

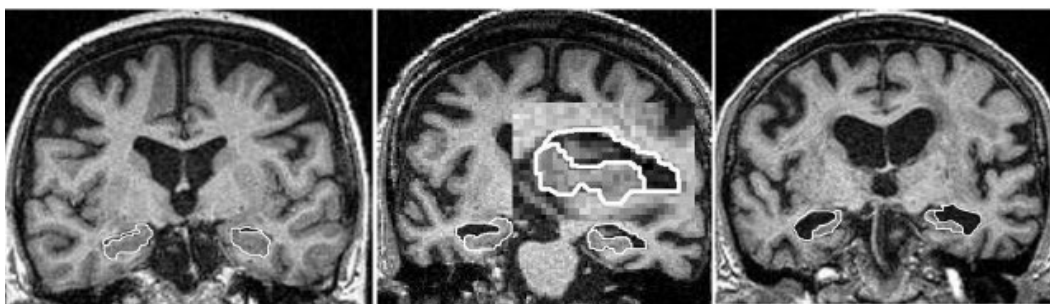
Návod k rychlému a správnému určení hipokampální velikosti pomocí metodiky Hip-hop na MR či CT mozku

prof. MUDr. Aleš Bartoš, Ph.D.¹, MUDr. Bc. Jana Mrzílková, Ph.D.²

¹ Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta a FN Královské Vinohrady, Neurologická klinika, Praha

² Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Anatomický ústav, Praha

Hipokampální atrofie na MR mozku

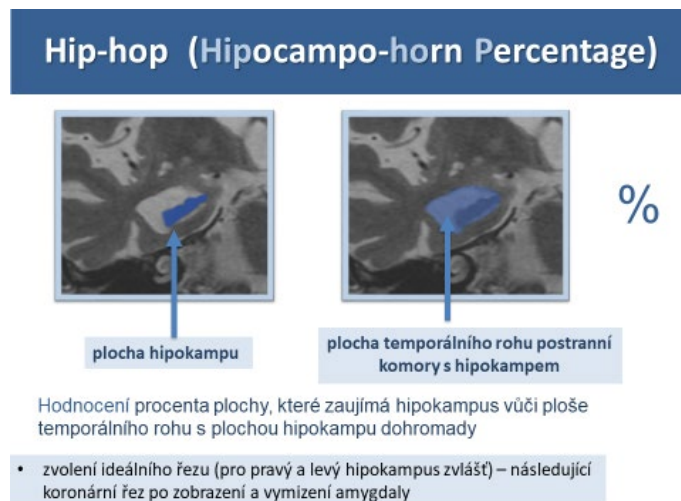


Hip-hop 50 %

Smyslem tohoto návodu je popsat určování hipokampální velikosti na MR nebo na CT mozku pomocí rychlé a jednoduché metodiky nazvané Hip-hop.

A) CO JE HIP-HOP?

Hip-hop je zkratka z anglického názvu „**HIP**pocampo-**Horn** **P**ercentage“. Vyjadřuje se jím relativní poměr plochy hipokampu vztažený ke společným plochám hipokampu a přilehlého temporálního rohu postranní komory na jednom vybraném koronárním řezu magnetické rezonance (MR) nebo počítačové tomografie (CT) mozku. Poměr ploch se odhaduje v procentech pouze pomocí zraku. Není třeba žádného složitého obtahování struktur a výpočtů nebo specializovaného softwaru.



B) K ČEMU HIP-HOP SLOUŽÍ?

Hip-hop slouží k rychlému semikvantitativnímu zhodnocení velikosti hipokampu na MR/CT mozku.

Výsledek se vyjadřuje v procentech, takže současně poskytuje rychlou představu, do jaké míry je hipokampus zachovalý.

Velikost hipokampu je důležitým podpůrným ukazatelem především v diferenciální diagnostice neurodegenerativních onemocnění mozku. S hipokampální atrofií se typicky setkáváme u Alzheimerovy nemoci a u frontotemporální lobární degenerace. Naopak velikost hipokampu bývá zachována u nemoci s Lewyho tělísky.

C) JAK POSTUPUJETE PŘI HODNOCENÍ HIP-HOP?

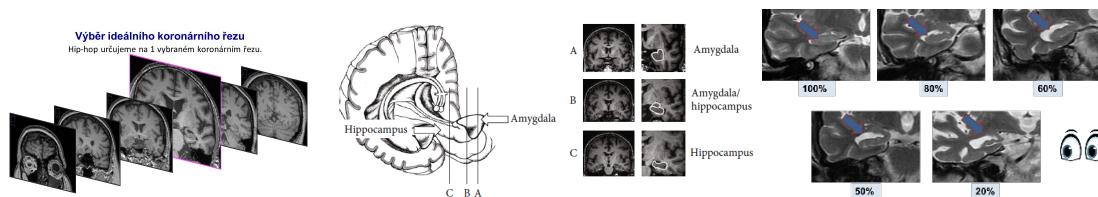
Hip-hop můžete snadno hodnotit ze snímku MR mozku s T1-, FLAIR- a ještě lépe s T2- vážením, protože šedý hipokampus dobře kontrastuje s bílým mozkomíšním mokem vyplňujícím přiléhající postranní komoru. Orientační podobnou informaci je možné také získat z CT mozku s určitým omezením, menší přesností a určitou obtížností.

Hodnocení Hip-hop probíhá ve třech postupných krocích.

1. Nejdříve zvolíte **KORONÁRNÍ** řezy MR nebo CT mozku. Hip-hop není možné určit z jiných pohledů, např. axiálních nebo sagitálních řezů. Z některých pracovišť nebo u některých vyšetření chybí koronární řezy. Z těchto důvodů je zapotřebí rovnou na žádance na MR/CT žádat o vyšetření mozku také v *koronární rovině, ideálně s 1mm řezy*. Na žádanku o vyšetření je možné napsat např. „MR/CT mozku včetně koronárních tenkých 1mm řezů přes oba hipokampy k určení Hip-hop.“

Druhou možností je domluvit se s radiologickým pracovištěm, aby tyto koronární řezy zařadili do standardního protokolu vyšetřování mozku starších pacientů s neurodegenerativními demencemi.

2. Poté vyberete jeden ideální koronární **řez** k odečtu Hip-hop.
3. Nakonec se **odhadnete procenta Hip-hop** na zvoleném koronárním řezu.

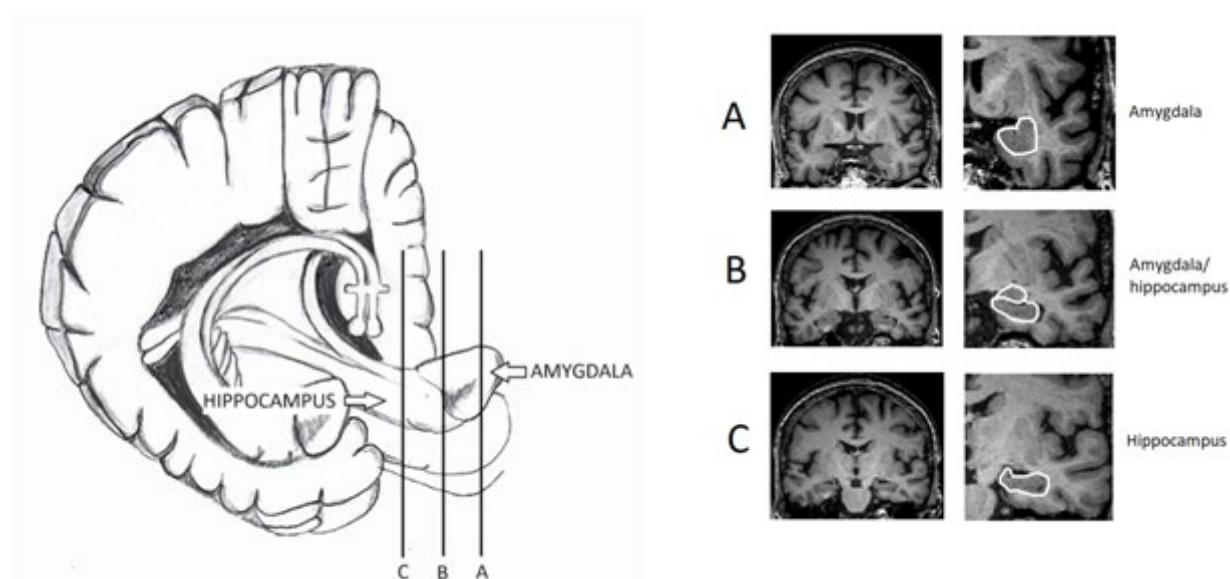


1) Koronární řezy

2) Výběr optimálního řezu

3) Odhad procent Hip-hop

D) JAK VYBERETE JEDEN VHODNÝ KORONÁRNÍ ŘEZ K HODNOCENÍ HIP-HOP?



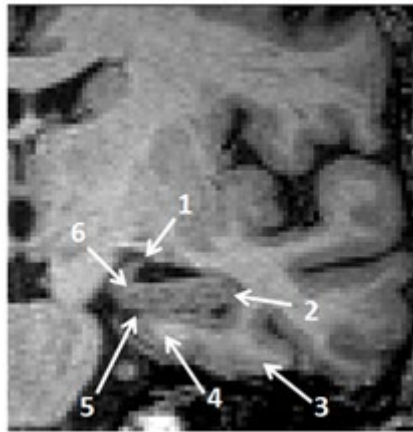
Obr. Postup ukazující, jak zvolit optimální koronální řez pro odhad velikosti hipokampu v procentech. Levý obrázek ukazuje mozkové struktury zahrnující hipokampus a amygdalu. Existují tři řezy různými částmi těchto struktur. Jsou označeny A, B a C, které odpovídají řezům na MR mozku: A - řez přes amygdalu, B - řez přes amygdalu a hipokampus a C - řez pouze přes hipokampus je optimální řez. Pohled s obtaženými oblastmi zájmu se zobrazují v pravém sloupci.

Listujete koronárními řezy zřepředu dozadu, než se objeví temporální lalok. V něm je uložena zhruba uprostřed amygdala, což je šedá kulovitá hmota uprostřed bílé hmoty temporálního laloku. Při postupu dozadu se zmenšuje ovoidní šedivá plocha amygdaly a postupně ustupuje kraniálním směrem. Hipokampus se objevuje nejprve společně s ustupující amygdalou, a to latero-kaudálně. Po vymizení jader amygdaly vidíme řezy s hipokampem (bez amygdaly) a s rohem postranní komory. Hipokampus se zobrazuje jako struktura kroutící se a opravdu připomínající mořského koníka naležato.

Ideální řez k hodnocení Hip-hop je takový,

- 1) když při postupu ve směru fronto-okcipitálně zmizí amygdala, většinou se jedná o první řez po zmišení amygdaly kraniálním směrem v amygdalo-hipokampálním přechodu
- 2) když je kaudálně dobře vidět fissura hippocampalis oddělující hipokampus od subikula (šedé hmoty na povrchu gyrus parahippocampalis)
- 3) když se kraniálně zúží hipokampus do fimbrie hipokampu a ta se upíná ke stropu temporálního rohu postranní komory

Jako orientační kontrola je často vidět na vhodném řezu také a. basilaris.



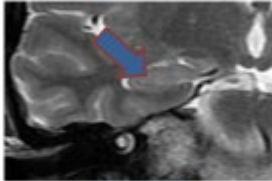
Obr. **Detailní pohled na mediotemporální struktury vlevo na optimální koronárním řezu MR mozku.**

1 - fimbria hippocampi, 2 - alveus, 3 - gyrus parahippocampalis, 4 - subiculum, 5 – fisura hippocampalis, 6 - uncus gyri parahippocampalis

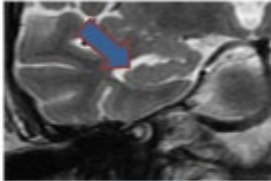
Postup a konkrétní snímky k určení ideálního řezu k Hip-hop najdete v samostatném souboru ppt prezentace „Bartos et al_Navod_k_urcovani_Hiphop_na_MR_mozku_2021“.

E) JAK URČÍTE POMĚR PLOCH HIPOKAMPUS/(HIPOKAMPUS + TEMPORÁLNÍ ROH POSTRANNÍ KOMORY) K VIZUÁLNÍMU HODNOCENÍ?

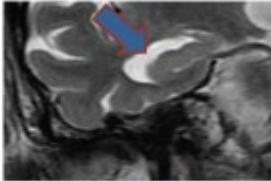
Škála Hip-hop



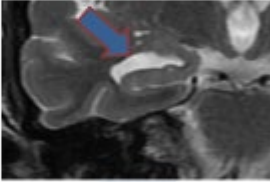
100%



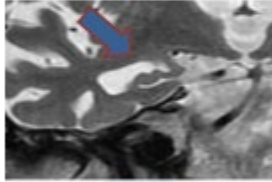
80%




60%



50%



20%



Jednoduchý nástroj – odhad % prostým okem

Konečným cílem je odhadnout **počet procent Hip-hop prostým okem.**

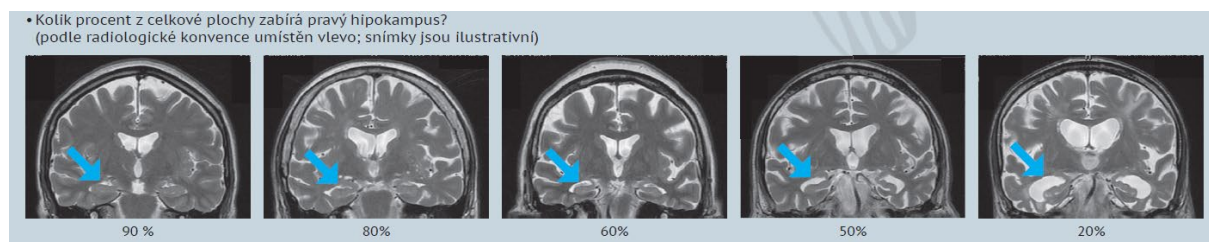
Na vhodně vybraném koronárním řezu si představujete obrazně, jakou plochu zaujímá šedivý hipokampus vůči společným plochám zaujímajícím jak šedivý hipokampus tak buď bílý (T2-vážený) nebo černý (T1- nebo FLAIR-vážený) temporální roh přiléhající postranní komory. U malých hipokampů je dobrou možností odhadnout, kolikrát se plocha šedivého hipokampu vejde do plochy bílé nebo černé komory. Když se vejde např. 2x, znamená to, že hipokampus zaujímá 33 %, protože plocha komory je $2 \times 33 \% = 66 \%$, tj. dohromady $33 + 66 = 100 \%$ celkové plochy.

Po odhadu poměru ploch zrakem vyjádříme Hip-hop jako **počet procent**, většinou v desítkách procent, např. 40 %. Výjimečně při nerozhodnosti je potřeba vyjádřit Hip-hop přesněji na pětiková procenta, např. 45 %.

Osvědčilo se nám zapisovat **pořadí stran** tak, jak se obvykle čte text, tj. zleva doprava. Nejdříve se tedy zapíší procenta pravého hipokampu (který je na snímcích mozku vlevo) a poté levého hipokampu (na snímcích vpravo).

Do radiologické nebo lékařské dokumentace se výsledek Hip-hop zapisuje takto:
Hip-hop: vpravo 60 % / vlevo 30 %

nebo jen „Hip-hop 60 % /30 %“. Vzorové a ukázkové snímky s Hip-hop v celém rozsahu od 90 % do 20 % najdete v samostatném souboru prezentace v powerpoint nazvaném „Bartos et al_Navod_k_urcovani_Hip_hop_na_MR_mozku_2022“.



F) NAUČTE SE DOBŘE URČOVAT HIP-HOP POMOCÍ 100 KVÍZOVÝCH MR MOZKU

Pro naučení odhadu Hip-hop jsme pro Vás připravili sadu 100 kvízových určení Hip-hop vlevo na MR mozku. Vhodný koronární řez je již vybrán. Vaším úkolem je prostým zrakem odhadnout poměr ploch hipokampu vůči hipokampu a postranní komory a určit ho v procentech Hip-hop. Každý řez MR mozku je zastoupen dvěma po sobě následujícími diapozytivy. Na prvním z nich si zkuste sami odhadnout procenta Hip-hop vlevo. Až budete mít určené procento, teprve potom se posuňte na další diapozytiv. Na něm dostanete okamžitou zpětnou vazbu, protože oproti původnímu snímku bude navíc obsahovat přesné procento Hip-hop. To vzniklo ručním obtahováním a matematickým výpočtem poměru srovnávaných a obtažených ploch. Můžete si tak snadno a okamžitě porovnat svůj odhad se správným procentem. Věříme, že tímto způsobem se efektivně a dobře naučíte odhadovat Hip-hop i ve své klinické a výzkumné praxi.

Přejeme Vám hodně úspěchů z našeho snadno a rychle zjistitelného Hip-hop ☺.

Aleš Bartoš, Jana Mrzilková

Tento návod, určování ideálního řezu, ukázkové řezy s ilustrativními snímky a různými procenty Hip-hop a kvízové určování 100x Hip-hop je volně ke stažení z internetových stránek www.abadeco.cz v odkazu Pro odborníky.

Literatura

1. Silhan D, Pashkovska O, Bartos A; Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Hippocampo-Horn Percentage and Parietal Atrophy Score for Easy Visual Assessment of Brain Atrophy on Magnetic Resonance Imaging in Early- and Late-Onset Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis.* 2021;84(3):1259-1266. doi: 10.3233/JAD-210372.
2. Zach P, Bartoš A, Lagutina A, Wurst Z, Gallina P, Rai T, Kieslich K, Riedlová J, Ibrahim I, Tintěra J, Mrzálková J. Easy identification of optimal coronal slice on brain magnetic resonance imaging to measure hippocampal area in Alzheimer's disease patients. *BioMed Research International.* 2020, Article 5894021. ISSN 2314-6133. e-ISSN 2314-6141. DOI: 10.1155/2020/5894021
3. Bartoš A, Greguš D, Ibrahim I, Tintěra J. Brain volumes and their ratios in Alzheimer's disease on magnetic resonance imaging segmented using Freesurfer 6.0. *Psychiatry Research: Neuroimaging.* 2019, 287, 70-74. ISSN 0925-4927. DOI: 10.1016/j.pscychresns.2019.01.014.
4. Mrzálková J, Koutela A, Kutová M, Patzelt M, Ibrahim I, Al-Kayssi D, Bartoš A, Řípková D, Čermáková P, Zach P. Hippocampal spatial position evaluation on MRI for research and clinical practice. *PLoS ONE* 2014; 9(12): e115174. doi:10.1371/journal.pone.0115174
5. Mrzálková J, Zach P, Bartoš A, Tintěra J, Řípková D. Volumetric analysis of the pons, cerebellum and hippocampi in patients with Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders,* 2012; 34(3-4): 224-234