

*dr. Kovács Norbert, dr. Balás István,  
dr. Nagy Ferenc*

# **Parkinson-kór kezelése mély agyi stimulációval**

## **Betegtájékoztató**

## **Előszó**

Tisztelt Olvasó!

A mély agyi stimuláció az elmúlt húsz évben a mozgászavarok egyik meghatározó kezelésévé vált. A módszer alkalmazásával jelentős áttörést értünk el az idiopátiás Parkinson-kór tüneti kezelésében. Azonban a sikerek ellenére a mély agyi stimuláció nem egy csodaszer, ami egycsapásra képes megoldani a betegek gondjait.

Jelen betegtájékoztatónak az egyik fő célja, hogy hiteles képet adjon a mély agyi stimulációról és bemutassa a kezelés valódi oldalát.

A könyv összeállítása során a nemzetközi szakirodalomban elérhető legújabb adatokat és a betegeink kezelése során összegyűjtött tapasztalatainkat is felhasználtuk. Amennyiben további kérdése van a témával kapcsolatban, örömről szolgálna, ha eljuttatná hozzánk levélben a Dr. Kovács Norbert, PTE ÁOK Neurológiai Klinika, 7623 Pécs, Rét utca 2., illetve e-mailben a kovacsnorbert@c2.hu címre.

Jó egészséget kívánunk!

A szerzők

## A mély agyi stimulátor működési elve

### **A mély agyi stimuláció (ingerlés) fogalma**

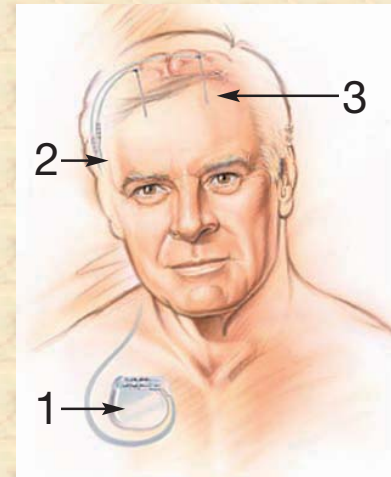
A mély agyi stimuláció során speciális elektromos áram segítségével kórosan túlműködő agyi területek, központok gátlását hozzuk létre. Ilyenkor az idegsejtek a stimuláció miatt nem képesek a betegség bizonyos tüneteirel felelős kóros üzeneteket, utasításokat kiadni és továbbítani.

**Fontos hangsúlyozni, hogy a mély agyi stimuláció csak tüneti kezelés, a mai ismereteink szerint nem állítja meg a betegség előrehaladását és nem is képes meggyógyítani azt!**

### **A mély agyi stimuláció rövid jellemzése**

A korábban alkalmazott roncsolásos műtétekkel szemben a mély agyi stimulátor alkalmazása sokkal **korszerűbb**, azonban **drágább** megoldás. Stimuláció során egy beültetett elektróda segítségével a célterületen magas frekvenciájú ingerlést alkalmazunk. Mivel a stimuláció az idegsejteket **működésükben gátolja** és **nem okoz roncsolást**, ezért a gátlás a stimuláció kikapcsolásával bármikor **felfüggeszthető**. Elméletileg, ha a későbbiekben a mély agyi stimulátornál hatékonyabb eljárás kerülne kidolgozásra, akkor az új eljárás elvégezhető lenne, mivel a stimulátor nem okoz visszafordíthatatlan károsodást. A kétoldali stimuláció biztonságosabb a kétoldali roncsolásnál, a legtöbb **szövődmény és mellékhatás a stimuláció állításával megszüntethető** és csak ritkán jelentkezik maradandó károsodás.

## A mély agyi stimulátor részei



### **1. Impulzusgenerátor**

Az impulzusgenerátor a mély agyi stimuláció áramforrását és elektronikáját tartalmazza, amit általában a kulcscsont alatti árokba ültetünk be. Mivel az impulzusgenerátor akkumulátora egyszer használatos, ezért annak kimerülését követően (3-5 évente) ki kell cserélni. Az impulzusgenerátor cseréjekor csak a kulcscsont alatt

ejtünk metszést, a koponyába beültetett elektródát ilyenkor már nem cseréljük.

### **2. Összekötőkötő kábel**

Az összekötő kábel teremti meg a kapcsolatot a generátor és az elektróda között. Az összekötő kábel általában a fül mögött, egy bőr alatti alagútban halad.

### **3. Elektróda**

Az elektróda adja le a stimulátor által gerjesztett elektromos áramot az agyvelő meghatározott területére. Mély agyi stimulációnál négypólusú elektródákat alkalmazunk, ami lehetővé teszi a stimulációs paraméterek változatos kombinálását. Az elektródákat a koponya csontjához egy speciálisan kiképzett műanyag „kupak” rögzíti, megakadályozva az elmozdulást.

## A Parkinson-kórról

### **Mi a Parkinson-kór?**

Az úgynevezett idiopátiás Parkinson-kór kialakulásának oka ismeretlen. Az agy „fekete magjának” (latinul substantia nigra) dopamin nevű ingerület-átvivő anyagot termelő sejtjei elpusztulnak, ami a dopamin szint csökkenéséhez és a Parkinson-kór tüneteinek megjelenéséhez vezet. A betegség kevés kivétellel a 40. életév után indul. Leggyakrabban valamelyik felső végtag ügyetlensége, merevsége, esetleg remegése az első tünet. Évek alatt a tünetek lassan, de folyamatosan rosszabbodnak: a meglassultság, a végtagmerevség és a remegés fokozódik és a többi végtagon is megjelenik. Több évvel a betegség első tüneteinek megjelenését követően olyan tünetek is kialakulhatnak, amik nem függenek össze a mozgásteljesítménnyel, mint például a testhelyzet megtartásának zavara, a fokozott nyálképzés, verejtékezés és a szellemi képességek csökkenése.

### **Melyek a legfontosabb Parkinson-kór típusok?**

- **Tremor domináns Parkinson-kór** esetében több évvel a betegség megjelenését követően is főleg a remegés (tremor) uralja a klinikai képet.
- **Rigid-akinetikus Parkinson-kór** esetében a végtagmerevség (rigiditás) és a meglassultság (bradikinézia, akinézia) uralja a képet. A leggyakrabban előforduló típus.
- **Kevert típusú Parkinson-kór** esetén a meglassultság mellett a remegés is jelentős fokú.

## A Parkinson-kór kezelése

### **Gyógyszeres kezelés**

Mivel főleg a dopamin nevű ingerület átvivő anyag termelésének károsodása vezet a tünetek megjelenéséhez, ezért a tüneti kezelés egyik leghatékonyabb módja, ha a dopamin szintet emeljük. A legrégebbi és jelenleg is az egyik leghatékonyabb gyógyszer a levodopa (Madopar, Sinemet, Duellin, Stalevo), ami a dopamin termelés előanyagát juttatja a szervezetbe. A gyógyszert általában naponta 3-6 alkalommal kell bevenni, hogy megfelelő hatás alakuljon ki. Sajnos a több éves levodopa alkalmazást követően késői mellékhatások jelenhetnek meg, mint például a gyógyszer hatástartamának rövidülése (wearing off), a ki- és bekapcsolt állapot váltakozása (on-off fluktuáció), az akaratlan túlmozgások (diszkinézia). A levodopa mellékhatásokat egy ideig a gyógyszerelés változtatásával lehet enyhíteni, amikor már ez sem segít, a műtéti kezeléstől várható javulás.

Azért, hogy a levodopa mellékhatások kialakulását későbbre toljuk ki, a betegség korai stádiumában az úgynevezett dopaminagonista (pl. Requip, Mirapexin) gyógyszereket is alkalmazunk. Hatásmechanizmusa eltér a levodopáétól, nem a dopamin mennyiséget növeli meg, hanem a dopamin hatását próbálja utánozni.

### **Műtéti kezelés**

Leggyakoribb műtéti javallat a mély agyi stimuláció esetében a gyógyszeres kezeléssel már nehezen befolyásolható idiopátiás (ismeretlen eredetű) Parkinson-kór.

## Milyen esetben javasolt a műtét elvégzése?

A műtét elvégzése jelenleg csak azokban az esetekben javasolt, amikor az optimális gyógyszeres kezelés mellett az életminőséget zavaró mértékű

- mozgásképtelenség (akinézia, bradikinézia),
- izommerevség (rigiditás),
- remegés (tremor),
- akaratlan, görcsös kényszertartás (disztónia), illetve
- gyógyszerbevételel követően megjelenő akaratlan túlmozgás (diszkinézia) jelenik meg.

A műtét optimális idejének meghatározása a DBS centrumok feladata. Jelenlegi irányelvek szerint nem szabad túl korán elvégezni a műtétet, amikor még gyógyszeres kezelés módosításával javíthatunk az életminőségen, illetve túl későn sem, amikor már súlyos tünetek észlelhetők.

## Mikor nem szabad a műtétet elvégezni?

A mély agyi stimulátor beültetése, mint minden orvosi beavatkozás, magában hordozza bizonyos szövődmények kialakulásának veszélyét. Annak ellenére, hogy a beültetés technikája az elmúlt években jelentősen fejlődött, időnként előfordulhatnak nem kívánatos mellékhatások, szövődmények is.

A megfelelő betegkivizsgálás, a gondos műtéti kivitelezés és a szakszerű utógondozás segítségével ezek a veszélyek minimalizálhatók.

### ***Egyéni elbírálást igénylő ellenjavallatok***

A műtét elvégzése az alábbi állapotokban csak fokozott óvatossággal, egyéni elbírálás alapján történhet:

- Koagulopátia (véralkodás zavara)
- Terhesség
- 75 év feletti életkor
- Enyhe fokú demencia (szellemi leépülés)
- Enyhe fokú depresszió
- Irreális (túlzó) elvárások a műtéttel szemben
- Korábban elszenvedett bizonyos típusú koponyasérülések
- Szívritmus-szabályzó jelenléte
- Gyógyszeres kezelés által kiváltott pszichotikus tünetek (zavartság, érzékcsalódások, téveszmék)

## Mikor nem szabad a műtétet elvégezni?

### **A stimulátor beültetést ellenjavalló tényezők**

A mai ismereteink szerint bizonyos esetekben a műtét kockázata messzemenően meghaladja a várható előnyöket, ezért ilyen esetekben a műtét elvégzése nem javasolt.

- Jelentős fokú demencia (szellemi leépülés)
- Súlyos depresszió
- 18 év alatti életkor
- Koponya MRI-n észlelhető, a műtétet zavaró agyállományi eltérés vagy sorvadás
- Pszichotikus tünetek jelenléte (pl. zavartság, érzéksalódások, téveszmék)
- Életkilátást jelentősen csökkentő kísérőbetegség
- Betegség-tartam rövidebb 3 évnél. Legalább ennyi idő szükséges az összes gyógyszeres kezelés kipróbálásához és a diagnózis egyértelmű meghatározásához.
- Ha várhatóan gerinc, nyaki, hasi, mozgásszervi MRI elvégzésére lesz szükség a műtétet követően
- Diatermiás kezelés szükségessége
- Nem megfelelő együttműködés
- A beteg és a közvetlen környezete nem képes a betegprogramozó készülék kezelésére

## Mikor nem szabad a műtétet elvégezni?

- **Betegségtartam kevesebb 5 évnél.** Ha a betegség-tartam kevesebb, mint 5 év, az idiopátiás és az egyéb Parkinson-kórt utánzó betegségek elkülönítése teljes biztonsággal nem lehetséges.
- **Ha a levodopa tartalmú gyógyszerek nem javítják a tüneteket,** akkor a műtét elvégzése ellenjavallt. A mély agyi stimuláció leegyszerűsítve a levodopa tartalmú gyógyszerek (pl. Madopar, Sinemet, Duellin, Stalevo) mozgásteljesítményre kifejtett hatásait utánozza. Így, ha a levodopa tartalmú gyógyszerek nem javítják a parkinsonos tüneteket, akkor nagy valószínűséggel a mély agyi stimulátor sem fogja azokat megszüntetni.
- **Parkinson-kórt utánzó betegségek jelenléte.** Több idegrendszeri betegség képes a Parkinson-kór tüneteit utánozni. Sajnos az ilyen betegségek esetében a mély agyi stimulátor hosszú távon tüneti javulást nem eredményez, ezért a műtét elvégzése ellenjavallt.
- Amennyiben **a gyógyszeres kezelés módosításával még feltehetően javítható az életminőség,** akkor a gyógyszeres kezelést kell előbb megpróbálni.

## Műtéti hatékonyság

### **Mikor jelentkezik a műtét hatása?**

A legtöbb esetben a remegés és az izommerevség pár másodperc alatt, míg a meglassultság pár perc alatt javul a stimuláció bekapcsolása vagy állítása után.

### **Mekkora mértékű javulás várható?**

A műtéttől olyan állapot elérését várjuk, mint ami a jól beállított gyógyszeres kezeléssel érhető el a gyógyszeres kezelés mellékhatásai nélkül.

- A műtétet követően átlagosan napi 6 órával nő az „ON” (hasznos mozgással töltött) időtartam.
- „ON” állapotban a tünetek súlyossága is csökken, vagyis a jó mozgásállapot során kisebb mértékű meglassultságot, izommerevséget és remegést érzelnek betegeink, mint a műtét előtti ON állapotban.
- Közel a felére csökken a túlmozgással járó „ON” állapot hossza.
- Az „OFF” („kikapcsolt”) állapot, vagyis a meglassultsággal járó állapot, időtartama is közel 60%-kal csökken.
- Az életminőség is javul, a PDQ-39 pontozó skálán mérve 25%-kal.
- Nem mellékes, hogy az esetek egy jelentős részében a szükséges gyógyszer mennyiség csökkenthető (az úgynevezett levodopa egyenérték dózisban kifejezve átlagosan 50-60%-kal).

## Műtéti hatékonyság

### **Csökkenthető a gyógyszeres kezelés?**

A legtöbb esetben az alkalmazott gyógyszerek mennyisége csökkenthető, ritkán teljesen elhagyható.

### **Szükséges-e a gyógytorna alkalmazása?**

Igen. Gyógytornával az izomzat ereje, ügyessége fejleszthető, illetve a normális mozgásmintázat újra tanulható.

### **Mitől függ a mély agyi stimuláció eredményessége?**

A stimuláció eredményessége több tényezőtől is függ:

- **A betegség típusa.** A mély agyi stimuláció csak az idiopátiás Parkinson-kórban hatékony, míg a többi Parkinson-kórt utánozó betegségben csak alig hat.
- **A betegség fennállásának ideje és életkora.** Fiatalabb betegeknél és rövidebb ideig fennálló betegségnél a műtét hatékonyabbnak tűnik.
- **Mély agyi stimulációra nem reagáló tünetek jelenléte.** A gyakori elesések, a testtartás zavara, a nyálfolyás, a hirtelen felálláskor megjelenő vérnyomásesés, a szexuális élet zavara és a beszédzavar olyan tünetek, amire a mély agyi stimuláció általában nem, vagy csak kis mértékben hat.
- Nagyon fontos tényező a beteg **motiváltsága**, indíttatása.

## A műtéti kivizsgálásra történő előjegyzés

A műtéti kivizsgálás első lépése, hogy a kezelőorvos gondoljon a műtéti kezelésre, illetve, hogy megfelelő centrumba irányítsa a beteget. A műtéti kivizsgálást a kezelőorvos (házi orvos) kezdeményezheti előzetes megbeszélés alapján.

### **Hol kezdeményezhető a műtét előtti kivizsgálás?**

A szakmai protokoll alapján Magyarországon a négy orvostudományi egyetem neurológiai klinikáján elvégezhető a műtét előtti kivizsgálás:

- Pécsi Tudományegyetem, Neurológiai Klinika
- Semmelweis Egyetem, Neurológiai Klinika
- Szegedi Tudományegyetem, Neurológiai Klinika
- Debreceni Egyetem, Neurológiai Klinika

### **A Pécsi Tudományegyetem Neurológiai Klinikán**

**az ambuláns előjegyzés telefonszáma**

**72/535-962**

**az osztályos előjegyzés telefonszáma:**

**72/535-940**

**(munkanapokon 8.00 és 14.00 között)**

## A műtét előtti kivizsgálás lépései

### **Mit kell a kivizsgáláshoz feltétlenül elhozni?**

- Az összes korábbi **egészségügyi dokumentációt** (zárójelentéseket és ambuláns lapokat)
- Fontos, hogy az **agyi képalkotó vizsgálatok felvételeit (filmeket, CD lemezeket)** is magával hozza a beteg. Amennyiben korábban még nem készült koponya MRI vizsgálat, akkor kérjük a kollégákat, hogy a kivizsgálás előtt azt megszervezni szíveskedjenek.
- **Pontosan írja össze a beteg vagy a kezelőorvos, hogy korábban milyen gyógyszereket szedett** a betegséggel kapcsolatban!
- A beteget lehetőleg olyan **hozzátartozó is kísérje el**, aki a betegség történetét, a beteg otthoni állapotát és tüneteit is jól ismeri.

### **A műtéti kivizsgálás lépései**

- A betegség diagnózisának megerősítése
- A műtéti javallat fennállásának igazolása, a súlyosság megítélése
- A műtétet kizáró tényezők vizsgálata
- A műtét elbírálása
- A műtét típusának meghatározása
- Teljes körű tájékoztatás
- Várólistára való felvétel

## A műtét előtti kivizsgálásról

### ***Miért fontos a Parkinson-kór eredetének kivizsgálása?***

Számos betegség képes a Parkinson-kórra jellemző tüneteket utánozni. A műtét előtti kivizsgálás egyik legfontosabb feladata, hogy megállapítsuk, vajon a beteg tüneteit idiopátiás Parkinson-kór okozza-e, vagy pedig nem. A Parkinson-kór tüneteit utánzó betegségek esetében a mély agyi stimuláció (hosszú távon) hatástalan, ezért ilyen esetekben a műtétet nem szabad elvégezni.

Az idiopátiás Parkinson-kór diagnózisát jelenleg csak szövettani vizsgálattal lehet teljes biztonsággal felállítani, azonban számos olyan klinikai módszer ismeretes, ami a klinikai tünetek alapján megfelelő pontossággal képes a diagnózist megerősíteni. A kivizsgálás során a nemzetközi Mozgászavar Társaság 2003. évi ajánlását követjük. A módszer lényege, hogy az idiopátiás Parkinson-kór diagnózisának kimondásához az idiopátiás Parkinson-kórra jellemző tüneteknek fenn kell állniuk, miközben a Parkinson-kórt utánzó betegségekre jellemző tüneteknek nem szabad jelen lenniük. Amennyiben a Parkinson-kórt utánzó betegségekre jellemző tünetek közül akár egy is észlelhető, nagy a valószínűsége annak, hogy a beteg nem idiopátiás Parkinson-kórban szenved, hanem egy Parkinson betegséget utánzó kórképben.

## A műtét előtti kivizsgálásról

### ***Miért fontos a műtét előtti kivizsgálás?***

A műtét előtti kivizsgálás lényege az, hogy egyénre szabva meghatározzuk a várható műtét eredmények, mellékhatások és szövődmények nagyságát. Kiválasztjuk azokat a betegeket, akiknél a stimulátor beültetését követően jelentős javulás várható. Ellenben a műtét elvégzését nem javasoljuk akkor, ha a szövődmények előfordulási valószínűsége igen magas. Meghatározzuk továbbá a betegség súlyosságát is, ami a későbbiekben kialakítja a várólistán elfoglalt sorrendet.

### ***Miért szükséges a várólista alkalmazása?***

Az Országos Egészségbiztosítási Pénztár térítésmentesen, de korlátozott számban biztosítja szükséges stimulátorokat, ezért országos szintű várólistát kell használnunk. Kedvező műtét elbírálás esetében a várólistára való felkerülés automatikus, azt a hatályos törvények betartásával, a kivizsgálásában résztvevő orvosokból álló bizottság automatikusan kezdeményezi. A sorrendet a kivizsgálás során megállapított súlyosság mértéke határozza meg.

## Ki dönt a műtéti alkalmasságról?

A klinikai tünetek, a betegségstörténet, a kivizsgálás során elvégzett tesztek, a neuropszichológiai tesztek, a koponya MRI vizsgálat eredménye alapján és az idegsebész véleményét figyelembe véve egy több tagú bizottság hozza meg a döntést.

A Pécsi Tudományegyetem Neurológiai Klinikán a kivizsgálást egy négy neurológus szakorvosból álló bizottság végzi el.

Nemzetközi ajánlások alapján ismertek azok a feltételek, amiknek a teljesülése esetén biztonságosnak tűnik a mély agyi stimulátor beültetése, illetve amikor nem szabad a beteget kitenni a műtéttel járó kockázatnak. A műtéti kivizsgálás során is ezeket az ajánlásokat követjük.

Ahhoz, hogy a bizottság valakit műtétre alkalmasnak vagy alkalmatlannak találjon, egyhangú döntés szükséges.

Amennyiben a bizottság úgy dönt, hogy az adott esetben a műtét elvégzését nem javasolja, a beteg részére egy kivizsgálási jegyzőkönyvet állít ki, melyben részletesen feltünteti az elvégzett vizsgálatok eredményét, illetve azokat az okokat, ami miatt a műtét elvégzését nem javasolja.

Amennyiben a beteg és/vagy a kezelőorvosa nem ért egyet a döntéssel, a véleményével írásban fordulhat a kivizsgálást végző klinika igazgatójához.

## A műtét

A mély agyi stimulátor beültetése hosszadalmas, nagy pontosságot igénylő beavatkozás, ami feltételezi a beteg és az orvosi személyzet közötti szoros együttműködést. A műtét esetenként 4-6 órát is igénybe vehet.

### ***Milyen műtét előtti vizsgálatok szükségesek?***

Amennyiben Önt a mély agyi stimulátor beültetésére előjegyeztük, a műtétre történő befekvés előtt az alábbi vizsgálatok elvégzését kérhetjük:

- Belgyógyászati vizsgálat
- EKG
- Vérnyomás beállítása magas vérnyomásbetegség (hipertónia) esetében
- Vércukor-háztartás beállítása cukorbetegség (diabétesz) esetén
- Rutin labor paraméterek rendezése
- Góckutatás (például esetleges fogászati, fülészeti, húgyúti fertőzések megszüntetése)

### ***Mikor lehet a kórházat elhagyni?***

Általában a műtétet követő 1-2. napon a stimulátort bekapcsoljuk, minimális értékre állítjuk. Amennyiben a sebgyógyulás megindul és nem lép fel komplikáció, a beteget 1 héttel a műtétet követően otthonába bocsátjuk.

## A műtét folyamata

- **Sztereotaxiás keret felhelyezése és koponya MRI elvégzése.** Közvetlenül a műtét előtt a fertőzésveszély csökkentése érdekében a hajás fejbőrt leborotváljuk. Ezt követően agyi MRI vizsgálat során meghatározzuk a műtégi célpontot. Ahhoz, hogy a célzást pontosan elvégezhessük, szükségünk van egy eszközre, amit sztereotaxiás keretnek nevezünk. A sztereotaxiás keret nemcsak a pontos célzást teszi lehetővé, hanem a műtét során képes megakadályozni a beteg fejének elmozdulását is. Az MRI során egy speciális protokoll alkalmazásával felvételt készítünk az agyról, ez alapján a műtégi célterületet meghatározzuk.
- **Idegsejtek működésének értékelése.** Az MRI alapján megtervezett célpont gyakran néhány milliméterrel távolabb helyezkedik el a tünetekért felelős, kórosan működő magrésztől. A célpont pontosítása érdekében ezért az idegsejtek elektromos működésének elemzését is elvégezzük.
- **A próba-ingerlés (teszt-stimuláció)** célja kettős: egyrészt a tüneti javulás mértékének megállapítása, másrészt a nem kívánt mellékhatások minimalizálása.
- **Ingerlőelektróda beültetése.** A teszt-stimuláció során meghatározott célpontba képerősítő segítségével helyezzük be a végleges elektródát. Ezt követően az elektródát egy műanyag kupakkal rögzítjük a koponyacsonthoz és a sebet zárjuk.
- **Az ingerlő készülék (stimulátor) beültetése.**

## A műtégi szövődmények és mellékhatások

A mély agyi stimulátor beültetése nem veszélytelen beavatkozás; mint minden orvosi tevékenység, kockázattal jár. Azonban összehasonlítva más idegsebészeti beavatkozással a maradandó szövődmények előfordulási aránya jelentősen kisebb. Ráadásul a legtöbb mellékhatás a stimuláció paramétereinek változtatásával megszüntethető.

A műtéttel kapcsolatos negatív következményeket három csoportba sorolhatjuk:

- A műtét és az altatás kockázata.
- A beültetett eszközökkel kapcsolatos problémák.
- A stimuláció által okozott mellékhatások.

A szövődmények megjelenésének várható kockázata egyénenként változik, ezért csak a műtét előtti kivizsgálás során tudunk konkrét információkkal szolgálni.

## Mire kell vigyázni a műtét után?

A mély agyi stimulátor beültetését követően néhány egyszerű szabály betartása szükséges.

- Minden orvosi beavatkozás (pl. műtét) előtt közölje, hogy Ön mély agyi stimulátor beültetésén esett át.
- Minden orvosi beavatkozás esetében vigye magával a betegprogramozót!
- Minden orvosi utasítást tartson be pontosan! Gyógyszereit pontosan úgy szedje, ahogy azt az orvos elrendelte. Az ellenőrző vizsgálatokon jelenjen meg!
- Havonta legalább 1 alkalommal ellenőrizze a stimulátor akkumulátorának feltöltöttségét!
- Kerülje a stimulátort fizikailag károsító tevékenységeket. Javasolt a futball, a rögbi, a birkózás, a boksolás stb. elkerülése. Természetesen azokat a játékokat, tevékenységeket, amik nem jelentenek veszélyforrást (például úszás, futás stb.) nyugodtan végezhet a beteg.
- Bizonyos elektromos készülékek (például hegesztő) csak fokozott figyelemmel használhatók.
- MRI vizsgálatot csak olyan helyen szabad készíteni, ahol mély agyi stimulátorral kompatibilis és biztonságos MRI szekvenciók rendelkezésre állnak.

## Érdekességek a mély agyi stimulációról

- Az első mély agyi stimulációt 1987-ben Grenobleban, Franciaországban végezték el.
- 2004-ig 30000, 2008-ig közel 40000 mély agyi stimulátor beültetés történt világszerte.
- A mély agyi stimuláció számos neurológiai megbetegedés tüneteit képes enyhíteni, a gyógyszeresen nem vagy alig kezelhető Parkinson-kórban, esszenciális tremorban és disztóniában alkalmazzák rutinszerűen.
- A mély agyi stimulátor beültetés centrumokban történik, ahol neurológusok végzik a műtét előtti kivizsgálást és a műtét utáni gondozást, illetve az idegsebészek ültetik be a stimulátort.
- A betegek többsége a műtétet hosszadalmasnak és fárasztónak mondja, de nem tartja fájdalmasnak.
- A műtét után 4-5 nappal a legtöbb beteg otthonába távozhat.
- A stimulátor első programozása általában pár héttel a műtét után történik, ami szintén néhány napos osztályos bennfekvést igényel.
- A stimuláció az aktuális tünetek függvényében szabályozható. Mivel a legtöbb beteg megtanulja a stimuláció beállítását, ezáltal otthonában önmaga is képessé válik a tünetek kezelésére.
- A stimulációt a betegek nem érzik és a legtöbb esetben nem is jár kellemetlen mellékhatásokkal.

## Tévhitek a módszerrel kapcsolatban

Az alábbi listában a mély agyi stimulációval kapcsolatos leggyakoribb tévhiteket soroljuk fel.

**Tévhit:** A mély agyi stimuláció meggyógyítja a betegséget.

**Válasz:** Nem, a mély agyi stimuláció csak tüneti kezelés, nem képes a betegség meggyógyítására.

**Tévhit:** A mély agyi stimuláció a betegségem összes tünetét megszünteti.

**Válasz:** Nem, a mély agyi stimuláció csak bizonyos tüneteken képes javítani. Mivel a várható eredményesség a betegség típusától és a klinikai tünetektől nagymértékben függ, ezért a műtét előtti kivizsgálás során kap részletes tájékoztatást.

**Tévhit:** A tünetek rögtön a műtétet követően javulnak.

**Válasz:** A remegés és az izommerevség pár másodperc, míg a meglassultság pár perc alatt javulhat a stimuláció állítását követően, azonban tartós eredmény eléréséhez általában több hónap szükséges a műtét után.

**Tévhit:** A mély agyi stimuláció minden beteg esetében alkalmazható eljárás.

**Válasz:** Nem. A műtét előtti kivizsgálásnak az a lényege, hogy csak azokban az esetekben javasoljuk a műtét elvégzését, amikor a műtét elvégzésétől jelentős javulás várható.