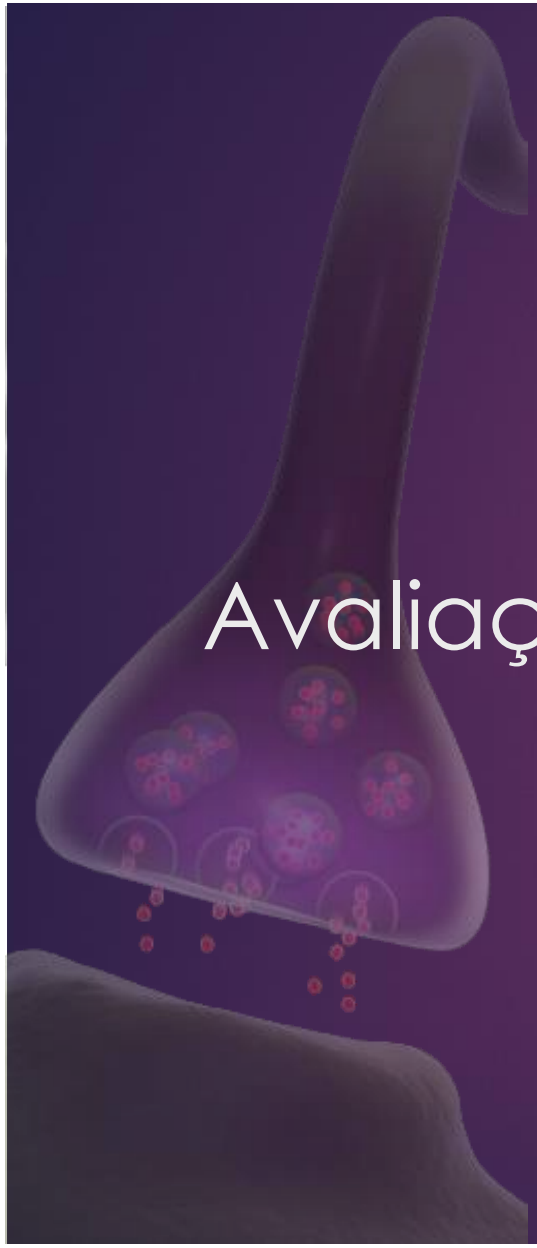


Avaliação Funcional de Neurotransmissores,

Um novo olhar da Ciência

DR. NELSON ALVES, CEO
www.neurometria.com.br/ceo



Resumo

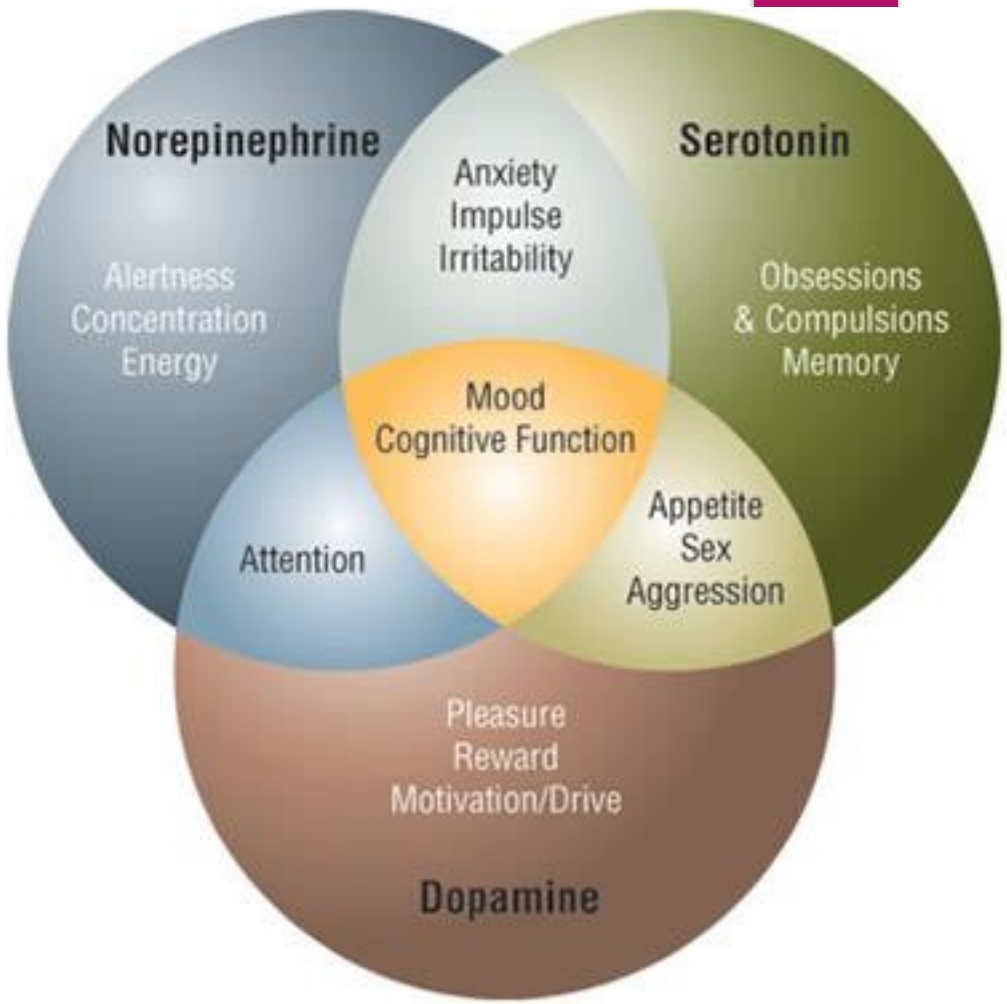
- O modelo de avaliação funcional de neurotransmissores é uma ferramenta clínica, não invasiva, confiável, que pode investigar com detalhes, determinados neuromarcadores funcionais;

- Baseia-se na associação de quatro métodos investigativos: clínico, neurofisiológico, mapeamento cerebral e laboratorial (urina e saliva), que visam facilitar o diagnóstico do profissional;

- Os resultados podem contribuir para o aumento da assertividade terapêutica, que um só método investigativo poderia não ocorrer.

Correlacionando:

Neurotransmissores, Neuroimagens e manifestações Neurofisiológicas:



Introdução

- Exame de neurotransmissores urinário: 3 pacientes com depressão.

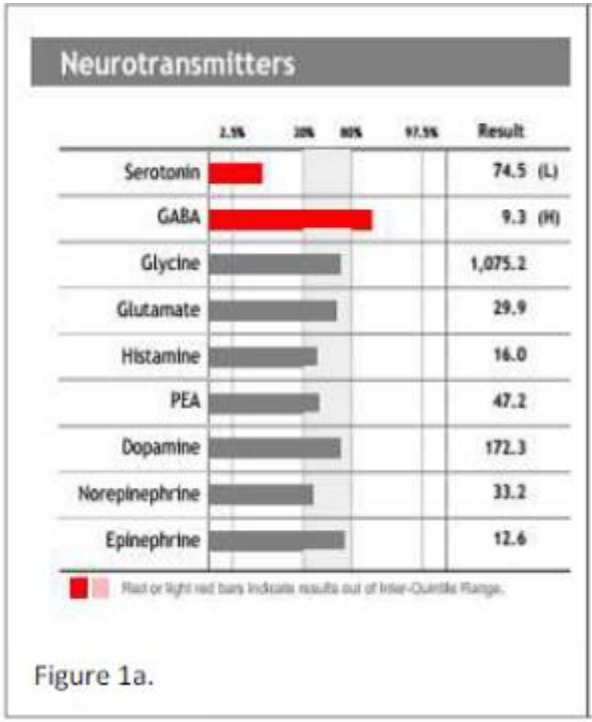


Figure 1a.

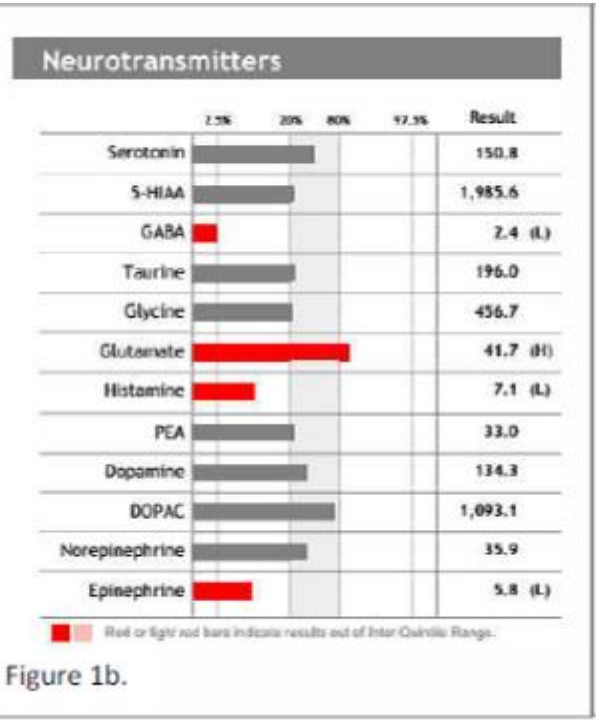


Figure 1b.

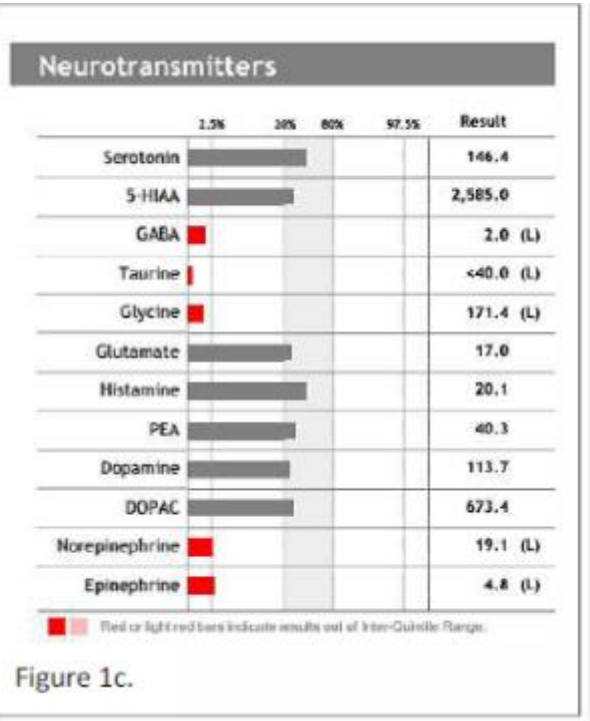


Figure 1c.

Se temos deficiências em neurotransmissores diferentes para um mesmo distúrbio, no caso a depressão, então o problema poderia estar na inervação na região cerebral que não está sendo estimulada?

Jennifer Farley MD, is a member of the Medical Education Department at NeuroScience, Inc. and one of the resident experts in psychiatric disorders.

Um dos efeitos mais consistentes do estresse crônico é a **incrível redução** na ramificação e no comprimento de dendritos apicais em neurônios, juntamente com uma diminuição do número de contatos sinápticos (KLOET, 2005).

Um estudo mostrou esse efeito negativo, onde em **apenas 28 dias após a exposição** do conflito social diário houve diminuição dos ramos apicais **(imagem 1)**.

Fica mais lúcido que mesmo um paciente tendo um nível de neurotransmissor equilibrado, ele pode não apresentar uma habilidade cerebral para "dar a partida", isto é, ter a inervação funcional e coerente.

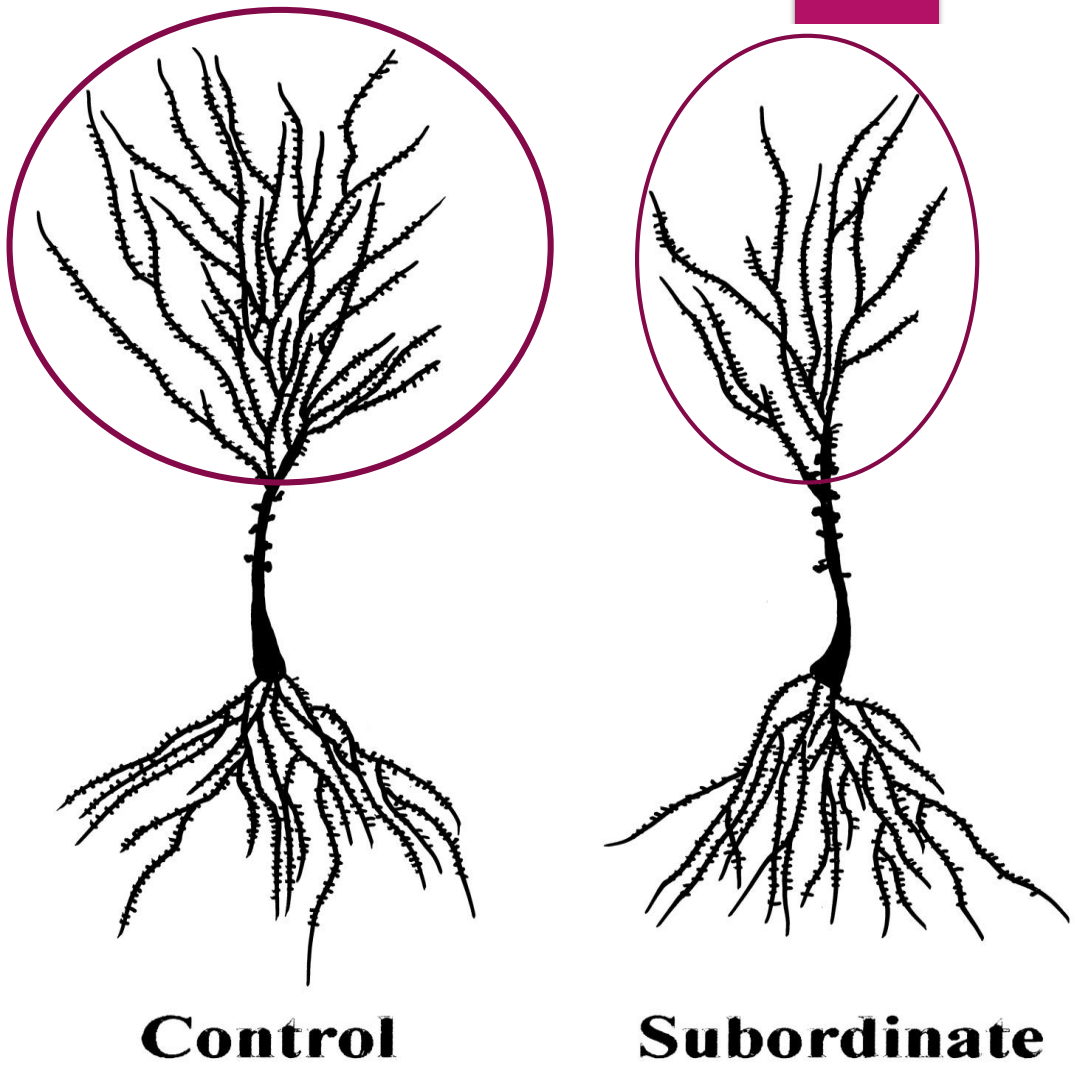
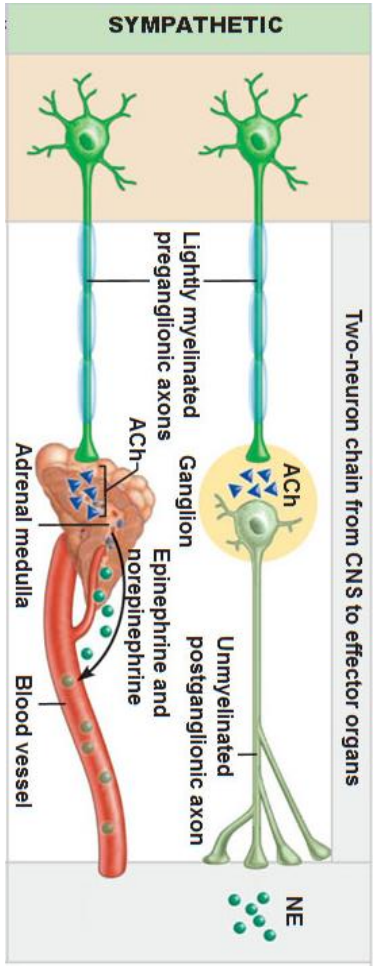


Imagem 1: Control (não submetidos ao estresse) e Subordinate (após apenas 28 dias de estresse psicossocial). Observe o padrão de ramificação diminuído na árvore dendrítica apical em comparação com o controle (MARGARIÑOS et al). Fonte: http://www.jneurosci.org/content/jneuro/16/10/3534/F2.large.jpg , em agosto de 2018.

Revisão de Literatura

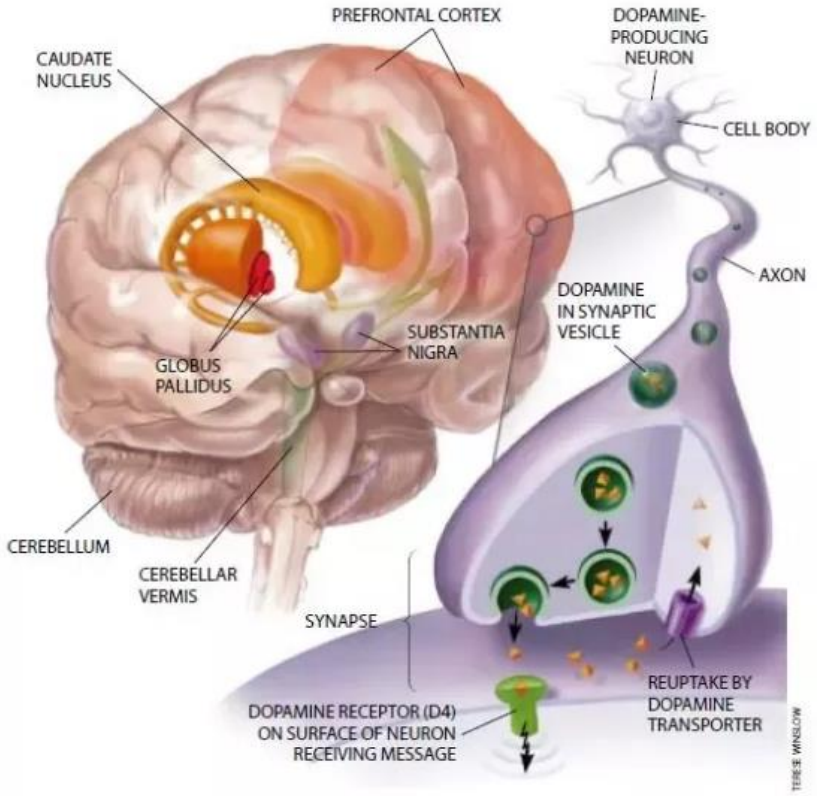
Distúrbios correlacionados: Neurotransmissores e Neurofisiologia

- Pesquisadores, **Roy et al**, examinaram as catecolaminas e metabólitos em 28 pacientes deprimidos e 25 do grupo-controle. Pacientes deprimidos tiveram resultados significativamente mais elevados de norepinefrina e mais baixos de dopamina.
- Eles postularam que os resultados depressivos, também refletiram a mesma desregulação no sistema nervoso simpático.
- Este estudo mostra o benefício de utilizar mais de um teste investigativo (eletrofisiológico e bioquímico) para determinar ações funcionais de neurotransmissores.



Revisão de Literatura

Distúrbios correlacionados: Neurotransmissores e Neurofisiologia



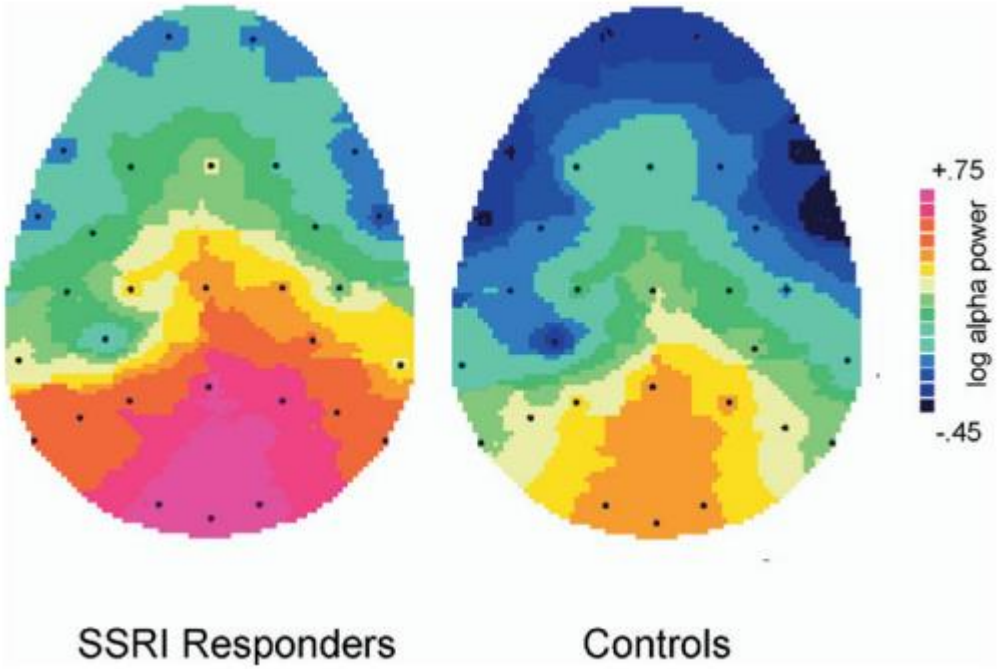
FONTE ADAPTADA: THE NEUROBIOLOGY OF ATTENTION-DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER Jessica Himelstein, Kurt P. Schulz , Jeffrey H. Newcorn, and Jeffrey M. Halperin.

- Crianças com TDAH em idades entre 6 e 16,1 anos (média de 10,8 anos), apresentaram na região frontal um excesso de pulsos médios, captados por neuroimagens, com diminuição significativa de dopamina urinária **(CHABOT et al, 1996).**
- Um estudo recente mostrou que estímulos cognitivos deixam o cérebro com níveis mais elevados de pulsos médios em crianças com TDAH. Isto foi proeminente em regiões frontais que apresentam maior inervação de dopamina **(FONSECA et al, 2013).**

Revisão de Literatura

Distúrbios correlacionados: Neurotransmissores e Neurofisiologia

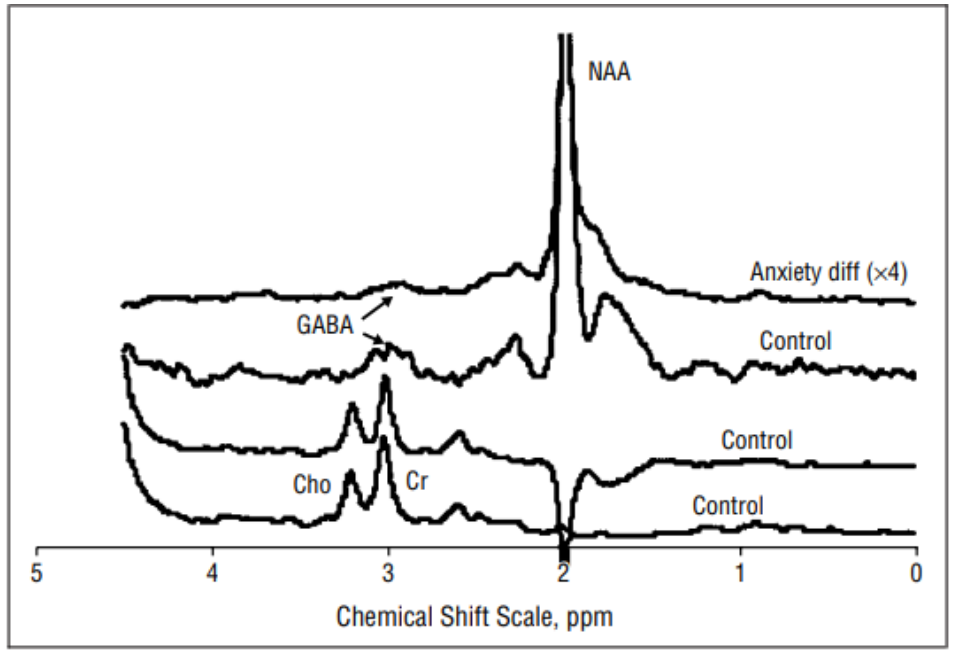
- Um estudo aberto de pacientes com depressão demonstrou uma boa resposta à terapia crônica com o uso de um inibidor seletivo de recaptação de serotonina (paroxetina), onde foi verificado que houve alterações específicas nas ondas do cérebro quando analisadas nas neuroimagens **(BRUDER et al., 2008; KNOTT, 2002).**



Revisão de Literatura

Distúrbios correlacionados: Neurotransmissores e Neurofisiologia

- Pacientes com pânico tiveram redução de 22% na concentração total de GABA no córtex occipital em comparação com o grupo controle visualizados em neuroimagens.
- Assim, os pesquisadores chegaram à conclusão que o transtorno do pânico está associado a reduções nos níveis totais de GABA no córtex occipital. Esta anormalidade pode contribuir para a fisiopatologia da desordem do pânico (GODDARD, 2001).



Representative γ-aminobutyric acid (GABA) spectra from a control subject and a patient with panic disorder (not paired). Top 2 traces, Subtraction spectra (control and patient) highlighting the GABA peaks. Bottom 2 traces, Control spectra with and without application of the DANTE (Delays-Alternating with Nutations-for Tailored Excitation) pulse. Cho indicates choline; Cr, creatine; NAA, N-acetylaspartate; and diff, difference.

Revisão de Literatura

Distúrbios correlacionados: Neurotransmissores e Neurofisiologia

Idosos eutímicos conseguiram manter maiores amplitudes nas ondas de frequência média no cérebro do que o grupo-controle, podendo ser analisadas por neuroimagens.

Isso sugere que a atividade espectral nessa faixa pode ser um marcador significativo para regulação da serotonina, levando a diminuição da susceptibilidade à depressão **(POLLOCK e SCHNEIDER)**



Revisão de Literatura

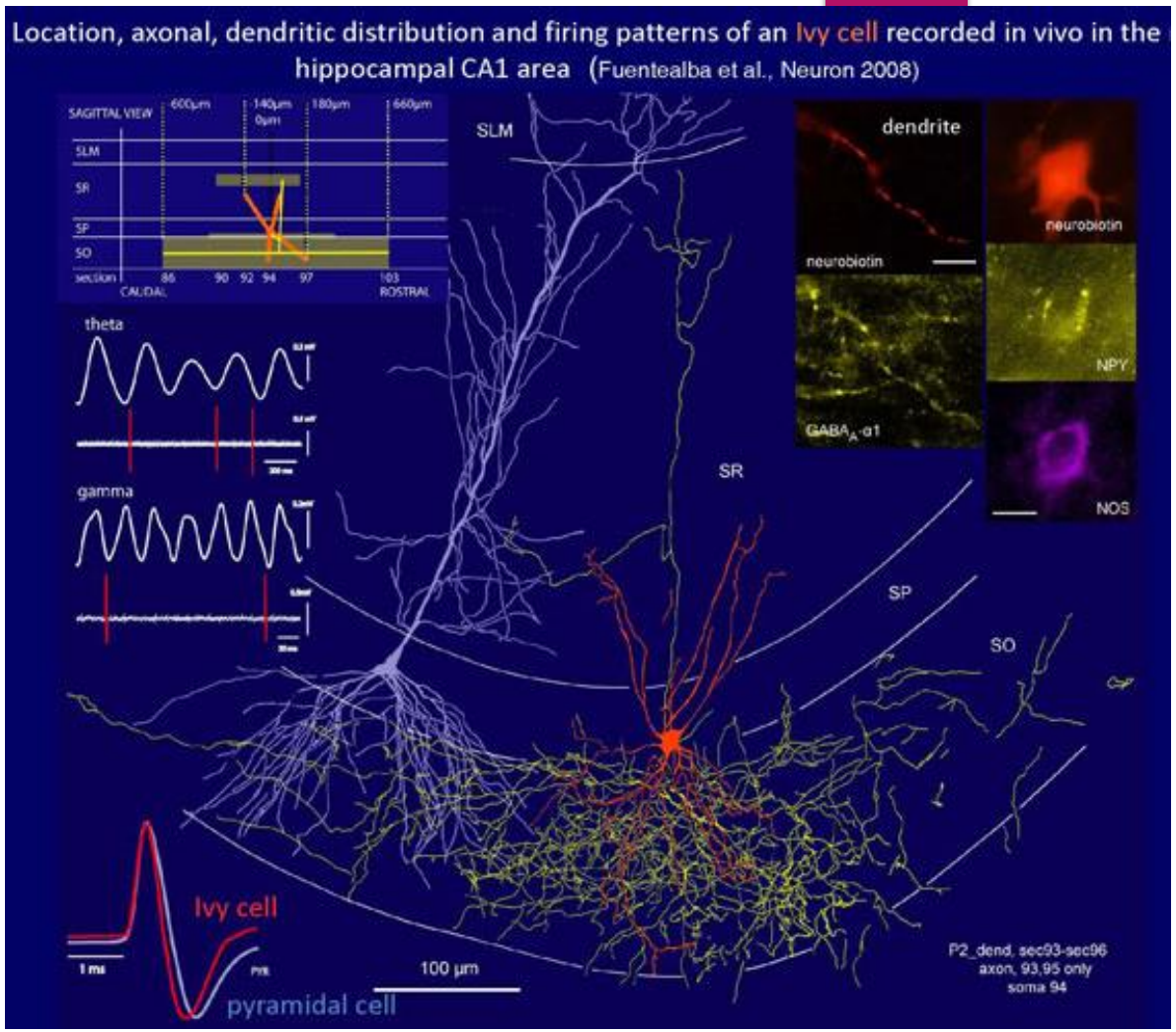
Distúrbios correlacionados: Neurotransmissores e Neurofisiologia

- Quando temos uma alteração do tônus autonômico, também temos alterações significativas nos níveis de neurotransmissores (dopamina e norepinefrina) em pacientes com depressão **(OTTE et al, 2005)**.

- Pesquisadores estabeleceram um mecanismo plausível ligando sintomas depressivos com aumento da atividade do sistema nervoso autonômico, resultante da atividade aumentada no hipotálamo e do fator de liberação de corticotropina extra-hipotalâmico em pacientes com depressão, o que pode levar ao aumento dos níveis de cortisol **(OTTE et al, 2005; ROTHSCHILD, 2003; WOLKOWITZ, 2001).**

INERVAÇÃO DOS NEUROTRANSMISSORES

- DIFERENTES TIPOS DE INTERNEURÔNIOS DISPARAM COM PADRÕES TEMPORAIS E EVOLUEM PARA CONTROLAR DIFERENTES COMPARTIMENTOS SUBCELULARES DE CÉLULAS PIRAMIDAIS ATRAVÉS DE ENTRADA GABAÉRGICA, PRODUZINDO OS ESTADOS CEREBRAIS.
- DESSA FORMA, OS NEURÔNIOS IDENTIFICADOS DO HIPOCAMPO E DO CÓRTEX PRÉ-FRONTAL CONTRIBUEM PARA A INERVAÇÃO DA REDE.



Visualisation and in vivo firing patterns of an identified axo-axonic cells during theta and ripple oscillations. (Klausberger et al., Nature 2003). A célula registrada é seletivamente preenchida com neurobiotina, utilizando o sistema justacelular. Isso permite a identificação inequívoca do neurônio gravado usando várias técnicas histológicas. O soma, dendritos e axônios são visualizados com microscopia de luz e reconstruídos digitalmente com neurolucida. Os alvos pós-sinápticos da célula são identificados com microscopia eletrônica, com uso de microscopia de imunofluorescência para testar a expressão de diferentes moléculas pelas células registradas.

Revisão de Literatura

Pesquisas clínicas com neuroimagem têm enfocado o estudo na transmissão sináptica e, entre os objetivos, estão o melhor entendimento da neuropatologia, com sua distribuição e ação em diferentes regiões do cérebro com possibilidades de serem vistas nas neuroimagens **(SCHERER, 2008)**.

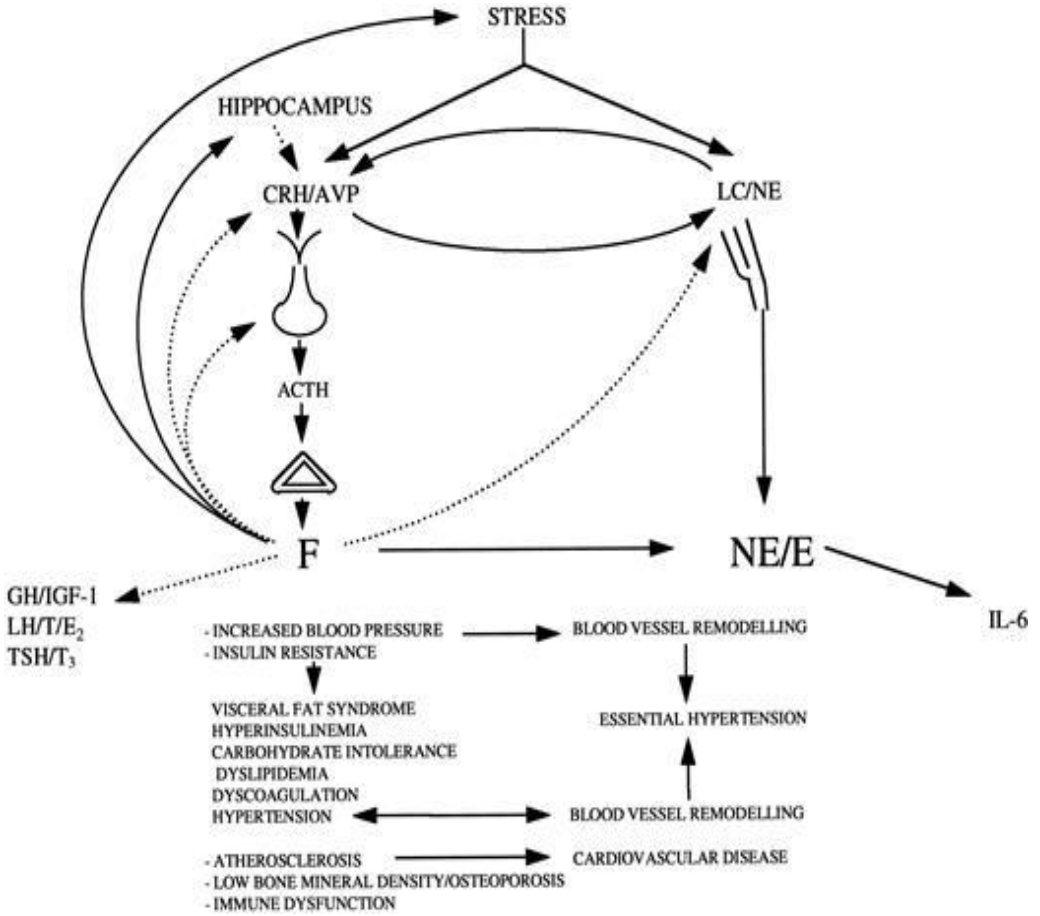


Estudos de neuroimagem obtiveram evidências de que o potencial ligante, principalmente do neurotransmissor serotonina, pode estar relacionado à incidência aumentada de depressão em pacientes com epilepsia **(TOCZEK et al., 2003; SAVIC et al., 2004; GIOVACCHINI et al., 2005; ITO et al., 2007)**;

Revisão de Literatura

- Correlacionado a estruturas límbicas, a atividade aumentada do sistema nervoso simpático está sendo associada a concentrações aumentadas de catecolaminas e isso tem sido proposto como um mecanismo real de análise complementar de neurotransmissores pelo qual os sintomas da depressão podem aumentar a morbimortalidade **(CHROUSOS, 1998)**.

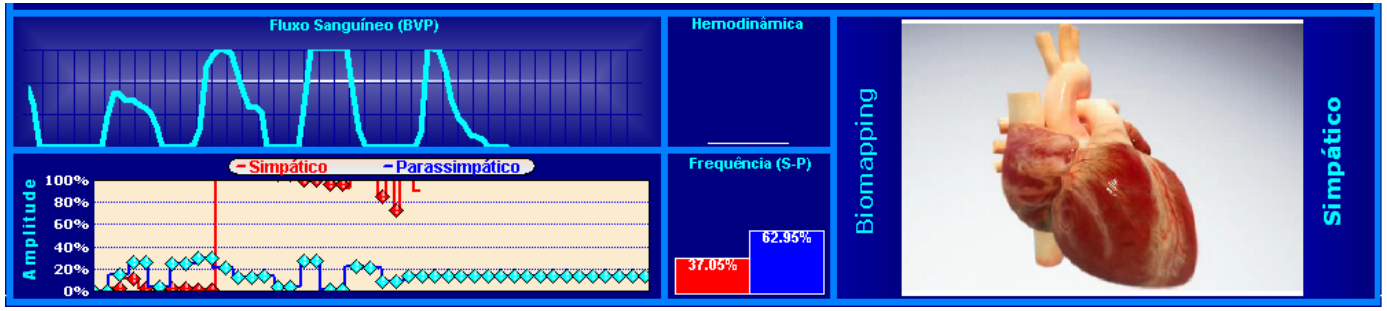
- Esta hipótese é baseada em evidências científicas sugerindo que pacientes deprimidos sem doença cardíaca têm níveis aumentados de catecolaminas **(GOLD PW et al, 2002)**.



Fonte: https://academic.oup.com/view-large/figure/53850453/eg0684908001.jpeg

Revisão de Literatura

- Em um estudo, a liberação aumentada de catecolaminas foi atenuada pela infusão de GABA, aonde verificou-se que o GABA suprime a liberação simpática dos neurotransmissores e atenua o mecanismo de vasoconstrição adrenérgica **(FUJIMURA, 1999)**, sendo mensurável através da análise funcional do sistema nervoso em equipamentos eletromédicos.



Atividade simpática nos gráficos em vermelho (linear e barra) e atividade parassimpática nos gráficos de cor azul (linear e barra).

Software de análise neurofisiológica, registro ANVISA 81403519001.

Questão a ser discutida?

- De que forma podemos complementar um diagnóstico comportamental, associando e integrando métodos investigativos para compor um único painel de avaliação funcional de neurotransmissores e, assim, construir um caminho eficaz nas intervenções terapêuticas?

MÉTODOS INTEGRATIVOS

Podemos perceber que os estudos demonstrados até o momento, sugerem que uma avaliação funcional de neurotransmissores pode ser realizada através da associação sinérgica de métodos investigativos como:

- Mapeamento Cerebral ou neuroimagem
- Exames Laboratoriais de urina e saliva
- Análise Funcional da Variabilidade do Sistema Nervoso, e
- Questionário Cognitivo.



O método investigativo de sinais neurofisiológicos pode ser monitorado por equipamentos eletromédicos (figura 1).

Outro método investigativo, conhecido como mapeamento cerebral, pode avaliar as regiões do cérebro pela ressonância neural (figura 2).



Laboratório auditado e credenciado INMETRO / ANVISA

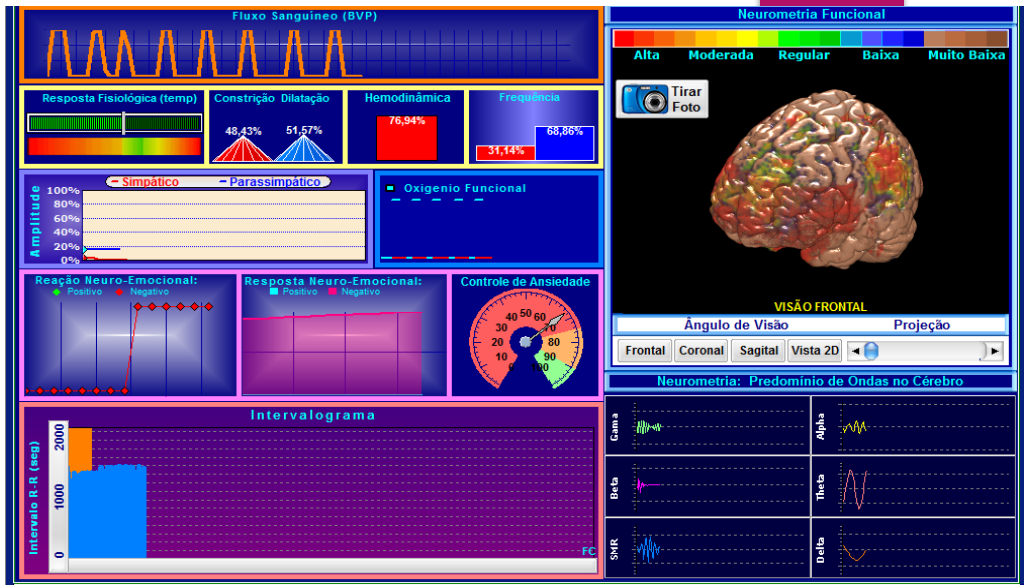


Figura 1: Sistema neurofisiológico com parâmetros calibrados por laboratório credenciado INMETRO P. Nº1639 registro do ensaio BE01-R01. Software de captação dos sinais fisiológicos, registro ANVISA 81403519001.

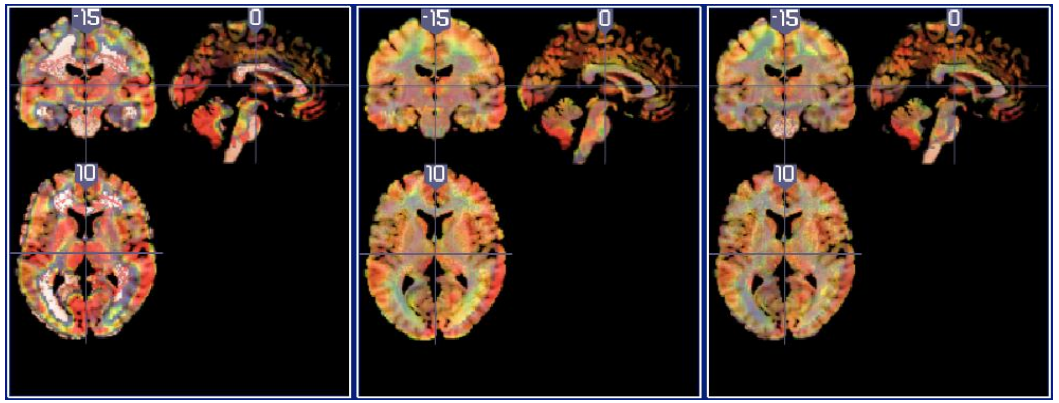


Figura 2: Sistema de Mapeamento Cerebral calibrado por laboratório credenciado INMETRO P. Nº1639, registro dos ensaios R182002; R171798; R181999. Software Médico com Registro ANVISA 81403519002.

Outro método investigado, são os Exames Laboratoriais de urina e saliva (figura 3)



Figura 3: Análise de urina e saliva por fotometria de reflectância e colorimétrico sob reg ANVISA nº 1031003017 e leitura de 405/450/492/630nm por absorbância (Densidade Óptica) Reg ANVISA nº 1031003014. Reagentes e material: ácido tiobarbitúrico, liquido extrator, reagente azul Dichlorolindophenol, urobilinogênio, Solvente-C e Indican; sob MS 1031003009 glicose, Cloreto de ferro, Alfa-naftol, Alcool isobutílico, corpos cetônicos, ácido clorídrico, Fenton Martin, bilirrubina, nitrato de prata, cromato de potássio, proteína, reagente Konisburg, agente titulador, ácido oxálico, nitrito, oxalato de amônio, pH, ácido acético glacial, sangue/hemoglobina, água destilada, malondialdeído, densidade liquida e leucócitos. Este painel emite um resultado que dispõem de uma versão digital conforme RDC30/2015 ANVISA, sob AFE-ANVISA: 8.14.035-1 e Registro no Conselho Federal Nº 496/2017.

INTEGRAÇÃO DOS MÉTODOS:

Os resultados integrados contribuem para diminuir a probabilidade de erros que apenas um método investigativo poderia apresentar.

Com isso, reforçaremos os acertos, aumentando a possibilidade de fidedignidade clínica, o que facilitará a interpretação do profissional.

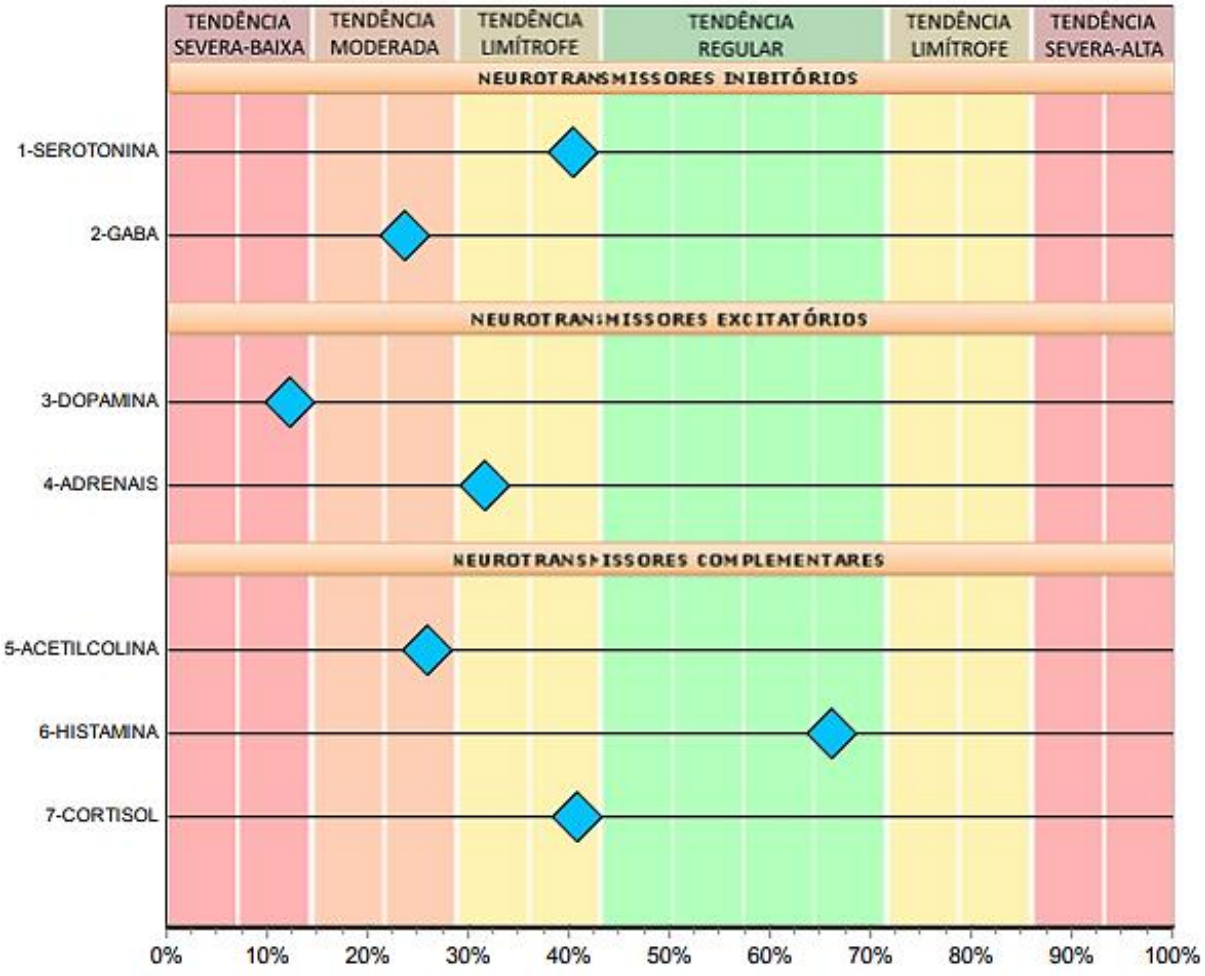


Figura 4: Painel da avaliação funcional de neurotransmissores. Considerado de uso específico para desempenho cerebral, com valores de referência atualizados periodicamente e a classificação que vai de "tendência Severa-Baixa a Severa-Alta", indica o nível detectado da combinação dos métodos integrativos.

- ✓ Com a associação dos métodos investigativos, teremos um modelo complementar e integrado que poderá ser aplicado de forma mais assertiva que uma análise clínica convencional.

- ✓ À medida que uma avaliação funcional de neurotransmissores consegue detectar certos padrões de desequilíbrio do cérebro, tal análise torna-se de suma relevância social e psicológica.

- ✓ Podemos gerar a possibilidade de correções em possíveis distúrbios no funcionamento orgânico e metabólico e, também, aprimorar o desempenho cognitivo e emocional.

Justificativa desse Estudo?



Objetivos



- Avaliar informações contidas nos resultados dos modelos investigativos para compor uma avaliação funcional de neurotransmissores, compreendendo a integração.
- Estabelecer critérios complementares ao processo de reabilitação, acelerando e aperfeiçoando os atendimentos médicos e psicológicos, determinando de uma maneira mais objetiva os diagnósticos e prognósticos.
- Ter uma abordagem psicoterapêutica mais individualizada, estimulando a busca do conhecimento de outras possíveis doenças adjuntas que o paciente tem dificuldade de entender, expressar ou medo de falar.
- Averiguar as alterações comportamentais com as reações neurofisiológicas, para complementar o diagnóstico e o tratamento de distúrbios cognitivos.

Ética Profissional

A correta interpretação dos resultados da Análise depende de outros dados do paciente que só o profissional solicitante possui.

Teste de uso investigativo e não se destina a diagnosticar, tratar, curar ou prevenir qualquer doença isoladamente ou substituir o aconselhamento e/ou tratamento médico.

Deve ser relacionado com o quadro obtido a partir de um profissional qualificado, onde os valores preditivos dependam de avaliações complementares e dados do paciente.

CERTIFICAÇÃO DOS MÉTODOS UTILIZADOS NA INVESTIGAÇÃO

Considerado de uso específico para desempenho cerebral, com valores de referência atualizados periodicamente e a classificação que vai de "tendência Severa-Baixa a Severa-Alta", indica o nível detectado da combinação dos seguintes métodos investigativos: sistema para processamento de dados e análises médicas complementar para uso laboratorial sob reg. **ANVISA nº 81403519001**, Questionário Cognitivo/Avaliativo sob p.a. **certificado INMETRO 18029**, Avaliação funcional do sistema nervoso autonômico, sinais neurofisiológicos e mapeamento cerebral/neuroimagens do cérebro sob Reg. **ANVISA nº 81403519002**, Análise de urina e saliva por fotometria de reflectância e colorimétrico sob reg **ANVISA nº 1031003017** e leitura de 405/450/492/630nm por absorbância (Densidade Óptica) Reg **ANVISA nº 1031003014**. Reagentes e material: ácido tiobarbitúrico, liquido extrator, reagente azul Dichlorolindophenol, urobilinogênio, Solvente-C e Indican; sob **Ministério da Saúde Reg. 1031003009** glicose, Cloreto de ferro, Alfa-naftol, Alcool isobutílico, corpos cetônicos, ácido clorídrico, Fenton Martin, bilirrubina, nitrato de prata, cromato de potássio, proteína, reagente Konisburg, agente titulador, ácido oxálico, nitrito, oxalato de amônio, pH, ácido acético glacial, sangue/hemoglobina, água destilada, malondialdeído, densidade liquida e leucócitos. Este painel emite um resultado que dispõem de uma versão digital conforme **RDC30/2015 ANVISA**, sob **AFE-ANVISA: 8.14.035-1** e Registro no **Conselho Federal Nº 496/2017**.



CASOS CLÍNICOS: paciente com Pânico

RESULTADO

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE:

Nome: [redacted]

Idade: 32 anos

Sexo: MASCULINO

Solicitante: UP-CEREBRAL São Paulo Capital

Emissão da Análise: 25 de março de 2019 segunda-feira

PROTOCOLO: 791876109314

Senha: 13337

AVALIAÇÃO FUNCIONAL DE NEUROTRANSMISSORES NO ESPECTRO NEUROMÉTRICO

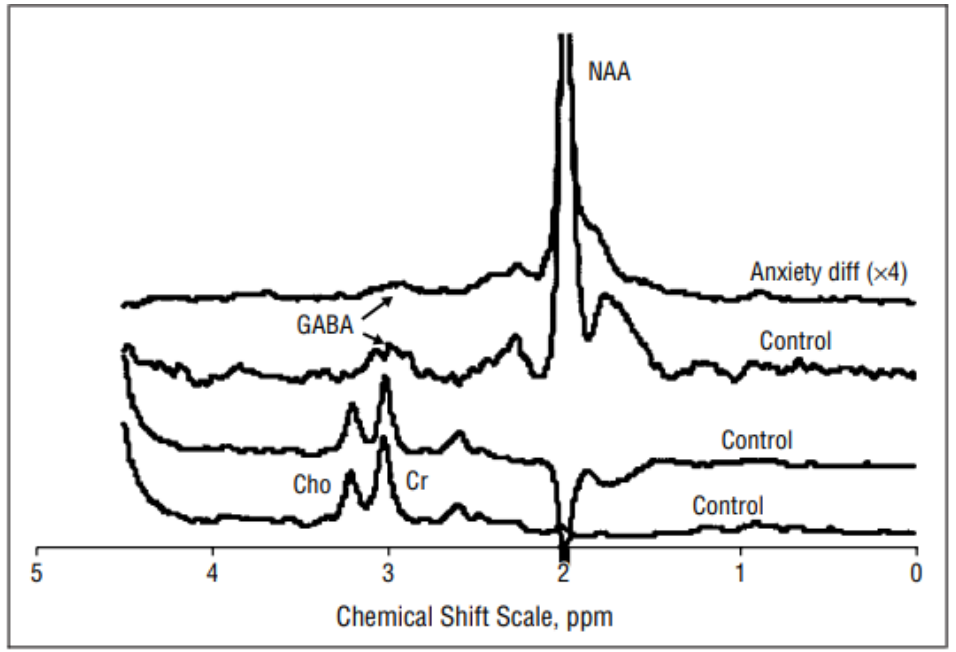


Método: Automatizado; Material: Urina: Jato Médio até 2ml; Saliva: 4ml; Neurofisiologia: análise funcional do sistema nervoso autonômico; Neuroimagens: Neurometria encefálica/telemetria; Cognitivo: questionário avaliativo.

Relembrando

Distúrbios correlacionados: Neurotransmissores e Neurofisiologia

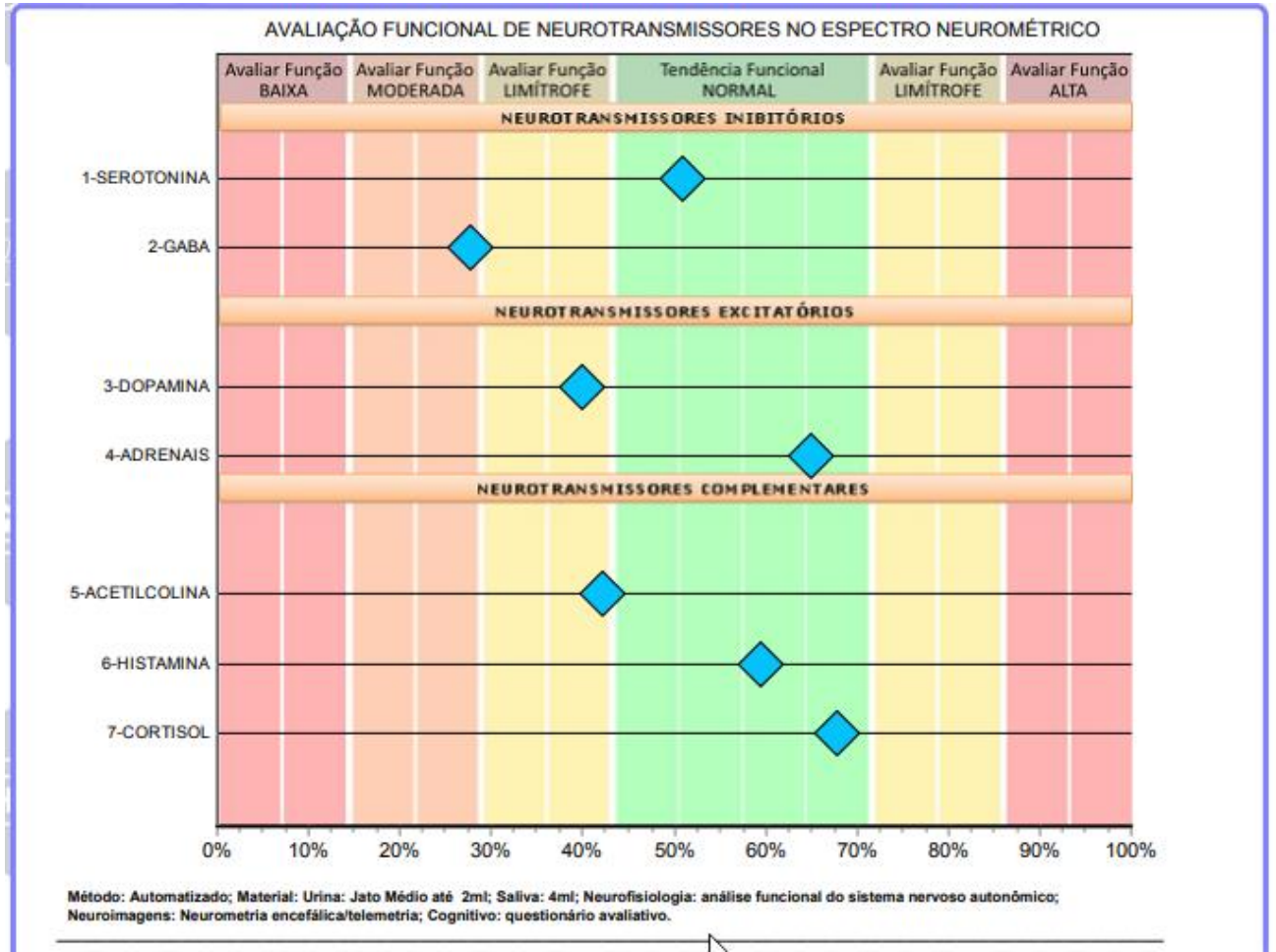
- Pacientes com pânico tiveram redução de 22% na concentração total de GABA no córtex occipital em comparação com o grupo controle visualizados em neuroimagens.
- Assim, os pesquisadores chegaram à conclusão que o transtorno do pânico está associado a reduções nos níveis totais de GABA no córtex occipital. Esta anormalidade pode contribuir para a fisiopatologia da desordem do pânico (GODDARD, 2001).



Representative γ-aminobutyric acid (GABA) spectra from a control subject and a patient with panic disorder (not paired). Top 2 traces, Subtraction spectra (control and patient) highlighting the GABA peaks. Bottom 2 traces, Control spectra with and without application of the DANTE (Delays-Alternating with Nutations-for Tailored Excitation) pulse. Cho indicates choline; Cr, creatine; NAA, N-acetylaspartate; and diff, difference.

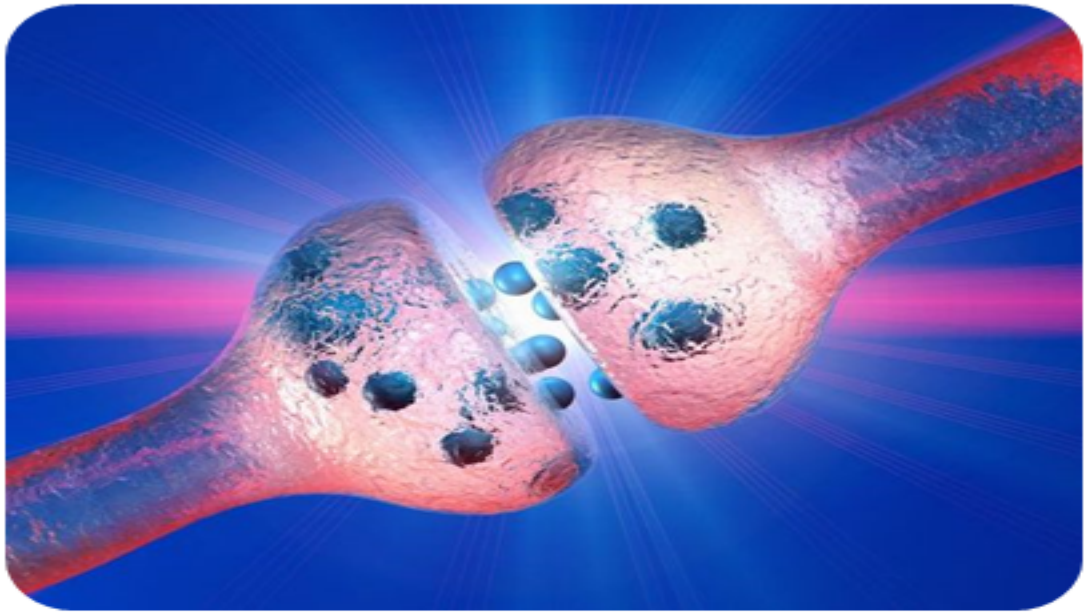
CASOS CLÍNICOS: paciente com Pânico

Após 3 meses de terapia

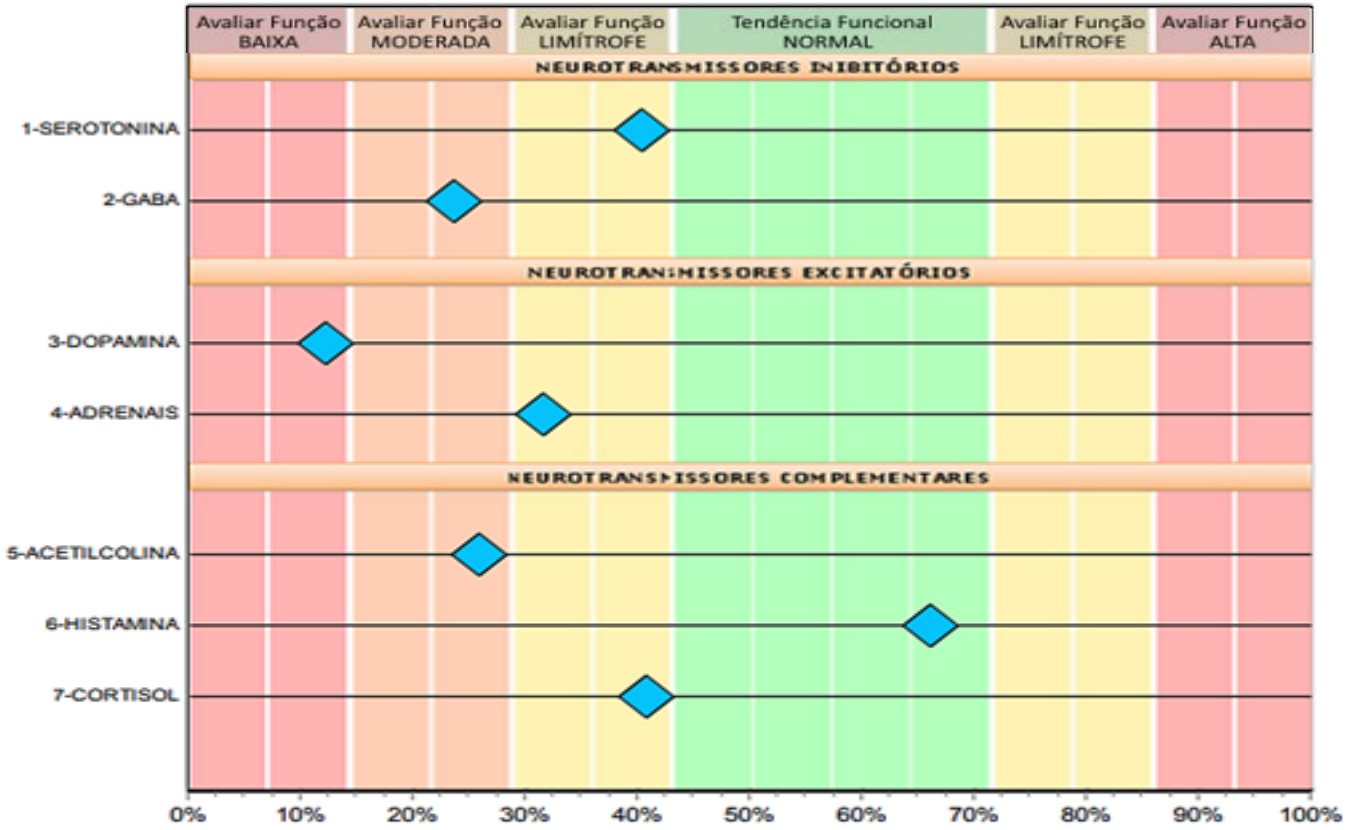


QUAL O MODELO TERAPÊUTICO APLICADO?

Avaliação Funcional de Neurotransmissores no Espectro Neurométrico



Dr. Nelson Alves: Cópia Controlada, proibida reprodução



Como interpretar a Curva de Tendência dos Neurotransmissores?

1- EXPLICAR AO CLIENTE: A atuação de neurotransmissores pode refletir em um estado emocional (sensações, pensamentos...), assim como comportamental, de aprendizado e memória do indivíduo. Se os neurotransmissores estiverem desequilibrados, muitas são as funções do organismo que vão sofrer consequências, sendo uma delas o humor. Vale saber que são nos níveis de dopamina, serotonina, noradrenalina e dopamina que os remédios psiquiátricos podem influenciar. Quando há um desequilíbrio entre nossa interação com o ambiente e, os níveis de neurotransmissores correspondentes, manifestamos doenças passíveis de medicação. Importante entender que há outros fatores envolvidos na complexa formação desse quadro, mas o centro da questão é o equilíbrio desses componentes e o responder funcional dos mesmos às demandas do meio. Quando na terapia busca-se alterar as ações de um paciente e estas provocam emoções e sensações diferentes, estamos estimulando ou atenuando essas interações dentro do nosso corpo, moduladas pelos nossos atos.

2- Dentre os fatores relacionados que sugerimos para utilizar e orientar os clientes, veja a seguir o conteúdo organizado:

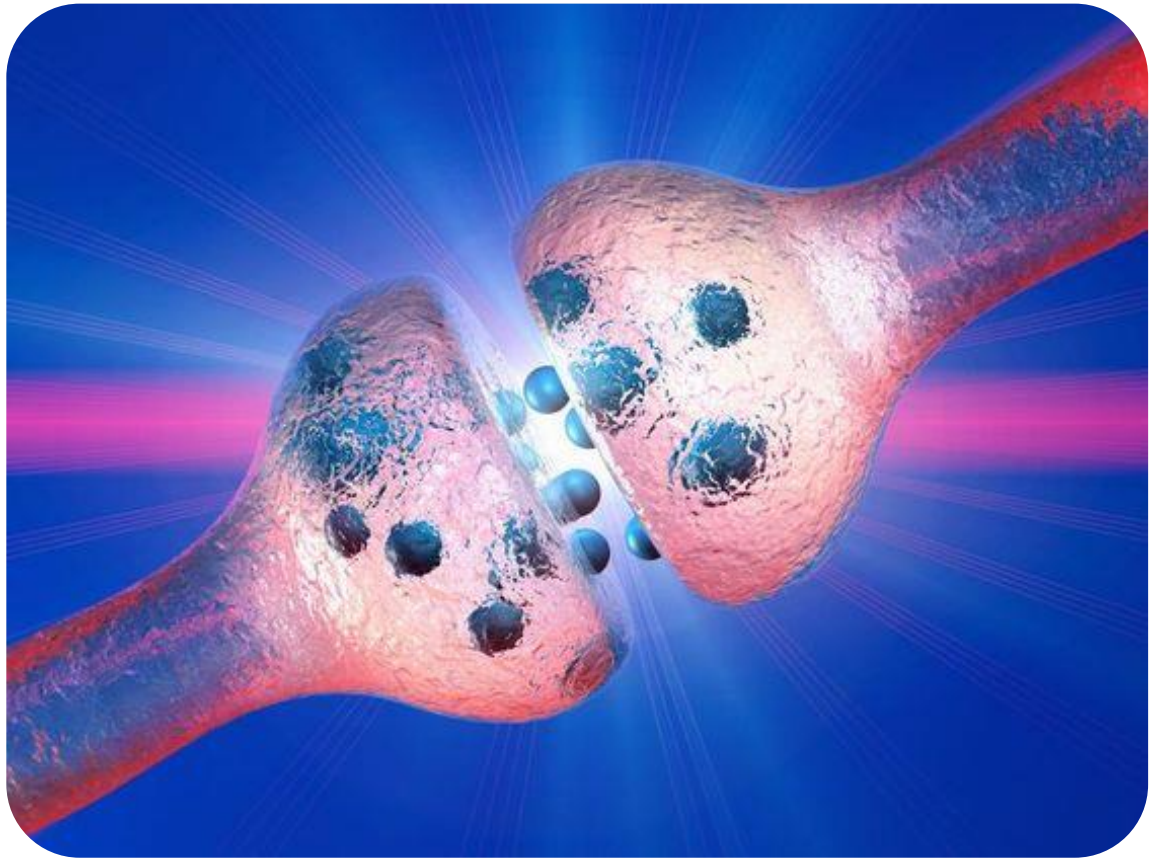
Quadro de definições dos Neurotransmissor: (Dr. Nelson Alves: Cópia Controlada, proibida reprodução)

NEUROTRANSMISSORES INIBITÓRIOS	O QUE ACONTECE EM NÍVEIS ALTERADOS EM NOSSO ORGANISMO?	O QUE PROPORCIONAM EM NÍVEIS IDEAIS?
SEROTONINA	Quando Baixa pode estar correlacionada à forte efeito no humor (transtornos depressivos), problemas no início do sono, ansiedade, desejo por carboidratos, constipação e ondas de calor. É comum quadros de sensibilidade emocional (baixa confiança, perda de apetite e tristeza). Pode tornar-se repetitivo, obsessivo, impaciente, intolerante e irritado. Quando Alta pode estar correlacionada à cefaleia, confusão mental, sudorese, tremores, hipertensão, taquicardia, náusea, vômitos e tensão muscular. Características gerais: enxaqueca, melancólico, chora fácil, baixo astral, vê tudo negativo, prefere ficar em casa, não se sociabiliza e auto abandono,.	Conforto, prazer e bem estar , controle do humor, apetite, cognição, percepção sensitiva, atividade motora, secreção hormonal adequada, bom astral, desejo e desempenho sexual, sono, memória, aprendizagem, interação social e regulação da temperatura.
GABA	Quando Baixa pode estar correlacionada à ansiedade, depressão, transtornos de humor, hiperatividade, insônia e síndrome pré menstrual. É comum aumento de tensão (não consegue descontrair, sente-se pressionado, corpo rígido e preocupação excessiva). Pode sentir-se frustrado, litigioso e apressado. Não consegue ficar sem refeição, tem dificuldade para relaxar (medicamentos) e pode apresentar problemas na fase de sono profundo. Quando Alta pode estar correlacionada à ansiedade, formigamento nas extremidades, falta de ar e palpitações cardíacas.	Tranquilizar, auxiliar no sono profundo, anticonvulsionante, atenua neurotransmissores excitatórios (como ácido Glutâmico e catecolaminas). Obs: sensível a benzodiazepina
NEUROTRANSMISSORES EXCITATÓRIOS		
DOPAMINA	Quando Baixa pode estar correlacionada à perda de motivação, diminuição do foco, concentração e produtividade, déficit de memória recente, problemas com vícios, perda de prazer e baixa libido. Pode apresentar ansiedade, diminuição da testosterona, problemas no controle motor e tremores, além da necessidade de café, chocolate e salgados. Quando Alta pode estar correlacionada à problemas de desenvolvimento, impulsividade, baixa afetividade, obesidade, esquizofrenia, psicose e possível aumento da testosterona;	Motivação, Foco, Produtividade, ciclo de prazer adequado e afetividade.
ADRENAIS: NOREPINEFRINA (noradrenalina) EPINEFRINA (adrenalina)	Quando Baixa podem estar correlacionadas à dificuldade no processo de concentração, memória e aprendizagem. Pode apresentar mau humor, falta de foco, exaustão ou pouca motivação, além de depressão nervosa com apatia, desequilíbrio de metilação (metabolismo) e deficiência no controle de açúcar no sangue. Quando Alta podem estar correlacionadas à estresse, ansiedade, hiperatividade, tensão muscular, respiração acelerada, distúrbio intestinal, hipertensão, impulsividade, insônia, urinar com mais frequência, taquicardia, aumento da sensibilidade à dor, desequilíbrio do açúcar no sangue, resistência à insulina e reações alérgicas;	Alerta, concentração, energia, atenção, propriocepção, Lucidez e velocidade. Importante no processo de aprendizagem e memória. Iniciativa, vigília saudável, disposição, boa atividade física, performance cognitiva, Luta ou Fuga.
HORMÔNIO ADRENAL		
CORTISOL	Quando Baixa pode estar correlacionada à insuficiência da suprarrenal, doença de Addison, perda de peso não-intencional, falta de apetite, fraqueza e dor muscular, febre baixa, fadiga, anemia e infecções frequentes. Pode apresentar hipoglicemia, pressão arterial baixa e dor abdominal. Quando Alta pode estar correlacionada à síndrome de Cushing, hipertensão, compulsão alimentar (alimento salgado e gorduroso), hiperglicemia, acúmulo de gordura abdominal e obesidade, pele frágil, alterações do sono, resposta inflamatória e imunológica inadequada. Pode apresentar perda de massa muscular, osteoporose, períodos menstruais irregulares, atraso no desenvolvimento e desequilíbrio do DHEA.	Ajuda o organismo a controlar o estresse, reduzir inflamações, contribui para o bom funcionamento do sistema imune e manter os níveis de açúcar no sangue. Melhora a capacidade integrativa e geradora de respostas apropriadas aos sintomas citados.
OUTROS MARCADORES		
ACETILCOLINA	Quando Baixa pode estar correlacionada à perda de memória recente, problemas de atenção, teimosia, difícil entendimento da indicação médica, deterioração cognitiva, além de esquecimento de objetos, repetir a mesma história e dificuldade na fase do sono REM. Quando Alta pode estar correlacionada à diminuição dos batimentos cardíacos, alterações respiratórias, câimbras, dificuldade de concentração, aumento da ansiedade, irritabilidade, depressão, insônia e pesadelos. Pode desregular outros neurotransmissores como noradrenalina, dopamina e GABA; NOTA: Perguntar para si mesmo: "o que vim fazer aqui, qual o nome daquela pessoa?" Alteração parassimpática no eixo cardio-cerebral.	Melhora cognição, atenção, aprendizagem, memória e sono na fase REM. Obs: é importante para combater Alzheimer que está associada, em 90% dos casos, com perda de neurônios colinérgicos no prosencéfalo basal e hipocampo.
HISTAMINA	Quando Baixa pode estar correlacionada à histapenia, alterações comportamentais (idéia de grandeza, suspeita indevida de pessoas), intoxicação por metais pesados (excesso de cobre) e anorgasmia. Pode estar associada à hiperatividade, manias, paranoia, alucinações e artrite reumatoide. Quando Alta pode estar correlacionada à quadros inflamatórios e alergias, cólicas abdominais, dor de estômago, diarreia, prurido e urticária, dores de cabeça, dificuldade para respirar, rinite, irritação e sensação de coceira nos olhos, taquicardia e tonturas. Pode apresentar depressão crônica, perda repentina de memória, personalidade obsessivo-compulsiva e fobias. Obs: importante para o estado de vigília, que ao alcançar o cérebro provoca sono.	No hipotálamo a histamina tem função de termorregulação e atua no sistema cardiovascular. As ações da histamina são mediadas pela sua ligação a quatro subtipos de receptores: H1, H2, H3 e H4. É um importante mediador dos processos inflamatórios, desempenha também funções significativas na regulação de ácido gástrico e no controle neuroendócrino.

NEUROTRANSMISSORES EM NÍVEIS IDEAIS:

É importante entendermos que uma correta excreção de neurotransmissores pode ser influenciada pelas mudanças que vêm com a idade, sexo, índice de massa corporal, função renal, desequilíbrio nutricional, drogas, excesso de sal e tabagismo **(OLSON, 1991)**.

Quando há um distúrbio nos neurotransmissores, manifestações neurofisiológicas ficam mais evidentes e podemos correlaciona-las com neuroimagens.



Veja o quadro nutricional antes de realizar treinamentos computadorizados

3- Abaixo, seguem recomendações de nutrientes (fonte alimentar) ou Fórmulas sugeridas para diminuir a curva de tendência

Dr. Nelson Alves: Cópia Controlada, proibida reprodução

SEROTONINA: Nutrientes

Nutrientes	Tendência Normal	Tendência Moderada	Tendência Limítrofe	Tendência Baixa
Triptofano	100mg	250mg	500mg	750mg
5HTP	25mg	50mg	75mg	100mg
Inositol	100mg	250mg	250mg	500mg
Magnésio	100mg	200mg	400mg	600mg
Niacinamida	50mg	200mg	300mg	500mg
Vit. B6	50mg	100mg	300mg	500mg

Dopamina, Noradrenalina e Adrenalina: Nutrientes

L-Fenilalanina ou Feniletilamina	100mg	250mg	250mg	500mg
L-Tirosina	50mg	300mg	300mg	500mg
Vit. B6	50mg	100mg	300mg	500mg

GABA: Nutrientes

Taurina	50mg	250mg	250mg	500mg
GABA	100mg	200mg	300mg	500mg
L-Glutamina	--	200mg	400mg	500mg
B6 (piridoxina)	50mg	100mg	300mg	500mg
L-Arginina	--	500mg	500mg	1000mg

AUXILIAR NO CONTROLE DO CORTISOL

Vitamina C	250mg	500mg	750mg	1000mg
Fosfatidilserina	50mg	200mg	200mg	400mg
Rodhiola rósea	100mg	200mg	300mg	500mg
L-Glutamina	200mg	500mg	800mg	1000mg
Ashwagandha	100mg	200mg	400mg	500mg

ACETILCOLINA: Nutrientes

Colina	100mg	200mg	400mg	600mg
Magnésio	100mg	200mg	400mg	600mg
Huperzine A	100mcg	200mcg	200mcg	400mcg
Acetil L-Carnitina	100mg	250mg	250mg	500mg

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

- ✓ Onde encontrar os nutrientes? **Em resumo, o cliente poderá comprar livremente nas farmácias (ou internet) os potes de suplementos de cada nutriente (separadamente) e, assim, compor os itens da lista e tomar conforme indicação do profissional.**
- ✓ A maioria dos nutrientes também podem ser encontrados em diversos alimentos (pesquisar fontes nutricionais). Por exemplo: **Inositol**, fonte alimentar: a cada 2 colheres de sopa de aveia ou gérmen de trigo ou lecitina ou uva passa, contém uma dose significativa de inositol para compor esse item da tabela de nutrientes da **Serotonina.**
- ✓ Verifique outras curvas de tendência que são significativas aos neurotransmissores como: neurotoxicidade, Alterações neurológicas e Comportamentais, Desgaste Cognitivo e Impulsos nervosos.
- ✓ **Histamina:** para auxiliar no combate a essa tendência, pode utilizar Metionina 500mg, Carnosina 500mg e Cromo 100 mcg 2 vezes ao dia (12 em 12 horas).
- ✓ Selegilina (transdérmica só prescritores) de 2,5mg a 20 mg para Dopamina, Noradrenalina e Adrenalina.
- ✓ **Alanina: importante para o sistema nervoso central e formação de neurotransmissores.** Pode ser encontrado em sachê como beta alanina.
- ✓ Taurina, arginina, Ashwagandha entre outros podem ser adquiridos no formato pó utilizando uma colher de medidor 1g.
- ✓ Cápsulas podem ser abertas e tomar metade das doses.

Importante: no caso da Histamina, utilizar as mesmas estratégias apresentadas nos índices de Sensibilidade Alimentar e Disbiose.

Obs: nutrientes como Omega3 (EPA/DHA), Ginkgo Biloba, Coenzima Q10, Ácido Alfa Lipóico (ALA), Zinco, Azul de Metileno padrão USP, Vitaminas C, B1, B3, B5, B9 e B12 são complementares de cada tabela.

Atenção: Piracetam é um medicamento indicado para déficit cognitivo, de aprendizado e dislexia.

QUADRO PARA ESTRATÉGIAS DE TREINAMENTOS COMPUTADORIZADOS E MUDANÇAS NO COMPORTAMENTO

MARCADOR	MUDANÇA COMPORTAMENTAL	PROCEDIMENTOS
SEROTONINA	**Ações que o cliente pode fazer:** ver o lado bom das coisas, otimismo, positivismo, tomar pelo menos 20 minutos de sol, manter o sono até a fase profunda (pelo menos 1:30 h). **Efeitos que pode sentir na evolução terapêutica:** redução de maus hábitos, melhora progressiva do humor, percepção adequada da dor, estímulo motivacional e aumento da capacidade de decisão.	ASSOCIAR A TERAPÊUTICA CLÍNICA DO PROFISSIONAL COM: **TREINAMENTO COMPUTADORIZADO. Exemplo:** RESPOSTA FISIOLÓGICA e AJUSTE COGNITIVO (Neuroimagem com região occipital azul em respiração profunda por 3 minutos e, em seguida, aplicar estressor mental por alguns segundos, fazendo a região ficar vermelha. Finalize refazendo a respiração, mantendo occipital azul).
GABA	**Ações que o cliente pode fazer:** realizar atividades para aumentar a concentração, diminuir a "pressa" do dia a dia, realizar técnicas de meditação e praticar exercícios respiratórios. **Efeitos que pode sentir na evolução terapêutica:** redução da ansiedade, sensação adequada de sono noturno, diminuição excessiva de preocupações, diminuir quadros convulsivos e sentir o relaxamento.	ASSOCIAR A TERAPÊUTICA CLÍNICA DO PROFISSIONAL COM: **TREINAMENTO COMPUTADORIZADO. Exemplo:** RELAXAMENTO MUSCULAR PROGRESSIVO e AJUSTE COGNITIVO (Neuroimagem com temporal entre azul e verde por 10 minutos através de meditação)
DOPAMINA	**Ações que o cliente pode fazer:** ter entusiasmo, comemorar, expressar gratidão, atividade física, recordar bons momentos, trabalhar a criatividade, sentir prazer nas conquistas e, principalmente, se recompensar após conseguir realizar coisas boas (reforço positivo). **Efeitos que pode sentir na evolução terapêutica:** diminuição da procrastinação, aumento da libido e do ânimo, melhora gradual do foco, redução da ansiedade, acionar a memória com mais eficiência e melhor energia (movimento corporal com prazer). **OBS: Excesso/distúrbios:** impulsividade e Parkinson.	ASSOCIAR A TERAPÊUTICA CLÍNICA DO PROFISSIONAL COM: **TREINAMENTO COMPUTADORIZADO.** **Exemplo:** AMPLITUDE E FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA e AJUSTE COGNITIVO (Neuroimagem com frontal central vermelho em exercícios de foco e atenção e, em seguida, realizar técnicas de relaxamento e manter por 3 minutos a mesma região na cor azul)
NOREPINEFRINA (noradrenalina)	**Ações que o cliente pode fazer:** atividades físicas, alongamento, massagem, estratégias para ajustar sono e vigília, resistir a compulsão alimentar, déficit de atenção e diminuir quadros de impulsividade. **Efeitos que pode sentir na evolução terapêutica:** redução do estresse, melhor concentração, aumentar a capacidade e a qualidade de pensamentos, diminuição de impactos estressores e redução da dor.	ASSOCIAR A TERAPÊUTICA CLÍNICA DO PROFISSIONAL COM: **TREINAMENTO COMPUTADORIZADO. Ex:** CONTROLE DE ANSIEDADE VISUAL e AJUSTE COGNITIVO (Neuroimagem com sistema límbico hiperativado através de uma respiração rápida e, posteriormente, respiração profunda, segurando por 2 segundos antes de soltar o ar.
EPINEFRINA (adrenalina)	**Ações que o cliente pode fazer:** utilizar estratégias que diminua o comportamento de luta ou fuga (de acordo com as sensações de estresse no corpo), como: palpitações, sudorese, urinar mais vezes, musculatura contraída etc. **Efeitos que pode sentir na evolução terapêutica:** sentir mudanças nos quadros de medo ou fobias, diminuição da sudorese periférica, controle de quadros agressivos, mãos mais quentes, efeitos físicos mais controlados (urinar adequadamente, menos episódios de diarreia ou constipação).	ASSOCIAR A TERAPÊUTICA CLÍNICA DO PROFISSIONAL COM: **TREINAMENTO COMPUTADORIZADO. Exemplo:** CONTROLE DE ANSIEDADE SONORO e AJUSTE COGNITIVO (Neuroimagem com sistema límbico hiperativado através de uma respiração rápida e, posteriormente, respiração nasal inspirando por uma narina e soltando lentamente pela outra narina.
CORTISOL	**Ações que o cliente pode fazer:** diminuir o excesso de alimentos salgados, gordurosos e estimulantes (café), diminuir o estresse com atividades que possam melhorar o humor e aumentar períodos de descanso que antecedem sensações de fadiga. **Efeitos que pode sentir na evolução terapêutica:** diminuição de gordura abdominal, diminuição de processos inflamatórios e resfriados constantes, sensação de paz, sentir que o peso do mundo está saindo das costas, melhora do sono e menor exaustão.	ASSOCIAR A TERAPÊUTICA CLÍNICA DO PROFISSIONAL COM: **TREINAMENTO COMPUTADORIZADO.** **Exemplo:** CONTROLE DE ANSIEDADE E VARIABILIDADE CARDÍACA
ACETILCOLINA	**Ações que o cliente pode fazer:** atividades que estimulem a velocidade do raciocínio, jogos de memória, não consumir alimentos enlatados (pode conter toxina botulínica), cortar auto medicação como omeprazol, diminuir exercícios físicos extenuantes e cortar nicotina. **Efeitos que pode sentir na evolução terapêutica:** sentir que está aprendendo mais facilmente, aumento na velocidade de exercícios para raciocínio, diminuição das palpitações cardíacas e aumento de sonhos.	ASSOCIAR A TERAPÊUTICA CLÍNICA DO PROFISSIONAL COM: **TREINAMENTO COMPUTADORIZADO.** **Exemplo:** VARIABILIDADE CARDÍACA e COERÊNCIA CARDÍACA
HISTAMINA	**Ações que o cliente pode fazer:** diminuir alimentos alergênicos e intolerantes, diminuir exposição a produtos tóxicos, baixar sobrecargas digestivas e evitar ambientes que causem alergias. **Efeitos que pode sentir na evolução terapêutica:** diminuição de rinites, melhorias gástricas, redução de distúrbios relacionados aos alimentos, menor desejo de banhos muito quentes e mãos menos frias.	ASSOCIAR A TERAPÊUTICA CLÍNICA DO PROFISSIONAL COM: **TREINAMENTO COMPUTADORIZADO.** **Exemplo:** RESPOSTA FISIOLÓGICA

Necessidade Clínica de integração



Percebemos que os estudos realizados com cada método investigativo, aumenta a necessidade de integrá-los em uma única análise funcional de neurotransmissores, para que o profissional tenha uma visão mais assertiva nos procedimentos clínicos.

VIMOS QUE QUANTO MAIS ESTUDAMOS E ANALISAMOS PESQUISAS E MÉTODOS INVESTIGATIVOS NA LITERATURA MUNDIAL, NATURALMENTE SENTIMOS A NECESSIDADE DE ASSOCIAR UM CONJUNTO DE RESULTADOS PARA COMPOR UMA AVALIAÇÃO ÚNICA E INTEGRATIVA

ASSIM, PODEREMOS CONTRIBUIR COM UM DIAGNÓSTICO CLÍNICO MAIS POSITIVO E, TAMBÉM, DIMINUIR A PROBABILIDADE DE EVENTUAIS ERROS QUE APENAS UM MÉTODO INVESTIGATIVO ISOLADO PODERIA APRESENTAR.

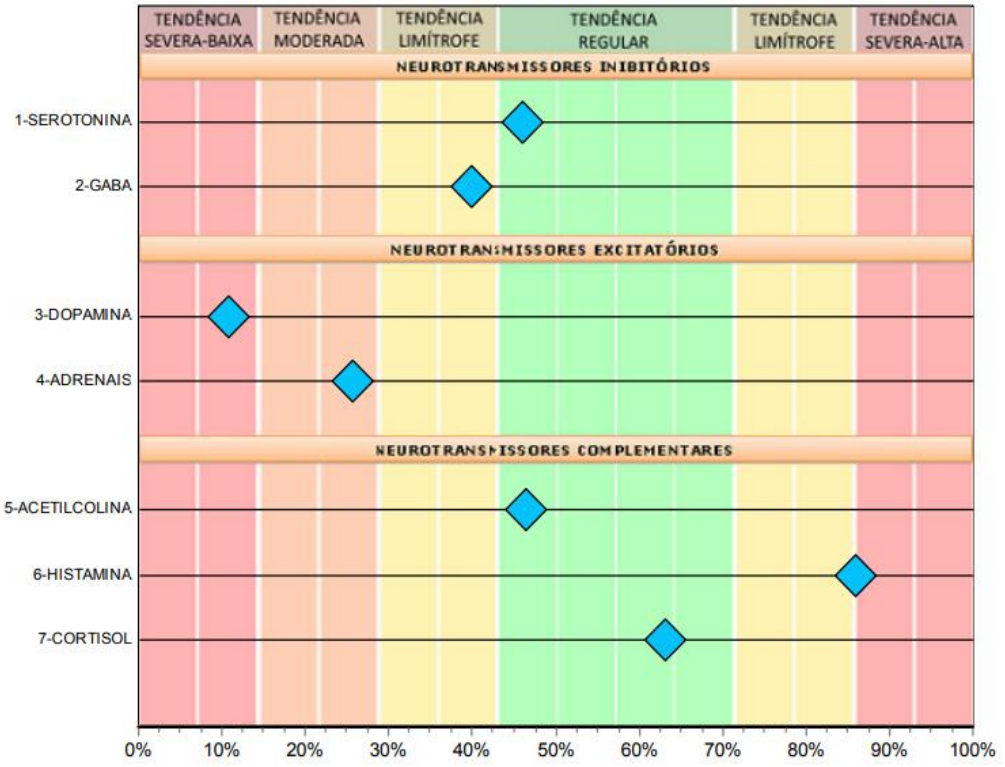
RESULTADO

IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE:
Nome: PACIENTE A
Idade: 36 anos
Sexo: FEMININO
Solicitante: UP-CEREBRAL São Paulo Capital

PROTOCOLO: 734581920294

Senha: 87243

AVALIAÇÃO FUNCIONAL DE NEUROTRANSMISSORES NO ESPECTRO NEUROMÉTRICO



Método: Automatizado; Material: Urina: Jato Médio até 2ml; Saliva: 4ml; Neurofisiologia: análise funcional do sistema nervoso autonômico; Neuroimagens: Neurometria encefálica/telemetria; Cognitivo: questionário avaliativo.



RECOMENDAÇÕES TERAPÊUTICAS

Para confirmarmos que houve uma correta interpretação do painel de neurotransmissores, o profissional poderá seguir uma conduta clínica e prever quais intervenções terapêuticas apresentará a maior probabilidade de sucesso.

DENTRE AS CONDUTAS MAIS UTILIZADAS POR PROFISSIONAIS NO MUNDO TODO, TEMOS:

- TERAPÊUTICAS QUE SÃO CORRELACIONADAS AO TREINAMENTO CEREBRAL COMPUTADORIZADO
- NUTRIÇÃO E/OU SUPLEMENTAÇÃO SUFICIENTES
- AÇÕES TERAPÊUTICAS DOMICILIARES COM ANÁLISE DE EVOLUÇÃO CLÍNICA.

ESSE CONJUNTO DE AÇÕES TEM APRESENTADO RESULTADOS SIGNIFICATIVOS.



Recomendações terapêuticas, baseado nos modelos investigativos

- Dessa forma é possível elucidar um modelo para que o profissional possa organizar e aplicar ferramentas já conhecidas (cientificamente comprovadas) e, com isso, fazer correlações importantes como:

- Captação dos sinais neurofisiológicos na avaliação comportamental;
- Introduzir uma alimentação adequada para aumentar a eficiência do treinamento cerebral computadorizado;
- Associar análises funcionais em conjunto com técnicas respiratórias, como na meditação e biofeedback;
- Utilizar suplementos e/ou nutrientes para aumentar o desempenho cognitivo (neuroimagens) através da reserva funcional e precursores de neurotransmissores.