

rů nadále směřovaly k hypotéze, že děti s dyslexií trpí časným poškozením fonemického uvědomění, které způsobuje obtíže v dekódování a osvojení dalších dovedností, jež podmiňují nácvik čtení.

### Vizuální deficit

Vizuální deficit byl považován za příčinu již mezi průkopníky dyslexie. V roce 1896 popsal Pringle Morgan případ chlapce Percyho, který psal své jméno jako „Precy“ a nevnímal mezi oběma tvary rozdíl. Písmena ve slovech zaměňoval často a Morgan označil tento projev jako slovní-slepota. Dodnes má mnoho čtenářů obdobné problémy v identifikaci hlásek ve slově. Stěžují si, že se jim písmena na stránce pohybují a že nemohou zachytit a zpracovat jejich správný tvar a pořadí. Jestliže se např. přiblíží písmena *c* a *l*, vypadají jako *d*. Tyto děti mají nestabilní vnímání tisku, jehož nejpravděpodobnějším vysvětlením je, že se jejich oči nekontrolovane pohybují po stránce, když se snaží fixovat na slovo.

Nabízí se zde neurologické vysvětlení. Přenos smyslových informací zajišťují paralelně dva systémy – parvocelulární a magnocelulární. První z nich se podílí na vnímání detailů a barev. Magnocelulární systém shromažďuje informace z celého vizuálního pole a je především aktivní tam, kde smyslový vstup je krátký. Magnocelulární systém je klíčový pro oční pohyby v průběhu čtení, především pro rychlou pohybovou zpětnou vazbu, která je prevencí proti přílišné fixaci na přečtené slovo. Množství magnocelulárních neuronů je u dyslektiků přibližně o 30 % nižší v porovnání s kontrolní skupinou (Stein a kol., 2001).

Zrakové podněty přetrvávají krátký čas po externím podnětu, ačkoli ten již mizí. Tento obraz, který zůstává po původním podnětu, se nazývá ikonické přetrvání (perzistence) a zprostředkovává ho ikonická paměť, která je u jednotlivců různá. Někteří dyslektici mají dlouhou ikonickou perzistenci, což má velký vliv na proces čtení.

V pokusech dokumentujících tuto skutečnost byly v různých intervalech prezentovány dva světelné podněty. Zpočátku byl interval tak krátký, že zkoumaná osoba vidí pouze jeden záblesk. Následně se interval mezi podněty zvětšoval. Výzkumy ukázaly, že dyslektici potřebují mnohem delší interval, aby vnímali dva podněty.

Když se dítě učí číst, dekóduje tvary písmen a písmena skládá ve slovo. U dětí s dlouhým ikonickým přetrváváním zůstává dlouho obraz prvního písmene, který maskuje (zaclání) písmeno druhé. Dítě potřebuje více času k tomu, aby získalo čistý obraz druhého písmene, a když toto písmeno identifikuje, přesune se k písmenu třetímu, které je ale maskováno písmenem předcházejícím. Identifikace písmen je pomalá, protože dlevy způsobuje doba, kterou dítě potřebuje k vyhasnutí obrazu předcházejícího písmene. Zvyšují se též nároky na kapacitu krátkodobé paměti, takže často čtenář může zapomínat již přečtené části slova nebo vět (H. Torleiv, 2001).

Ze schématu vyplývá spojení mezi mozečkem a dovedností číst a psát. Psaní vyžaduje plynulost pohybů, koordinaci, automatizaci, časové uspořádání, tedy aktivity ovlivňované mozečkem. Čtení je podmíněno celým ontogenetickým vývojem. Dítě si osvojuje první pohybové dovednosti, objevují se první zvuky řeči, vyvíjí se artikulace, řeč. Vývoj motoriky a řeči však v případě mozečkového postižení neprobíhá plynule. Tím je narušená senzomotorická zpětná vazba, dítě nepřesně vnímá zvuky řeči, hláskovou stavbu slov, později než běžná populace je schopno určovat první hlásky ve slově, vyhledávat rýmy atd. To vše vede k fonologickému deficitu, který je považován za jednu z hlavních příčin dyslexie.

Cerebelární hypotéza je formulována na biologické úrovni, ale lze ji též vysvětlit v rovině kognitivních procesů jako hypotézu deficitu automatizace. Další výzkumy ukáží, zda může být východiskem pro další zkoumání a hledání subtypů dyslexie.

## 2.2 Kognitivní rovina

V rovině poznávacích procesů různí autoři prokázali deficit v následujících oblastech:

- fonologický deficit,
- vizuální deficit,
- deficity v oblasti řeči a jazyka,
- deficity v procesu automatizace,
- deficity v oblasti paměti,
- deficity v časovém uspořádání ovlivňující rychlost kognitivních procesů,
- kombinace deficitů.

### Fonologický deficit

Výzkumy v uplynulých desetiletích jsou zaměřeny především na identifikaci a analýzu fonologického deficitu (Bradley, Bryant, 1983; Snowling, 1987; Stanowich, 1988; Velutino, 1979). Mezi odborníky dochází ke shodě. Většina jedinců s dyslexií vykazuje deficit ve fonologických procesech. Podrobný přehled výzkumů, v nichž autoři potvrzují závislost mezi čtením a některým z fonologických procesů, uvádí Shankweiler a kol. (1995).

Počáteční výzkumy sledující vliv fonologického deficitu byly provedeny Bradleyem a Bryantem v roce 1978. Tito autoři zjistili, že děti s dyslexií byly signifikantně horší v rýmování než mladší děti, které dosahovaly stejnou úroveň ve čtení.

Další studie se zabývaly efektem tréninku v rýmování a aliterací (poznávání první hlásky ve slovech) u předškolních dětí a jeho vlivem na čtení. Ukázalo se, že pozitivní vliv se projevil nejen ve čtení, ale též v matematice. Následující výzkumy řady auto-

Uvedené zjištění je ve shodě z dřívějšími výzkumy *George Pavlidise*, který považuje za hlavní příčinu dyslexie deficit v oblasti očních pohybů. V jeho výzkumech měli dyslektici významně více sakád (skoků, kterými se oko pohybuje kupředu po řádce) a fixací (zastavení, v jehož průběhu jedinec čte) než běžní čtenáři. Sakády byly delší, nepravidelné a zmatené (více viz Matějček, 1995, s. 132 a další).

Na výzkumy navazují práce *Jiřího Jošty* (1997–1998). Zjistil, že malá plynulost očních pohybů je též jedním z projevů nezralosti CNS. Oční pohyby souvisejí nejen s čtenářským výkonem, ale také se školní úspěšností, sebehodnocením, sebepojetím a řečí.

Velký rozruch vyvolaly výzkumy a především mediální rozšíření teorie „barevných skel brýlí, barevných čoček“ *Helen Irlen* z Anglie. Autorka uvádí, že někteří dospělí i děti s obtížemi ve čtení pociťují bolesti hlavy a zrakové obtíže při čtení černobílého textu. Písmena se pohybují, jsou rozmazaná, bílý papír se leskne, třpytí. Tyto obtíže se sice mohou objevit u lidí, kteří mají problémy s binokulárním viděním, ale vyskytují se též v případech, kdy zrak je zcela bez lékařského nálezu.

Uvedené obtíže lze odstranit na základě zabarvených skel brýlí. Barva je určena s pomocí speciálního přístroje (Intuitive Colorimeter) a pohybuje se v odstínech žlutá – modrá – zelená. Přístroj dovede vytvořit 6700 odstínů. Před stanovením optimálního zabarvení čoček pomocí kolorimetru musí pacient absolvovat oční vyšetření, aby se vyloučily jiné zrakové vady. Stanovení odstínu je zcela individuální.

Mezi odborníky není shoda v účinnosti této metody. Zatímco v některých publikacích jsou barevné čočky doporučovány (Portwood, 2001), v časopise *Perspectives* (prestižní časopis, který vydává čtyřikrát ročně Mezinárodní dyslektická společnost, dříve Ortonova společnost) je tato metoda zařazena mezi kontroverzní terapie. Důvodem je nedostatek průkazných výzkumů, v nichž by byl zkoumaný vzorek přesně definován, a nejasná anatómicko-fyziologická východiska autorky. Čočky jsou totiž užívány nejen pro terapii dyslexie, ale též při jiných diagnózách a obtížích, např. při depresích, poruchách řeči nebo šedém zákalu (Helveston, 2001).

## Deficity v oblasti řeči a jazyka

Margaret Snowling, K. Liebermann a další považují dyslexii za poruchu postihující mluvenou a psanou řeč, systém osvojování jazyka, jazykové kompetence. Častými projevy je též snížená schopnost rychle jmenovat písmena, barvy, předměty na obrázku, hledat slova, která se rýmují. V našich podmínkách jsou poruchy učení spojovány s menší slovní zásobou, obtížemi ve vyjadřování, s nižším jazykovým citem a artikulací neobratností.

Deficitu v řečové oblasti je věnována značná část kapitoly o komunikaci (kap. 14).

## Deficit v procesu automatizace

Deficit v procesech automatizace jako jednu z charakteristik jedinců s dyslexií prokázala řada autorů (van der Leij, van Daal, 1999; Hoien, 1999; Nicolson, Fawcett, 2001, a další).

Teorie deficitu v oblasti automatizace předpokládá, že proces učení probíhá zpočátku bez problémů, ale dovednosti nejsou automatizovány tak rychle, jak je tomu u běžné populace. Obtíže nastávají tehdy, kdy se v procesu učení objevují úkoly, které by měly probíhat automaticky, neboť jsou předpokladem zvládnání úkolů složitějších. Čím komplikovanější je úkol, tím déle trvá jeho automatizace. Chceme-li minimalizovat problémy, je vhodné se zaměřit na automatizaci dílčích dovedností, které je třeba pečlivě zvládnout. Reeducace vyžaduje strukturovaný přístup, v němž se postupuje po malých krocích, přičemž každý následující krok nastupuje po zvládnutí kroku předcházejícího (van der Leij, van Daal, 1999).

Pozorná sledování dětí s dyslexií ukázala, že ačkoli jejich chování nijak výrazně nevybočuje z normy, projevují se často výpadky pozornosti a snazší unavitelnost než u běžné populace. Slovy jednoho rodiče dítěte s dyslexií je život jejich potomka životem jedince v cizí zemi, kde se sice umí chovat adekvátně, ale za cenu ohromného úsilí a koncentrace. Proč tomu tak je? V chování chybí automatizace, která způsobuje, že běžné dovednosti jsou uhlazené, hbitě prováděné, bez zvýšeného úsilí, které vyčerpává.

Automatizace hraje důležitou roli ve vývoji čtenářských dovedností. Od hláskování, slabikování přechází dítě ke čtení celých slov nejprve pomalu, poté je čte globálně, stále přesněji a rychleji. Slova nejen poznává jako celek, ale též si vybavuje jejich obsah.

Již Samuels v roce 1985 rozlišoval z hlediska automatizace čtení slov známých a neznámých. Známá slova jsou čtena přímou cestou, tj. slovo je poznáno jako celek, jako známá konfigurace písmen. Tento způsob probíhá automaticky. Naopak neznámá slova jsou čtena po písmenech převodem grafému na foném. Jde o fonologické zpracování, není rozvinuta automatizace. Přesnou hranici, kdy neznámé slovo přechází ve známé, však nelze určit.

Pokud si jedinec automaticky vybavuje slova, pak tato aktivita vyžaduje přibližně 60–70 msec mentální aktivity. Předpokládaná doba k pochopení smyslu slov a úkolů v textu je přibližně 200 msec. Automatické poznávání slov (automatizace techniky čtení) vede ke zrychlení čtení bez vědomé kontroly procesu dekodování. Proces čtení je rychlý, nevyžaduje námahu, pozornost čtenáře je věnována dalším aktivitám.

Podle Adamse (1990) je lidská pozornost limitována. Má-li čtenář pochopit obsah textu, nemůže věnovat pozornost identifikaci jednotlivých písmen a slov. Tento proces musí probíhat automaticky. Takové automatizace lze dosáhnout pouze učním. V tomto smyslu můžeme osvojování techniky čtení též interpretovat jako učení, jak automatizovat dovednost poznávat slova.

Základem automatizace jsou podle Nicolsona a Fawcett nepodmíněné reflexy. U skupiny jedinců s dyslexií a u kontrolní skupiny vytvářeli na základě opakování a podmiňování podmínečný reflex. U tří dyslektiků ze 13 se tento reflex nevytvořil vůbec, u dalších bylo třeba mnohokrát vyššího počtu opakování než u kontrolní skupiny (2001, s. 155).

### Deficity v oblasti paměti

Z hlediska trvání paměťových stop rozlišujeme paměť krátkodobou, střednědobou a dlouhodobou.

**Paměť krátkodobá** představuje souhrn operací s přijatou informací (pocházející z vnějšího i vnitřního prostředí). Zahrnuje primární zpracování, integraci, distribuci, diskriminaci a retenci bez vlivu na trvalou mikrostrukturu kortexu. Je velmi snadno „zrušena“ interferencí s informací novou. Její horní mez trvání se nejčastěji uvádí 30–90 sekund. Krátkodobá paměť má úzký funkční vztah k pracovní paměti. (Preiss, 1998, s. 102)

Poruchy krátkodobé paměti mohou způsobit obtíže při zapamatování pokynů, úkolů, ale též slovíček v případě, že dítě má opakovat slovo slyšené před několika sekundami.

**Paměť pracovní** je podle M. Preisse (1998, s. 103) krátkodobá paměť, která slouží jako registr psychologické práce. Informace v ní uložené slouží k řešení aktuální úlohy nebo situace. Bezprostředně poté jsou zde přítomné již nevýznamné informace zapomenuty nebo vytěsněny souborem informací nových.

Pracovní paměť je nezbytně nutná při řešení těch úkolů, které vyžadují současně vybavení více poznatků, např. diktáty, kde si dítě vybavuje gramatická pravidla z různých oblastí (vyjmenovaná slova, shoda podmětu s přísudkem, psaní velkých písmen). Crain a Shankweiler (van der Leij a kol., 2001) testovali dyslektiky s použitím různých lingvistických úkolů a zjistili, že postižení v oblasti gramatiky jsou spojena s omezením pracovní paměti. Hypotéza o omezení pracovní paměti u dyslektiků byla potvrzena později P. de Jengem, který se zabýval různými aspekty pracovní paměti.

**Paměť dlouhodobá** zajišťuje uchování obsahu informací po měsíce a roky. Přesun z krátkodobé do dlouhodobé paměti je ovlivněn kvalitou uložení poznatků (systém, zájem, motivace), jejich opakováním a užíváním.

### Deficity v časovém uspořádání ovlivňující rychlost kognitivních procesů

Jiné výzkumy obrátily pozornost k problému obecnějšímu, tj. rychlost výkonu. Již Marta Dencla a Rita Rudel (1976) objevily problém v rychlém jmenování po sobě následujících podnětů včetně podnětů neřečových, jako jsou barvy. Marianne Wolf

(1991) v pětileté longitudinální studii zjistila, že časný deficit ve jmenování písmen a číslic predikuje obtíže ve čtení s přímou závislostí mezi deficitem rychlosti a závažností postižení čtení.

Rychlé jmenování předmětů se stalo jedním z úkolů v testové baterii pro screening dyslexie od předškolního věku po dospělost.

Výzkumy posledních let ukázaly, že dyslektici trpí jemnými obtížemi ve zrakové percepci, které však nejsou měřitelné běžnými psychologickými testy. Projevují se při řešení laboratorních úkolů, v nichž se rychle mění vizuální podněty. Později se ukázalo, že deficit postihuje rychlost procesů nejen vizuálních, ale též auditivních, motorických a řečových. Nicolson a Fawcett (2001) zjistili sníženou rychlost reakcí na lexikální podněty a čisté tony. Mody, Studdert-Kennedy a Brady (1997) prokázali obtíže v časových procesech, které postihují více expresivní řeč než auditivní procesy. Možnou příčinou je postižení magnocelulárního systému ve smyslu redukce buněk v senzorické, parietální a cerebelární oblasti (in Leij a kol., 2001).

### Kombinace deficitů

Většina autorů spatřuje příčinu dyslexie v kombinaci více deficitů. Nejčastěji je to fonologické uvědomění, řeč, paměť, deficit v procesu automatizace. Výjimkou je následující teorie, vymežující příčiny přesněji.

#### Hypotéza dvojího deficitu

Marianne Wolf a Beth O'Brien zformulovaly hypotézu dvojího deficitu, která byla též ověřována v USA, Kanadě a Izraeli. Autorky zjistily, že kromě deficitu ve fonologickém systému může existovat zcela nezávisle deficit v rychlém jmenování (označování předmětů, číslic, barev).

Tato zjištění vedou k následujícím subtypům dyslexie:

- a) Hlavní příčinou je fonologický deficit bez obtíží v rychlém jmenování, který se často spojuje s deficitem v porozumění čtenému textu.
- b) Projevuje se především deficit v oblasti rychlého jmenování bez obtíží ve fonologickém systému. Narušena je zejména rychlost a plynulost čtení.
- c) Oba deficity se vyskytují společně.

Subtypy mohou být charakterizovány jako přítomnost/nepřítomnost nebo kombinace obou deficitů ve fonologickém systému i rychlosti jmenování. Jedinci s deficitem v obou oblastech vykazují nejzávažnější postižení. U dětí s pouze fonologickým deficitem je reedukace zaměřena na nácvik dekodování a fonologického uvědomění, ostatní subtypy jsou často označovány jako rezistentní vůči terapii (Wolf, O'Brien, 2001, s. 124–140).