

Pohyb a řeč v ohrožení: Obraz aktuální situace vývoje dětí v kontextu snížené motorické aktivity

**Závěrečná práce INPP
(2024-2025)**

Zpracovala: Mgr. Lea Šafránková

Datum: 7.4.2025

Obsah

1. Úvod.....	2
2. Význam pohybu pro neuro-vývoj dítěte	3
3. Propojení pohybu a řeči v odborném diskurzu	4
4. INPP jako metoda práce s neuromotorickou nezralostí	6
5. Neuromotorická nezralost jako rizikový faktor narušeného vývoje řeči	6
6. Myofunkční terapie dle Anity Kittel	7
7. Význam intenzivní terapie pro tvorbu neuronových sítí a synapsí	7
7.1. Intervalový přístup a jeho vliv na neuroplasticitu	8
7.2. Aplikace v metodě INPP a MFT	8
8. Synaptická plasticita a časové intervaly: Přehled Hebbových pravidel	8
9. Intervalový trénink a neuroplasticita	9
9.1. Neurotrofické faktory	9
9.2. Význam neurotrofických faktorů jako opora intenzivní terapie (INPP, MFT)	10
10. Zrcadlové neurony a motorické funkce mluvidel	11
11. Zrcadlové neurony a INPP	11
12. Závěr	11
13. Leták pro rodiče o důležitost pohybu	12
14. Seznam použité literatury a odkazy	14

1. Úvod

Svoji písemnou prací, kterou bych spíše nazvala jako úvahu na dané téma, bych chtěla pozvednout a poukázat na důležitost něčeho, co mnozí považují za bezvýznamné a samozřejmé, a to je **POHYB!**

V rámci svého studia Metody – INPP se postupně utvrzuji v tom, jak moc jsou různé oblasti – pohyb a řeč spolu úzce provázány. Při mém dřívějším studiu byl na pohyb kladen důraz, ale nikdy ne tak moc, jako nyní. INPP nabídlo hluboké poukázání a vysvětlení všech souvislostí spolu s komplexním vývojem motorických vzorců. Jsem za tyto souvislosti velmi ráda, protože mi to změnilo můj celkový pohled na své klienty.

V posledních letech čteme a odborníci z různých oblastí – pediatrie, logopedie, fyzioterapie i neurověd – upozorňují a poukazují na narůstající počet dětí s opožděným vývojem řeči a současně s poruchami motoriky a koordinace pohybů. V popředí diskuse se stále častěji objevuje otázka, do jaké míry moderní životní styl, charakterizovaný nedostatkem pohybu, nadměrným využíváním digitálních technologií a sníženou mírou přirozené sociální interakce, ovlivňuje neuro-vývoj dítěte v raném věku. V praxi vidíme, že velmi.

2. Význam pohybu pro neuro-vývoj dítěte

V současném kontextu narůstajícího výskytu neuromotorické nezralosti u dětí je zřejmé, že pohyb není jen prostředkem rozvoje svalové síly či koordinace, ale je klíčovým faktorem pro zralost nervového systému a kvality vnímání vlastního těla. Tento přístup zdůrazňuje i pan profesor **Pavel Kolář**, který ve své odborné i popularizační činnosti opakovaně upozorňuje na význam aktivního, vědomého pohybu jako nástroje k rozvoji tělesného i psychického zdraví.

Ve své publikaci *Labyrint pohybu* Kolář konstatuje: „*Hýbeme se buď málo, nebo špatně a pohyb se vytrácí nejen ze života, ale i z medicíny.*“ (Kolář, 2018). Tato myšlenka plně koresponduje s cíli metody **INPP**, která vychází z předpokladu, že mnoho obtíží v oblasti motoriky, koordinace, řeči či pozornosti může být způsobeno přetrvávajícími primitivními reflexy – tedy narušením základního „neurologického pohybového vzorce“ dítěte. Terapie INPP staví na systematickém, denním pohybovém programu, jehož cílem je obnovit přirozené pohybové dráhy prostřednictvím inhibice reflexních reakcí a podpořit dozrávání centrálního nervového systému.

Kolář dále uvádí: „*Pohyb musíte reálně zažít, abyste měl možnost čtení svého těla. To je bez pohybu jednoznačně utlumeno.*“ (iDNES.cz). Tato schopnost „číst“ vlastní tělo, tedy tzv. propriocepce, je přitom jedním z hlavních cílů, ke kterým INPP směřuje. Dítě s přetrvávajícími reflexy často neumí správně zapojit hluboké stabilizační svaly, nemá stabilní posturu, nedokáže přesně odhadnout své pohyby, což následně negativně ovlivňuje nejen hrubou a jemnou motoriku, ale i procesy pozornosti a řeči. INPP prostřednictvím cíleného pohybu umožňuje dítěti znovu navázat kontakt s tělem a obnovit smysluplné pohybové vzorce.

Ve stejném duchu profesor Kolář zdůrazňuje i význam uvědomovaného pohybu: „*Důležitější je vnímání a uvědomování si každého pohybu mozkiem, jeho prožití.*“ (ČT24). Metoda INPP tuto zásadu reflektuje tím, že cvičení probíhají pomalu, klidně a v opakování, které podporuje senzorické zpracování. Dítě má možnost znovu aktivovat mozkové oblasti zodpovědné za pohybové plánování a kontrolu, čímž dochází ke **zlepšení propojení neuronových sítí** a posílení funkčních spojení – což je princip zcela v souladu s teorií neuroplasticity.

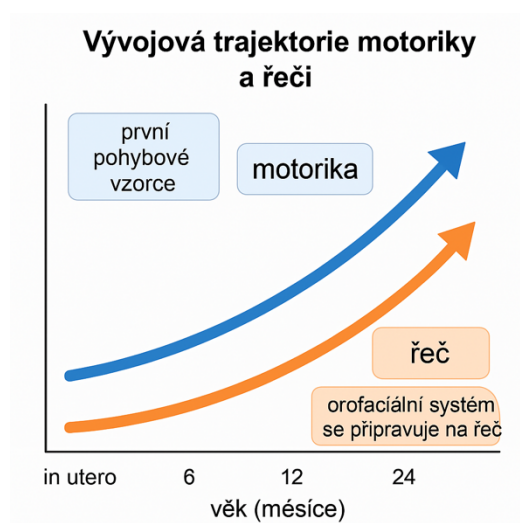
V souhrnu lze tedy říci, že metoda INPP prakticky naplňuje filozofii, kterou profesor Kolář prosazuje – pohyb není jen prostředkem kompenzace, ale klíčem k hluboké reorganizaci mozkových funkcí a k obnově tělesného i psychického zdraví.

3. Propojení pohybu a řeči v odborném diskurzu

Profesorka psychologie Jana M. Iverson z Bostonské univerzity ve své studii z roku 2010 (*Developing language in a developing body*) poukazuje na zásadní propojení mezi ranným motorickým vývojem a rozvojem řečových dovedností. Podle ní motorické dovednosti neposkytují pouze prostředek k pohybu, ale slouží jako základní stavební kámen pro pozdější jazykový rozvoj. Doslova uvádí: „*Motorické dovednosti poskytují kojencům příležitost procvičovat schopnosti relevantní pro osvojování jazyka ještě předtím, než jsou pro tento účel potřebné.*“ (Iverson, 2010). Tato myšlenka staví na předpokladu, že pohybové aktivity, jako je otáčení, plazení, lezení, koordinace očí a rukou nebo ovládání trupu, nejsou izolovanými dovednostmi, ale tvoří základní **předjazykovou vývojovou fázi**. Dítě si jejich prostřednictvím buduje senzorické zkušenosti, prostorové vnímání, plánování pohybu a rytmickou strukturu, které jsou později přeneseny do oblasti jazykového zpracování, artikulace a sociální interakce. Například koordinace pohybů při lezení aktivuje křížové zapojení mozkových hemisfér a stimuluje oblasti zodpovědné za sluchové zpracování i plánování řeči. Zvedání hlavy, opora o horní končetiny, pohyby jazyka při sání nebo žvýkání jsou přímými předchůdci foneticko-artikulačních schopností. Také jemná motorika, např. manipulace s předměty nebo gesta, je úzce propojena s vývojem symbolického myšlení, které stojí za porozuměním slov a vět.

Z pohledu terapeutické praxe, například v metodě INPP, představuje právě raná motorická aktivita základní pole, na kterém se vytváří *neurologická síť* potřebná pro řeč, kognici a emocionální regulaci. Pokud dojde k přerušení či nedostatečnému rozvinutí těchto základních pohybových vzorců (například v důsledku přetrvávání primitivních reflexů), může to negativně ovlivnit nejen motorický vývoj, ale i řeč, učení a sociální chování.

Profesorka Iverson tak poskytuje důležité teoretické ukotvení pro přístupy, které **chápu pohyb nejen jako tělesnou aktivitu, ale jako systémový nástroj pro rozvoj mozku a komunikace**. Propojením výsledků jejích výzkumů s metodami jako je INPP nebo myofunkční terapie se vytváří ucelený obraz o významu pohybu v logopedické a neurovývojové intervenci.



(Obrázek č. X: Vývojová trajektorie motoriky a řeči od období in utero. Vlastní vizualizace)

Motorický vývoj je tedy neoddělitelně spjat s vývojem řeči. Jak uvádí Ayresová (2005), senzorická integrace a motorická koordinace tvoří základ pro pozdější vývoj kognitivních a jazykových funkcí. Dítě, které se aktivně pohybuje, leze, běhá, skáče a manipuluje s předměty, si nejen buduje svalovou sílu a koordinaci, ale také stimuluje své smyslové receptory a mozkové struktury odpovědné za plánování pohybu, orientaci v prostoru a percepčně-motorické propojení. Nedostatek těchto podnětů pak může vést nejen ke slabé koordinaci či posturálnímu deficitu, ale i ke snížené schopnosti verbalizace a zpracování řečových podnětů.

V současné době však děti tráví podstatnou část dne v sedě – ať už ve školce, škole, nebo doma, před obrazovkami. Volná hra v přírodě, lezení po prolézačkách či sportovní aktivity jsou nahrazovány pasivní konzumací digitálního obsahu. Výsledkem je omezený rozvoj hrubé i jemné motoriky, oslabený trup, snížený svalový tonus a neschopnost udržet pozornost během složitějších úkolů – což vše úzce souvisí i s řečovou výbavou dítěte (Goddard Blythe, 2017).

Sally Goddard Blythe ve své přednášce "Movement: Your Child's First Language" zdůrazňuje, že pohyb je základním prvkem pro rozvoj komunikace u dětí. Tato přednáška poskytuje hlubší vhled do toho, jak motorický vývoj ovlivňuje řeč a celkový kognitivní rozvoj.

Pohyb jako základní jazyk dítěte: myšlenky Sally Goddard Blythe

„Pohyb je prvním jazykem dítěte. Pokud mu tuto možnost upřeme, ochuzujeme ho o klíčový základ pro řeč a učení.“

Sally Goddard Blythe, ředitelka výzkumu britského Institutu pro neurofyzilogickou psychologii (INPP), ve výše jmenované přednášce zdůrazňuje, že **pohyb je prvním jazykem dítěte**. Ještě předtím, než se dítě naučí vyslovit první slova, komunikuje se světem prostřednictvím motorických vzorců – pohybem očí, úsměvem, otáčením hlavy, úchopem nebo orientací na zvuk. Právě tyto základní tělesné projevy představují první formy interakce s prostředím a zároveň klíčovou přípravu pro pozdější jazykový rozvoj.

Sally Goddard Blythe upozorňuje, že v raném věku jsou klíčové tzv. **primitivní reflexy** – vrozené pohybové odpovědi, které jsou životně důležité po narození, ale měly by být postupně inhibovány a nahrazeny řízenými, volnými pohyby. Pokud však tyto reflexy přetrvávají déle, než je vývojově žádoucí, mohou **narušit nejen motorickou koordinaci, ale také vývoj řeči, schopnost číst, psát a učit se**. Například přetrvávající asymetrický tonicko-šíjový reflex (ATŠR) může ztěžovat koordinaci pohybů mezi oběma polovinami těla, což se může promítnout do obtíží při artikulaci, fonologickém uvědomování nebo vizuálním sledování řádku při čtení.

Dále autorka zdůrazňuje, že **motorika, smyslové zpracování a řeč jsou propojené systémy**. Dítě se prostřednictvím pohybu učí nejen ovládat své tělo, ale zároveň si vytváří prostorové, sluchové a rytmické vzorce, které tvoří základ jazykového systému. Lezení, otáčení, přetáčení a manipulace s předměty stimulují mozek k vytváření nových neuronových spojení, která jsou nezbytná pro pozdější řečovou koordinaci. Význam pohybu pro vývoj řeči je podle Sally Goddard Blythe stále více ohrožen současným životním stylem. Nadměrné používání technologií, omezené možnosti pro spontánní pohyb, brzké usazení dětí do statických poloh (kočárky, sedačky, obrazovky) přispívají ke ztrátě přirozeného pohybového vývoje. Tento deficit se později může projevit nejen jako zpožděný vývoj řeči, ale také jako poruchy pozornosti, školní obtíže nebo poruchy chování.

Z těchto důvodů je nezbytné, aby odborníci v oblasti vývoje dítěte – zejména logopedi, ergoterapeuti a pedagogové – věnovali pozornost ranému motorickému vývoji, posturální kontrole a integraci primitivních reflexů. Jak říká Goddard Blythe, ***„pokud dětem upřeme možnost pohybovat se a poznávat svět skrze tělo, ochuzujeme je o klíčový základ pro řeč a učení.“***

4. INPP jako metoda práce s neuromotorickou nezralostí

Metody, které propojují tělovou rovinu s rozvojem řečových schopností – jako je například metoda INPP – tak nabývají v moderní terapii na stále větším významu. Právě tímto celostním pohledem je možné účinně podpořit nejen motorický a jazykový vývoj, ale i celkovou neurologickou zralost dítěte.

Tyto výzkumy se v praxi potvrzují. Stále častěji se setkáváme s přetrváváním primitivních reflexů, jako jsou Moro reflex, ATŠR či TLR a dalšími. Tyto reflexy, které měly být během raného vývoje postupně integrovány, zůstávají stále aktivní a narušují jak motorický, tak řečový vývoj. Výzkumy ukazují, že program, který nabízí INPP terapie je správná cesta k pohybovým cvičením, díky kterým si dítě znovu prochází přirozené pohybové vzorce z prvního roku života, což vede ke zlepšení nejen v oblasti pohybu, ale i v oblasti pozornosti, školní výkonnosti a řeči (McPhillips et al., 2000).

Současný trend digitální pasivity a omezené pohybové zkušenosti je tedy rizikovým faktorem pro celkový neurovývoj dítěte. Ve školní praxi a v logopedické péči je proto nezbytné věnovat pozornost nejen řečovým projevům, ale také celkovému senzomotorickému profilu dítěte. Propojení pohybové stimulace (např. INPP, sensorické integrace, fyzioterapie) s cíleným orofaciálním tréninkem (např. MFT) může vést k významným pokrokům v oblasti řeči, polykání i celkové stability a výkonnosti dítěte.

Je nezbytné, aby se výchovně-vzdělávací instituce, odborníci i rodiče společně zasadili o návrat přirozeného pohybu do každodenního života dítěte. Pohyb a řeč nejsou izolované dovednosti – jsou navzájem propojené funkcemi centrální nervové soustavy, a jen jejich harmonický rozvoj umožňuje dítěti naplnit jeho vývojový potenciál.

Ráda bych se prozatím teoreticky zabývala svoji zvolenou terapeutickou cestou, kterou jsem si v rámci komplexního přístupu a po letech čerpání různých informací nově zvolila.

Chtěla bych funkčně propojit obě terapie – cílit u klientů jak na přetrvávajícími primitivními reflexy, tak se zároveň zaměřit na aplikaci principů orofaciální myofunkční terapie dle Anity Kittel. Věřím, že tato komplexnost může výrazně podpořit harmonizaci neuromotorického vývoje dítěte. Práce s primitivními reflexy, jako jsou např. Moroův reflex, asymetrický tonicko šíjový reflex (ATŠR), symetrický tonicko šíjový reflex (STŠR) či tonicko labyrintový reflex (TLR) a další, umožňuje skrze cílený pohybový program snižovat jejich přetrvávající aktivitu a tím uvolňovat prostor pro integraci vyšších motorických a kognitivních funkcí. Současně je však důležité věnovat pozornost také orofaciálním strukturám, jejichž funkce bývá u dětí s neuromotorickou nezralostí často narušena. Výskyt je téměř 100%.

Své úvahy opírám o tyto zahraniční studie.

5. Neuromotorická nezralost jako rizikový faktor narušeného vývoje řeči

V posledních letech se stále více odborných publikací i klinických zkušeností shoduje na tom, že **vývoj řeči a jazyka** není možné vnímat izolovaně, ale v těsné souvislosti s celkovým **neurovývojovým a motorickým zráním dítěte**. Významný vliv má zejména tzv. **neuromotorická nezralost**.

Tento vztah byl potvrzen např. ve studii **Bishop, D. V. M. (2002)**, publikované v *American Journal of Medical Genetics*, která zkoumala souvislosti mezi genetickými faktory, vývojem motoriky a jazykovými poruchami. Autorka konstatuje, že „*děti se specifickou poruchou řeči často vykazují známky motorické nezralosti již v raném věku*“ a že motorické deficity mohou být jedním z faktorů narušujících vývoj jazykových dovedností (Bishop, 2002). Další empirická podpora pochází ze studie **Parush et al. (2007)**, která se zaměřila na vztah mezi perzistujícími primitivními reflexy a jazykovým vývojem. Výsledky ukázaly, že děti s aktivními primárními reflexy, zejména ATŠR a TLR, dosahují nižší úrovně jazykového

výkonu a obtížněji si osvojují fonologická pravidla, což poukazuje na přímý dopad neuromotorické nezralosti na rozvoj řečových schopností.

V nedávné studii publikované v *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* (McPhillips et al., 2020) bylo prokázáno, že **neuromotorická cvičení zaměřená na inhibici reflexů vedla nejen ke zlepšení pohybových dovedností, ale i k posunu v jazykovém projevu u dětí se specifickou jazykovou poruchou (SLI)**. Studie tak potvrzuje hypotézu, že práce s tělovou rovinou může pozitivně ovlivnit vývoj komunikačních schopností.

Tyto poznatky korespondují s dlouhodobými zjištěními autorů metody **INPP (Peter Blythe, Sally Goddard Blythe)**, kteří ve svých textech opakovaně zdůrazňují, že přetrvávající primitivní reflexy „*mohou vytvářet zbytečné pohybové vzorce, které narušují koordinaci, posturální stabilitu i jemnou motoriku, a tím brání rozvoji řečového a jazykového systému*“ (Goddard Blythe, 2005).

Z těchto výzkumů vyplývá, že **neuromotorická nezralost by měla být vnímána jako jeden z významných rizikových faktorů pro vznik narušené komunikační schopnosti**. Včasná diagnostika a intervence zaměřená nejen na jazykové projevy, ale i na tělovou rovinu (např. prostřednictvím INPP programu) může představovat účinnou cestu ke komplexní podpoře dítěte. Tyto výzkumy potvrzují, že narušený vývoj řeči nelze chápat izolovaně, ale jako součást širšího neuromotorického vývoje dítěte. Jako logoped a terapeut si stále častěji všímám, že za artikulačními obtížemi, poruchami orofaciálních funkcí či opožděným jazykovým vývojem stojí právě neuromotorická nezralost a přetrvávající primární reflexy.

Propojení **metody INPP**, která cíleně pracuje s tělovou rovinou a reflexní integrací, a **myofunkční terapie dle Anity Kittel**, je proto v mé praxi přirozenou cestou k účinné a komplexní intervenci. Věřím, že kombinací těchto přístupů lze podpořit nejen řečový projev dítěte, ale i jeho celkovou neurologickou zralost, posturální stabilitu a schopnost učit se.

6. Myofunkční terapie dle Anity Kittel

Myofunkční terapie dle Kittel totiž systematicky podporuje správnou klidovou polohu jazyka a rtů, klade důraz na důležitost obnovení fyziologického nosního dýchání, na koordinaci svalových skupin orofaciální oblasti s cílem vytvoření správného polykacího vzorce. Zapojením této metody lze efektivně ovlivnit nejen artikulační dovednosti, ale i posturální stabilitu, které úzce souvisejí s reflexní aktivitou v oblasti hlavy a krku. Terapeut tak vytváří prostor pro synergii mezi globálním tělovým zapojením (skrze reflexní integraci) a lokální motorickou koordinací (skrze myofunkční trénink), čímž může zásadně přispět k celkovému zlepšení řečového projevu, oromotorických funkcí a neurovývojového profilu dítěte.

Intenzivní a intervalový přístup v terapiích, jako jsou metoda INPP (Institute for Neuro-Physiological Psychology) a orofaciální myofunkční terapie (MFT) podle Anity Kittel, hraje klíčovou roli v podpoře neuroplasticity, zejména v kontextu motorického vývoje. Neuroplasticita představuje schopnost mozku adaptovat se na nové podněty prostřednictvím tvorby nových neuronových spojení a synapsí, což je zásadní pro rozvoj a zdokonalování motorických dovedností. Pojdme se na to podívat trochu vědecky.

7. Význam intenzivní terapie pro tvorbu neuronových sítí a synapsí

Výzkumy ukazují, že intenzivní motorický trénink může vést k významným strukturálním a funkčním změnám v mozku. Studie publikovaná v časopise *Neuron Glia Biology* zdůrazňuje, že zkušenostmi řízená plasticita mozku zahrnuje nejen synaptogenezi, ale také remodelaci dendritických struktur, což

umožňuje efektivnější zpracování motorických informací. To znamená, že intenzivní a opakované motorické aktivity podporují růst nových synapsí a posilování existujících neuronových spojení, což je klíčové pro motorické učení a rehabilitaci.

7.1. Intervalový přístup a jeho vliv na neuroplasticitu

Intervalový přístup, který kombinuje období intenzivní aktivity s obdobími odpočinku, umožňuje mozku efektivněji zpracovávat a upevňovat nově získané motorické dovednosti. Tento model terapie využívá principů motorického učení, kdy opakované a cílené cvičení vede k posílení specifických neuronových drah. Výzkum publikovaný v *Journal of Neurology & Neurophysiology* naznačuje, že takovéto přístupy mohou významně přispět k obnově motorických funkcí po neurologických poškozeních.

7.2. Aplikace v metodě INPP a MFT

Metoda INPP se zaměřuje na identifikaci a integraci přetrvávajících primitivních reflexů prostřednictvím specifických pohybových cvičení. Pravidelné a intenzivní provádění těchto cvičení podporuje tvorbu nových neuronových spojení a posiluje existující synapse, což vede ke zlepšení motorické kontroly a koordinace. Podobně orofaciální myofunkční terapie podle Anity Kittel využívá cílená cvičení k nápravě svalových dysbalancí v orofaciální oblasti. Intenzivní a pravidelné cvičení v rámci MFT podporuje neuroplasticitu v oblastech mozku odpovědných za motorické funkce související s řečí a polykáním, což vede ke zlepšení těchto funkcí.

Důkazy z výzkumu

Význam intenzity a intervalového přístupu v terapii motorických poruch je podpořen řadou studií. Například výzkum publikovaný v *Frontiers in Human Neuroscience* ukazuje, že intenzivní motorický trénink vede k funkční reorganizaci motorických oblastí mozku, což je spojeno se zlepšením motorických dovedností. Další studie publikovaná v *Neurorehabilitation and Neural Repair* zdůrazňuje, že intenzivní rehabilitační intervence mohou vést k významným zlepšením motorických funkcí u pacientů po cévní mozkové příhodě.

8. Synaptická plasticita a časové intervaly: Přehled Hebbových pravidel

Synaptická plasticita, tedy schopnost synapsí měnit svou sílu v reakci na aktivitu neuronů, je klíčovým mechanismem učení a paměti. Donald O. Hebb ve své průlomové práci *The Organization of Behavior* (1949) formuloval teorii, která vysvětluje, jak opakovaná a časově korelovaná aktivita neuronů vede k posilování synaptických spojení. Tato teorie, známá jako Hebbovo pravidlo, je často shrnována větou: "Buňky, které spolu pálí, se spolu drátují" (anglicky "cells that fire together, wire together"). Hebbovo pravidlo zdůrazňuje důležitost časové souhry mezi presynaptickými a postsynaptickými neurony. Pokud je presynaptický neuron aktivní těsně před aktivací postsynaptického neuronu, synapse mezi nimi se posiluje. Naopak, pokud je časování opačné, synapse může být oslabena. Tento jev je základem pro mechanismus známý jako spike-timing-dependent plasticity (STDP), který byl experimentálně potvrzen v různých neuronálních okruzích. Hebbova teorie poskytla základ pro pochopení mechanismů učení a paměti na synaptické úrovni. Současný výzkum se zaměřuje na rozšíření těchto principů, například prostřednictvím třífaktorového učení, které kombinuje Hebbovskou plasticitu s modulačními signály, jako jsou odměna či překvapení, k stabilizaci a zlepšení synaptického učení.

Intervalový trénink a aktivace zrcadlových neuronů hrají klíčovou roli v podpoře učení, paměti a motorických funkcí, zejména v kontextu pohybů mluvidel.

9. Intervalový trénink a neuroplasticita

Intervalový trénink, charakterizovaný střídáním intenzivních cvičení a odpočinku, prokazatelně podporuje neuroplasticitu – schopnost mozku adaptovat se a vytvářet nová neuronová spojení. Studie publikovaná v *Journal of Neurophysiology* zjistila, že jediná epizoda vysoce intenzivního intervalového tréninku (HIIT) zlepšila retenci motorických dovedností u jedinců po cévní mozkové příhodě. Další výzkum naznačuje, že HIIT zvyšuje hladiny neurotrofických faktorů, což podporuje neuroplasticitu a kognitivní funkce.

9.1. Neurotrofické faktory (nebo také *neurotrofiny*) jsou speciální proteiny, které hrají zásadní roli ve vývoji, růstu, přežívání a plasticitě neuronů – tedy nervových buněk. Jsou klíčové jak během vývoje nervového systému, tak i v dospělosti pro udržení zdravé funkce mozku a centrálního nervového systému.

Hlavní funkce neurotrofických faktorů:

- **Podpora přežití neuronů** – zabraňují apoptóze (buněčné smrti)
- **Stimulace růstu axonů a dendritů** – tedy výběžků neuronů, které zajišťují přenos signálů
- **Podpora synaptické plasticity** – usnadňují tvorbu a posilování synapsí, což je zásadní pro učení a paměť
- **Regenerace poškozených nervových buněk** – například po úrazech nebo mozkové mrtvici

Nejznámější neurotrofické faktory:

1. **BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor)**
 - Nejvíce zkoumaný neurotrofický faktor, hojně zastoupený v mozku.
 - Zásadní pro učení, paměť a neuroplasticitu.
 - Jeho hladina roste například při fyzické aktivitě nebo intenzivním tréninku.
2. **NGF (Nerve Growth Factor)**
 - Klíčový pro vývoj periferního nervového systému.
 - Ovlivňuje růst a přežití senzorických a sympatických neuronů.
3. **NT-3 (Neurotrophin-3)**
 - Podporuje diferenciaci a vývoj různých typů neuronů.
4. **GDNF (Glial cell line-derived neurotrophic factor)**
 - Hraje roli v přežití motorických neuronů a dopaminergních neuronů – významný např. u Parkinsonovy choroby.

Souvislost s terapií a učením:

- Zvýšení hladiny BDNF je spojeno se zlepšenou schopností učení a paměti.
- **Intervalový trénink, fyzická aktivita, intenzivní učení nebo terapie (např. MFT nebo INPP) mohou přirozeně stimulovat tvorbu neurotrofických faktorů.**

- V neurorehabilitaci se výzkum neurotrofin využívá k vývoji léčebných metod, které by podpořily obnovu funkcí po poranění mozku nebo míchy.

9.2. Význam neurotrofických faktorů jako opora intenzivní terapie (INPP, MFT)

Jak už jsme zmínili, jedním z hlavních neurobiologických mechanismů, které stojí za efektivitou intenzivní a opakované terapie, je aktivace tzv. *neurotrofických faktorů*, především mozkového neurotrofického faktoru (BDNF – *Brain-Derived Neurotrophic Factor*). Poukázali jsme na tyto proteiny a zdůraznili, jak podporují přežití neuronů, jak stimulují růst jejich výběžků (axonů a dendritů), jak posilují synaptická spojení a celkově jak tím zajišťují funkční plasticitu nervového systému.

V oblasti vývoje řeči a motorických funkcí orofaciální oblasti mají neurotrofiny zásadní roli, neboť umožňují vytváření a upevňování nových neuronových sítí potřebných pro artikulačně-fonační koordinaci a senzorio-motorické propojení.

Výzkumy ukazují, že právě **intenzivní fyzická a kognitivní aktivita** vede ke zvýšené expresi BDNF, čímž se vytváří optimální podmínky pro učení a adaptaci centrálního nervového systému (Neeper et al., 1995; Szuhany et al., 2015). Tento jev se projevuje jak ve zlepšené paměti, tak ve zvýšené schopnosti mozku „přeučovat“ a reorganizovat motorické vzorce, což je klíčové i pro oblast **logopedické intervence** nebo právě **neuromotorické nezralosti**, a to zejména u dětí s oromotorickými obtížemi. Terapie, které probíhají **v pravidelných intervalech a s dostatečnou intenzitou**, např. INPP program nebo myofunkční terapie dle Anity Kittel, tak nejsou účinné pouze mechanickým nácvikem pohybových vzorců, ale působí i **na hlubší neurobiologické úrovni** – vytvářejí nové synapse a podporují vývoj stabilních neuronových sítí.

Dlouhodobý efekt těchto intervencí lze vysvětlit právě díky neurotrofickým faktorům, které jsou aktivovány v reakci na systematickou senzorio-motorickou stimulaci a následně vedou k funkční reorganizaci mozku. Tyto poznatky posilují význam propojení intenzity, opakování a pohybového zapojení v logopedické terapii zaměřené na hlubší vývojové obtíže.

10. Zrcadlové neurony a motorické funkce mluvidel

Zrcadlové neurony jsou specifické neurony, které se aktivují jak při provádění určitého pohybu, tak při pozorování téhož pohybu u jiných jedinců. Tyto neurony byly identifikovány v oblastech mozku spojených s motorickým plánováním a prováděním, včetně oblastí odpovědných za pohyby mluvidel. Výzkumy naznačují, že zrcadlové neurony mohou hrát roli v porozumění řeči a jejím napodobování, což je klíčové pro osvojování jazykových dovedností. Další studie ukázaly, že aktivace zrcadlových neuronů během pozorování pohybů mluvidel může usnadnit učení nových artikulačních vzorců.

Kombinace intervalového tréninku a aktivace zrcadlových neuronů

Spojení intervalového tréninku s aktivitami, které stimulují zrcadlové neurony, může vést k synergickému efektu v podpoře učení a motorických funkcí. Například zařazení intenzivních cvičení zaměřených na pohyby mluvidel, následovaných obdobím odpočinku, může nejen posílit svaly zapojené do řeči, ale také aktivovat zrcadlové neurony, což usnadňuje proces učení nových motorických vzorců spojených s artikulací. Tento přístup může být zvláště užitečný v terapii poruch řeči, kde kombinace fyzického cvičení a pozorování modelových pohybů může urychlit rehabilitaci.

11. Zrcadlové neurony a INPP

Ačkoli přímé studie kombinující zrcadlové neurony a INPP nejsou běžné, principy observačního učení a aktivace zrcadlových neuronů mohou být využity k posílení efektivity cvičení INPP. Například zařazení aktivit, při nichž děti pozorují správné provedení pohybů před jejich vlastním provedením, může podpořit motorické učení a usnadnit integraci reflexů. Těchto postupů u terapií využíváme zcela přirozeně a automaticky, aniž bychom si více uvědomovali jejich přesah a působení na neuronální síť.

Bohužel se mi nepodařilo vzhledem ke krátkému časovému úseku vytvořit podrobnější výzkum, ale v následující kazuistice poukazuji na nejčastější obraz přicházejícího klienta.

V odborných kruzích i v terapeutické praxi již dnes téměř nikdo nezpochybňuje, že **pohyb a řeč spolu úzce souvisí**. Neurovědecké výzkumy i vývojová psychologie opakovaně potvrzují, že motorické vzorce, posturální stabilita a senzorio-motorická integrace tvoří základní půdu, na které řeč vyrůstá. Přesto vnímám, že tato souvislost má ještě hlubší, stále nedostatečně prozkoumaný rozměr – a tím je **fasciální řetězení pohybu**, které propojuje tělo jako jeden funkční celek.

Jako logoped a terapeutka, která pracuje jak s metodou INPP, tak s myofunkční terapií (MFT), stále více vnímám, že **pohyb těla – zejména trupu, pánevního dna a hlubokého stabilizačního systému – se odráží i v pohybu jazyka**, a tedy i v jeho posturálním a funkčním nastavení. Fascie, jakožto spojovací tkáňový systém těla, přenášejí napětí a pohybové informace napříč segmenty – od plosek nohou až po jazykové svaly. Z tohoto úhlu pohledu se jazyk nejeví jako izolovaný svalový orgán v ústech, ale jako součást celotělového pohybového vzorce.

Metodika **MFT** jasně ukazuje, že **jazyk je klíčový nástroj orofaciální rovnováhy** – nejen při řeči, ale zejména v polykání, při dýchání a klidové poloze. A právě motorika jazyka je v této terapii výchozím bodem – dříve, než se terapeut začne zabývat nácvikem správného polykacího stereotypu, musí být jazyk schopen samostatného, přesného, izolovaného a stabilního pohybu, v rovnováze s ostatními svaly orofaciální oblasti. Tato rovnováha ale nevzniká jen v ústech – **je výsledkem spolupráce celého těla**.

Jazyk je jen viditelný vrchol ledovce. Skutečná komunikace začíná v těle – v každém nádechu, pohybu a napětí.“

12. Závěr

Proto bych se do budoucna ráda více věnovala **zkoumání, jak konkrétní tělový pohyb, stabilita pánve, opora o chodidla, dechový stereotyp nebo práce s hlubokým svalovým napětím ovlivňují schopnost dítěte zapojit jazyk do přesného motorického výkonu**. Jak se mění jeho postavení při dýchání, jak reaguje při artikulaci, jak zvládá jeho elevaci a lateroflexi při cvicích MFT. Věřím, že právě přes tuto cestu – tělově orientovanou, propojující fasciální řetězce, posturální napětí a jemnou motoriku jazyka – lze posunout terapii na hlubší úroveň.

Je na čase přestat oddělovat tělo a ústa. **Řeč je pohyb – a jazyk je jeho sofistikovaný vrchol**. Pokud chceme skutečně pomoci dítěti zvládnout řeč i funkční polykání, musíme nejprve pochopit, jak „tělo mluví“ dříve, než začne mluvit ústy.

„Řeč je výsledkem pohybu – a pohyb je výsledkem propojeného těla. Když pochopíme tělo jako nástroj komunikace, můžeme řeč skutečně formovat od základu.“

(Inspirováno principy neuromotorického vývoje dle INPP a konceptu „tělo jako nástroj komunikace“).

Pohyb v raném dětství – klíč k rozvoji řeči, koordinace a smyslového vnímání

*"Je na čase přestat oddělovat tělo a ústa. **Řeč je pohyb** – a jazyk je jeho sofistikovaný vrchol. Pokud chceme skutečně pomoci dítěti zvládnout řeč i funkční polykání, musíme nejprve pochopit, jak 'tělo mluví' dříve, než začne mluvit ústy."*



*Lezení je pokládáno za jednu z mnoha **důležitých, ranných a významných** pohybových aktivit dítěte – posiluje tělo, koordinaci i smyslové vnímání. Přirozený volný pohyb v raném věku celkově podporuje zdravý vývoj dítěte. Dítě se od narození učí skrze pohyb – otáčí se, leze, zkoumá svět kolem sebe. Těmito aktivitami se posiluje jeho tělo i nervová soustava a vytvářejí se základy pro další dovednosti.*

Výzkumy ukazují, že aktivní pohyb v raném dětství pozitivně ovlivňuje vývoj **řeči, koordinaci i smyslové vnímání** – tedy klíčové oblasti pro budoucí učení.



Pohyb a rozvoj mozku a smyslů

- V raném věku jde vývoj **pohybu** ruku v ruce s vývojem **mozku**. Jak dítěti zraje nervová soustava, zároveň se rozvíjí jeho hrubá i jemná motorika, řeč i sociální dovednosti.
- Přirozený pohyb stimuluje **všechny smysly** dítěte. Například při lezení a hraní na různých površích dítě posiluje propriocepci, rovnováhu, hmatové vnímání, zrak i sluch – mozek tak získává bohaté nové podněty.
- Dostatek pohybu pomáhá dítěti lépe se **soustředit a učit se**. Fyzická aktivita doslova „nabíjí“ mozek – zvyšuje přísun kyslíku a tvorbu spojů mezi neurony, což podporuje paměť i pozornost.



Pohyb jako základ řeči

- Mluvení není jen záležitostí úst, ale celého těla. Vývoj **řeči** proto úzce souvisí s rozvojem motoriky a smyslového vnímání.
- Ještě, než dítě začne mluvit slovy, „**mluví**“ **tělem** – pohyby, mimikou, gesty. Pohyb je vlastně první komunikační prostředek dítěte, kterým vyjadřuje své potřeby a emoce.
- **Pohyb formuje řeč**: S prvními samostatnými krůčky kolem 1. roku se začínají objevovat i první slova – není to náhoda, pohyb a řeč zrají společně. Rovněž zdokonalování jemné motoriky (šikovnosti rukou) nepřímo podporuje rozvoj řeči.



Pohyb, rovnováha a koordinace

- Přirozené pohyby posilují celé tělo dítěte. Například **lezení po čtyřech** je skvělá průprava – dítě si při něm zpevňuje ramena a trup, trénuje oči, což mu později umožní lépe ovládat koordinaci oko – ruka nejen při kreslení nebo psaní.
- Volné hraní zlepšuje **koordinaci** pohybů. Dítě se učí zapojovat ruce a nohy dohromady a rychle reagovat. Při lezení musí spolupracovat pravá i levá strana těla současně – to výborně rozvíjí souhru pohybů a pohybovou obratnost.
- Trénink **rovnováhy**: Houpání, točení či přeskakování drobných překážek učí dítě udržet stabilitu a odhadovat své pohyby. Získává tak jistotu v prostoru a postupně i sebedůvěru díky nově zvládnutým dovednostem.



Jak podpořit přirozený pohyb dítěte

- Respektujte **vývojové fáze**: Nenuťte dítě předčasně sedět nebo chodit. Každá pohybová etapa (pasení koníčků, otáčení, sed, lezení, chůze) má svůj význam pro posílení potřebných svalů a nervových spojů – dopřejte dítěti čas projít si je vlastním tempem.
- Vytvořte bezpečné prostředí: Zajistěte doma i venku prostor, kde může dítě **lézt, běhat, skákat, houpat se** apod. – ideálně pod vaším dohledem, ale bez zbytečných omezení. Odstraňte jen vyloženě nebezpečné překážky, jinak nechte dítě volně objevovat.
- Dopřejte dítěti **volnost pohybu** každý den (předškolák potřebuje alespoň 2 hodin denně). Zařadte venkovní hry, procházky, lezení po zemi i dovádění doma – hlavně ať má dítě prostor se hýbat.
- Neodsuzujte aktivitu jako „zlobení“: Nadměrný neklid dítěte neznamená neposlušnost. **Neomezujte a netrestejte** děti za přirozenou potřebu pohybu – mohly by si k němu vytvořit negativní vztah.
- Buďte **v pohybu** s ním: Dítě se učí nápodobou. Hrajte si a hýbejte se spolu s ním – chodte ven, vymýšlejte pohybové hry, tančete a skotačte. Společný pohyb rozvíjí dětské schopnosti a zároveň posiluje i váš vzájemný vztah.

"Řeč je výsledkem pohybu – a pohyb je výsledkem propojeného těla. Když pochopíme tělo jako nástroj komunikace, můžeme řeč skutečně formovat od základu."

Seznam literatury a použitých zdrojů

1. **Goddard Blythe, S.** *Reflexe, učení a chování: Práce s primitivními reflexy – přístup INPP*. Praha: Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-807-4.
(základní publikace o metodě INPP v českém překladu)
2. **Goddard Blythe, S.** *Neuromotor Immaturity in Children and Adults: The INPP Screening Test for Clinicians and Health Practitioners*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2014. ISBN 978-1-118-87335-5.
(detailní přehled INPP diagnostiky a terapie v anglickém originálu)
3. **Kittel, A.** *Myofunktionelle Therapie: Übungen für Mund und Gesicht*. 8. überarbeitete Auflage. München: Urban & Fischer, 2020. ISBN 978-3-437-57351-1.
(klasická publikace popisující myofunkční terapii podle Kittelové, včetně diagnostiky, cvičení a terapie)
4. **Oster, N.** *Das neue Konzept der orofazialen Therapie: Diagnostik – Therapie – Motivation*. 3. Auflage. Stuttgart: Thieme, 2021. ISBN 978-3-13-240429-1.
(moderní koncept orofaciální terapie, rozšířený model vhodný i pro kombinaci s MFT nebo logopedickou praxí)
5. **Hebb, D. O.** *The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory*. New York: Wiley, 1949. ISBN 978-0-470-16800-3.
(klasická publikace zavádějící Hebbova pravidla a synaptickou plasticitu)
6. **Bishop, D. V. M. (2002)**. Motor immaturity and specific speech and language impairment: evidence for a common genetic basis. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 114(1), 56–63.
7. **Parush, S., Sohmer, H., Steinberg, A., & Kaitz, M. (2007)**. The relationship between motor coordination and language development in preschool-aged children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71(10), 1497–1502.
8. **McPhillips, M., Jordan-Black, J. A., & Sheehy, N. (2020)**. Reflex status and language learning: Effects of a movement programme on language skills in young children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 63(5), 1451–1464. DOI: 10.1044/2020_JSLHR-19-00423
9. **Goddard Blythe, S. (2005)**. *Releasing educational potential through movement: A summary of individual studies carried out using the INPP test battery and developmental exercise programme for use in schools*. Chester: INPP.
10. **Neeper, S. A., Gómez-Pinilla, F., Choi, J., & Cotman, C. W.** Exercise and brain neurotrophins. *Nature*, 1995, roč. 373, č. 6510, s. 109. DOI: 10.1038/373109a0.
(první průlomová studie o vlivu pohybu na hladinu BDNF)
11. **Szuhany, K. L., Bugatti, M., & Otto, M. W.** A meta-analytic review of the effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor. *Journal of Psychiatric Research*, 2015, roč. 60, s. 56–64. DOI: 10.1016/j.jpsychires.2014.10.003.
(meta-analýza potvrzující, že fyzická aktivita významně zvyšuje hladinu BDNF)
12. **Mang, C. S. et al.** A single bout of high-intensity interval exercise improves motor skill retention in individuals with stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 2017, roč.

31, č. 8, s. 726–735. DOI: 10.1177/1545968317718269.

(výzkum potvrzující vliv intervalového tréninku na motorické učení)

13. **Iacoboni, M., & Dapretto, M.** The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction. *Nature Reviews Neuroscience*, 2006, roč. 7, č. 12, s. 942–951. DOI: 10.1038/nrn2024.

(souhrnný článek o funkci zrcadlových neuronů včetně jejich role v motorice a imitaci)

14. **Buccino, G. et al.** Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, 2001, roč. 13, č. 2, s. 400–404. DOI: 10.1046/j.1460-9568.2001.01385.x.

(studie ukazující aktivaci motorických oblastí mozku při sledování pohybů, včetně pohybů mluvidel)

15. **Rizzolatti, G., & Craighero, L.** The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 2004, roč. 27, s. 169–192. DOI: 10.1146/annurev.neuro.27.070203.144230.

(přehled výzkumů o zrcadlových neuronech a jejich roli v učení pohybových vzorců)