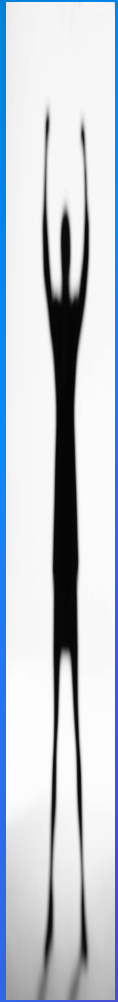


ELETROCONVULSOTERAPIA

Neurogenesis/F. Gage. Salk Institute for Biological Studies. San diego. California



Como pode um método com mais de 70 anos de idade e com melhores resultados do que a media de qualquer outro tratamento em psiquiatria, provocar tanta polêmica?

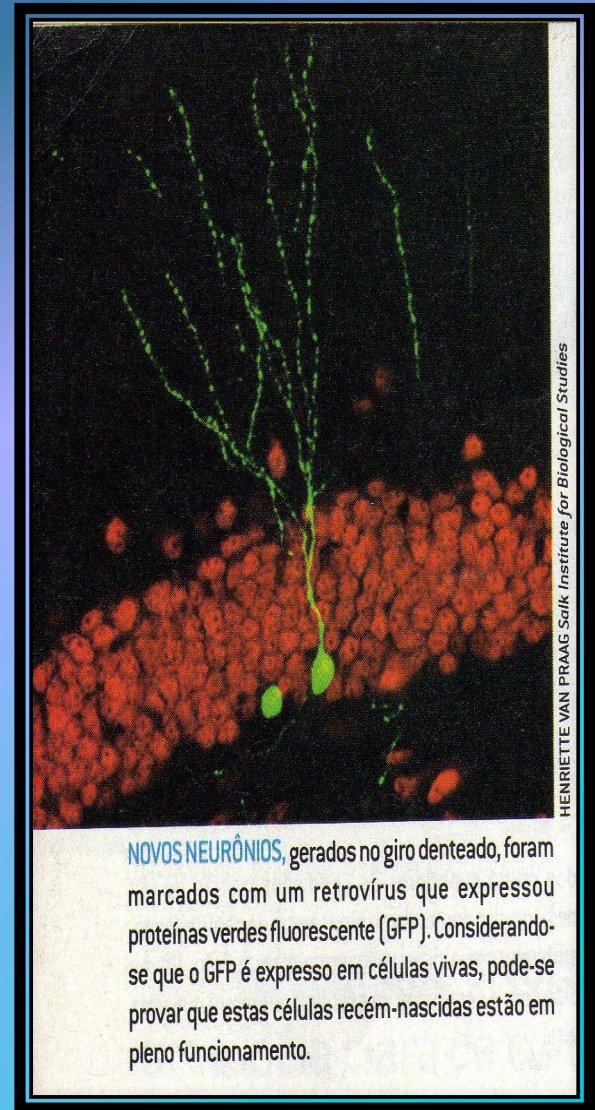
Histórico

Em **1934** Ladislav von Meduna induz a primeira convulsão num paciente injetando-lhe cânfora. Na época, se pensava num aparente antagonismo entre esquizofrenia e epilepsia. Eventualmente, a cânfora foi substituída por pentilenotrazol – cardiazol - EV

-relato da autobiografia de Meduna-

Estudos pos-mortem do cérebro de pacientes epiléticos revelou uma profusa e delicada rede dendrítica proporcionando suporte e proteção ao cérebro. Por outro lado, o cérebro de esquizofrênicos era curiosamente esvaziado

Meduna Laszlo Joseph. "the convulsive Treatment: A reappraisal" in Arthur M. Sacklen's *The great physiodunamic Therapies in Psychiatry: An historic reappraisal*, pp. 76-90. New York: Hoeber, 1956



Concluíram que a epilepsia teria algum fator protetor contra a esquizofrenia.

A pergunta que Meduna se fez foi: poderia uma convulsão epiléptica aliviar os sintomas da esquizofrenia?

Em **1938** Cerletti e Bini, na italia, realizaram a indução elétrica do processo convulsivo.

A vantagem foi ter um episódio mais curto, menos violento que eliminava a consciência do paciente no momento do estímulo

Anestesia

O risco de fraturas decorrentes do tratamento fez com que os médicos pesquisassem o curare. Este, foi abandonado com o advento da succinil colina em 1949 (Bovet).

Esta substância é metabolizada rapidamente em ácido succínico e colina, tem ação curta e pequenos efeitos colaterais

O desconforto de ter os musculos relaxados sem a perda da consciência induziu pesquisadores a usarem um barbiturico antes do relaxante (Holberg e Thesllef, na Suécia)



Os barbituricos de ação rápida como Amytal e Pentothal foram introduzidos em 1945 e se tornaram comuns a partir de 1950.

A anestesia geral vem sendo utilizada na ECT desde 1962

O passo seguinte foi garantir suficiente oxigênio ao cérebro durante o procedimento.

Anestésicos atuais:

Metohexital (0.5 – 1mg/kg): só disponível nos EUA

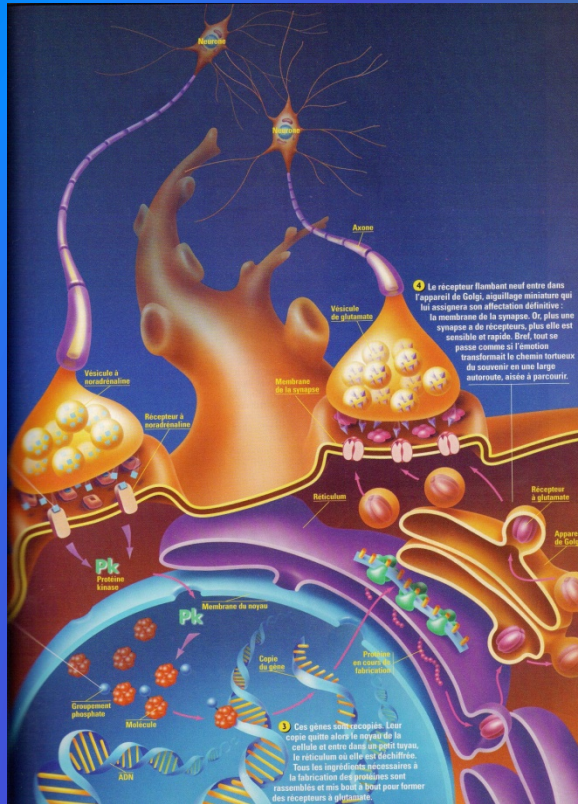
Tiopental (2 - 4mg/kg): do tipo anticonvulsivante, aumenta o limiar

Cetamina (0.5 – 2mg/kg): aumenta a salivação e o efeito simpático, sendo alucinogênico

Propofol (1.5 – 3mg/kg): tem efeito anticonvulsivante importante e cardiodepressor direto

Etomidate (0.15 – 0.3mg/kg): rápida indução, nenhum efeito hemodinâmico e rápida recuperação

Método



Onda sinusoidal

Onda quadrada

FEAST *

* *focal electrically applied seizure therapy*



Aparelhos antigos usam **ondas senoidais**. Estes equipamentos de **voltagem constante** são hoje praticamente obsoletos por ocasionar maior déficit de memória, lentificação do curso do pensamento e maior incidência de delirium. Atualmente, o CFM restringe seu uso

Os novos aparelhos usam **onda quadrada e pulso breve**. Este avanço tecnológico permitiu manter a corrente constante durante a passagem do estímulo elétrico, (800 mAmpères, por exemplo); Assim, o parâmetro mutável é a voltagem que se modifica de acordo com a resistência, para, assim, manter o mesmo fluxo de elétrons

Lei de Ohm:

(**I**) corrente, (**V**) voltagem, (**R**) resistência

$$I=V/R \quad \text{ou} \quad V=I.R \quad \text{ou} \quad R=V/I$$

Podemos fazer uma analogia com a água:

Voltagem é a força empregada para que a água flua.

Corrente corresponde à quantidade de água que passa num determinado intervalo de tempo. Sua unidade, denominada Ampère, indica o fluxo de elétrons através do condutor.

Resistência corresponde ao obstáculo imposto a este fluxo

10% de cada estímulo chega ao cérebro por causa da resistência representada pela calota craneana.

.

A **carga** resulta da amplitude desses pulsos multiplicada pela frequência de sua passagem (Hertz) vezes o tempo de exposição do tecido a este fluxo



A crise convulsiva torna-se possível quando existe:

Propagação temporal envolvendo a despolarização de uma quantidade suficiente de neurônios

Propagação espacial cortical transinaptica (deve atingir o tronco cerebral)

Ativação de um marcapasso biológico organizando disparos rítmicos repetidos

O início ocorre quando algumas células próximas aos eletrodos são despolarizadas a cada pulso. Em seguida, suas vizinhas têm seu limiar reduzido (propagação temporal). A generalização do ictus acontece quando neurônios se despolarizam uns aos outros: num processo de **recrutamento** massivo

Convulsão: a peça central do tratamento porque deflagra mecanismos cerebrais que objetivam interrompe-la, funcionando de modo semelhante aos anticonvulsivantes para estabilizar o humor

O pulso elétrico contribui na medida em que sua dose, forma de onda e intensidade da carga determinam quão terapêutico será o estímulo e quanto a memória será afetada

Indicações

Depressão

Mania

Esquizofrenia com descompensação recente

Estados que sobrepõem estas três condições

Transtornos de humor orgânicos

Psicoses epiléticas

Síndrome Neuroleptica Maligna (SNM)

Critérios para o uso prioritário do ECT

- A. Em caso de resposta rápida na parte médica ou psiquiátrica
- B. Quando o risco de outros tratamentos ultrapassa o risco do procedimento anestésico da ECT
- A. Na ausência de resposta aos psicotrópicos ou resposta insuficiente
- B. Histórico de boa resposta anterior ao ECT
- C. Preferência do paciente

Fonte: American Psychiatric Association : *The practice of electroconvulsive therapy*

Critérios para o uso da ECT como segunda escolha terapêutica

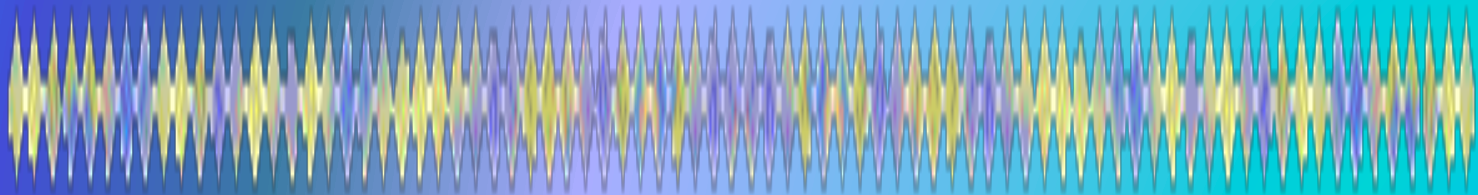
- A. Falha do tratamento: levando em consideração fatos como escolha do psicofármaco, dose e duração do mesmo
- B. Risco de efeitos colaterais aos quais o paciente não poderia ser exposto (gravidez, parkinson, etc)
- E. O estado do paciente não permite aguardar que outros tratamentos surtam efeito (estupor, catatonias)
- F. Deterioração física do paciente não deixa tempo para que outro método seja testado

Neurobiologia

A seleção atual dos pacientes para este tratamento depende da severidade da doença, da expressão sintomática e do esgotamento de outros recursos por ausência de resultados

A teoria unitária clínica da psiquiatria como um *continuum* de deterioração explica melhor a ampla eficácia do método, envolvendo desde pacientes com transtorno afetivo (depressão e mania) passando por psicoses, agudas ou não (depressão delirante, desordem esquizoafetiva e esquizofrenia), até os estados motores alterados (catatonia, síndrome neuroléptica maligna e parkinsonismos.)

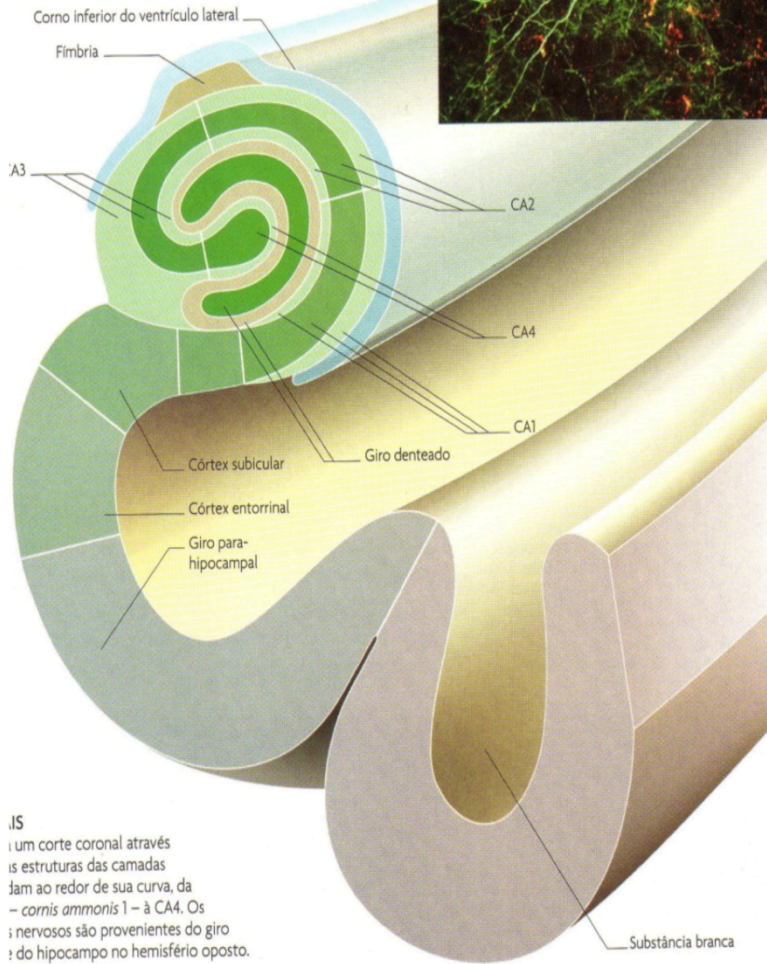
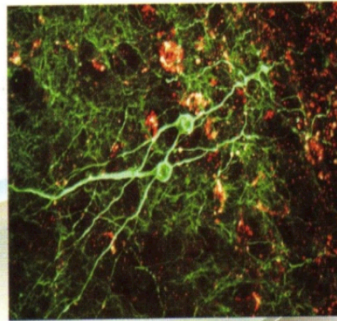
- ECT reorganiza neurotransmissores e esvazia, a fenda do excesso.
- Altera o metabolismo do fluxo sanguíneo cerebral
- Induz o crescimento de novos neurônios



Estudos em ratos demonstram que durante o tratamento agudo, assim como no de manutenção, aumenta a proliferação celular no hipocampo. Três a seis semanas é o tempo suficiente para que os novos neurônios migrem e se integrem aos circuitos funcionalmente ativos.

NEURÔNIOS

A fotografia microscópica de um corte do hipocampo revela os neurônios marcados com uma proteína verde fluorescente. Também podem ser observados os canais de íon (em dourado) que permitem a troca de íons de sódio e cálcio através da membrana celular. Essa troca propaga os impulsos nervosos.



IS
i um corte coronal através
is estruturas das camadas
Jam ao redor de sua curva, da
- cornis ammonis 1 - à CA4. Os
; nervosos são provenientes do giro
: do hipocampo no hemisfério oposto.

Kondratyev et Al
molecular research,
2001, demonstrou que
eletroconvulsoterapia
confere resistência ao
tecido cerebral contra
diversos tipos de
agressões que possam
resultar em morte
neuronal

Efeitos colaterais

Memória

Saude oral

Contraturas

Delirium induzido por ECT

Alterações autonômicas

O paciente chega pelo pronto socorro ansioso com pressão e frequência cardíaca um pouco elevados

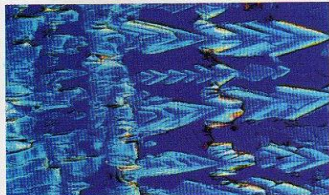
Após a aplicação do estímulo elétrico seguem quatro fases:

- 1) Estimulação parasimpática com queda da pressão arterial, bradicardia (pode ser assistolia entre 6-10sg)
- 2) Estimulação simpática, com aceleração cardíaca e aumento da pressão arterial
- 3) O sistema parasimpático é reativado novamente ao fim da fase clônica, podendo ocorrer bradicardia de menor intensidade em comparação à primeira
- 4) Ao acordar o sistema simpático reage em consequência para restituir o funcionamento basal.

Hipotálamo

O HIPOTÁLAMO

Pouco maior que o segmento final de um dedinho, pesando apenas 4g e abrangendo apenas 0,4% do volume total do cérebro, o hipotálamo tem muitos e variados papéis vitais no comportamento consciente, nas emoções e nos instintos e no controle automático dos sistemas e processos do corpo. Ele consiste em mais de uma dúzia de pares de núcleos (regiões de corpos celulares interligados) aglomerados na base do diencefalo e separados pelo ventrículo lateral. Suas células secretoras produzem hormônios (chamados fatores de liberação) que entram na corrente sanguínea, e suas células neurosecretoras produzem substâncias semelhantes a hormônios, que percorrem os axônios do nervo até a hipófise (ver abaixo).



CRISTAIS DE OCITOCINA

O hormônio do nascimento e da amamentação é produzido por células neurosecretoras dos núcleos paraventricular e supraóptico do hipotálamo.

Quiasma óptico

Núcleo supraquiasmático ("relógio biológico")

Núcleo supraóptico

Dois hormônios, o antidiurético (HAD ou vasopressina) e a ocitocina, são produzidos pelas células neurosecretoras no núcleo supraóptico.

Núcleo paraventricular
Contém células neurosecretoras; também envolvido no controle da pressão arterial, na temperatura corporal e no apetite.

Núcleo dorsomedial
Importante na alimentação, no consumo de líquidos e na regulação e consciência do peso corporal.

Trato mamilotálamico

Esse feixe de fibras nervosas conduz as mensagens entre as partes do sistema límbico.

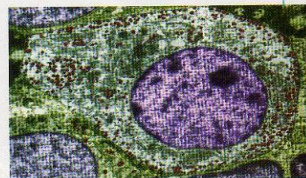
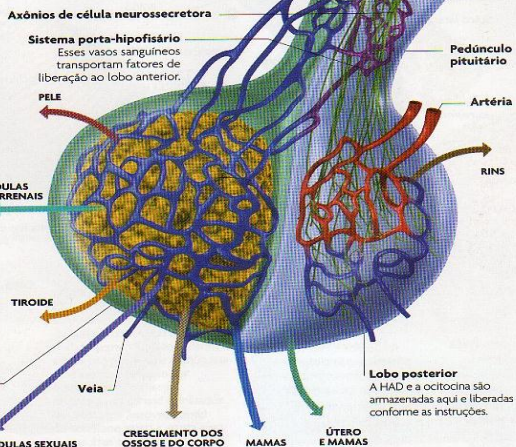
Núcleo posterior

Aumenta a frequência cardíaca e a pressão arterial, dilata as pupilas e provoca outras respostas autônomas como parte da reação de "luta ou fuga".

A HIPÓFISE (GLÂNDULA PITUITÁRIA)

O hipotálamo integra os dois sistemas de coordenação e controle do corpo: o sistema nervoso, em torno e acima dele, e o sistema endócrino (ver págs. 120-121) via hipófise, situada logo abaixo. A hipófise (glândula pituitária), que tem o tamanho de uma ervilha, é com frequência chamada de "glândula mestre" e tem dois lobos distintos. O lobo anterior (adeno-hipófise) produz diversos hormônios que libera na corrente sanguínea para regular outras glândulas endócrinas ao redor do corpo, como a tireóide. O lobo posterior (neuro-hipófise) recebe através de axônios dois hormônios prontos provenientes do hipotálamo.

Lobo anterior
Composto de dois terços da massa da hipófise, o lobo anterior fabrica cerca de oito hormônios importantes; está sob o controle das mensagens nervosas e das substâncias reguladoras, chamadas fatores de liberação, produzidas no hipotálamo.



CÉLULA ENDÓCRINA

Esta fotografia microscópica mostra células somatotróficas na glândula pituitária anterior. Essas células armazenam os hormônios de crescimento em grânulos (pontos vermelhos) prontos para liberação.

LEGENDA PARA OS HORMÔNIOS HIPOFISÁRIOS

- Hormônio estimulador de melanócito (MSH)
- Hormônio adrenocorticotrófico (ACTH)
- Hormônio estimulante da tireóide (TSH)
- Hormônio folículo estimulante (FSH), hormônio luteinizante (LH)
- Hormônio do crescimento
- Ocitocina
- Hormônio antidiurético
- Prolactina

Hipófise

Nos casos de crises frustras a fase inicial de hiperactividade parasimpática fica sem a oposição simpática, acentuando o risco de assistolia.

O uso de atropina é mandatório. Em pacientes com HAS ou tonus simpático exacerbado, podem ser usados betabloqueadores de ação ultracurta. (levando em consideração possíveis contraindicações)

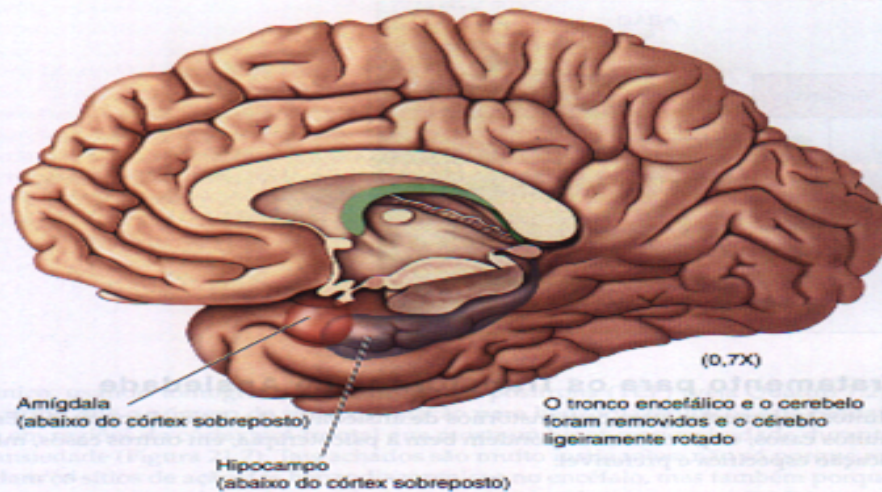


Figura 21.3
Localização da amígdala e do hipocampo.

Em resumo, a amígdala e o hipocampo regulam o sistema HPA e a resposta ao estresse de uma maneira coordenada (Figura 21.5). Os transtornos de ansiedade têm sido relacionados tanto com a hiperatividade da amígdala quanto com a diminuição de atividade do hipocampo. Mas não se esqueça de que tanto a amígdala quanto o hipocampo recebem informação altamente processada do neocórtex. Realmente, outro achado consistente em humanos com transtorno de ansiedade tem sido a atividade elevada do córtex pré-frontal.

Figura 21.3
Localização da amígdala e do hipocampo.

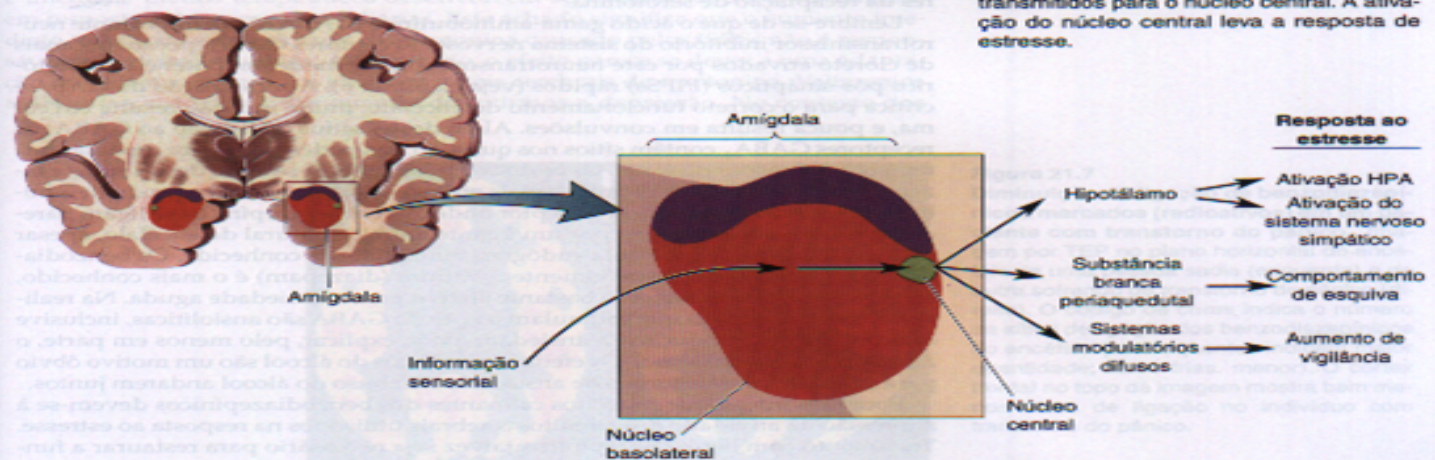
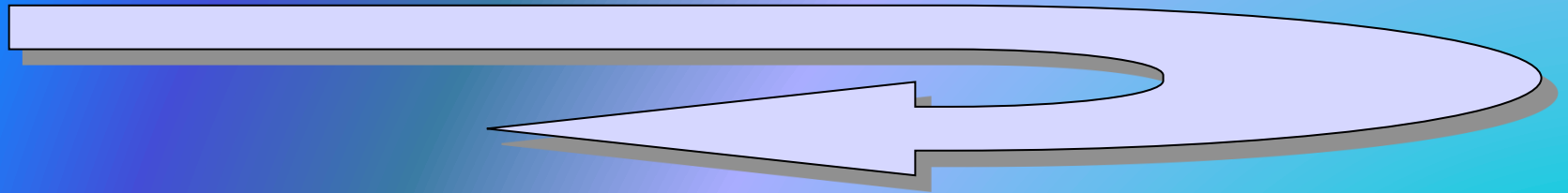


Figura 21.4
Controle da resposta ao estresse pela amígdala. A amígdala recebe informação sensorial ascendente do tálamo e descendente do neocórtex. Esta informação é integrada pelos núcleos basolaterais e são transmitidos para o núcleo central. A ativação do núcleo central leva a resposta de estresse.

A severidade da alteração autonómica reflete o impacto orgânico negativo que o processo depressivo impõe ao organismo. Poderia a melhora autonómica ser um predictor de resposta para a eletroconvulsoterapia?



Efeito anticonvulsivante **progressivo**
Estabilização da pressão arterial
Diminuição da liberação de cortisol

Numero de estímulos

- 6 ects são sugeridos para paciente deprimido
- 12 estímulos para estabilizar quadros bipolares
- 3 ECT para eliminar, inicialmente, ideação suicida

Quadros mistos podem precisar uma serie mais longa de estímulos

- A eletroconvulsoterapia deverá ser realizada duas a tres vezes por semana

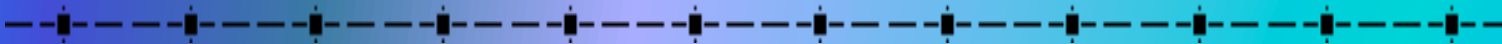


O efeito de cada estímulo será adicionado para obter resultados

- iniciais

Após evidenciar melhora, o paciente deve ser reavaliado, para definir como será o processo de manutenção

- Pacientes que respondem bem requerem menor numero de estímulos
- Quando apresentam uma resposta pobre deve ser feita uma série maior para restituir o tecido ao seu estado de equilíbrio
- A taxa de remissão no grupo de pacientes aumenta de acordo com o numero de estimulos administrados



ECT de manutenção

É definido como o curso de ECT introduzido após conseguir resposta do paciente no episódio índice para prevenir recidiva ou recaída.

80% dos pacientes que respondem inicialmente a este método no recidivam quando são indicados para ECT de continuação

O padrão dos resultados define como será aumentado o intervalo entre os estímulos até chegar a um mes

Quando a ECT de manutenção a (ECT-M) é indicada?

Quadro de depressão recorrente com resposta insuficiente aos medicamentos ou intolerância aos efeitos colaterais dos mesmos

Relato de melhora importante com ECT

Em idosos a manutenção pode ser especialmente benéfica por causa da prevenção de recaída. A melhora na resposta autonômica é marcante neste grupo etáreo

Medicação concomitante

Na liberação clínica do risco cirurgico se especifica o ASA e as medicações em uso

Toda a medicação clínica deve ser mantida e administrada antes do estímulo. Com poca água para não quebrar o jejum

Medicação psiquiátrica pode ser mantida de acordo com a intenção do médico assistente.

Pacientes com diagnóstico de epilepsia devem manter seu anticonvulsivante

Qual memória é prejudicada pela ECT:

Memória anterógrada: São memórias após o curso do tratamento ter começado.

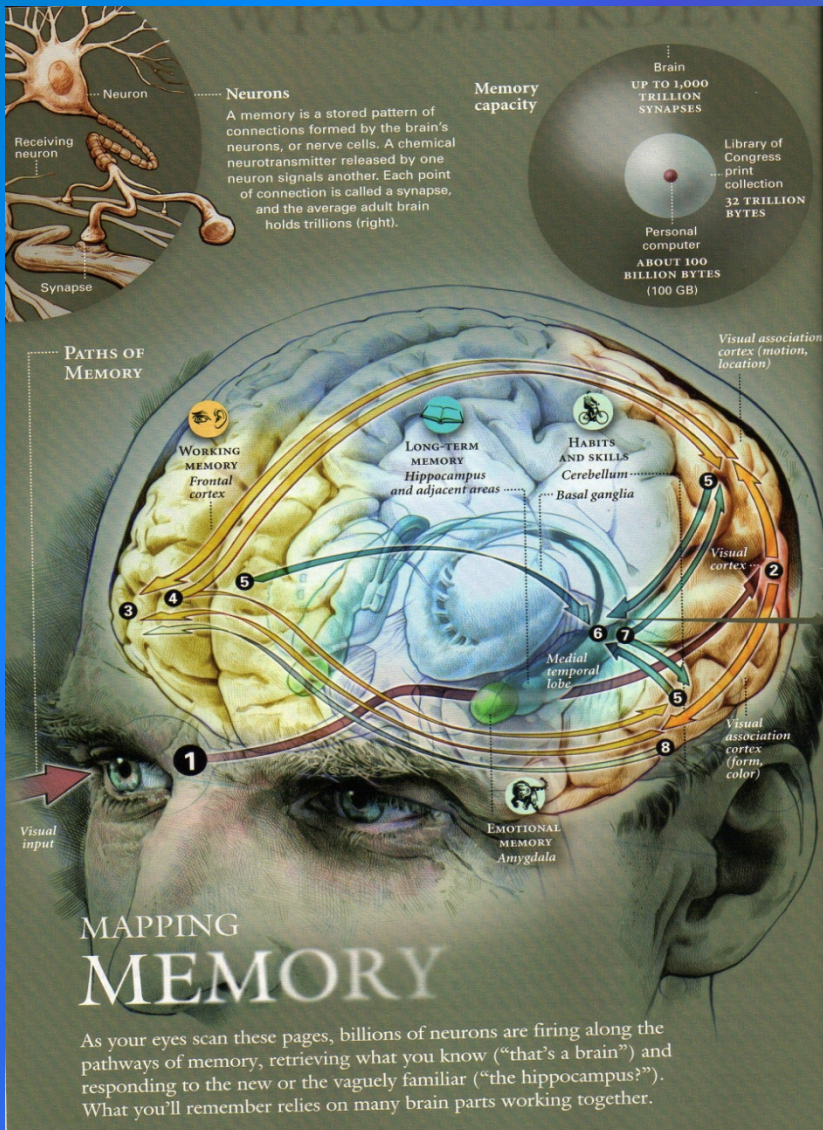
Memória localizatória: Principalmente comprometida nos episódios de desorientação

Memória de procedimentos: é pouco afetada caso sejam habilidades adquiridas cedo no histórico de vida do paciente. Caso seja de aquisição recente pode ser afetada no sequenciamento de uma determinada tarefa

Memórias mediadas pelo hipocampo são as de recente aquisição e a localizatória

As alterações cognitivas mais evidentes são relacionadas a produção da fala: como fluência verbal e disnomia

As alterações subjetivas de memória são mais duradouras que o déficit objetivo medido por testagem neuropsicológica



Melhora o aprendizado

O ECT promove alterações duradouras na expressão gênica mediada por *Inmediate early genes* (IEG). Estes funcionam como um código para a transcrição de fatores na expressão futura de genes

A expressão do RNAm para o factor de crescimento do fibroblasto , FGF-2, no hipocampo aumenta e permanece muitas horas após o estímulo ter sido administrado



eficácia

Os melhores resultados são obtidos na associação de psicofarmacos e ECT-M

A eficácia, no curto prazo para transtorno do humor está bem estabelecida com resultados de 70% até 93%.

Na esquizofrenia com características afectivas proeminentes resultados entre 60% e 80%.

Catatonias e quadros estuporosos são os melhores resultados (Ensaio não controlado)

Quadros mistos e refratáriedade

Contraindicações

Absolutas:

IAM recente, menos do que 3 meses

Angina Grave / ICC

Aneurisma de grandes vasos

Feocromocitoma

AVC num tempo inferior a um mês



Relativas



Tirotoxicoses

Arritmias graves

Glaucoma

Descolamento de retina

Mortalidade

Mortalidad de 1 / 80000

Está claro que ninguém morre no ECT

A mortalidade dos pacientes submetidos a ECT é menor do que aqueles que receberam outros tratamentos



Controversias

De um lado estão seus defensores alegando que é o melhor tratamento da psiquiatria e do outro seus detratores afirmando que ocasiona dano cerebral.



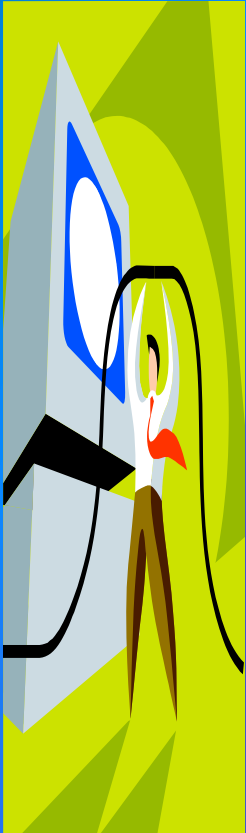
Resolução do CFM numero 1640/2002

Em 8 de janeiro de 1988 a resolução 1246 do CFM aprova o código de ética médica.

Resolução 1363/ em 22 março de 1993 e 1409/ de 14 de junho de 1994, que normatizam respectivamente médicos anestesiolistas e quem pratica ato cirurgico e ou endoscópico em regime ambulatorial

Resoluções que regulamentam assistência a paciente psiquiátrico salvaguardando a ética profissional (1408/1598)

Parecer do CFM acerca do projeto de lei numero 4901/2001 propõe a regulamentação restritiva do ECT



O consentimento informado deve conter a identificação do paciente e de seu responsável.

especificar a concordância com o tratamento proposto, o medico que indicou o procedimento e o medico responsável por sua realização, com data e mapa das aplicações

Deve-se descrever o método, para o paciente e para seu representante legal. Especificar as características da ECT, em que consiste quais seus riscos e seus benefícios

(dar preferência a informação audiovisual)