



DBS

PARA MÉDICOS, PACIENTES E FAMILIARES

**As INFORMAÇÕES que
TODOS devem SABER!**

ÍNDICE

Capítulo 1 Introdução a Terapias Cirúrgicas para Doença de Parkinson	2
Capítulo 2 Visão Geral da Terapia de Estimulação Cerebral Profunda (DBS) 9	
Capítulo 3 Riscos e Complicações da DBS	17
Capítulo 4 DBS é a Terapia Certa para Você?	23
Capítulo 5 Preparação para a Cirurgia	24
Capítulo 6 A Cirurgia.....	32
Capítulo 7 Tratamento Após a Cirurgia	34
Capítulo 8 Ajuste da Estimulação.....	41
Perguntas e Respostas	53
Glossário de Termos	67
Referências Bibliográficas	73
Sobre a Autora	76

Capítulo 1

Introdução a Terapias Cirúrgicas para Doença de Parkinson

Estima-se que a doença de Parkinson (DP) afeta mais de 1 milhão de homens e mulheres de todas as idades em todo o mundo. Embora atualmente não exista ainda a cura para a DP, há muitos tratamentos disponíveis para seus sintomas. Terapias medicamentosas, terapias coadjuvantes como fisioterapia, fonoterapia, nutrição, terapia ocupacional, psicoterapia e tratamento cirúrgico podem, individualmente e em conjunto, reduzir os sintomas da DP e melhorar a qualidade de vida do paciente. Os sintomas da DP incluem lentidão de movimentos (bradicinesia), tremor, tensão muscular (rigidez) e dificuldade de equilíbrio (instabilidade postural).

Durante os estágios iniciais da DP, os medicamentos conseguem controlar os sintomas na grande maioria dos pacientes. No entanto, com a progressão da doença, os pacientes possivelmente precisarão usar doses maiores e com mais frequência para obter o controle dos sintomas.

Com o passar do tempo, pacientes com a DP podem perceber que, ao longo do dia, apresentam períodos de bom controle dos sintomas (período “on”) ou momentos em que não há controle (período “off”) e até mesmo períodos em que as concentrações máximas dos medicamentos produzem movimentos involuntários (discinesias).

Este e-book aborda a estimulação cerebral profunda (DBS), que é considerada um tipo de tratamento cirúrgico usado para reduzir os sintomas da DP. A terapia de estimulação cerebral profunda é uma cirurgia comprovadamente eficaz sendo utilizada há mais de 20 anos para tratar sintomas incapacitantes da DP, moderados a graves. Outras cirurgias que podem ser utilizadas no tratamento da DP incluem a lesão (talamotomia, palidotomia e subtalamotomia), gamma knife e o ultrassom focado guiado por ultrassom (este último ainda não disponível no Brasil).

Dessas técnicas cirúrgicas, a palidotomia e a DBS são as mais comumente utilizadas.

Palidotomia

Quando a palidotomia é realizada, um eletrodo aquecido é inserido no cérebro para destruir com precisão o tecido em uma região específica chamada segmento interno do globo pálido. A palidotomia pode melhorar os tremores, a rigidez, a bradicinesia e as flutuações motoras. Uma vantagem dela em relação à DBS é o fato de que não há implante de nenhum fio ou bateria. Consequentemente, não há necessidade de consultas repetidas ao médico para ajuste do dispositivo. Não há equipamentos que podem apresentar defeitos e, mais importante, não há nenhum risco de infecção decorrente do dispositivo implantado. A palidotomia pode oferecer benefícios em relação à DBS para os pacientes que não podem viajar até os centros que realizam a programação de DBS ou para os pacientes que vivem em locais onde a DBS é muito cara ou não está disponível. Estudos recentes demonstraram que os benefícios da palidotomia são de longa duração. Ao contrário da DBS, a palidotomia não deve ser realizada nos dois lados do cérebro, pois pode causar

problemas permanentes de fala e deglutição, sendo essa lesão considerada irreversível.

A cirurgia de DBS

A DBS difere da palidotomia na medida em que não há destruição permanentemente o tecido cerebral e é completamente reversível. A cirurgia da DBS envolve a colocação cirúrgica do cabo-eletrodo que permite a estimulação. Esse cabo-eletrodo é conectado a um dispositivo semelhante a um marca-passo que é implantado na área do tórax, chamado neuroestimulador ou gerador de pulso. Esse componente do sistema contém uma bateria e os circuitos eletrônicos que geram os pulsos elétricos que são enviados ao cérebro por meio do cabo-eletrodo. O sistema pode ser ligado ou desligado pelo paciente ou pelo médico. Além disso, o médico pode ajustar vários parâmetros ou configurações elétricas para controlar a quantidade de estimulação. Esses ajustes são frequentemente denominados “programação” do sistema de DBS. Eles permitem a capacidade de maximizar os benefícios e minimizar os efeitos colaterais.

Essa capacidade de ajuste é um benefício da DBS que não está disponível com a palidotomia. Como o sistema da DBS pode ser programada e reprogramada, e considerando que é um procedimento reversível e pode ser realizado nos dois lados do cérebro, a maioria dos pacientes opta pela DBS em comparação com os outros tratamentos cirúrgicos.

A tabela a seguir resume as vantagens e as desvantagens da palidotomia e da DBS.

Cirurgia	Vantagens e Desvantagens
Palidotomia	Destruição permanente do tecido cerebral; não pode ser revertida. Não há implante de dispositivos. Não deve ser realizada bilateralmente.
Estimulação cerebral profunda	Não destrói o tecido cerebral. Possivelmente reversível. Pode ser realizada bilateralmente. O sistema pode ser reprogramado à medida que os sintomas se modificam. Requer consultas repetidas para programação. Possibilidade de defeitos no equipamento ou de infecção.

Este e-book foi elaborado para orientá-lo ao longo do processo relativo à terapia de DBS, desde a decisão de se submeter à cirurgia, passando pelo dia da cirurgia até a recuperação. Espero que este guia o ajude a discutir sobre a DBS com sua família, amigos e profissionais de saúde. Ele não se destina a substituir a orientação dos profissionais de saúde envolvidos no seu tratamento.



Se você está considerando a realização da cirurgia de DBS:

- Consulte um neurologista especialista em distúrbios do movimento. Esse profissional é um neurologista que concluiu um treinamento especializado em DP e distúrbios do movimento, geralmente por meio de uma especialização de um a dois anos;
- Prepare-se. Aprenda sobre a DBS e informe-se sobre os centros que você está considerando. Certifique-se de escolher um centro com uma equipe interdisciplinar de profissionais de saúde que possui o treinamento, a tecnologia e a experiência necessárias para se especializar na terapia de DBS;
- Esteja preparado para investir uma grande quantidade de tempo, energia e deslocamento para as consultas de pré e pós-operatório, especialmente durante os primeiros seis meses após a cirurgia. Submeter-se à terapia de DBS exige um grande comprometimento emocional, físico e possivelmente financeiro.

Capítulo 2

Visão Geral da Terapia de Estimulação Cerebral Profunda (DBS)

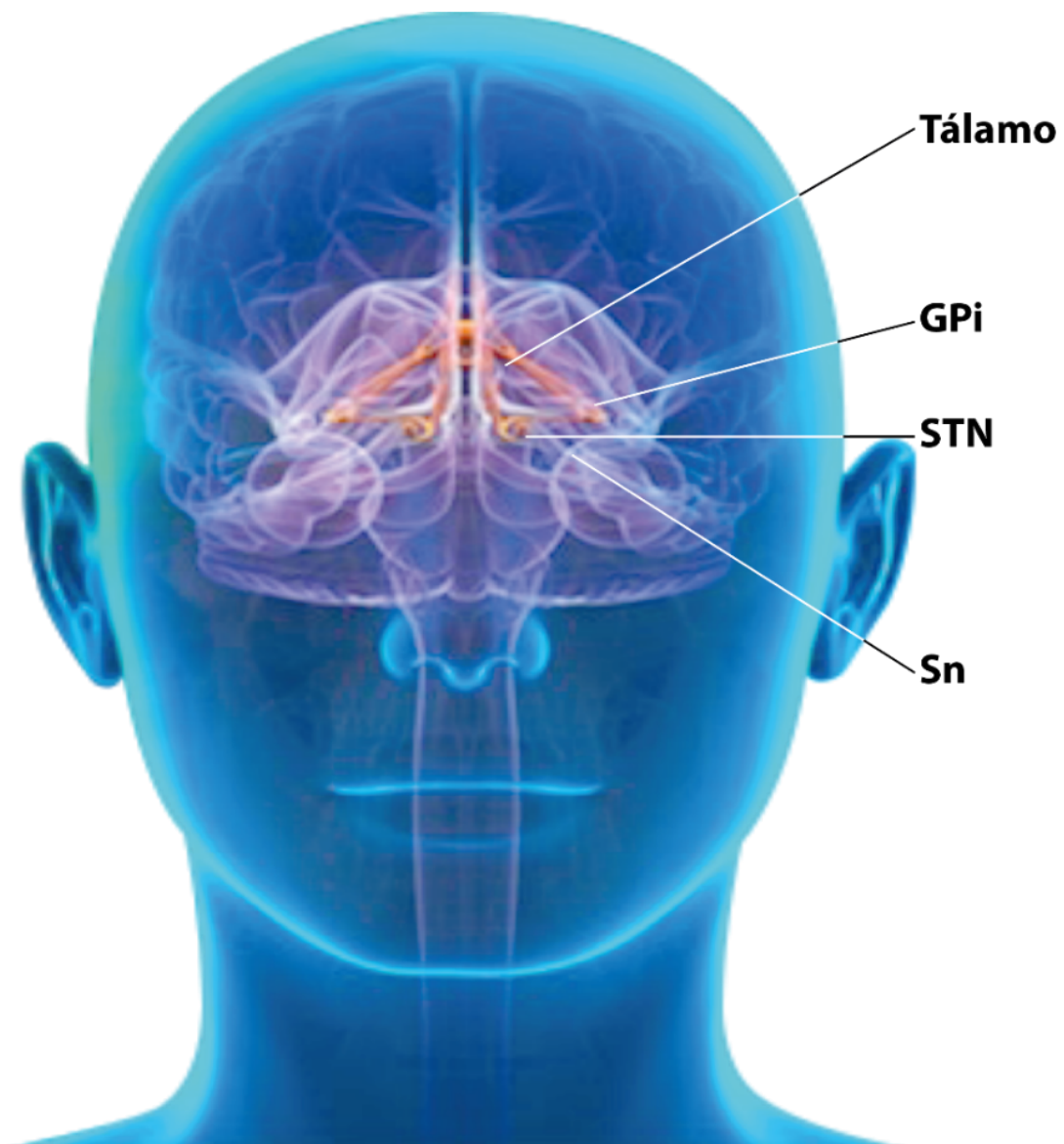
Durante a cirurgia de DBS, um fio ou cabo-eletrodo é inserido em uma área específica do cérebro. Esse cabo-eletrodo envia correntes elétricas a determinadas regiões cerebrais que diminuem os sintomas motores da DP. O DBS é um tratamento para DP, mas não cura nem interrompe a progressão da doença.

A técnica de DBS foi desenvolvida na França, por volta de 1990, pelo professor e neurocirurgião dr. Alim-Louis Benabid. O procedimento desenvolvido por ele foi o resultado de várias décadas de pesquisa sobre o uso da eletricidade para estimular o cérebro. Com a tecnologia e as práticas cirúrgicas atuais, essa terapia evoluiu bastante. A DBS é considerada atualmente um tratamento seguro e eficaz para DP e é aprovada pela ANS e pela Anvisa.

Como a DBS funciona?

Para começar a compreender a DBS e saber como funciona, deve-se analisar determinadas partes do cérebro, um órgão complexo com milhões de células que se conectam e se comunicam entre si por meio de uma série de circuitos. Como a fiação elétrica de um equipamento automático, se um circuito apresentar defeito ele pode interromper o sistema inteiro. A pesquisa revelou que, na DP, existem sinais defeituosos em determinados circuitos cerebrais que ocasionam os sintomas de movimentos mais lentos, tremores e rigidez. Quando os sinais defeituosos são alterados, os sintomas melhoram. A forma como a DBS funciona para melhorar os sintomas da DP não é exatamente conhecida. Aparentemente, a DBS melhora os sintomas da DP ao bloquear os sinais defeituosos em áreas específicas do cérebro ou ao substituí-los por sinais mais normais, mas também ajuda a liberar neurotransmissores, melhora a circulação local e possivelmente ajude na formação de novos neurônios (neurogênese).

Na DP, uma área do cérebro cujos sinais elétricos não estão funcionando é chamada substância nigra pars compacta (SNc). Nessa região, existem mais de 400 mil células cerebrais produtoras de dopamina. Com o passar do tempo, elas cerebrais morrem lentamente. Isso reduz a produção natural de dopamina, ocasionando os sintomas da DP. A SNc se conecta a áreas importantes do cérebro que controlam as funções motoras e não motoras. Especificamente o globo pálido interno (GPi) e o núcleo subtalâmico (STN) são áreas que enviam sinais que afetam os movimentos dos braços, das pernas, do pescoço e outras funções corporais. Ao colocar os cabos-eletrodos de estimulação no GPi ou no STN, a transmissão de sinais elétricos pode ser alterada para suavizar e facilitar os movimentos. O GPi e o STN demonstraram ser os alvos mais práticos para tratar os sintomas da DP tais como rigidez, bradicinesia, flutuações motoras e/ou discinesia.



Localização das áreas-alvos da DBS e da substância negra (SN).

A tabela a seguir resume os três locais mais comuns utilizados na terapia de DBS.

Local da DBS	Efeito da Terapia
Tálamo (Vim)	Reduz os tremores, mas não os outros sintomas da DP.
Globo pálido (GPi)	Reduz os tremores, a rigidez, a bradicinesia e a discinesia.
Núcleo subtalâmico (STN)	Reduz os tremores, a rigidez, a bradicinesia e a discinesia.

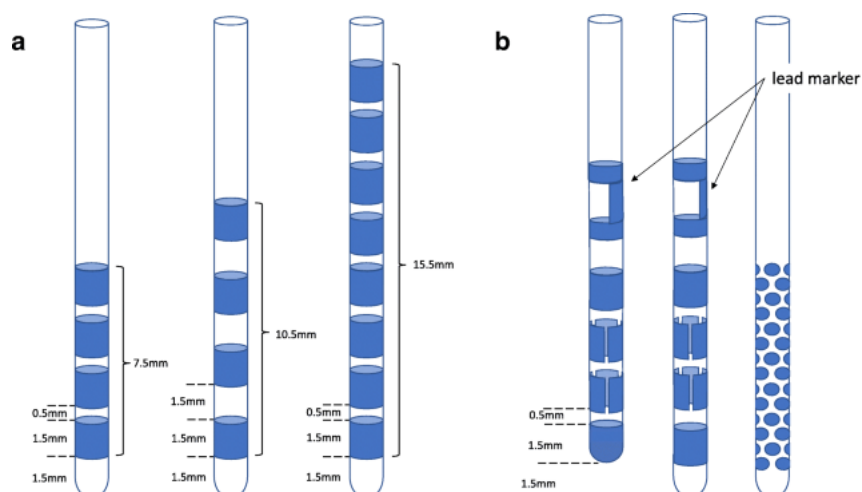
Sistema da DBS

Na cirurgia de DBS, os eletrodos podem ser colocados em um lado do cérebro (unilateralmente) ou nos dois lados (bilateralmente). Depois que o eletrodo é colocado ele é conectado a um fio de conexão, que passa sob o couro cabeludo e desce abaixo da pele do pescoço até a sua conexão final no gerador de pulso ou neuroestimulador, (bateria) também localizado abaixo da pele do tórax, semelhante a um marca-passo. O gerador de pulso é ligado e desligado por controle remoto. O médico pode ajustar as configurações para a melhora ideal dos sintomas.





Imagens 1 mostrando sistema com eletrodo unilateral. Imagem 2 mostrando sistema bilateral com um ou dois neuroestimuladores (baterias)



Tipo de Eletrodo: Imagem retirada do artigo: Directional Deep Brain Stimulation. *Neurotherapeutics* **16**, 100–104 (2019).
<https://doi.org/10.1007/s13311-018-0667-7>



Pontos-chaves sobre a DBS

- A terapia de DBS não é uma cura para a DP, porém, ajuda a controlar os sintomas.
- A DBS não é uma substituta dos medicamentos.
- A DBS pode melhorar os sintomas motores da DP, inclusive tremores, rigidez e bradicinesia; também pode ajudar a melhorar discinesia, distonia e flutuações motoras.
- Como regra, a DBS ajudará os sintomas que melhoram com os medicamentos.
- Os sistemas unilaterais ou bilaterais podem ser implantados em um de três locais diferentes:
 1. Globo pálido interno (GPi): eficaz contra tremores, rigidez, bradicinesia, flutuações motoras e/ou discinesia e distonia;
 2. Núcleo subtalâmico (STN): eficaz contra tremores, rigidez, bradicinesia, flutuações motoras e/ou discinesia e distonia;
 3. Núcleo intermediário ventral do tálamo (Vim): eficaz somente contra tremores.
- O sistema de DBS é formado pelo eletrodo, fio de conexão, gerador de pulso implantável (IPG), programador, controlador e/ou ímã do paciente.

Capítulo 3

Riscos e Complicações da DBS

Como qualquer cirurgia, a DBS tem riscos e complicações. As condições decorrentes do procedimento podem ser sérias e permanentes ou temporárias e reversíveis. Defeitos no sistema da DBS também podem causar problemas pós-operatórios.

Complicações sérias ou permanentes

O risco de complicações sérias ou permanentes decorrentes da terapia de DBS é baixo. Embora o risco de **morte** seja provavelmente inferior a 1%, ele é possível como em qualquer cirurgia. Além disso, existe um risco de aproximadamente 7,5% de acidente vascular cerebral decorrente de sangramento no cérebro durante a cirurgia. Ainda que a maioria não tenha nenhuma sequela, algumas pessoas podem apresentar sintomas duradouros semelhantes aos de acidente vascular cerebral como fraqueza, torpor, problemas de visão ou fala arrastada. Pessoas com histórico de problemas de sangramento correm

maior risco de sofrer um acidente vascular cerebral durante a cirurgia de DBS.

Complicações temporárias ou reversíveis

Complicações temporárias ou reversíveis podem ocorrer como um efeito colateral da cirurgia da estimulação elétrica.

Esses tipos de complicações incluem:

- **Alterações de humor, memória e raciocínio:** a cirurgia de DBS pode piorar a memória e o raciocínio. Outras alterações podem incluir ansiedade, depressão, confusão, alucinações ou humor excessivamente animado. Os chamados sintomas psiquiátricos geralmente diminuem alguns dias após a cirurgia e em seguida desaparecem completamente. Se esses sintomas persistirem, alguns medicamentos podem ajudar a corrigi-los. Pessoas com problemas cognitivos ou psiquiátricos conhecidos, como demência ou depressão grave, correm um risco muito maior dessas complicações e geralmente não se qualificam para a terapia de DBS;

- **Convulsões:** algumas pessoas que se submetem à DBS poderão sofrer convulsões. Se ocorrer uma convulsão geralmente será na primeira semana após a cirurgia e depois não ocorrerá novamente. Se as convulsões continuarem, estarão provavelmente relacionadas a um acidente vascular cerebral, infecção cerebral ou irritação do cérebro causada pelo cabo-eletrodo. Nesse caso, podem ser prescritos medicamentos anticonvulsivantes;

- **Infecção:** existe o risco de infecção nos locais da cirurgia no cérebro, couro cabeludo ou tórax – possibilidade de aproximadamente 3-4%. Antibióticos são administrados durante a cirurgia para prevenir infecção. Se uma infecção séria se desenvolver é possível que o eletrodo, o fio de conexão e/ou o neuroestimulador tenham que ser removidos;

- **Problemas de movimento e fala:** discinesia, agravamento temporário de problemas de movimento, equilíbrio e fala arrastada são possíveis após a DBS;

- **Dor de cabeça, tontura, formigamento do rosto ou dos membros e sensação de choques elétricos:**

esses problemas, juntamente com o agravamento da discinesia, podem ser atenuados pelo ajuste das configurações do estimulador. Esses efeitos desagradáveis podem cessar quase que imediatamente ao desligar o estimulador. Na maioria das vezes, o ajuste das configurações de estimulação resolverá esses efeitos colaterais.

Defeitos nos dispositivos de DBS

Finalmente, alguns problemas técnicos podem ocorrer no eletrodo, no fio de conexão e no neuroestimulador de DBS.

Esses tipos de dificuldades incluem:

- Migração do eletrodo, quando ele se desloca do local-alvo;
- Quebra, desconexão ou dano do fio de conexão;
- Defeito ou danos no neuroestimulador decorrentes do contato físico direto;

- Colocação errada do eletrodo no cérebro.

Muitos desses problemas não podem ser previstos ou prevenidos. Deve-se evitar tudo aquilo que exercer pressão direta sobre os dispositivos implantados. Mesmo com os melhores equipamentos, habilidades e técnicas, sempre existe a possibilidade de que o cabo-eletrodo não seja colocado exatamente da maneira desejada. Em alguns casos pode ser necessário repetir a cirurgia para ajustar a colocação ou corrigir um dispositivo defeituoso.



Pontos-chaves sobre riscos e complicações da DBS

É importante compreender os riscos da cirurgia de DBS. Os benefícios e os riscos variam de acordo com cada caso específico. Somente você e seu neurologista poderão tomar a decisão final a favor ou contra a terapia de DBS.

As possíveis complicações que devem ser discutidas com o seu neurologista incluem:

- Morte;
- Acidente vascular cerebral;
- Sintomas semelhantes aos de acidente vascular cerebral, como fraqueza, torpor e fala arrastada;
- Problemas de humor, memória e raciocínio, como confusão e/ou alucinações, depressão ou humor excessivamente animado;
- Convulsões;
- Infecção;
- Agravamento da discinesia;
- Dor de cabeça, tontura, formigamento do rosto ou dos membros ou sensação de choque;
- O fio de conexão pode se quebrar, danificar ou desconectar;
- Problemas no neuroestimulador;
- Colocação errada ou migração do eletrodo.

Capítulo 4

DBS é a Terapia Certa para Você?

A terapia de DBS é uma de várias terapias eletivas que um paciente pode escolher como tratamento para a DP. Você e sua família precisam entender que será exigida uma grande quantidade de tempo, energia, deslocamento e despesas antes e depois da cirurgia. Talvez o mais importante é que você tenha expectativas realistas sobre o que esperar da cirurgia. Alguns pacientes imaginam uma melhora substancial em direção a um estado de saúde quase perfeito após a DBS. Infelizmente não é provável que isso ocorra. Antes de tomar a decisão final, analise-a com seus familiares, cuidadores e neurologistas.

Capítulo 5

Preparação para a Cirurgia

Se você decidir se submeter à cirurgia de DBS, o próximo passo será planejar e se preparar para a cirurgia e a recuperação. É importante escolher um centro que possui uma equipe de especialistas com experiência na terapia de DBS para o tratamento da DP.

Depois de ser encaminhado a um centro de DBS, planeje trazer um familiar ou amigo com você nas duas consultas. Certifique-se de que, em algum momento, você tenha se encontrado com o neurologista especialista em distúrbios do movimento, o neurocirurgião, o neuropsicólogo, o psiquiatra e com os terapeutas que estarão envolvidos no seu tratamento. Esteja preparado para fazer as suas perguntas sobre DBS e certifique-se de que elas sejam respondidas antes de o seu procedimento ocorrer. Pergunte à equipe se existem outros pacientes que se submeteram à cirurgia com os quais você pode conversar para obter mais informações.

Sugiro que as perguntas a seguir sejam feitas ao neurologista, ao neurocirurgião ou ao enfermeiro durante a sua visita ao centro de DBS:

- **Quantas cirurgias de DBS já foram realizadas neste centro? Quantas são realizadas por mês?** A

maioria dos centros responderá duas ou mais cirurgias por mês. Centros maiores podem realizar de um a dois procedimentos por semana.

- **Os dois lados do cérebro serão operados durante a mesma cirurgia ou uma cirurgia separada é realizada para cada lado?** Dependendo do seu caso

específico, os dois eletrodos podem ser implantados em uma só cirurgia ou cada lado pode ser submetido a uma cirurgia separada.

- **A bateria será colocada no meu tórax na mesma cirurgia quando o eletrodo for implantado ou isso será feito depois?** Alguns centros exigem que o paciente

retorne várias semanas depois que o cabo-eletrodo foi implantado para a colocação da bateria sob a parede

torácica, ao passo que outras equipes irão colocar a bateria no mesmo dia em que os eletrodos no cérebro.

- **Quem irá programar o meu sistema de DBS e ajustar os medicamentos para DP após a cirurgia?**

Em alguns centros somente a cirurgia é realizada e então você retorna ao seu neurologista de costume para ajustar as configurações e os medicamentos. Outros centros agendarão o seu retorno entre quatro e seis semanas para os ajustes nas suas instalações. Nos primeiros meses é melhor retornar ao centro onde a cirurgia foi realizada para programação e ajustes. Quando a programação estiver funcionando e os ajustes frequentes não forem mais necessários, você pode retornar para o tratamento com o seu neurologista de costume.

- **Após a cirurgia, quanto tempo levará para que eu possa voltar para casa?** A maioria dos pacientes permanece hospitalizada por um a três dias após o implante dos cabos-eletrodos no cérebro.

Testes e avaliações pré-cirúrgicas

Várias visitas ao centro de DBS podem ser necessárias para avaliações da DP. O neurologista especialista em distúrbios do movimento deve realizar uma avaliação basal com a escala unificada de classificação da doença de Parkinson (UPDRS). Essa escala ajuda o neurologista a avaliar o status da sua DP. Ele provavelmente irá aplicar a UPDRS quando você estiver no período "on" e no período "off" dos medicamentos. A UPDRS ajudará o neurologista a avaliar quais sintomas a DBS irá melhorar.

Você também deverá ser submetido a uma série de testes de memória e raciocínio ou testes neuropsicológicos para garantir que não tem problemas de confusão ou depressão. Esses testes devem ser realizados por um neuropsicólogo que tem experiência em trabalhar com pacientes com DP. Pode ser que você precise ainda consultar um psiquiatra para o tratamento de depressão, ansiedade ou outros transtornos psiquiátricos antes da DBS.

Outros testes pré-operatórios padrões podem ser realizados pelo seu médico local ou pela equipe de DBS. Os testes realizados dependerão da sua idade e de outras condições de saúde. Você poderá ser submetido a um ou mais dos seguintes testes:

- Ressonância magnética (RM) do cérebro para garantir que não existem outros problemas como encolhimento do cérebro, acidentes vasculares cerebrais ou tumores cerebrais;
- Raio-X do tórax;
- ECG (eletrocardiograma), que mede o ritmo cardíaco;
- Exames de sangue para hemograma, tempo de sangramento, função renal e função hepática;
- Teste de gravidez de sangue se estiver em idade fértil;
- Possível tipo e compatibilidade sanguínea ou doação do próprio sangue do paciente.

Preparação para a cirurgia

À medida que a cirurgia se aproxima é normal sentir nervosismo ou ansiedade. No começo, os pacientes geralmente se sentem animados com a perspectiva de se submeter à cirurgia. Após a avaliação e a aprovação para ela, alguns se sentem apreensivos sobre sua realização. Sentir-se nervoso, com medo ou preocupado é normal e esperado. Conversar com outras pessoas que já passaram pela cirurgia pode ajudar a aliviar as preocupações. Organizar-se, planejar com antecedência e saber o que esperar irá prepará-lo para a cirurgia. Planejar ter a companhia de um amigo ou familiar antes, durante e depois da cirurgia o deixará mais tranquilo. As listas a seguir também podem ajudá-lo a se organizar enquanto se prepara para a cirurgia.

Algumas semanas antes da cirurgia

- Certifique-se de saber onde você deve comparecer no dia da cirurgia. Pode ser um local diferente de onde foi avaliado. Saiba a localização e leve os números de telefone e as instruções previamente fornecidas. Faça o percurso com antecedência, se necessário;
- Se vier de fora da cidade, tome providências para chegar um dia antes e hospedar-se perto do hospital. Verifique se existe alguma hospedagem recomendada no centro de DBS;
- Obtenha instruções da equipe de DBS sobre quando tomar os medicamentos para DP na noite anterior e no dia da cirurgia. A maioria dos médicos dirá para não tomar os medicamentos para DP no dia da cirurgia. A sua última dose provavelmente será na noite anterior.

Você ficará acordado durante a cirurgia. Aprender algumas técnicas de relaxamento pode ajudar a mantê-lo calmo. Meditação, respiração consciente e/ou ouvir música pode ajudar.

Lista de itens para a internação hospitalar

Certifique-se de trazer:

- Todos os seus medicamentos, juntamente com uma lista de seus nomes, doses e horários exatos para tomar. Traga uma quantidade de medicamentos para pelo menos uma semana nos frascos originais rotulados;
- Uma lista com os nomes e números de telefone das pessoas que você quer que entrem em contato em caso de emergência.

Capítulo 6

A Cirurgia

Planeje-se para chegar antes do horário programado para a cirurgia. Da área de internação, provavelmente você será levado a uma área de pré-operatório onde trocará de roupa para a cirurgia e sua pressão arterial, pulso e respiração serão medidos e você poderá ir ao banheiro. Um acesso intravenoso (IV) poderá ser colocada nesse momento.

O neurocirurgião então encaixará o suporte de cabeça no seu crânio. Ele é necessário para guiar o neurocirurgião com precisão até o alvo. Como a fixação do suporte (halo) de cabeça pode ser desconfortável, a anestesia local é injetada para anestesiar as áreas onde os parafusos serão fixados no crânio para manter o suporte de cabeça no lugar. Um medicamento analgésico leve também pode ser oferecido. O arco da cabeça permanecerá no lugar durante toda a cirurgia. Depois que o suporte de cabeça for fixado, uma tomografia axial computadorizada (TAC) ou uma RM será realizada. Isso ajudará o neurocirurgião a localizar o local-alvo no cérebro onde o cabo-eletrodo será colocado. A área

onde o crânio será aberto será raspada ou lavada com um xampu especial.

Suporte de cabeça e lavagem do local da cirurgia

Depois do exame cerebral você será levado ao centro cirúrgico. Além do neurocirurgião estarão presentes enfermeiros e um neurologista especialista em distúrbios do movimento ou neurofisiologista, que registrará a atividade cerebral. O neurocirurgião injetará mais anestesia no seu couro cabeludo e, em seguida, usará uma broca para abrir um orifício do tamanho de uma moeda na região do crânio onde o microeletrodo será inserido.

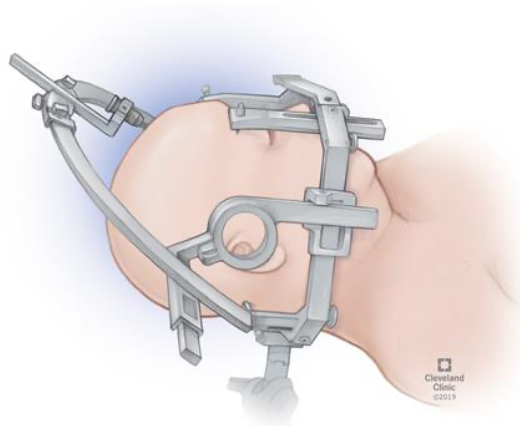


Foto: google

<https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/4080-deep-brain-stimulation-for-parkinsons-disease-patients>

Capítulo 7

Tratamento Após a Cirurgia

A equipe de DBS fornecerá a você as instruções de alta em relação ao tratamento de suas incisões, às consultas de acompanhamento e à dosagem dos medicamentos para DP.

Certifique-se de agendar as consultas para:

- Retirada de pontos ou grampos;
- Sua primeira sessão de programação do estimulador.

Complicações podem ocorrer durante as primeiras semanas ou até mesmo meses após a cirurgia. Você deve precisar conhecer os sinais e sintomas de infecção, alterações de humor, acidente vascular cerebral e convulsão.

Infecção

Antes da cirurgia o seu médico pode prescrever antibióticos para reduzir as chances de infecção nos locais de incisão.

Para prevenir uma infecção, você também deve:

- Seguir cuidadosamente todas as instruções que receber da equipe multidisciplinar sobre o tratamento da sua incisão (ferida);
- Lavar as mãos com frequência;
- Manter os pontos limpos e secos. Lave-os com um pouco de sabonete antibacteriano e água, em seguida seque com uma toalha limpa ou gaze. Mantenha-os cobertos com um curativo seco ou pedaço de gaze, especialmente durante o banho;
- Não nadar ou tomar banho quente de banheira enquanto estiver com os pontos;
- Não coçar, tocar ou exercer pressão sobre a incisão;
- Certificar-se de que travesseiros, lençóis e a cama estejam limpos;
- Certificar-se de que chapéus e perucas estejam limpos;
- Lavar as mãos depois de mexer em animais de estimação;

- Voltar para que os pontos e/ou grampos sejam retirados no horário programado. A maioria dos centros irá retirá-los de sete a dez dias após a cirurgia. Alguns cirurgiões podem usar pontos que se dissolvem sozinhos.

Fique atento aos sinais de infecção:

- Vermelhidão, inchaço ou calor na incisão ou ao redor dos pontos;
- Febre de 38 °C ou mais.
- Dor ou sensibilidade na incisão.
- Pus, sangue ou exsudação na incisão.

Qualquer sinal de infecção deve ser imediatamente relatado ao seu médico.

Alterações de humor

Alterações de humor, principalmente depressão, devem ser relatadas ao seu neurologista. Existem relatos de pessoas

com a terapia de DBS que se tornaram gravemente deprimidas e até mesmo suicidas. Informe seu médico imediatamente se você se sentir deprimido. Conte a um amigo ou familiar se tiver pensamentos de suicídio.

Peça que alguém o leve ao pronto-socorro mais próximo. A depressão pode estar relacionada à DBS e é reversível com o tratamento adequado. Alguns dos sinais de depressão incluem:

- Estado de espírito triste;
- Tendência excessiva ao choro ou episódios de choro;
- Não se sente disposto a realizar as suas atividades diárias normais;
- Vontade de ficar sozinho;
- Uma mudança súbita nos seus hábitos de sono – dormindo muito ou pouco;
- Alterações no apetite, junto com ganho ou perda de peso;
- Perda da libido ou desejo sexual;

- Sente-se irritado, ansioso ou tem ataques de pânico;
- Pensa e fala negativamente;
- Perda extrema de energia, cansaço ou fadiga.

Sentimentos de depressão ou pensamentos de suicídio devem ser imediatamente relatados ao seu médico.

Sintomas semelhantes aos de acidente vascular cerebral

Sinais e sintomas de acidente vascular cerebral ou hemorragia cerebral incluem:

- Dor de cabeça, náusea e vômito súbitos e graves;
- Ficar confuso de repente;
- Dormência e fraqueza em um lado do corpo;
- Dificuldade para falar;
- Piora no equilíbrio ou cair para um lado;
- Problemas de raciocínio e memória;

- Perda de visão.

Se você apresentar esses sintomas, busque atendimento médico imediatamente.

Convulsão

Convulsões podem ocorrer quando as células cerebrais são irritadas por traumatismo craniano, infecção, sangue ou, no caso da DBS, pela colocação do eletrodo em si.

Convulsões decorrentes da terapia de DBS são raras e geralmente ocorrem durante a cirurgia ou nas primeiras 24 horas após a operação. Em caso de suspeita de convulsão, você deve ligar para o seu médico e buscar assistência médica imediata.

Medicamentos anticonvulsivantes podem ser prescritos, entretanto, a maioria dos pacientes que apresentam convulsão durante ou logo após a cirurgia não precisarão de medicamentos e as convulsões não mais ocorrerão.



Pontos-chaves sobre o tratamento após a cirurgia

Depois de sair do hospital e ir para casa, você deve ligar para o seu médico imediatamente caso apresente qualquer um dos sintomas a seguir:

- Sensação de choque elétrico ou de queimação perto do dispositivo com bateria, do fio de conexão ou do local do implante;
- Sinais de infecção;
- Sinais de acidente vascular cerebral;
- Alteração subita e grave do raciocínio, como confusão, alucinações ou perda de memória;
- Alteração súbita de humor, principalmente depressão ou qualquer comportamento estranho;
- Pensamentos de suicídio;
- Convulsão;
- Qualquer mudança súbita e inesperada na sua saúde.

Capítulo 8

Ajuste da Estimulação

A programação do sistema estimulador normalmente é feita de forma ambulatorial. Geralmente, a programação pode começar logo após o implante do eletrodo ou em algumas semanas após a cirurgia de DBS.

Durante o processo de programação, o neurologista utilizará um pequeno aparelho para ajustar as configurações do sistema de DBS. Durante esse processo, você será examinado e questionado sobre como está se sentindo. O neurologista procurará por melhoras nos seus tremores, rigidez, bradicinesia e discinesia/distonia, bem como por efeitos colaterais como dormência, formigamento, repuxos ou câibras musculares, sensações de choque elétrico e agravamento dos sintomas da DP.

Frequentemente ocorre uma melhora imediata em alguns sintomas da DP, seguida pelo retorno desses sintomas em questão de horas ou dias. Alguns médicos pedirão ao paciente para que permaneça próximo à clínica por várias

horas depois da sessão de programação ou pedirão que você volte periodicamente nos primeiros seis meses.

A maioria dos pacientes com DP que se submetem à terapia de DBS precisarão de várias sessões de programação para obter o controle otimizado dos sintomas. Depois que as melhores configurações e os ajustes de medicamentos forem determinados, você retornará para as consultas de acompanhamento de rotina. O cronograma exato irá variar de acordo com a sua condição e as recomendações do seu neurologista.

Depois que as configurações ideais forem selecionadas, você será aconselhado a NÃO desligar o sistema de DBS.

Capítulo 9

Informações e Advertências Especiais

Depois que os fios elétricos forem colocados no cérebro existem alguns protocolos que devem ser seguidos em relação a outros equipamentos elétricos. Correntes magnéticas e elétricas no ambiente podem causar o mau funcionamento do sistema de DBS e podem até mesmo ser perigosos.

Observação sobre campos magnéticos e eletrodomésticos

O neuroestimulador pode ser acidentalmente ligado por qualquer tipo de campo eletromagnético ou magnético, incluindo dispositivos de detecção de furto em lojas de departamento e dispositivos de segurança em aeroportos e edifícios públicos. Ímãs comuns, como aqueles colocados nas geladeiras, usados para fechar portas de armários e encontrados em rádios e telefones sem fio, também podem afetar o neuroestimulador. Embora isso não seja perigoso, o

controle dos sintomas será reduzido se o dispositivo for acidentalmente desligado.

Diatermia

A diatermia é um tratamento térmico profundo ocasionalmente utilizado por dentistas e fisioterapeutas para o tratamento da dor. A diatermia nunca deve ser usada em uma pessoa que possui cabos-eletrodos de DBS uma vez que pode aquecê-los rapidamente, resultando em acidente vascular cerebral ou mesmo morte. Também pode danificar o sistema neuroestimulador.

Ressonância magnética (RM) e raio-X

A RM utiliza campos magnéticos e ondas de rádio para visualizar as imagens de órgãos e outras estruturas, inclusive o cérebro. Embora você possa ser submetido a uma RM depois de fazer a DBS, esse exame só deve ser realizado com a supervisão rigorosa de médicos que estão

familiarizados com os procedimentos relativos aos pacientes com DBS e de acordo com as instruções do fabricante no rótulo. Por exemplo, uma RM do cérebro só deve ser realizada com bobina de cabeça, com potência de 1,5 tesla ou menos. Nenhuma complicação ou lesão foi relatada com esse tipo de RM, que é considerada segura para os pacientes com DBS. O campo magnético da RM com bobina de cabeça pode ligar e desligar o sistema de DBS. Por isso, antes da RM, o neuroestimulador deve ser desligado e a amplitude deve ser reduzida a zero. Isso pode ser feito pelo neurologista ou enfermeiro de DBS no centro de DBS. O melhor a fazer é verificar com a equipe do centro de DBS antes de se submeter à RM. Hoje em dia, os novos sistemas já permitem que você realize o exame de RM sem riscos, mas sempre pergunte para seu médico se no seu caso seria possível.

TAC, raios-X comuns, fluoroscopia e tomografia por emissão de pósitrons (PET) são seguras para os pacientes com DBS. No entanto, exames do cérebro ou da cabeça irão apresentar alguma distorção da imagem decorrente dos eletrodos de

DBS, de modo que a qualidade da imagem pode ser comprometida.

Eletrocauterização – cirurgias eletivas

A maioria dos cirurgiões utiliza a eletrocauterização, uma forma de calor elétrico, para estancar uma pequena hemorragia durante as cirurgias. A eletrocauterização pode ser usada em pessoas com DBS, mas apenas com os seguintes meios de proteção para reduzir algum fluxo de corrente elétrica em direção ao dispositivo de DBS:

- Em caso de cirurgia, sempre informe o cirurgião de que você possui o eletrodo de DBS bem antes da cirurgia; também entre em contato com o seu neurologista para comunicar a ele que você fará a cirurgia;
- Logo antes da cirurgia, o sistema de DBS deve ser desligado e as configurações de amplitude reduzidas a zero;

- A eletrocauterização **bipolar** deve ser utilizada para diminuir a transferência de eletricidade. Não utilize cauterização unipolar;
- Um fio terra deve ser colocado em uma das suas pernas. Qualquer carga elétrica que possa ser transmitida a partir do dispositivo de eletrocauterização deve ir para o fio terra na sua perna em vez do sistema neuroestimulador.

Ultrassom

Procedimentos de ultrassom, como doppler carotídeo e ultrassom abdominal, podem ser realizados com segurança. O principal problema de se submeter a procedimentos de ultrassom é que o neuroestimulador pode afetar a qualidade do ultrassom e o exame pode não ser preciso. Você não corre nenhum risco sério ao se submeter a esses procedimentos.

Marca-passos cardíacos

Marca-passos cardíacos normalmente podem ser colocados em pessoas que se submeteram à terapia de DBS, desde que o neuroestimulador e o marca-passo cardíaco estejam separados a uma distância de 10 polegadas [25 cm].

Procedimentos diversos

- Qualquer tipo de procedimento médico que for realizado diretamente sobre a bateria ou sobre o fio de conexão não é recomendado. Isso pode danificar o dispositivo. A maioria dos exames de raio-X pode ser realizada com segurança.
- Não deixe que o seu dentista coloque brocas elétricas ou ferramentas de limpeza perto da bateria, do fio de conexão ou do local do implante no couro cabeludo.
- Se você for fazer uma mamografia, certifique-se de que a pressão da máquina sobre a mama não comprima diretamente a bateria.

- Radioterapia para o tratamento de câncer pode ser realizada, desde que não seja muito perto da bateria e que uma capa de proteção seja colocada sobre ela.
- A litotripsia, um procedimento para fragmentar cálculos renais, não é recomendada a menos que seja a única opção médica, visto que o tratamento pode danificar a bateria. Se for a única opção médica, uma capa de proteção deve ser colocada sobre a bateria, que deve ser desligado e a amplitude ajustada para zero.



Pontos-chaves: informações e advertências especiais

O que se pode fazer para evitar possíveis problemas com eletricidade e campos magnéticos:

- **Nunca se submeta a uma RM de corpo inteiro ou RM com bobina de cabeça que se estenda sobre o tórax;**
- Antes da RM, certifique-se de que:
 - 1) As instruções do fabricante do neuroestimulador no rótulo sejam analisadas;
 - 2) A RM seja realizada com uma bobina de cabeça e potência de 1,5 tesla ou menos;
 - 3) A RM seja realizada sob a supervisão do centro de DBS;
 - 4) O sistema de DBS seja desligado e que a amplitude seja reduzida a zero.
- **Nunca se submeta a diatermia;**
- Cirurgias eletivas devem ser realizadas com eletrocauterização bipolar e um fio terra ligado à perna;
- Quando entrar em lojas com dispositivos de detecção de furto, caminhe no centro do corredor de entrada para diminuir a probabilidade de que o sistema de DBS seja desligado;

- Retire todos os ímãs desnecessários da sua casa;
- Fique longe do forno de micro-ondas durante o uso;
- Evite passar por detectores de metais, se possível; peça à equipe de segurança que realize uma revista manual de corpo nos aeroportos;
- Leve um cartão médico de bolso que descreve o sistema de DBS e as advertências para mostrar aos funcionários da segurança e das lojas;
- Use um bracelete de alerta médico que menciona que você tem um sistema de DBS e tenha um cartão de bolso com advertências especiais e números de telefone de contato de emergência;
- Evite se submeter a litotripsia eletiva, um procedimento de ultrassom usado para fragmentar cálculos renais; se a litotripsia for essencial para você, certifique-se de que uma capa de proteção seja colocada sobre o seu neuroestimulador, que o dispositivo seja desligado e a amplitude seja reduzida a zero;
- Não deixe que nenhum equipamento elétrico ou magnético seja colocado perto da sua bateria, do fio de conexão ou do local do implante no couro cabeludo;

- Se você ou os seus médicos estão em dúvida sobre um exame específico que envolve o uso de eletricidade, campos magnéticos ou ultrassom, não realize o procedimento a menos que tenha absoluta certeza de que é seguro;
- Evite passatempos ou ocupações que envolvem exposição rotineira a alta tensão elétrica e/ou campos magnéticos.

DBS: Perguntas e Respostas

1: A DBS representa a cura para a doença de Parkinson (DP)?

R: Não, a DBS não é a cura para a DP. É um tratamento que funciona para melhorar os sintomas motores e alguns não motores da DP, melhorando a qualidade de vida do paciente.

2: Quais sintomas a DBS melhora?

R: A DBS pode ajudar a melhorar os sintomas motores da DP. Geralmente eles são:

- Tremores;
- Rigidez ou tensão;
- Bradicinesia ou lentidão de movimentos.

As complicações motoras da DP, muitas vezes relacionadas aos medicamentos, também podem melhorar com a DBS:

- Discinesia, ou movimentos involuntários e irregulares de contorção, que podem variar de leves a violentos e imprevisíveis;

- Distonia, ou contrações prolongadas e involuntárias dos músculos, que pode ocasionar câibras dolorosas nos pés ou mãos, dedos encurvados ou giro e torção do pescoço. A distonia pode ser um efeito colateral dos medicamentos;
- Flutuações "on/off", em que a pessoa transita entre o período "on", quando o medicamento está funcionando para controlar os sintomas, e o período "off", quando o efeito do medicamento diminuiu e não está funcionando para melhorar os sintomas. De modo geral, a DBS melhorará os sintomas que respondem aos medicamentos. A DBS também pode suavizar o grau de flutuação apresentado durante os períodos "on" e "off".

Como regra geral, a DBS ajudará os sintomas que melhoram com o tratamento medicamentoso.

3: É melhor se submeter à DBS em um lado do cérebro ou nos dois lados?

R: A cirurgia de DBS em um lado do cérebro melhora principalmente os sintomas no lado oposto do corpo. A colocação de eletrodos nos dois lados irá oferecer os melhores resultados e uma melhora geral na função motora se os pacientes apresentarem sintomas significativos nos dois lados do corpo e/ou dificuldade para caminhar. Nos pacientes cujos sintomas afetam principalmente um lado do corpo, a cirurgia de DBS no lado oposto do cérebro pode ser suficiente. Pergunte ao seu médico o que será melhor.

4: Quanto tempo duram os benefícios da DBS?

R: A duração dos benefícios varia de paciente para paciente e frequentemente é por muitos anos. Existem alguns estudos de pesquisa que acompanharam pacientes com DBS por longos períodos após a cirurgia (+/- entre 5-20 anos). Pesquisas sobre DBS continuam estudando a longevidade de seus benefícios.

5: Como posso saber se sou um bom candidato à DBS?

R: Neurologistas especialistas em distúrbios do movimento são médicos com experiência no tratamento de pacientes com DP que podem ajudar a determinar se a DBS é uma boa opção para você. Esse médico pode conseguir otimizar o tratamento de forma que a DBS não seja necessária ou possa ser adiada por muitos anos. A DBS não será útil em outras formas de parkinsonismo que podem assemelhar-se à DP, como a doença de corpos de Lewy, paralisia supranuclear progressiva, atrofia de múltiplos sistemas e degeneração corticobasal. Um neurologista especialista em distúrbios do movimento é o médico recomendado para confirmar se você realmente tem a DP antes de se submeter à cirurgia.

Os melhores candidatos à terapia de DBS atendem à maioria dos seguintes critérios:

- Apresentam sintomas da DP por no mínimo cinco anos;
- Apresentam flutuações "on/off", com ou sem discinesia;

- Continuam apresentando boa resposta aos medicamentos para DP, especialmente ao levodopa, embora a duração da resposta possa ser insuficiente;
- Experimentaram combinações diferentes de levodopa e agonistas dopaminérgicos sob a supervisão de um neurologista especialista em distúrbios do movimento;
- Apresentam sintomas da DP que interferem nas atividades diárias.

Nem todos os pacientes são bons candidatos à terapia de DBS. Geralmente ela não é adequada para pessoas que apresentam:

- Dificuldade de equilíbrio, deambulação ou freezing que não melhoram com medicamentos como principal sintoma incapacitante;
- Dificuldades de fala que não melhoram com medicamentos para DP como sintoma incapacitante primário;

- Confusão e/ou dificuldade de memória e raciocínio diariamente;
- Depressão, ansiedade ou outro transtorno psiquiátrico que não melhoraram ou se estabilizaram com o tratamento adequado, como medicamentos e terapia;
- Diagnóstico questionável de DP;
- Outra condição de saúde séria, como doença cardíaca grave, que pode tornar a cirurgia muito arriscada.

6: Posso parar de tomar meus medicamentos depois que eu me submeter à DBS?

R: A cirurgia não é um substituto da terapia com medicamentos. Depois que o sistema de DBS for programado, o neurologista pode tentar diminuir gradualmente as doses dos medicamentos. Raramente um paciente poderá suspender completamente o uso.

7: E se a DBS não funcionar?

R: É possível que a terapia de DBS não ajude. Em alguns casos, isso pode resultar da colocação incorreta do eletrodo. Se você não apresentar melhora até seis meses após a cirurgia, discuta com seu médico a possibilidade de outra cirurgia. Para obter os melhores resultados possíveis é extremamente importante escolher um centro com um neurocirurgião, um neurologista especialista em distúrbios do movimento e uma equipe de saúde que seja treinada e possua experiência na terapia de DBS. A DBS também pode não funcionar se você for um candidato mal selecionado. Certifique-se de consultar um neurologista especialista em distúrbios do movimento com experiência para avaliar se você é ou não um bom candidato antes ir adiante com a cirurgia.

8: Existe alguma atividade que devo evitar ou não posso realizar após me submeter à terapia de DBS?

R: De modo geral, você pode retomar as funções diárias normais alguns meses após a cirurgia de DBS. Sempre converse com seu neurologista sobre instruções específicas.

É melhor evitar manipulação e massagem no pescoço ou outro contato físico direto com os dispositivos implantados.

9: Posso fazer exercícios após me submeter à DBS?

R: Sim, a maioria das pessoas retoma a prática de exercícios de baixo impacto de quatro a seis semanas após a cirurgia de DBS. Obviamente, esportes de contato ou exercícios que representam um risco de atingir fisicamente o neuroestimulador ou o fio de conexão devem ser evitados.

10: Devo evitar o uso de algum equipamento elétrico?

R: A maior parte dos equipamentos elétricos básicos de casa ou de jardinagem é segura para uso, inclusive micro-ondas, rádios e computadores. Certos dispositivos médicos e possivelmente algumas máquinas industriais de alta potência podem ser perigosos. A diatermia, um tratamento térmico profundo administrado por alguns profissionais de saúde, é perigosa e nunca deve ser realizada em pacientes com DBS. A ressonância magnética (RM) de corpo inteiro utilizada para obter imagens do corpo pode ser perigosa para o paciente com DBS e não deve ser realizada. Observe que uma RM do cérebro pode ser realizada, desde que as

precauções adequadas de segurança sejam seguidas. Antes de se submeter a um procedimento médico que possa produzir ou interferir nos campos magnéticos, converse com sua equipe médica ou com o fabricante do equipamento do DBS.

11: Qual é a duração da bateria? O que faço quando ela parar de funcionar?

R: A duração da bateria pode ser variável, entre dois e cinco anos. A vida útil da bateria varia, dependendo das configurações necessárias para controlar os seus sintomas. Seu neurologista pode checar periodicamente a vida útil da bateria e informá-lo quando o neuroestimulador precisará ser substituído. Essa troca pode ser feita como um procedimento ambulatorial. Depois que a energia da bateria acabar, seus sintomas provavelmente irão se agravar e mais medicamentos que o normal pode ser necessário até que o neuroestimulador seja substituído. Em alguns casos pode ser utilizada a bateria recarregável.

12: A DBS pode parar de funcionar de repente depois de funcionar por vários meses ou anos?

R: Sim, defeitos podem acontecer geralmente por um de dois motivos: a energia da bateria acabou ou o dispositivo não está funcionando corretamente. Por exemplo, pode ocorrer uma ruptura do fio de conexão no pescoço ou no couro cabeludo. Se os seus sintomas da DP subitamente se agravarem, entre em contato com seu neurologista ou neurocirurgião imediatamente, pois pode haver um problema no sistema de DBS.

13: Se a cura ou um novo tratamento para DP for encontrado, o sistema de DBS pode ser removido?

R: Sim, ele é reversível. Os eletrodos e o neuroestimulador podem ser removidos se você assim desejar.

14: A cirurgia pode ser realizada pelo SUS?

R: A maioria dos hospitais universitários do Brasil, que têm equipes treinadas para realizar a cirurgia de DBS, já oferecem esse procedimento pelo SUS. Informe-se na sua cidade.

15: Como é feita a regulagem? De quanto em quanto tempo tenho que voltar ao médico?

R: A regulagem é realizada pelo médico neurologista especialista em DBS. Normalmente é realizada em etapas e esta pode ser diferente de centro para centro. Pode-se iniciar a programação logo após a cirurgia, após 15 ou 30 dias. Normalmente, as próximas programações ocorrem a cada 30 dias até chegar à terapia ideal. Isso pode acontecer depois de 3-6 meses.

16: Meu sistema de DBS irá ativar o detector de metais no aeroporto?

R: Sim, ele irá disparar o alarme e os equipamentos de segurança podem desligar sua bateria. A maioria dos aeroportos faz concessões especiais para pessoas com dispositivos médicos e permite que elas não passem pelo detector de metais. Mostre o cartão médico que explica o funcionamento do neuroestimulador.

17: Eu vou sentir a eletricidade quando o estimulador for ligado?

R: A maioria das pessoas com DBS relatam que sentem uma breve sensação de formigamento durante alguns segundos depois que o dispositivo é ligado.

18: Posso me submeter à DBS se eu tiver um marca-passo cardíaco? Se eu fizer a DBS e depois precisar de um marca-passo cardíaco, meu sistema de DBS precisará ser removido?

R: Uma pessoa pode ter um sistema de estimulação cerebral e um marca-passo cardíaco. Para que os dois sistemas funcionem e não interfiram entre si, eles devem ser colocados a uma distância mínima de 25 cm.

19: O que acontece se uma pessoa precisar de reanimação de emergência devido a um problema cardíaco, como arritmia cardíaca, alteração no ritmo cardíaco ou ataque cardíaco? Ela pode ser submetida com segurança a procedimentos de choque elétrico como cardioversão ou desfibrilação?

R: Poucos casos como esses foram relatados. O consenso diz que se for necessária cardioversão ou desfibrilação de emergência, esse procedimento deve ser feito. A complicação mais provável de ocorrer é que a bateria se danifique e precise ser substituída. A cardioversão eletiva e não emergente para arritmias menos sérias, como fibrilação atrial, pode ser realizada conforme necessário. Nesses casos, o(s) sistema(s) de DBS deve(m) ser desligado(s) e as amplitudes ajustadas para zero antes e durante a cardioversão.

20: Posso utilizar eletrodomésticos se tiver DBS?

R: Sim, você pode utilizar equipamentos elétricos simples de uso diário, como aspiradores de pó, rádios, computadores e eletrodomésticos de cozinha.

21: Posso usar máquinas e ferramentas elétricas?

R: Algumas máquinas e ferramentas que geram um forte campo magnético podem ligar e desligar neuroestimulador. A maioria das ferramentas elétricas pequenas, como furadeiras e serras, e ferramentas de jardinagem, como

cortadores de grama, pode ser utilizada sem nenhum problema. Para diminuir a interferência no sistema de DBS, tente evitar qualquer contato direto ou próximo entre a ferramenta e a bateria. Não utilize ou fique perto de máquinas elétricas grandes, linhas de energia, equipamentos de soldagem a arco, fornos elétricos para aço, aquecedores de indução ou máquinas de ressonância magnética.

22: Devo desligar meu estimulador a qualquer momento como, por exemplo, antes de dormir?

R: Na DP, o sistema sempre deve permanecer ligado, mesmo durante o sono ou nos momentos de descanso. Foi demonstrado que a estimulação contínua oferece o melhor controle dos sintomas motores da DP.

23: A cirurgia tem que ser feita dormindo ou acordado?

R: Normalmente a cirurgia de DBS é realizada com o paciente acordado, mas em alguns casos é possível realizá-la com o paciente sob anestesia geral. Pergunte ao seu médico como será feita a sua cirurgia.

Glossário de Termos

Atrofia de múltiplos sistemas: uma doença neurológica progressiva que envolve mais de um sistema. Os sintomas afetam os movimentos, a pressão arterial e outras funções corporais.

Bilateral: que ocorre nos dois lados, como no caso da colocação de cabos-eletrodos de DBS nos lados direito e esquerdo do cérebro.

Bradicinesia: lentidão de movimentos, como deambulação lenta, movimento reduzido dos braços ou menos expressão facial. Um dos sintomas motores comuns da DP.

Cabo-eletrodo/eletrodo: um fio de metal que possibilita a transmissão de eletricidade. No caso da terapia de estimulação cerebral profunda é cirurgicamente implantado no cérebro.

Degeneração corticobasal: uma doença neurológica em que diversas áreas do cérebro se degeneram.

Diatermia: um tipo de terapia de ultrassom que envolve a aplicação de uma bobina de calor na pele ou no corpo. Mais frequentemente usada por dentistas, especialistas em dor e fisioterapeutas para ajudar a diminuir a dor. A diatermia nunca deve ser usada em alguém que se submete à terapia de estimulação cerebral profunda, uma vez que pode causar

um sério dano cerebral e mesmo a morte pelo aquecimento dos eletrodos no cérebro.

Discinesia: movimentos corporais involuntários, irregulares e rápidos, semelhantes aos movimentos de dança, que podem envolver a cabeça, o rosto, o pescoço, o tronco e os membros. Pode ocorrer como um efeito colateral decorrente do uso em longo prazo de medicamentos para DP e pode ocorrer com uma série de outras doenças neurológicas.

Distonia: contração involuntária, irregular, lenta e prolongada dos músculos que resulta em torção ou posição dolorosa do corpo, como giro da cabeça e do pescoço, câibras e flexão ou extensão dos dedos dos pés, dedos das mãos, pés, braços ou músculos faciais. Pode ocorrer como parte da DP ou como um efeito colateral dos medicamentos para ela.

Doença de corpos de Lewy: uma doença neurológica em que estruturas anormais, chamadas corpos de Lewy, são encontradas em determinadas áreas do cérebro. Os sintomas podem ser semelhantes aos da DP e da doença de Alzheimer.

Eletrocauterização: um procedimento que envolve o uso de calor para atravessar tecidos do corpo e estancar a hemorragia de pequenos vasos sanguíneos durante a cirurgia. Existe um risco pequeno de que o calor seja transmitido para a bateria, para os fios de conexão ou mesmo para o eletrodo no cérebro.

Escala unificada de classificação da doença de Parkinson (UPDRS): uma ferramenta específica usada por especialistas em Parkinson para pontuar a presença e o grau de sintomas motores da DP. Geralmente usada em estudos de pesquisa e com pacientes antes e depois de se submeterem à terapia de DBS.

Estimulação cerebral profunda (DBS): uma forma de terapia cirúrgica para o tratamento da doença de Parkinson, tremor essencial e distonia. Envolve a colocação de um fio de metal (eletrodo no cérebro) em um local específico do cérebro e a estimulação do local com impulsos elétricos.

Fio de conexão: um fio que conecta o eletrodo no cérebro ao neuroestimulador ou à fonte de bateria. É cirurgicamente colocado sob o couro cabeludo e a pele e tecido mole do pescoço e conectado ao neuroestimulador, debaixo da pele, na parte superior do tórax.

Gerador de pulso implantável – bateria (IPG): também chamado neuroestimulador, é o dispositivo utilizado, alimentado por bateria, para fornecer eletricidade ao cabo-eletrodo no cérebro. Um gerador semelhante também é utilizado em marca-passos cardíacos. É com mais frequência cirurgicamente colocado sob a pele e o tecido da parte superior do tórax.

Globo pálido interno (GPI): uma região específica do cérebro que está envolvida nas vias motoras. É um local-alvo da terapia de DBS.

Neurocirurgião: um médico especialista em cirurgia do sistema nervoso.

Neurofisiologista: um médico especialista em estudar os sinais/funcionamento do cérebro.

Neurologista especialista em distúrbios do movimento: um neurologista que possui treinamento especializado em DP e outros distúrbios do movimento, como distonia e tremor essencial.

Neuropsicólogo: um psicólogo especialista em relacionar o sistema nervoso com a forma pela qual raciocinamos e nos comportamos.

Núcleo subtalâmico (STN): uma parte específica do cérebro que está envolvida nas vias motoras. É um dos locais-alvos da terapia de DBS.

Paralisia supranuclear progressiva: uma síndrome parkinsoniana atípica que envolve limitações nos movimentos oculares, graves problemas de equilíbrio e dificuldade para engolir.

Período "off": período durante o qual uma pessoa com doença de Parkinson sente que os sintomas motores (tremores, bradicinesia, rigidez) estão piores; muitas vezes,

quando o medicamento não está funcionando corretamente, ao acordar antes de tomar o medicamento ou logo antes de tomar a próxima dose do medicamento.

Período “on”: período durante o qual uma pessoa com DP sente que o medicamento está funcionando bem ou que ela está se sentindo bem e os sintomas motores da DP (tremores, bradicinesia, rigidez) são mínimos ou estão ausentes.

Ressonância magnética (RM): um exame especial que possibilita imagens detalhadas do cérebro e de outras regiões do corpo. É usada para ajudar a localizar o local-alvo da terapia de DBS no cérebro e, algumas vezes, usada após a cirurgia para verificar a colocação correta do cabo-eletrodo. A RM só deve ser realizada sob a supervisão rigorosa da equipe no centro de DBS.

Rigidez: tensão muscular ou aumento do tônus muscular, um dos sintomas motores da doença de Parkinson; algumas vezes, está associada a sensações de dor aguda ou de câibras.

Sintomas motores: sintomas da DP que afetam os movimentos, como tremores, rigidez e bradicinesia.

Sintomas não motores: sintomas da DP que não estão relacionados aos movimentos, como alterações de humor, sudorese, salivação e constipação.

Suporte (arco): um aparelho de metal em forma de caixa que é colocado sobre a cabeça e fixado ao couro cabeludo da pessoa que irá se submeter à terapia de DBS. Ao imobilizar a cabeça do paciente, esse suporte permite que o cirurgião localize com precisão o alvo do cabo-eletrodo no cérebro e que o coloque o cabo-eletrodo com segurança.

Testes neuropsicológicos: uma série de testes que medem diversos aspectos da memória e do raciocínio.

Tomografia axial computadorizada (TAC): um raio-X especial que faz imagens detalhadas do cérebro e de outras regiões do corpo. Usada com a DBS para ajudar a localizar o local-alvo para os eletrodos no cérebro.

Tremor essencial: também conhecido como tremor familiar, geralmente afeta as duas mãos, muitas vezes envolve tremor da cabeça e voz trêmula. O tremor essencial é relativamente fácil de distinguir da DP.

Tremor: um movimento rítmico e involuntário de estremeção de uma parte do corpo como o braço, a perna, a cabeça ou o queixo. Um dos sintomas motores da doença de Parkinson.

Unilateral: que ocorre em um lado. No caso da terapia de DBS, a colocação de um cabo-eletrodo de DBS apenas em um lado do cérebro.

Referências bibliográficas

Aquino CC, Lozano AM, Lang AE. Deep brain stimulation for Parkinson disease in elderly individuals. *JAMA Neurol.* 2015;72(3):367-367. doi:10.1001/jamaneurol.2014.4216.

Benabid AL, Pollak P, Louveau A, Henry S, de Rougemont J. Combined (thalamotomy and stimulation) stereotactic surgery of the VIM thalamic nucleus for bilateral Parkinson disease. *Stereotactic and ...* 1987;50(1-6):344-346.

Brandão P, Grippe TC, Modesto LC, et al. Decisions about deep brain stimulation therapy in Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr.* 2018;76(6):411-420. doi:10.1590/0004-282X20180048.

Bronstein JM, Tagliati M, Alterman RL, et al. Deep brain stimulation for Parkinson disease: an expert consensus and review of key issues. In: Vol 68. 2011:165. doi:10.1001/archneurol.2010.260.

Desouza R-M, Moro E, Lang AE, Schapira AHV. Timing of deep brain stimulation in Parkinson disease: A need for reappraisal? *Ann Neurol.* 2013;73(5):565-575. doi:10.1002/ana.23890.

Fasano A, Aquino CC, Krauss JK, Honey CR, Bloem BR. Axial disability and deep brain stimulation in patients with Parkinson disease. *Nature Publishing Group.* 2015;11(2):98-110. doi:10.1038/nrneurol.2014.252.

Fasano A, Romito LM, Daniele A, et al. Motor and cognitive outcome in patients with Parkinson's disease 8 years after subthalamic implants. *Brain.* 2010;133(9):2664-2676. doi:10.1093/brain/awq221.

Forty-five years of stereotactic surgery for Parkinson's disease: a review. *Stereotact Funct Neurosurg.* 2000;74(3-4):95-98.

- Guridi J, Lozano AM. A brief history of pallidotomy. *Neurosurgery*. 1997;41(5):1169-80-discussion1180-3.
- Katz M, Kilbane C, Rosengard J, Alterman RL, Tagliati M. Referring patients for deep brain stimulation: an improving practice. *Arch Neurol*. 2011;68(8):1027-1032. doi:10.1001/archneurol.2011.151.
- Laitinen LV, Bergenheim AT, Hariz MI. Leksell's posteroventral pallidotomy in the treatment of Parkinson's disease. *Journal of Neurosurgery*. 1992;76(1):53-61. doi:10.3171/jns.1992.76.1.0053.
- Lang AE, Houeto J-L, Krack P, et al. Deep brain stimulation: Preoperative issues. *Mov Disord*. 2006;21(S14):S171-S196. doi:10.1002/mds.20955.
- Limousin P, Pollak P, Benazzouz A, et al. Effect of parkinsonian signs and symptoms of bilateral subthalamic nucleus stimulation. *Lancet*. 1995;345(8942):91-95.
- Limousin P, Martinez-Torres I. Deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Neurotherapeutics*. 2008;5(2):309-319. doi:10.1016/j.nurt.2008.01.006.
- Mansouri A, Taslimi S, Badhiwala JH, et al. Deep brain stimulation for Parkinson's disease: meta-analysis of results of randomized trials at varying lengths of follow-up. *Journal of Neurosurgery*. 2018;128(4):1199-1213. doi:10.3171/2016.11.JNS16715.
- Odekerken VJJ, Boel JA, Schmand BA, et al. GPi vs STN deep brain stimulation for Parkinson disease. *Neurology*. 2016;86(8):755-761. doi:10.1212/WNL.0000000000002401.
- Oyama G, Foote KD, Jacobson CE, et al. GPi and STN deep brain stimulation can suppress dyskinesia in Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*. 2012;18(7):814-818. doi:10.1016/j.parkreldis.2012.03.022.

Steigerwald, F., Matthies, C. & Volkmann, J. Directional Deep Brain Stimulation. *Neurotherapeutics* 16, 100–104 (2019). doi.org/10.1007/s13311-018-0667-7

Shukla AW, Okun MS. Surgical Treatment of Parkinson's Disease: Patients, Targets, Devices, and Approaches. *Neurotherapeutics*. 2014;11(1):47-59. doi:10.1007/s13311-013-0235-0.

Tasker RR, Siqueira J, Hawrylyshyn P, Organ LW. What happened to VIM thalamotomy for Parkinson's disease? *Appl Neurophysiol*. 1983;46(1-4):68-83.

Videnovic A, Metman LV. Deep brain stimulation for Parkinson's disease: prevalence of adverse events and need for standardized reporting. *Mov Disord*. 2008;23(3):343-349. doi:10.1002/mds.21753

Sobre a Autora



A **doutora Mariana Moscovich** é médica neurologista, membro titular da Academia Brasileira de Neurologia. Concluiu dois anos de *fellowship* em distúrbio do movimento na Universidade da Florida com o professor Michael Okun, onde se especializou e participou de inúmeras cirurgias de DBS. Concluiu seu doutorado em Ciências da Saúde na Universidade Federal do Paraná (UFPR). No Brasil, continua colaborando com a educação continuada de inúmeros residentes e médicos nos ensinamentos da cirurgia de DBS, sendo convidada para ministrar cursos e palestras nacionais e internacionais. Atualmente, segue participante ativa em pesquisas sobre a doença de Parkinson, escrevendo capítulos de livros e artigos científicos. Fundadora do curso exclusivo para médicos chamado DBSexpert.

Para mais informações sobre DBS:

www.dramarianamoscovich.com.br

E-mail: marimoscovich@hotmail.com

Instagram: @dramarianamoscovich

Canal do YouTube:

<https://www.youtube.com/c/DraMarianaNeurologista>