

# Sztereotaxiás sugársebészeti fejlődése - lehetőségek Magyarországon

Dr. Fedorcsák Imre  
OITI

# A sugársebészet definíciója:

- Egy pontosan meghatározott intracranialis céltérfogatot úgy tudunk nagy –adott esetben szövetpusztító- sugárdózissal irradiálni, hogy a környező ép struktúrák minimalis sugárterhelést kapnak.

# Technikai megoldások:

- Gamma kés
- Linearis gyorsító
- Proton sugár
- Interstitialis brachytherápia

# Mérföldkövek a sugársebészet fejlődésében

- **1951** Lars Leksell leírja a technikát és kezeli az első beteget ( még nem Gamma késsel )
- 1954 proton sugár kezelés USA ban
- 1958 Proton sugár kezelés Svédországban
- 1967 Proton sugár kezelés Moszkvában
- **1967** Az első Gamma kés üzembehelyezése Stockholmban
- 1982 Az első sugársebészetre adaptált Linearis accelerátor, Párizs
- **1992** Az első dedikált, sugársebészet céljára épített Linac üzembehelyezése , Boston

# Sugársebészet fejlődése

- **Gamma kés:** fejlettebb dózistervezés, a legújabb modelleknél csúszó kollimátorok, kevesebb sugárforrás, nagyobb kezelési terület, automata pozicionálás, intenzitás modulálás, kisebb sugárterhelés.
- **Rotációs Gamma rendszer:** fejlett dózistervezés, kevesebb sugárforrás, intenzitás modulálás, kisebb sugárterhelés, automata pozicionálás.
- **Egész test Gamma kés?**

# Sugársebészet fejlődése

- **Linearis gyorsító:** továbbfejlesztett dózistervező programok, dedikált készülékek nagy mechanikai pontosság, sugárnyaláb formázás MMLC, intenzitás modulálás, frakcionálás, extracranialis alkalmazás lehetséges, CT-vel kombinált készülékek
- **Cyber Knife:** Robot karra szerelt Linac, fej rögzítés nem szükséges, a rendszer automatikusan detektálja és korrigálja az elmozdulást. Egész test alkalmazás lehetséges

# Indikációs területek

- Metasztázisok
- AVM
- Neurinomák
- Meningeomák
- Gliomák
- Funkcionális indikációk

# Alapvető általános megfontolások az indikáció felállításakor:

- *A beavatkozás hatása nem azonnali*
- Metasztázis: 1-3 hónap
- Neurinoma, meningeoma :12-15 hónap
- AVM : 2-3 év
- Gliomák : 1-3 hónap
- Funkcionális beavatkozások : pár hónap



# Alapvető általános megfontolások az indikáció felállításakor

- A céltérfogat növekedésekor a hatékonyság csökken, a komplikációk gyakorisága nő.
- A sugársebészet csak sebészi értelemben non invazív, biológiailag *nagyon* invazív, a mellékhatások sokszor nehezen kezelhetők.

# Metasztázisok

- Onkoteam indikálja a kezelést,
- Ideális sugársebészeti célpont,
- Egy ülésben akár 3-4 áttét is kezelhető,
- Jó tumor kontroll,
- Egyéb onkoterápiát nem befolyásol a kezelés.

# AVM indikációs megfontolások

*Mikrosebészet, sugársebészet, endovascularis  
sebészet*

Az a kezelés választandó mely önmagában a  
legnagyobb valószínűséggel végleges  
megoldást nyújt.

# AVM indikációs megfontolások

- Sugársebészet előtti embolizáció csak akkor előnyös, ha a besugárzandó térfogatot csökkenti.
- A sugársebészeti kezelés a teljes elzáródásig nem ad védelmet újabb vérzés ellen.
- Multimodális kezelés során a komplikációk is összegződhetnek.
- 75-85% teljes elzáródás 3 évvel a kezelés után

# Cavernomák

- Ellentmondásos vélemények az irodalomban.
- A kezelés hatására a cavernomák MR képe általában nem változik.
- Gyakori a post irradiatiós oedema.
- Egyes adatok szerint a kezelést követően a vérzési frekvencia csökken.
- A nyitott sebészi kezelés az elsődleges, amennyiben ez lehetséges.

# Vestibularis Schwannomák

- Különböző szériákban 80 és 95 % közötti tumor kontroll.
- Hallás javulás nem érhető el, de a hallás 5 évvel a kezelés után a betegek 50%-ban változatlan.
- Facialis paresis vagy trigeminus laesio
- 1-5%.

# Meningeoma

- 80% tumor kontrol két évvel a kezelés után, ebből regresszió 30%
- Sok esetben frakcionált sztereotaxiás irrad. a választandó kezelés

# Primer agydaganatok

- Benignus, jól körülírt daganatok esetében jó eredménnyel alkalmazható a sztereotaxiás sugársebészet ebben a betegcsoportban.
- Műtét és/vagy sugártherápia utáni recidívák esetében alkalmazzuk.
- Malignus gliomáknál a betegség kimenetelét nem befolyásolta egyértelműen a kezelés.



# Funkcionális indikációk

- Saját tapasztalat nincs.
- Leggyakoribb indikáció a trigeminus neuralgia - leadott dózis 70Gy.
- Epilepszia- biztató eredmények, még nincs kialakult protokoll.

# Gamma kés vagy Linac?

- A sugárbiológiai hatás azonos.

Kisebb méretű, (1.5cm alatt) nagyfokú konformitást igénylő esetekben a Gamma kés jobb dóziseloszlást biztosít ( hasonló dózis eloszlás Linac-al nagyon nagyszámú ívvel érhető el nagyon hosszú kezelési idővel).

# Gamma kés vagy Linac?

- Nagyobb és kisebb konformitást igénylő elváltozásoknál ( 2 cm felett) a Linac-al történő kezelés gyorsabb, a kezelt térfogat dóziseloszlása homogénebb, ami a szövődeményeket csökkentheti.
- Nagy, irreguláris céltérfogatnál az MMLC nagyon előnyös, de a dózis esés valamivel rosszabb, magasabb dózis eléréséhez frakcionálás szükséges.

# Sugársebészet Magyarországon

- Budapest OITI-OOI Linac alapú rendszer, kerek kollimátorok
- János Kh-OOI Linac és Brachyth
- Pécs Linac, kerek kollimátorok+MMLC, frakcionálás
- Szombathely Linac, MMLC , kerek kollimátorok
- frakcionáláshoz fejrögzítés
- Miskolc Jelenleg nincs lehetőség
- Debrecen Rotációs Gamma rendszer

# Sugársebészet Magyarországon

- *Budapest* OITI –OOI : 1991 óta működik. Eddig 1400 beteg, max. esetszám évi 150 beteg. 8 éve van finanszírozás.
- Kezelések munkaidő után, este. Hajtóerő a team személyes érdeklődése és baráti kapcsolat.
- János Kh- OOI :2002 óta működik, ~évi 20 beteg. A kezelés körülményei nem jók.

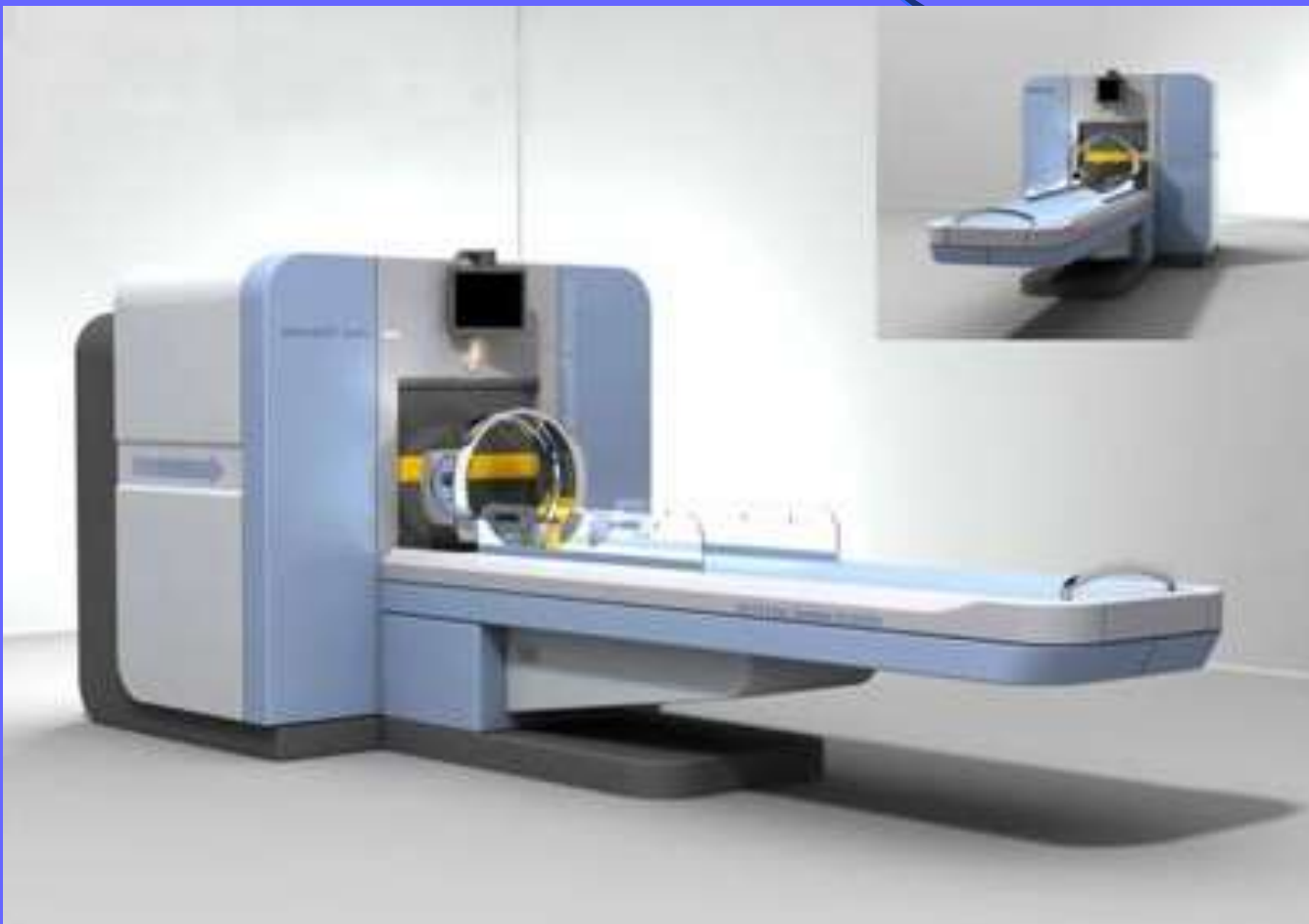
# Sugársebészet Magyarországon

- *Pécs* : kevés a Linac hozzáférési lehetőség, általában nem munkaidőben, alacsony évi esetszám
- *Szombathely*: Elvileg jó hozzáférhetőség, de alacsony esetszám. A frakcionált kezelések finanszírozása nem megoldott.

# Sugársebészet Magyarországon

- *Debrecen:* Dedikált sugársebészeti centrum, önálló fizikusi gárdával és személyzettel, évi kapacitás 500-700 beteg.
- A szakmai irányítás idegsebészeti, maximális onkológiai és sugártherápiás támogatással.

# Rotációs Gamma Rendszer Debrecen





# Az „átalakított” Linac rendszerek sajátosságai

- Korlátozott hozzáférhetőség, általában nem munkaidőben .
- Az átalakítás miatt minden kezelés előtt időigényes minőségi ellenőrzés szükséges.
- A ritka kezelések miatt a módszerben nem feltétlenül jártas személyzet, limitált tapasztalat.

# Dedikált sugársebészeti központ sajátosságai

- Állandó hozzáférhetőség.
- Állandó fizikus személyzet, folyamatos minőségbiztosítás és ellenőrzés.
- Nagy tapasztalatú és dedikált szakember gárda.
- Fejlesztési és kutatási lehetőség.

# A továbblépés lehetőségei

- A különböző sugársebészeti modalitások indikációs területeinek meghatározása
- A különböző centrumok működésének összehangolása, közös protokollok kidolgozása

# A továbblépés lehetőségei

- A sugársebészet végzéséhez szükséges „licence” kritériumainak kidolgozása ( személyi feltételek, képzettség, minimális esetszám stb.)
- (Pl. Svájcban, Németországban már van, de az EANS is tervez ilyen szakvizsgát)

# A továbblépés lehetőségei

- A Magyarországon jelenleg működő 5 sugársebészeti egység az ország igényeit el tudná látni.
- Szoros kollaboráció és rendszeres kommunikáció az egységek között biztosítani tudná a betegek optimális ellátását.

