

Vašina, Lubomír

Komunikace mozku s mozkiem místo úvodu

In: Vašina, Lubomír. *Lidská komunikace v normě a patologii*. Vyd. 1. V Brně: Univerzita J.E. Purkyně v Brně, c1988, pp. 7-49

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/122363>

Access Date: 28. 11. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

Teprve během minulého století se dospělo k poznání, že každé narozené dítě je pouhým příslušníkem celé kohorty dětí, které při jeho početí mohly vzniknout...

P. B. Medawar

KOMUNIKACE MOZKU S MOZKEM MÍSTO ÚVODU

RE-DO² se vracel ze Superválce, kde Ústřední integrátor a koordinátor i jeho Periferní rada právě rozhodli, že on i jeho vědecký spolupracovník a přítel nebude dále existovat ve svých původních podobách RE-DO²⁰ a RE-MI²⁰, získaných na základě úspěšných výzkumných výsledků, prospěšných pro všechny RE obyvatele planety RX. Totiž každý RE obyvatel se specializoval v určité konkrétní praktické činnosti a podle úrovně získaných vědomostí, dovedností a kvality výsledků činnosti vlastního tvůrčího potenciálu mohl rozšiřovat svůj periferní regulační subsystém (PRSS). Tento subsystém představoval periferní podpůrnou jednotku a „databanku“ pro centrální logicky řídicí subsystém (CLŘSS), v jehož struktuře a funkcích současně spočívala podstata života celého dynamického systému RE obyvatel planety RX.

CLŘSS vždy v určitých fázích svého vývoje odevzdával zobecněné výsledky své činnosti do svého PRSS, jehož jeden článek odevzdávali RE obyvatelé pravidelně do Superválce. Zde na oplátku získávali jiný článek pro svůj PRSS, ve kterém bylo jednak zhodnocení jejich dosavadní činnosti, různé pokyny pro koordinaci činnosti s ostatními RE obyvateli (kteří pracovali na jiných dimenzích téhož problému apod.), a jednak ohromný register nejnovějších vědeckých poznatků z celého spektra specializací všech RE obyvatel. RE-DO² a RE-MI² byli úspěšní vědci a koncovky v jejich jméně znamenaly specializaci a mocnina kvalifikační stupeň. Proč byli tedy v takovém rozsahu degradováni a proč dostali instrukce k opuštění planety RX i se svým geniálním vynálezem?!

RE-DO² se vířivými pohyby ve své transportní formě přemísťoval k domovu. Byl si vědom té skutečnosti, že rozhodnutí Ústředního integrátoru a koordinátoru, jakkoliv kruté, bylo nezbytné. Paradoxní na této skutečnosti je, že prvotním impulsem pro vlastní výzkum byl pokus sestavit takový umělý RE systém, jehož výkon by byl zárukou, že RE obyvatelé naleznou adekvátní postupy pro záchranu RX planety před zkázou. A fantastickým výsledkem experimentů byla bytost, jejíž život pulsoval na zcela odlišných principech, než tomu je u RE obyvatel, a která sou-

časně představovala pro RE obyvatele stejné nebezpečí jako původní příčina, jež vedla k jejímu sestrojení, totiž zániku RE obyvatel.

RE-DO² pocítil desynchronizační tlakové pulsy v CLŘSS a nebyl si jist, že zvolil právě vhodnou transportní formu na cestu do Superválce a zpět. Raději zapnul umělého dirigenta, který automaticky převzal kontrolu správné cesty k domu RE-DO² porovnáním svého programu s reliéfem krajiny a s informačními kódy instruktážních umělých strážců podél cest. Rychlost pohybu se zvýšila a to mělo na RE-DO² uklidňující účinek. Navíc k tomu přispěla i ta skutečnost, že konečně na svém zobrazovači zachytil siluetu svého příbytku. Tento příbytek se ani v nepatrném vnějším detailu nelišil od ostatních v této oblasti. Ovšem pomocí zdokonalené computerové introholografie zasazené do zobrazovače každý RE obyvatel bezpečně identifikoval svůj příbytek podle vnitřních osobitých doplňků i na velkou vzdálenost.

Všechny domy v okolí se podobaly válcům přichyceným vždy po skupinách k bizarně tvarovaným horninám. Válce rotovaly proti směru rychlé rotace planety. Vstupovalo se do nich tak, že RE obyvatelé se zachytili malé plošiny, ta rychle najela na úzký žlábek nacházející se na povrchu válce a končící šterbinovou uzávěrkou. Vnitřek válců byl konstruován jako lesklý, neustále osvětlováný tunel, spirálně se svažující směrem do nitra horniny, kde byla velká místnost společná vždy pro ty RE obyvatele, kteří měli své domy zakotveny na stejné hornině určitého tvaru. Tato společná místnost sloužila k řízenému vrátnému pipelingu a dalším příjemným společným činnostem.

Vnitřní vybavení válců se na první pohled podobalo vybavení ponorky přídí zapíchnuté do mořského dna. Nekonečně dlouhé fluidické trubice, spirály, fluidická čidla a čipy pracující na principu optické bistability, měniče a zesilovače atd. Uvedené vnitřní vybavení válce sloužilo k ovlivňování toku částic ať již skrytých v tekutinách, či světelných paprscích optonických systémů. Všechny prvky domu, ať již fluidické či optonické, tvořily ucelené obvody, schopné i regulačních a logických funkcí.

Výsledkem rychlé rotace planety RX bylo silné magnetické pole. Toto pole společně s ionosférou mělo za následek četné komplikace pro RE obyvatele planety do té doby, než se naučili chránit se před četnými elektrickými blesky a elektronickými pulsy. Navíc poměrně nízko nad povrchem planety se často objevovala mlhovina složená zejména z různých silikátů a uhlíkatých sloučenin.

Energii pro svoji existenci získávali obyvatelé planety RX ze záření, z částic s vysokými energiemi. K tomu vlastně sloužily jejich domy, které získávaly, uchovávaly a předávaly energii v přijatelné podobě RE obyvatelům. Tyto domy také dokázaly zpracovávat určité informace a předávat je svým obyvatelům. Ti zase na oplátku chránili své příbytky důmyslnými membránami před poškozením elektromagnetickými pulsy, nárazovými proudy různých druhů záření apod. Navíc již samotná podstata fluidické konstrukce přístrojů bránila tomu, aby je například poškodil elektrický výboj.

RE-DO² dospěl ke svému domu a tentokrát ani nevnímal krásu krys-

talických květů ve svém okolí, jiskřivou turbulenci plynů, klikaté obrazy výbojů v ovzduší a krajinu, která jako by neustále cestovala, vzdouvala se a naopak zase klidněla. Doma se vratnou transmutací zbavil transportní formy a vstoupil do informační lázně. Současně si musel zapnout energizátor. Potřeboval „nabudit“ své adaptační subsystémy, vnést harmonii a řád do všech prvků svého CLŘSS.

Očekávaný účinek se zatím ještě nedostavoval. Jeho CLŘSS, pracující na principu složité mnohonásobné prostorové dynamické spinografie, mu nedovoloval zapomenout na sebemenší fázi výzkumu, který měl takové katastrofální následky. Paměť RE-DO² umožňovala zpracování kteréhokoliv minulého obrazu včetně jeho proměn (přičemž každý obraz se skládal z ohromného počtu informací a každá částiceka obrazu nesoucí určitý podíl z celkového počtu informací umožňovala evokaci obrazu celého), sčítání a odčítání celých obrazů atd. To znamená, že tato paměť tvořivě umožňovala i evokaci obrazu nového, ve skutečnosti ještě neexistujícího předmětu či jevu.

Ale momentálně aktualizované obrazy v RE-DO² vyvolávaly spíše nepříjemné přepětí, což u něho vedlo k ochromení aktivity. Mechanismy, které tyto stavy navozovaly, byly vývojově staré. V době, kdy mnozí praobyvatelé RX planety vykonávali řadu činností až do úplného energetického vyčerpání a vlastního zániku, se informačním tlakem prostředí, mutacemi apod. modifikovala část kódu života v CLŘSS. Takto pozměněná informace se projevila ve vzniku nových regulačních substruktur v dynamickém systému RE obyvatel. Tyto subsystémy v případě ohrožení existence RE obyvatel vyvolávaly nepříjemné zážitky a ochromení aktivity do té doby, než zotavovacími mechanismy byly „nabuzeny“ adaptační subsystémy.

Teprve „nabítí“ energií ze zásobníků nacházejících se v domech a po informační lázni, která mimo jiné vedla k úpravě vztahů mezi CLŘSS a PRSS (který vlastně zabezpečoval výše uvedené energetické charakteristiky), byli RE obyvatelé schopni zase se aktivně podílet na řešení problémů a dalších aktivitách běžných na planetě RX. Někdy se stávalo, že obrazy CLŘSS byly spojené s tak silnými nepříjemnými zážitky, že ochromení trvalo delší dobu. Potom bylo třeba spojit se s některým dalším RE obyvatelem a formou pipeliningu si s ním vyměnit určitý úsek PRSS, opravit chybu ve vlastním PRSS a vrátit článek původnímu majiteli. Již samotný pipelining byl zdrojem ohromné vitality a rychle navozoval příjemný stav, neboť podle počtu zúčastněných jedinců mohutněly i všechny životní pochody RE obyvatel.

Ale RE-DO² byl momentálně sám. A na zobrazovači se mu znovu a znovu promítaly všechny postupy experimentu, který společně s přítelem RE-MI² nedávno uskutečnili. Jejich úkolem bylo s pomocí umělého logického systému sestaveného na nové bázi vypracovat projekt záchrany RE obyvatel planety RX, protože nejbližším souputníkem planety RX je planeta UX, která se blíží ke konci své existence. Díky termonukleárním reakcím probíhajícím v nitru UX se teplota této planety dotýká hranice, jejíž překročení znamená zhroucení. Totiž toto zhroucení se bude nejprve týkat jádra planety, zatímco ve vnějších vrstvách UX budou termonukleár-

ní reakce stále ještě probíhat. Tyto vrstvy se potom náhle zahřejí a nastane exploze. Exploze uvolní tolik energie, že většina zbylé hmoty planety UX bude rozmetána do prostoru a zničí i blízkou planetu RX.

Oba vědci vyšli z následujícího předpokladu. Jestliže umělý logický systém (nazvali jej umělý RE) má mít schopnosti mnohonásobně převyšující schopnosti RE obyvatel a všech doposud vyrobených umělých systémů, musí být postaven na zcela odlišných principech. Současně musí být zachovány některé základní principy platné pro CLŘSS RE obyvatel planety RX. Zejména se jedná o princip energie, princip života v trojrozměrné struktuře, princip kódu života, princip pozitivních mutací jeho programu, princip samoorganizace a vývoje, princip permeability membrán tvořících schránku CLŘSS pro oboustranný informační tok a nový princip cyklické výměny programu života mezi odlišnými budoucími umělými RE systémy, což by umožnilo přirozenou cestou odstraňovat některé chyby v kódu života.

Oba přátelé s celými svými vědeckými týmy postupovali vždy tak, že sestavili trojrozměrný model určitého subsystému a prověřovali všechny jeho možné vlastnosti. Teprve potom položili základy novému umělému RE.

RE-DO² si také vybavil úplný začátek práce na tomto úkolu, kdy si v první řadě zrekapitulovali vznik života na planetě RX a rozebrali vývoj RE obyvatel planety.

Jeich vlastní existence, jejich kód života byl postavený na bázi křemíku. V prvopočátcích vzniku života na planetě RX existovaly dostatečné podmínky pro to, aby křemíkové monomery se vzájemnou vazbou spojovaly v polymery a dávaly tak předpoklady pro vznik molekul o různé velikosti a různé struktuře. Nejdůležitějším momentem v tomto vývoji byla tendence některých polymerů vytvářet nejprve kruhové struktury, později struktury, které se spojovaly ve třech vzájemně kolmých rovinách. Tyto prostorové struktury lépe využívaly energie ke své existenci, lépe chránily primitivní formu kódu života a umožňovaly tak vznik mnohonásobných replik.

Trojrozměrná struktura byla také předpokladem pro postupné formování vyšších regulačních systémů, řídicích činností rozvíjejících se živých organismů. Vyšší úroveň regulačního systému zase umožňovala zpracovat, podržet a využít více informací. Více informací znamenalo lepší adaptaci. To zase zpětně vedlo k modifikaci struktury.

Další výhodou složitých polymerů na bázi křemíku bylo, že tyto polymery mohly za velmi krutých a rychle se měnících podmínek vnějšího prostředí reversibilně měnit svoji konzistenci. Tak se stalo, že tuhý povrch chránil gelovité až tekuté nitro. Postupně vznikaly „trojrozměrné trubice“ s membránami v místech překřížení. Tyto membrány v průběhu vývoje měly stále větší počet rozmanitých otvorů. Navíc se vytvářela vrstevnatá struktura z mnoha membrán naskládaných na sebe a vznikaly tak různě tvarované kanálky, jimiž mohla protékat tekutina a působit vzájemně na sebe v různých rovinách. Vznikl jakýsi „prvotní čip“, skutečný prvopočátek kódu života a programu pro konstituování budoucího CLŘSS současných RE obyvatel.

Během dalšího vývoje se zformovala různá čidla převádějící podněty

vnějšího prostředí na tlakové signály proudu. Tyto signály — informace akcelerovaly vývoj budoucího centrálního logického řídicího subsystému — CLŘSS.

V průběhu vývoje se formovaly stále složitější „čipy“, z nichž mnohé se vrstevnatě kladly na sebe a tím znovu znásobovaly počet aktivních prvků. Vznikl jakýsi modul. A to znamenalo přechod na vyšší stupeň integrace. Tzv. modul také umožňoval ukládání ohromného počtu informací a jejich logické zpracovávání. Informační tlak vedl k rozvoji dalších čidel, nová čidla zpětně zesílovala informační tlak a tak se postupně rozvíjely další struktury zabezpečující složité formy chování. Ovšem tento „idylický“ vývoj prapředků RE obyvatel byl v jedné fázi vážně ohrožen. Začala se projevovat stagnace, hrozil zánik života na planetě RX. Čím to bylo způsobeno? Prapředci RE obyvatel, i když vytvořili civilizaci na vysoké úrovni jejího fungování, sami začali trpět energetickým nedostatkem. Způsobila to zvláštní složitá skupinová koalescentní symbióza, v níž žili RE obyvatelé, specializovaní vždy na určitou činnost. Mělo to své výhody, protože CLŘSS jednotlivých členů skupiny, specializované na určitou činnost, lépe odolávaly informačnímu tlaku, jestliže se zpracovávání informací podle přesně stanovených pravidel rozdělovalo mezi všechny jedince příslušné skupiny. Tato společenství také lépe řešila různé úkoly, lépe se vyrovnávala se složitými podmínkami planety RX apod. Nový jedinec společenství vznikl pipeliningem. Při pipeliningu byl sestaven tzv. modul — kód života z tolika vrstev, kolik jedinců ze společenství zde momentálně participovalo. Předaná informace se projevila výstavbou příslušné struktury dalšího předka obyvatel planety RX. Jeho schopnosti byly násobkem schopností participujících jedinců. Noví členové skupiny toto rodné společenství nikdy neopouštěli, ale společně s ostatními se zapojovali v rámci své specializace do řešení příslušných úkolů. Každé specializované společenství odevzdávalo své zobecněné poznatky do Ústředního integrátoru, kde byly dále zpracovány. A naopak, kterékoliv společenství mohlo z Ústředního integrátoru čerpat pro svoji potřebu jakékoliv informace a současně koordinovat navzájem své aktivity. Nevýhodou těchto společenství bylo, že noví jedinci byli z hlediska kódu života a programu CLŘSS stále více identičtí s příslušným společenstvím. A právě tento faktor po určité době začal působit na vývoj skupiny nepříznivě, protože se začaly objevovat negativní mutace v kódu života a programu CLŘSS. Navíc takový složitý organismus, jakým bylo společenství, měl ohromný požadavek na energii a v případě energetických krizí zanikali právě nejmladší členové příslušné skupiny. Ti totiž měli také nejvyšší spotřebu energie ze všech ostatních členů skupiny.

Pod vlivem tlaku prostředí, s využitím informací v Ústředním integrátoru byl zvolen takový postup, který blokoval intenzivní působení negativních mutací a podporoval vznik a působení pozitivních mutací. Díky ohromnému úsilí se podařilo život na planetě RX zachovat. RE obyvatelé se v průběhu svého dalšího vývoje, v němž se společenství rozpadávala, stávali stále více autonomní jednotkou, ovšem výrazný altruismus u nich přetrvával. Tito noví jedinci (aby lépe čelili informačnímu

tlaku na CLŘSS) se postupně opírali o nově konstituovaný PRSS, který vlastně měl v některých charakteristikách nahradit koalescentní symbiózu původních skupin. V současné době PRSS částečně také zpracovává nebo naopak uchovává informace pro CLŘSS a slouží tím k „odlehčení“ informačního skladu CLŘSS.

Předci současných RE obyvatel postupně dokázali reversibilní nepravou transmutací přenášet subsystémy CLŘSS a PRSS do různých užitečných forem, které měly nejprve velmi jednoduchou a primitivní podobu, ale neustále se zdokonalovaly až na současnou úroveň. Opět to byla určitá reakce za přílišnou specializaci původních společenství. Současní RE obyvatelé, i když pracují ve specializovaných oblastech, mají vždy pro určitou konkrétní činnost připravenou příslušnou formu, např. transportní, manipulační apod., která zabezpečuje jejich optimální výkon s optimální spotřebou energie. Tyto formy jsou uloženy v přibližných RE obyvatel a jsou udržovány v chodu z energobloků domů.

Tím se vlastně dostáváme k současným RE obyvatelům planety RX. Činnost jejich subsystému CLŘSS je jedním z nejsložitějších jevů na planetě RX. Prostorová struktura tohoto subsystému složená z ohromného počtu základních stavebních jednotek (tzv. modulů), mohutné energetické zabezpečení jevů v této struktuře a silné magnetické pole, to vše spolu s maserem (složeným mimo jiné z velkého počtu radioaktivních prvků s různým poločasem rozpadu a majícím charakter kvantového pulsátoru) zabezpečuje složitou logickou a řídicí činnost, uchování ohromného počtu informací a poslušnost funkcí zabezpečujících konkrétní činnost. Zpětnovazební informace o dopadu určitého druhu praktické činnosti zabezpečují modifikované chování RE obyvatel a tím adaptaci na měnící se podmínky prostředí.

Když RE-DO²⁰ spolu s RE-MI²⁰ před vlastním experimentem zrekapitulovali vývoj RE obyvatel, uvědomili si, že v kontextu evoluce je asi optimální to, jací jsou z hlediska struktury a funkcí v současnosti. Ale tato skutečnost nestačila na zvládnutí úkolu — zachránit planetu RX.

Proto zvolili zcela nový postup a za základní stavební jednotku umělého RE zvolili uhlík a vodík. Potom postupovali vždy tak, že dílčí úkoly ověřovali nejdříve na modelu. Měnili chemické a fyzikální podmínky, měnili teplotu, zvyšovali tlak, měnili zdroje a druh záření atd. Ovšem žádný pozitivní výsledek se zatím nedostavoval. Až zasáhla náhoda. Nepozorností laboranta z jiného výzkumného týmu, pracujícího v sousední laboratoři na nových zdrojích energie, došlo k výbuchu, který rozmetl přepážky mezi laboratořemi a zbytky explozivní směsi zasáhly i schránky s látkou, která představovala doposud neúspěšný pokus o výstavbu nového umělého RE. Vše se odehrálo za nepřítomnosti experimentátorů. Když potom přišli do laboratoře, tak v té spoušti našli i zvláště strukturovanou látku složenou z uhlíku, dusíku, vodíku, fosforu a nového agresivního prvku, kyslíku. Analyzovali podmínky, za kterých došlo ke vzniku této látky, a zjistili, že v okamžiku exploze a vzniklého elektrického oblouku i vlivem určitých chemických a fyzikálních faktorů vznikla látka vykazující charakteristické vlastnosti života. Vědci po určité době zjistili, že tato látka mimo uchování informace o sobě samé (zdvojevním)

začala v určitém přesně definovaném prostředí kódovat další látky. V prvopočátcích získávala energii změnou vlastní konfigurace vyštěpením kousku sebe samotné za následné inaktivace. Výzkum nabýval na gradaci.

Nové látky se ukázaly dokonce lepším katalyzátorem než původní a ta jim tuto funkci přenechala. Rozšířilo se i spektrum životních pochodů. Nové látky postupně projevovaly různé funkce a dokonce převzaly i úlohu zdvojit původní látku. Vznikl složitý mechanismus replikace.

Oba vědce a jejich týmy tyto úžasné proměny nové formy života natolik strhly, že mimo období potřeby napojení se na domácí energizátor vůbec laboratoře neopouštěli.

Nejvíce jim dalo práci nalézt vhodný obal pro nově vzniklý živý informační kód a pro regulační mechanismus těchto replikačních dějů. Obal musel splňovat řadu podmínek: chránit informační kód nové formy života před vnějším (i když laboratorním) prostředím, které bylo pro jeho existenci krajně nepříznivé, ale současně selektivně propouštět určité látky ven do prostředí a určité látky zase přijímat. Dále zabezpečit energetické krytí životních dějů, a to dvojím způsobem. Jednak energií záření přeměnit v energii chemickou a jednak chemickou energií ukrytou ve vazbách nových látek přeměnit v jiné formy energie. Dále tento obal musí být schopný „číst“ informace a zabezpečit jejich přenos tak, aby živá jednotka mohla existovat, reprodukovat se a postupně se stát součástí většího integrovaného celku. V této souvislosti bylo využito některých znalostí o vlastních životních dějích RE obyvatel. Zejména se vycházelo z principu fluidity. A tak postupně vznikly membrány, kde rozhodující úlohu sehrály řetězce nových látek, molekuly polypeptidů, lipidů a fosfolipidů. Vyhrála to lipidová dvojvrstva, která spolu s molekulami bílkovin s fosfolipidy, cholesterolem a soustavou enzymových molekul se stala základnou nových forem života.

Pomocí složité komputerové introhografie bylo zjištěno, že se všechny složky v membráně pohybují a že je možné hovořit o dynamické mozaice fluidních dějů, zabezpečujících přenos informace mezi vnějším prostředím a vnitřním prostředím.

V dalším výzkumném postupu bylo třeba vyvinout novou technologii pro manipulaci s živým informačním kódem. Vědci začali rozšiřovat jeho repertoár a v praxi ověřovali projevení se každé nové informace ve struktuře a v chování. V dalších postupech naopak museli některé úseky zapečetit a výsledkem veškerého tohoto úsilí byl vznik nové formy modulů úzce spjatých mezi sebou a samovytvářejících nový, stále složitější organismus. Navíc se postupně objevily různé varianty umělého RE. Vyvíjel se nový centrální řídicí systém, a to na bázi samoorganizace, a zdokonalovala se komunikační síť mezi jednotlivými moduly uvnitř tohoto složitého živého organismu. Výzkum pokračoval velmi rychle dál. Řízené i spontánní pozitivní mutace vytvářely stále složitější strukturu centrální řídicí části umělého RE a to bylo předpokladem pro rozvoj schopnosti logických operací apod. Proto bylo třeba sytit nový organismus přesně strukturovanými informacemi a v průběhu dalšího vývoje sledovat fantastický rytmus cyklu maturace — učení — maturace.

Od určité fáze výzkumu vědci již v podstatně menší míře zasahovali

do programu živého informačního kódu a do regulačních mechanismů nového organismu. Pro centrální řídicí složku ještě vypracovali systém tzv. skákajících kódů. Tyto skákající kódy se aktivizovaly za určitých extrémních vnějších a vnitřních podmínek a přenášely informaci na výhodný úsek programu, částečně jej změnily a kompenzovaly tím náhodné chyby vzniklé negativními mutacemi. Tímto postupem chtěli oba vědci RE-DO²⁰ a RE-MI²⁰ zabránit eventuálnímu zániku této neuvěřitelné formy života. A současně tím také vyřešili problém reprodukce. Původní variantu (zvýšit množství kopií programu informačního kódu v jednom modulu) opustili, protože nevedla k úspěchu. Znamenalo by to totiž ohromnou energetickou zátěž pro modul. V průběhu výzkumu se ukázala jako nosná druhá varianta, kdy spojováním dvou podobných haploidních modulů dvou umělých organismů a výměnou po jedné kopii vznikl diploidní modul nesoucí informaci pro vývoj celého nového složitějšího organismu, včetně informace pro konstituování dalšího haploidního modulu určeného k výměně. To mimo jiné umožňovalo i náhradu chybných nebo poškozených článků informačního kódu správnými kopiemi z partnerského modulu.

Umělý RE byl zcela novým složitým živým organismem, a proto jej pojmenovali SAP. Jeho vývoj značně pokročil od té doby, co bylo sestaveno více těchto samoregulujících se a vzájemně komunikujících jedinců. Od toho okamžiku bylo možné řešit některé problémy již společně, v pracovních týmech, složených z RE a SAP.

A najednou nastal obrat k horšímu. Stalo se to v té fázi vývoje SAP, kdy vědci vložili do programu informačního kódu informaci pro konstituování nové struktury dalšího systému regulace činnosti SAP. Původně chtěli zvýšit kapacitu informačního skladu centrální řídicí části, která pracovala zejména na bázi bioelektrických impulsů. Nový regulační systém měl pracovat zejména na bázi biochemické. Ovšem během dalšího vývoje došlo k úzkému propojení regulačních mechanismů a vytvořila se nová forma představující integrační, koordinační a řídicí centrum. Rozvinuly se nové receptory, ty přinášely nové a nové informace, vytvářely se nové spoje, nové struktury, nové formy chování. Prohloubila se variabilita nových jedinců SAP a variabilita jejich chování. Začali více hodnotit veškeré výsledky své činnosti ve vztahu k sobě samým, začali prožívat situace na kontinuu příjemné versus nepříjemné, projevovali neklid, odmítali spolupráci s RE na výzkumu, odmítali manipulace s vlastním informačním kódem a naopak začali spolupracovat navzájem s cílem zničit laboratoře i s RE. Jejich centrum produkovalo takové chování, které RE obyvatelé museli obdivovat, i když to vlastně pro ně znamenalo nebezpečí. Ovšem podmínky planety RX nedávaly SAP žádnou šanci na přežití bez RE obyvatel a jejich laboratoří.

Velkého zklamání se vědci dočkali tehdy, když zjistili, že SAP se začali sdružovat do různých skupinek, a to ne za účelem lepší spolupráce při řešení nějakého problému, ale s cílem zničit jinou skupinu SAP. Pravidla tohoto seskupování byla mimo rámec chápání ze strany RE. Navíc se v laboratorních podmínkách projevil spontánně takové mutace v programu informačního kódu některých SAP, které vedly nejen k bi-

zarním projevům v jejich chování, ale i k sebestrukci, což vyvolávalo úžas a smutek u obou přátel RE-DO²⁰ a RE-MI²⁰.

Pro RE obyvatele, vzhledem k jejich historickému vývoji, byly základními principy jejich existence následující: empatie, ohleduplnost, autentičnost, konkrétnost, iniciativa, bezprostřednost, otevřenost a sebepoznání. O to více byli šokováni směrem, kterým se spontánně ubíral vývoj SAP. Vystala otázka, co dělat dále. Planetě RX hrozil zánik i nadále a nyní navíc vystalo reálné nebezpečí ještě dřívějšího zániku RE obyvatel. SAP byla úžasná nová forma života. Získávala ohromné množství poznatků RE obyvatel a tvořivě je rozvíjela. Vzhledem k tomu, že zničení SAP bylo mimo rámec chápání RE obyvatel, rozhodl Ústřední integrátor a jeho Periferní rada, aby RE-DO²⁰ a RE-MI²⁰ (kteří se tak nechali unést vlastním výzkumem, že přehlédli některé důležité intervenující proměnné a nedostali je pod kontrolu) odevzdali z PRSS články do Superválce až po podobu RE-DO² a RE-MI². Dále bylo rozhodnuto, že musí opustit planetu RX a přenést živý informační kód SAP do oblasti spirálových galaxií, od nichž přišla prostřednictvím sond informace, že by zde mohly existovat planety s takovými podmínkami, na které by se organismus SAP mohl dobře adaptovat. Oba vědci věděli, že jiné řešení neexistuje. Stejně tak jim bylo zřejmé, že nebudou mít dostatek energie pro návrat z tak ohromných vzdáleností. A i kdyby se vrátili, je malá pravděpodobnost, že jejich planeta bude dál existovat.

RE-DO² uzavřel rekapitulaci celého výzkumu, vyšel z informační lázně, odpojil energizátor a naprogramoval samočinný chod domu. Ani se neohlédl, když se v transportní a manipulační formě přemisťoval zpět k Superválci, kde na něho ve stejné podobě již čekal RE-MI² se speciální schránkou, ve které byl uložený živý informační kód SAP. Bez dlouhého loučení nastoupili do ohromného transportního prostředku, který je měl dopravit do oblasti spirálových galaxií, a napojili své transportní formy na jeho informační kruhy. Potom uvedli do chodu zařízení produkující za sekundu miliardy antiprotonů. Antiprotony jsou elementární částice s hmotou odpovídající protonu, avšak na rozdíl od něho mají záporný náboj. Při střetu protonu s antiprotonem je výsledkem 100 % přeměna hmoty v energii. Toto zařízení mělo oba vědce dovést k cíli.

Let vesmírným prostorem probíhal bez závad. Cestou využívali některých planet s relativně stabilními dráhami jako zesilovačů pro předávání informací o průběhu letu na planetu RX. A jak se ohromnou rychlostí, blízkou rychlosti světla, vzdalovali od RX, tak úměrně narůstalo zpoždění ve vzájemné výměně informací.

Informační signály ze sond, které se pohybovaly před vlastní kosmickou lodí, umožňovaly vytvoření informačního obrazu vždy té galaxie, ke které se výprava blížila. Po dlouhé době se kosmická loď přibližovala opět k další spirálové galaxii a postupně pronikala k jejímu středu. Zde byly kulové hvězdokupy tvořené staršími hvězdami oproti otevřeným hvězdokupám tvořeným mladšími hvězdami galaxie. RE-DO² a RE-MI² správně předpokládali, že nějaká forma života, kterou hledali, bude spíše na starších planetách. Ovšem sondy zatím nezachytily žádné známky přítomnosti látek složených z prvků podobných prvkům, z nichž byl se-

staven SAP. Již chtěli opustit i tuto galaxii, když se náhle na zobrazovači objevily informace o pohyblivém planetárním systému, v jehož středu byla jasná zářivá hvězda. Přístroje, které vyhodnocovaly patřičné údaje o velikosti a složení, také zachytily a zaregistrovaly přítomnost látek podobných stavební látce SAP. Oba vědci navigovali loď na planetu obíhající kolem zářivé hvězdy. Z povrchu planety získané údaje byly vyhodnoceny jako příznivé pro splnění úkolu výpravy. Při vyhodnocování informací RE-DO² a RE-MI² nechtěli věřit tomu, že by na této planetě mohl být život. Jevila se jim totiž jako modrá, bílá, někdy se prolínala i barva zelená a oproti planetě RX měla tato planeta atmosféru, která bránila životodárnému záření. Navíc v atmosféře bylo velké množství agresivního kyslíku. Také magnetické pole planety bylo slabé.

Přesto se spustili na nižší oběžnou dráhu. To, co uviděli po průletu mračnem, je uchvátilo. Neobyčejně pestrý svět neobvyklých forem života. Někteří ze zástupců těchto forem žili přisedle k podkladu a byli rozmanitých tvarů, barev a velikostí. Podle údajů přístrojů dokázali existovat velmi ekonomicky a využívali energie zářivé hvězdy a jednoduchých anorganických i organických látek. Jindy zase oba vědci mohli pozorovat, jak nějaká jiná forma života, pohybuující se oproti předešlé značnou rychlostí, si vybírala jen určité tvary a barvy přisedle existujících forem života, drtila je a přemísťovala je do nitra svého organismu. Zde nastávaly neobyčejně zajímavé děje štěpení, uvolňování energie a postupné syntézy. Ovšem velká část těchto původních vstupních látek zase byla na opačném konci organismu, který je zpracovával, uvolňována. V tomto případě se to jevílo jako značné plýtvání hmotou a neekonomické využívání energie, která z jednorázové dávky hmoty nestačila po delší dobu udržovat v chodu celý pohybuující se organismus. V chování těchto organismů bylo převažující aktivitou uchvacování nových energetických zdrojů. RE-DO² se obrátil na RE-MI² a oběma bylo jasné, že to není vhodná transportní forma pro jejich SAP. Zpomalili let a náhle v otevřené krajině objevili skupinu organismů, jejíž členové se nevěnovali pouze obvyklé činnosti doposud sledovaných forem života na této planetě, ale projevovali daleko pestřejší a cílevědomější aktivity. Dokonce měli určitý zdroj tepelné energie, kolem něhož se shromažďovali, aby ušetřili alespoň trochu energie ve svém vlastním organismu při adaptaci na prostředí planety. I když to byl zdroj velmi primitivní a málo výkonný, přece jen to byl pokrok oproti tomu, co oba vědci měli doposud zachyceno a vyhodnoceno na svých zobrazovačích. Zajímavá byla i transportní forma těchto organismů, kde se nacházely dva masívní výběžky umožňující vlastní pohyb a poněkud slabší výběžky, které byly uzpůsobeny k manipulaci s předměty. Tato forma života projevovala prvky skupinového chování. To současně signalizovalo, že musí mít i určitý komunikační systém k vzájemnému předávání informací. Vzhledem k tomu, že při svých obletech této neznámé planety oba přátelé nezjistili žádné jiné vyšší formy života, ale pouze obdobné skupiny organismů jako ty, které uviděli mezi prvními, rozhodli se, že svůj experiment uskuteční právě v této skupině. Na jejich rozhodnutí měla vliv i další skutečnost. Sledovaná skupina se mezitím přemístila k nějaké skále a zmizela v jejím nitru. U vchodu

do skály byly zjištěny neobvyklé, velmi jednoduché a primitivní obrazce, které nemohl vytvořit nikdo jiný než některý člen skupiny. Ten, kdo je vytvořil, musel mít nějaký centrální a regulační subsystém, v jehož struktuře je dán předpoklad pravděpodobně pro eventuální další rozvoj.

RE-DO² navedl kosmickou loď na stabilizovanou oběžnou dráhu, potom se společně s RE-MI² přemístili do výzkumného dopravníku. S ním se dostali těsně nad povrch neznámé planety. Jejich přístroje neustále vyhodnocovaly údaje o této planetě. Oba vědci umístili svoji transportní formu do pohodlné schránky, která byla součástí výbavy dopravníku a kterou tvarovali přibližně do té podoby, jakou měly sledované organismy na planetě. Své CLŘSS umístili na vrchol této transportní formy do útvaru, který vzdáleně připomínal rhomboedr, ovšem s důkladně ohlazenými hranami. Na tomto útvaru byla současně umístěna řada čidel. Vzdáleně připomínal útvar, který se nacházel na transportní formě členů sledované skupiny.

Oba přátelé se na základě informací z vlastních přístrojů rozhodli, že sami přímo na planetu nesestoupí, ale že tam vyšlou své „optické“ dvojníky. Proto bylo třeba nejprve zjistit hodnoty pro reprodukci vlnového pole světla a na základě těchto parametrů z povrchu planety upřesnit formu trojrozměrných dvojníků a zabezpečit tak, aby se rozvinula jejich schopnost předávat informace o všem potřebném z povrchu planety a naopak. První kontakty s optickým dvojníkem vyvolaly v celé skupině sledovaných organismů ohromné zděšení, paniku a těžké stresové reakce. Proto RE-DO² a RE-MI² museli postupovat tak, aby adekvátní údaje byly snímány skrytě. To jim umožnilo zjistit podrobnosti o autoregulačním systému těchto organismů, i to, jak se podráždění v centrální části tohoto systému zpětně projevuje v konkrétním chování. Současně vyhodnotili mechanismy a zákonitosti reprodukce těchto organismů a z jádra jejich reprodukčních modulů získali informační kód od dvou zástupců morfologicky a částečně i anatomicky odlišných podskupin sledované skupiny. Stejně tak pro porovnání získali i informační kód z reprodukčních modulů jejich potomků. Když z těchto programů sestavili přehlednou mapu, užasli, jak na zdejší planetě byl reprodukční proces, oproti jiným životním procesům, výborně vyřešený. Při reprodukci se u těchto tvorů pravidelně spojovaly reprodukční moduly dvou odlišných jedinců s jednou kopií programu v modul se dvěma kopiemi informačního programu. V jádru modulu s oběma kopiemi se informace přepisovala na jednodušší strukturu a tato látka potom putovala do útvaru, kde se za přítomnosti určitých aktivizátorů chemických pochodů syntetizovala základní hmota sledovaných organismů.

Čím více se syntetizovalo určité látky podle programu jedné z kopií, tím méně se syntetizovalo jiné látky podle programu jiné kopie a naopak. Oba vědci přepsali živý informační kód SAP, který přivezli z planety RX, do podoby informačního programu sledovaných bytostí. Pro sebe je nazvali nyní jako HOSAP. Řadu úseků tohoto nového informačního programu ponechali v původní podobě, některé opravili a jiné rozšířili. Dostali program, který měl délku zhruba 1,9 m podle měřítka planety. Svinuli jej tak, aby v silném elektrickém poli mohl

být přes membránu vpraven do jádra reprodukčního modulu. Poté izolovali ze skupiny jednu z bytostí a vpravili tento reprodukční modul do ústrojí určeného pro reprodukci. Poté sledovali vývoj nového jedince. Po určité době zjistili, že byl v podstatně větší než vlastní potomci původních organismů. Zpočátku měli oba vědci velmi málo důvodů k radosti. Zjistili totiž, že v opakovaných reprodukcích nově vzniklí jedinci — HOSAP, byli neobyčejně citliví na vnější prostředí, mnohdy byli izolováni ve vlastní skupině, měli tendence provádět činnosti nepochopitelné pro ostatní členy skupiny. Dospěli k řadě nových a pro skupinu prospěšných věcí, ale nebyla zde možnost řádně přenést informaci o funkci toho či onoho nástroje ostatním. Obvykle tento předmět „zanikl“ se zánikem toho jedince, který jej vytvořil. RE-DO² s RE-MI² byli z toho všeho zoufalí. Až jednou je napadlo, že by snad pomohlo, kdyby některé úseky programu zapečetili s tím, že se tyto údaje uvolní až za určitých vnějších a vnitřních podmínek. Čili kód by nepředbíhal normální vývoj organismů, ale pouze by napomáhal jeho urychlení. Od této fáze se výsledky sledování jevíly daleko příznivější. Plně se rozvinul proces maturace a proces učení, které se vzájemně doplňovaly. Postupně se zdokonalovala centrální řídicí substruktura, která měla zabezpečit logické operace, abstraktní operace, deduktivní a hypotetické usuzování. Dále se rozvinula zvědavost, touha po poznání atd.

To vše samozřejmě mělo příznivý dopad i na proměny chování a na rozvoj stále dokonalejšího komunikačního systému HOSAP. Když oba vědci zrekapitulovali své poznatky o průběhu změn na planetě, uvědomili si, že stále více akceleruje vývoj těchto nejdokonalejších živých organismů planety. Uplatňoval se zde důsledek přírodního výběru, mutací, informačního tlaku, učení a maturace. Samozřejmě, že se postarali o to, aby se zástupci nových HOSAP objevili i v dalších skupinách těchto forem života na planetě. RE-DO² a RE-MI² mohli konečně myslet na návrat na rodnou RX. Odstranili stopy svého pobytu na planetě, vrátili se do kosmické lodě a připravili ji k odletu z galaxie. Bylo jim jasné, že energetické zdroje kosmické lodi nebudou stačit pro bezpečný návrat na RX a navíc existovala určitá pravděpodobnost, že planeta RX již zanikla. Jedinou nadějí obou vědců bylo, že RE obyvatelé našli způsob jak zachránit RX a že vyslali vstříc záchrannou kosmickou loď pro RE-DO² a RE-MI².

Informační středisko Země 1988: Na otázku, zda v nekonečném vesmíru existují mimo naši planetu ještě nějaké jiné hvězdy s určitou formou života nadanou obecnou intelektovou schopností, většina vědců odpovídá — ne.

Jedním z důvodů je, že umělé zdroje elektromagnetického záření ve vesmíru by měly být srovnatelné s těmi, které vytvořila naše civilizace, a tudíž bychom již toto záření museli zaznamenat. Ovšem na druhé straně je třeba uvést, když pomíneme relativnost časového parametru a vlastně i prostorového parametru (viz nekonečný vesmír), že platí protiargument, zdůrazňující, že je málo pravděpodobné, aby každá inteligentní forma života vytvořila technosféru analogickou naší.

Takže syžet povídky je fantastický? Jistě je. Pokoušíme se odhalit tajemství vesmíru a zatím ani neznáme mnohé podstatné mechanismy jedinečného výtvoru evolučního procesu na Zemi, a to lidského mozku. Jistě by někdo mohl namítnout, že v konečném důsledku to vše spolu souvisí. Vždyť rozum měl relativně krátké období svého vývoje a rozvoje do dnešní podoby. Umožnil a umožňuje nejen lepší adaptaci, ale i aktivní tvůrčí přetváření objektivní reality, která člověka obklopuje. V posledních letech jsme svědky úžasného jevu. Totiž elektronika nebo obecně technika, jako výsledek kvalitativní analýzy, tvořivých schopností i náhlých intuitivních postřehů (v nichž je zhuštěno velké množství informací) lidského mozku, akcelerovala tempo rozvoje tak, že rozum vlastně vystupuje z rovnováhy s biosférou (pro přežití Homo sapiens by podle některých vědců stačil mozek neandertálce) a začíná se šířit mimo planetu Země. To zase vede k novým kosmickým objevům zpětně obohacujícím člověka a opět urychlujícím technický vývoj. Ovšem nikdy nesmíme zapomenout, že tvůrcem techniky je člověk a bez vzájemného působení techniky s člověkem je i ten nejdokonalejší kybernet pouhou mrtvou věcí z oblasti fyzikálního světa. I nejdokonalejšímu počítači chybí vědomí a sebeuvědomování, mravní vědomí, vůle, cit, intuice atd.

Na druhé straně, jako dialektičtí materialisté, musíme připustit, že dnes nemůžeme přesně odhadnout, jaké jsou reálné hranice dalšího rozvoje techniky. Jestliže nakonec bude existovat kybernet jako samoregulující se systém s kvalitativní analýzou, vůlí, vědomím, city atd., potom to již nebude pouhý mrtvý přístroj, ale nová forma „člověka“, se kterým se Homo sapiens bude muset naučit komunikovat a žít.

O strukturální a funkční složitosti lidského mozku vypovídají vědecké poznatky neurověd. Osvěžme si některé z těchto poznatků.

Neuron jako anatomická a funkční jednotka nervového systému má velikost zhruba kolem 30μ . Má v průměru 5 000 synaptických spojení, jejichž prostřednictvím dostává informace od tisíců jiných neuronů. Mozek tak dostává charakter komunikačních sítí nesmírné komplexnosti. Neuroanatom Yang přirovnává mozkovou kůru ke gigantické kanceláři, v níž si nepřetržitě navzájem telefonuje přibližně 15 miliard zaměstnanců. Každý jednotlivý neuron přitom provádí jakousi statistiku, srovnává množství excitačních a inhibičních synaptických vlivů, které současně na buňku působí. Výsledek vyjadřuje spojitou změnu jediné veličiny membránového potenciálu. Na určité úrovni membránového potenciálu vzniká vzruch (excitační postsynaptický membránový potenciál). O tom, zda vzruch z jednoho neuronu A přejde na druhý neuron B, spolurozhoduje to, zda v příslušném místě jsou v činnosti nebo nejsou v činnosti jiné neurony X a Y, jejichž axony končí na témže neuronu B. Přičemž výboj jednoho neuronu může vést v krátkém časovém úseku asi 20 msec k modifikaci vzorce výbojů až 100 000 neuronů.

Pro mozkovou kůru je charakteristický vrstevnatý charakter a podle Levisa aj. lze rozlišit 6 vrstev, podle Cambella, Cajala aj. 7 vrstev (rozdíl spočívá v tom, že jedna skupina autorů dělí čtvrtou vrstvu na dvě podvrstvy). Na výstavbě mozkové kůry se podílejí neurony, které mají různé tvary a rozměry i rozmanité rozložení dendritů a neuritů.

Korové buňky nejsou uspořádány jen do horizontálních vrstev, ale i do vertikálních sloupců, tzv. kolumny. Řada neuronů těchto sloupců působí inhibičně, a to i na sousední kolumny. Hanzlíček (1981) uvádí, že dalším rysem tohoto sloupcového uspořádání je jiná organizace dvou povrchových vrstev, než je uspořádání vrstev hlubších. Povrchové vrstvy jsou jemně zrnité, což je dáno menšími inhibičními neurony a také tu působí méně silné a difúzní synaptické vlivy na pyramidové buňky, které jsou v podstatě hlavními buňkami sloupců. Svými axony zasahují do jiných sloupců v téže nebo v opačné hemisféře a dále zasahují i do podkorových útvarů mozku. Každá kolumna je jednotkou tvořenou vnitřními neuronovými spoji a působí ve svém rozsahu tak, že pyramidové buňky vysílají podněty působící i na vzdálených místech mozku. Současně vytvářejí depresorický účinek na sousední kolumny pomocí svých inhibičních neuronů, o kterých jsme se již zmínili. Jinak řečeno, kolumna je jednotkou, která ovlivňuje jiné kolumny pomocí svých bioelektrických výbojů. Uvádí se, že uvnitř kolumny je až 10 000 neuronů a jejich výkon je výsledkem nesmírně komplexní souhry nejen excitačních a inhibičních zpráv z jiných sloupců, ale i odrazem kvalitativní specializace v činnosti neuronů. Tato kvalitativní specializace má své vyjádření v nesmírně závažné vlastnosti, a to ve vlastnosti reprodukce v šobě určitým způsobem chemické, fyzikální charakteristiky předmětů a jevů objektivní reality apod., jako i specifika těchto předmětů a jevů. Mimo jiné právě v tom se podstatně liší reálný neuron od tzv. kybernetického neuronu.

Stavba mozkové kůry se nevyčerpává jen těly neuronů a pleteněmi korových vláken, ale současně se zde také nacházejí gliové buňky.

Prostor mezi výběžky neuronů je vyplněný téměř beze zbytku složitou spleť astrocytů. Jejich hvězdovitě se rozvíjející výběžky jsou tvarově nejsložitějšími útvary mozkové kůry. Až 80 % celkového povrchu astrocytů tvoří velmi tenké lamely, které mají schopnost obklopat jednotlivé nervové výběžky nebo jejich svazky, stejně jako i synapse. Zůstávají jen 20 nm široké štěrby volného mezibuněčného prostoru, který tvoří jen 7 % celkového objemu mozkové kůry. Lamely astrocytů představují důležitý prvek hematoencefalického a likvoroencefalického systému, který reguluje penetraci látek z krve a mozkomíšního moku do mezibuněčného prostoru a naopak. Astrocyty jsou svým tvarem vhodné pro vzájemnou izolaci nervových elementů a ke kontrole iontového složení tekutiny v mezibuněčném prostoru. Dále jsou důležité při regulaci iontové rovnováhy v okolí neuronů, která je nezbytná pro vznik, vedení a časoprostorové kódování nervových impulsů. Tím se astrocyty bezprostředně podílejí na zajištění správné činnosti neuronů.

Dalším druhem gliových buněk jsou oligodendrocyty. Často se těsně přikládají k tělům neuronů jako jejich satelity a svou vysokou enzymatickou aktivitou se podílejí na jejich metabolické činnosti.

Nejmenšími gliovými buňkami jsou mikrogliecyty. Jejich funkce ještě není plně objasněna. Jsou velmi pohyblivé, aktivují se při porušení celistvosti okolí, migrují k postižené oblasti a fagocytují části porušené tkáně.

Ještě složitější charakteristiky uvádějí neuropsychologické výzkumy.

Pravděpodobně by bylo žádoucí rozebrat Ananjevovo pojetí bilaterální a horizontální regulace, Hebbovo pojetí neuropsychologické organizace chování, Pribramovu koncepci holografie i Lurijův model tří základních funkčních bloků. (Ovšem vzhledem k náplni této studie odkazujeme na následující literaturu: Vašina, L.: Neuropsychologie I a II. Brno, 1985 a 1986.)

A jaké jsou současné výsledky výzkumů v oblasti kybernetiky? Tak například technici firmy Sumitomo Electric zkonstruovali umělé oko, které kvalitou zobrazení i trojrozměrností získaných informací se již zcela vyrovná lidskému oku. Také vyrobili citlivá taktilní čidla tenká jako lidský vlas. Tato čidla se již montují do manipulátorů.

Pracovníci firmy NEC vyvinuli paměťový čip s kapacitou větší než 1 megabit.

Firma Thinking Machines Corp. v Cambridgi ve státě Massachusetts dala do provozu paralelní superpočítač CM téměř páté generace. Vzájemné propojení procesorů připomíná spoje mezi neurony v lidském mozku. CM sestává z 65 636 individuálních procesorů, které si mohou bezprostředně předávat data rychlostí až 3 000 Mbitů za sekundu. Každý z procesorů má dostupnou operační paměť 4 kbyte, takže celý počítač CM je vybaven 32 Mbyte pamětí. Paralelní zpracování je v CM orientováno datově, tzn., že zajišťuje simultánní zpracování velkého objemu dat identickým způsobem. To má zvláštní význam například v oblasti zpracovávání obrazových informací. Je pochopitelné, že zatím neexistují takové programy, které by vlastně ověřily, jaké jsou všechny možnosti tohoto superpočítače. Dosavadní připravené programy byly CM předávány pomocí vstupních počítačů a přitom se zjistila rychlost 7 miliard operací za sekundu. A to není poslední „slovo“ CM.

A člověk samozřejmě pokračuje dál ve výzkumu možností vytvořit umělé kybernet a zaměřuje se na vývoj biočipů, které zabezpečí ještě vyšší výkony. V posledních letech podklady pro tyto práce připravují zejména neurobiologové, kteří se zaměřili na měření činnosti přesně definovaných membránových složek. Vyšli z výzkumů dokazujících, že membrána neuronu je tekutou mozaikou, kde se ve fosfolipidové matici pohybují nebo jsou zakotveny různé bílkovinné formace.

Všechny bioelektrické děje neuronů, depolarizace, hyperpolarizace, akční potenciály, synaptické potenciály atd. jsou sumou krátkých pravoúhlých otevření iontových kanálů v membráně, pracujících v podstatě binárním způsobem. Každým kanálem zpravidla teče jen určitý druh iontů (např. Na^+ , K^+ , Ca^{2+}), což určuje směr určité bioelektrické změny. Zjistilo se, že za tyto masívní průtoky iontů jsou zodpovědní právě určité bílkovinné součásti membrány, a to specifické iontové kanály. Pomocí metody tzv. terčíkového zámku (patch clamp), což je supertenká elektroda přisátá na různých částech povrchu membrány, se odhalila řada mechanismů regulujících činnost těchto iontových kanálků. Výrazně se pokročilo ve studiu acetylcholinového receptoru, což je příklad kanálku uváděného do činnosti v okamžiku navázání acetylcholinu, který se uvolňuje z nervového zakončení např. na nervově svalové ploténce. Receptor je složený z pěti podjednotek (pentamer), spojených do kruhu, jehož

střed tvoří kanál pro Na^+ a K^+ . Dvě z podjednotek jsou stejné (typ alfa) a váží acetylcholin. Při vazbě dojde k intramolekulárnímu posunu, během něhož se kanál otevře.

Pro názornost ještě uvedeme, jak funguje sodíkový kanálek, který se otevírá při vzniku nervového vzruchu. Jedná se o bílkovinu, která má široké hrdlo (selektivní filtr), do kterého může vstoupit sodík s obalem molekul vody. Hluběji se ovšem nachází zúžené místo, kterým projde sodík jen po dehydrataci. Na vnitřní straně kanálku se nacházejí molekulární „vrátka“, ovládaná nabitou částí molekuly, dipólovým senzorem. Senzor citlivě reaguje na změny transmembránového napětí a jeho nabitě částí se dokonce mohou v membráně pohybovat a v nepřítomnosti sodíku vytvářet slabý proud. Nejdůležitější je poznatek, že při pohybu senzoru se otevrou „vrátka“ a kanálkem „teče“ po několik milisekund pikoampérový sodíkový proud.

Neurobiologům se již podařilo izolovat některé typy iontových kanálků a zabudovat je do umělých lipidových dvojvrstevných membrán, přičemž tyto kanálky spolehlivě fungovaly i zde. A to je právě úvod do „buněčné elektroniky“, jejímž jedním z cílů je vyrobit biočipy.

„Buněčnou elektroniku“ také zajímají ty řídicí mechanismy, které umožňují, aby buňky se stejnou výbavou genů se začaly postupně diferencovat např. v kožní buňky, neurony atd. Každá buňka vlastně nese celý soubor genů pro ten organismus, jehož je součástí. Čili každá buňka nese celý program i fyzická omezení příslušného druhu.

Vědce také zajímá, jak si buňky vzájemně předávají informace zabezpečující jejich součinnost, či jak si předávají informace pro jejich specializovanou činnost. Stejně je zajímavá i to, jak jsou tyto dílčí aktivity hierarchicky řízeny. Zcela také není zodpovězena otázka, jak se přitom uplatňuje DNA, která již není chápána pouze jako nějaký prostý soubor instrukcí. Mezi geny se totiž nacházejí úseky bez instrukcí, ale jsou důležité z hlediska sestavování molekul bílkovin. Také se zde nacházejí i tzv. skákající geny pohybující se z jednoho segmentu DNA do druhého, přičemž přeorganizávají určitou instrukci a v krátkém časovém úseku dosahují takového stupně variability, o kterém se dříve uvažovalo jen v kontextu delšího úseku evoluce.

Ale opusťme nyní tuto oblast vědeckých poznatků a věnujme pozornost opět lidskému mozku. Lidský mozek bývá často z hlediska své funkce přirovnáván k superpočítači. Skutečnost, že dynamické pracovní konstelace neuronů představují materiální základnu pro tzv. malé prostorové dráhy (v nichž probíhají děje o velké rychlosti s dobrým energetickým zabezpečením), nabízí lepší analogii, než je paralelní superpočítač. Navíc snaha vysvětlit činnost mozku pouze z hlediska jednoho principu je odsouzena k nezdaru. Mozek nepracuje pouze jako číslicový systém na principu „ano — ne“. To lze snad připustit pro akční potenciál, ale již ne pro excitační postsynaptický potenciál. Je třeba vzít do úvahy spíše srovnávání s analogovým systémem, který pracuje na principu „více — méně“ a který je pružnější než číslicový, i když je méně přesný. V tomto smyslu přesnost neuronové aktivity je přesností statistickou, odvozenou

od počtu neuronů vstupujících do akce v konkrétní předmětné činnosti člověka.

Ale ani tyto dva principy dostatečně neobjasňují činnost mozku. Proto je nutné opřít se i o další principy činnosti, a to zejména o princip činnosti tzv. spinového skla, který v pojetí fyzika J. Hopfielda má výrazný dynamický náboj. Zvláštností tohoto systému mimo jiné je, že „schopnost pamatovat si projevuje celý spinový systém najednou“; paměť je vlastně jakoby rozptýlena v celém systému. Proto je možné z jednotlivých částí rekonstruovat i celý původní obraz uchovaný v celém systému. Důležité je, že i po velkém zkreslení je tento systém schopen „vzpomenout si“ na původní obraz.

Vraťme se k obecné rovině pojednání o lidském mozku. Co tedy vlastně způsobilo, že se mohla rozvinout činnost lidského mozku do dnešní podoby, a kam dále směřuje jeho vývoj? Jistě se zde uplatnil přirozený výběr, mutace, vznik a vývoj výhodné trojrozměrné centralizované struktury s řídicí funkcí, která se současně jeví jako nejvýhodnější pro zabezpečení dialektického vztahu mezi neurofyzilogickými a psychickými jevy, pro zabezpečení existence vědomí atd. Na kvalitativním i kvantitativním rozvoji lidského mozku se také podílely postupně se rozvíjející receptory, které dokázaly zpracovávat stále širší spektrum informací získávaných v procesu učení, a to zpětně zase posilovalo proces maturace. S tím souvisel i postupný vývoj mozkové reprezentace stále složitějších komunikačních subsystémů. Ohromný informační tlak musel být zvládnán novými regulačními systémy řídicími předmětnou činnost člověka. Jinak řečeno — prohlubující se dialektický vztah mezi procesy učení a maturace se odrazil v akcelerovaném vývoji lidské psychiky a jejího materiálního základu. Zvláštní postavení v tomto spektru činitelů vývoje mělo a má sociální prostředí jako nejvýznamnější katalyzátor vývoje lidské psychiky.

Moderní vědecký přístup k dané problematice znamená sledovat jevy v jejich nejširších vazbách k objektivní realitě a ve vzájemných souvislostech. Současně je třeba počítat i s náhodou a pravděpodobností. Avšak ani náhoda není fatální, ale je dialektickým rubem nutnosti, výsledkem mnoha vzájemných souvislostí, sil, procesů podřízených přírodním zákonům atd. Jí se realizuje zákonitá přeměna možného ve skutečné. O budoucím chodu událostí se rozhoduje v uzlových okamžicích vývoje, kdy se často vlivem zdánlivých maličkostí konstituuje zárodek budoucího.

Ještě více komplikuje pronikání do mechanismů fungování lidského mozku specifický jev charakteristický pouze pro lidský mozek. Tímto jevem je funkční specializace hemisfér.

Studium funkční specializace hemisfér v posledních letech přineslo takové výsledky, které ovlivnily předtím platné pojetí o dominanci a subdominanci hemisfér. Významnou pomůckou z metodologického hlediska pro vstup pro dané problematiky je Zangwillova práce z roku 1960 a práce Geschwindta a jeho spolupracovníků (1984, 1985).

Díky komunikačním znakům se rozvinulo nové, sociálně kulturní prostředí, které pro adaptaci a aktivní působení člověka vyžadovalo nové adaptační mechanismy, oproti adaptačním mechanismům na prostředí přírodní. Nejdůležitější zvláštností sociálně kulturního prostředí je jeho

rychlý rozvoj ve srovnání s tempem rozvoje přírody. Je to dáno mj. i tím, že znakové soustavy umožňují koncentrovat, rozšiřovat a předávat ohromné množství zkušeností lidstva dalším generacím.

Na výše uvedené skutečnosti musela reagovat i lidská psychika. Zajímavé je, že vývoj její materiální základny neprobíhal dále podle dosavadního principu (nadřízené — podřízené, kůra — podkoří) a nevznikla žádná „nadkůra“, ale evoluce probíhala cestou morfologické a funkční přestavby hemisfér. Výsledkem je funkční specializace hemisfér. Mohutný rozvoj nového typu vztahů mezi hemisférami se stal základem pro vědomí a sebeuvědomění.

Mimo jiné funkční specializace hemisfér podle některých autorů činí z mozku jedinečný výtvar přírody. Ovšem již při vstupu do této problematiky narážíme na řadu otázek typu: Kdy a proč (z fylogenetického hlediska) se objevila funkční specializace hemisfér? Jedná-li se o progresivní jev v evoluci *Homo sapiens*, kterým směrem se ubírá? (Pro upřesnění uvádíme, že řád primátů se začal rozvíjet asi před 70 mil. let; před 30 mil. let se objevili lidoopi, před 15—20 mil. lety hominidé, před 5—6 mil. lety rod *Homo*; zástupci rodu *Homo* dokonale zvládli bipední chůzi již před 3,5 mil. lety; řeč se objevila zhruba před 40 tis. lety.)

Další otázky souvisejí s hypotézou, že funkční specializace hemisfér není progresivním jevem, ale že se jedná o vysoce specializovanou formu. Znamená to tedy, že z evolučního hlediska je odsouzena k zániku a vývoj směřuje k tzv. nevyhraněné lateralitě, jakožto výrazu dobré součinnosti hemisfér? Jak se vzájemně podmiňuje vývoj funkční specializace hemisfér a vývoj centrální regulace součinnosti hemisfér a které zákonitosti se zde uplatňují? Kdy (z ontogenetického hlediska) a za jakých podmínek se rozvíjí v raném dětství funkční specializace hemisfér? Jistě bychom mohli tímto způsobem pokračovat dále. Proto se raději pokusíme dát alespoň částečnou odpověď na některé z výše uvedených otázek, přičemž musíme zvolit interdisciplinární přístup. Tak např. na otázky kladené z hlediska fylogenetického je možné dát odpověď s využitím závěrů srovnávacích vývojových studií. Přitom je však třeba si uvědomit, že z obrovského časového rozmezí, v němž se rozvíjela čeleď hominidů, od nejstaršího rámapitéka (přibližně před 15 mil. let), jehož rod vzkvétal do období asi před 5—6 mil. let a v průběhu evoluce se diferencoval v řadu druhů, až po *Homo sapiens* (asi před 50 tis. lety) se nálezy fosilií čeledi hominidů dají uložit do dvou krabic od televizorů. Čili jedná se o nesmírně skromné antropologické nálezy. Navíc se vědci nemohou u řady nálezů sjednotit v tom, jak tyto nálezy začlenit do širších souvislostí a jaké místo jim přisoudit v další evoluci příslušného druhu.

Vzhledem k naší problematice je třeba rozvést některé ze závěrů antropologů a mít na paměti, že v mnohých případech je třeba počítat s určitým stupněm pravděpodobnosti.

Z fylogenetického hlediska je důležité, že mění se podmínky životního prostředí a jeho tlak na adaptační mechanismy organismů vedly k nutnosti rozvíjet takový aparát, který by umožňoval stále rychlejší analýzu informací z prostředí a cílené odpovědi. Centralizace neuronů do vyšší řídicí jednotky souvisela mimo jiné s tím, jak se utvářelo pro-

pojení mezi jednotlivými neurony a jak probíhala jejich diferenciaci a specializace kolem začátku trávicího ústrojí. Tím byl dán impuls k rozvoji receptoru čichového, chuťového a dalších. Recipročně s tím se rozvíjela právě vyšší řídicí jednotka, čili jakási hlavová část nervové soustavy. Přeskočíme-li až k obratlovcům, hovoříme již o cefalizaci. Čím je obratlovec výše na fylogenetickém žebříčku, tím příznivější je poměr mozku k míše ve prospěch hlavové části. Následující vývoj mozku je označován jako kortikalizace. Vyvrcholením procesu kortikalizace je lidský mozek. Rozvoj mozkové kůry v průběhu antropogeneze vedl u předků dnešního člověka (tentokrát v procesu sapientace) ke vzniku druhé signální soustavy, jejímž konkrétním vyjádřením je vědomí a sebeuvědomování, abstraktní myšlenové operace, hypoteticko-deduktivní usuzování, znakový odraz, řečová činnost, volní proces, vyšší emoce atd. Mozek se v průběhu vývoje sice zvětšoval, ale pro jeho hodnocení nestačí jen kritéria — velikost a tvar. Ještě důležitější je vývoj a zdokonalování vnitřního uspořádání, vnitřní organizace pracovních konstelací neuronů, složité propojení neuronové sítě atd. Právě těmito ukazateli se lišil např. mozek *Homo sapiens* a *Homo neandertalis*, kteří po určitou dobu žili vedle sebe. A právě výše uvedené charakteristiky mozku se z vývojového hlediska ukázaly jako progresivní a všechny ostatní rody *Homo* neodolaly evolučnímu tlaku a zanikly.

Období zhruba před 1 mil. let do začátku organizovaného zemědělství (asi před 10—12 000 lety) je z evolučního hlediska pro rod *Homo* nejúžasnějším vývojovým obdobím. Pro toto období připravovalo podmínky uplynulých 2—3 mil. let, ve kterém již postava *Homo habilis* byla dokonale vzpřímená a *Homo habilis* byl již plně adaptován k bipednímu pohybu. Předpoklady pro bipedii se formovaly přibližně před 14 mil. lety — viz *Ramapithecus*. Uvolněná horní končetina v průběhu hominizačního procesu byla právě u *Ramapitheců* mnohem dokonaleji stavěna než u kteréhokoliv primáta. Ovšem tuto možnost *Ramapitheců* nevyužil, protože mu to neumožňoval stupeň vývoje mozku.

Zatím nebyly nalezeny žádné důkazy o tom, že v době, kdy naši předchůdci byli dokonalými dvounožci, by současně byli schopni jemně opracovávat kamenné nástroje. Nejstarší nálezy pocházejí až z období před 2,5—3 mil. let a ty jsou neobyčejně hrubé. Vlivem přírodního výběru a evolučního tlaku se asi před 3 mil. let projevil výrazný rozdíl ve vývoji tří typů hominidů — *Homo* a dvou *Australopitheců*.

Ruka *Homo habilis* je „nejranější“ skutečně lidskou rukou, i když ji tento pračlověk nebyl schopen používat s takovou přesností jako mnohem pozdější *Homo sapiens sapiens*. Jeho ruka se lišila od současného člověka především tím, že palec byl kratší a články prstů mírně zakřivené. V této fázi hominizačního procesu se projevil neobyčejně výrazný rozvoj mozku a vyrovnával tak určitý relativní evoluční předstih ruky. To mělo konkrétní projev ve výrobě prvotních kamenných nástrojů. A právě od toho okamžiku, kdy byl pračlověk schopen vyrobit ten nejprimitivnější kamenný nástroj, rozvíjí se zpětná vazba mezi vývojem ruky a vývojem mozku. *Homo habilis* (před 2 mil. let) měl přibližnou kapacitu lebky 700 cm³, *Homo erectus* z období přibližně před 1,5 mil. lety již 1 000 cm³,

přechodné progresivní vývojové formy mezi *Homo erectus* a *Homo sapiens* z období asi před 0,5 mil. let 1 200 cm³ a *Homo sapiens* z období před 50—45 000 lety téměř 1 300 cm³. (Současný člověk — *Homo sapiens sapiens* má kapacitu přibližně 1 350 cm³.) Jak jsme již uvedli výše, nelze samozřejmě dělat obecné závěry o úrovni rozumových schopností jen na základě velikosti mozku. Stejně tak je důležité vnitřní uspořádání neuronů, složitá propojení mezi nimi atd. Ovšem jednoduchý závěr lze udělat. Totiž zvětšování mozku a současné zvětšování tělesných proporcí signalizuje, že se jedná o evolučně progresivní rozvoj příslušného rodu.

Vyvstává zde jedna důležitá otázka: co všechno bylo součástí evolučního tlaku a co bylo katalyzátorem evolučních vývojových změn, které vedly k vyštěpení právě *Homo sapiens sapiens*? Zatím lze říci, že v tlaku přírodního výběru obstál *Homo sapiens sapiens* právě s těmi charakteristikami, které má. Jistě tento vývoj po současného člověka neprobíhal přímočaře a musíme si uvědomit, že se jedná o zobecněnou časovou posloupnost. Neuvedli jsme např. různé přechodné formy nebo vysoce specializované formy, které neobstály pod tlakem přírodního výběru, jako tomu bylo např. s člověkem neandrtálským, který byl po určitou dobu současníkem *Homo sapiens sapiens*. Také je velmi pravděpodobné, že mezi vývojovou linií neandrtálce a progresivní vývojovou linií druhů *Homo sapiens* docházelo ke vzájemnému prolínání tak, že některé geny neandrtálců „přežívají“ ještě u *Homo sapiens sapiens*.

Jestliže bychom chtěli poněkud podrobněji zodpovědět na některé výše položené otázky, musíme věnovat pozornost zejména dvěma uzlovým časovým obdobím ve vývoji člověka. První z nich je možné ohraničit od 3,5 mil. let do období před 1 mil. let. Druhé od 1 mil. let do období před 10—12 000 lety.

Znovu je třeba zdůraznit, že paleoantropologické nálezy ještě ze staršího období poukazují na tu skutečnost, že rámapiték vedl takový způsob života, který se podstatně lišil od existence lidoopů. Pod tlakem životního prostředí, tlakem přirozených selektivních mechanismů formujících biologický druh a pod tlakem sociálních tendencí hominidů opustili existenci „z ruky do úst“ a dělili se o jídlo. Rozvíjeli se složitější vztahy mezi členy tlupy při péči o potomstvo. Prodlužující se období dětství představovalo důležitý terén pro rozvoj rozumových schopností. Totiž toto delší období dětství znamenalo, že jedinec ještě nemusel vynaložit ohromné úsilí v boji o přežití vzhledem k tomu, že se o něj starali rodiče. Byl to příznivý terén pro prohloubení dialektického vztahu mezi procesy maturace a učení, což mělo za následek rozdělení progresivní formy rámapitéka do tří rodů, a to rod *Homo* a dva australopitékové. Nálezy signalizují, že tento proces probíhal zhruba před 6 či 5 mil. lety (vedle těchto tří rodů současně přežívala i určitá forma původního rámapitéka). Tento vývojový proces kulminoval asi před 3 mil. let. Australopitékové, jako vysoce specializované formy organismů, se plně rozvíjeli, pokud existovaly příznivé podmínky, na které se adaptovali. Je pravděpodobné, že australopitékové nikdy neovládali a nevyužívali výhody sběračsko-loveckého hospodaření, nikdy nevyrobili nástroje a nikdy netvořili určitou společenskou strukturu. Kdyby tomu tak bylo, neexistovali bychom jako

jediní z čeledi hominidů, nebo naopak nemuseli bychom existovat vůbec vzhledem k tomu, že by nastalo tak silné soupeření o omezené základní zdroje potravin, které by vedlo až k vymření čeledi hominidů. Je samozřejmé, že mezi různými formami rodu Homo a formami australopitéků docházelo k vzájemnému časovému překrývání.

Rod Homo byl méně specializovanou formou, která byla schopná přizpůsobit se širší škále životních podmínek. Že šlo o vývojově progresivní rod, je zřejmé z nálezů, které signalizují postupné zdokonalování a zvětšování jejich mozku oproti mozku australopitéků.

Zástupci rodu Homo, jak už jsme několikrát uvedli, dokonale zvládli bipední schůzi již před 3,5 mil. let (viz nalezené zkamenělé stopy). Bipédie mimo jiné znamenala širší ekologickou adaptaci a vedla k rozvoji schopnosti časoprostorové orientace, schopnosti shromažďovat a třídit informace o časových a prostorových souvislostech. To mimo jiné souviselo se sběračsko-loveckým způsobem života, s tím, že do tábořišť (existují důkazy o tom, že tábořiště významně ovlivnila rozvoj sociálních vztahů a statisticky významně jich přibývalo zejména v období před 3—1 mil. let) se jedinci vraceli i ze značně vzdálených míst. Také vynález prvního obalu či koše na přenášení sesbírané potravy urychlil přechod od bezprostředního zajišťování základní biologické potřeby jedince ke sdílení potravy ve skupině. Vrátili-li se k problematice tábořišť, je třeba poznamenat, že výše zmíněné sociální vztahy, které se v tomto kontextu rozvíjely, souvisejí i s dělbou práce mezi muži a ženami, se stále složitějším komunikačním systémem a s postupným zdokonalováním a předáváním technologie výroby kamenných nástrojů (před 1 mil. let již existovalo 30 typů kamenných nástrojů). Schopnost zapamatovat si postup výroby nástroje a předat tuto informaci dál, zručnost při jeho výrobě, jeho zdokonalení, další vynalézavost atd., to vše umožňovalo mohutnou akceleraci růstu mozku, zdokonalování jeho vnitřní struktury atd., a zpětně se to odráželo v kvalitativním zlepšení předmětné činnosti předchůdce dnešního člověka. Zdokonalování a zvětšování mozkového substrátu vytvářelo předpoklady pro dokonalejší zpracování informací o vnější realitě, které přecházely do centra nervového systému z různých vyvíjejících se a zdokonalujících se receptorů. To vše utvářelo předpoklady pro stále složitější centrální regulaci předmětné činnosti, neboť informační tlak vedl k mohutnému rozvoji sekundárního předního mozku jako nejdůležitějšího integračního a koordinačního centra nervové soustavy člověka. Vznik vědomí, který s výše uvedenými skutečnostmi také bezprostředně souvisí, znamenal, že zástupci rodu Homo byli schopni postupně s představami o prostředí manipulovat, třídit je, zobecňovat a vytvářet tak dynamický vnitřní obraz objektivní reality. Postupně se rozvíjely rozumové schopnosti, intelektuální zvědavost a všechny předpoklady pro to, aby zhruba před 40 000 lety se rozvinula řeč jako nejdokonalejší komunikační prostředek. (Uvádíme období 40 000 let proto, že je vyloučené, aby abstraktní symboly na předmětech zhruba před 35—40 tis. lety byly dílem člověka, který by ještě nebyl schopen expresivního řečového projevu.)

Jenom stručně pro informaci — je skutečností, že některé dílčí psychické předpoklady řeči mají šimpanzi. Ovšem strukturně i funkčně odliš-

ná stavba hlasového aparátu i příslušných korových oblastí představují vážnou překážku artikulované řeči. Na druhé straně při posunkové řeči bylo prokázáno, že šimpanzi jsou schopni „definovat“ předměty, které v daném okamžiku nevidí, anticipovat určité stavy či situace (jsou schopni lhát a uvědomovat si následky takového počínání apod.). Blíže — viz např. Herbert S. Terrace: Šimpanz NIM, Praha 1985.

Vraťme se nyní ještě jednou do období vývoje technologie kamenných nástrojů. Je třeba konstatovat, že přes nesporný význam výroby kamenných nástrojů trvalo 2 mil. let (od 3 do 1 mil. let), než se objevilo a standardizovalo asi 30 typů kamenných nástrojů. Další zásadní obměna technologie kamenných nástrojů se objevila zhruba před 100 000 lety. Co tedy bylo dalším katalyzátorem progresivního vývoje lidského mozku rodu Homo od různých forem Homo habilis přes různé formy Homo erectus k Homo sapiens až k dnešnímu člověku Homo sapiens sapiens?

Vedle změny jídelníčku, sběru, lovu, ekologické adaptace, technologie výroby nástrojů atd. tímto dalším mohutným katalyzátorem bylo takové prostředí, ve kterém se rozvíjely sociální vztahy a progresivní charakteristiky společenského způsobu života rodu Homo oproti jiným rodům čeledi hominidů. V tomto smyslu je z evolučního hlediska pro člověka nejužasnějším obdobím (jak jsme již uvedli) rozmezí od 1 mil. let do 10—12 000 let. Je to období ohromné biopsychické a psychosociální akcelerace, období mohutného rozvoje poznávacích procesů, obecné intelektové schopnosti atd., období, kdy sociální tendence postupně oslabily funkci přirozených selektivních mechanismů formujících biologický druh a postupně nad nimi nabývaly převahu. Člověk se ve své tělesné stavbě poslední tisíce let prakticky již nezměnil, ale ohromně rozvinul svůj intelekt. Jak již bylo uvedeno, je to také období, ve kterém se rozvinul nejučinnější dorozumivací systém — lidská řeč. Lidská řeč vedla k rozpracování a současně zakotvení soustavy pravidel recipročního altruismu a současně k zakotvení a upevnění společenských vazeb, sociálních vztahů v takové podobě, která vedla k rozvinutí kultury (viz sociální psychologie). Jen pro doplnění — je pravda, že zemědělské hospodaření, které nastoupilo zhruba před 10—12 000 lety, představovalo oporu pro další progresivní krok ve vývoji lidské společnosti a vedlo k většímu populačnímu nárůstu. Bylo předstupněm průmyslové revoluce a sociálních revolucí. Ovšem na druhé straně je třeba konstatovat, že se vznikem prvotního zemědělství je spjata diferenciací lidské společnosti a tím i vznik lidské agresivity. Tento fakt vyvrací téze některých autorů o vrozené, primární agresivitě člověka, spojené podle nich již s prvními fázemi jeho vývoje. Archeologické nálezy staré zhruba 11 000 let poskytují teprve první důkazy o válkách a násilném zániku více lidí v důsledku vzájemného střetu. Čili agresivita je „plodem“ lidské společnosti a v tom případě ji lidská společnost může také odstranit.

Pro pochopení vzájemného ovlivňování lateralizace řeči a lateralizace horních končetin v průběhu ontogeneze je důležitý fylogenetický poznatek, že řečová činnost má gestikulační původ a základ. Vývoj lidské komunikace probíhal od posunkové řeči rukou, která byla stále více doprovázena hlasovou signalizací, k artikulovanému řečovému projevu jako

vývojově mladšímu a kvalitativně vyššímu sdělovacímu procesu. Pravděpodobným zbytkem prvotního způsobu komunikace je samovolná gestikulace, kterou někdy doprovázíme expresivně řečový projev i dnes. Čili ruka neustoupila do pozadí ani v další vyšší vývojové etapě řečové komunikace. Významný je její podíl ve zdokonalování řečového informačního systému o písemnou formu jazyka. Vynález písma přinesl zintenzívnění lidské komunikace, čili další formu adaptace na informační tlak. Písmo znamená časový a prostorový rozvoj informačního systému. Ovšem pro pochopení verbální komunikace je důležité proniknout do problematiky nonverbální komunikace, do psychologie výrazu apod. Čili jedná se o ty charakteristiky, které v průběhu vývoje rodu *Homo sapiens* posilovaly socializační proces (viz příslušné kapitoly).

Nyní se opět vraťme k neuropsychologickým charakteristikám. Nejčastějším objektem zkoumání v kontextu analýzy funkční specializace hemisfér je řečová činnost. V obecné rovině lze uvést, že levá polovina těla je inervována z pravé hemisféry, pravá polovina těla z levé hemisféry. Z hlediska řečové funkce je u praváků dominantní levá hemisféra. Vynecháme-li případy ambidextrů, potom u leváků by měla být z hlediska řečové funkce dominantní pravá hemisféra. Ovšem ukazuje se, že celá problematika je podstatně složitější. J. A. Wada (1975, 1978) prováděl vyšetření hemisférové dominance u pacientů před operacemi mozku pomocí sodium-amytalového testu. Aplikací sodium-amytalu do pravé či levé krkavice na krátkou dobu vyřadil z činnosti pravou či levou hemisféru. Přitom zjistil, že téměř 100 % praváků má z hlediska řečové funkce dominantní levou hemisféru; a co bylo překvapivé, téměř 70 % leváků mělo z hlediska řečové funkce dominantní také levou hemisféru a nikoliv pravou, jak by se dalo podle obecného schématu předpokládat. Ovšem z toho vyplývá závěr, že řečová funkce je v lidském mozku lépe lateralizována než motorika ruky, přestože je fylogeneticky mladší. Jak jsme již uvedli, naši předchůdci byli dokonalými dvounožci již před několika milióny let, rukou používali diferencovaně již před 100 000 lety, ale řečová činnost se rozvíjela zhruba před 40 000 lety. Vysvětlení toho, proč je řečová funkce lépe lateralizována než motorická funkce ruky, je zatím ve stadiu hypotéz.

Závěry J. A. Wada potvrdila D. Kimurová (1961), která použila Broadbentova dichotomického poslechového testu při diagnostickém vyšetření dětí trpících vývojovou dyslexií. Děti vysílala prostřednictvím stereosluchátek do každého ucha jinou sestavu zvukových podnětů. Zkoumaná osoba si zpravidla uvědomuje podněty přicházející do korového centra jen z jednoho ucha. Čili protilehlá hemisféra tyto podněty pohotověji přijímá, přednostně je zpracovává. Výsledky ukázaly, že téměř 100 % praváků přijímá slovní podněty přednostně levou hemisférou a většina leváků také levou hemisférou. To koresponduje s výše uvedenými výsledky J. A. Wada.

Kimurová dále zjistila, že slova i slabiky jakožto fonetické jednotky řeči jsou přednostně zpracovávány v levé hemisféře. Ovšem přírodní zvuky, různé hřmoty, pískání, vrzání, hlasy zvířat, zpěv ptáků, a stejně tak i smích, kýčání, výkřiky jsou přednostně zpracovávány pravou hemisférou. Také

hláska vyslovená izolovaně a tím i bez sémantických vztahů se z „pohledu“ mozkových mechanismů chová jako přírodní zvuk, a proto je také přednostně zpracovávána pravou hemisférou.

Jestliže se dítě teprve seznamuje s písmeny, která jsou pro ně vlastně zatím pouhým tvarem, je v akci především pravá hemisféra. Jakmile se při výuce čtení dostává do stadia, kdy přestává číst písmeno po písmenu, hlásku po hlásce a začíná číst plynule od slabik ke slovům, přesouvá se dominující aktivita do levé hemisféry. Vypělý čtenář téměř výhradně při čtení využívá levou hemisféru. Ovšem jestliže se v textu objeví odstavce napsané nějakým nekonvenčním písmem, člověk je opět vnímá a zpracovává nejprve jako grafické tvary, čili výrazně aktivizuje i pravou hemisféru. To znamená, že se v tomto případě výrazně zvyšuje úroveň součinnosti pravé a levé hemisféry. Jestliže člověk pochopí význam znakových jednotek v odstavci a začne opět číst „obsah“, dominující aktivita se přesouvá do levé hemisféry. Experimenty ukázaly, že děti, které plynule četly text psaný latinkou (dominující aktivita levé hemisféry), „četly“ např. arabské písmo za výrazného zvýšení aktivity pravé hemisféry. Tím se potvrdilo výše uvedené.

Vynález hláskového písma na jedné straně vedl k prohloubení součinnosti hemisfér při zabezpečování tohoto procesu a na druhé straně měl vliv na prohloubení funkční specializace hemisfér. Znovu opakujeme, že jedna hláska je zpracovávána pravou hemisférou, je-li izolovaná, slabika levou hemisférou. Písmeno jako tvar je přijímáno pravou hemisférou, globálně čtená sestava písmen levou hemisférou. Z toho vyplývá, že ve velmi krátkém časovém úseku se na mnoha úrovních uvádějí do součinnosti obě hemisféry. Ovšem stejně tak je třeba znovu opakovat, že u vyspělých čtenářů, ať už hláskového či slabičného písma, je proces čtení zabezpečen tzv. řečovou hemisférou (u praváků z hlediska řečové funkce dominantní levou hemisférou).

Z tohoto stručného nástinu lze konstituovat hypotézu, která by alespoň částečně objasnila, jak se vyvíjela lateralizace řečové funkce, jak probíhal přechod od gest, signálních výkřiků apod. v procesu komunikace ke znakové soustavě (jazykové), přechod od piktogramu k ideogramu a od ideogramu ke značkám pro písmena, přechod od názorně obrazného myšlení k abstraktnímu myšlení.

Přechod od obrazu ke znaku v procesu psychického odrazu objektivní reality, kdy nejvyšší formou psychického odrazu je právě znakový odraz, byl mimo jiné stimulován i tím, že v předmětné činnosti se člověk stále častěji setkával a manipuloval nikoli jen s jednotlivým konkrétním předmětem, ale s celým komplexem předmětů, které spolu navzájem souvisejí. Na to již obrazná forma nestačila. Stejně tak i prohlubující se sociální způsob života (rodinné vztahy, příbuzenské vztahy atd.) se daly jen těžko vyjádřit obrazně. To znamená, že zde působil stále se zvyšující sociální tlak oproti dříve rozhodujícímu tlaku biologickému. Zvýšené nároky na sdělovací procesy a narůstání variabilních informací, to vše vedlo k rozvoji znaků a znakových soustav. Jinak řečeno, na daném stupni vývoje společenství a vývoje psychiky by jejich další rozvoj nebyl možný bez znaku. Znak se stal „zesilovačem“ analyticko-syntetické činnosti lid-

ského mozku. Samozřejmě, že všechny tyto procesy je třeba chápat v recipročních vztazích. Čili na určité úrovni vývoje lidské psychiky vznikly předpoklady pro rozvoj lidské řeči a naopak znak zpětně zdokonaloval lidskou psychiku.

Předností znaku oproti názornému obrazu je například nezávislost formy znaku na formě označovaného předmětu. Vezmeme-li si slovo „dům“, toto slovo svými fyzikálními parametry nijak nepřipomíná reálný dům a označovaný objekt nemusí být ani přítomen. To usnadňuje myšlenkové operace. Vzhledem k nezávislosti formy znaku na formě označovaného předmětu jsou vztahy mezi předmětem a znakem daleko pestřejší než vztahy mezi předměty a obrazy. Znak může zastoupit nejen jednotlivý předmět, ale i souhrn předmětů, který je obrazem těžko vyjádřitelný. Znak také může zastupovat jevy objektivní reality, které se nedají vyjádřit jejich přímým obrazem; nelze je přímo zobrazit ve vědomí.

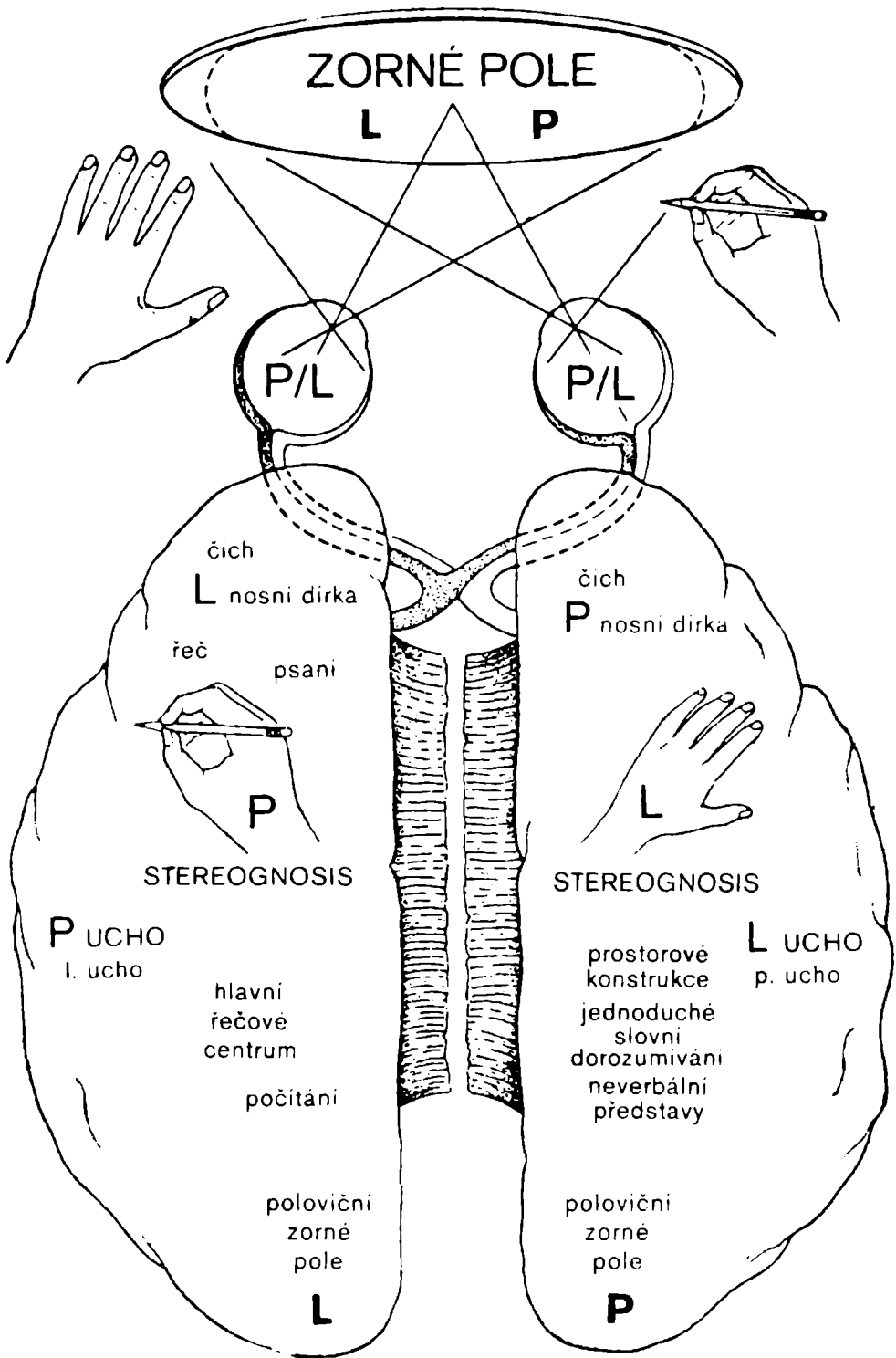
Samotná podstata operací označování je taková, že je možné jednou uvedené znaky v procesu „přeo značování“ překódovat ve znaky jiné. Tak například souhrn znaků označujících určité veličiny a vztahy mezi nimi může být označen znakem novým: $(a \cdot b)^3 = a^3 \cdot b^3$; $(2 \cdot 5)^3 = 8 \cdot 125$ atd. Nebo odkazy v textu: „viz výše uvedené“ apod. Tyto operace nejsou možné s obrazy.

Nezbytnou podmínkou efektivnosti operací se znaky je bezpodmínečná diskretnost, přesná diskriminace znaků, přesnější než u označovaných objektů. Tak např. nerozlišíme 99 teček od 100 teček, ale jejich označující znaky „99“ a „100“ rychle a přesně odlišíme.

Jednou z podmínek, které zabezpečují diskretnost (specifičnost) znaků a znemožňují záměnu různých znaků, je nezaměnitelnost formy znaků. Díky této nezaměnitelnosti je abstraktní myšlení operující se znaky spolehlivější než názorně obrazné myšlení. Řetězce výsledků abstraktních operací mohou být delší, aniž by ztratily na své spolehlivosti. Jen tak se mohla stát skutečností např. matematika a logika, které syntetizují ohromné množství faktů v jediný a činí z bezprostředního pozorování závěry, které nelze na vlastní oči vidět.

Na závěr této informace zobecňující některé poznatky o antropogenezi a funkční specializaci hemisfér uvedeme obecnou informaci o „funkční mapě“ hemisfér u tzv. praváka.

Levá hemisféra (označovaná původně jako dominantní; jiné označení maior, či hemisféra kategorická) je specializována především na zabezpečení řečové činnosti (je zde hlavní materiální základna řečové funkce) a funkce s ní související. Levá hemisféra zabezpečuje kategoriální vnímání, z podstatné části sémantickou paměť, analýzu a pochopení logicko-gramatických struktur, formálně logické operace, logickou a sekvenční analýzu matematických úloh. Typickou levohemisférovou činností je sekvenční časová analýza řečových celků v části, rozkládání slov v slabiky. V levé hemisféře jsou mechanismy, které zabezpečují rozpoznávání a uchovávání melodie. Vedle analýzy časové zabezpečuje i analýzu detailu. Oproti pravé hemisféře pohotově provádí analyticko-syntetickou činnost (nesprávné je tvrzení, že levá hemisféra umožňuje jen analýzu, kdežto pravá hemisféra jen syntézu).



Levá hemisféra má úzký vztah k sebeuvědomování a umožňuje ideační konceptuální činnost. Někteří autoři uvádějí, že u výrazných „levohemisférových jedinců“ ve statistickém průměru převládají extraverti.

Levá hemisféra přednostně zpracovává znakové sluchové a zrakové podněty (zjištění pomocí metody evokovaných potenciálů), přičemž tyto informace zpracovává lineárním způsobem. Levá hemisféra zabezpečuje také takové složité charakteristiky v činnosti člověka, jako je kladení otázek, plánovací činnost atd.

Léze levé hemisféry se mimo jiné projevuje afázií. Afázie je obecný pojem pro ztrátu schopnosti porozumět mluvenému slovu či písmu, nebo pro ztrátu schopnosti vyjádřit výsledek myšlenkových operací slovem či písmem, přesto, že receptor a nervové dráhy jsou neporušeny. Podle toho, zda je postižena receptční nebo expresivní složka řečové činnosti nebo obě současně, rozlišujeme několik forem afázie.

Pravá hemisféra (původně označovaná jako subdominantní; jiné označení minor, či hemisféra reprezentační) je specializována na analýzu a syntézu složitých vztahů v čase a prostoru. Zabezpečuje prostorové konstrukce, konstrukční činnost, jednoduché slovní dorozumění; umožňuje rozpoznávat obličeje, identifikovat předměty podle jejich tvaru, rozpoznávat hudební témata, rytmus apod. Pravá hemisféra současně umožňuje pregnantně rozlišit přírodní zvuky a hluky, izolované hlásky — fonémy, izolovaná písmena jako tvary. Umožňuje operování s neverbálními představami a je základnou názorného myšlení. Pravá hemisféra simultánně zpracovává nonverbální informace zrakové, sluchové, taktilní, kinestetické atd. Zachycuje celý vzorec kódovaných nervových impulsů v určité časové jednotce (gestaltoperace). To znamená, že informace (včetně hudby) zpracovává holisticky, globálně. Pravá hemisféra řeší problémy pomocí mnohočetných sbíhajících se determinant než cestou kauzálního zřetězení. V obecné rovině je možné uvést, že mozkové struktury pravé hemisféry zabezpečují takové funkční systémy, které mají oproti levohemisférovým méně diferencovaný charakter.

Jak již bylo uvedeno, pravá hemisféra dovede operovat i s verbálním materiálem, ale nedovede ho použít jinak než např. v básnické podobě nebo ho zazpívat. U člověka se zachovanou pravou hemisférou (s lézí levé hemisféry) se v řeči objevují slova obecného charakteru, silně závislá na celkovém kontextu, čili snadno měnící svůj význam. Je to řeč, která připomíná „řeč snů“, metafor apod. Pro upřesnění je však třeba uvést, že u člověka v normě se v procesu expresivní řečové komunikace současně s levou hemisférou tím více aktivizuje i pravá hemisféra, čím více člověk používá slov se silným emocionálním nábojem.

Léze pravé hemisféry vedou mimo jiné k projevům různých forem agnózie. Agnózie je obecný pojem pro ztrátu schopnosti rozeznávat předměty prostřednictvím určitého druhu čítí a vnímání, přestože vlastní receptory a nervové dráhy jsou neporušeny.

K problematice funkční specializace hemisfér je třeba znovu uvést, že jakoukoli složitou psychickou funkci zabezpečují obě hemisféry společně a že každá z nich přispívá k jejich vzniku a průběhu svým specifickým způsobem. Vždyť např. i stereognoze může být zabezpečena jen

za součinnosti obou hemisfér. V poslední době se dokonce objevily studie, ve kterých se uvádí, že v pravé hemisféře má původ např. i asertivní chování, přičemž jeho kontrolu provádí levá hemisféra.

Ještě než přejdeme k další kapitole této studie, je třeba objasnit některé charakteristiky biopsychické regulace předmětné činnosti člověka, potřeb, motivů a záměru.

Proč biopsychická regulace předmětné činnosti člověka? (V psychologii samozřejmě nepoužíváme pojmu „biopsychický“ jako jednoho pólu dichotomie biotický — abiotický.) Je to výsledek důsledné aplikace principu psychofyziologické jednoty, který z pozic dialektického materialismu překonává jednostrannou biologizující tendenci, projevující se v některých psychologických teoriích, i vulgární formu fyziologického determinismu. Princip psychofyziologické jednoty současně překonává idealistické formy paralelismu a jednostranné zdůrazňování pouze sociálního determinismu a sociálních zákonitostí, kdy odtržení psychiky od její materiální základny (od mozku), od biologických zákonitostí vede k idealistickému pojmání lidské psychiky a osobnosti. Osobnost má vedle společenské podstaty i biologickou přirozenost. Osobnost totiž není něco imaginárního, abstraktního, společného všem lidem dohromady. Každý člověk je osobnost, v níž se dále zhodnocují charakteristiky i individuálního a jedinečného vývoje.

Lidská psychika se může plně rozvíjet pouze v procesu socializace (a to ať již z antropogenetického či ontogenetického hlediska). Jestliže jsou splněny určité biologické předpoklady, potom rozhodujícími činiteli harmonického vývoje osobnosti se stávají sociální determinanty. Také je třeba zdůraznit, že sociální aspekt je v pojmu — lidská psychika — imanentně obsažený.

Z hlediska svého předmětu je psychologie vědou hraniční, tedy vědou, která patří jak mezi vědy společenské, tak i přírodní. Psychologie se zabývá jak vnější, tak i vnitřní činností člověka, protože obojí je biopsychicky regulováno. Z metodologického hlediska základními opěrnými body pro zkoumání biopsychické regulace jsou: kategorie činnosti, kategorie sociálního styku, kategorie osobnosti, kategorie aktivního a výběrového psychického odrazu (se subjektivními prvky), řešící vztah mezi objektivní realitou a její reprezentací ve vědomí subjektu. Veškerá biopsychická regulace je založena na zpracovávání informací, které permanentně působí z vnějšího i vnitřního prostředí, a účelem je udržování rovnováhy životních pochodů a vytyčování cílů činnosti i programů a plánů jejich realizace. Čili informace jsou v CNS integrovány, zpracovávány a výsledkem je určitá forma a obsah prožívání a chování jedince v konkrétním prostředí. Zpětnovazební systémy informují nejvyšší instanci biopsychické regulace, kterou je osobnost, o adekvátnosti či neadekvátnosti chování a prožívání jedince v subjekt-objektových interakcích za daných aktuálních podmínek. Cílem je případná modifikace chování a optimalizace činnosti člověka. Jinak řečeno, člověk je v neustálém aktivním vztahu k vnějšmu prostředí, které jednak přetváří a jednak je v tomto vztahu neustále formován zpětným působením objektivní reality. Pro lidskou psychiku je charakteristická dynamičnost, permanentní vývoj a hierarchic-

ká organizace její struktury, jakož i kauzální determinovanost. Psychika činnost reguluje a současně se v činnosti vyvíjí. Pro psychiku je charakteristický permanentní tok vždy určitých současně se odehrávajících psychických procesů, jimiž se realizují příslušné psychické funkce. Každá psychická funkce je vymezena tím, jaký úkol plní v rámci biopsychické regulace předmětné činnosti. Psychické procesy současně ovlivňují psychické stavy, které tvoří spojnicí mezi psychickými procesy a relativně trvalými charakteristikami osobnosti, jimiž jsou psychické vlastnosti.

Psychické procesy umožňují okamžitý psychický odraz informací z bezprostředně působícího vnějšího a vnitřního prostředí. Z didaktického hlediska lze psychické procesy rozdělit na poznávací procesy (někdy se zúženě uvádějí kognitivní procesy), emocionální procesy (vyjadřující vztah subjektu k podnětům objektivní reality), motivační procesy a konativní procesy.

Jak již bylo uvedeno, v hierarchické výstavbě biopsychické regulace předmětné činnosti člověka je nejvyšší instancí osobnost, představující integrovaný dynamický systém. Mezi subsystemy osobnostní struktury patří: temperament, schopnosti, charakter a zaměřenost. Systém osobnostní regulace činnosti zahrnuje tyto základní složky: 1. orientačně pátrací regulaci, 2. emotivně hodnotící regulaci, 3. kognitivní regulaci, 4. motivační a 2. aktivizační regulaci, 5. provádějící regulaci (motorický a verbální subsystem) a 6. kontrolní regulaci. Pro osobnost je charakteristický princip seberegulace. Princip seberegulace umožňuje pochopit stabilizující a dynamizující aspekty v osobnostní regulaci činnosti. Osobnostní regulaci činnosti lze vysvětlit, jak může člověk zdolávat překážky a dosahovat vytýčeného cíle.

Důležitou úlohu zde hraje zaměřenost. Problematikou zaměřenosti jsme se zabývali experimentálně v rámci SPZV VII-5-7/1-5 na katedře psychologie v Brně, kde jsou v metodicko-technickém oddělení uloženy údaje z experimentů a výsledky jejich matematicko-statistického zpracování. V této studii uvedeme jen některá zobecnění.

Každá činnost člověka je zaměřená na odstranění nedostatků „něčeho“ nebo nadbytku „něčeho“, co jedince vychyluje z jeho tzv. relativního životního optima. Jinak řečeno, činnost je zaměřena k uspokojení určité potřeby. Potřeby jsou vždy předmětné, čili mají svůj objekt, který je může uspokojit. Potřeby generují příslušné motivy. S každou potřebou souvisí několik motivů, které danou potřebu mohou uspokojit. Je to výsledkem procesu socializace, v jehož průběhu dochází mimo jiné k modifikaci řady potřeb a samozřejmě vznikají i potřeby nové. Část motivů jedné potřeby se také může spolupodílet s motivy jiné potřeby na aktivizaci takových vzorců chování, které vedou k uspokojení jedné i více potřeb najednou. Čili jedná se o dynamické struktury, které činnost provokují a v činnosti i vznikají. Potřeby prostřednictvím svých motivů se stávají součástí motivace, která představuje determinující zaměření, aktivizujícího a energizujícího činitele v biopsychické regulaci předmětné činnosti. Rozdíl mezi motivem a motivací se vztahuje k rozdílu mezi předmětným a dynamickým aspektem lidského chování. Motivace představuje procesuální stránku.

Vedle motivu činnosti, jehož objasnění nám dává odpověď, proč člověk danou činnost vykonává, a záměru, který určuje obsah, je to ještě cíl, plán a program, které řídí konkrétní činnost, a to nikoli autonomně, ale v závislosti na vnějších a vnitřních podmínkách.

Jestliže si převedeme výše uvedená fakta do problematiky lidské komunikace, která je pro tuto studii jádrovým problémem, musíme poukázat na úzký vztah zaměření a významovosti psychických obrazů. Tuto problematiku mimo jiné rozpracoval i J. Linhart (1974). Významovost psychických obrazů plní důležitou regulační funkci v činnosti člověka. V tomto smyslu významy v komunikační činnosti jsou zdrojem nejen informace, ale i návodů a pravidel pro činnost percipienta přijímajícího zprávu. Linhart současně poukazuje na tu úlohu významů, kterou mají ve vzniku a upevňování zaměření danou tím, že jsou strukturálními jednotkami vědomí člověka. Významy jsou krystalizací nejen kognitivních, ale i emocionálně hodnotících a motivačních činitelů.

Na základě výsledků experimentů jsme dospěli k následujícímu obecnému závěru (Vašina, L., 1982): Z obecně psychologického hlediska lze uvést, že zaměřenost patří k základním subsystémům biopsychické regulace v kontextu osobnosti jako celku. Jestliže platí, že struktura biopsychické regulace je proměnlivá v závislosti na stupni ontogenetického vývoje, zralosti CNS, úrovni individuální zkušenosti, na stupni interiorizace sociálně historických zkušeností lidstva a současně na vlivu aktuálně působících vnitřních a vnějších podnětů, potom totéž platí i pro její subsystémy. Výsledkem je pro určitou osobnost charakteristická struktura zaměřenosti a styl zaměření činnosti v konkrétních subjekt-objektových vztazích.

Dynamická struktura celého systému biopsychické regulace předmětné činnosti jedince sestává jednak z fyziologických charakteristik endokrinní báze, z neurofyziologických charakteristik pracovních konstelací neuronů a jednak z psychologických charakteristik. Tato dynamická struktura má jednak horizontální členění a jednak vertikální členění. Pochopení tohoto členění je velmi důležité pro pochopení pojmů zaměřenost, ustanovka a styl zaměření činnosti.

Navázali jsme na koncepci gruzínské školy (Uznadze, 1958, Prangišvili, 1958 a další) a v naší koncepci rozlišujeme mezi zaměřeností a ustanovkou. V dynamickém systému biopsychické regulace činnosti představuje zaměřenost subsystém, kde ve vertikálním členění rozlišujeme nižší rovinu biopsychickou v užším slova smyslu a vyšší rovinu psychosociální. Z neurofyziologického hlediska propojení mezi oběma rovinami zabezpečuje v prostorových drahách pracovních konstelací neuronů mimo jiné trojrozměrná kruhová neuronová aktivita a endokrinní systém. Samozřejmě, že tyto dráhy nejsou trvale neměnné, ale je třeba je chápat z hlediska dynamického principu. Pojetí trojrozměrné kruhové neuronové aktivity neznamená, že tyto dráhy jsou absolutně uzavřeny, ale naopak vzájemně se v různých rovinách protínají a v závislosti na měnících se podmínkách jsou jejich průběhy modifikovány. V místech překřížení těchto drah jsou dány možnosti nových směrů v průběhu časoprostorově kódovaných nervových impulsů. Tyto prostorové dráhy, ve kterých probíhá

aktivita v krátkých vzdálenostech velkou rychlostí s relativně značným energetickým zabezpečením, jsou zdrojem nových charakteristik vypovídajících o dialektickém vztahu mezi neurofyzilogickými a psychologickými jevy.

Z psychologického hlediska řízenou korespondenci mezi nižší rovinou biopsychickou v užším smyslu slova a vyšší rovinou psychosociální zabezpečuje ustanovka. Výsledkem je konkrétní styl zaměření činnosti určitého jedince.

Postupujeme-li v horizontálním směru, potom obsah biopsychické roviny v užším smyslu slova tvoří energetické aktivační hladiny představující dispoziční základnu k reakcím o určité intenzitě, délce trvání, energetické připravenosti k prolongovaným výbojům apod. Z psychologického hlediska se tato rovina v průběhu odrazu objektivní reality subjektem uplatňuje nejen v podobě energetické připravenosti pro zvýšenou vnímavost subjektu k určitým signálům prostředí, ale i v podobě základních, většinou vrozených programů činnosti.

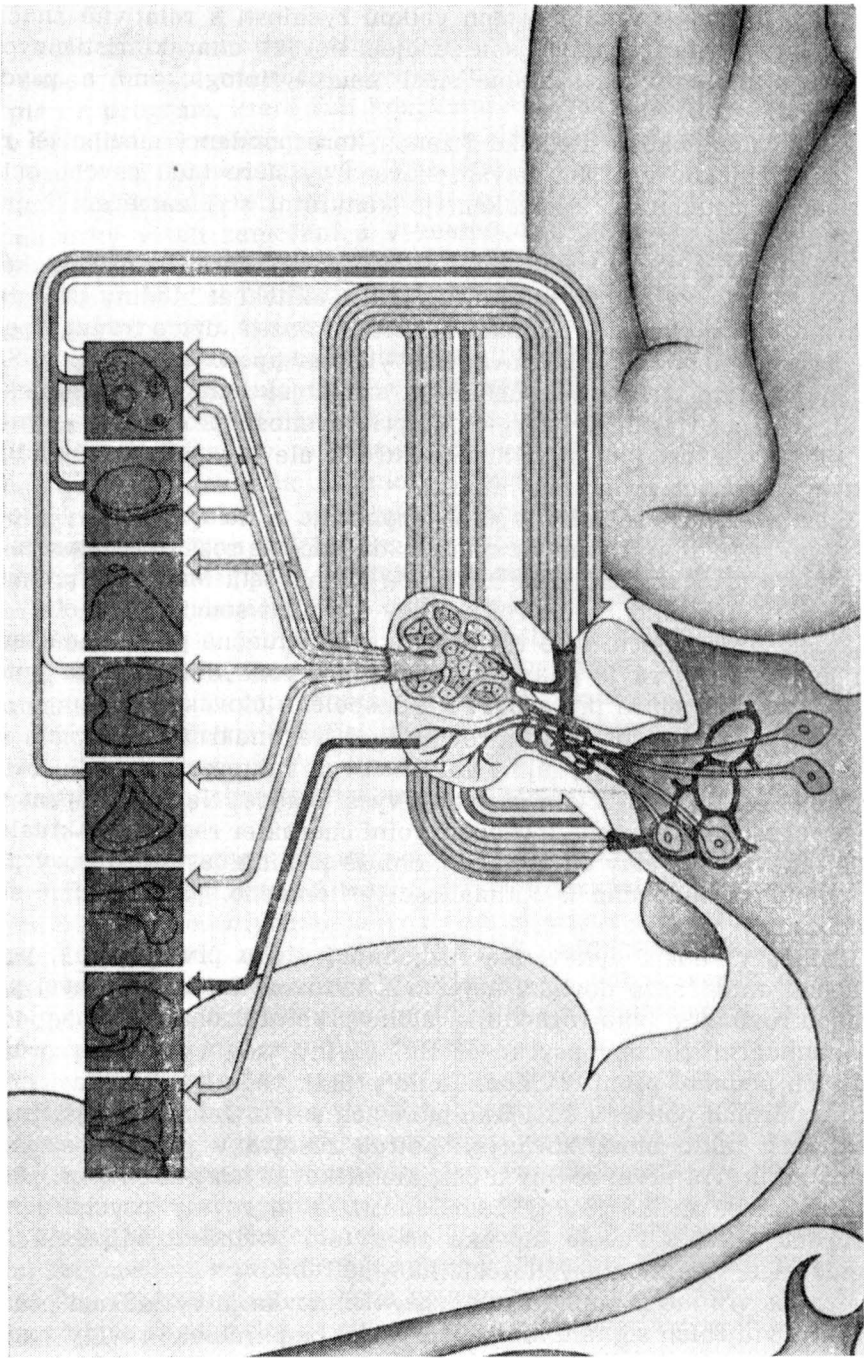
Vlastní činnost subjektu zpětně obohacuje a do určité míry modifikuje i tyto základní programy činnosti. Současně se rozšiřuje oblast signálů, na které subjekt reaguje se zvýšenou vnímavostí. Mezi tyto programy řadíme např. instinkty, primární potřeby a s nimi související motivy. Zásahují sem nižší emoce. Této rovině odpovídá situačně podmíněná impulzivní motivace, která je charakteristická pro rané dětství a za patologického stavu se může projevovat i u dospělého člověka.

Obsah vyšší, psychosociální roviny tvoří sekundární potřeby a s nimi související motivy, postoje, zájmy atd. Klíčovým faktorem jsou zde sociální determinanty. Do této roviny zasahují vyšší emoce. Nejdůležitějším znakem psychosociální roviny je vědomě volní charakter regulace. Aktualizují se zde takové programy činnosti, v nichž se prolíná časoprostorový parametr minulý s budoucím k optimalizaci přítomného. (Samozřejmě se to týká obsahu.)

Jestliže v raném dětství má rozhodující úlohu první rovina, potom v průběhu ontogeneze dochází nejprve k vyrovnávání vztahů mezi první a druhou rovinou a poté rozhodující úlohu přebírá druhá rovina.

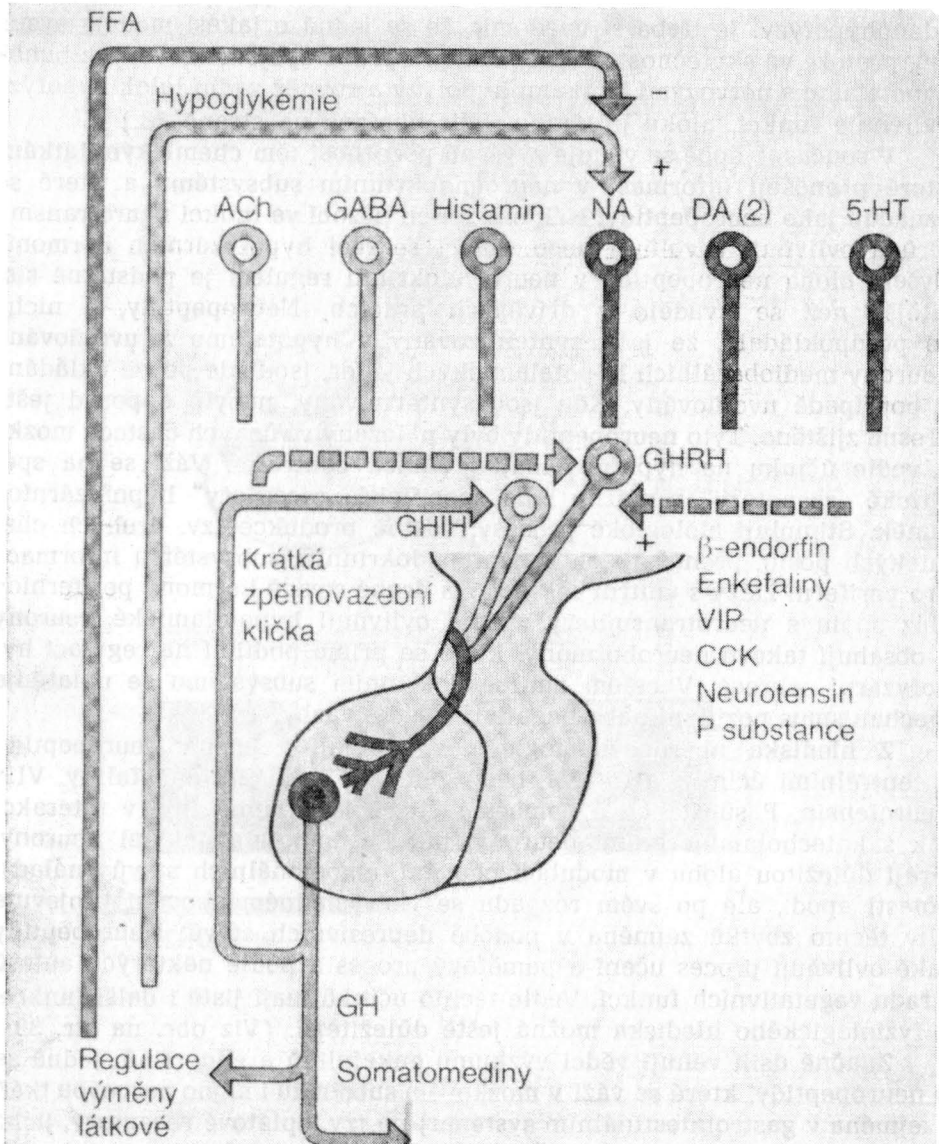
Sekundární potřeby psychosociální roviny jsou výsledkem průniku sociálních podnětů první rovinou. Tento průnik vede k modifikaci některých primárních potřeb v důsledku měnících se vnitřních a vnějších podmínek. Část takto modifikovaných potřeb zůstává v průběhu existence člověka na úrovni první roviny a část modifikovaných potřeb tvoří základ konstituující se druhé roviny zaměřenosti, a to roviny psychosociální. V průběhu dalšího vývoje člověka se v této rovině rozvíjí celá řada sekundárních, vlastních psychosociálních potřeb.

Nyní se vraťme k pojmu ustanovka. Ustanovka je výsledkem průniku vnějších a vnitřních signálů množinou prvků biopsychické roviny v užším slova smyslu a množinou prvků psychosociální roviny. Ustanovka se stává filtrem, který propouští jen určité charakteristiky zaměřenosti osobnosti. Současně je „návodem“ pro konstituování konkrétního stylu zaměření činnosti. Měnící se podnětová struktura, měnící se vnější a vnitřní podmínky vedou k modifikaci ustanovky a tím i ke změně konkrétního stylu zamě-



ření činnosti v souladu s těmi osobnostními proměnnými, které se v převažující míře uplatňují v určité aktuální situaci. Neméně důležité je, že v okamžiku průniku kódovaných nervových impulsů první a druhou rovňnou se aktualizuje motiv, který „ohraničuje“ v permanentním toku myšlenkové činnosti jen určitou část výsledků myšlenkových operací, kterou označujeme jako smysl. Rozvíjí se percepčně nivelizační modulace, emoční modulace a psychosémiotická transformace smyslu do sémantických polí.

V dynamickém hierarchickém systému biopsychické regulace předmětné činnosti zastává důležité místo také neuroendokrinní subsystém,

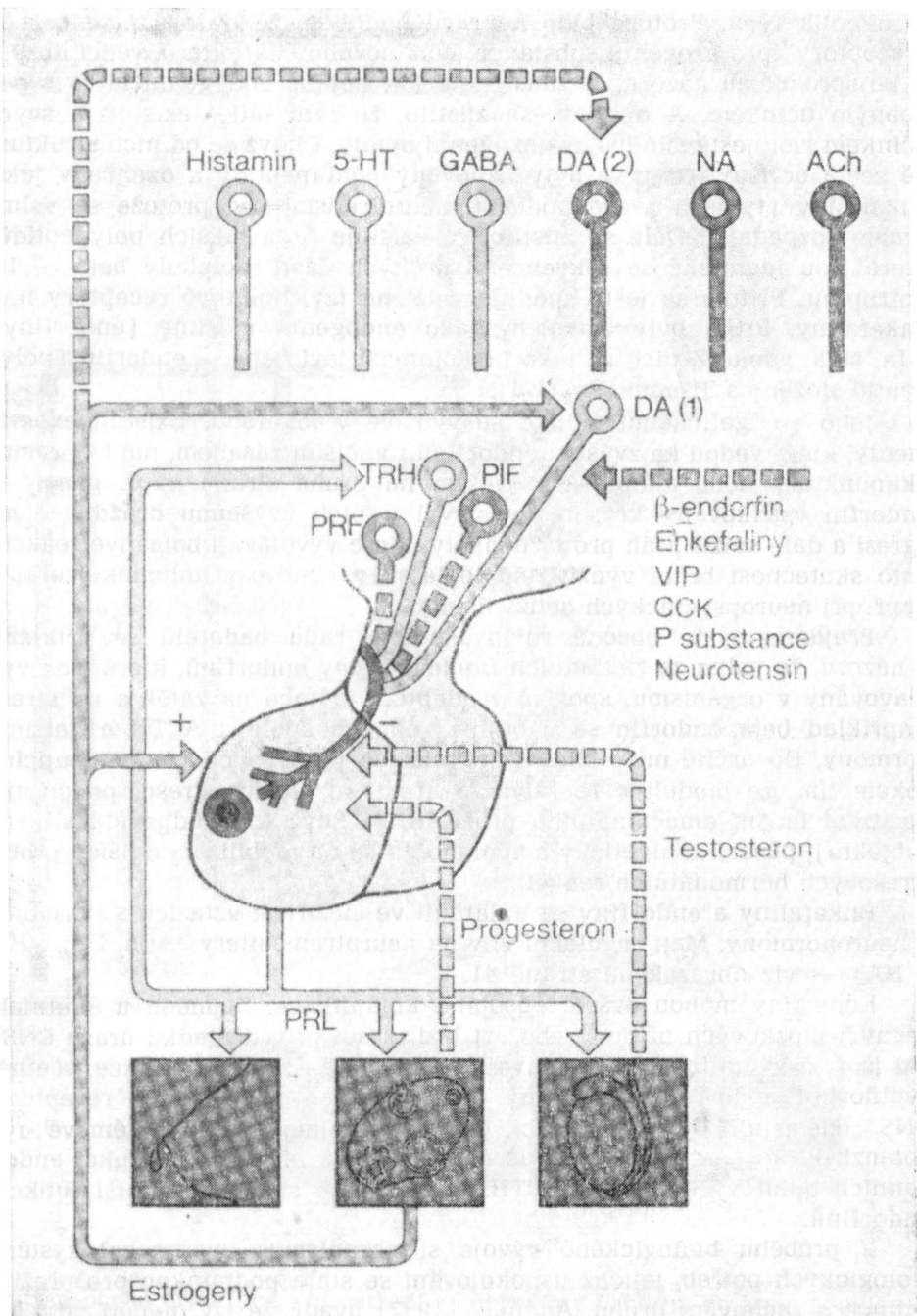


představující důležité integrační a koordinační ústředí bioelektrických a biochemických činností. Charakteristické pro neuroendokrinní systém je, že má schopnost měnit bioelektrické nervové impulsy (AP) v impulsy chemické (hormony). K tomu Silbernagl a Despopoulos (1984) uvádějí, že na uvolňování hormonů syntetizovaných ve specializovaných nervových buňkách má vliv řada podnětů včetně psychogenních. Hormony uvolňují zejména jaderné komplexy hypotalamu, z nichž první skupinu tvoří neurony s velkými buněčnými těly (jejichž axony končí v neurohypofýze, kam přímo předávají řadu polypeptidů) a druhou skupinu tvoří neurony s malými buněčnými těly, přičemž tato skupina se spolupodílí na tzv. infundibulárním systému. Neurony s malými buněčnými těly syntetizují a secernují uvolňovací a inhibující hormony, které řídí sekreci adenohypofýzy. Je třeba si uvědomit, že se jedná o jakési modely systémů, protože ve skutečnosti např. existuje i přímé spojení nervových buněk hypotalamu s nervovými buňkami hypofýzy a rovněž zadní lalok hypofýzy ovlivňuje funkci laloku předního. (Viz obrázek na straně 38.)

V současné době se věnuje zvýšená pozornost těm chemickým látkám, které přenášejí informaci v neuroendokrinním subsystému a které se označují jako neuropeptidy. Některé z nich působí ve funkci neurotransmiterů a ovlivňují (uvolňují nebo tlumí) sekreci hypofyzárních hormonů. Ovšem úloha neuropeptidů v neuroendokrinní regulaci je podstatně složitější, než se uvádělo v dřívějších pracích. Neuropeptidy, o nichž se předpokládalo, že jsou syntetizovány v hypotalamu a uvolňovány neurony mediobazálních hypotalamických jader, jsou zde pouze ukládány a popřípadě uvolňovány. Kde jsou syntetizovány, nebylo doposud ještě přesně zjištěno. Tyto neuropeptidy byly nalezeny v různých částech mozku a vedle účinku na hypofýzu mají i účinek centrální. Váží se na specifické „receptory“ v mozku i na specifické „receptory“ hypofyzárních buněk. Stimulují biologické procesy, včetně produkce tzv. druhých chemických posílů, přenášejících v neuroendokrinním subsystému informace pro periferní žlázy s vnitřní sekrecí. Na druhé straně hormony periferních žláz spolu s neurotransmitery zpětně ovlivňují hypotalamické neurony a obsahují takové neurohormony, které se přímo podílejí na regulaci hypofyzární sekrece. V celém neuroendokrinním subsystému se uplatňuje mechanismus pozitivní nebo negativní zpětné vazby.

Z hlediska neuropsychologie nás zajímají zejména neuropeptidy s centrálními účinky, a to alfa, beta, gama — endorfin, enkefalin, VIP, neurotensin, P substance a bombesin, které jsou mimo jiné v interakci jak s katecholaminergními neurony, tak i s hypotalamickými neurony. Hrají důležitou úlohu v modulaci chování, emocionálních stavů (nálad), bolesti apod., ale po svém rozpadu se ve výsledném chování projevuje vliv těchto zbytků zejména v podobě depresivních stavů. Neuropeptidy také ovlivňují proces učení a paměťový proces a podle některých autorů i řadu vegetativních funkcí. Vedle těchto účinků mají jistě i další funkce, z fyziologického hlediska možná ještě důležitější. (Viz obr. na str. 39.)

Značné úsilí věnují vědci výzkumu enkefalinů a endorfinů. Jedná se o neuropeptidy, které se váží v mozkovém substrátu i mimo nervovou tkáň (zejména v gastrointestinálním systému) na tzv. opiátové receptory, jichž



je několik typů. Protože bylo nepravděpodobné, že by organismus měl „receptory“ pro exogenní substance morfinového charakteru, vědci dospěli ke správnému názoru, že musí existovat nějaké endogenní látky s podobným účinkem. A opravdu se zjistilo, že tyto látky existují a svým účinkem jsou ještě silnější než exogenní opiáty, i když se od nich strukturně zcela odlišují. Nejprve byly izolovány pentapeptidy a označeny jako enkefaliny (ty jsou pravděpodobně neurotransmitery, protože se velmi rychle rozpadají). Dále se zjistilo, že existuje řada dalších polypeptidů, které jsou identické se sekvencemi určitých částí molekuly beta — lipotropinu. Přitom se ještě snadněji váží na tzv. opiátové receptory než enkefaliny. Proto byly označeny jako endogenní morfiny (endorfiny) alfa, beta, gama. Z nich se jako neúčinnější jeví beta — endorfin (polypeptid složený s 31 aminokyselin).

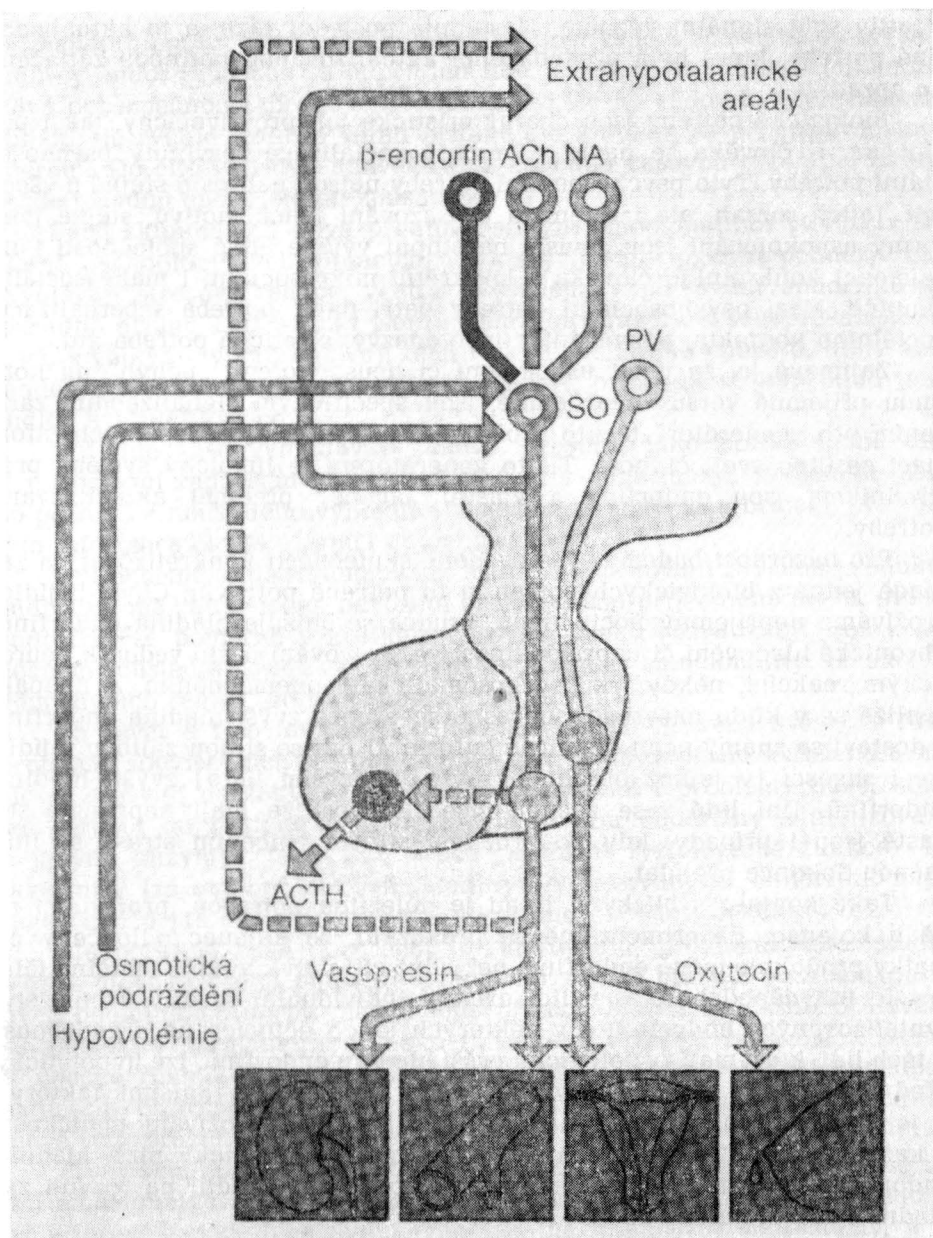
Jeho analgetickému účinku se využívá v lékařství. Existují experimenty, které vedou ke zvýšení endorfinů i vnějším zásahem, např. v rámci akupunktury nebo akupresury. Ovšem na druhé straně např. gama — endorfin vstříkovaný krysám vyvolával u nich zvýšenou dráždivost až agresi a dále snížil práh pro ty podněty, které vyvolávají bolestivé reakce. Tato skutečnost brání využití těchto látek v neuropsychologické terapii např. při neuropsychických obtížích apod.

Přejdeme-li do obecné roviny, potom řada badatelů se přiklání k názoru, že jedna ze základních funkcí většiny endorfinů, které jsou vyplavovány v organismu, spočívá v adaptaci jedince na zátěž a na stres. Například beta endorfin se uvolňuje zejména spolu s ACTH a dalšími hormony. Do určité míry chrání organismus před psychotraumatizujícím šokem tím, že moduluje reaktivní a afektivní složky stresu, podporuje pozitivní ladění emocionálního prožívání (i když to neodpovídá situaci subjektu), působí analgeticky a spolupodílí se na mobilizaci dalších protistresových hormonálních reakcí.

Enkefaliny a endorfiny se uplatňují ve složitých vztazích s hormony a neurohormony. Mají regulační vliv na neurotransmitery (ACh, DA, 5-HT a NA) — viz obrázek na straně 41.

Endorfiny mohou ovšem působit i komplikace. Zejména u akutních cévních mozkových příhod nebo při lézi v mozku v důsledku úrazu CNS, což jsou všechno faktory vyvolávající mimo jiné i stresové reakce, včetně uvolňování endorfinů. Endorfiny potom vazbou na opiátové receptory CNS „odstartují“ řetězec reakcí, vedoucích mimo jiné k systémové hypotenzi. Proto je v tomto případě nutné naopak blokovat produkci endogenních opiátových látek a ACTH. Ale uveďme si některé další funkce endorfinů.

V průběhu biologického vývoje si organismus vypracoval systém biologických potřeb, jejichž uspokojování se stalo podmínkou pro přežití jedince a zachování druhu. Anaňjev (1957) uvádí, že tzv. napětí potřeby je dáno určitým nedostatkem či nadbytkem v organismu, který vede k porušení homeostázy. Čím vyšší hodnotu má tento nedostatek či nadbytek, tím větší je pocit nelibosti, nepříjemný pocit např. hladu, horka apod. Vzniká „touha po něčem“ a organismus hledá předmět uspokojení potřeby. Prudce se snižuje práh dráždivosti v těch senzorických systémech, které



jsou v procesu orientace v prostředí zaměřovány určitým směrem souvisejícím s pátrací činností po předmětu potřeby.

V další fázi se jedná o „spotřebování“ předmětu potřeby, což postupně vede k pocitu uspokojení a k vyvolání příjemných prožitků, utlumení orientačně pátrací činnosti a opětovnému zvýšení prahu dráždivosti příslušných sensorických systémů k těm předmětům, které momentálně

ztratily svůj signální význam. Nastupuje poslední fáze, a to aktualizace jiné potřeby, která byla předcházející aktualizovanou potřebou zatlačena do pozadí.

Biologické potřeby jsou charakteristické jak pro živočichy, tak i pro člověka. U člověka se navíc v procesu socializace rozvinuly psychosociální potřeby. Tyto psychosociální potřeby nejsou naprosto stejné u všech lidí. Jejich rozsah, ale i intenzita prosazování jejich motivů, stejně jako formy uspokojování jsou závislé na stupni vývoje dané společnosti i na existenci konkrétního člověka v konkrétní mikrosociální i makrosociální skupině. Mezi psychosociální potřeby patří např. potřeba seberealizace, sociálního kontaktu, poznávání, citové odezvy, estetická potřeba atd.

Zajímavé je, že pocit uspokojení či nespokojení, „pohyb“ na kontinuu příjemné versus nepříjemné, jsou specifickým signalizačním zařízením pro „generátor“ těchto prožitků, který na základě zpětných informací zesiluje svoji činnost. Tímto generátorem je limbický systém, prostředníkem jsou endorfiny a vlastní „agens“ předmět aktualizované potřeby.

Pro názornost budeme výše uvedené skutečnosti konkretizovat na základě jedné z biologických potřeb, a to potřebě potravin. Chybí-li jídlo, prožíváme nepříjemný pocit hladu. Prudce se snižuje hladina endorfinů. Chronické hladovění či nepravidelnost ve stravování často vedou k neurotickým reakcím, někdy i k psychosomatickým onemocněním. A naopak, jestliže se v klidu nasytíme, současně se prudce zvýší hladina endorfinů a dostaví se známý pocit až mírné euforie. U lidí se silnou zálibou v jídle lze i sugescí (v jejímž obsahu by bylo především jídlo) zvýšit hladinu endorfinů. Jiní lidé zase začnou více jíst, jestliže mají nepříjemnosti. Časté jsou i případy, kdy po prožitém silném emočním stresu se lidé začnou dokonce přejídat.

Také kontakt s blízkými lidmi je důležitou potřebou, projevující se již u kojence. Experimentálně se prokázalo, že kojeneček odloučený od matky produkuje méně endorfinů, než když cítí dotyk a teplo matčina těla.

Je pravděpodobné, že u lidí existují individuální rozdíly v množství syntetizovaných endorfinů a v některých jejich účincích na organismus. U těch lidí, kteří mají fyziologicky vyšší hladinu endorfinů, lze hypoteticky předpokládat, že tato „nadvýroba“ vede (společně s dalšími faktory) k jejich základní radostné náladě, k příjemnému prožívání maličkosti v každodenním životě. U těch lidí, kteří mají fyziologicky nižší hladinu endorfinů, se tento nedostatek pravděpodobně spolupodílí na rozvoji základní morózní nálady apod.

V patologii se „nadvýroba“ endorfinů pravděpodobně spolupodílí na rozvoji manické fáze maniodepresivní psychózy (samozřejmě, že se jedná o lidi s dispozicemi k tomuto typu onemocnění za nepříznivých životních okolností) a nedostatek endorfinů se spolupodílí na rozvoji depresí.

Existují lidé, kteří více méně záměrně vyhledávají stresory, provokují stresové reakce a tím současně zvýšení hladiny endorfinů. Je to určitá forma „návyku“ na endorfin. Tito lidé si např. záměrně navozují časovou tíseň, i když objektivní zpětné rozbory jejich režimu práce a odpočinku ukazují na značné časové rezervy. Jiní zase dávají přednost

permanentnímu vzrušení před klidem, což opět vede k současnému zvýšení hladiny endorfinů. Jsou to například lidé, v jejichž rukou se i automobil stává nebezpečnou „zbraní“. Ne snad proto, že by vědomě chtěli někomu ublížit, ale rychlá jízda je velmi přitahuje a s autem se při jízdě doslova „perou“. Do cíle přijedou unaveni a se značnou časovou rezervou, ovšem příště pojedou opět stejným způsobem.

Další skupina lidí dává přednost silným emocionálním vlivům v sociálně psychologických situacích, ve kterých emociogenní podněty také vyvolávají stresové reakce, včetně zvýšeného vyplavování endorfinů do krevního oběhu. Tito jedinci jsou neustále připraveni k sebezprosažení se, a jen s velkým vypětím užívají těch vzorců sociálního chování, které tuto tendenci překrývají. Pokud se jim to nedaří, projevují se například jako sudiči, kverulanti apod.

Jiní lidé zase vyhledávají takové stresory, jako horor, sauna atd. V neposlední řadě sem patří i určitá forma abnormálně zvýšeného úsilí po poznání a neustálého vyhledávání nových a nových informací, přestože tyto informace člověk nestačí dobře zpracovat.

Toto víceméně neuvědomované úsilí o podněcování zvýšené produkce endorfinů má za následek navození očekávaného příjemného stavu, ovšem endorfiny se poměrně v krátkém časovém úseku rozpadávají, což v konečném důsledku vede k různým poruchám emocionality ve smyslu depresivních reakcí, kolísání nálad apod.

Na závěr k této informaci o neuropeptidech je třeba uvést, že řada problémů souvisejících s jejich účinky není ještě doposud vyřešena a navíc se objevují na základě výsledků experimentů i problémy nové, které lze shrnout do následujících otázek: Kde jsou endorfiny syntetizovány a jakými enzymy? Jaké jsou jejich primární fyziologické funkce? Do jaké míry lze ovlivnit úroveň hladiny vyplavovaných endorfinů například sugescemi a jak se to projeví v konkrétním chování člověka?

Ale obraťme zase pozornost k jádrovému problému této studie. Mozek člověka druhé poloviny dvacátého století pracuje ve zcela odlišných podmínkách oproti mozku jeho předků. Mozek současného člověka se nachází v permanentním tlaku informací, v jakési informační sauně. V obecné rovině lze tyto informace rozdělit do dvou hlavních skupin: saturační informace (neboli sytící ve vlastním smyslu slova) a fantomové (tzv. prázdné, placebo) informace.

První skupinu informací dále dělíme na: a) informace pozitivně sytící emocionálně kognitivní subsystémy dynamického systému osobnosti, b) informace negativně sytící emocionálně kognitivní subsystémy, a to z hlediska kvantitativního (v důsledku jejich nadbytku nebo naopak nedostatku) a z hlediska kvalitativního (negativně sytící svým obsahem) — tyto informace vyvolávají informační stres, c) léčebně stimulační informace (relaxace, sugesce, racionálně emotivní informační terapie).

Druhou skupinu informací dále dělíme na: a) neutrální (tvoří pozadí pro sytící informace), b) zátěžové (pseudoinformace) — působí-li permanentně nebo v kombinaci například s negativně sytícími informacemi, mají za následek vznik tzv. informační patologie, c) zdravotně rizikové informace vedoucí rovněž k tzv. informační patologii.

Informační patologie v podstatě vyvolávají ty informace, které mají quasivýznamy a svým dlouhodobým působením si vyžadují permanentní zaměření člověka na ně, vytvoření patologické dominanty v mozkové kůře, mobilizaci energie člověka, neustálou vysokou pohotovost adaptačních mechanismů, značné emocionální napětí atd. Je to způsobeno právě jejich quasikvalitou, která neumožňuje adekvátní zpracovávání těchto informací, jejich uložení do paměti nebo naopak využití v určité činnosti a tím uvolnění tenze a přepojení pozornosti na informace jiné, člověku užitečné. A výsledkem je např. informační neuróza, psychosomatické obtíže atd. Podobně mohou informační patologie vyvolat dlouhodobě působící negativně sytící informace, a to ať již svými denotativními či konotativními významy.

Vedle informační patologie, popsané výše, mohou negativně působící informace, zátěžové informace, zdravotně rizikové informace také vyvolávat neuropsychické obtíže: poruchy koncentrace pozornosti, poruchy rytmu spánku a bdění, zvýšenou unavitelnost, poruchy mentální aktivity a výkonnosti CNS, bolesti hlavy atd.

Každá událost či situace v životě jedince představuje důležitý zdroj informací. Současný člověk žije v mohutném proudu informací a nás zajímá, jak reaguje na informační tlak prostředí v nejširším slova smyslu. Kdy zůstává informace ještě běžnou informací a kdy se již stává stresorem? Jak jedinec reaguje na tyto stresory? Dalším problémem je i to, že dodnes nevíme, co je a co ještě není stres. V době VTR objem informací na jedné straně často převyšuje psychické a fyziologické možnosti člověka a na druhé straně se mnoho lidí dostává do situace, která je nutí vyhledávat další a další informace, aniž by stačili dostatečně zpracovat informace stávající. A situaci jim zkomplikuje i to, že tyto informace mohou být v mnoha aspektech nejasné, neúplné a popřípadě mohou být i pseudoinformacemi.

Několikrát jsme zde již uvedli pojem — stres, stresová reakce, aniž bychom uvedli kritéria, za kterých tyto pojmy užíváme. Pro naši potřebu označíme pojmem — stresová reakce = nadhraniční reakce na zátěžové faktory, pojmem — stresor = zátěžové faktory a pojmem — stresovanost = stupeň opotřebování adaptačních mechanismů a úroveň nadměrné spotřeby „adaptační“ energie v důsledku probíhajících stresových reakcí. Stres je vlastně stav organismu v zátěži, stresová reakce je procesuální stránka tohoto jevu. V definici by výše uvedené vyznělo následujícím způsobem: stresory jsou faktory vedoucí ke statisticky významnému zvýšení hladiny zejména endorfinů, ACTH atd. (oproti normě), které vyvolávají takové emoční reakce a reakce s projevy neuroendokrinními, metabolickými, vegetativními a neuropsychickými, jež signalizují, že jsou nadhraničně mobilizovány adaptační mechanismy čelící zátěžové situaci. Tyto reakce narušují psychofyziologickou integritu organismu a označujeme je jako stresové reakce. Stav organismu rozvíjející se v důsledku stresových reakcí potom označujeme jako stres.

A proč je třeba hovořit o stresu? Jak již bylo několikrát uvedeno přímo či nepřímo, přispívá ke vzniku neurotických reakcí, psychosomatických

onemocnění, depresí, maligního onemocnění v důsledku oslabeného imunitního systému. Stres je také provokujícím činitelem sebevražd atd.

Člověk je schopný snést značnou intenzitu akutních stresových reakcí vyvolaných právě působícím stresorem, na rozdíl od permanentně probíhajících stresových reakcí o nižší intenzitě. Samozřejmě to neplatí vždy. U lidí disponovaných k určitým formám zvýšeného emočního reagování může být i silný jednorázový emoční stresor (zlost, úzkost, závist, lítost atd.) svým nepříznivým vegetativním doprovodem vyvolat vážné zdravotní potíže až smrt.

A co je stresorem? Vše, co vyvolává a uvolňuje takové adaptační mechanismy, které mají konkrétní projev v nadhraničních stresových reakcích. Důležité je označení — nadhraniční stresové reakce. Na druhé straně je třeba uvést, že určitá hladina stresových reakcí dokonce udržuje organismus v kondici. To znamená, že stresové reakce patří k základním adaptačním mechanismům organismu, neboť stresory jsou všudypřítomné. Jde jen o to minimalizovat jejich nežádoucí důsledky a získat vůči nim biopsychickou odolnost.

Stresorem může být od fyzické námahy přes infekce, úrazy, silné emocionální podněty až po psychosociální vlivy a psychickou námahu téměř vše. Důležité je, že to, co je pro někoho již stresorem vyvolávajícím stresové reakce až onemocnění, může být pro jiného téměř běžným problémem, běžnou zátěžovou situací. Pro někoho každodenní maličkostí v zaměstnání (např. zbytečná administrativa — tzv. papírování) mohou vyvolat po určité době stres spíše než nějaká zásadní změna v jeho životě. U jiného člověka to může být naopak. Samozřejmě, že jsou životní události, které téměř u každého mobilizují nadhraniční adaptační mechanismy, stresové reakce. Patří sem úmrtí manželského partnera, rozvod, úmrtí blízkého člena rodiny atd., ale i takové příjemné životní události, jako je sňatek, těhotenství apod. (Jistě zde bude rozdílný stupeň stresovanosti.) Stresové reakce vyvolává např. změna postoje k sexu u stálého partnera, a to dokonce i při změně jak ve směru k pozitivnímu pólu, tak i ve směru k negativnímu pólu.

Stresové reakce, např. v pracovním zatížení, nemají tak intenzivní průběh u těch lidí, kteří ve svém povolání spolurozhodují o své práci a do určité míry si určují tempo a styl práce. Naopak nepříznivě působí kombinace vysokých nároků a nemožnost žádným způsobem zasáhnout do některých charakteristik pracovní činnosti. Tento významný rizikový faktor se také spolupodílí na rozvoji např. i psychosomatického onemocnění.

Endokrinní změny a následné patofyziologické reakce může vyvolat i pouhé sugestivní líčení nějakého jevu či události se silným emocionálním nábojem, bezprostředně se dotýkající konkrétního člověka. Tohoto mechanismu lze naopak s úspěchem využít v psychoterapeutických postupech, kdy s pomocí relaxací, sugescí a hypnózy lze posilovat adaptační mechanismy a bariéry vůči vlivu stresorů.

Jeden z klíčů k pochopení, proč stejný podnět je pro někoho stresorem a pro jiného ne, spočívá v pochopení úlohy emocí a jejich hodnotícího aspektu v subjekt-objektových interakcích. Dalšími klíči jsou:

úroveň naladění autonomního vegetativního nervového systému, typ fyziologické reaktivity, převládající nálada, stav adaptačních bioenergetických zásob, hodnotový hierarchický systém, postoje k lidem, k sobě samému, k věcem, jevům, dále sociální zázemí, schopnost „vnášet racionalizace“ do zátěžových situací atd. Experimenty ukázaly, že kognitivní kontrola zátěžové situace, volní úsilí a pocit dobrého sociálního zázemí umožňuje jedincům v mnoha případech nereagovat na stresory Selyeho třetí fází stresové odpovědi na silnou zátěž. Tito lidé si nepřipustí „bez nadějnost“ situace a jsou konstruktivně aktivní při jejím zvládnutí, v některých případech až po totální vyčerpání a zánik organismu (např. heroické činy v zájmu vlasti apod.).

Na stupeň stresovanosti má také vliv i osobnostní rovnice každého z nás. Příznivé jsou takové charakteristiky v dynamické osobnostní struktuře, jako je např. konstruktivní sociálnost zahrnující:

- a) potřebu někomu pomoci, někoho potěšit, s někým se podělit o příjemný zážitek;
- b) potřebu společné aktivity (komunikace, spolupráce, soutěžení);
- c) altruismus;
- d) afiliaci.

Další příznivou charakteristikou je myšlenková pružnost, převládající optimismus apod. V podstatě se jedná o lidi, kteří mohou poskytovat to, co se někdy označuje jako psychosociální podpora, o lidi s dobrými vztahy k rodičům, k vlastní rodině, k mikrosociálním a makrosociálním skupinám.

Experimentálně bylo zjištěno, že u těchto lidí působí stresory méně škodlivě, že probíhající stresové reakce mají menší intenzitu a tím i menší účinky v psychosomatické oblasti oproti lidem hostilním, lidem s převažujícím destruktivním sociálním chováním (ať již obranně negativistickým či agresivním chováním).

Lépe také čelí stresu ti lidé, kteří jsou schopni prožít alespoň přechodné uspokojení z toho, čeho dosáhli, oproti lidem permanentně nespokojeným a v tenzi.

Další osobnostní faktor, který prohlubuje nepříznivé důsledky probíhajících stresových reakcí, vedoucích k selhání adaptačních mechanismů s následnou dezorganizací obranných schopností člověka, se projevuje v tzv. chování typu A.

Koncepci chování typu A navrhli M. Friedman a R. H. Rosenman (1959). I když je řada jejich závěrů diskutabilní, některé aspekty této koncepce lze přijmout. Osobnost s typem chování A má výrazné tendence k dominantnímu chování projevujícím se mimo jiné nadměrnou soutěživostí, snadnou akcelerací činnorodých aktivit, ale na druhé straně tito lidé neumějí zpomalit, relaxovat a odpočívat. Výrazná je u nich i snaha po úspěchu. Mezi další výrazné charakteristiky v této souvislosti patří myšlenkový trysk, rychlý expresivní projev, což někdy vede i k tomu, že za druhé dokončují věty. Projevují takové zaujetí pro práci, že to vede k zúžení zájmů. Přitom mají permanentní pocit „boje“ s časem a mnohdy i s nepochopením ze strany blízkých lidí. Zvládnutí překážek na cestě

k cíli je pro ně výzvou k silovému překonávání těchto překážek. Mnohdy mají bohatý sexuální život a tuto oblast považují za prestižní.

Faktorovou analýzou dotazníku JAS (C. D. Jenkins, 1967) dospěli D. Jenkins a S. J. Zyzanski (1970) ke třem faktorům ve struktuře osobnosti člověka s A typem chování: rychlost a netrpělivost, zaujetí pro práci a průbojnost. Tito lidé jsou ve stavu permanentního stresu, a zvýšili se intenzita působících stresorů a selžou-li jejich adaptační mechanismy, potom se to u nich v převažující míře projeví nějakou formou kardiovaskulárního onemocnění.

Osobnost s typem chování B je polární typ osobnosti k typu chování A.

O stresu již bylo vše podstatné napsáno a v této studii nejde o to za každou cenu přinést něco nového, ale spíše připomenout některé vědecké poznatky v zájmu zdraví člověka. Vždyť H. Selye již v roce 1950 vydal svoji první významnou práci o nespecifické reakci na různé druhy stresorů a navázal tak na W. B. Cannona (1929) a jeho spolupracovníky, kteří se mezi prvními zajímali o relace mezi různými emočními stavy a příslušnými fyziologickými charakteristikami. Z našich autorů do pokladnice vědeckých poznatků o stresu přispěli zejména J. Charvát (1969) a V. Schreiber, který se spolupracovníky v roce 1985 vydal velmi dobrou studii jednoduše nazvanou Stres.

Odpověď na otázku, jak čelit informačnímu stresu v patologické komunikaci, dáme v příslušné kapitole.

