

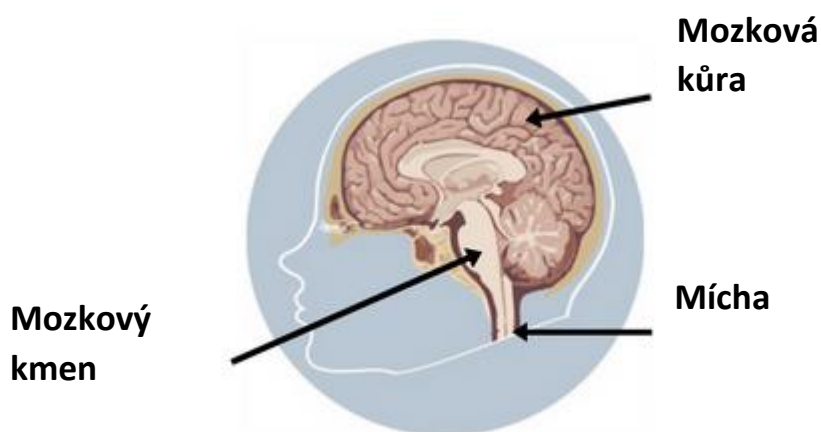
Nervová soustava – Mozková kůra

Doc. Alison Canty

Mám tu pár modelů lidského mozku. Matt a já jsme si říkali, že si chvíli budeme povídat o tom, co nás dělá lidmi. Mohl bys nám říci o různých částech mozku a která z nich je výjimečnou u nás lidí?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Jistě. Předtím jsme si říkali, že kromě toho, že nervová soustava přemýšlí a řídí pohyb, tak nás udržuje naživu. Ústředí všech našich život podpůrných funkcí, které má na starosti nervová soustava, je tady uprostřed. Zprostřed hlavy sestupuje dolů k míše část nazývaná mozkový kmen. Odsud se například ovládá pravidelnost dýchání a srdeční akce, řídí se tělesné zdroje. Tuto část mozku máme společnou s většinou živočichů, rybami, plazy, ovce. Všichni máme tuto část mozku. A tady nad mozkovým kmenem ta narůžovělá hmota, kterou asi snadněji vidíme zde na tom modelu, to je to, co lidé většinou myslí mozkem. Je to tento zvrásněný povrch, který se rozprostírá tady po celém mozku. Vidíme, že jakoby vyrůstá shora a u lidí je mnohem více vyvinutá než u ostatních živočichů. Říkáme jí mozková kůra, či kortex. „Kůra“ znamená že jde o vnější vrstvu, plášť. Na mozkové kůře je nejzajímavější to, že je sídlem našich myšlenek, pocitů, emocí a zkušeností. Ty existují díky aktivitě nervových buněk právě v mozkové kůře. Všechny ty oblasti zde jsou pak k tomu, aby věci třídily, organizovaly a vše hladce fungovalo. Ale to, co nás dělá lidmi, to se odehrává v mozkové kůře.



Doc. Alison Canty

Matte, a když se narodíme, tak mozek vypadá takhle anebo postupně teprve doroste do této velikosti a podoby?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Jak každý ví, hlava miminka je mnohem menší než hlava dospělého člověka. Takže i v mozku dochází k velkému růstu. Celá ta změna velikosti mozku je o vytváření nových spojů. Nevytváříme vysloveně nové nervové buňky. Je jen pár míst, kde se jich během života trochu nových utvoří, ale růst mozku je v podstatě jen záležitostí vytváření nových spojů.

Doc. Alison Canty

Tedy synapsí, synaptických spojení mezi neurony?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano, míst, kde dochází ke sdílení informací, kde vznikají koncepty propojením buněk. Každý den si vytváříme množství nových propojení, stovky milionů nových propojení každý den a k tomu dochází právě v mozkové kůře. Takže mozková kůra novorozeněte je mnohem menší, méně objemná než mozková kůra u dospělého člověka. A je to kvůli tomu obrovskému nárůstu nových spojení, kvůli kterým se mozková kůra zvětší.

Doc. Alison Canty

Při pohledu zvenku to vypadá, že mozková kůra je úplně stejná na obou stranách neboli obou hemisférách, pravé i levé hemisféře mozku, i když takhle zvenčí vypadají obě strany stejně, ve skutečnosti mají různé části kůry různé funkce, že?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano, mají. Během posledních asi 100 let se nesmírně zvýšily naše znalosti o mozku, a to díky věcem jako jsou zobrazovací techniky mozku, operace mozku a podobně. Začali jsme tím, že jsme znali jen velké celky jako třeba kůru. Vidíme v ní čtyři hlavní oddíly, které jsou pojmenované podle kostí lebky, které je přikrývají zvenku.

Doc. Alison Canty

Takže ty je máš stejné?

Dr. Matthew Kirkcaldie

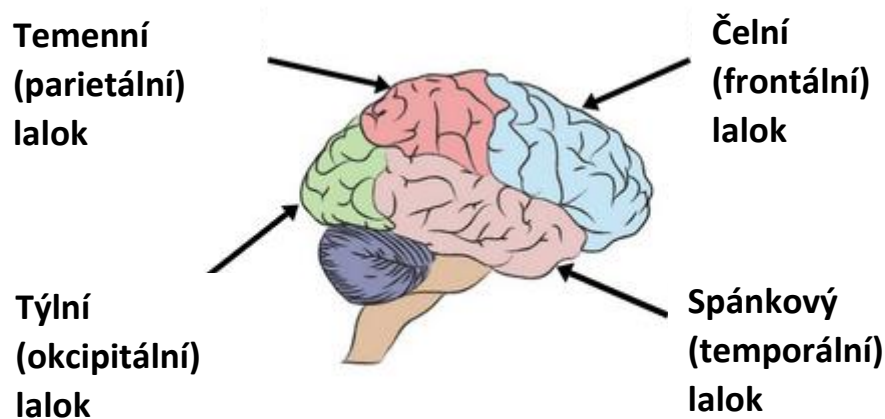
Ano.

Doc. Alison Canty

A jsou tam stejně usazené?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Tady vzadu je týlní kost, takže ten lalok, oddíl kůry, se nazývá týlní (neboli okcipitální) lalok. Tady nahoře máme temeno a temenní kost, takže tady je temenní (parietální) lalok. Po stranách máme spánkové kosti, nad nimi se objevují často první šedivé vlasy, jak stárneme, a pod nimi jsou tedy spánkové (temporální) laloky. Spánkové laloky hodně souvisí s pamětí a zkušenostmi. A pak tady máme čelní kost, kterou lidé asi nejvíce znají, a která kryje čelní (frontální) lalok. Odsud se řídí aktivita ostatních částí. Vzadu máme zrak, sem nahoru proudí některé senzorycké informace z těla, tady máme paměť a tady sluchové informace. V čelních oblastech děláme rozhodnutí, co chceme dělat, a jak chceme jednat, a to se mění v signály, které pak řídí tělo. Čelní část dozrává a dospívá jako poslední, když je nám kolem dvaceti. Tam se odehrávají naše rozhodnutí o tom, co budeme dělat.



Doc. Alison Canty

Rozhodování, to je asi spíše to, kde je naše moudrost a naše zkušenosti, mnohé z toho je právě v této oblasti mozku, že?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano, a této části trvá mnohem déle dospět než zbytku mozku. Na mozkové kůře bude asi nejzajímavější, že spojení a obvody, které používá k poskládání informace, a přidává je k myšlenkám a podobně, že jsou základem naší paměti.

Doc. Alison Canty

Skvělé. Spojeními myslíš synapse, ta komunikační místa mezi různými oblastmi?

Dr. Matthew Kirkcaldie

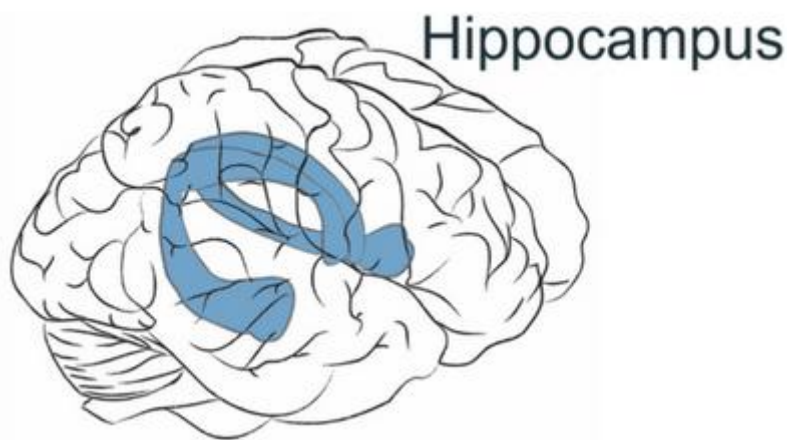
Přesně tak. Jak stárneme, a především v období od narození do přibližně doby mezi dvaceti a třiceti lety, doslova budujeme svůj mozek na základě našich zážitků. Jde o fyzický zápis zkušeností našeho života, našich znalostí.

Doc. Alison Canty

A naše vzpomínky jsou pak uskladněny v mozkové kůře, že? V této části mozku nebo ještě někde jinde?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano, v podstatě. Tady jsou uschovány po dlouhou dobu a vytvářejí naši znalost světa. Například když se podívám na semafor a chápu, co znamená, je to díky spojením informací v mozkové kůře. Ale rozhodnutí o tom, co si budeme pamatovat, to je složitý proces, který podstupujeme každý den. Zatímco si jdeme po svých, zažíváme věci, povědomí o denních událostech se uchovává v malém útvaru, který je schován hned tady pod spánkovým lalokem a nazývá se hipokampus.



Doc. Alison Canty

Hipokampus?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano. Problém s mozkem je, že všechny zajímavé části mozku pojmenovali lidé, kteří netušili, co ty části dělají, protože jen pitvali mrtvá těla.

Doc. Alison Canty

Hipokampus je latinské slovo, že? Je to z Latiny?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Myslím, že ano. Anebo z řečtiny. Nevím.

Doc. Alison Canty

Hipokampus – byl kdysi jedním anatomem pojmenován hipokampus, protože tvarem připomíná mořského koníka, že?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano.

Doc. Alison Canty

A hippocampus, je latinský název pro rod koníčků, že?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano. Takže se na tento útvar lidi podívali a pomysleli si: „Já teda nevím, ale vypadá jako mořský koník“. Dnes už víme, co tento útvar mozku dělá. Zachycuje zkušenosti během dne. Takže když se probudíš, dáš nohy na zem a třeba si jdeš udělat čaj a nasnídat se a všechno to, co dál děláš během dne, se v zásadě nahrává a uchovává v hipokampu. Umožňuje ti pocit kontinuity, zkušenosti.

Doc. Alison Canty

V kontextu toho dne, asi, že?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano, rozhodně. Jak tady spolu sedíme a povídáme si o nervové soustavě, tak kdyby můj hipokampus nefungoval, říkal bych si: „Co se to tu děje? Proč se dívám na umělohmotný model mozku? A čím to, že Ali sedí proti mně u stolu?“

Doc. Alison Canty

A o čem to tu mluví?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Přesně. Každý den si jakoby vedeme deník toho, co se děje, a na konci dne něco zapomeneme, například co jsem si dal na toast, protože je to jedno. Ale když se dozvíš něco nového, jako třeba se poprvé dozvíš, co je hipokampus, možná si budeš chtít tuto informaci zapamatovat, protože je pro tebe nějak důležitá. Potom ve spánku si tvůj mozek přehrává, co se ti během dne stalo. Pokud tam je informace, která je pro tebe důležitá, tak ji přidá do mozkové kůry.

Doc. Alison Canty

Zajímavé je, že v dospělosti ale tvá mozková kůra již neroste, nezvětšuje se, že ne?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ne.

Doc. Alison Canty

Ale mění svou komplexitu (spletitost)?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano.

Doc. Alison Canty

Některé vzpomínky, některé informace, které sis uschoval a myslel sis o nich v minulosti, že jsou důležité, nemusí být tak důležité v současnosti, mohou být nahrazeny novými informacemi?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano.

Doc. Alison Canty

Nebo mohou být přidány a mozek se jen stane o něco víc komplexnější, co se týče spojení?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano. Myslím, že to všichni známe, když je nějaká vzpomínka čerstvá, tak si ji pamatuješ podrobně a jasně, ale během doby už si spíše vybavuješ jen základní obrysy. Tak třeba já si nevybavím, kde jsem byl, když jsem se poprvé dozvěděl, co znamená slovo hipokampus, i když to slovo je nyní součástí mých znalostí. Během doby jsem tedy nahradil tyto detaily jinými věcmi, které si pro mne můj mozek pamatuje.

Doc. Alison Canty

A o které se nyní více zajímá.

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano, to je pravda. Myslím, že to je na mozkové kůře tak úžasné, ten růst. Tato vrásčitá hmota tkáň fyzicky zachycuje vše, co má pro tebe význam, do tvé paměti.

Doc. Alison Canty

A také že se dokáže měnit, je flexibilní v pamatování, že informace, které máš uložené v mozkové kůře nejsou statické a neměnné. Myslím, že je velmi důležité si toto zapamatovat – spojení se mohou během času měnit, pořád se aktualizují. Máme pro to slovo „plasticita“. Je to plastické, tím se myslí tvarovatelné, měnitelné. Takže ta spojení se během času, jak rosteme, vyvíjíme se a dospíváme, neustále proměňují.

Dr. Matthew Kirkcaldie

Ano. O plasticitu se lidé hodně zajímají. Lidem se líbí, že se mozek může měnit a člověk se může tedy naučit novým zvykům a novému pohledu na svět.

Doc. Alison Canty

Takže rčení „starého psa novým kouskům nenaučíš“ není tak úplně pravda, že?

Dr. Matthew Kirkcaldie

Jen musíš být trpělivý, myslím.

Doc. Alison Canty

Musíš jen přijít na ten správný způsob, jakým psa učit.

Je to tak.

Doc. Alison Canty

Tentokrát jsme si povídali tom, která část mozku nás dělá lidmi, zachycuje naše zkušenosti a dělá nás tím, kým jsme. Je to část nazývaná mozková kůra neboli neokortex. Je to tato narůžovělá zvrásněná část mozku, která se vyvíjí spolu s tím, jak se vyvíjíme my jako lidé. Je rozdělena do několika laloků, které se nazývají podle lebečních kostí, které mozek kryjí a chrání. V čelním laloku sídlí naše osobnost a rozhodování, rodí se tam myšlenky a tady vzadu jsou naše sensorické oblasti. Zde spánkové laloky, uvnitř nichž jsou hipokampy, zde v týlním laloku zrakové oblasti. A tady nahoře temenní lalok. A všechny spolupracují, abychom rozuměli světu kolem sebe.

Přesně tak.

Shrnutí

- Mozková kůra je velká struktura, tvoří povrch koncového mozku. Je zodpovědná za naše nejpokročilejší „lidské“ funkce jako jsou myšlenky, city a osobnost.
- Je rozdělena do laloků (čelní, spánkový, temenní a týlní), které jsou spojené se specifickými vyššími kognitivními (poznávacími) funkcemi.
- Hipokampus je útvar ve spánkovém laloku; má významnou roli v utváření nových vzpomínek.
- Mozková kůra má schopnost měnit spojení mezi neurony, které říkáme „plasticita“ mozku neboli neuroplasticita.