

Vedomie

J. Pogády, P. Nádvorník¹, M. Bernadič²

Súhrn

Z hľadiska vývoja predstáv o ľudskom vedomí psychologické chápanie postupne ustupuje fyziologickému chápaniu. Zaslúžilo sa o to niekoľko experimentálnych a klinických pracovníkov a mysliteľov, ale predovšetkým analýza zmien nervovej činnosti po celených výkonoch zameraných na definované anatomické štruktúry mozgu v jeho vývojových etapách, hypotalame, limbickej sústave a v neokortexe. Pamäť na najvyššej úrovni mozgu dosiahla v evolúcii samostatné postavenie a predstavuje model sveta subjektu, v ktorom prebieha abstraktné pojmové myslenie nezávisle od reality. Preto vznikla predstava o nehmotnej duši – vedomí. Základné operátory myslenia, pamäť, hodnotenie podnetu, rozhodnutie o akcii a konaní však platia pre všetky vývojové stupne mozgu rovnako, pretože ide o rovnakú nervovú štruktúru. Obzvlášť operátor vyhodnotenia podnetu pomohol prekonať donedávna uznávaný pilier psychologických úvah o emóciách ako tajomných silách, ktoré motivujú naše správanie sa (obr. 1, lit. 22).

Kľúčové slová: vedomie, emócie, mozog, činnosť nervová, myslenie, duša, správanie sa

Ústredným bodom pri pohľade z najrôznejších uhlov na činnosť mozgu je pojem vedomie. Jeho priama definícia nie je jednoduchá, preto sa obchádza predstavou o syntetickej funkcii, do ktorej sa odrážajú také procesy, ako napríklad vnímanie, myslenie alebo pozornosť (Pogády a Žucha, 1996).

Oddávna sa však vedomie spájalo s predstavou duše a až s pribúdajúcimi poznatkami o prírode sa začali uplatňovať iné, objektívne názory na duševnú činnosť. Tak vznikli začiatky psychologického a fyziologického prístupu k najzložitejšej činnosti mozgu, pre ktorú je vedomie prvoradou základňou.

Platon (430) do tejto základne premietal pamäť a spomienky a Aristoteles (384), ktorý spisom o duši *Peri psyches* sa stal zakladateľom psychológie, predstavoval si dušu ako nepopísanú dosku, na ktorú sa zaznamenáva skúsenosť. Zdôrazňoval pritom význam predstavy ako obrazu vecí a sprostredkovateľa, ktorým sa uskutočňuje poznanie, základ myslenia. Najprv sa predpokladalo, že sídlom duše je srdce, ktorého činnosť sa smrťou zastaví, ale Hipokrates (460), ktorý v spise o úrazoch hlavy *Peri ton en kephale traumaton* opísal smrť po úraze hlavy, určil za sídlo duše mozog. Takú predstavu umožňoval nálež prázdných mozgových komôr, ktoré opísal Galenos (131) v dvoch spisoch o anatómii a funkcii častí ľudského tela *De usu partium corporis humani*. Stal sa zakladateľom fyziológie a do konca stredoveku určoval jej vývoj. Od čias Rhazesu (850), nazývaného aj arabským

Galénom, a Avicenu (980) sa už poznali všetky mozgové komory (celullae) a do nich sa umiestňovali duševné schopnosti v poradí podľa psychologických predstáv, ako orgánom vnímania, predstavivosti, poznania a zapamätávania v najvyššej úrovni.

Keď v 15. storočí vznikli podmienky pre vedecký prístup ku skúmaniu nervového systému človeka a v mozgových komorách sa nachádzala tekutina, bunkové teórie sa spochybnili a duševná činnosť sa začala pripisovať mozgovej hmote. Oxfordský anatóm Thomas Willis (1664) umiestnil základné schopnosti duše do najnápadnejších štruktúr, ktoré na rezech mozgu opísal. Žihané teleso obsahovalo vnímanie, biela hmota myslenie a mozgová kôra pamäť. Epifyza uprostred mozgu sa považovala za jadro duše a Descartes (1664) predpokladal, že do nej prichádzajú podnety zo zmyslových orgánov a odtiaľ sa uvádza do pohybu príslušná odpoveď. Cestu, ktorá sa tým vytvára, nazval reflexným oblúkom, a tak sa stal predchodcom reflexnej teórie.

Postupne však narastal záujem o mozgovú kôru a keď sa pod mikroskopom objavili nervové bunky (1830), prevládlo natrvalo presvedčenie, že nositeľom duševných schopností je mozgová kôra (kortex). Gall (1758) vyčlenil 27 duševných činností a priradil im určité oblasti. Tak sa stal zakladateľom frenológie. Pokusy s dráždením alebo odstránením takých oblastí však viedli k jej odmietnutiu a začala sa skutočná fyziológia mozgu. Postupne sa zistila oblasť pre pohyb (Fritsch a Hitzig, 1870), oblasti zodpovedajúce za rečový prejav (Broca, 1861), oblasti pre chápanie reči (Wernicke, 1874) a získali sa aj ďalšie poznatky v súvislosti rôznych častí hemisfér s najdôležitejšími receptormi. To vzbudilo nádej na úzke spojenie psychológov a fyziológov pri skúmaní

Psychiatrická klinika Fakulty sociálnych vecí a zdravotníctva Trnavskej univerzity, Pezinok, ¹Neurochirurgická klinika LFMU, Brno, ²Ústav patologickej fyziológie LFUK, Bratislava

Adresa: Prof. MUDr. J. Pogády, DrSc., Sibírska 6, 811 03 Bratislava, Slovensko

duševnej činnosti človeka. Fyziológia sa však zastavila pri prvých pokusoch a zástancovia psychológie začali trvať na vlastnom nezávislom výskume.

Pavlov (1953) však objavil taký psychický jav, ktorý bolo možné považovať za jav čisto fyziologický. Stal sa ním podmienený reflex, dočasný nervový spoj umožňujúci asociáciu všetkých možných dejov a dojmov, ale aj slov a myšlienok. V experimentálnych podmienkach za 20 rokov usilovnej práce stačil geniálne určiť zákon fyziologickej transformácie objektívnej reality do zástupných znakov, predstáv a pojmov a zákon analýzy a syntézy všeobecne platný na všetkých úrovniach nervového systému v ascendentných oblastiach mozgu. Efektorová činnosť je totiž podstatne jednoduchšia senzitivna funkcia mozgu.

Pretože reakcia mozgu na podnet je v podstate kladná alebo záporná, podrobne rozpracoval teóriu vzruchu a útlmu a pokúsil sa použiť ju pri vysvetlení niektorých stavov na klinickej psychopatológii. Podobne sa snažil odpovedať na otázku, aké fyziologické javy a nervové procesy vznikajú v mozgových hemisférach, keď prebieha vedomá činnosť človeka. Vedomie pritom považoval za nervovú činnosť určitej časti hemisfér, ktorá má v danom okamihu a za daných podmienok určitú optimálnu vzrušivosť. V tejto časti hemisfér sa ľahko vytvárajú podmienené reflexy a úspešne pôsobí diferenciácia. Je to v danom okamihu tvorivá časť hemisfér, ale táto časť s optimálnou činnosťou nie je prirodzene fixovaná, ale naopak stále sa pohybuje po celom priestore mozgových hemisfér v závislosti od spojov, ktoré existujú medzi centrami a pod vplyvom vonkajších podnetov. Mal však pochybnosti, či je táto veda správna, ale bol presvedčený, že objektívne fakty prenesie veda skôr či neskôr aj na subjektívny svet človeka a vysvetlí mechanizmus jeho myslenia a podstatu jeho vedomia.

Pavlovove myšlienky rozpracoval Hrbek vo svojej psychofyziologickej predstave, keď medzi funkčne rozsiahle analyzátory a pomerne jednoduché efektoary zaradil tzv. integrátory. Za ich hlavného predstaviteľa považoval kinestetický, proprioceptívny integrátor, ktorý prijíma najrôznejšie podnety a transformuje ich pre motorický systém. Realizuje tak odpoveď pohybom alebo rečou, ktorá je prvkom vedomia a vystupuje ako jeho vnútorná reč totožná s myslením. Vedomie preto definuje ako slovnú vnútornú signalizáciu subjektu o sebe a svojich vzťahoch k prostrediu a zaznamenáva vývoj situácie v priestore a čase do svojej pamäti. Najvyšší stupeň signalizácie sa dosahuje analýzou a syntézou, ktorými sa vytvárajú názory (súdy a úsudky) v procese myslenia. Uspokojivo sa však Hrbek nevyrovnal s fyziologickou interpretáciou citov.

Podľa Anochina (1969), ktorý tiež vychádzal z Pavlovovej teórie, vzájomne zretazené reflexné väzby vytvárajú funkcionálnu sústavu, v ktorej sa vyčleňujú dve čiastkové zoskupenia buniek. Jedno zoskupenie zabezpečuje priebeh odvetnej činnosti, adaptívneho aktu, a druhé zoskupenie túto činnosť plánuje, akceptor činnosti. K obom prichádzajú podnety z aferentných systémov mozgu a prebieha v nich aferentná syntéza. Dáta od všetkých receptorov sa vyhodnotia a v akceptore činnosti (dejstvija) sa uskutoční výber vzorca sprá-

vania sa. K nemu však prichádza aferentná odozva, takže výsledok reakcie je spätne signalizovaný a pôsobí na plánovanie novej odpovede. V rozhodovacích procesoch majú pri výbere správania sa významnú úlohu aj emočné systémy. Emócie a inštinkty tak vytvárajú stálu súčasť v systémoch predstáv, slov a pojmov. Anochinovo fyziologické chápanie činnosti mozgu bolo pokrokom, ale predstava emócií zostala psychologická. Ani Anochin a ani Pavlov explicitne nepočítali v pamäťou.

Celkom nové podnety, pohľady a perspektívne predstavy vyplynuli až z klinickej praxe, obzvlášť z výsledkov klasických neurochirurgických operácií. Pretože zásahy do mozgovkej kôry spravidla nenarušili vedomie operovaného pacienta, ale naopak často už malá lézia v mozgovom kmeni spôsobila jeho hlbokú poruchu, objavil sa názor, že k psychickej činnosti je nevyhnutná celistvosť mozgového kmeňa a podkôrových štruktúr a nie mozgová kôra. Pochybnosti, ktoré tento názor vyvolával, malo rozptýliť poukázanie na funkčne integrujúcu funkciu retikulárnej formácie mozgového kmeňa a od nej závislej riadiacej sústavy mozgu nazvanej centrencefalický systém.

Dráždenie obnažených štruktúr, obzvlášť temporálneho laloku mozgu pri neurochirurgických operáciách pre epilepsiu podľa Penfielda (1957) ukázalo, že ich aktiváciou možno dosiahnuť oživenie aj veľmi dávneho až zabudnutého zážitku. Vysvetlenie hľadal Penfield v štruktúre pamäti, v ktorej vyčlenil pamäť prežitého, predstáv a slov popri pohybových návykoch. Z tohto hľadiska delil kôru mozgových hemisfér na tri rôzne zóny. Projekčné zóny zo zmyslových receptorov sú najjednoduchšie a pripisuje sa do nich prežité. Pamäť prežitého tvorí neprerušovaný, na časovej osi zoradený záznam všetkých zážitkov človeka v priebehu jeho života. S odstupom času možno z nej však vybaviť si len malú časť zážitkov, a aj to len v ochudobnenej a nepresnej podobe. Reprezentuje stav podvedomia.

Vyššiu funkciu majú zóny interpretačné, v ktorých sú jednotlivé zážitky začlenené do mnohostranných vzťahov s okolnosťami, pri ktorých sa zapisovali. Zápis nemusí byť uvedomovaný, ale do vedomia vstupuje jeho výsledok ako pocit poznaného alebo nového zážitku. Najvyššie postavenie má pamäť pojmová. Tvorí ju systém poznatkov a vedomostí človeka o javoch získaných počas života. S pojmovou pamäťou súvisí zapamätávanie slov.

Hlavný usporadúvací systém videl Penfield v centrencefalickom systéme mozgu, hádam preto, že sa nezbavil náboženského cítenia a viery v dušu.

Fyziologickým základom psychickej činnosti sa uznala druhá signálna sústava podľa Pavlova, reč, a to reč vnútorná a hlavne vonkajšia, ktorá podmieňuje myslenie a správanie sa človeka. Preto sa stalo štúdium rečových porúch dôležitým zdrojom poznatkov a z nich vyplývajúcich predstáv o organizácii psychickej činnosti. Napríklad Pelikán (1970) sa domnieval, že fatické poruchy umožňujú nahliadnúť do narušených, a tým aj spomalených mechanizmov psychiky, ktoré za normálnych okolností prebiehajú tak rýchlo, že sotva možno robiť ich analýzu. V pamäti uložený slovný tvar sa vybavuje vo vedomí prostredníctvom vonkajšej alebo vnú-

tornej reči. Rozdiel medzi nimi je iba kvantitatívny, podmienený rozsahom podráždenia. Keď sa rozšíri na hlasové svaly v intenzite potrebnej na vyslovovanie, stane sa reč vonkajšou. O úzkej príbuznosti oboch foriem reči svedčí aj to, že v určitom okamihu sa môže vysloviť alebo vo vnútornej reči predstaviť iba jedno slovo. Proces vybavovania sa pritom zdá nevedomý. Uvedomujeme si až jeho výsledok – vybavený slovný tvar. Vnútorňá reč ako slovné myslenie však prebieha oveľa rýchlejšie, lebo vonkajšia reč sa viaže na mechanické pohyby hlasiviek.

V priebehu získavania reči sa v pamäti jednotlivca vytvára systematizácia slov podľa ich rôznych znakov formálnych aj obsahových, napríklad podľa zakončenia, ale aj rytmu alebo významu, takže vznikajú asociované kategórie slov, ktoré obohacujú viazanú aj voľnú reč a urýchľujú výber potrebných výrazov. Preto sa predpokladá existencia koordinujúcich systémov, podľa Heverocho (1913) na meristickej, hláskovej, ale aj sémantickej, významovej úrovni slov, ktoré ovládajú vybavovanie slovných znakov z pamäti.

Pelikán vychádzal z Goetheho citátu o funkčnej trojedinosti slova ako gramatického útvaru zloženého z hlások, z významu a z plánu činnosti. A pod plánom činnosti sa rozumie komunikačná funkcia reči. Keď hovoriaci ovláda predmet alebo tému výkladu, slová „samy plynú“.

Pretože určitý rozsah pamäti je vlastný aj nižším tvorom prírody ako je človek, k predstave vedomia môžu prispievať aj rozbor správaní sa zvierat viazané na nižší vývojový stupeň nervových štruktúr. Stupeň myslenia, ktoré sa pritom prejavuje, nazval Pavlov konkrétnym myslením. Spochívá totiž na konkrétnych predstavách získaných fyziologickou transformáciou zmyslového vnímania, ktorou sa objektívny reálny svet zobrazí do pamäti ako hlavného predstaviteľa vedomia.

Ale vývojom stupňov nervového systému prechádza sám človek, takže je prirodzene oprávnené počítať aj u neho okrem pojmového myslenia v slovách aj s myslením v predstavách. Oboje myslenie sa u človeka skutočne vyskytuje a vzájomne prelína. Je však medzi nimi kvalitatívny rozdiel, ktorý vznikol ďalšou transformáciou konkrétnych predstáv do abstraktných pojmov. Kým sa pri konkrétnom myslení pracuje s predstavami reálnych javov prírody, abstraktné myslenie je od reality v podstate nezávislé. Jeho výnimočnosť je viazaná na obrovskú pamäť najvyššieho stupňa mozgu a je pravdepodobne príčinou, že vedomie človeka sa považovalo za jeho nehmotnú dušu.

Za predstaviteľa konkrétneho myslenia a s ním súvisiacej úrovne vedomia možno oprávnené pokladať limbickú sústavu mozgu a neokortex v službách zobrazovacích analyzátorov mozgu zúčastnených na zmyslovom vnímaní. Jednotlivé články limbickej sústavy dostali rozsiahle spojenia s rôznymi štruktúrami mozgu, takže sa obrazne hovorí o limbickej galaxii (Heppner, 1973). Prepokladá sa, že sa tu s príjmom vonkajších alebo vnútorných podnetov uskutočňujú rôzne pocity a dojmy pre potreby správania sa. Cingulárny závit mozgu tieto postoje usmerňuje a správanie získava charakter zodpovedajúci prijatému podnetu.

Limbická sústava sa zúčastňuje predovšetkým na realizácii základného správania sa každého jednotlivca, ktoré chráni jeho existenciu. Tento hlavný životný cieľ subjektu zabezpečujú zložité mechanizmy zamerané na jeho vlastné zachovanie a patrí k nim obživa, obrana, útok, ale aj sexuálne funkcie pre zachovanie rodu. Úspešné alebo neúspešné plnenie tohto cieľa z hľadiska jednotlivca sprevádzajú kladné alebo záporné emócie vo všetkých ich gradáciách.

Pôvodný komplex limbickej galaxie smeruje k amygdale, ale v ďalšom vývoji mozgu sa stal gravitačným centrom talamus. Tým došlo k funkčnému posunu od správania sa na podklade čuchu k správaniu sa viazanému na zrak a sluch.

U človeka sa rozvinul až vyšší komplex limbickej galaxie s dominantou neokortexu. Najdôležitejšia zmena, ktorá sa objavila v evolúcii smerom k cicavcom, je základ vyšších spoločenských citov a morálky. U primátov dosahujú vrchol a korelujú so zachovávaním rodovo blízkych členov spoločnosti.

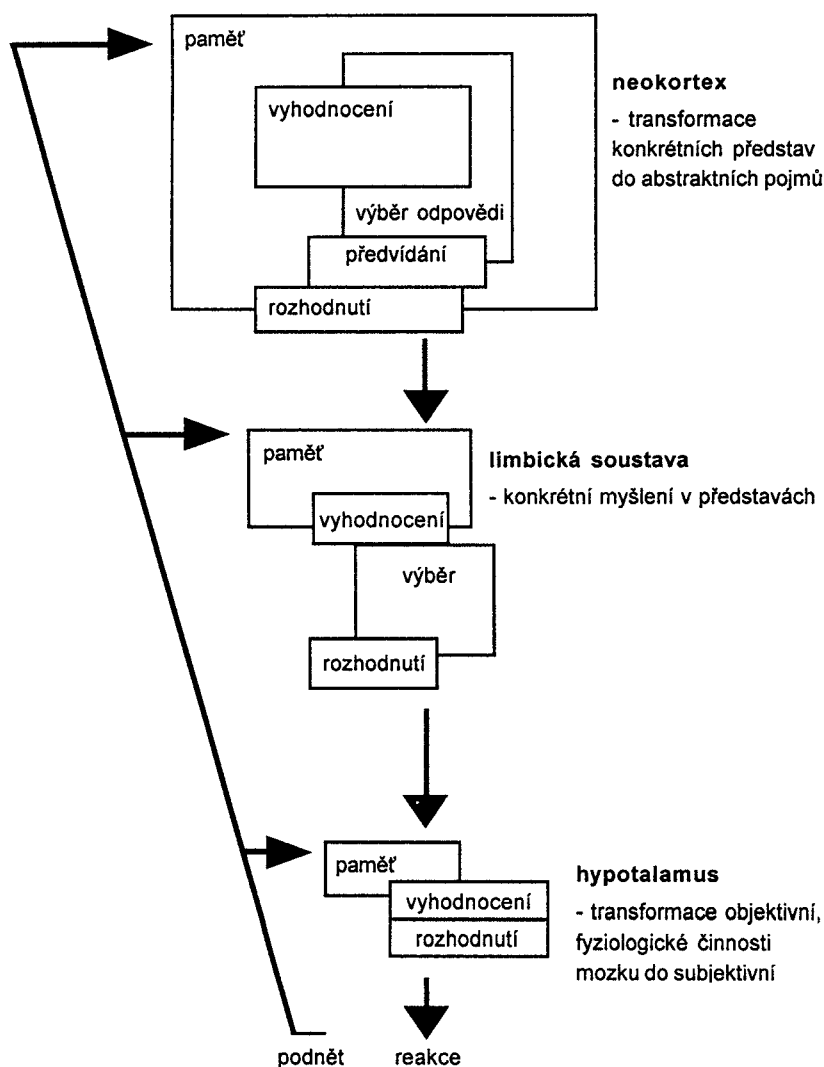
Opísané správanie však vychádza z psychologických predstáv, a preto treba vysvetliť, aké sú fyziologické mechanizmy týchto psychických prejavov, ktoré sa opisujú ako emócie na úrovni jednotlivca alebo ako vyššie city na úrovni spoločnosti.

Kľúčom k ich pochopeniu sa stala logická analýza výsledkov stereotaktických operácií na hypotalame, ktoré sa indukujú v prípade agresivity v jeho zadnej časti a v prípade sexuálnych deviácií a hedonií, akými sú napríklad neovládateľná chuť do jedla alebo na alkohol, v jeho prednej časti.

Stereotaxia je kvalitatívne nová operačná metóda, pri ktorej sa do akejkoľvek mozgovej štruktúry pomocou stereotaktického prístroja môže presne umiestniť operačný nástroj, spravidla elektróda, a cieľ sa vyradí selektívne bez poškodenia iných štruktúr mozgu. Použitá v liečbe porúch správania sa nazýva psychostereotaxia na rozdiel od niekdajšej psychochirurgie. Novou technikou sa ovplyvňuje činnosť anatomicky prísne definovaných štruktúr mozgu, funkčných článkov spoluzúčastnených na patologickom správaní sa. Okrem svojho liečebného poslania predstavuje nezastupiteľnú metódu klinického výskumu zameraného na odhaľovanie zákonitostí organizácie duševnej činnosti človeka.

Pretože vzťahy mozgových štruktúr sú zložité a ich pôsobenie dynamické, je prijateľné zobraziť ich funkčný význam výstižnou grafickou konštrukciou analogicky s konštrukciou molekuly alebo atómu. Blokové schémy používané pri opise zložitých dynamických systémov sú totiž zrozumiteľnejšie (obr. 1).

Hypotalamus udržuje prostredie organizmu v prijateľných hraniciach. Napríklad pokles hladiny cukru v krvi je pre hypotalamus podnetom, ktorý štruktúra vyhodnotí ako negatívny a prijme rozhodnutie k akcii. Prikáže podriadeným systémom, aby z vnútorných zásob cukru hladinu vyrovnali na požadovanú úroveň. Dosiahnutá zmena – vyrovnanie – je novým, ale už kladným podnetom a prijaté rozhodnutie znamená zastaviť ďalšiu aktiváciu cukru. Opis tejto činnosti hypotalamu, ktorá sa vzťahuje k obživnému reflexu, možno považovať za elementárne myslenie, ktoré v hypotalame prebieha bezprostredne. Skladá sa zo štyroch operáto-



Obrázok 1. Cílená činnosť mozgu

rov: pamäti, v ktorej je zapísaná dolná a horná hranica hladiny cukru v krvi, vyhodnotenia aktuálneho podnetu, ktoré je dvojhodnotové, rozhodnutia akciu vykonať alebo zastaviť a efektorového operátora, ktorý sa zmocní cukru, alebo „schmatne korisť“ pre obživu na vyššej úrovni mozgu, keď dostane charakter útočnosti.

Podobne je to aj v prípade sexuálneho reflexu, lebo obživa a sexuálny pud sú základné radikály existenčného správania sa, ktoré sa prenášajú do ďalších úrovní mozgu. Potrebný rozsah pamäti a od neho závislého elementárneho myslenia však nevyhnutne pripúšťa existenciu rudimentárneho vedomia (Nádvořník a Pogády, 2002).

Vývojom mozgu do jeho vyšších úrovní sa všetky jednoduché anatomické články hypotalamu podstatne rozširujú

svojím počtom a podstatne sa rozšíri aj ich funkcia, takže pôvodná spojitosť s hypotalamom sa vytráca. Tak do skutočnosti, že ľudia chodia do práce, aby získali prostriedky na svoju existenciu, sa premieňa obživný reflex, ktorý pôsobí od narodenia. Sexuálny reflex, ktorý sa uplatňuje až v dospievaní, prekonáva odpor k cudziemu jednotlivcovi. Mení sa na náklonnosť a sympatie a ľudia podobného zmýšľania vytvárajú záujmové skupiny až spoločnosti vyznávajúce rovnakú filozofiu a svetonázor. Aj pamäť na vyššej úrovni mozgu sa rozširuje a postupne sa do nej zapisuje minulé skúsenosti. Aj ďalšie operátory myslenia sa rozširujú. Vyhodnotenie každého podnetu nie je už dvojhodnotové, ale prebieha v širokej škále odtieňov medzi hranicami spektra, do ktorých zapadá psychologický opis emócií. Rozhodnutie o akcii nie

je okamžité a jednosmerné, ale podlieha výberu z množiny skúseností, a pritom každý krok výberu sa znova hodnotí, kým sa vyberie rozhodnutie k optimálnej akcii. Medzi hodnotením a rozhodnutím k akcii sa tak začlenil nový operátor myslenia, výber a jeho optimalizácia. Vlastnú akciu uskutočňujú opäť podriadené výkonné systémy, obzvlášť pohybové, na ktoré sa napájajú obrazy konkrétnych predstáv získaných transformáciou reality prostredia do pamäti. Uskutočňuje sa tak konkrétne myslenie a celú akciu zabezpečuje výkonná nižšia úroveň nervového systému vrátane hypotalamu, ktorý disponuje vnútornými zdrojmi energie. Celému režimu správania sa zodpovedá rozsah pamäti a konkrétneho myslenia, ktorému nevyhnutne patrí aj príslušná úroveň vedomia.

Rovnaké operátory myslenia, ktoré sa vyvinuli v základoch nervového systému, sa prirodzene uplatňujú aj v najvyššej úrovni mozgu, v ktorom prebieha abstraktné pojmové myslenie. Ide totiž o vývojovo totožnú nervovú štruktúru. Pamäť sa sama stala najsilnejšou etapou vývoja mozgu. Je gigantická, za normálnych okolností nevyčerpatelná a vseobahujúca. Zapisala sa do nej celá životná skúsenosť a získané vedomosti, takže je modelom individuálneho sveta, v ktorom sa myslenie jednotlivca pohybuje prostredníctvom rovnakých operátorov. Pristupuje k nim však schopnosť vytvárať rozhodnutia, ktoré subjekt predvída. Predvídanie a tvorivá fantázia sú novými operátormi myslenia na tejto najvyššej úrovni mozgu.

Podnetom k činnosti sú ciele, ktoré si subjekt vytyčuje a pohybom ich dosiahne. Pritom každý cieľ podlieha postupnému hodnoteniu priebežných návrhov a nápadov, kým sa prijme rozhodnutie o jeho plnení, ktoré je výsledkom zrelej úvahy. Efektorový operátor, ktorý mal v podstate útočnú povahu, sa mení na úsilie zvolenú úlohu splniť. Pamäť, ktorá je podkladom pojmového myslenia, sa tak stala podstatou najvyššej úrovne vedomia.

Literatúra

1. **Anochin P.K.:** Metodologičeskij analiz uzlovych problem uslovnogo refleksa. In: Fiziologičeskije voprosy vyššej nervnoj dejatelnosti i psihologii. Moskva, Medgiz 1963.
2. **Aristoteles:** O duši. Praha, Leichter 1942, 240 s.
3. **Avicena:** 980 (cit. podľa Haesera, 1923).
4. **Broca P.:** Anatomie comparee des convolutions cerebrales. Rev. Anthropol., 1878, 1, s. 385–498.
5. **Descartes, P.:** 1664 (cit. podľa Haesera, 1923).
6. **Fritsch G., Hitzig E.:** Über die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns. Arch. Anat. Physiol., 1870, s. 300–332.
7. **Galenos:** 1785 (cit. podľa Haesera, 1923).
8. **Gall:** 1785 (cit. podľa Haesera, 1923).
9. **Haeser R.:** Lehrbuch der Geschichte der Medizin. Leipzig, Teuber 1923.
10. **Heppner F.:** Limbisches System und Epilepsie. Bern–Stuttgart–Wien, Huber 1973, 116 s.
11. **Heveroch A.:** Amerisia. Príspevok k vybudovaní učení o afazii. Čas. Lék. čes., 1913, 52, s. 1012–1016.
12. **Hippokrates:** 46 (cit. podľa Haesera, 1923).
13. **Hrbek J.:** Neurologie. Praha, SZN 1968, 752 s.
14. **Nádvorník P., Pogády J.:** Fiziologičeskije osnovy myšlenija. Ž. Vyš. Nerv. Dejatel., 2002, v tlači.
15. **Pavlov I.P.:** Dvacetiletá zkušenost objektivního studia vyšší nervové činnosti. Praha, SZN 1953, 302 s.
16. **Penfield I.P.:** The cerebral cortex of man. New York, Macmillan 1957.
17. **Pelikán V.:** Patogenese afazií. Praha, Avicenum 1970, 205 s.
18. **Platón:** Krition a Faidon. Praha, Štorch 1910, 30 s.
19. **Pogády J., Žucha I.:** Psychopatológia. Bratislava, Faber 1996, 192 s.
20. **Rhases:** 850 (cit. podľa Haesera, 1923).
21. **Wernicke:** 1874 (cit. podľa Hrbek, 1968).
22. **Willis:** 1664 (cit. podľa Haesera, 1923).

Do redakcie došlo 20.4.2002.