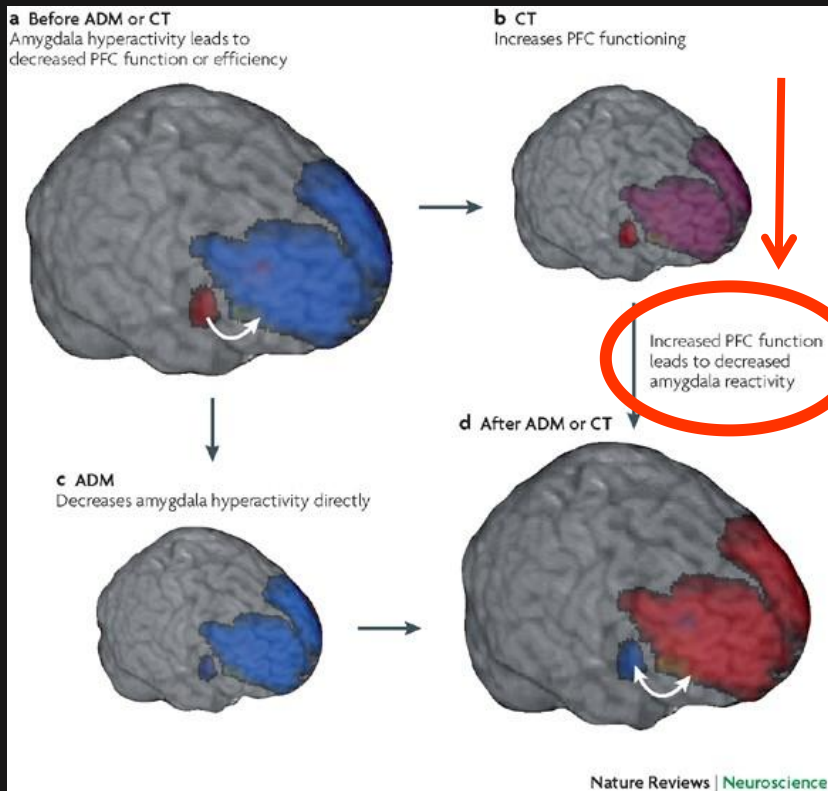
Edited by Marcus E. Raichle, Washington University in St. Louis, St. Louis, MO, and approved October 4, 2011 (received for review July 22, 2011)

Many philosophical and contemplative traditions teach that "living in the moment" increases happiness. However, the default mode of humans appears to be that of mind-wandering, which correlates with unhappiness, and with activation in a network of brain areas associated with self-referential processing. We investigated brain

broaden the scope of mindfulness to all aspects of experience, whether during formal meditation practice or everyday life, via directly attending to whatever arises in one's conscious field of awareness at any moment (11, 16). During such training, meditators learn to clearly identify when self-referential thoughts, emo-

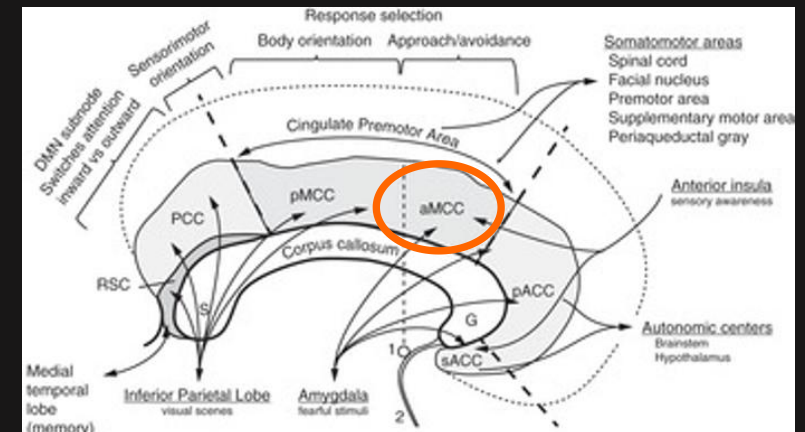
9. TCC

- **Reduz a reatividade (e a densidade) da amígdala ao medo e ao estresse, fortalecendo a capacidade do CPF de regular as emoções. Melhora o controle de “cima para baixo” = CPF exerce maior controle sobre a amígdala (conectividade).**



10. Treino de tenacidade e zona de desconforto

- O aumento da atividade do córtex cingulado medial anterior (CCAM) reduz a ansiedade, melhorando a capacidade de regular emoções e avaliar esforço com precisão.
- Viés de ameaça atenuado: em indivíduos ansiosos, uma maior conectividade entre o amCC e a amígdala, mesmo em situações neutras, resulta em um viés de ameaça constante.
- O CCAM é o centro da tenacidade e zona de “desconforto” do cérebro.



The Will to Persevere Induced by Electrical Stimulation of the Human Cingulate Gyrus

Josef Parvizi,^{1,*} Vinitha Rangarajan,¹ William R. Shirer,² Nikita Desai,¹ and Michael D. Greicius²

¹Laboratory of Behavioral and Cognitive Neurology (LBCN), Stanford Human Intracranial Cognitive Electrophysiology Program (SHICEP)

²Functional Imaging in Neuropsychiatric Disorders (FIND) Lab

Department of Neurology & Neurological Sciences, Stanford University, Stanford, CA 94305, USA

*Correspondence: jparvizi@stanford.edu

<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2013.10.05>

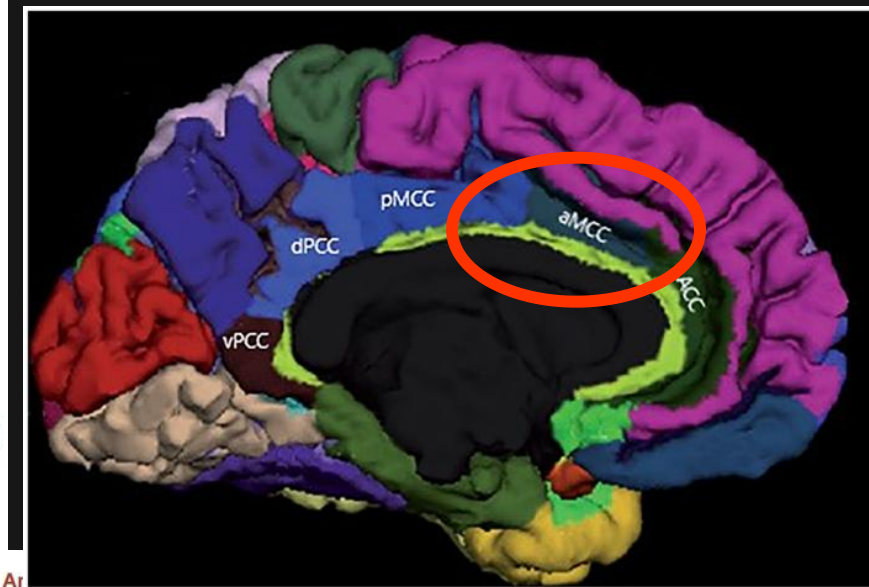
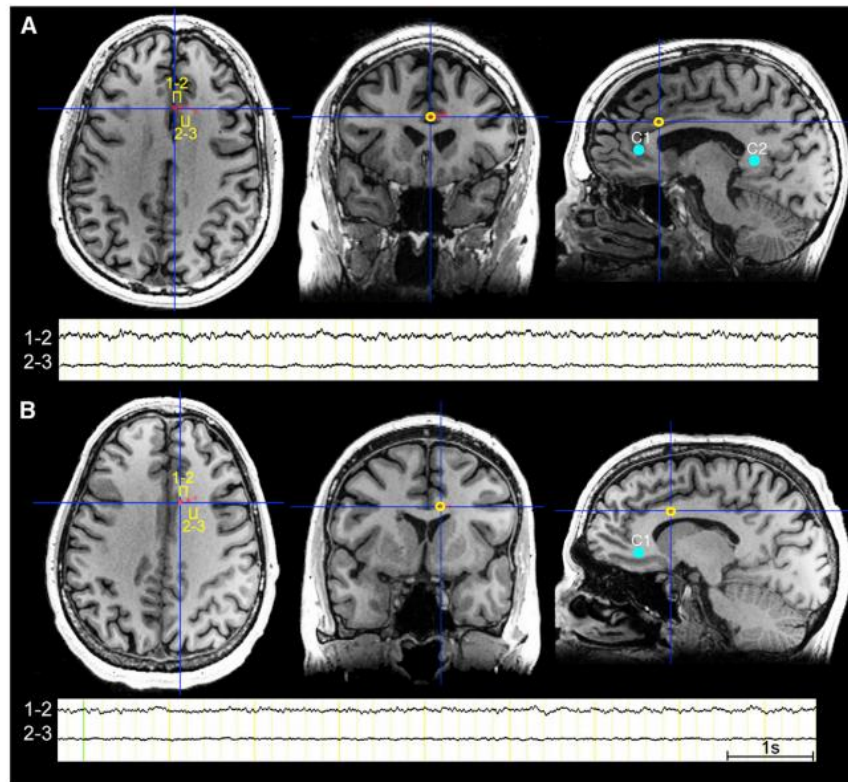


Figure 1. Ar
cranial Electrodes and Electroencephalo-
graphic Activity

In P1 (A) and P2 (B) electrical stimulation was between adjacent contacts (i.e., bipolar stimulation). As noted in the magnetic resonance images (MRIs) and the electroencephalographic (EEG) traces, contacts 1 and 2 in P1 and contact 1 in P2 were clearly in the gray matter. We attribute the results of the EBS to the engagement of the aMCC gray matter and its white matter connections with other brain regions. Note the decrement of EEG activity between sites 2–3 compared to the activity recorded between sites 1 and 2. The MNI coordinates of the EBS targets were as follows: P1 (electrode 1 = 2.00, 26.00, 26.00; electrode 2 = 8.00, 26.00, 26.00) and P2 (electrode 1 = 10.00, 18.00, 26.00; electrode 2 = 16.00, 20.00, 26.00). Note that the right side of the image corresponds to the right side of the brain. One second (1 s) EEG timescale is shown. Sites of stimulation in the subgenual and retrosplenial regions are shown as controls sites 1 or 2 (C1 and C2, blue filled circles). Besides these cingulate control regions, sites immediately adjacent to the aMCC were also stimulated as control sites (see Table 1). Stimulation of these control sites did not elicit similar cognitive and emotional effects as the stimulation of the aMCC sites.



- **CCAM** aumenta quando pessoas realizam desafios de modo consistente e diminui quando não o fazem. **É maior em pessoas que se exercitam, fazem dieta e aprendem novas habilidades. É maior em *superagers* e atletas.** É menor em obesos, ansiosos e deprimidos. É altamente plástico e cresce substancialmente em condições de incômodo. É alterado com treinamento comportamental.

The Tenacious Brain: How the Anterior Mid-Cingulate Contributes to Achieving Goals

Alexandra Touroutoglou¹, Joseph Andreano², Bradford C. Dickerson¹, Lisa Feldman Barrett^{2,3}

¹Department of Neurology, Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Charlestown, MA

²Department of Psychiatry, Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Charlestown, MA

³Northeastern University, Department of Psychology, Boston, MA

Elliott et al., 1997;
Schroeter et al., 2011;
Huang et al., 2013; Sun et al., 2016; Zhang et al., 2019; Carnell et al., 2017);
Leong et al., 2018; Mulert et al., 2005; Naito et al., 2000.

Apesar de todas essas estratégias terem efeitos significativos na saúde mental, a melhor de todas para a redução do estresse, da ansiedade e remodelação estrutural, química e funcional do cérebro continua sendo...

Exercício

- Regulação do eixo HPA,
- Regulação de dezenas de NT's,
- Gliogênese, neurogênese,
- Neurotrofinas;
- Eixo cérebro-músculo e irisina,
- Exercinas;
- Conectoma,
- Sarcopenia X perda neuronal,
- Via da quinurenina,
- Alterações drásticas na expressão gênica.



I LIKE HOW
WHEN I
WORKOUT,
MY BRAIN
MAKES DRUGS.

Antes de terminarmos...

Neurociência do movimento para saúde mental

Camila Vorkapic, PhD.



13/06

[Link na bio](#)

 **@camivorkapic**

CAMILA VORHAPIC

BEM-ESTAR COM NEUROCIÊNCIA

UMA JORNADA CIENTÍFICA DE AUTOCONECIMENTO



Obrigada!