

TÝŽDEŇ MOZGU Prečo náš mozog cez noc „upratuje“?

21.3.2026 - Andrea Nozdrovická | SAV

Skúmať ľudský mozog počas spánku je fascinujúci biologický proces. Kým človek spí, jeho mozog intenzívne pracuje na upevňovaní vedomostí a zážitkov z uplynulého dňa. Výskumný tím Ústavu normálnej a patologickej fyziológie (ÚNPF) CEM SAV, v. v. i., sa zameriaval na vzťah medzi spánkom, pamäťou a dôležitou bielkovinou v skratke nazývanou BDNF. Potvrdil, že BDNF funguje ako významný regulátor práve v noci, keď sa naše zážitky menia na trvalé spomienky.

Spánok ako architekt pamäti

Pamäť nie je statický archív. „Pri učení nových vecí – či už je to zoznam cudzích slovíčok, alebo nový pohyb pri športe – sa vytvorí v mozgu prvotná, krehká pamäťová stopa. Aby sme si túto informáciu uchovali aj o týždeň či o rok, musí prejsť procesom tzv. konsolidácie,“ vysvetľuje Rastislav Rovný z ÚNPF CEM SAV.

V tomto procese je kľúčový spánok. Podľa súčasných vedeckých poznatkov ide o dvojstupňový proces: informácie sa najprv uložia do „rýchleho“ dočasného pamäťového systému v časti mozgu s názvom hipokampus a počas spánku sa postupne presúvajú do „pomalejšieho“, ale trvácnejšieho centra v mozgovej kôre. Tento proces si vyžaduje tzv. synaptickú plasticitu – schopnosť spojov medzi nervovými bunkami (synapsií) meniť svoju silu a štruktúru.

BDNF: Kľúčový mediátor synaptickej plasticity

Na tieto zmeny však mozog potrebuje špecifické molekulárne „nástroje“. Jedným z najdôležitejších je mozgový neurotrofický faktor, známy pod skratkou BDNF (*Brain-derived neurotrophic factor*). „Je to bielkovina, ktorá pôsobí ako akési ‘hnojivo’ pre neuróny – podporuje ich rast, prežívanie, dozrievanie a najmä schopnosť vytvárať, meniť a upevňovať nové spojenia,“ približuje vedec. Náš genetický kód nie je u všetkých identický. Bežne sa stretávame s malou obmenou génu pre BDNF (odborne nazývanou variant Val66Met), ktorá ovplyvňuje, ako ochotne náš mozog túto bielkovinu uvoľňuje. U nositeľov variantu „Met“ je jej vylučovanie o niečo striedmejšie, čo sa môže prejaviť práve pri ukladaní spomienok.

Učíme sa rovnako, zabúdame rozdielne

V štúdiu vedecký tím sledoval 174 zdravých mladých ľudí. „Zistili sme, ako tento genetický rozdiel ovplyvňuje ich pamäť pri učení sa zoznamu slov. Výsledky ukázali rozdiel medzi tým, ako si informáciu osvojíme a ako si ju udržíme,“ vysvetľuje R. Rovný a popisuje výskum: „Bezprostredne po naučení slov nebol medzi účastníkmi žiadny rozdiel. Bez ohľadu na genetický variant BDNF si všetci dokázali vybaviť približne rovnaký počet slov. To znamená, že gén pre BDNF neovplyvňuje našu schopnosť nové informácie prijímať a zakódovať. Rozdiel sa však ukázal až po 24 hodinách. Po spánku si nositelia variantu Met vybavovali menej slov v porovnaní s ostatnými.“

Tento výsledok naznačuje, že BDNF je kľúčový najmä pre dlhodobú stabilizáciu pamäti. Predpokladá sa, že úloha BDNF je kritická najmä v neskoršej fáze upevňovania pamäťových stôp. Ide o čas, kedy mozog prestáva informáciu len krátkodobo držať a začína ju trvalo vpisovať do svojej štruktúry prostredníctvom tvorby nových bielkovín. Tento dôležitý proces sa deje predovšetkým počas noci. Ak

je pre variant Met vylučovanie BDNF menej efektívne, táto nočná stabilizácia spomienok neprebehne v plnej sile.

Nie je učenie ako učenie

Tento genetický rozdiel vedci pozorovali len pri epizodickej pamäti (pamäť na konkrétne udalosti a ich súvislosti), ale nie pri motorickom učení (v tomto prípade rýchle vytukávanie číselných sekvencií).

„Obe skupiny účastníkov sa v motorickej úlohe po spánku zlepšili, pričom genetický variant Val66Met tu nehral úlohu,“ hovorí vedec. Jedným z vysvetlení podľa neho môže byť, že motorické zručnosti zapájajú iné mozgové okruhy (napr. bazálne gangliá či mozoček), ktoré sú možno menej závislé od BDNF v skorej fáze učenia, alebo sa tento vplyv prejaví až pri dlhodobejšom tréningu trvajúcom viac dní.

Prínos výskumu

„Naše gény často nie sú naším osudom, ale poskytujú dôležitý kontext toho ako fungujeme. Pochopenie úlohy BDNF v spánkovej konsolidácii pamäti otvára dvere k lepšiemu pochopeniu individuálnych rozdielov v učení,“ potvrdzuje vedec a dodáva, že počas Týždňa mozgu si môžeme častejšie pripomínať, že každá hodina kvalitného spánku je pre náš mozog investíciou. *„Je to čas, keď naše neuróny za pomoci faktorov ako BDNF upevňujú základy našich vedomostí a budujú našu identitu,“* uzatvára Rastislav Rovný z Ústavu normálnej a patologickej fyziológie Centra experimentálnej medicíny SAV, v. v. i.

Dnešok je aj Svetovým dňom zdravého spánku.

Zdroj: Rastislav Rovný, 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=13501&source_no=20