

BOMO SPALI MANJ?

► Gorazd Vezovnik



Nekateri ljudje bi dali vse za nekaj dodatnih dejavnih ur na dan. Bi jim to lahko omogočili novi pristopi, kot sta tehnika transkraniialne neposredne stimulacije s tokom in transkraniialna magnetna stimulacija? Celo tisti med nami, ki radi spijo, priznajo, da si včasih želijo, da ne bi potrebovali toliko spanja.

🔗 Raziskovalci spanja se še niso povsem zedinili glede vprašanja, *zakaj* pravzaprav spimo, precej dobro pa so si na jasnem, *kako* spimo.

POVPREČNO OSEM UR TRAJAJOČE SPANJE NI POVSEM ENOTNO DOGAJANJE, ampak ga sestavlja več ciklov štirih zaporednih stopenj. Med nočnim spanjem petkrat ali šestkrat ponovimo približno 90-minutne cikle teh stopenj. Prva stopnja se nanaša na mejo med spanjem in budnostjo. Po dolžini se razlikuje od človeka do človeka in od dela do dela noči ter običajno traja 5–15 minut. Zdi se, da je njena glavna naloga, da nas pripravi na nadaljnje stopnje globljega spanja. Prehod v drugo stopnjo včasih zmoti hipnični (spalni) trzljaj – občutek padanja, ki privede do sunkovitega mišičnega odziva, ko se začnejo sproščati telesne mišice. Zaradi te sprostitve je druga stopnja idealna za dremež; traja okoli 20 minut in spočije utrujene mišice ter obnovi miselno živahnost. Če vas zbudijo med to stopnjo, se počutite osveženi. To pa ne velja za tretjo stopnjo, ki so jo zaradi značilnih možganskih valov poimenovali tudi spanje s počasnimi valovi. Med to stopnjo in nekaterimi obnovitveni-

mi mehanizmi obstaja močna zveza, vendar jo raziskovalci za zdaj še slabo razumejo. Rastni hormoni, ki jih izloča čišerika, med drugim spodbujajo

obnavljanje kosti in mišičnega tkiva, prolaktin pa uravnava imunski sistem. To je tudi stopnja, iz katere se je najtežje zbuditi. Če vas zbudijo po npr. približno 45 minutah spanja, ste matasti, zmedeni in vzdražljivi. Trajanje te stopnje se spreminja. V prvem ciklu noči po navadi traja okoli 60 minut, v naslednjih ciklih pa se krajša in jo



🔗 Le pet odstotkov ljudi lahko normalno deluje tudi ob štirih urah spanja na dan. Idealno potrebujemo okoli osem ur spanja, znanstvenikov pa si prizadevajo, da bi enake koristi za človeka zagotovili le s šestimi urami spanja.

nadomešča povsem drugačna stopnja, ki ji pravijo spanje REM (angl. rapid eye movement) ali spanje s hitrim premikanjem oči ali zrkel. Raziskovalci domnevajo, da tedaj poteka večina naših sanj.

Število teh nočnih ciklov včasih zmanjšamo z nastavljanjem budilke na želeni čas prebujanja. Če spimo manj časa, kot ga potrebujemo, da si zares odpočijemo, se naslednje jutro lahko kar poslovimo od pozornosti, miselne živahnosti, koncentracije, dobre presoje in učinkovitega reševanja problemov. Za ublažitev teh učinkov tradicionalno uporabljamo poživila, kot sta kofein (v pravi kavi) in tein (v čaju). Na kratki rok so ta poživila učinkovita, kar pojasnjuje, zakaj jih uporablja kar 90 % Američanov in podobni deleži ljudi tudi v drugih deželah. Vendar kofein deluje le nekaj ur in sčasoma postane vse manj učinkovit.

Proti koncu 90. let prejšnjega stoletja so od domnevno čudežnega zdravila modafinil pričakovali, da bo nadomestilo kavo. A navdušenje se je poleglo tisti trenutek, ko je po-

stalo jasno, da je obnovitvena moč tablete modafinila enakovredna le nekaj skodelicam kave. Čeprav je njeno daljše učinkovanje dovoljevalo manj pogosto jemanje in imelo manj stranskih učinkov na prebavo, je bilo zdravilo drago in dostopno le z receptom, tako da je kava na koncu vseeno ostala glavni pripomoček za ohranjanje budnosti.

Nobeno poživilo pa ne more ublažiti nevarnejših posledic pomanjkanja spanja: ko so v enem od poskusov na univerzi v Chicagu raziskovalci podganam preprečevali spanje, je večina živali po 21 dneh poginila. V neki drugi raziskavi na univerzi v Surreyju v Združenem kraljestvu pa so prostovoljce držali budne 29 ur in na koncu ugotovili, da se jim je število belih krvničk tako povečalo, kot da bi bili poškodovani. Iz tega je mogoče sklepati, da pomanjkanje spanja slabo vpliva na sposobnost telesa, da se upira okužbam.

Nevarno pa ni le skrajno pomanjkanje spanja, temveč tudi zmerno pomanjkanje, ki traja dlje časa. Raziskovalci z univerze v Warwicku so proučili 15 izsledkov raziskav, v katerih je v 25 letih sodelovalo skupno 470.000 oseb iz osmih držav. Ugotovili so, da pri ljudeh, ki spijo povprečno manj kot pet ur na dan, obstaja povečano tveganje za srčne bolezni, sladkorno bolezen, kap in celo raka. Tega ne more ublažiti nobeno poživilo.

Vse boljše razumevanja dogajanj med različnimi stopnjami spanja povečuje tudi možnosti za bolj usmerjene pristope k povečevanju števila ur budnosti. Idealno potrebujemo okoli osem ur spanja, znanstveniki pa si prizadevajo, da bi enake koristi za človeka zagotovili z le šestimi urami spanja. V ta namen so zače-

☺ Med spanjem se v možganih odvijajo zapletene spremembe. Nekatere izmed njih je mogoče spremljati z elektroencefalografom, ki prek elektrod, nameščenih na lobanjo, spremlja električno dejavnost možganov.



li proučevati, kako bi lahko izločili tista krajša obdobja spanja, za katera se zdi, da so manj pomembna za regeneracijo organizma, in spanje omejili le na kritične dele. Leta 2008 je bilo nekaj namigov, da bi to lahko bile stopnje z globljim spancem. Tako so zdravila, ki spodbujajo spanje z dolgimi valovi, zelo ublažila utrujenost in druge stranske učinke pri prostovoljcih celo takrat, ko so spali manj kot pet ur. A preskuse z enim od takšnih zdravil so morali ustaviti, ker so ugotovili, da so povezani s pogostejšimi stranskimi učinki psihične narave.

Druga možnost so tehnike za spodbujanje možganov, ki so učinkovitejše. Z njimi psihologi pomagajo npr. vojakom, da lažje prenašajo skrajne oblike pomanjkanja spanja. Vojaki morajo namreč sprejemati hitre in natančne odločitve kljub pogostemu pomanjkanju spanja in možnostim za zgolj eno- do dveurni dremež, ko se zanj pokaže priložnost. Raziskave so pokazale, da zadostuje, če se le za tri minute pogreznete v drugo stopnjo spanja, in že lahko izkoristite njene osvežilne učinke. Ker pa je veliko takih, ki kljub utrujenosti preprosto ne morejo zaspali, če vedo, da imajo na voljo le omejen čas, je ameriška obrambna agencija za napredne projekte financirala raziskovalni projekt, v okviru katerega so raziskovalci zasnovali posebno masko, imenovano Somneo. Gre za debelo obloženo pokrivalo za lica, ušesa in velik del glave, okoli oči pa je vgrajen grelnik, ker so raziskave pokazale, da ogrevanje oči dobro uspava. Naloga te nenavadne naprave je, da prvo stopnjo spanja, za katero se zdi, da zagotavlja manj obnovitvenih koristi, skrajša na vsega dve minuti. Čeprav to na videz ni

veliko, pa imajo nekatera zdravila za zdravljenje nespečnosti zelo podoben učinek. V masko so vgrajene tudi elektrode elektroencefalografa, ki beleži spremembe možganskih valov med stopnjami spanja. Če masko programirate na 20 minut spanja, začne odštevati čas šele tedaj, ko zazna dejansko spanje. Se ne želite zbuditi matasti? Če se približujete tretji stopnji spanja, pa nimate časa za celotni spalni cikel, maska vključi posebno budilko v obliki modre svetilke, ki postopoma sveti vse močnejše in s tem zavira izločanje hormona melatonina, kar pomaga, da se zbudite povsem prisebni.

Spremljanje spanja z elektroencefalografom sicer preprečuje, da bi se zbudili ob nepravem času, ne more pa preoblikovati možganskih valov, da bi podaljšali spanje ali prešli v globlje stopnje spanja. Tu pride na pomoč tehnika transkranialne neposredne stimulacije s tokom (angl. tDCS – transcranial direct current stimulation). Z njeno pomočjo je raziskovalcem z univerze v Lübecku v Nemčiji uspelo speče prostovoljce 'premikati' med sosednjimi stopnjami spanja. Najprej so povzročili poglobitev spanja s tem,



📍 Raziskave kažejo, da je kar 31 % ameriških voznikov vsaj enkrat v življenju zaspalo za volanom. Rekord v budnosti sicer znaša 11 dni, vendar so že po okoli 17 urah budnosti naše spoznavne in gibalne spretnosti podobne kot v stanju pijanosti.

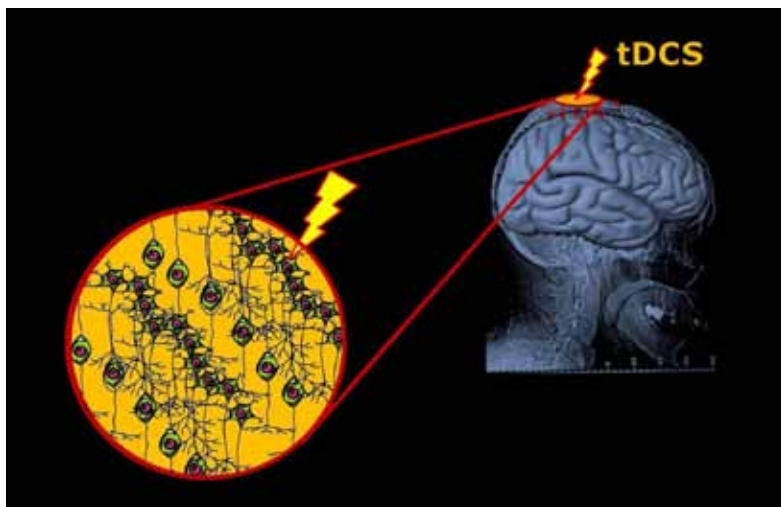
da so povečali dolge valove na račun rahlejšega spanja s kratkimi valovi. Umetno spodbujeni dolgi valovi so bili vsaj na videz enaki kot pri normalnem spanju, še pomembneje pa je bilo, da skrajšanje kratkih valov ni imelo opaznih slabih stranskih učinkov. Prostovoljci so prikazali izboljšanje pri naknadnih preskusih pomnjenja – še zlasti tistih vrst, ki se utrjujejo med spanjem z dolgimi valovi. Ob tem je zelo pomembno, da med kontrolno skupino in prostovoljci, pri katerih so uporabili tehniko tDCS, ni bilo nobenih drugih funkcionalnih razlik. V poznejši raziskavi so prostovoljce 'premikali' tudi v nasprotni smeri, tj. iz spanja z dolgimi valovi v rahlejšo spanje, značilno za drugo stopnjo.

Raziskovalci pričakujejo, da bo izpopolnjena različica maske Somneo nekoč omogočala tudi uporabo tehnike tDCS za preprečevanje nespečnosti. Čeprav lahko pogloblja ali 'rahlja' spanje, pa ne more spodbuditi možganov, da bi povsem izpustili prvo in drugo stopnjo spanja; prav tako vas ne more neposredno prestaviti v spanje z dolgimi valovi.

To bi bilo mogoče kvečjemu z drugo tehniko – t. i. transkranično magnetno stimulacijo (angl. TMS – transcranial magnetic stimulation), ki je dovolj močna, da je nevroznanstvenikom z univerze v Winsconsin-Madisonu uspelo neposredno vzbuditi globoko spanje. Cilj raziskav je bil povečati učinkovitost spanja. V ta namen so 15 prostovoljcev opremili s pokrivalom z elektrodami elektroencefalografa. Na glavo so jim namestili tudi elektromagnete, s katerimi so vzbudili nizkofrekvenčno nihanje toka v delu možganov, v katerem nastaja spanje z dolgimi valovi. Pri vsakem prostovoljcu, ki je v teh razmerah lahko zaspal, se je takoj po vključitvi TMS pojavilo počasno nihanje, značilno za tretjo stopnjo spanja.

Seveda ne gre pričakovati, da bo terapija TMS že kmalu prodrla v naše spalnice. Oprema namreč ni prenosna in ležanje v napravi ni posebno udobno, zaradi česar nekateri prostovoljci sploh niso mogli zaspati. Vseeno pa je poskus pokazal, da je načeloma mogoče človeka z začetka spanja premakniti neposredno v tretjo stopnjo spanja, kar kaže na

⇒ Pri tehniki transkranične neposredne stimulacije s tokom (tDCS) v dorsolateralni prefrontalni korteksu usmerijo šibak tok, ki preoblikuje možganske valove v obliko, ki posnema značilne lastnosti v spalnem ciklu.



vablivo možnost, da bi lahko izpustili prvo in drugo stopnjo spanja. Teoretično bi tako lahko v vsakem ciklu spanja 'prihranili' vsaj 20 minut. Če to skrajšanje ne bi imelo škodljivih posledic za zdravje – kar je še vedno zelo vprašljivo –, bi lahko duševne in telesne koristi osmih ur spanja skrčili v le nekaj več kot šest ur spanja.

Z uporabo takšne naprave bi lahko vsakemu letu povprečnega človeka dodali nekaj dejavnih tednov, kar bi bilo brez dvoma presenetljivo povečanje učinkovitosti. Zato nekateri raziskovalci pričakujejo, da bodo podobno tehnologijo prav gotovo razvili že v bližnji prihodnosti. Ob tem pa je treba opozoriti še na nekaj: če bi bila tehnologija varna in širše dostopna, bi pomenila alternativno pot do podaljšanja življenja. Čas, ki bi ga sicer preživeli v spanju, bi podaljšal dolžino budnega življenja. Živeli bi npr. le 80 let, vendar bi užili toliko budnega življenja, kot da bi bili na svetu 100 let.

Nad tovrstnimi pridobitvami manj navdušeni znanstveniki opozarjajo na morebitne škodljive posledice, ki bi jih lahko povzročilo 'izpuščanje' druge stopnje iz spalnega ciklusa. Nekateri raziskave namreč kažejo, da se med to stopnjo morda utrjuje spomin. Po drugi strani bi potiskanje možganov v posamezne stopnje spanja utegnilo imeti tudi nepričakovane koristi. Raziskovalci šele v zadnjem času odkrivajo dokaze o zapletenih povezavah med spanjem in npr. duševnim zdravjem ter staranjem. Depresivne osebe imajo popolnoma drugačne vzorce spanja kot zdravi ljudje. V povprečni noči več časa prepijo v spanju REM in prvi stopnji. Če bi jih s tehniko tDCS premaknili v zdrav vzorec, bi morda lahko ublažili neprijetne simptome tega stanja.



☞ Tako kot vse drugo se tudi spanje med staranjem poslabšuje. Ljudje težje zaspijo, kar bi lahko pojasnilo spoznavno propadanje, ki ga lahko opazimo med normalnim staranjem. Vendar je vprašanje, ali je slabši spomin pri starejših ljudeh posledica slabšega spanja ali pa velja ravno obratno oz. sploh kaj tretjega? Na to vprašanje ne zna nihče zanesljivo odgovoriti. Prve raziskave vseeno kažejo, da je s tehniko tDCS mogoče pri starejših ljudeh obuditi nekatere spomine iz mladosti.

Pa bi nam morebitno odkritje načina, na kakršnega bi lahko spali kot v mladosti, pomagalo, da bi tudi razmišljali kot v mladosti? Morda je vrelec mladosti že ves čas tako blizu kot naše spalnice.

VIRI IN LITERATURA

- New Scientist
- Internet

SPLETNI NASLOVI

- <http://en.wikipedia.org/wiki/Sleep>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Transcranial_magnetic_stimulation
- http://en.wikipedia.org/wiki/Transcranial_direct-current_stimulation
- <http://www.sleepfoundation.org/article/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need>
- <http://www.mayoclinic.com/health/how-many-hours-of-sleep-are-enough/AN01487>