



**Medtronic**

*Alleviating Pain • Restoring Health • Extending Life*

# HLUBOKÁ MOZKOVÁ STIMULACE

(Deep Brain Stimulation)

## DBS



- Podrobné informace o DBS
- Co od stimulace očekávat
- Důvody ke zvažení DBS



**Medtronic**

*Alleviating Pain • Restoring Health • Extending Life*





## Obsah

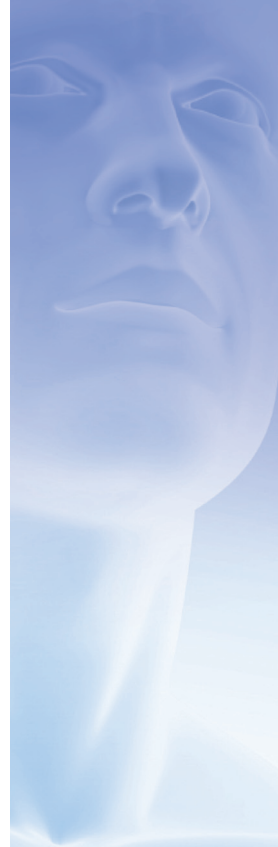
Jak hluboká mozková stimulace (DBS) funguje?	4
Jaké jsou součásti systému hluboké stimulace mozku (DBS)?	5
Jak se systém DBS implantuje?	6
Jaké jsou výhody hluboké mozkové stimulace?	7
Jaká jsou rizika a vedlejší účinky hluboké mozkové stimulace?	7
Víte, že...?	9
Je pro Vás hluboká mozková stimulace vhodná?	10
Otázky pro Vašeho neurologa	11
Vývoj DBS	12

Společnost Medtronic děkuje níže uvedeným odborníkům za spolupráci na této publikaci:

- Prof. Leslie Findley, neurolog, lékařská poradní komise a pracovní skupina zabývající se Parkinsonovou nemocí, Herold Wood Hospital, Essen, Velká Británie
- Tom Isaacs, PWP, Velká Británie
- Carole Point, ošetřovatelka pro pohybové poruchy, odd. neurochirurgie, The Radcliffe Infirmary, Oxford, Velká Británie
- Mike Robins, PWP, Velká Británie
- Dr. Irena Rektorova, neuroložka, lékařská poradkyně EPDA, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, Česká republika
- Branko Smid, PWP, ekonom EPDA, Slovinsko
- Lizzie Graham, kontaktní osoba/projektová manažerka, EPDA, Velká Británie



**Medtronic**





Medtronic

## Jak hluboká mozková stimulace (DBS) funguje?

Ne každý pacient s Parkinsonovou nemocí je vhodným kandidátem na hlubokou mozkovou stimulaci (DBS - z anglického „deep brain stimulation“). Nicméně i pro ty, kteří jsou lékařským konziliem uznáni za vhodné, není rozhodnutí podstoupit DBS snadné. Do hry totiž vstupuje řada faktorů, které je nutno pečlivě zvážit. Proto jsme připravili tuto publikaci, která poskytuje informace o všeobecných aspektech této metody a pomůže pacientům lépe se na léčbu připravit. Podrobnější informace o výkonu, programovací jednotce a léčbě samotné poté poskytne ošetřující neurolog a neurochirurg.

Při hluboké mozkové stimulaci se využívá chirurgicky implantovaného lékařského zařízení zvaného neurostimulátor. To se podobá kardiostimulátoru a zajišťuje elektrickou stimulaci přesně stanovených míst v obou hemisférách mozku.

Stimulovat můžeme jedno z těchto dvou míst: subthalamické jádro (STN), nebo globus pallidus internus (GPi). Obě tyto struktury se nachází hluboko v mozku a podílí se na řízení motoriky (pohybu). O tom, jestli se cílem působení stimulace stane STN, nebo GPi rozhodne neurolog společně s neurochirurgem, v závislosti na příznacích, které mají být léčeny. Stimulace těchto oblastí v mozku pravděpodobně blokuje signály, způsobující škodlivé motorické příznaky choroby.\*

Díky tomu pak řada pacientů po DBS lépe ovládá pohyby svého těla.

Celý systém se kompletně implantuje do těla pacienta. Podle doporučení lékaře se implantuje buď jeden, nebo dva neurostimulátory, které následně snižují příznaky na jedné nebo obou stranách těla.

K motorickým příznakům Parkinsonovy nemoci patří:

- Rigidita: ztuhlost či neohebnost končetin a kloubů
- Bradykineze/akineze: zpomalení pohybu či nepohyblivost
- Třes: neovladatelný, rytmický pohyb končetin, hlavy či celého těla

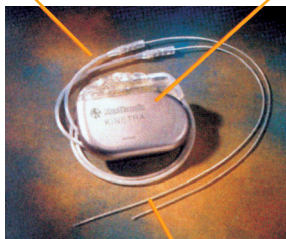


# Jaké jsou součásti systému hluboké stimulace mozku (DBS)?

## Vnitřní součásti systému DBS:

**Neurostimulátor** - Napájecí zařízení podobné kardio-stimulátoru. Jeho šířka je cca 7,5 cm a tloušťka cca 1,3 cm. Zařízení obsahuje malou baterii a počítačový čip naprogramovaný k vysílání elektrických impulsů, potlačujících příznaky Parkinsonovy nemoci. Spojovací kabel - Izolovaný vodič umístěný pod kůží na hlavě. Kabel je dále veden za uchem, na krku až pod klíční kost, kde je připojen k neurostimulátoru. Někdy může být neurostimulátor umístěn i pod kůží ve spodní části břišní stěny.

spojovací kabel neurostimulátor



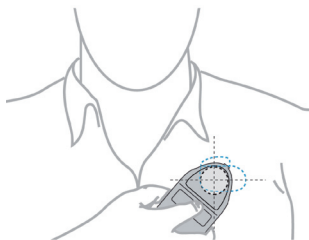
elektroda

**Elektroda:** izolovaný vodič umístěný v mozku zakončený čtyřmi kontakty.

## Vnější součásti systému DBS:

**Programovací jednotka** - Zařízení, kterým lékař neinvazivně programuje neurostimulátor (posílá mu pokyny). Jelikož lidé reagují na hlubokou mozkovou stimulaci individuálně, bude i program pacientům upraven přesně podle jeho potřeb.

**Pacientský ovladač** - Tento ovladač může pacient využít k zapínání a vypínání neurostimulátoru nebo jím upravovat nastavení v rámci mezi předem stanovených lékařem.



Medtronic



Medtronic

## Jak se systém DBS implantuje?

Implantaci systému provádí funkční stereotaktický neurochirurg, tj. neurochirurg specializující se na léčbu poruch funkce centrálního nervového systému pomocí stereotaktických metod. V praxi to znamená, že se používá stereotaktický rám, jenž v průběhu operace drží pacientovu hlavu ve stálé poloze, a neurochirurg prostřednictvím speciálních zobrazovacích technik, jako např. magnetickou rezonancí (MRI) či počítačovou tomografií (CT), provede zmapování mozku a najde místo, které má být stimulováno - buď STN, nebo GPi.

Operace má dvě části: implantace elektrod a operace, při níž se provede implantace neurostimulátoru a spojovacích kabelů. Operační postup se na různých pracovištích mírně liší, avšak níže uvedené lze očekávat ve většině center.



V průběhu první části je pacient obvykle při zavádění elektrod při vědomí, jelikož díky komunikaci s chirurgem lze přesně stanovit, kterou částí mozku elektroda právě prochází. Během druhé části, kdy chirurg zavádí spojovací kabely a implantuje neurostimulátor (většinou pod klíční kost), je pacient v plné anestézii. Délka operace a jejich jednotlivých součástí může být různá. Vše závisí na tom, zda se do mozku zavádí jedna či dvě elektrody. Některé operace mohou trvat i pět a více hodin.

Neurolog či neurochirurg s pacientem celý postup předem probere.





Jelikož je pacient během výkonu plně při vědomí, může se vidina operace zdát poněkud hroživá. Pacienti, jimž byl systém DBS zaveden však obvykle zákrok popisují jako náročný a vyčerpávající, nikoli však jako bolestivý. Mozek samotný nemá žádné receptory bolesti, tím pádem pacient bolest necítí.

## Jaké jsou výhody hluboké mozkové stimulace?

Hluboká mozková stimulace přináší dlouhodobou úlevu. Díky hluboké mozkové stimulaci se pacientům uleví od vysilujícího zpomalení, ztuhlosti či třesu, které jsou hlavním problémem Parkinsonovy nemoci. Stimulace omezí abnormální, neovladatelné pohyby (dyskinéze), které jsou častým vedlejším účinkem medikamentózní léčby.

Spol. Medtronic provedla na vybraných pracovištích řadu klinických studií, při kterých byly implantovány neurostimulační elektrody jak do subthalamického jádra (STN), tak do globus pallidus internus (Gpi). Po 12 měsících výsledky ukázaly, že hlubokou mozkovou stimulací se období dobré motorické funkce a úlevy od příznaků prodloužilo o 6 hodin denně. \*

\* Studie obsahuje pouze údaje od pacientů, které byly plně ověřeny a srovnány s jejich zdravotními záznamy. Procentuální údaje byly zaokrouhleny na nejbližší celé procento. Data jsou k dispozici u spol. Medtronic, Inc.

## Jaká jsou rizika a vedlejší účinky hluboké mozkové stimulace?

### Případné vedlejší účinky hluboké mozkové stimulace

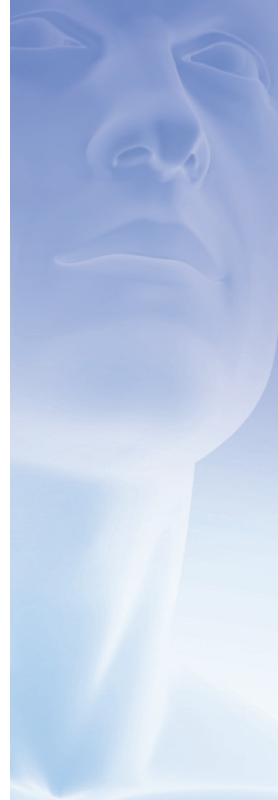
K vedlejším účinkům hluboké mozkové stimulace může patřit:

- Pocit brnění
- Zhoršení příznaků Parkinsonovy nemoci
- Problémy řeči (dysartrie, dysfázie)
- Závratě, pocit točení hlavy
- Oslabení či částečná paralýza svalů v obličeji a na končetinách (paréza)
- Abnormální, neovladatelné kontrakce svalů (dystonie, dyskinéze)
- Pohybové problémy či snížená koordinace pohybu
- Snížená citlivost (hypoestézie)

Řada vedlejších účinků, které vznikají při stimulaci, je přechodná a lze je zvládat neinvazivní úpravou nastavení stimulace. Aby příznaky mohly



**Medtronic**





Medtronic

optimálně kontrolovány a vedlejší účinky se minimalizovaly, může být pacient pozván k dalším kontrolám, během kterých lékař nalezne správné nastavení stimulače.

### **Případná operační rizika**

Implantace systému DBS s sebou nese stejná rizika jako jakákoli jiná operace mozku.

MÍRA RIZIKA VZNIKU TĚCHTO POSTIŽENÍ PŘI DBS JE VŠAK NÍZKÁ.

K těmto rizikům patří:

- Paralýza, koma, úmrtí
- Nitrolebeční krvácení
- Únik mozkomíšního moku, jenž obklopuje mozek
- Záchvaty
- Infekce
- Alergická reakce na implantované materiály
- Dočasná či trvalá neurologická komplikace
- Zmatenost či problémy se soustředěním
- Bolest v místě výkonu
- Bolesti hlavy

O těchto rizicích Vám poskytne další informace Váš neurolog.





## Víte, že...?

### Fakta o hluboké mozkové stimulaci (DBS)

- Elektrická stimulace mozku se při léčbě pohybových poruch používá celosvětově od r. 1987.
- Od roku 1995 přinesla DBS na celém světě úlevu více než 60 000 osobám s Parkinsonovou nemocí a esenciálním třesem.
- DBS se používá jako pomocná nebo doplňující léčba u pacientů v pokročilém stádiu nemoci, kteří stále reagují na léčbu přípravkem levodopa a jejichž příznaky se nedaří dostatečně zvládat.
- DBS při léčbě Parkinsonovy nemoci funguje tak, že se cíleně stimuluje konkrétní struktury mozku - buď subthalamické jádro (STN), nebo pallidus globus internus (GPi). Tyto struktury ovládají pohyb a funkci svalů. Otom, jaká struktura se bude stimulovat, rozhodne tým odborníků: neurolog, neurochirurg, neurofyziolog a neuropsycholog.
- DBS se používá u pacientů s Parkinsonovou nemocí v pokročilém stádiu onemocnění nebo v případech, v nichž nezabírá medikamentózní léčba. Pacienti musí tzv. „odpovídat na levodopu „. To znamená, že u hlavních příznaků dochází k pozitivní reakci na levodopu. Věk či předchozí zdravotní stav nemusí nezbytně znamenat vyloučení nemocného jako kandidáta na léčbu DBS. Dříve než skupina odborníků učiní rozhodnutí, zda-li je pacient vhodným kandidátem k DBS, musí zvážit a vyhodnotit veškeré související faktory.
- Opacienty s hlubokou mozkovou stimulací pečují odborný tým složený z neurologa, neurochirurga, neuropsychologa a zdravotních sester.
- Pacienti se zavedeným systémem DBS obvykle popisují chirurgický výkon jako náročný a vyčerpávající, nikoli však jako bolestivý. Mozek samotný nemá receptory bolesti a tím pádem necítí bolest.
- Hospitalizace trvá několik dní, a to včetně všech předoperačních vyšetření, chirurgické implantace a pooperačního zotavení.
- Řada osob se systémem DBS stimulaci vůbec necítí. Někteří pacienti uvádí, že při prvním zapnutí pocítili krátkodobé brnění.
- Hluboká mozková stimulace může být regulována. To znamená, že časem lze stimulaci měnit tak, aby lépe zvládala příznaky nemoci. Pro regulaci stimulace používá lékař programovací jednotku, která prostřednictvím rádiového spojení komunikuje s neurostimulátorem. Regulace je tak zcela neinvazivní.

Studie provedené spol. Medtronic ukázaly, že se období s dobrou hybností a zlepšení příznaků u léčených pacientů v průměru zvýšila o 6 hodin denně.\*

\* Obsahuje pouze údaje od pacientů, které byly plně ověřeny srovnáním se zdravotními záznamy. Data jsou k dispozici u spol. Medtronic, Inc.



Medtronic





Medtronic

## Je pro Vás hluboká mozková stimulace vhodná?

### Důvody pro zvážení hluboké mozkové stimulace

- Jde o bezpečnou a účinnou léčbu, která Vám přinese úlevu od řady vysilujících i příznaků Parkinsonovy nemoci.
- DBS může významně prodloužit délku a kvalitu období dobré hybnosti a zlepšení příznaků.
- Léky Vám již nezabírají a přesto se trápíte vedlejšími účinky.
- Hluboká mozková stimulace může být kdykoliv ukončena. Bude-li vyvinut lék na Parkinsonovu nemoc, léčba může být zastavena a systém z těla odstraněn.

### Jsem vhodným kandidátem?

Hluboká mozková stimulace se používá u pacientů:

- Kteří trpí Parkinsonovou nemocí v pokročilém stádiu. U těchto pacientů je třeba provést pečlivé vyšetření i dalších pohybových funkcí, které nemusí na hlubokou mozkovou stimulaci nutně reagovat.
- U kterých se projevil dobrý efekt léčby levodopou. U hluboké mozkové stimulace totiž nebylo prokázáno zlepšení příznaků, které nereagují na léčbu přípravkem levodopa.
- Jejichž příznaky nejsou vhodně odstraněny medikamentózní léčbou.

Stanovit, zda je pro Vás hluboká mozková stimulace vhodná, může pouze Váš neurolog či neurochirurg. Při rozhodování berou v úvahu především tyto faktory:

- Jste-li fyzicky schopni operaci zvládnout a budete-li v případě potřeby schopni spolupracovat a dodržovat pokyny i v průběhu operace.
- Máte-li značně sníženou rozpoznávací schopnost či trpíte-li demencí. Pak je možné, že do tohoto výkonu nebudete zařazeni.
- Budete-li k dispozici pro následné kontroly.

Bezpečnost ani účinnost této léčby nebyla potvrzena u těchto pacientů:

- Pacienti s jiným neurologickým původem choroby než je idiopatická Parkinsonova nemoc
- Pacienti s předchozím výkonem chirurgické léze
- Těhotné pacientky
- Pacienti ve věku do 18 let
- Pacienti ve věku nad 75 let
- Pacienti trpící demencí

- Pacienti trpící koagulopatiemi (poruchy srážlivosti krve)
- Pacienti trpící střední až těžkou depresí

## Otázky pro Vašeho neurologa

Zde uvádíme příklady několika otázek, které budete patrně chtít položit Vašemu neurologovi.



**Medtronic**



**Medtronic**

- Jsem zrovna já vhodným kandidátem pro tuto léčbu? Proč ano? Proč ne?
- Jaká mi hrozí rizika a jaký naopak mohu očekávat přínos od této metody?
- Jaké mohou nastat vedlejší účinky?
- S jakými chirurgickými riziky bych měl být obeznámen(a)?
- Jaká vyšetření mi budete provádět před operací?
- Co mohu očekávat v den operace?
- Jak dlouho operace potrvá? Je bolestivá?
- Provádí se tento výkon s využitím místní, nebo celkové anestézie?
- Jak dlouho budu po operaci hospitalizován?
- Zlepší se můj stav bezprostředně po operaci, nebo to bude určitou dobu trvat?
- Na co si musím po operaci dávat pozor?
- Jak často budu docházet na kontroly?
- Kolik mohu očekávat kontrol ke změně nastavení neurostimulace?
- Jak často se musí neurostimulátor měnit?

### **Vaše další dotazy:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## **Vývoj DBS**

### **Historie stimulace mozku při léčbě pohybových poruch**

#### **50. léta 20. století**

K léčbě pohybových poruch se používají tzv. léze. Při tomto výkonu neurochirurg dočasně vloží elektrodu do pacientova mozku a tak dokáže





přesně určit původ příznaku. Tato malá část mozku se následně zničí. Podle toho, jaká část mozku má být zničena se tento nevratný proces nazývá thalamotomie či pallidotomie.

### **1968**

Přípravek levodopa (L-dopa) se stává všeobecně dostupným pro léčbu Parkinsonovy nemoci. Koncem 70. let si neurologové uvědomují, že při dlouhodobém užívání může levodopa pozbýt účinnosti nebo dokonce některé komplikace vyvolat.

### **60. a 70. léta 20. století**

Při provádění chirurgických lézí mozku neurochirurgové teoreticky usuzují, že třes může být zvládnut implantací stálé elektrody.

### **80. léta 20. století**

Neurochirurgové začínají pro léčbu pohybových poruch implantovat stimulační elektrody. V odborné literatuře publikované v tomto desetiletí se můžeme dočíst o prvních výsledcích stimulace mozku u různých pacientů.

### **1987**

Francouzský neurochirurg Prof. Alim-Louis Benabid a jeho lékařský tým ve francouzském Grenoblu implantuje systém pro stimulaci thalamu,





Medtronic



aby pacientovi ulevil od jeho třesu. Touto implantací byla zahájena pilotní studie v této oblasti.

### **Srpen 1992**

Více jak 100 pacientů na různých pracovištích se účastní první evropské klinické studie třesu.

### **Červenec 1995**

Na 18 pracovištích se první pacienti zapojují

do globální studie stimulace subthalamického jádra či globus pallidus pro kontrolu pokročilých příznaků Parkinsonovy nemoci. Studii se ve Spojených státech, Evropě, Kanadě a Austrálii účastní celkem 160 pacientů.

### **Červenec 1997**

Ve Spojených státech je pro léčbu esenciálního třesu a třesu u Parkinsonovy nemoci schválena Metoda Medtronic Activa Tremor Control Therapy.

### **Duben 1998**

K léčbě motorických příznaků pokročilé Parkinsonovy nemoci je v Evropě, Kanadě a Austrálii schválena Metoda Medtronic Activa Parkinson's Control Therapy.

### **Leden 2002**

Metoda Medtronic Activa Parkinson's Control Therapy je k léčbě motorických příznaků pokročilé Parkinsonovy nemoci schválena i ve Spojených státech.

### **Září 2004**

Pomocí léčby Activa Therapy bylo na světě léčeno 30.000 osob. V celé západní Evropě provádí DBS přes 150 neurochirurgických týmů.

## **O společnosti Medtronic?**

Vynálezem kardiostimulátoru vytvořila společnost Medtronic zcela nový obor založený na lékařské technologii. Již více jak 50 let spolupracuje Medtronic s lékaři na celém světě na tvorbě produktů a léčebných

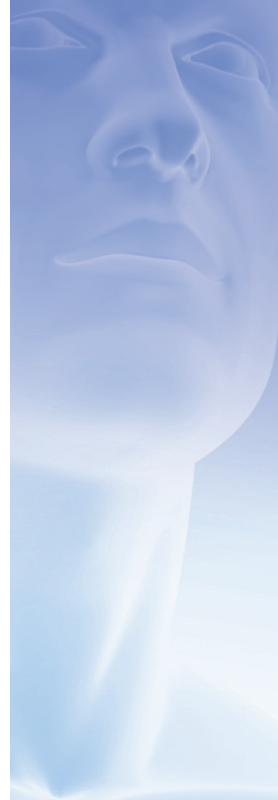




programů, které mají za cíl zmírnit bolest, navrátit zdraví a prodloužit lidský život. V současné době Medtronic nabízí produkty a služby, které každoročně při své léčbě užívá více než 1,5 milionu pacientů. Další informace o společnosti Medtronic získáte na internetových stránkách [www.medtronic.com](http://www.medtronic.com).



**Medtronic**





## ZÁVĚR

Tato brožura obsahuje některé důležité informace o léčbě DBS zajišťované společností Medtronic, nicméně váš lékařský tým vám bude schopen sdělit více podrobností o jejích výhodách. S jakýmkoli dalšími otázkami, které vás napadnou, se prosím obraťte na členy tohoto týmu.

### Váš lékař:

Více informací o společnosti Medtronic a léčbě DBS můžete získat také na internetové adrese [www.medtronic.com](http://www.medtronic.com).

#### **Medtronic Czechia s.r.o.**

Oregon House  
Řevnická 170/4  
155 21 Praha 5 – Třebonice  
Tel.: +420 233 059 111  
Fax: +420 233 059 999  
[www.medtronic.cz](http://www.medtronic.cz)

© Medtronic Czechia s.r.o., 2010

Všechna práva vyhrazena.

Vytištěno v ČR.

Vyrobila BOMTON agency, s.r.o., Václavské náměstí 43, Praha 1.