Mezinárodní kongres úrazové chirurgie a soudního lékařství,
Mikulov, 26.-27.9.2012

Komplikace minimálně invazivních výkonů v neurochirurgii - prevence a možnosti řešení

Chrastina J.[1,2], Novák Z.[1,2], Feitová V.[3],
Říha I.[1,2], Hrabovský D.[1]

[1] Neurochirurgická klinika LF MU FN u sv.Anny

[2] CEITEC MU Brno

[3] Klinika zobrazovacích metod LF MU FN u sv.Anny

e-mail: zdenek.novak@fnusa.cz

Minimálně invazivní neurochirurgie obsah pojmu I

- Kongres Minimálně invazivní neurochirurgie (Florencie 2012) – definice minimálně invazivní neurochirurgie jako operační techniky, umožňující menší operační přístup, menší retrakci neurální tkáně, dosažení cílové struktury přes přirozené přístupové koridory (např.nosní dírky). **Minimalizace traumatu okolního zdravého nervového systému a jiných okolních zdravých tkání**

Minimálně invazivní neurochirurgie obsah pojmu II

- **Jho Institute for Minimally Invasive Neurosurgery**

- **Onemocnění mozku:** onemocnění hypofýzy (včetně Cushingovy choroby), vestibulární schwannom, meningiomy, kraniopharyngiomy, pineální tumory, chordomy baze lební, arachnoidální cysty, koloidní cysty, hydrocephalus, neuralgie trigeminu, faciální hemispasmus, vertigo, tinnitus, neuralgie n. IX, torticollis spasmodica, aneurysma mozkových cév, occipitální neuralgie
- **Onemocnění páteře:** výhřez krční plotenky, stenoza krční páteře, výhřez hrudní plotenky, výhřez bederní meziobratlové plotenky, bederní spinální stenóza, mišní tumory, spinální nestabilita, palmární hyperhidroza, Chiariho malformace

Cíl sdělení

- Součást minimálně invazivní neurochirurgie – funkční stereotaktická neurochirurgie
- Výkony lezionální a stimulační
- Možné komplikace implantace stimulátorů subthalamického jádra pro poruchy pohybu – četnost, příčiny, prevence a léčebné možnosti

Hluboká mozková stimulace

- Poruchy pohybu – Parkinsonova choroba, dystonie, tremor
- Epilepsie
- Psychiatrická onemocnění – deprese (area 25, přední cingulum), OCD, agresivita, syndrom Gilles de la Tourette
- Léčba bolesti včetně bolestí hlavy
- Ojediněle ovlivnění refrakterní hypertenze, vegetativní stavy, morbidní obesita

Hluboká mozková stimulace komplikace

- Komplikace **hemoragické, infekční a mechanické**
- Eskandar - 1761 operačních výkonů pro Parkinsonovu chorobu (1996 – 2000, 71 nemocnic v USA) – **mortalita pod 0,2 %, četnost trvalých neurologických komplikací 1,8%**
- Výskyt infekčních a mechanických komplikací implantátu systému - 3- 50 % (Beric , Hariz)
- Nejčastější komplikace ve vztahu k implantátu - infekce (6,1%) , migrace nebo malpozice elektrod (5,1%) narušení elektrod (5%) a kožní eroze nad implantovaným materiálem (1,3 %) (Hamani 2006)

Příčiny konzultací nemocných s implantovanými DBS systémy na emergency

Resnick et al (2010 JNS) - 215 nemocných, z nich 25,6 % alespoň jednou konzultováno na emergency oddělení

- Nejčastější příčinou - zhoršení mentálního stavu (62 %)
- Neurologické problémy (54,6 %) - u nového neurologického příznaku předpokládat možnou vazbu na implantovaný systém hluboké stimulace
- Infekční komplikace nebo jiné potíže ve vztahu k funkci implantátu (27 %)
- Ortopedické problémy (10 %)

U nemocných s dystonií byla nejčastější příčinou vyšetření na emergency cefalea (52,1%), s esenciálním třesem pády (27,2 %) a u Parkinsonovy choroby mentální změny (19,6 %) .

Hluboká mozková stimulace komplikace

- Komplikace ve vztahu k operačnímu výkonu (procedure related) - úmrtí, nutnost přerušení výkonu, postoperační respirační problémy, intrakraniální hemoragii, epilepsii, pooperační zmatenost nebo agitovanost a maligní neuroleptický syndrom.
- Vztah k implantovanému materiálu - infekce , narušení elektrody, její migrace a tvorba jizvy okolo elektrody.

Hluboká mozková stimulace
Hemoragické komplikace I

- Výskyt hemoragických komplikací 1–5% (Eskandar)
- Hemoragické komplikace jsou vzácné, ale potenciálně fatální
- Preventivní opatření - antikoagulace bez možnosti vysazení je absolutní kontraindikaci funkční stereotaktické operace
- Vysazení antiagregační terapie a léků s potenciálně antitrombocytárními účinky.
- Riziko u nemocných s mozkovou atrofií a rozšířením komor mozku a subarachnoidálních prostorů - posun při úniku moku.
- Maldonado - 478 intracerebrálních elektrod (více dystoniků)- bez jediné pooperační hemoragie - výkony v celkové anestezii, bez intraoperační monitorace, mladý věk operovaných nemocných - průměr 31,1 roku
- Sansur - rizikové faktory intrakraniální hemoragie po intracerebrální elektrody - hypertenze v anamnéze, starší věk, mužské pohlaví a Parkinsonova choroba.

Hluboká mozková stimulace
Hemoragické komplikace II

- Zrinzo se spolupracovníky (2012)
  - četnost pooperačních hemoragií v souboru 214 nemocných
  - přehled literárních dat zabývajících se hemoragickými komplikacemi funkční stereotaxe (léze i stimulace) za posledních 10 let
  - za nejdůležitější rizikové faktory intrakraniální hemoragie:
    - ve vztahu k nemocnému věk a arteriální hypertenze.
    - chirurgické faktory využití mikroelektrod a průchod elektrody přes mozkový záhyb nebo komoru

Hluboká mozková stimulace
Mechanické a infekční komplikace

- **Četnost infekčních komplikací - 1 – 15 %** (od lokálního zarudnutí po abscesy v operační ráně).
- V akutní fázi - oblast trepanace a baterie generátoru.
- V pozdější fázi - spojovací kabely a konektory, nejčastěji při mechanickém narušení kožního krytu (astenický habitus, vysoký profil starších konektorů a fixačních systémů, technická chyba chirurga)
- Lokalizace kožních komplikací
  - 37 % oblast trepanace
  - 33% průběh spojovacích kabelů
  - 30% implantovaný generátor

  Parkinsonova choroba – významný rizikový faktor
- **Četnost mechanických komplikací – 2,7 – 50 % nemocných** (! - mechanické porušení intracerebrální elektrody, kabelu, migrace elektrody, erozi kožního krytu, reakci na cizí těleso)

Hluboká mozková stimulace
Mechanické a infekční komplikace

- Kondziolka – komplikace u 27 % nemocných (Pittsburgh)
- Oh - komplikace u 25,3 % operovaných (do 3 let) - odpovídá 8,4 % komplikací / pacient / rok) (Oh)
- Bhatia
  - 21,2 % infekčních komplikací do 30 dnů po operaci
  - 66,7 % do 6 měsíců po operaci
  - 84, 8 % do 12 měsíců po operaci.

Kompletní odstranění systému - 48,5 % nemocných

Část systému bylo možné zachovat u 21,2 % nemocných

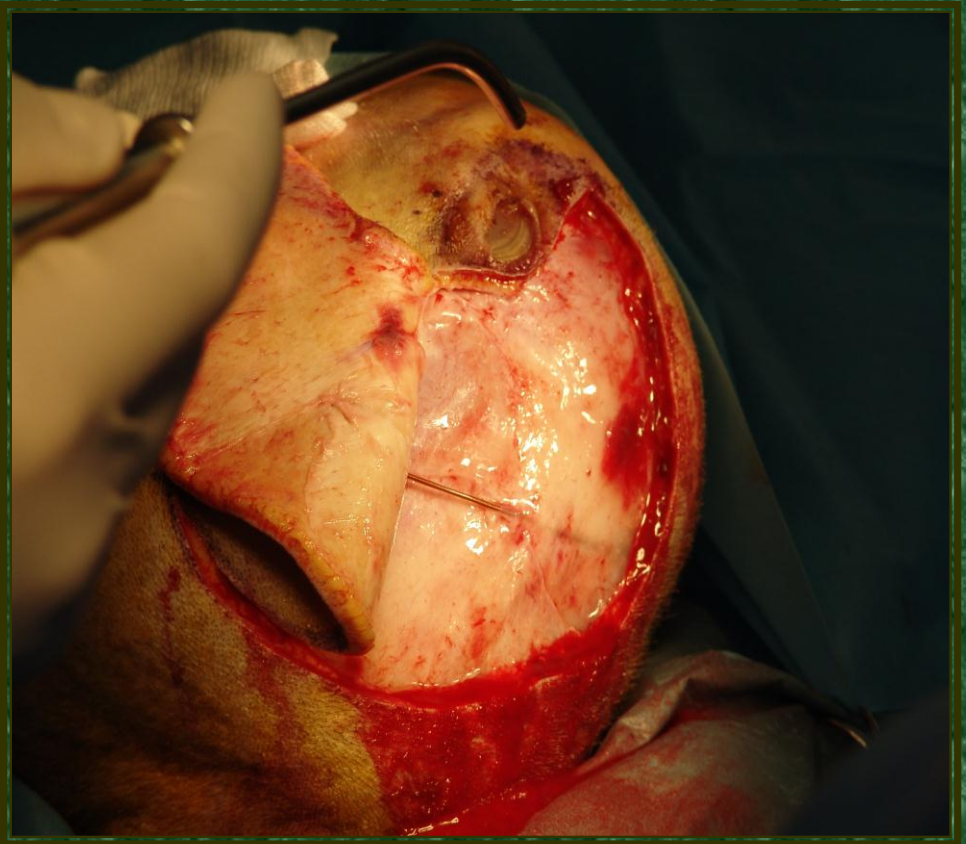
Celý systém u 30,3 % nemocných

Pravděpodobnost nutné explantace stimulátoru byla vyšší u nemocných s hlubokými infekcemi a Staphylococcus aureus jako infekčním agens. Četnost infekčních komplikací lehce klesala s narůstajícími zkušenostmi týmu

Lokální mechanická komplikace v oblasti fixačních systémů I

- Rozsáhlé krusty v oblasti obou trepanací, po snesení patrny prominující uvolněné fixační systémy a elektroda
- Stav po zhojení, na jedné straně nutná explantace mechanicky narušeného systému

Lokální mechanická komplikace v oblasti fixačních systémů II



- Defekt kožního krytu v oblasti trepanace, po zaléčení superinfekce lalokový kožní přesun

Lokální mechanická komplikace v oblasti fixačních systémů II

- Stav po provedeném rotačním laloku
- Zhojeno per primam

Faktory ovlivnění rizika komplikací

- **Vliv tvaru incize pokrývek lebky pro trepanaci** - nižší výskyt komplikací při využití lalokového řezu ve srovnání s lineárním
- **Miniaturizace generátorů bez nutnosti kabeláže** - redukce rizika lokálních mechanických a infekčních komplikací
- Řešení situace hrozícího nebo manifestního narušení integrity kožního krytu nad fixačními systémy, řešení defektů kožního krytu po explantaci infikovaných intrakraniálních elektrod - techniky z oblasti plastické chirurgie (například temporoparietooccipitální lalok na výživné stopce a. temporalis superficialis)

Prevence komplikací

- **Kontraindikace použití monopolární koagulace při chirurgických výkonech u nemocných s implantovaným systémem hluboké mozkové stimulace -** varování je zapsáno v neurologické zprávě u nemocného s implantovaným DBS stimulátorem.
- Možné nežádoucí účinky diatermie. Literárně kasuistika nemocného léčeného diatermií pro recidivující bolesti krční páteře. Po druhé kúře příznaky dvojitého vidění a pravostranné svalové kontrakce. MRI vyšetření - edém v oblasti levé intracerebrální elektrody.

MRI a hluboká mozková stimulace

- V experimentálních podmínkách studoval teplotní změny na gelem naplněném fantomu s DBS systémem v 1,5 T MRI Sharan (2003). Větší změny teploty prostředí fantomu u celotělové cívky (rozmezí 2,5 - 25,3 °C) než u hlavové (2,3 - 7,1 °C)
- Studie pohybu DBS elektrody při vyšetření MRI 1,5 T - pro běžně užívané elektrody nebyly po MRI významné změny polohy elektrody nebo klinického efektu stimulace.
- Rezai (2004) dvě kasuistiky nežádoucích účinků MRI zobrazení (lezionální efekt v oblasti elektrody, rozvoj nežádoucího efektu. dystonií). Nízká intenzita pole , ale porušen bezpečnostní protokol
- Zrinzo et al 2011 - 262 MRI u 223 nemocných s intrakraniálními elektrodami, včetně 45 nemocných s generátorem. Jednou nežádoucí účinek - agitace a motorický neklid po MRI v časném pooperačním období.
- V souhrnu celkem 4000 MRI vyšetření. Nežádoucí účinky u 4 z nich - 2 selhání implantovaného systému, 1 dočasný a 1trvalý neurologický deficit – při porušení bezpečnostních předpisů.

Hluboká mozková stimulace a elektrokonvulzivní terapie

- Zcela výjimečně
- Kasuistická sdělení popsala použití elektrokonzulzivní terapie po týdny trvajícím přerušení hluboké mozkové stimulace bez vedlejších nežádoucích účinků
- Autoři Ducharme et al popsali první kasuistiku nemocného, u něhož byla DBS přerušena na pouze velmi omezený časový interval (minuty) v průběhu elektrokonvulzivní terapie.

Závěry

- Obtížné operační řešení hemoragických a jiných komplikaci postihujích hluboké struktury mozku
- Stereotaktické výkony v hlubokých strukturách mozku – funkční závažnost i méně rozsáhlých hematomů
- Imunologie, fokusy, nosičství
- Precizní předoperační plánování, určení vztahuů důležitých struktur k trajektorii přístupu.
- Využití plánovacích systémů, neuronavigace, stereotaxe, peroperační elektrofyziologie

Děkuji