

STATISTICKÁ SOUVISLOST MEZI NARUŠENÝMI ZRAKOVÝMI FUNKCEMI A ZACHOVANÝMI PRIMITIVNÍMI REFLEXY U DĚTÍ

Statistical Relationships Between Visual Skill Deficits and Retained Primitive Reflexes in Children.

Autoři: Andrich P, Shihada MB, Vinci MK, Wrenhaven SL, Goodman GG.

ABSTRAKT

Pozadí: Cílem studie bylo zjistit souvislost mezi narušenými zrakovými funkcemi (dále jen NZF) a zachovanými primitivními reflexy u dětí ve věku 6-14 let.

Metoda: Data byla shromážděna prostřednictvím retroaktivních přehledových grafů od 135 dětí ve věku 6-14 let, které byly testovány v privátní praxi behaviorální optometrie poblíž Clevelandu v Ohiu. Byly použity metody chí-kvadrátový test a logistická regresní analýza na zaznamenaná skóre účastníků u testů: New York State Optometric Association King-Devick (NYSOA K-D), Gardnerův reverzní frekvenční test, Test motorické rychlosti a přesnosti, Test vizuálně-percepčních dovedností - revidovaný (TVPS-R), Test rychlého automatického pojmenovávání (RAN), Test kresby postavy a taktéž screeningové formuláře Institutu neurofyziologické psychologie (INPP) pro Moroův reflex (dále jen MR), Tonický labyrintový reflex (dále jen TLR), Asymetrický tonický šíjový reflex (dále jen ATŠR), Galantův spinální reflex (dále jen GSR) a Symetrický tonický šíjový reflex (dále jen STŠR).

Výsledky: Analýza pomocí chí-kvadrátového testu ukázala, že existují statisticky významné souvislosti mezi NZF a třemi z pěti primitivních reflexů, které byly sledovány: TLR, ATŠR, STŠR. Skóre získaná z testu Kresba postavy a Testu motorické rychlosti a přesnosti také naznačují souvislosti se zachovanými primitivními reflexy a NZF. Logistická regresní analýza ukázala, že Tonický labyrintový reflex je potenciální prediktor NZF; Test motorické rychlosti a přesnosti a Gardnerův reverzní frekvenční test mohou být potenciálně použity k predikci neuro-senzorické motorické nezralosti.

Závěr: Existuje významná korelace mezi zachovanými primitivními reflexy a narušenými zrakovými funkcemi u dětí ve věku 6-14 let, které se účastnily této studie.

Úvod

Optometristé poskytující služby terapie zraku používají řadu technik zaměřených na celý mozek, zrakem jako prvořadým počínaje až po péči o senzorio-motorická propojení. Optometristé a terapeuti jsou stále zručnější v umění a vědě poskytování optimální intervence, cvičení nebo aktivity, aby pacient mohl objevit kapacity svého vlastního unikátního vizuálního systému. Kontaktní čočky, prizma, filtry a senzorio-motorická praxe jsou nástroje, které optometristé používají ke změně fungování mozku a zlepšení kvality života.

Během celé historie behaviorální optometrie se lékaři zajímali o propojení mozku a těla. Skeffingtonův Model vidění (*Dr. A.M. Skeffington's model of vision*) pojednával o významu antigravitačního sub-procesu jako klíčového faktoru, který ovlivňuje plný vývin zraku. Dr. William Padula napsal: „Při narození se novorozenec ocitá v gravitačním prostředí. Aby dítě bylo schopno čelit této nové existenci, musí si osvojit dovednost vzpřímit svoje tělo v prostoru. Vzpřimovací reakce jsou automatickými reakcemi nervového systému a začínají zvedáním

hlavičky. Posturální reakce také vytváří příležitost, aby se mohl začít uspořádat vizuální systém. Dr. Albert Sutton uvedl, že dítě se musí naučit dobře ovládat své pohyby ještě před tím, než je schopné naučit se kontrolovat stav klidu (pozornost). Dále nám připomněl Dr. Donald Getz, že u většiny pacientů nemůže být ignorováno téma bilaterality těla, pokud se usiluje o efektivní binokularitu (*spolupráce obou očí*). Z vývojového hlediska se dítě učí zkoordinovat nejprve obě strany těla a až poté se naučí zkoordinovat obě oči... Problém strabismu není výhradně problém zraku nebo očních svalů. Většinou se setkáváme se strabismem od hlavy k patě.“

Nyní chápeme, že Skeffingtonův model vidění mluví pro proces integrace primitivních reflexů vedoucích k posturální kontrole, která nám umožňuje zvládat držení těla a udržovat rovnováhu vůči gravitaci, abychom se mohli pohybovat v prostředí, objevovat jej, prožívat a ovládat. Kombinací vývojového procesu antigravitace s dalšími sub-procesy, které Dr. Skeffington navrhoval – centrování, identifikace a sluch/řeč – se objevuje zrak! Integrace reflexů je rané vývojové stádium v procesu neuro-senzoricko-motorické zralosti (dále jen NSMZ). NSMZ je zráním nervového systému, které nastává tehdy, když se motorické neurony opakovaně propojují se senzoryckými neurony a vytvářejí podrobné mapy v mozku, které vedou k vyššímu stupni motorické kontroly a k lepšímu pochopení našeho světa.

Novorozenecké reflexní vzorce pohybů tvoří část neurologického základu rozvoje zraku. Optometristé, kteří získají znalosti o tom, jakou roli a vliv mají primitivní reflexy na vývoj zraku, mohou využít reflexní pohybové vzorce jako katalyzátory pro zlepšení zrakových schopností. Souvislost mezi přetrvávajícími primitivními reflexy a opožděním ve vývojových stádiích je v literatuře podložena¹. Vzhledem k tomu, že NZF přispívají k potížím s akademickým výkonem, sociálními dovednostmi a depresí, je pro lékaře nápomocné, aby identifikovali vhodné způsoby hodnocení a intervence, které se zaměřují na neurologicky perzistentní reflexní abnormality, které pravděpodobně brání optimálnímu získávání zrakových schopností. Za účelem této studie jsou NZF definovány jako snížené vizuálně-percepční a okulomotorické dovednosti. Zrakové dovednosti jsou zásadní pro úspěch v učení a účast v sociálních, volnočasových a sportovních aktivitách. Předkládaný výzkum se zaměřuje na zjišťování jaké, a zda vůbec, existují vazby mezi NZF a zachovanými primitivními reflexy.

Získání funkčních zrakových dovedností prostřednictvím senzomotorických zkušeností závisí u klienta na řadě faktorů, ke kterým patří mimo jiné energie, úsilí, pozornost a temperament, z nichž každý ovlivňuje schopnost jednotlivce učit se. Podle Goldstanda, Koslowa a Parushe², zrakové schopnosti slouží ke shromažďování a zpracování vizuálních vjemů z okolí přesným a účinným způsobem. Adaptivní vizuální schopnosti jsou dosaženy, když dítě přechází od primitivních reflexů k posturálním reflexům³. Tyto funkce vizuálních schopnosti se vyladují během celého vývojového kontinua. Z tohoto hlediska vyplývá, že nedostatečně vyvinuté posturální reflexy brání rozvoji očních pohybů jako je fixace, konvergence a sledování, což jsou dovednosti potřebné pro čtení a psaní ve školním prostředí⁴. Tyto reflexy poskytují novorozencům neuro-senzoricko-motorický základ k tvorbě zralých map mozku a těla, které umožňují rozvoj pozornosti a vedou k vyššímu stupni percepčních a kognitivních schopností. Součástí těchto map je propojení mezi očním svalstvem a smysly, které jsou potřebné pro rozvoj funkčních zrakových dovedností.

McPhillips⁵ informuje o opakování primárních reflexních pohybů, které jsou potlačovány aberantními primitivními reflexy a jak může pohyb ovlivnit výsledky u čtenářských dovedností. Výsledky ukazují na významné snížení sledovaných aberantních reflexů u účastníků, kteří se důsledně účastnili intervencí pohybové terapie zaměřené na integraci reflexů; kromě toho výše uvedené intervence přispívají k výraznému zlepšení ve čtení⁵. Blythová⁶ poukazuje na to, že adaptivní neuro-motorické dovednosti indikují zralý centrální nervový systém (CNS), který zase podporuje fungování vestibulárních, propioceptivních a posturálních systémů, které společně tvoří stabilní základnu pro centra zapojená do okulomotorického fungování a následně vizuálního vnímání⁶. Zachování primitivních reflexů může přispět k přidruženým deficitům získaným během učení se dovednostem zrakového vnímání.

Metoda

Výzkumný design

Data v tomto výzkumu byla získána ze soukromé optometrické terapeutické praxe v metropolitním regionu Severovýchodní Ohio. Měření bylo sestaveno z následujících šesti setů standardizovaných testů zrakových schopností: test Státní optometrické asociace státu New York King-Devick (New York State Optometric Association King-Devick - NYSOA K-D), Gardnerův reverzní frekvenční test (Gardner Reversals Frequency test), Test motorické rychlosti a přesnosti (Motor Speed and Precision Test), Revidovaný test vizuálních percepčních zručností (The Test of Visual Perceptual Skills-Revised - TVPS-R), Test rychlého automatického pojmenování (The Rapid Automated Naming - RAN), Test kresby postavy (Draw-a-Person test). Tyto testy poskytují metriky týkající se vizuálních dovedností, které usnadňují dosažení úspěchu v akademické sféře, každodenním životě, volném čase a ve společnosti. Výsledky těchto testů byly analyzovány za účelem zjištění možných vztahů (jak ukazuje chí-kvadrátová analýza), prediktorů (jak ukazuje logistická regresní analýza) a měření deskriptivní statistiky při aplikaci na následující primitivní reflexy: Moroův Reflex (MR), Tonický labyrintový reflex (TLR), Asymetrický tonický šjový reflex (ATŠR), Spinální Galantův reflex (SGR) a Symetrický tonický šjový reflex (STŠR).

Měření

Měření sakadických očních pohybů bylo vykonáno pomocí testu NYSOA K-D. Dítěti se měří čas, zatímco čte sérii čísel na papíře⁸. Deficit je zaznamenán v případě, že výkon klesne pod věkovou normu.

Gardnerův reverzní frekvenční test se používá pro diagnostiku schopností dítěte v oblasti psaní, rozpoznávání a spojování písmen a čísel ve správném směru za účelem posouzení schopnosti určení směru⁹. Test obsahuje tři subtesty: Reverzní exekutivní subtest (Reversals Executive subtest), Subtest reverzního rozpoznávání (Reversals Recognition subtest) a Subtest reverzního spojování (Reversals Matching Subtest). V Reverzním exekutivním subtestu má dítě napsat určitý seznam čísel a písmen. U Subtestu reverzního rozpoznávání je dítěti předložena řada čísel a písmen, z nichž některé jsou správně orientované a některé jsou zobrazené zrcadlově; dítě má za úkol škrtnout všechny nesprávně orientované znaky. V Subtestu reverzního spojování je modelové číslo nebo písmeno následováno čtyřmi vzory stejného čísla nebo písmene, přičemž jeden z těchto čtyř vzorů je správně orientován jako model, zatímco ostatní tři jsou invertované a/nebo různě otočené, a dítě má za úkol zakroužkovat ten, který odpovídá modelu. Celkový deficit schopnosti určování směru je zaznamenán v případě, že skóre se ukáže být pod věkovou normou v kterémkoli ze tří subtestů.

Test motorické rychlosti a přesnosti (Motor Speed and Precision Test) byl proveden za účelem posouzení schopnosti provést pohyb jemné motoriky na základě zrakové informace. Posuzuje koordinaci oko-ruka a zpracování periferního vidění¹⁰. Deficit ve schopnostech motorické rychlosti a přesnosti je zaznamenán v případě, že skóre dítěte dosáhne více než 6 měsíců pod věkovou normou.

Revidovaný test vizuálních percepčních zručností (TVPS-R) zkoumá účastníkovou funkční schopnost zrakové formy vnímání¹¹. Zahrnuje dílčí testy, které konkrétně měří schopnost, do jaké míry subjekt dokáže identifikovat tvary (rozlišení), pamatovat si jednotlivá písmena (paměť), určit správný směr tvarů (prostorová orientace), rozpoznat stejný tvar, který se liší velikostí nebo orientací (stálost tvaru), pamatovat si skupinu tvarů v určitém sledu (sekvenční paměť), nalézt tvar, který je schovaný mezi jinými tvary (figura-pozadí) a určit celý tvar z jednotlivých částí. Deficit schopnosti zrakového vnímání je zaznamenán v případě, že dítě dosáhne skóre pod 50 percentil v některém z dílčích testů.

Test rychlého automatického pojmenování (RAN) posuzuje schopnost zkoordinovat zrakovou informaci s řečí. Podle Wolfa & Denckla¹² tento test určuje schopnost mapovat vizuální symboly s verbálním označením. Deficit v koordinaci zraku a řeči je zaznamenán, pokud dítě dosáhne skóre pod 50 percentil. Závěrečný Test kresby postavy (Draw A Person Test) poskytuje sadu bodovaných kritérií určených pro odhad intelektuálních schopností dítěte podle kresby lidské postavy¹³. Deficit vizualizačních schopností byl zaznamenán, pokud dítě dosáhlo skóre více než jeden rok pod věkovou hranicí.

Metoda INPP (Institute for Neuro-Physiological Psychology) byla použita k testování primitivních reflexů. Primitivní reflex je zaznamenán v případě, kdy údaje u dítěte indikují, že daný reflex je spíše zachovaný než

integrovány. Zachovaný vestibulární Moroův reflex (MR) je pozorován, když vlivem vestibulárního podnětu dojde k prohnutí těla do extenze s nataženýma rukama, prohnutými zády a zakloněnou hlavou a poté se sbalí zpět do pozice flexe. Tento reflex by měl být integrován během 2.– 4. měsíce postnatálního období¹⁴. TLR je pozorovatelný, když při stimulaci účastník ukáže flexi (ohnutí) horních i dolních končetin a hlavy. Je-li hlava ve flexi, dítě se ohne do pozice flexe; s hlavou v extenzi (natažení) dítě natáhne paže a nohy. Tento reflex by měl být integrován přibližně do 4. měsíce věku dítěte¹⁴. ATŠR, známý také jako šermířský reflex, je pozorovatelný, když dítě skrčí jednu paži a natáhne druhou paži s hlavou otočenou k natažené paži. Tento reflex se nakonec integruje časem a praxí, děti jej používají jako přechod k dalším komplexním pohybům¹⁵. Měl by být integrován zhruba do 6. měsíce věku¹⁴. SGR je možné vidět, když dítě v pozici na čtyřech zareaguje na jemný dotek prstů na jedné straně zad v blízkosti páteře, což způsobí rotaci kyčle do strany, na které došlo ke stimulaci. K integraci tohoto reflexu by mělo dojít během 9 měsíců věku dítěte.¹⁴ STŠR je možné vidět u dítěte v pozici, kdy klečí na čtyřech a skloněním hlavy dojde k pokrčení (flexi) rukou a natáhnutí (extenzi) nohou; záklon (extenze) hlavy vyvolá natáhnutí (extenzi) rukou a pokrčení (flexi) nohou. Jakmile se objeví STŠR, zrakový dosah může dítě motivovat k přechodu do fáze lezení po čtyřech, tím že aktivuje současně extenzi paží a flexi nohou, aby se usnadnily stále složitější pohyby. Reflex by měl být integrován do 9-11 měsíce.¹⁴

Účastníci

Byly prozkoumány záznamy 180 dětí ve věku 6-14 let z Clevelandské metropolitní oblasti, které byly vyhodnoceny jako neurotypické, tj. bez přítomnosti neurologických zvláštností, aby se zjistilo, zda splňují předpoklady pro tuto studii. Výše uvedené požadavky splnilo 135 dětí ze 180. Kritéria inkluze byla splněna, když účastník dokončil šest standardizovaných testů zrakových schopností a hodnocení pěti reflexů. Ze studie byli vyřazeni účastníci, u kterých nebyly k dispozici výsledky z kteréhokoli hodnocení zraku nebo reflexů. Všichni účastníci absolvovali před účastí ve studii komplexní oční test provedený funkčním optometristou. Dětem, u kterých byly zjištěny refrakční vady, byly před provedením šesti standardizovaných testů zrakových schopností a testů na primitivní reflexy předepsány optometristou vhodné kompenzační čočky.

Analýza dat

Kritérium reflexního deficitu u této studie bylo definováno přítomností tří a více zachovaných primitivních reflexů. NZF bylo definováno jako demonstrování minimálně pěti jednotlivých testů zrakových dovedností, ve kterých byl zaznamenán deficit. K provedení podmíněné postupné logistické regrese (Conditional Stepwise Logistic Regression), popisné frekvence a chí-kvadrátového testu byl použit Statistický balíček pro sociální vědy (Statistical Package for the Social Sciences – SPSS). NZF na výše uvedených testovacích skóre jsou diskutovány v kontextu s primitivními reflexy: MR, TLR, ATŠR, SGR a STŠR.

Tabulka 1. Frekvence poměru NZF k zachovaným primitivním reflexům

*Statisticky signifikantní

	MR	*TLR	*ATŠR	SGR	*STŠR
% ano/ano	61.7 %	54.1 %	57.1 %	39.2 %	59.8 %
% ne/ne	5.3 %	13.5 %	10.5 %	10.0 %	9.1 %

Tabulka 2. Frekvence poměru reflexního deficitu vůči deficitu v testu vizuálních dovedností

*Statisticky signifikantní

	NYSOA K-D	*Motor Precision	Speed and TVPS-R	RAN	Gardner Reversals Frequency	*Draw-A-person
% ano/ano	65.9 %	57.1 %	68.1 %	60.6 %	56.3 %	53.0 %
% ne/ne	3.7 %	15.8 %	1.5 %	5.3 %	10.4 %	14.9 %

Tabulka 3. Zjištěná korelace mezi zachovanými primitivními reflexy a NZF / Zjištěná korelace mezi testy zrakových dovedností a reflexním deficitem

*Statisticky signifikantní

Primitivní Reflexy	P-value
MR	0.155
TLR*	0.007
ATŠR*	0.020
SGR	0.224
STŠR*	0.012
Testy zrakových dovedností	
NYSOA K-D	0.232
Motor Speed and Precision*	0.000
TVPS-R	0.605
RAN	0.562
Draw-A-Person*	0.004
Gardner Reversals Frequency	0.064

Tabulka 4. Statisticky signifikantní prediktory reflexního deficitu / Statisticky signifikantní prediktor NZF

Zrakové testy	P-hodnota	Odds Ratio (poměr šancí)
Motor Speed and Precision test	<0.001	0.221
Gardner Reversals Frequency test	0.016	0.321
Primitivní reflexy		
TLR	0.011	0.008

Výsledky

Chí-kvadrátová analýza byla použita k určení vztahu mezi NZF a jednotlivými primitivními reflexy (tabulka 1) a zároveň vztahu mezi reflexním deficitem a jednotlivými testy zrakových dovedností (tabulka 2). Výsledky ukázaly, že u populace účastníků se zachovanými primitivními reflexy, byla v každé kategorii významná část dětí s NZF. Výsledné poměry „ano“ vůči NZF a „ano“ vůči zachovanému primitivnímu reflexu znázorňují, že ve všech případech, kromě SGR, mělo více než 50 % celkové populace, u každé kategorie reflexů, skóre naznačující signifikantní NZF. Nejpozoruhodnější bylo vysoké procento populace vykazující zachovaný MR (61,7 %). 39,2 % zaznamenaných „ano“ u NZF a „ano“ u kategorie zachovaného reflexu, u osob se zachovaným SGR, představovalo dokonce významnou část populace. Co se týká poměrů „ne“ vůči NZF a „ne“ vůči kategorii zachovaného primitivního reflexu, významná zjištění ukázala, že celkově neexistovala žádná kategorie, kde by bylo více než 15,8 % populace bez narušených zrakových schopností a zachovaných primitivních reflexů. Jednoduše, celková populace vykazovala značný stupeň narušení napříč všemi proměnnými.

Výsledky chí-kvadrátové analýzy naznačují, že TLR ($p=0.007$), ATŠR ($p=0.020$) a STŠR ($p=0.012$) měly statisticky významnou souvislost s NZF (tabulka 3). Skóre testů zrakových schopností, která ukazují na významné korelace s reflexním deficitem, byla v Testu motorické rychlosti a přesnosti ($p<0.001$) a Testu kresby postavy ($p=0.004$) (tabulka 3). Přestože Gardnerův reverzní frekvenční test byl blízko k navržené korelace s reflexním deficitem, nebylo to statisticky významné ($p=0.064$).

Podmíněná postupná logistická regrese (Conditional Stepwise Logistic Regression) byla provedena dvěma způsoby: v prvním případě bylo závislou proměnnou (seskupující proměnnou) to, zda klienti měli nebo neměli významné NZF; ve druhém případě byla závislou proměnnou přítomnost nebo nepřítomnost reflexního

deficitu u klientů. Počínaje NZF jako závislou proměnnou, potencionálním prediktorem NZF byl TLR ($p=0.011$) (tabulka 4). Logistická regrese byla dále provedena se závislou proměnnou (seskupující proměnnou), zda klienti měli nebo neměli reflexní deficit. Zde se ukázaly jako potencionální prediktory narušení primitivních reflexů dva vizuální testy: Gardnerův reverzní frekvenční test ($p=0.016$) a Test motorické rychlosti a přesnosti ($p<0.001$) (tabulka 4). Koeficient určení R^2 (0.106) pro prediktor NZF a R^2 (0.199) pro prediktor reflexního deficitu v logistické regresi reprezentoval nevysvětlenou odchylku vyplývající z účastnické populace, kde téměř všechny osoby vykazovaly mnoho zachovaných primitivních reflexů a mnoho mělo NZF.

Diskuze

Blythová⁶ vyjadřuje znepokojení, že dětem, u nichž přetrvávají primitivní reflexy vzhledem k nepřítomnosti identifikovatelné patologie, se nemusí dostávat adekvátních klinických služeb, které potřebují, aby uspěly ve školním prostředí. Výsledky předkládané studie ukazují, že studenti, u kterých přetrvává ATŠR, STŠR a/nebo TLR mohou profitovat z terapeutických služeb, které se zaměřují na integraci těchto reflexů za účelem podpořit rozvoj zrakových schopností potřebných pro školní úspěch. Co se týká modelu Logistické regrese, ukázalo se, že zachování TLR je potencionálním ukazatelem NZF; navíc skóre dosažené v obou testech (Testu motorické rychlosti a přesnosti a Gardnerovu reverzním frekvenčním testu) se ukázalo být potencionálním prediktorem deficitu primitivních reflexů. Chí-kvadrátová analýza ukazuje na korelaci mezi NZF a TLR, ATŠR a STŠR; kromě toho Test motorické rychlosti a přesnosti a Kresba postavy vykazaly souvislost s deficitem primitivních reflexů. Četnost výskytu odhalila, že 89 ze 133 účastníků (67 %) mělo NZF v pěti a více testech zrakových dovedností a 95 ze 133 účastníků (71 %) mělo přítomné tři nebo více primitivních reflexů. Zejména četnost výskytu ukázala, že účastníci celkově vykazali vysoký podíl NZF a zachovaných primitivních reflexů.

Zachovaný TLR může limitovat schopnost dítěte přizpůsobit pozici hlavy v reakci na pohyb těla vůči okolním podnětům.¹ Zachovaný TLR limituje rovnovážné schopnosti dítěte, protože změna polohy hlavy neadekvátně irituje vestibulární aparát a ten nemusí správně vyhodnocovat vykonaný tělesný pohyb a též neadekvátně ovlivňuje svalový tonus. Výsledkem je nepřesná tělesná reakce a vlastní pohyb, resp. aktuální situace, což vyústí do rovnovážných a koordinačních nepřesností. pozn. překladatele Děti, u kterých přetrvává TLR déle než tři a půl roku věku, vykazují potíže s rovnováhou, svalovým tonem, prostorovými dovednostmi a kontrolou očních pohybů, potřebných pro čtení, psaní, opisování a matematiku.⁶ Neuspokojivá integrace TLR ovlivňuje prostorovou orientaci a schopnost obrátit se pohybovat v prostoru. Dítě může mít potíže se zajištěním vizuálního referenčního bodu, aby bylo schopno vykonávat školní povinnosti jako je opis z blízké i větší vzdálenosti (např. dítě, které má problém kopírovat abecedu tak, jak je napsaná na tabuli). Gonzalez a kol.¹⁶ postuloval teorii asociace mezi primitivními reflexy a vývojem očních pohybů u dětí v pátém ročníku, které měly potíže se čtením. Kromě špatného výkonu ve čtení, ukazují na souvislost MR, TLR, STŠR a ATŠR a zhoršené přesnosti sakadických pohybů, přičemž TLR vykazuje nejsilnější souvislost s narušením.¹⁶ Výskyt zachovaného primitivního reflexu a narušených zrakových funkcí u dětí s potížemi se čtením ukazuje na potřebu komplexních screeningových strategií, kde primitivní reflexy, konkrétně TLR, způsobují atypický vývoj vizuálních dovedností.

Logistická regrese odhalila, že skóre získaná v Testu motorické rychlosti a přesnosti ($p<0.001$) a Gardnerovu reverzním frekvenčním testu ($p=0.016$) se ukázaly být potencionálními indikátory reflexního deficitu. Deficit v Testu motorické rychlosti a přesnosti ukázal, že dítě má potíže při rychlém a přesném opisování předlohy, když dochází ke změně pozice; např. když střídá pohled na tabuli a do sešitu, aby mohlo zapsat text na papír. Některé děti jsou přesné, ale pomalé, zatímco jiné děti jsou rychlé, ale nepřesné. Potíže s motorickými dovednostmi jako např. koordinace oko-ruka způsobují, že psaní je stresující a/nebo vysilující a brání vyjádření myšlenek a představ v písemné formě. Další výzkum ukázal, že zachované primitivní reflexy negativně

¹ **pozn. překladatele:** Zachovaný TLR limituje rovnovážné schopnosti dítěte, protože změna polohy hlavy neadekvátně irituje vestibulární aparát a ten nemusí správně vyhodnocovat vykonaný tělesný pohyb a též neadekvátně ovlivňuje svalový tonus. Výsledkem je nepřesná tělesná reakce a vlastní pohyb, resp. aktuální situace, což vyústí do rovnovážných a koordinačních nepřesností.

ovlivňují motorický vývoj. Toto bylo podpořeno studií zkoumající primitivní reflexy u malých dětí, kde bylo zaznamenáno, že nedostatečně integrované primitivní reflexy vedly ke špatnému stavu očních pohybů a zaostřování z blízka do dálky.¹⁴ Studie také tvrdí, že nedostatečná integrace způsobuje potíže ve vizuální koordinaci, koordinaci oko-ruka a zrakové paměti. Ukazuje to také na důležitost používání intervencí vedoucích k integraci zachovaných reflexů, aby došlo k sanaci koordinace oka a ruky a tím ke snížení stresu v těle dítěte a podpořil se kontext pro dosažení cílených výsledků.

Gardnerův reverzní frekvenční test je dalším potenciálním prediktorem reflexního deficitu; hodnotí směrovost. Lateralita, související schopnost, je definována jako uvědomění si a porozumění dvěma stranám těla, k čemuž je potřeba proprioceptivní vnímání vnitřní středové linie.¹⁷ Lateralita ovlivňuje smysl člověka pro prostorovou směrovost a následný vývoj levé a pravé orientace v prostoru.¹⁷ Děti, u kterých nedošlo k vývoji laterality, mohou zažívat potíže s bilaterální koordinací a křížením středové linie, což může vést k tomu, že si střídají ruce při písemných úlohách. Berne hovořil o tom, jak probíhá učení, když se základní fyzické dovednosti jako rovnováha a uvědomění si obou stran sagitální roviny stanou automatickými. Tyto automatické schopnosti se mohou rozvinout, jakmile jsou reflexy integrovány, což vede ke zvýšenému povědomí o vlastním těle. U dětí se zachovanými reflexy se objevuje zrcadlení v psaní i čtení, slabá pozornost a nedostatky v koordinaci. Přestože dítě může vykazovat „dobrý inteligenční potenciál“, nemusí docházet k dalšímu vývoji, dokud se neřeší jeho opoždění. Jedním z řešení vývojových opoždění je naučit se integrovat reflexy“.¹⁴

Kromě toho Melillo¹⁸ poznamenal, že velké procento dětí s nedostatky v učení má smíšenou dominanci, a nikoli jen dominanci ruky, nýbrž celého těla. To může ovlivňovat schopnost dítěte udržovat tempo s vrstevníky ve škole. Integrace primitivních reflexů je proto nezbytná pro rozvoj povědomí o vlastním těle: ovlivňují motorické funkce a hrají roli v kognitivním vývoji, který je potřebný jak pro akademický úspěch, tak pro zdatnost v každodenních životních dovednostech. Vzhledem k tomu, že mnoho terapeutických intervencí používá k řešení potíží přístup od proximálního k distálnímu, může být pro terapeuty užitečné, aby považovali oční svalstvo za distální, podobně jako je pro dovedné používání ruky nezbytné posílení svalstva tělesného jádra nebo ramenního svalstva.

S ohledem na chí-kvadrátové frekvence, je důležité poznamenat, že více než polovina účastníků, kteří vykazali deficit v testech zrakových dovedností, měla také signifikantní deficit v reflexech (tabulka 2). Přestože většina populačního vzorku zahrnovala děti s významným narušením zrakových funkcí, jen malá část (<13,5 %) dětí bez narušených zrakových funkcí byla bez přítomnosti kteréhokoli z pěti primitivních reflexů (Tabulka 1). Chí-kvadrátové p-hodnoty naznačily významný vztah mezi NZF a TLR, ATŠR a STŠR (tabulka 3). To bylo podpořeno předchozím výzkumem, který odhalil, že primitivní reflexy nejvíce zapojené do zrakového vývoje jsou MR, TLR, SGR, ATŠR a STŠR.¹⁹ Z tohoto hlediska se zdá, že děti se zachovanými reflexy TLR, ATŠR a/nebo STŠR jsou vystaveny většímu riziku vývoje NZF a mohly by pro ně být prospěšné kvalifikované terapeutické intervence k řešení těchto přetrvávajících reflexů.

Výsledky chí-kvadrátové analýzy také ukazují, že existuje vztah mezi deficitem v Testu motorické rychlosti a přesnosti a narušenými reflexy, což je přesvědčivé, jelikož jsme zjistili, že je možným prediktorem reflexního deficitu. Chí-kvadrátová analýza navíc ukázala i souvztažnost mezi testem Kresba postavy a narušenými reflexy. Integrace primitivních reflexů přispívá k rozvoji schématu těla a koordinace oka a ruky; tyto dovednosti zlepšují schopnost dítěte zdokonalit pohyby, např. překračování středové čáry.²⁰

Callcott zjistil, že děti s přetrvávajícími primitivními reflexy měly podprůměrné výsledky v testu Kresby postavy, což je konzistentní se současnými zjištěními. Autor také poukázal na to, že zachované primitivní reflexy, speciálně ATŠR, souvisí s potížemi s křížením středové zrakové linie a oslabeným zrakovým sledováním a mohou ovlivňovat koordinaci oka a ruky a kontroly ruky při psaní.²⁰ To znamená, že děti se zachovanými primitivními reflexy mohou mít špatné povědomí o vlastním těle, což dále přispívá k NZF.

Obecně, děti s NZF mohou být vystaveny riziku vývoje problémů s pozorností, depresí a úzkostí, které snižují pracovní výkon. Dítě může zažívat řadu zdravotních a psychosociálních potíží pramenících ze zachování primitivních reflexů, vedoucích k NZF, fyziologickému a psychologickému stresu a následně k zaostávání v akademické oblasti.⁴ Akademické potíže mohou způsobit, že dítě zažívá pocit úzkosti i při jiných školních

činnostech, např. při hře, což může manifestovat v depresivních symptomech v případech kdy výkon neodpovídá očekávání. Děti, u nichž se zdá, že mají potíže s pozorností podmíněné neuromotorickou nezralostí, pravděpodobně budou zažívat problémy v mnoha kognitivních oblastech.¹ Navíc výzkum ukazuje, že existuje vztah mezi pozorností, energií, učením a fungováním zrakových dovedností.⁴ Zaměření na integraci primitivních reflexů u dětí s NZF může zlepšit výkon ve všech oblastech, podporovat akademický úspěch a větší zapojení do životních příležitostí. Další výzkum dlouhodobého dopadu zlepšené integrace na akademické a další oblasti života stojí za úvahu.

Důsledky pro behaviorální optometrii

Závěry této studie naznačují, že u pacientů s přítomnými primitivními reflexy je vyšší pravděpodobnost, že budou mít narušené zrakové funkce, jak změřily metody NYSOA K-D, Gardnerův reverzní frekvenční test, Test motorické rychlosti a přesnosti, TVPS, RAN a test Kresba postavy.

Limitace a další výzkum

Budoucí výzkum možných souvislostí mezi NZF a přetrvávajícími primitivními reflexy by měl zahrnout do vzorku účastníků ty děti, které nevykázaly deficit ve zrakových schopnostech a v primitivních reflexech. Zahrnutí populace bez deficitů do výše uvedených proměnných, provedení v souladu s protokolem současné studie a přidání jako dodatek ke shromážděným údajům, by mohlo poskytnout přesnější popis širší populace. Celkově může rovnoměrně rozložená množina dat vyústit v model s méně nevysvětlitelnými odchylkami okolo linie regrese. Data z této studie zahrnují velkou část účastníků s přetrvávajícími primitivními reflexy a narušenými zrakovými funkcemi.

Zdroje použité literatury:

1. McPhillips M, Jordan-Black JA. Primary reflex persistence in children with reading difficulties (dyslexia): A cross-sectional study. *Neuropsychologia*, 2006;45(2007):748-54.
2. Goldstand, S, Koslowe KC, Parush S. Vision, visual-information processing, and academic performance among seventh-grade schoolchildren: A more significant relationship than we thought? *Am J Occup Therapy* 2005;59(4):377-89.
3. Goddard S. The role of primitive survival reflexes in the development of the visual system. *J Behav Optom* 1995; 6:31-5.
4. Super S, Optum D. Intention, Attention, Inattention, & Neglect. Santa Ana, CA: Optometric Extension Program, 2006.
5. McPhillips M, Hepper PG, Mulhern G. Effects of replicating primary-reflex movements on specific reading difficulties in children: a randomized, double blind, control trial. *The Lancet*, 2000;355(9203):537-41.
6. Goddard-Blythe S. Screening Test for Physicians Signs of Neuromotor Immaturity in Children and Adults. Chester, UK: The Institute for NeuroPhysiological Psychology, 2012.
7. Scheiman M, Mitchell GL, Cotter S, Cooper J, et al. A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. *Arc Ophthalmol* 2005;123(1):14-24.
8. King A, Devick S. King-Devick test. <http://kingdevicktest.com>. Last Accessed June 6, 2018.
9. Gardner R. The reversal frequency test. NJ: Creative Therapeutics, 1986.
10. Hammill D. Detroit tests of learning aptitude: Revised. Indianapolis, IN: Bobbs-Merrill Co., 1985.
11. Gardner MF, Brown GT, Rodger S, Davis A, et al. (1996). TVPS-R: test of visual-perceptual skills (non-motor)-revised: Manual. Hydesville, CA: Psychological and Educational Publications, 1996.
12. Wolf M, Denckla MB. The rapid automatized naming and rapid alternating stimulus tests (RAN/RAS). TX: Pro-Ed., 2005.
13. Short C, DeOrnellas K, Walrath R. Draw-a-person test. Nashua, NH: Springer US., 2011

14. Berne SA. The primitive reflexes: treatment considerations in the infant. *Optom Vis Devel* 2006;37(3):139-45.
15. Randolph SL, Heiniger MC. *Kids Learn from the Inside Out: How to Enhance the Human Matrix*. Columbus, OH: Legendary Pub Co.1994.
16. González SR, Ciuffreda KJ, Hernández LC, Escalante JB. The correlation between primitive reflexes and saccadic eye movements in 5th grade children with teacher-reported reading problems. *Optom Vis Devel* 2008;39(3):140-5.
17. McMains M. Visual spatial skills. <http://www.visionandlearning.org/visualperception08.html>. Last Accessed June 6, 2018.
18. Melillo R. *Disconnected Kids*. New York: Penguin Group, 2009.
19. Hurst CMF, Van DW, Smith C, Adler PM. Improvements in performance following optometric vision therapy in a child with dyspraxia. *Ophthalm Physiol Opt* 2006;26(2):199-210.
20. Callcott D. Retained primary reflexes in pre-primary-aged Indigenous children: The effect on movement ability and school readiness. *Australasian J Early Childhood* 2010;37(2):132-140.

Pro www.inpp.online zpracovaly Mgr. Jana Trčková a Mgr. Naďa Jurečková podle originálního zdroje Andrich P, Shihada MB, Vinci MK, Wrenhaven SL, Goodman GG: *Statistical Relationships Between Visual Skill Deficits and Retained Primitive Reflexes in Children*. Publikované v: *Optometry & Visual Performance* 2018;6(3):106-11.

Online dostupné na: <http://www.ovpjournal.org/uploads/2/3/8/9/23898265/63c.pdf>, www.acbo.org.au, www.oepf.org.

Studie byla přeložena a uveřejněna se souhlasem jednoho z autorů.