HUMANITA Plus 1/2008

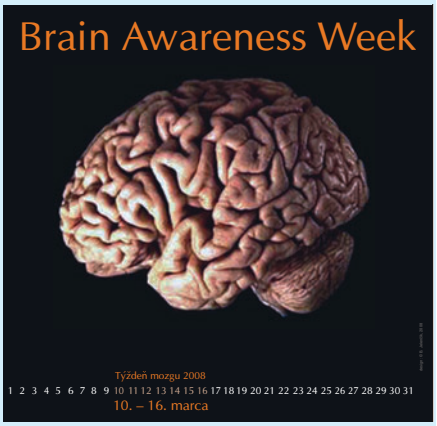
Ochorenia mozgu a ako im predchádzať

Medzinárodný Týždeň mozgu

Pochopenie základných princípov fungovania ľudského mozgu patrí k najdôležitejším technologickým výzvam ľudstva v 21. storočí. Mnohé hádanky ľudského myslenia už boli rozriešené vďaka moderným technológiám a ľudskému umu. Mozog ako centrálny orgán ľudského organizmu však ešte ani zďaleka neodhalil všetky svoje tajomstvá ukryté v zložitých bunkových pochodoch odohrávajúcich sa na neviditeľnej molekulárnej úrovni. Medzinárodné podujatie Týždeň uvedomenia si mozgu – Brain Awareness Week, sa 10. až 16 marca tohto roku konalo na Slovensku prvý raz. Prinieslo komplexné informácie o aktuálnom stave poznania v oblasti neurovied zameraných na základné funkčné a chorobné mechanizmy ľudského mozgu. Jeho cieľom bolo informovať o ochoreniach mozgu a ako im predchádzať.

Prvý raz sa takéto podujatie uskutočnilo v roku 1996 v Spojených štátoch amerických a vzišlo z iniciatívy dvoch organizácií: medzinárodnej odbornej Spoločnosti pre neurovedy a neziskovej organizácie Dana Aliancie pre iniciatívy týkajúce sa mozgu, ktorá združuje vyše 265 významných vedcov a zameriava sa na podporu verejného povedomia a pokroku vo výskume mozgu. Odvtedy sa toto podujatie rozšírilo do celého sveta a v súčasnosti sa na ňom podieľa vyše 1875 partnerských organizácií ako sú univerzitné pracoviská, vedecko-výskumné centrá, renomované zdravotnícke zariadenia, organizácie chrániace záujmy pacientov, stredné školy i mnohé profesijné organizácie.

Na Slovensku sa na popularizovaní Týždňa mozgu spoločne podieľali v spolupráci s Magistrátom hl. Mesta Bratislavy, známi vedci, lekári, psychológovia i pedagógovia. Stalo sa tak aj vďaka iniciatíve Nadácie Memory, ktorá pre toto podujatie získala podporu Neuroimunologického ústavu SAV, Slovenskej Alzheimerovej spoločnosti a Hlavného mesta SR.



„Som veľmi rada, že sa prvýkrát na našej pôde v Bratislave prezentovala problematika tajomného centrálneho ľudského orgánu - mozgu. Považujem za česť, že práve u nás vystúpili najväčšie slovenské kapacity, ktoré sa zaoberajú fungovaním tohto orgánu. Výsledky ich práce sú známe a oceňované aj v celom odbornom svete. Hneď, ako som sa s nimi oboznámila, ako aj s činnosťou Centra Memory a videla jeho výnimočnú prácu priamo na mieste, vedela som, že im patrí pozornosť a podpora nielen samosprávnych orgánov, ale aj celej našej spoločnosti", zdôraznila počas otvorenia Týždňa mozgu Anna Dyttertová, námestníčka primátora Bratislavy. Najvýznamnejšie z týchto informácií o jedinečnosti ľudského mozgu, o tom, čím ovplyvňujeme náš mozog od detstva a ako predchádzať predčasnému starnutiu mozgu, kam smeruje výskum mozgu na Slovensku, prinášame v nasledujúcich riadkoch prílohy časopisu Humanita.

Margita Škrabálková
Snímka: archív

Motto:

My, ľudia, sme inteligentný druh a využívať svoju inteligenciu správnym spôsobom nám spôsobuje potešenie. V tejto súvislosti funguje mozog ako sval. Ak ho používame, cítime sa dobre. Rozmýšľanie a porozumenie nám prináša radosť.

Carl Sagan

Poznáte činnosť mozgu?

Všetko, čo si uvedomujeme, čo vieme, čo cítime, čo si myslíme sa odohráva v našom mozgu. Je to sídlo našej existencie, ktorá sa týka nášho vnútorného a vonkajšieho sveta. Mozog z anatomického hľadiska je uložený v lebečnej dutine, skladá sa z predĺženej miechy, mozočka a vlastného mozgu, predĺžená miecha (mozgový kmeň) obsahuje centrá riadiace vitálne funkcie ako sú krvný obeh, dýchanie, bdelosť, telesnú teplotu, mozoček je umiestnený v zadnej časti mozgu, je miniatúrou anatómie celého mozgu (má dve hemisféry) – slúži ako centrum kontroly pohybov, vlastný mozog váži asi 1,4 kg, má tvar vlašského orecha, je rôsolovitej konzistencie, je rozdelený na dve hemisféry, pravú a ľavú, spojené nervovým tkanivom corpus callosum – svorové teleso.

Hemisféry

Ľavá hemisféra prijíma hmatové vnemy a riadi pohyby pravej polovice tela. Pravá hemisféra prijíma hmatové vnemy a riadi pohyby ľavej polovice tela, k činnosti našej pamäti prispievajú hemisféry odlišným spôsobom, vo svojej činnosti nestoja v opozícii ale sa vzájomne dopĺňajú. Ľavá hemisféra je rozhodujúca v rečových a vyjadrovacích schopnostiach (pri učení sa básne). Pravá hemisféra zasahuje do analýzy priestoru (zapamätanie si cesty, trasy), ale aj rozoznávanie tvárí.

Mozgové laloky

Povrch každej mozgovej hemisféry je tvorený mnohými mozgovými závitmi a tie tvoria štyri hlavné oblasti (laloky): okcipitálny - záhlavný, parietálny - temenný, temporál-

ny - sluchový, frontálny – čelový, záhlavné - okcipitálne laloky sa špecializujú na zrakové funkcie, temenné - parietálne laloky na hmatové vnemy – bolesť, teplo, sluchové - temporálne laloky na sluch, chuť a čuch, medzi lalokmi existuje samozrejme spojenie a porovnávanie, výmena príslušných informácií.

Frontálne, čelové laloky

Tvoria prednú časť mozgových hemisfér a zaberajú 40 percent celého mozgu, sú špeciálne určené pre správanie: riadia osobnosť, zložité operácie ako plánovanie, rozhodovanie, organizáciu a predvídanie, sú kľúčové pre správanie „vyššieho stupňa"- empatiu, usudzovanie, predstavivosť, charakter.

Hipokampus

Tvoria ho dve dlhé štruktúry podobné „morskému koníkovi" hlboko v temporálnych lalokoch, miesto, ktorým musí prejsť každá nová informácia, aby si ju mozog uložil, sídlo krátkodobej pamäti, je dôležitý pre priestorové učenie aj pre slovnú pamäť, po jeho poškodení sa človek už nie je schopný naučiť nič nové, i keď staré spomienky si vybavuje dobre.

Neuróny, pamäťové bunky

Mozog je zložitá sieť neurónov, slúžiacich na prijatie zmyslových informácií a na rozhodnutie prostredníctvom pohybu alebo správania, neurónov je približne 100 miliárd, každý má množstvo ramien (dendridy – rozvetvené vlákna) a jeden axón (dlhé rameno 1 mm až 1 m zakončené viacerými vetvami), každé zakončenie axónu prenáša akčný potenciál - informáciu do receptorov na povrchu iných neurónov, toto spojenie sa nazýva synapsa, spojenie, každý neurón má niekoľko tisíc spojení (synáps) s inými neurónmi, medzi jednotlivými synapsami sa informácie prenášajú prostredníctvom špecializovaných chemických látok, neuromediátorov – neuroprenášačov, (acetylcholín, glutamát, GABA sú priamo zúčastnené na procesoch súvisiacich s pamäťou), počet spojení, ktoré vedú nervové vzruchy je niekoľkonásobne väčší ako počet buniek, vytvoria sa len tie, ktoré sú stimulované určitými podmienkami a prostredím počas vývoja jedinca.

Mozgová plasticita

Pri narodení má človek okolo 40 miliárd neurónov pospájaných množstvom synáps, niektoré spojenia učením zosilnejú, iné nepoužívaním zaniknú, nervové okruhy a spojenia sa vytvárajú aj počas života dospelého človeka aktivitou – učením, pohybom, komunikáciou, riešením problémov až do najvyššieho veku a sú potenciálom schopností v prípade, že vo vyššom veku bude napríklad náš mozog postihnutý nejakým ochorením.

Mozgové oblasti pamäti

Pamäť nemá jediné mozgové centrum, viaže sa na špecializované mozgové štruktúry zamerané na prijatie jednotlivých informácií (spánkové laloky – zvukové informácie, záhlavné laloky – zrakové informácie) a na asociatívne oblasti mozgu v mozgovej kôre, zapamätanie novej informácie, vybavenie si osobnej spomienky alebo všeobecnej udalosti aktivuje príslušné zóny alebo okruhy v mozgu, krátkodobá pamäť: frontálny lalok ľavej hemisféry, parietálna a frontálna časť ľavej hemisféry, naučenie a upevnenie novej informácie: hipokampus, v ľavej hemisfére informácie rečové, v pravej hemisfére priestorové informácie, procedurálna, pohybová pamäť: mozoček, hĺbkové oblasti mozgu, časti parietálneho a frontálneho laloka.

Čo je pamäť

Slovo pamäť je príliš všeobecný pojem. Je to funkcia mozgu, ktorá nám umožňuje učiť sa z minulých skúseností a predvídať budúcnosť. To, čo v pamäti uchovávame, je naše, špecifické a osobné, pretože každý z nás je jedinečná osobnosť. Pamäť je schopnosť prijímať, uchovávať, znovu si vybavovať predchádzajúce zážitky a skúsenosti i po tom, keď vyvolávajúce podnety odznejú. Základné štádiá pamäti sú: schopnosť prijať informácie, schopnosť uskladniť informácie a schopnosť vybrať si informácie z vlastných zásob, keď nejakú potrebujeme.

Druhy pamäti

Všetky vnemy, ktoré prichádzajú z okolia, sa do mozgu dostanú prostredníctvom piatich zmyslov - zrakom, sluchom, chuťou, čuchom, hmatom. Po celý deň sa na zmyslových receptoroch zachytávajú informácie, na krátku dobu sa podržia v príslušnom zmyslovom registri - v tzv. senzorickej pamäti a môžu, ale nemusia prejsť do krátkodobej pamäti. Informácie príliš banálne, nezaujímavé, stále sa opakujúce, okamžite zabúdame. Ak upriamime pozornosť na niečo významné, prejdú informácie do krátkodobej pamäti. V krátkodobej pamäti sa udržujú informácie približne 2 - 20 minút. Sú to také informácie, ktoré sa používajú krátku dobu, vďaka nej môžeme napríklad vytočiť telefónne číslo a následne ho zabudnúť. Krátkodobá pamäť má malú kapacitu - obmedzenú na približne sedem slov, sedem čísel a pod., nemožno v nej uložiť veľké množstvo informácií. Následkom rýchleho zabúdania sa jej obsah neustále mení. Obsah krátkodobej pamäti je citlivý na prerušenie, preto sa nám môže stať, že si nezapamätáme všetky potrebné informácie. Ak si napr. počas pracovnej porady nerobíme poznámky, po jej ukončení zistíme, že si pamätáme jej začiatok a koniec. Je to preto, že každá nasledujúca informácia vytlačila predchádzajúcu, nebol dostatočný čas na uloženie v pamäti. Ak si robíme poznámky počas porady alebo prednášky, zapisovanie umožňuje vytvárať pamäťovú stopu a môžeme sa k zápisu vrátiť podľa potreby. Dlhodobá pamäť má niekoľkonásobne väčšiu kapacitu, jej obsah nie je tak citlivý na prerušenie, ako obsah krátkodobej pamäti. Je inak organizovaná ako krátkodobá pamäť. Zapamätáme si, zakódujeme „zmysel naučeného" a nie len zvuk počutého, videného, ako je to pri krátkodobej pamäti. Ak objavíme v prijatej informácii niečo pravidelného alebo zvláštneho, môže výkon dlhodobej pamäti výrazne stúpať. Dlhodobá pamäť je hlavným miestom na uloženie všetkého dôležitého, čo sme zažili od narodenia, čo sme sa naučili a na vyvolávanie toho, čo je uložené. Má prakticky neobmedzenú kapacitu a neobmedzenú dobu trvania. Je organizovanou zásobárňou rôznych informácií. Môžeme ju prirovnať k obrovskej knižnici, kde všetky knihy majú svoje miesto a sú uložené do oddelení podľa toho, či ide o zvláštne príhody, epizódy z nášho života, alebo či uchováva všeobecnejšie fakty, javy, vedomosti. Pamäť nefunguje izolovane. Koncentrácia na dôležité veci a organizácia prijímaných informácií zohrávajú v procese pamäti dôležitú úlohu. Pamäť je aj zraniteľná a vplývajú na ňu mnohé faktory: vek, pohlavie, výživa, stres, pocit pohody.

Zhrnutie - typy pamäti:

Zmyslová (senzorická) pamäť - udrží len veľmi krátko informácie prinášané zmyslovými orgánmi, predchádza prechodnému uskladneniu informácií do krátkodobej pamäti.

Krátkodobá (pracovná) pamäť - umožňuje dočasné zapamätanie obmedzeného množstva informácií (5-7-9) v krátkom čase. Jej úlohou je umožniť okamžité zopakovanie informácie, analyzovať – porovnať s už známymi informáciami, v dôležitých prípadoch uložiť do dlhodobej pamäti.

Dlhodobá pamäť - umožňuje uchovať informácie na dni, týždne, roky, celý život. Schopnosť skladovania sa zdá byť neobmedzená, ale pri spomínaní si je potrebné hľadanú informáciu nájsť medzi mnohými inými. Má viacero vrstiev: epizodickú, sémantickú, procedurálnu.

Epizodická - zachováva osobné udalos-

ti prežité na určitom mieste v určitom čase (epizódy), náš život. Je významnou súčasťou autobiografickej pamäti. Tieto vlastné udalosti sa najlepšie pamätajú, ak boli citovo silno poznačené.

Sémantická - skladuje vedomosti jazykové, kultúrne, zemepisné. Uchovajú sa na základe učenia a sú uložené nezávisle od toho, kedy a kde sme sa ich naučili.

Procedurálna - nadobúda a zachováva manuálne zručnosti naučené opakovaním, ich využívanie je automatické. Je to schopnosť šoférovať auto, bicyklovať sa, ale aj stratégie, ktoré sa používajú automaticky - pravidlá hier, naučená násobilka.

Hygiena pamäti

Udržať si pamäť v dobrej kondícii po dlhé roky pomáha správna výživa, dostatočný spánok a odpočinok. Mozog potrebuje energiu vo dne v noci, neustále a plynulo. Spotrebuje desaťkrát viac energie ako ostatné orgány.

Výživa

Celozrnné obilniny, ovocie a zelenina sú bohatým zdrojom glukózy, ktorá je pre mozog čosi, ako pohonná hmota. Strukoviny, zelená zelenina sú bohaté na kyselinu listovú – vitamín skupiny B, ktorý má na mozgovú činnosť priaznivý vplyv. Minerály sú dôležité pre prácu nervových buniek.

Cukry, tuky, bielkoviny

Komplexné cukry (cestoviny, celozrnný chlieb, pečivo, zemiaky, ryža, koreňová zelenina), bielkoviny (mäso, ryby, vajíčka, mliečne výrobky, strukoviny), tuky (vaječný žĺtok, mozog živočíchov, oleje – kukuričný, sójový, repkový, slnečnicový).

Stopové prvky

Vápnik, fosfor, horčík (zelenina, sušené ovocie, kakaové maslo, mak, obilné klíčky), zinok – pivné kvasnice, tekvicové semienka, natural obilniny, selén – obilné klíčky, cibuľa, cesnak, rajčiny, brokolica.

Vitamíny

B1 – pivné kvasnice, ryža natural, zelenina, mlieko, B2 – syr, vajcia, ryby, listová zelenina, B6 – pivné kvasnice, kapusta, pšeničné klíčky, žltý melón, B12 – vnútornosti, syr, mäso, vajcia, C – čerstvé ovocie a zelenina, E – naklíčené obilie, sója, celozrnná múka, rastlinné oleje. Esenciálne mastné kyseliny mastné ryby (losos, makrela, sleď, sardinka), repkový olej, vlašské orechy. Význam cukrov/ glukózy pre mozog. Mozog spotrebuje asi 180 g cukrov za deň. Zložené cukry sa spracovávajú v organizme pomalšie ako jednoduché, takže glukózu uvoľňujú pre potreby tela postupne, pomaly. Preto je pri učení sa vhodnejšie jesť potraviny obsahujúce zložené cukry, aby mal mozog cukor k dispozícii pravidelne. Jednoduché cukry zabezpečia rýchly vzostup hladiny krvného cukru, po ktorom nasleduje jej rýchly pokles. Jednoduché cukry obsahujú sladkosti – keksy, sladké pečivo, čokoláda. Zložené cukry sú v tmavom chlebe a pečive, cestovinách, v zelenine. Cukry konzumujte vtedy, ak chcete relaxovať alebo posedieť si s priateľmi. Bielkovinové jedlá podávajte, ak chcete s partnermi prerokovať dôležité veci, ak potrebujete analyticky myslieť a bdieť.

Spánok a pamäť

Spánok je fyziologickou potrebou, ale aj nevyhnutným predpokladom na upevnenie a integrovanie všetkých informácií prijatých v priebehu dňa. Spánok poskytuje mozgu čas na spracovanie spomienok. Potreba spánku sa u jednotlivcov líši. Dobrý a hlboký spánok znižuje stres. Pri krátkodobom strese sa pamäť vďaka pudu sebazáchovy zlepšuje, ale po dlhšie trvajúcom strese začne hipokampus spracovávať menej glukózy, takže mozog nemá dostatok energie na uchovanie informácií.

Pobyt na čerstvom vzduchu, uvoľnenie, relaxácia

Dobrej práci mozgu prospieva prísun kyslíka. Mozog predstavuje len 2 percentá váhy tela, ale spotrebuje okolo 20 percent všetkého kyslíka, ktorý sa dostane do organizmu. Pri chôdzi, aerobiku sa dostane do mozgu viac krvi, a tým aj viac kyslíka a glukózy, ktoré sú pre jeho činnosť nevyhnutné. Lúštenie krížoviek, hlavolamy, čítanie, debaty udržujú mozog v činnosti, a tým ho tiež dostatočne prekrvujú.

Zdroj: Nadácia MEMORY, Centrum MEMORY, CD-R Tréning pamäti ...

Čo vplýva na vývin mozgu

Mozog nevidíme na rozdiel od ľudského tela. Je tajomný, pretože sa nachádza pod lebkou. Mojou výskumnou „parketou" je štúdium biologických základov mozgových poznávacích (kognitívnych) funkcií. V našom výskumnom tíme sa zaoberáme vplyvom hormónov (najmä testosterónu) na vývin mozgu. Doteraz sme sledovali nadané deti v súvislosti s vplyvom hormónov na mozog a teraz sa venujeme problematike vplyvu hormónov na mozog autistických detí.

Gény a prostredie

Gény formujú náš telesný vzhľad, do veľkej miery aj naše správanie sa a všetko ostatné, čo vidieť na prvý pohľad. Aj mozog formujú gény, ktoré sme zdedili po našich predkoch. Ich prostredníctvom sa nám v lebke vytvára jedinečné umelecké dielo. Keď má umelec k dispozícii veľa materiálu, sformuje sa veľká, krásna socha, ale ak je materiálu menej, vznikne len menšia soška. Podobne je to aj s mozgom. Vždy však vznikne iná osobnosť, ktorá nemá páru na svete. Prítomnosť veľkého množstva materiálu enormne zvyšuje možnosti, ale len odstránením toho, čo je navyše, vzniká jedinečné dielo. Narodíme sa s oveľa väčším počtom mozgových buniek ako potrebujeme. Až „okresávaním" toho, čo je navyše, sa však vytvára jedinečná osobnosť každého z nás.

Druhým prostriedkom, ďalšou formujúcou súčasťou celého mozgu je prostredie. Prostredie vytvára spojenie medzi nervovými bunkami, ktoré sa tvoria v procese neurogenézy. Zvláštna je skutočnosť, že tak ako sa veľmi precízne riadi vytváranie nervových buniek, s takou istou precíznosťou sa riadi ich zánik - apoptóza a aj vytváranie spojov

Doc. MUDr. Daniela Ostatníková, PhD.

- synaptogenéza medzi nervovými bunkami. Tá sa tvorí nielen vplyvom génov, ovplyvňuje ju aj to, v akom prostredí žijeme. Najskôr preto sa snažíme byť s ľuďmi, ktorí nám majú čo povedať, ktorí nás podnecujú, aby sme provokovali

našu myseľ k tvorbe nových spojení a podnecovali komunikáciu medzi neurónmi. Takto vytvárame v mozgu nové neurónové okruhy, ktoré „za nás" myslia. Na konci tohto celého vývoja, ktorý v mnohých oblastiach mozgu pretrváva po celý život, sa utvorí krásna osobnosť s fungujúcim mozgom a s regulačnými systémami, ktoré nevidíme, lebo sú ukryté v našom vnútri.

Na ilustráciu tohto procesu možno spomenúť obraz, ktorý namaľoval známy španielsky maliar Velaquéz. Je na ňom vyobrazený princ Juan Carlos, ktorý sa dostal na trón ako 6-ročný. Keď sa na tento obraz pozrieme, zbadáme, že princ, ktorý sedí na koni, má odhodlanie v očiach. Jeho postava v prenesenom význame akoby predstavovala sivú mozgovú kôru, riadiacu časť nášho celého centrálneho nervového systému. A práve táto najvyššia riadiaca časť „za nás" vykonáva myslenie, teda najvyššie kognitívne funkcie. Pod sivou mozgovou kôrou sídlia funkcie, ktoré sú emocionálne, tie na obraze predstavuje princov kôň, čiže, máme v sebe i mozog „splašeného koňa", ako o tom hovoria fyziológovia. Tento mozog „splašeného koňa" sa zaoberá jedinou vecou: ako zachrániť samého seba, ako zachrániť ľudský rod. Vysiela imperatívy, ktoré ovplyvňujú aj naše myslenie. Posledným, najnižším stupňom je reflexný mozog, ktorý riadi naše reflexy.

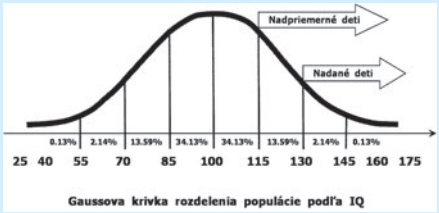
Čo vplýva na inteligenciu

Často sa pýtame, kde sídli inteligencia, čo ovplyvňuje ľudskú inteligenciu? Vedci skúmali aj mozog Alberta Einsteina po jeho smrti a zistili, že nemal viac mozgových buniek, ale zato mal viac podporných buniek v určitých oblastiach mozgu. Dnes hovoríme, že podporné bunky sú „skrytými obrami" neurofyziológie a neurológie vôbec. Veľa otázok na túto tému však zostáva otvorených a veľa sa isto v budúcnosti dozvieme o tom, ako podporné bunky dokážu stimulovať tie bunky - neuróny, ktoré „za nás" myslia. Charakteristikou mozgov géniov ľudstva je ich vyššia efektivita. Zrejme k ich výnimočných schopnostiam prispieva aj atypická funkčná špecializácia mozgových hemisfér, to znamená, že ich hemisféry sa ináč dorozumievajú a majú iné prostredie, iný „koktail", v ktorom sa ich mozgové bunky „kúpu". Jedným z veľmi dôležitých faktorov, už počas vývinu mozgu, sú pohlavné hormóny. Okrem toho, že formujú telo, formujú aj mozog.

Obraz princa Juana Carlosa namaľoval známy španielsky maliar Velaquéz.

Špefickosť hemisfér

Každá z hemisfér je špecifická, aj keď sa obidve mozgové hemisféry navzájom dorozumievajú, každá môže prijímať informácie svojím spôsobom. Tieto informácie hemisféry spolu spracovávajú a výsledkom je naše správanie a myslenie. Kým ľavá hemisféra je analytická a systematizovaná, prijíma informácie sekvenčne, postupne, jednu za druhou, ktoré takto aj spracováva. Takéto spracovávanie je typické pre „vedecké typy" ľudí. Ľavá hemisféra je pre väčšinu ľudí sídlom rečových funkcií. Pravá hemisféra je globálna, holistická, citová, empatizovaná, je dominantná pre priestorové funkcie. Známy je obrázok znázorňujúci rozdelenie tzv. „Gaussovej krivky". Na obidvoch koncoch tejto krivky sa nachádzajú ľudia, ktorí sa inteligenciou odlišujú od väčšiny, t.j. majú buď nadpriemernú, alebo podpriemernú akademickú inteligenciu. Často sa pýtame, čo je príčinou, že niektorý človek má vyššiu akademickú inteligenciu, než väčšina ľudí okolo neho? Prvé, čo sa pri výskume vynorilo, bolo zistenie, že chlapci prevažujú v tých skupinách, ktoré sa nachádzajú na jednom alebo na druhom konci „Gaussovej krivky".



Gaussova krivka rozdelenia populácie podľa IQ

Druhý signál

Ďalší signál, veľmi zaujímavý, je to, že mužský pohlavný hormón - testosterón, ktorý zrejme ovplyvňuje rast, ovplyvňuje aj vývin obidvoch mozgových hemisfér, rast a vývin nervových okruhov. Potvrdilo sa, že **intelektovo nadaní chlapci majú nižšie hormonálne hladiny testosterónu po celý čas svojho vývinu než deti, ktoré nevynikajú veľkým nadaním**. Pýtame sa ďalej: Ako táto skutočnosť vplýva na emocionálnu, sociálnu a praktickú inteligenciu? V tejto súvislosti sa dokonca našli vzťahy medzi autizmom a testosterónom.

Ako sa ľudský mozog rozvíja v telách mužov a ako v telách žien? Testosterón pôsobí na vývin ľudského mozgu už v skorom štádiu pred narodením človeka. To znamená, že pripravuje vopred mozgové štruktúry na obdobie puberty preto, aby sa v jej priebehu mohli mozgové štruktúry vyburcovať k pohlavne špecifickej činnosti a aby sa následne formovali schopnosti, ktoré sú u mužov a u žien rozdielne.

Je veľmi dobré, že sme sa, vďaka výskumu dozvedeli, že aj autizmus nie je vecou náhody, ale že je vecou génov a aj ich poslov - hormónov. Je pre nás fascinujúce aj to, že mužský pohlavný hormón sa zrejme spolupodieľa na vzniku práve tohto ochorenia. Teraz je našou úlohou sledovať autistické deti a pomôcť im nielen v tom, ako majú riadiť svoju životosprávu, ale zistiť, aké faktory môžu prispievať k vzniku autizmu, aby tieto zistenia ďalej pomohli odborníkom, ktorí pomáhajú autistickým deťom. **Autistické deti majú prevahu testosterónu** a zdá sa veľmi pravdepodobné, že ten pôsobí už počas vývinu pred ich narodením. Ovplyvňuje mozog dieťaťa tak, že ho robí až príliš systematizovaným. Systematizácia mozgu sa v týchto prípadoch rozvíja na úkor iných, empatizovaných, sociálnych schopností týchto detí, u ktorých sociálne schopnosti zaostávajú a sú menej vyvinuté.

Aj tu však zostáva ešte veľmi veľa nepoznaného a to, čo poznáme, je len maličká čiastka oproti tomu, čo o ľudskom mozgu ešte nevieme, čo nám ešte zostáva o mozgu poznávať. Nie som si istá, či nám vôbec ľudský mozog niekedy odhalí všetky svoje tajomstvá.

Doc. MUDr. Daniela Ostatníková, PhD.,
Fyziologický ústav
Lekárskej fakulty UK v Bratislave
Snímky: mš a archív

Dokážeme sa vyhnúť tichej katastrofe?

Strácanie pamäti možno spomaliť

Výskum ľudského mozgu patrí medzi najatraktívnejšie oblasti biomedicíny. Zatiaľ čo 20. storočie prinieslo rozhodujúci pokrok v pochopení základných genetických princípov, ktoré následne viedli k rozlúšteniu genetického kódu človeka, prioritou výskumu v 21. storočí sa stal ľudský mozog.

Profesor MVDr. Michal Novák, riaditeľ Neuroimunologického ústavu Slovenskej akadémie vied.

„Náš mozog je najzložitejší orgán vo vesmíre. Keby Wall Street Journal chcel vytlačiť toľko informácií, koľko sa zmestí do ľudského mozgu, musel by nepretržite vychádzať 6 miliónov rokov", tvrdí riaditeľ Neuroimunologického ústavu Slovenskej akadémie vied, profesor MVDr. Michal Novák, ktorý pri príležitosti Svetového týždňa mozgu vystúpil v Bratislave s veľmi zaujímavou prednáškou, z ktorej uvádzame:

„Pozrime sa do hĺbky, na úroveň molekúl, ako mozog spracováva informácie. Obrazne povedané, v našom mozgu je asi sto miliárd počítačov. Sú medzi sebou perfektne prepojené pomocou spojov (synapsií), ktorých je „iba" 150 biliónov. Tieto spoje sa dokážu meniť v závislosti na informáciách, ktoré mozog prijíma. Každá myšlienka, každá nová veta, každý nový prísun informácií si vyžaduje nepretržitú spoluprácu nervových buniek. Je to nesmierne dynamický systém. Okrem neurónov sa na procese spracovania informácií podieľajú aj tzv. podporné gliové bunky. Ich počet sa odhaduje na niekoľko triliónov. Plnia úlohu „služobníkov" a ochrancov nervových buniek, poskytujú potravu, chránia nervové vlákna, ale aj upratujú hromadiaci sa biologický odpad. Mozog ku svojej práci potrebuje neustály prísun kyslíku a energie, ktorý prichádza v podobe jednoduchých cukrov. V prípade, ak mozog zostane odpojený od prísunu kyslíka na viac ako 10 sekúnd, človek upadá do bezvedomia. Mnohé nervové vlákna, ktoré šíria informácie v našom mozgu, sú obalené tukovým obalom, ktorý umožňuje rýchlejšie šírenie vzruchov naprieč mozgom. Keby sme navzájom prepojili dva mozgy medzi sebou, dĺžka ich spojov by siahala až k Mesiacu. Naviac, v mozgu máme tisíce kilometrov drobných ciev. Ale nie sú to len cievy, ktoré vedú v mozgu kyslík, sú to aj závažné neuro-imunitné orgány, ktoré „triedia", čo pustia a čo nepustia ďalej. Pre nás je v tomto smere dôležitý odkaz, že sa musíme o seba starať tak, aby naše cievy boli pružné, čisté, dynamické a aby každý „počítač" v mozgu bol dostatočne zásobovaný kyslíkom a potrebnými živinami.

Veľká epidemiologická štúdia, ktorú na výzvu Svetovej zdravotníckej organizácie urobili poprední epidemiológovia z celého sveta, odhalila veľmi závažnú informáciu:

„Každých sedem sekúnd vo svete pribúda nový prípad demencie, z čoho až 75 percent predstavuje demencia Alzheimerovho typu. Keďže Alzheimerovu chorobu nedokážeme vyliečiť a počet pacientov prudko stúpa, môže tichá epidémia ľudstva v budúcnosti spôsobiť vážnu katastrofu."

V 80. rokoch minulého storočia, sa vo svete uskutočnila vedecká revolúcia na malom priestore, v Laboratóriu molekulovej biológie vo Veľkej Británii, v starobylom univerzitnom meste Cambridge. Význačné postavenie tohto pracoviska umocňuje fakt, že až trinásti vedeckí pracovníci, ktorí tu pôsobili, získali Nobelové ceny za objavy, ktoré patria medzi najdôležitejšie v oblasti molekulovej biológie, genetiky a štrukturálnej biológie. Práve toto pracovisko sa v 80-tych rokoch 20. storočia zapísalo do histórie výskumu Alzheimerovej choroby, vďaka objaveniu kľúčovej bielkoviny, ktorá poškodzuje mozog a spôsobuje demenciu.

Ako sa to začalo

„Jedného dňa prišiel sir Martin Roth, ktorý bol vedúcim Katedry psychiatrie Cambridgskej univerzity za svojím priateľom, sirom Aronom Klugom, nositeľom Nobelovej ceny, ktorý bol riaditeľom laboratória molekulovej biológie v Cambridge a povedal mu asi toto: - Ja som celý život študoval to, čo súvisí s poruchami pamäti, kognitívnym úpadkom pamäti pri Alzheimerovej chorobe. Prišiel som na to, že sú to útvary, ktoré vyzerajú ako plamienky nachádzajúce sa v mozgu. Ale my, psychiatri, sa už ďalej nedokážeme dostať. Ty si významný odborník v oblasti molekulovej biológie, riaditeľ najväčšieho molekulového laboratória na svete. Vaše pracovisko je zárukou úspešného odhalenia pôvodcu Alzheimerovej choroby. Zhodou okolností, som bol v tom čase práve v tomto laboratóriu. Tam sme, spolu s dvoma nositeľmi Nobelovej ceny Aronom Klugom a Cesarom Milsteinom objavili smrtiacu molekulu pri Alzheimerovej chorobe. V roku 1988 Americká akadémia vied túto informáciu zverejnila vo svojom najvýznamnejšom vedeckom časopise. Pochopiteľne, tieto informácie som si nechcel nechať len pre seba a veľmi som sa tešil na návrat domov. Poprední gerontológovia vtedy v bývalom Česko-Slovensku ešte veľmi opatrne hovorili o Alzheimerovej chorobe a pýtali sa, či u nás Alzheimerova choroba vôbec existuje. V čase keď vláda SR znížila rozpočet akadémie vied a mnoho vedeckých pracovníkov vtedy z akadémie vied muselo odísť, som sa rozhodol podať návrh na zriadenie Neuroimunologického ústavu SAV s podporou Nadácie Memory, ktorú som predtým založil ako prvú platformu, aby sme mohli začať boj proti Alzheimerovej chorobe. Stal sa „zázrak", lebo Neuroimunologický ústav SAV vtedy, aj napriek nedostatku finančných zdrojov, predsa len vznikol. Našou hlavnou úlohou bolo využiť výsledky vedeckého výskumu v prospech tých, ktorí ich najviac potrebujú. Začali sme monitorovať svetové dianie a otvorili sa nám dvere do najlepších vedeckých laboratórií sveta, čo nám umožnilo skúmať molekulovú podstatu Alzheimerovej choroby. Zistili sme, že miliardy mozgových buniek, napadnuté touto chorobou, ako aj výnimočné údaje, ktoré v ňom boli v minulosti zakódované, sa už nemôžu vrátiť späť. **Alzheimerova choroba sa nedá vyliečiť.**

Technika nám však dnes umožňuje ukázať, ako vyzerá prierez zdravým mozgom a mozgom postihnutým Alzheimerovou chorobou. Z tohto porovnania jasne vidieť, že až 30 percent mozgovej hmoty človeka chorého na Alzheimerovu chorobu, chýba. To znamená, že 30 percent

základnej hmoty jeho mozgových „počítačov" je nenávratne zničených. Je dôležité si uvedomiť, že Alzheimerova choroba nie je chorobou starých ľudí, ale začína sa nebadane, niekedy už v 20., 30. roku života človeka. Aj u 30-ročného pacienta s Alzheimerovou chorobou sa dajú pomocou zobrazovacej techniky ukázať chorobou zničené neuróny. **Mozog má však obrovskú kompenzačnú schopnosť. Môže v ňom chýbať tisíc, desatisíc i milión neurónov a mozog si s tým dokáže poradiť a ešte stále funguje.** Ale, po ďalších 30 rokoch, keď sa znovu pozrieme do tohto istého mozgu, uvidíme, ako choroba pokročila, koľko chorobných „klbiek" v tomto mozgu pribudlo a „zacementovalo" najvzácnejšiu mozgovú molekulu, ktorú vedci objavili a zistili, že úzko súvisí s pamäťou, že modeluje pamäť a že má niekoľko stoviek miliónov kódov a funkčných alternatív. Je to zázrak, že niečo také existuje. Naším cieľom je spoznať pôvodcu choroby a identifikovať jeho nežiadúce premeny. Až keď budeme dôkladne poznať nepriateľa, naučíme sa proti nemu chrániť.

V priebehu niekoľkých rokov sa nám podarilo zobraziť odtlačok skutočného vlákna, poškodeného Alzheimerovou chorobou zväčšeného s rozlišovacou schopnosťou jednej bilióntiny milimetra. Dostali sme sa tak najďalej, kam sa vôbec doteraz ľudstvo mohlo v odhaľovaní tohto ochorenia dostať. Je to skutočné významný svetový úspech Neuroimunologického ústavu SAV. Obrovskou satisfakciou pre nás bolo, keď nás po 20-tich rokoch požiadal svetový kongres zaoberajúci sa Alzheimerovou chorobou, aby sme vystúpili s úvodnou prednáškou o našej koncepcii boja proti tejto zákernej chorobe, obsahujúcu aj abecedu čítania Alzheimerovej choroby, ktorú sme objavili v roku 1988. Mal som tú česť na tomto kongrese prednášať o tejto pracovnej koncepcii, o hypotéze vzniku ochorenia, ktorá si vyslúžila široké uznanie.

Vypracovali sme celý systém diagnostiky a starostlivosti o postihnutých Alzheimerovou chorobou. Výsledky tejto našej práce sú k dispozícii pacientom z celého Slovenska.

Posolstvo svetového významu

V súčasnosti Alzheimerovu chorobu nedokážeme vyliečiť, ale vieme proti nej účinne bojovať. Máme k dispozícii cvičenia, ktoré nesmierne spomalia stratu pamäti a kognitívnych schopností mozgu a teda, spomalia celý postup tejto choroby. Sú to úžasné veci, ktoré sa dajú cielenou prácou dosiahnuť tak, aby človek, ktorý sa lieči a zároveň pravidelne precvičuje svoj mozog, sa dokázal o seba postarať a naučil sa dôstojne žiť s touto chorobou. A to je naše hlavné posolstvo.

Na Slovensku máme asi 50 tisíc pacientov s Alzheimerovou chorobou. Vieme, že nie sú sami, majú príbuzných, ktorí tiež trpia a preto, tých, ktorí potrebujú pomoc je oveľa viac. Žijeme v storočí, ktoré svet vyhlásil za storočie poznávania mozgu. Budem veľmi rád, keby sme všetci prispeli k tomu, aby sa Slovensko dostalo do povedomia ako krajina, ktorá výrazne prispela v boji proti tejto chorobe".

Čo sú tauopatie

Neuroimunologický ústav SAV je aj hlavným koordinátorom Centra excelentnosti pre výskum všetkých ľudských neurodegenračných ochorení, skúma aj neurodegeneračné tauopatie, kam zahŕňame aj Alzheimerovu chorobu.

Na našu otázku: čo sú to vlastne tauopatie, profesor Michal Novák odpovedal veľmi pútavo:

„Tauopatie sú vlastne choroby viazané na poškodenie proteínu „tau". Mnohé taupátie sa skrývajú pod označením frontotemporálna demencia. Tieto ochorenia vznikájú v dôsledku toho, že v „tau" proteíne, ktorý je v mozgu syntetizovaný, v čase, keď ho naše neuróny vyrábajú, nastane porucha v „abecede" jeho výroby. Malý „preklep" genetického kódu „tau" proteínu vedie k nepatrnej zmene štruktúry, ktorá má za následok funkčné zlyhanie proteínu a jeho neštandartné správanie sa v bunke."

Dodajme, že profesor Michal Novák inicioval vznik nového odboru „Neurovedy", ktorý v roku 2004 zaradilo Ministerstvo školstva SR do sústavy študijných odborov. Vďaka tomu sa otvorili celkom nové možnosti pre čerstvých absolventov slovenských univerzít, ktorí sa tak môžu zapojiť do výskumu ľudského mozgu a získať odborné vzdelanie v oblasti neurovied.

Pripravila: mš
Snímka: autorka

Čím vplývame na mozog od detstva

Deprivanti sú celosvetovým problémom

Motto: Život človeka má zmysel, ak zostane po ňom o trochu viac lásky a dobra.

Alfred Delp

Nápor na psychický stav človeka sa v súčasnosti zvyšuje. Okolité prostredie na nás vytvára tlak a má určité nároky a ak sa im nedokážeme prispôsobiť, môže dôjsť k narušeniu psychického zdravia. Náš mozog je orgán, ktorý rozhodujúcim spôsobom určuje, ako prežívame jednotlivé situácie a ako na ne reagujeme. Schopnosť prispôsobiť sa do určitej miery ovplyvňuje aj okolité prostredie, no každý z nás má geneticky dané hranice prispôsobivosti (adaptability) svojej psychiky.

Psychiater Doc. MUDr. Ľubomír Vražda, CSc. tvrdí, že **„schopnosti prispôsobiť sa môžeme udržovať, zlepšovať a posilňovať aktivitou, učením sa, výchovou, najmä však zdravým životným štýlom. Ten tvorí podstatu všeobecnej prevencie chorôb"**. Veľa sa o tom píše, ale takmer nič sa pre to nerobí, podotkol Ľ. Vražda a pokračoval: **„Plasticita mozgu je úžasná. Podnety z prostredia, ktoré dostávame, neovplyvňujú mozog na podklade génov, len kvalitne a dobre, ale... Ak je, napríklad, rozvrátená rodina, ak je okolité prostredie spoločnosti nedobré, nevhodné, ľuďom, ktorí dostávajú z takého prostredia podnety, sa vytvárajú chybné spojenia v mozgu. Hovoríme im deprivanti. Nie sú chorí, sú ale iní, sú zmenení, celý život sa môžu správať inák, než tí, ktorí vyrastali v priaznivom prostredí".**

Prevencia, cesta k zdraviu

Prevencia ochorení mozgu je otázka nesmierne široká. Nie je to len taká prevencia, ktorú možno zamerať len proti jednému ochoreniu. Je to otázka celospoločenskej aktivity, otázka nás všetkých, zdôraznil Ľ. Vražda a vyzdvihol: „Prevencia je tu najvhodnejšia, a to aj u takého degeneratívneho ochorenia, akým je Alzheimerova choroba, ale najmä u psychických porúch, o ktorých psychiatria a iné vedy dnes hovoria. Niektoré z nich vieme liečbou upraviť, ale s niektorými zatiaľ nedokážeme urobiť vôbec nič. Musíme si však

Doc. MUDr. Ľubomír Vražda, CSc., psychiater Centra Memory v Bratislave.

uvedomiť, že sme si ich vlastne vytvorili vo vlastných mozgoch. Vytvorili sme si svoje predstavy, spôsobili straty emócií, straty schopností a teraz sme zrazu postavení pred úlohu mnohých mladých, ale aj starších ľudí, zmeniť tak, aby sa mozgové spojenia u nich vytvorili ináč, v lepšom zmysle slova. Tak pôsobí psychoterapia. Predovšetkým treba, aj keď nemáme okamžitú, rýchlu diagnostiku, využiť aspoň súčasné možnosti a dostať ľudí, kým ešte nie sú ťažko postihnutí, tam, kde sa ich diagnostika ešte dá urobiť. Myslím si, že ideme tou najsprávnejšou cestou. Nevieme vyliečiť neurodegeneratívne ochorenia, nevieme vyliečiť Alzheimerovu chorobu, ale vieme aj farmakologicky pribrzdiť priebeh týchto ochorení. Vieme pomôcť takto chorým ľuďom. Tí, ktorí vedia, čo znamená starať sa o takto postihnutého človeka, vedia povedať aká je to hrôza. Mnohí si neuvedomujú, že domáca starostlivosť o takto chorých ľudí, šetrí a zachraňuje štátu veľké peniaze. Veď jeden „lôžkodeň" starostlivosti v nemocnici na jedného takého pacienta stojí do dvoch tisíc korún".

Zmizne násilie z obrazoviek?

Médiá denne chrlia veľké množstvo informácií, najmä katastrofických, o výbuchoch, zabíjaní, vraždení... Domnievať sa, že to nevykoná nič zlé v mozgoch mladých ľudí, je chybou.

„Americká psychiatrická asociácia a Americká psychologická asociácia, aj ďalšie americké inštitúcie, sa už dávno postavili proti násiliu zobrazovanému v médiách. Urobili tak preto, aby sa mladým ľuďom sledujúcim televízne programy plné hrôz a násilia už od detstva v mozgoch nevytvárali chybné spojenia. Žiaľ, dnes je bežné, že päťročné dieťa sa smeje, keď vidí ako niekoho zabíjajú na televíznej obrazovke. Díva sa na krv, ktorá steká zabitému človeku ako na kečup. A potom sa nemožno čudovať, že malí školáci zabili svojho spolužiaka rovnako brutálnym spôsobom ako to videli v televíznom filme".

Tu je nanajvýš potrebná prevencia. Budeme však musieť tvrdo hľadať cesty ako násilie zobrazované v médiách dostať do rozumných medzí a aspoň zablokovať chybné informácie, ktoré vytvárajú z normálnych ľudí deprivantov a spôsobujú im aj duševné poruchy a napokon aj neurodegenratívne choroby. **„Terapia je v rukách ľudí, ktorí by tomuto problému mali rozumieť. Je však čoraz menej odborníkov, ktorí sa týmto problémom naozaj zaoberajú, pretože nie je to doména, na ktorej sa dá zarobiť"**, pripomenul ďalej Doc. MUDr. Ľ. Vražda, CSc.

Na otázku Humanity, či by „deprivanti" mali navštevovať psychológa alebo psychiatra, sme dostali zaujímavú odpoveď: „Deprivanti nenavštevujú ani psychiatra ani psychológa, pretože v skutočnosti nie sú chorí. Často sa stali deprivovanými pod vplyvom rodičov – alkoholikov, ktorí ich bijú a zneužívajú. Ich myseľ formuje často alkohol, aj nelegálne drogy. Ich životný štýl býva prázdny. Tam sa dá urobiť iba jedno: hlbokou prevýchovou a zmenou vzorcov správania sa možno urobiť zmenu k lepšiemu. Túto zmenu dokáže urobiť aj psychológ, ak dokáže celkové životné smerovanie upriamiť ináč. Ak podchytí emotívnu stránku takéhoto človeka. Pretože mozog utvára osobnosť každého človeka. Tvorba osobnosti je tvorba človeka, ktorý myslí. Počet deprivantov u nás je daný napríklad, rozvodovosťou, ale aj tým spomenutým zobrazovaním násilia, ktoré na ľudí denne chrlia médiá a na neposlednom mieste alkoholom, ktorý je organické rozpúšťadlo, ktoré rozpúšťa aj neuróny mozgu pri vysokých hladinách alkoholu v krvi. Stačí, aby sme alkoholika dali na tri mesiace do liečebne, začne uvažovať, rozmýšľať, čo predtým, počas pitia alkoholu, mechanicky nedokázal, pretože alkohol likviduje mozgové spoje. Český neurológ, MUDr. František Koukolík napísal na túto tému krásne knihy: „Vzpoura deprivantů", „Základy stupidologie" a „Zlo na každý den". Sú to knihy, kde sa o deprivantoch veľa píše. Deprivanti predstavujú celosvetové zlo. Patria sem aj hulákajúci fanúšikovia v dave, ktorých snom je ísť na futbalový zápas a tam zbiť fanúšikov na „druhej strane". Ostatní sa na nich len dívajú a nevedia, čo s tým robiť. Najlepší spôsob prevencie je však tvorba normálnej spoločnosti. Tam psychiatria veľa urobiť nemôže. Moderná psychiatria dnes rozoznáva nie choroby ale poruchy, a to: poruchy správania sa, čo ešte nie sú poruchy osobnosti.

Na našu ďalšiu otázku o tom, či by zákon o médiách mohol zastaviť škodlivé násilie, denne zobrazované na obrazovkách televízorov, sme sa dozvedeli: **„Zákon o médiách by mal mať celú jednu kapitolu na ochranu ľudskej osobnosti. Do ochrany ľudskej osobnosti by mal patriť aj boj proti zobrazovaniu násilia v médiách. To, že povedia, že ten a ten film nie je vhodný pre deti do veku 12 rokov a podobne, zďaleka nestačí, to je o čomsi inom. Chýbajú účinné mechanizmy, aby sa na obrazovkách televízorov, na internete, na videu a v kinách nechrlilo tak veľa násilia a brutality. Deprivant nemá poruchu osobnosti, je len určitým spôsobom zmenený a násilie na obrazovkách túto jeho nežiaducu zmenu ešte viac prehlbuje".**

Pripravila: Margita Škrabálková
Snímka: autorka

Ako si zachovať funkčný mozog do najvyššieho veku

Motto:
Skutočné bohatstvo človeka spočíva v jeho pamäti. Ničím iným nie je bohatý, ničím iným nie je chudobný.
Alexander Smith

Liečebná pedagogička PaedDr. Mária Čunderlíková, riaditeľka Centra MEMORY v Bratislave pri konzultácii s klienkami.

Celková životná pohoda závisí od dobrej fyzickej a psychickej kondície. Dobrá telesná kondícia pozitívne ovplyvňuje telesné zdravie, človek menej podlieha únave. Udržiavanie psychickej kondície ovplyvňuje schopnosť sústredenia sa i dobrú funkciu pamäti. Bunky našich svalov i nervové bunky potrebujú byť rovnako v činnosti, ináč strácajú svoju výkonnosť. Ak sa z nejakého dôvodu určitý čas menej pohybujeme, potrebujeme čas na rehabilitáciu. Primeraná mentálna námaha spôsobuje, že mozgové bunky doslova „rozkvitnú", pretože každá aktivita podnecuje tvorbu nových výbežkov a spojení medzi mozgovými bunkami. Ak sa jej budeme vyhýbať a len pasívne prežívať každodenný život, bunky zoslabnú a napokon zahynú.

Dnes vieme, že pravdepodobne jediným súčasným účinným preventívnym prostriedkom proti predčasnému starnutiu mozgu je tréning pamäti, ktorému sa už viac rokov venuje liečebná pedagogička, riaditeľka Centra MEMORY v Bratislave, PaedDr. Mária Čunderlíková, ktorá tvrdí, že: **„Pamäť je dôležitou súčasťou kognitívnych funkcií mozgu spolu s myslením, rečou, vizuálnou a priestorovou orientáciou a s úsudkom. Je to schopnosť prijať, spracovať a uložiť si informácie v mozgu a v čase potreby si ich zase vyvolať. Pamäť zabezpečuje najširšiu adaptáciu na okolie a komunikáciu s okolím. Cvičenia pamäti podporujú tzv. kognitívnu zdatnosť človeka. Je to pomerne nový pojem, ktorý je porovnateľný s pojmom telesná zdatnosť. Je to schopnosť cvičiť si mentálne schopnosti tak ako fyzické schopnosti. Pretože bunky svalov i nervové bunky sa správajú rovnako. Keď ich necvičíme, nenamáhame, nepoužívame, strácajú svoju výkonnosť. Pamäťové bunky udržiava mentálna aktivita. Udržať si pamäťové schopnosti funkčné, si vyžaduje aj určité úsilie. Nič iné nám pritom nepomôže, len sa namáhať."** Nie nadarmo sa hovorí, že myslenie bolí. Pamäťový tréning v skutočnosti buduje aj určitú duševnú rezervu, z ktorej v prípade poškodenia, môže mozog čerpať. Tréning pamäti nielenže udržiava mozog aktívny, ale okrem toho pomáha uvoľňovať určité chemické látky, ktoré chránia mozog pred poškodením.

„Precvičovanie mozgu je vhodné a potrebné robiť v každej životnej etape, ale najdôležitejšie je vtedy, keď človek začína starnúť. Inak vyzerá tréning pamäti u ľudí produktívneho veku, ktorí chcú absolvovať tréning pamäti z toho dôvodu, že si potrebujú zapamätávať veľké množstvo informácií tak, aby nemuseli používať pamäťové pomôcky. Inak vyzerá tréning pamäti u seniorov alebo ľudí, ktorí sú už v starobnom dôchodku, začínajú zabúdať a chcú si osvojiť stratégiu, ako si zapamätávať veci potrebné pre každodenný život. U nich pôsobí tréning pamäti aj ako „mozgový jogging". Ľudia, ktorí už majú poruchy pamäti alebo demenciu, u nich má tréning pamäti pomôcť udržať zachované mentálne schopnosti v dobrom stave a tu hovoríme o kognitívnej rehabilitácii.

Dnes sa veľa hovorí o celoživotnom vzdelávaní, pripomenula PaedDr. Mária Čunderlíková a napokon dodala: **„Ľudia v produktívnom veku sa často pýtajú, prečo sa stále musia vzdelávať, prečo sa neustále niečo mení a prečo sa majú práve oni stále učiť a učiť? Treba si uvedomiť, že celoživotné vzdelávanie nás nielen obohacuje vedomosťami, ktoré potrebujeme, ale súčasne udržiava náš mozog aktívny, pohotový a zdravý".**

Na otázku Humanity, čo s ľuďmi, ktorí sa už narodili so slabou pamäťou? Ako by si ju mali cvičiť a zlepšovať, napríklad už počas školskej dochádzky, nám M. Čunderlíková povedala: **„Učitelia by mali vedieť, akým spôsobom vykladať učebnú látku tak, aby všetky deti v triede z nej mali osoh. Teda, nielen tie deti, ktoré sú veľmi šikovné, ktoré dokážu veľmi rýchlo vnímať sluchom a zrakom, ale aj tie deti, ktoré si potrebujú veci ohmatať, prípadne aj ovoňať, ktoré potrebujú pri učení a zapamätávaní si zapojiť aj viaceré zmysly. Myslím si, že skutočne dobrý učiteľ toto vie. Vie, že treba používať, ak sa to dá, aj vizuálne pomôcky, aby žiaci pri zapamätávaní si učiva mohli zapojiť aj svoj zmyslový aparát."**

Na ďalšiu otázku, čo má robiť dospelý človek, ktorý zistil, že má horšiu pamäť, sme sa dozvedeli: „Tréning pamäti je predovšetkým pre ľudí, ktorí majú problémy s pamäťou, nie poruchy pamäti. Problémy s pamäťou sú občasné zlyhania a pocity, že pamäť mám horšiu ako pred pár rokmi. Svoje robí

každodenný stres, málo času, množstvo zbytočných informácií. Poruchy pamäti sú spôsobené organickým poškodením mozgu, sú dôsledkom napr. Alzheimerovej choroby, náhlej cievnej mozgovej príhody a podobne.

Dobrou pomôckou na udržanie zdravého mozgu v kondíciu je CD-R na počítač, ktoré vydala Nadácia MEMORY a Centrum MEMORY v Bratislave pod názvom: **Tréning pamäti pre ľudí v produktívnom veku**, ktoré každému záujemcovi na požiadanie z Centra MEMORY pošlú. Možno si ho objednať aj na **www.alzheimer.sk** za 150 Sk plus poštovné. Pre ľudí s poruchami pamäti je k dispozícii špeciálny pracovný zošit obsahujúci cvičenia na krátkodobú a dlhodobú pamäť a na udržanie pamäťových schopností. Tento zošit je určený najmä pre ľudí s Alzheimerovou chorobou v miernom štádiu. V Centre MEMORY si ho možno kedykoľvek objednať aj písomne alebo možno si poň prísť osobne. Obsahuje cvičenia pamäti vhodné pre starších ľudí, zdravotne postihnutých, ale aj tých, ktorí sa starajú o starších ľudí, pre opatrovateľky a opatrovateľov, ktorým nejde len o to, aby tí, o ktorých sa starajú, boli čistí a najedení, ale aby dokázali čo najviac komunikovať s okolitým svetom a vnímať svet v jeho pestrosti a kráse čo najdlhšie.

Pripravila: Margita Škrabálková
Snímka: autorka

Rozhovor

O práci Centra MEMORY

Mgr. Mária Wirth, liečebná pedagogička Centra MEMORY, vedie pobyty ľudí s poruchami pamäti v dennom stacionári, tréningy pamäti v tomto centre, ktoré sídli v Bratislave – Petržalke na Mlynarovičovej 21. Oslovili sme ju, aby sme našim čitateľom priblížili takýto tréning i prácu Centra MEMORY.

Koľko ľudí prichádza denne do vášho stacionára?

Denne máme v stacionári asi 20 ľudí, čo je maximum. Sú to všetko ľudia v prvom a druhom štádiu Alzheimerovej choroby. Ojedinele máme tu aj ľudí v treťom štádiu tohto ochorenia.

Akých najmladších a akých najstarších pacientov mávate?

Prichádza k nám pani, ktorá má 58 rokov, ktorej diagnostikovali Alzheimerovu chorobu v ranom štádiu. Tá je však jedna z našich najmladších klientok. Máme aj vyše 80-ročných klientov.

Môžete potvrdiť, že cvičením pamäti sa dá vyššie štádium Alzheimerovej choroby oddialiť?

Pri Alzheimerovej chorobe v skorých štádiách tréning pamäti pomáha tak, aby mozog zostal naďalej aktívny a aby sa do jeho práce zapojili všetky neuróny, ktoré v mozgu sú. U aktívnych seniorov je tréning pamäti tiež dôležitý práve preto, aby bol výkon ich pamäti dlhodobo dobrý. Aktivizačný program spôsobuje stimuláciu mozgu, čím sa spomaľuje proces prechodu ochorenia do vyšších štádií. Choroba nepostupuje tak rýchlo, ako by postupovala bez tejto aktivizácie. Ide aj o podporu liekov- farmakoterapie, ktoré majú klienti predpísané a ktorých úlohou je podporovať mozog v činnosti.

Majú sa v k vám ako dostať aj tí „ťažší" pacienti?

Ak Alzheimerovu chorobu rozdelíme do štyroch štádií podľa stupňa postihnutia, tí pacienti, ktorí sú v treťom a najmä štvrtom štádiu, sú väčšinou už ležiaci na lôžku. Ich rodiny využívajú služby domovov dôchodcov alebo oddelení nemocníc, zameraných na starostlivosť o takto ťažko postihnutých pacientov.

V treťom štádiu Alzheimerovej choroby tréning pamäti ešte pomáha?

Tréning ako taký je určený tým ľuďom, ktorí sú akoby v predchorobí alebo ranom štádiu tohto ochorenia. V prvom a druhom štádiu Alzheimerovej choroby hovoríme o kognitívnej rehabilitácii. Chorí v treťom a v štvrtom štádiu ochorenia by už z tréningu ani z kognitívnej rehabilitácie neprofitovali. Preto je pre túto skupinu ľudí vypracovaný terapeutický a aktivizačný program, ktorý plne rešpektuje potreby chorého človeka.

Je, podľa vás treba, aby príbuzní človeka ťažko chorého na Alzheimerovou chorobu k vám pravidelne chodili poradiť sa?

Rodina, v ktorej žije takto postihnutý člen, by mala vyhľadať odbornú pomoc Centra MEMORY alebo aj inú odbornú pomoc, aby získala čo najviac informácií o uvedenom ochorení a aby lepšie porozumela najmä chorému, blízkemu človeku. Ak chorý navštevuje denný stacionár, je predpoklad, že sa potom ľahšie prispôsobí novému prostrediu, aj si rýchlejšie zvykne, ak by, napríklad, prišlo k tomu, že ho rodina bude musieť umiestniť v domove dôchodcov. Centrum MEMORY poskytuje výhodnú, odľahčovaciu službu a rodiny ju aj preto hojne využívajú.

Koľko stojí jeden deň pobytu v Centre MEMORY ?

Za jeden deň platí klient 300 korún a tento poplatok zahŕňa aj stravu 3-krát denne a aktivizačno-terapeutický program. Zdôrazňujeme, že ide predovšetkým o aktivizáciu a stimuláciu. Klienti sú rozdelení do skupín, v ktorých sa cvičí, pričom toto koncetračno-pohybové cvičenie absolvujú každý deň a potom nasleduje aktivizačný alebo terapeutický program: muzikoterapia, arteterapia, ergoterpia a ďalšie aktivity.

Zhovárala sa: Margita Škrabálková
Snímka: autorka

Anketa

Prečo navštevovať Centrum MEMORY

Centrum MEMORY v Bratislave – Petržalke sme navštívili v deň „Prvoaprílovice", podujatia plného zábavy pre klientov tohto centra, ale aj ich rodinných príslušníkov a sympatizantov Centra MEMORY. Všetkých pobavila vtipná poézia, súťaže a bohaté výhry, živá hudba, tanec, spev. Nechýbalo ani chutné občerstvenie. Niektorých z prítomných sme pred dopoludňajším tréningom pamäti oslovili s anketovou otázkou: Prečo navštevujete Centrum MEMORY a čo vám to prináša. A tu sú ich odpovede:

D.P. z Bratislavy, 65-ročná : Začala som sem chodiť pred vyše mesiacom. Rada by som si udržovala schopnosť sústredenia sa a zlepšila si pamäť. Zistila som, že mi slabnú tieto schopnosti. Mám známu, ktorá sem chodí už asi dva roky a veľmi si pochvaľuje spoločenstvo ľudí, ktorí sem chodia. Rada by som skúsila sem chodiť aj ja. Dúfam, že mi to pomôže.

Michal, z Bratislavy, 76-ročný: Do Centra MEMORY chodievam necelý rok. Našiel som tu za ten čas, v kruhu kamarátov a kamarátiek, silné pozitívne myslenie. Cítim sa tu dobre. Myslím si, že systém, ktorý toto centrum zaviedlo, je dobre prepracovaný na to, aby sme si zlepšovali spôsob myslenia a pamäťové schopnosti. Či to pomôže do takej miery, aby sa mi výrazne zlepšil súčasný stav, ešte neviem, ale všetci sa o to snažíme. Dúfam, že to prispeje k tomu, aby sme veľa nezabúdali a mysleli presnejšie a pozitívne.

Eva, 64-ročná: Do Centra MEMORY chodím už rok. Dozvedela som sa o tréningoch pamäti z českého rozhlasu a vďaka tomu som sa prihlásila do tohto centra, keď som už prestala chodiť do zamestnania. Zistila som, že zabúdam na niektoré veci, tak ako aj iní, keď prestanú chodiť do práce, keď mnohé slová a veci už nepoužívajú, a teda ich aj zabúdajú. Je tu veľmi dobrý kolektív, robíme tu rozličné pamäťové testy a som presvedčená, že aj to nám pomáha udržať si schopnosti sústredenia sa i pamäti. Dozvedela som sa tu znova to, na čo som zabudla a navyše, naučila som sa aj veľa užitočných vecí pre cibrenie pamäti, o ktorých som predtým ani nevedela. Chodím sem naozaj rada. Je nám tu dobre, je to pre nás aj určitá forma aktívneho oddychu.

Zdeněk, 66-ročný z Bratislavy: Po skončení produktívneho veku, po odchode do dôchodku som zistil, že lúštenie krížoviek, sudoku a podobne, nestačí na udržanie si dobrej pamäti. Vzhľadom na to, že jestvuje takýto tréning pamäti v Centre MEMORY, snažím sa využiť takúto možnosť, pretože je to veľmi dobrá vec, aby si človek udržal svieže mozgové bunky.

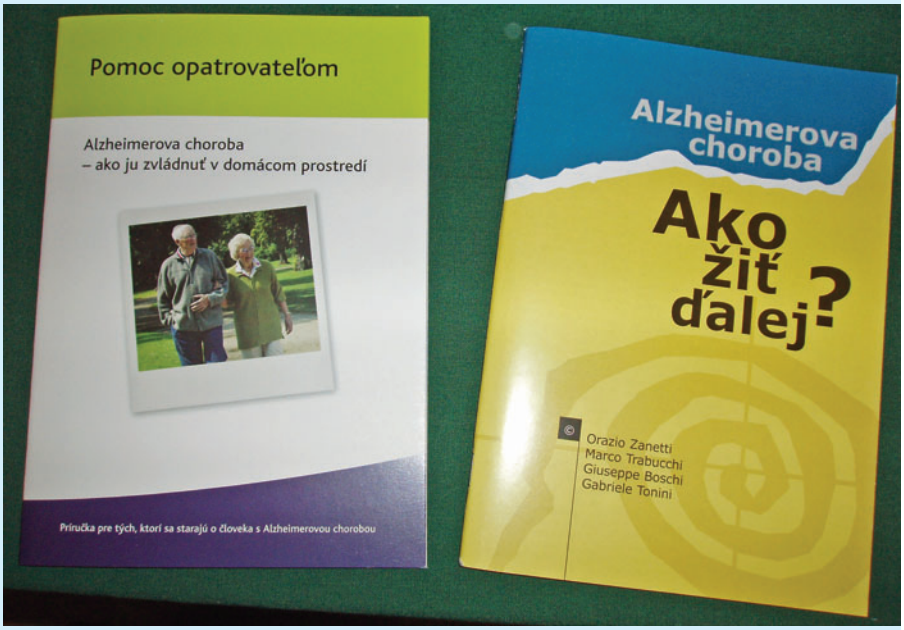
V.U, 78-ročná, z Bratislavy: Aj keď mi niekedy robí problémy prísť načas, chodím sem rada preto, aby som aspoň to, čo ešte viem, nezabudla. Silne pochybujem, že si nejako zásadne zlepším mozgové schopnosti, ale presviedčam sa, že tréning pamäti mi pomáha aspoň v tom smere, že človek neustrnie. Tréningy pamäti sú dobrá vec. Škoda, že takéto centrum je len v Bratislave, malo by pôsobiť v každom meste.

Zhovárala sa: Margita Škrabálková

Slovenská Alzheimerova spoločnosť

Slovenská Alzheimerova spoločnosť je občianske združenie na pomoc ľuďom s poruchami pamäti a Alzheimerovou chorobou. Vznikla preto, že starostlivosť o ľudí s touto chorobou je na Slovensku stále na okraji záujmu. Snahou Slovenskej Alzheimerovej spoločnosti je zmeniť tento stav.

Jej poslaním je, prostredníctvom pôsobenia Laickej sekcie podporovať a rozvíjať programy zamerané na prevenciu Alzeimerovej choroby, presadzovanie práv a potrieb dotknutých osôb, vzdelávanie rodín, ako aj na zázemie rodín s rovnakým problémom. V odbornej sekcii sa zameriava na vedeckovýskumnú činnosť v oblasti Alzeimerovej choroby, vzdelávanie ľudí pôsobiacich v pomáhajúcich profesiách, propagáciu najnovších poznatkov vedeckého výskumu v oblasti mozgu, ako aj diagnostiky a možnosti liečby v oblasti Alzheimerovej choroby.



Publikácie sú k dispozícii nielen klientom Centra MEMORY, ale aj opatrovateľom chorých.

Kým v Laickej sekcii pôsobia dobrovoľníci, príbuzní chorých, ich opatrovatelia, ako aj niekoľko postihnutých týmto ochorením, členmi Odbornej sekcie Slovenskej Alzheimerovej spoločnosti sú vedeckí pracovníci lekári, psychológovia, pedagógovia, tréneri pamäti (absolventi certifikovaného kurzu tréningu pamäti, kurzu České společnosti pro trénování paměti a mozgový jogging), aktivizační pracovníci (ergoterapeuti, opatrovatelia, fyzioterapeuti, zdravotné sestry, sociálni pracovníci a vychovávatelia).

Podmienky členstva sú: podať písomnú prihlášku a zaplatiť členský príspevok minimálne 100 Sk. Členovia tejto spoločnosti sa stretávajú každý prvý utorok v mesiaci v podporných skupinách, kde si možno vypočuť zaujímavé odborné prednášky, vzdelávať sa, aj diskutovať. Okrem Nadácie MEMORY a Centra MEMORY je partnerom tejto spoločnosti aj európska asociácia **Alzheimer Europe** a **Alzheimer´s Disease International.**

Európska alzheimerovská asociácia, ktorá vydala aj Deklaráciu Alzheimer Europe, reprezentuje 3,5 miliónov ľudí postihnutých demenciou a ich rodiny vo vyše 20 európskych krajinách. Ako občania Európy, aj oni majú právo na to, aby ich potreby boli rešpektované.

Deklarácia Alzheimer Europe alebo Európska charta pacientov postihnutých demenciou a tých, ktorí sa o nich starajú, obsahuje sedem nasledujúcich bodov:

1. Ľudia s Alzheimerovou chorobou a inými formami demencie potrebujú: správnu a včasnú diagnózu, dostatok informácií a porozumenie, ako aj zdravotné a sociálne služby. Majú tiež právo na to, aby sa podieľali na rozhodnutiach o svojom vlastnom živote, na právnu ochranu a čo najlepšie zdravotné a sociálne služby dostupné v ich krajine.

2. Opatrovatelia a rodinní príslušníci potrebujú: informácie a porozumenie, spoločenské ocenenie ich unikátnej úlohy a ich významu pre poskytovanie starostlivosti, rešpektovanie ich vlastných potrieb, dostupnosť zdravotníckych a sociálnych služieb a finančnú pomoc. Opatrovatelia a rodinní príslušníci sú kľúčovým článkom v starostlivosti o pacientov postihnutých demenciou. Majú právo na to, aby ich úloha bola rešpektovaná a spoločensky ocenená, aby ich názor bol rešpektovaný pri rozhodovaní a zisťovaní ďalšej starostlivosti a služieb.

3. Ľudia s demenciou potrebujú spektrum zdravotníckych a sociálnych služieb, a to najmä: včasné a presné stanovenie diagnózy a odstránenie liečiteľných ochorení či príznakov, dostupnosť bežnej medikamentóznej terapie, dostupnosť špecializovanej neurologickej a psychiatrickej starostlivosti, denné centrá a domácu starostlivosť, ako aj respitnú starostlivosť pre rodinných opatrovateľov a citlivú a správnu starostlivosť o umierajúcich.

Centrum MEMORY na Mlynarovičovej ulici 21 v Bratislave - Petržalke (budova vľavo).

Pohľad na Centrum MEMORY zo záhrady.

4. Systém sociálnej starostlivosti a sociálneho zabezpečenia v každej európskej krajine by mal garantovať: uznanie finančných nákladov spojených so starostlivosťou o pacientov postihnutých demenciou, ktoré vynakladá sám postihnutý i jeho rodina, informácie a nediskriminovaný prístup k sociálnym výhodám pre zdravotne postihnutých, ktoré sú dostupné v ich krajine, finančnú podporu pre mladších, postihnutých demenciou a ich rodiny, primeranú finančnú podporu pre rodinných opatrovateľov.

5. Zvýšenie informovanosti a vzdelania je základom pre lepšiu starostlivosť o pacientov postihnutých demenciou.

6. Výskum biologických, klinických a psychosociálnych aspektov demencií je zásadnou podmienkou pre zlepšenie starostlivosti a liečenia a tiež jedinou možnou cestou k nájdeniu kauzálneho lieku.

7. Európska alzheimerovská asociácia a jej členovia chcú vyššie uvedené ciele dosiahnuť spoluprácou s profesionálmi v oblasti zdravotníctva i sociálnych služieb, presadzovaním potrieb pacientov postihnutých demenciou a ich rodín v kontakte s národnými vládami a parlamentami, presadzovaním potrieb pacientov postihnutých demenciou a ich rodín v rámci Európskej komisie a Európskeho parlamentu, podporou výskumu, presadzovaním nových stratégií, rozširovaním infor-

mácií a skúseností z praxe, podporou rodinných opatrovateľov, podporou medzigeneračnej solidarity a spoluprácou k zlepšeniu situácie pacientov postihnutých demenciou, ktorá povedie k presadzovaniu dôstojnosti, nezávislosti, autonómie a bezpečnosti.

Táto deklarácia bola diskutovaná na výročnom zjazde Európskej alzheimerovskej asociácie vo švajčiarskom Luzerne 7. - 9. mája 1998 a na Slovensku ju vydala Slovenská Alzheimerova spoločnosť.

Ďalšie informácie možno nájsť na **www.alzheimer.sk.**

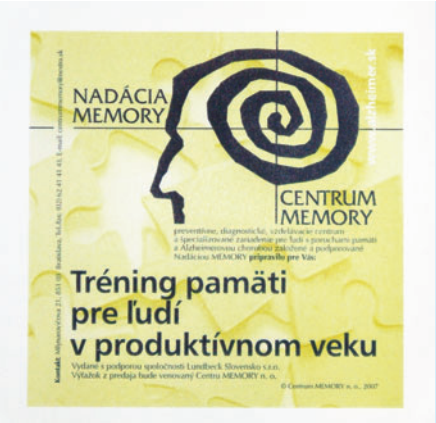
Centrum MEMORY - spoločné pracovisko so Slovenskou akadémiou vied

Je to nezisková organizácia, vykonávajúca všeobecne prospešné služby, založená Nadáciou MEMORY. Je centrom pre Alzheimerovu chorobu a pridružené neurodegeneračné ochorenia a od 1. januára 2006 Centrum MEMORY sa ako jediné svojho druhu na Slovensku stalo súčasťou Centra exelentnosti Slovenskej akadémie vied. Je to prvé preventívne, diagnostické a vzdelávacie a špecializované zariadenie na pomoc ľuďom s poruchami pamäti a Alzheimerovou chorobou.

V Centre MEMORY sa konajú tréningy pamäti a vitality, ktoré sú prevenciou vzniku problémov s pamäťou a aktivitou prospievajúcou mozgovým bunkám.

V Centre MEMORY sa nachádza o.i. aj ambulancia liečebného pedagóga, ktorý pomáha svojim klientom pomocou overených psychoterapeutických metód, sociálnym poradenstvom, ako aj tréningami psychosociálnych zručností.

Ďalej sa v Centre MEMORY nachádza aj psychiatrická ambulancia, kde nájdu pomoc pacienti, ktorí potrebujú vyšetrenie a liečbu duševných porúch alebo včasnú diagnostiku demencie.



CENTRUM MEMORY a Nadácia MEMORY pripravila pre pacientov veľmi zaujímavé špeciálne zošity s testami na precvičovanie pamäte a pre záujemcov o tréningy pamäti CD R.

V Centre MEMORY pôsobí aj Klub MEMORY, v ktorom možno navštevovať rozličné kurzy, napríklad: počítačový kurz, pohybovo-tanečný kurz, s obsahom relaxačno-tanečných cvičení alebo aj kurz scrable výborne pôsobiaci na pamäťové bunky. V klube MEMORY sa môžu jeho členovia naučiť dobre ovládať mobilný telefón a bližšie sa oboznámiť s pojmom mobilné siete alebo aj rozvíjať svoj výtvarný, literárny či hudobný talent. Konajú sa v ňom aj príjemné besedy pri káve, nadväzujú nové priateľstvá, skrátka je to miesto, kde sa človek určite zbaví aj pocitu osamelosti, nudy a depresie.

(mš)

Dôležité adresy a kontakty:

Bezplatná infolinka Alzheimerovej choroby podporovaná spoločnosťou LUNDBECK Slovensko s.r.o.
Tel.: 0800 15 77 77
E-mail: spolocnost@alzheimer.sk
v stredu: 17,00 - 20,00 hod.

Neuroimunologický ústav SAV,
Dúbravská cesta 9, 845 10 Bratislava

Nadácia MEMORY - Neuroimunologické centrum pre výskum Alzheimerovej choroby
Poštová adresa: Dúbravská cesta 9, 845 10 Bratislava
Slovenská Alzheimerova spoločnosť, kancelária
Mlynarovičova 21,
851 03 Bratislava
Telefón: 02/62 41 41 43
Poštová adresa: Dúbravská 9, 845 10 Bratislava

Sídlo Centra MEMORY sa nachádza v Petržalke na Mlynarovičovej 21, 851 03 Bratislava 5, telefón a fax: 02/62 41 41 43.
E-mail: centrummemory@nextra.sk.

Poďakovanie:
Redakcia Humanity ďakuje Magistrátu hl. Mesta Bratislavy za pozvanie na podujatie Týždeň mozgu, ako aj centru MEMORY, Doc. MUDr. Daniele Ostatníkovej, PhD. z Fyziologického ústavu Lekárskej fakulty UK v Bratislave, Prof. MVDr. Michalovi Novákovi, riaditeľovi Neuroimunologického ústavu SAV v Bratislave, Doc. MUDr. Ľubomírovi Vraždovi, CSc., psychiatrovi Centra MEMORY, PaedDr. Márii Čunderlíkovej, riaditeľke Centra MEMORY a Mgr. Márii Wirth, liečebnej pedagogičke Centra MEMORY, ktorí prispeli do prílohy Humanita PLUS č. 1-2008.

HUMANITA Plus
HUMANITA Plus – špecializovaná príloha pre zdravotne postihnutých. Vychádza ako súčasť časopisu dobrovoľníckeho sektora Slovenskej republiky HUMANITA. Vydáva Slovenská humanitná rada s podporou grantu MPSVaR SR. Registrácia pod č. MK SR 710/92, ISSN 1336-2208. Rozširuje vlastnou distribúciou. Objednávky prijíma redakcia. Nevyžiadané rukopisy a fotografie nevraciame. Uverejnené príspevky nehonorujeme. Šéfredaktorka PhDr. Margita Škrabálková.
Adresa redakcie: Páričkova 18, 821 08 Bratislava 2, telefón: 02-5020 0520, fax: 02-5020 0522, e-mail: tlacove.shr@changenet.sk, web: www.shr.sk. Grafická úprava: PHOTODESIGN, s. r. o., Bratislava, tlač: RAX, s. r. o., Bratislava. © SHR