

TÝŽDEŇ MOZGU Nové poznatky o mozočku: od motoriky k univerzálnej automatizácii

17.3.2026 - Andrea Nozdrovická | SAV

Mozoček (latinsky cerebellum, časť zadného mozgu), sa dlhé roky považoval za štruktúru **temer výhradne spojenú s kontrolou motoriky, udržiavaním rovnováhy a koordináciou** **pohybov. Mozoček tvorí približne desatinu celkového objemu mozgu, no obsahuje až okolo** **80 % všetkých jeho neurónov. Tento výrazný nepomer naznačuje, že jeho výpočtová** **kapacita slúži aj iným účelom. Súčasná neuroveda prináša čoraz viac dôkazov, že mozoček** **je dôležitý aj pre myslenie, reč a prežívanie emócií.**

„Koncept tzv. univerzálnej cerebelárnej transformácie predpokladá, že mozoček aplikuje rovnaký základný typ výpočtu na všetky informácie, ktoré spracováva, bez ohľadu na to, či pochádzajú z motorických alebo kognitívnych centier mozgových. Hlavným cieľom tohto procesu je plynulosť a automatizácia. Keď mozgová kôra iniciuje akciu, napríklad pohyb ruky alebo sformovanie myšlienky, odošle do mozočka tzv. eferentnú kópiu tohto príkazu,“ približuje na začiatok funkciu mozočku Igor Riečanský, vedúci Oddelenia behaviorálnej neurovedy Ústavu normálnej a patologickej fyziológie CEM SAV, v. v. i.

Mozoček na základe predchádzajúcich skúseností vytvorí predikciu toho, aký bude zmyslový alebo kognitívny výsledok tejto akcie a následne porovnáva svoju predikciu so skutočným výsledkom. *„Ak zaznamená rozdiel, vzniká predikčná chyba, signál, ktorý sa vracia späť do mozgovej kôry, čo umožňuje okamžitú korekciu prebiehajúcej akcie a zároveň aktualizáciu samotného modelu pre budúce situácie, t. j. učenie,“* objasňuje vedec.

V kognitívnej oblasti pôsobí mozoček ako podporný systém pre exekutívne funkcie, akými sú pracovná pamäť alebo plánovanie. *„Zatiaľ čo mozgová kôra ‘generuje myšlienky’, mozoček pomáha organizovať ich sekvenciu. Pri narušení tohto spojenia vzniká kognitívna dysmetria, ktorá sa prejavuje stratou plynulosti a presnosti myšlienkových procesov. Podobný princíp platí aj pri jazyku, keď mozoček neriadi len svaly potrebné na artikuláciu, ale pomáha anticipovať gramatické štruktúry a uľahčuje vyhľadávanie slov, čo zabezpečuje plynulosť reči a komunikácie,“* vysvetľuje I. Riečanský a zdôrazňuje, že všetky tieto závery podporuje aj najnovší výskum ústavu pomocou neinvazívnej elektrickej stimulácie mozgu (tDCS).

Poznatky najnovšieho výskumu

„Počas stimulácie zdraví dobrovoľníci riešili dva typy úloh. V prvej mali k zadanému podnetovému slovu čo najrýchlejšie priradiť prvú asociáciu (slovo), ktorá im napadla (automatické vybavovanie). V druhej úlohe museli naopak vygenerovať nesúvisiaci pojem, čo si vyžadovalo aktívne potlačenie automatických myšlienok (kontrolované vybavovanie). Dočasná zmena funkcie mozočka navodená stimuláciou účastníkom špecificky narušila automatické vybavovanie, t. j. schopnosť rýchlo produkovať bežné asociácie, no nemala vplyv na kontrolované vybavovanie slov. Tento výsledok potvrdzuje, že mozoček je dôležitý pre rýchly a automatický prístup k dobre naučeným vedomostiam,“ zhrňa I. Riečanský výsledky najnovšieho výskumu Oddelenia behaviorálnej neurovedy, ktoré boli publikované v časopise Neurobiology of Language.

„Výskum dokazuje, že mozoček sa zúčastňuje aj na regulácii emócií a jeho činnosť pomáha kalibrovať emocionálne reakcie tak, aby boli primerané kontextu, napr. sociálnej situácii. Poškodenie mozočka

môže viesť nielen k motorickým a kognitívnym deficitom, ale tiež k emočnej plochosti, poruchám nálady alebo impulzivite, tzv. cerebelárny kognitívno-afektívny syndróm,” popisuje vedec.

Nový pohľad na psychické poruchy

Tieto poznatky prinášajú nové pohľady aj na patofyziológiu niektorých psychických porúch. Mozoček je prítomný aj pri formovaní myšlienok a vnútornej reči, ktorá je rozpoznávaná ako vlastná. Pri schizofrénii môže dôjsť k defektu v spracovaní kópie v mozočku. *„Výsledkom je, že jedinec nespojí myšlienku s pocitom vlastného autorstva, čo môže viesť k tomu, že ju vníma ako cudzí hlas, t. j. sluchovú halucináciu. Adekvátne sociálne interakcie si vyžadujú rýchlu predikciu správania druhých. Ak mozoček negeneruje spoľahlivé predikcie, sociálne situácie sa stávajú pre človeka nepredvídateľnými, čo sa môže podieľať na vzniku a rozvoji autistických porúch,”* konštatuje vedec. Nedostatočná schopnosť predikovať a následne filtrovať bežné zmyslové podnety navyše vysvetľuje senzorické preťaženie, ktoré jedinci s poruchou autistického spektra často kompenzujú potrebou fixných rutín.

„Mozoček tak už nemožno považovať iba za centrum koordinácie motoriky, ale je potrebné v ňom vidieť kľúčový integračný uzol, ktorý neustálym predvídaním a doladovaním informácií zabezpečuje celkovú plynulosť nášho fyzického aj psychického fungovania,” uzatvára Igor Riečanský z Ústavu normálnej a patologickej fyziológie CEM SAV, v. v. i.

Zdroj: Igor Riečanský, Ústav normálnej a patologickej fyziológie CEM SAV, v. v. i.

Spracovala: Andrea Nozdrovická

Foto: canva.com

https://www.sav.sk?doc=services-news&lang=sk&news_no=13471&source_no=20