

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD  
Ústav klinické rehabilitace

Bára Plačková

**Využití senzorické stimulace v ergoterapii u dětí  
s poruchou autistického spektra**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Barbora Vávrová

Obor: Ergoterapie

Olomouc 2022

## ANOTACE

<b>Typ závěrečné práce:</b>	Bakalářská práce
<b>Název práce:</b>	Využití sensorické stimulace v ergoterapii u dětí s poruchou autistického spektra
<b>Název práce v Aj:</b>	The use of sensory stimulation in occupational therapy for children with autism spectrum disorder
<b>Datum zadání:</b>	2021-11-30
<b>Datum odevzdání:</b>	2022-05-13
<b>Vysoká škola, fakulta, ústav:</b>	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav klinické rehabilitace
<b>Autor práce:</b>	Bára Plačková
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Barbora Vávrová
<b>Oponent práce:</b>	Mgr. Marcela Kučerová, Dis.

### Abstrakt v Čj:

Bakalářská práce se zabývá problematikou poruch sensorického zpracování u dětí s poruchou autistického spektra a možnostmi využití smyslových přístupů, metod a pomůcek v terapii. Cílem závěrečné práce je sumarizace vědeckých poznatků a zhodnocení přínosu sensorických přístupů používaných v terapii.

V první části je práce zaměřena na objasnění sensorické stimulace a její zakotvení v nervové soustavě. Následuje stručný úvod do tematiky poruch autistického spektra a jejich základních charakteristik. Hlavní část práce rozebírá poruchy sensorického zpracování a poruchy jednotlivých smyslových systémů, na ni pak navazuje kapitola o využití sensorické stimulace v terapii. V závěru práce jsou zmíněné výhody, nevýhody a limity použití sensorické stimulace v praxi.

K vyhledání odborné literatury byly použity internetové databáze PubMed, EBSCO, ProQuest a Medvik v omezeném časovém horizontu od roku 2017 po rok 2022. V případech dohledání primárních zdrojů nebo specifické tematiky bylo prováděno doplňující vyhledávání.

Výsledky většiny studií poukazují na pozitivní přínos sensorické stimulace v terapii u dětí s poruchou autistického spektra. Přetrvávajícími limity jsou nedostatečné množství evidence-based literatury a inkonzistentní terminologie ve vědeckých článcích.

**Abstrakt v Aj:**

The bachelor thesis deals with the issue of sensory processing disorders in children with autism spectrum disorder and the possibilities of using sensory approaches, methods, and equipment in therapy. The aim of the thesis is to summarize scientific knowledge and evaluate the benefits of sensory techniques used in therapy.

The first part of the thesis focuses on the clarification of sensory stimulation and its role in the nervous system. This is followed by a brief introduction to the topic of autism spectrum disorders and their basic characteristics. The main part of the thesis analyses sensory processing disorders and disorders of individual sensory systems, and it is followed by a chapter on the use of sensory stimulation in therapy. At the end of the thesis, advantages, disadvantages, and limitations of using sensory stimulation in practice are mentioned.

Online databases PubMed, EBSCO, ProQuest, and Medvik were used to search for the literature within a limited time frame from 2017 to 2022. In cases where primary sources or specific topics were needed, additional searches were performed.

The results of most studies point to the benefits of sensory stimulation in the treatment of children with autism spectrum disorder. A persistent limitation is in the lack of evidence-based literature and inconsistent terminology in scientific articles.

**Klíčová slova:** senzorní stimulace, poruchy senzorního zpracování, poruchy autistického spektra, terapie senzorních poruch.

**Keywords:** sensory stimulation, sensory processing disorder, autism spectrum disorder, sensory processing disorder therapy.

**Rozsah práce:** 68 stran/18 příloh

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci 17. 6. 2022

---

Podpis autora

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat vedoucí práce Mgr. Barboře Vávrové za odborné vedení, cenné poznámky, dobrou komunikaci a čas, který mi poskytla při zpracování mé bakalářské práce. Ráda bych také poděkovala své rodině za podporu během studia.

# Obsah

Úvod.....	8
<b>1 Senzorická stimulace.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Zpracování smyslů v centrální nervové soustavě.....</b>	<b>11</b>
2.1 Zrakový systém.....	11
2.2 Sluchový systém.....	11
2.3 Chuťový systém.....	12
2.4 Čichový systém.....	12
2.5 Vestibulární systém.....	12
2.6 Hmatový systém.....	13
2.7 Propriocitivní systém.....	13
<b>3 Poruchy autistického spektra.....</b>	<b>15</b>
3.1 Sociální integrace.....	16
3.2 Komunikace.....	16
3.3 Vzorce chování, zájmů a aktivit.....	17
<b>4 Senzorické systémy u dětí s poruchou autistického spektra.....</b>	<b>18</b>
4.1 Poruchy senzorické stimulace.....	18
4.1.1 Porucha senzorické modulace.....	19
4.1.2 Porucha senzorické diskriminace.....	19
4.1.3 Motorická porucha na senzorické bázi.....	20
4.2 Charakteristika senzorických systémů a poruch u dětí s PAS.....	20
4.2.1 Zrakový systém.....	20
4.2.2 Sluchový systém.....	22
4.2.3 Chuťový systém.....	24
4.2.4 Čichový systém.....	25
4.2.5 Vestibulární systém.....	27

4.2.6	Hmatový systém.....	28
4.2.7	Proprioceptivní vnímání.....	29
<b>5</b>	<b>Využití sensorické stimulace v terapii .....</b>	<b>31</b>
5.1	Vybrané koncepty, metody a principy na podkladě sensorické stimulace .....	31
5.2	Terapie na podkladě sensorické stimulace u sensorických systémů.....	33
5.2.1	Zraková stimulace .....	33
5.2.2	Sluchová stimulace .....	34
5.2.3	Chuťová stimulace .....	36
5.2.4	Čichová stimulace.....	36
5.2.5	Vestibulární stimulace.....	37
5.2.6	Hmatová stimulace.....	39
5.2.7	Proprioceptivní stimulace .....	40
<b>6</b>	<b>Výhody sensorické stimulace .....</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>Nevýhody a limity sensorické stimulace.....</b>	<b>45</b>
	<b>Závěr.....</b>	<b>47</b>
	<b>Referenční seznam.....</b>	<b>49</b>
	<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>58</b>
	<b>Seznam příloh .....</b>	<b>59</b>
	<b>Přílohy .....</b>	<b>60</b>

## Úvod

Prostřednictvím sensorické stimulace je umožněno vnímání jak okolního světa, tak vnitřního prostředí. Smysly lidského těla sensorické vjemy zachycují a předávají k dalšímu zpracování a vytvoření adekvátní odpovědi. Tento proces je důležitý pro fungování v každodenním životě.

Poruchy sensorického zpracování se objevují ve všech smyslových oblastech a jsou ve velké míře zastoupeny v symptomatologii dětí s poruchou autistického spektra (PAS). Narušením tohoto procesu dochází ke změnám v percepci podnětů, a tudíž ke vzniku obtíží, kterým jsou tyto osoby nuceny v běžném denním životě čelit. Poruchy sensorického zpracování se dělí na dvě základní skupiny, a to na poruchy z hypersenzitivních a hyposenzitivních příčin.

Poruchy autistického spektra se u dětí vyskytují v poměrně vysoké míře a zasahují do oblasti chování, komunikace a společenské integrace. Objevují se typické rysy a projevy, které mají různý stupeň závažnosti. Přístupem sensorické stimulace je usilováno o zmírnění daných smyslových poruch, které mohou být předmětem v problémových oblastech jedince s PAS.

Tato bakalářská práce se zabývá možnostmi sensorických postupů, technik, pomůcek, terapeutických metod a konceptů směřujících k ovlivnění smyslových poruch u dětí s PAS. Pro vytvoření ucelené představy možných obtíží objevujících se u osob s PAS je v bakalářské práci také zahrnutý podrobný popis charakteristik jednotlivých smyslových systémů. Rozebírány jsou poruchy ve zrakovém, sluchovém, chuťovém, čichovém, vestibulárním, hmatovém a propioceptivním systému.

U dětí s PAS je terapie sensorickou stimulací jedním z nejčastěji používaných přístupů k ovlivnění smyslových poruch. Literatura o účinnosti a efektivitě terapie ovšem není jednotná a přináší rozdílné výsledky. Cílem této bakalářské práce je proto sumarizace vědeckých poznatků o možnostech využití sensorické stimulace u dětí s PAS a zhodnocení, zda použití tohoto přístupu v praxi přináší výhody, nebo naopak nevýhody a limity.



# 1 Senzorická stimulace

V české terminologii můžeme nalézt rozlišení mezi pojmy sensorický a senzitivní systém. Sensorický systém zahrnuje smysly čichu, chuti, zraku, sluchu a vestibulárního aparátu. Do systému senzitivního pak spadá vnímání bolesti, tepla, chladu, dotyku, tlaku, pohybu a polohy těla. V anglické literatuře je ovšem pod termín „sensory“ řazen jak systém sensorický, tak systém senzitivní. Toto jednotné označení pro oba systémy je stále častěji používáno i v českých zdrojích (Ambler, c2011, s. 27).

Jednotlivé smysly nám poskytují informace o tělesném stavu a prostředí, ve kterém se nacházíme (Ayres, c2005, s. 5) a díky sensorickému zpracování dokážeme na tyto podněty reagovat (Miller, Fuller, 2006, s. 4-5). Za normálních podmínek je schopnost přijmout a uspořádat smyslové vjemy do správných behaviorálních a fyziologických reakcí snadná a automatická. Názorným příkladem funkčnosti tohoto systému je, když se při pečení lahodná vůně změní na zápach spáleniny a člověk, aniž by musel přemýšlet, co má udělat, spěchá do kuchyně. V tomto případě jde tedy o automatický přepis čichového vjemu na behaviorální odpověď. Ve stejný čas také nervový systém vyvolá fyziologickou reakci, která vede ke zvýšení srdeční frekvence, krevního tlaku a opocení jedince (Miller, Fuller, 2006, s. 4-5).

Základem pro příjem informací je vývoj a rozvoj vnímání (Langmeier, 2002, s. 40). Kulišťák (2017) k procesu vnímání dodává, že důležitou roli hraje i subjektivní zpracování podnětů, které k nám přicházejí z okolního prostředí. Jedná se o emoce, jež dodávají emoční složku k prožívaným vizuálním či sluchovým podnětům. Dále se aktivují paměťové funkce, které spouští komparaci aktuálně prožívaných momentů s minulými zážitky a zkušenostmi s daným vnímaným vjemem (Kulišťák, 2017, s. 78).

Již na konci osmého týdne intrauterinního vývoje se jako první objevuje vnímání somatické, kdy plod vykazuje odezvu na dotyk tváře jemným vláskem (Langmeier, 2002, s. 40). Následuje vnímání chvění, vibrací a vestibulárních podnětů (Fröhlich, 1998 in Friedlová, 2007, s. 19). Plod si cucá palec už v prenatálním období, což můžeme považovat za počátky orální stimulace. Reakce na taktilní, akustické, vizuální i chuťové vjemy jsou stále zřetelnější od 28. – 32. týdne těhotenství (Friedlová, 2007, s. 20). Langmeier (2002) dále zmiňuje, že schopnost reagovat na smyslové podněty je již od 24. týdne intrauterinního vývoje spojena i se základními emocemi libosti či nelibosti. V době narození jsou již všechny smysly vytvořeny (Langmeier, 2002, s. 44), ovšem novorozenec nedokáže přicházející vjemy správně třídit, a proto pro něj většina vjemů nenabývá na významu (Ayres, c2005, s. 13). Chuť a čich jsou však v novorozeneckém období podstatným zdrojem informací, proto dochází k rychlému

osvojení schopnosti rozeznávat vjemy z těchto dvou systémů a ukládat je pro pozdější opětovné poznání. Současně je v tomto období silně pocíťován vjem bolesti (Langmeier, 2002, s. 44).

Seznamováním se s jednotlivými vjemy postupem času dochází k objevení jejich pravého významu (Ayres, c2005, s. 13). Je-li jeden ze smyslů narušen, popřípadě chybí-li úplně, dochází ke snaze kompenzovat a/nebo nahradit daný smysl ostatními smyslovými systémy. I tak je ovšem nutno poznamenat, že sensorické vnímání člověka se smyslovým handicapem je podstatně odlišné (Bogdashina, 2017, s. 28).

Během prvních sedmi let dítěte je většina jeho aktivit zaměřena především jedním směrem, a to na organizaci vjemů v nervovém systému (Ayres, c2005, s. 13). Nedojde-li totiž ke správné organizaci sensorických vstupů, mluvíme o poruše sensorického zpracování. Nevytvářejí se adekvátní odpovědi na stimuly, což vede k narušení denní rutiny a běžných denních aktivit dítěte (Miller, Fuller, 2006, s. 5).

## 2 Zpracování smyslů v centrální nervové soustavě

Receptory, které jsou odpovědné za příjem smyslových signálů, rozdělujeme na interoreceptory zaznamenávající impulsy z vnitřního prostředí a exteroceptory, které přijímají vjemy z vnějšího prostředí. Smyslové podněty jsou přeměněny na elektrické či chemické nervové impulsy (Bogdashina, 2017, s. 21-22) a jsou vedeny periferním nervovým systémem (Pfeiffer, 2006, s. 25). Jejich příjem, zpracování a interpretace se následně děje ve specializovaných mozkových oblastech. Dráhy sensorických systémů mají, kromě systému čichového, přepojovací centrum v thalamu, odkud dále pokračují do protilehlých hemisfér k následnému zpracování v mozkové kůře (Bogdashina, 2017, s. 21-22).

Mezi receptory **povrchové citlivosti** řadíme Krauseho, Ruffiniho a Meissnerova tělíska registrující chlad, teplo, dotyk a bolest, která je zachycována volnými nervovými zakončeními. Vater-Paciniho tělíska pak zajišťují vnímání **hlubokého čítí**, neboli propriorecepce (Seidl, 2015, s. 85), které získává z vnitřního prostředí ze svalů, šlach a kloubů (Kaňovský, 2019, s. 16-29) informace o polohocitu, pohybocitu, vibraci a částečně o dotyku (Ambler, c2011, s. 27).

### 2.1 Zrakový systém

Dráha zrakového systému začíná na buňkách oka, tyčinkách a čípkách. Od receptorů jsou informace vedeny zrakovým nervem, kdy v průběhu vedení signálu dochází k částečnému křížení určitých vláken, které směřují do primárních podkorových zrakových center a přinášejí informace z ipsilaterálních polovin zorného pole. Primární zrakový kortex se nachází v okcipitálním laloku v Brodmannově oblasti 17, kde dochází ke vzniku obrazu. Sekundární asociační zrakový kortex je pak uložen v Brodmannově oblasti 18 a 19 (Kaňovský, 2019, s. 19-20).

### 2.2 Sluchový systém

Sluchové signály vibracemi bazální membrány stimulují vláskové buňky Cortiho orgánu, a tak dochází k převádění mechanického vlnění na elektrické akční potenciály. Kochleární nerv, přenášející sluchové vjemy, vede do jader ve Varolově mostu a zakončuje se v primárním sluchovém kortexu v Brodmannově oblasti 41 a v kortikálním analyzátoru v oblastech 42 a 22, kde dochází k analýze a identifikaci akustických stimulů a jejich porovnání s akustickou pamětí. Dále v těchto sekundárních kortikálních oblastech dochází k interpretaci vět, slov, hlásek, ale i melodie, tónů a zvuků (Kaňovský, 2019, s. 18).

V průběhu sluchové dráhy odstupuje řada kolaterál, které se účastní motorických procesů. Díky tomuto propojení dochází k otáčení hlavy a krku za zvukovými vjemy nebo od nich, především při obraných reakcích „flight or fight“ (Kaňovský, 2019, s. 18).

### **2.3 Chut'ový systém**

Chut'ový systém začíná na receptorech chut'ových pohárků na sliznici jazyka a epiglottisu. Vjemy přecházejí ke gangliím tří hlavových nervů, nervu facialis, n. glossopharyngeu a n. vagu. Centrální chut'ová dráha má své zakončení v postcentrálním gyru, kde se nachází analyzátor chuti. Zde je uložen primární chut'ový kortex v Brodmannově oblasti 43 (Kaňovský, 2019, s. 20-29).

### **2.4 Čichový systém**

Receptory čichového systému se nacházejí na nosní sliznici v regio olfactoria. Zachycený vjem přestupuje přes čichové tyčinky a nervovými vlákny pokračuje do čichového mozku (Pfeiffer, 2006, s. 25). Asociační čichová kůra se nachází v Brodmannově oblasti 28. Důležitým prvkem čichového systému jsou kolaterály mediálního svazku tractus olfactorius, který je provázán s limbickým systémem, což v rámci sensoriky vede ke spojování čichových vjemů s emočními a vegetativními reakcemi (Kaňovský, 2019, s. 16-29).

V průběhu čichové dráhy jako u jediného ze systémů nedochází ke křížení drah a přenosu vjemů na kontralaterální hemisféru a dále pak k připojení vláken v thalamu. Dráha vede přímo přes amygdalu v limbickém systému do čichové kůry mozku (Bogdashina, 2017, s. 22).

Poruchy ve zpracování čichových vjemů jsou spojovány s dysfunkcí v orbitofrontální a mediotemporální oblasti včetně amygdaly (Xu et al., 2020, s. 2). Studie autorů Kumar et al. (2011) dále jmenují čtyři oblasti mozku, o nichž se domnívají, že jsou přímo spojeny s patogenezí PAS. Jedná se o čichový bulbus, týlní lalok, prefrontální kortex a hypofýzu (Kumar et al., 2011 in Xu et al., 2020, s. 2).

### **2.5 Vestibulární systém**

Vestibulární systém zprostředkovává informace o působení gravitace na naše tělo a o pohybových vjemech, konkrétně o změnách směru a rychlosti pohybu (Ayres, c2005, s. 42). Systém se skládá ze tří struktur, z labyrintu, vestibulárního nervu a centrálních vestibulárních drah. Rovnováha těla je pod kontrolou statických receptorů v labyrintu registrujících změny poloh hlavy v prostoru a kinetických receptorů tří semicirkulárních kanálků reagujících na rychlost a směr pohybu těla. Všechna vestibulární jádra jsou spojena kolaterálami

s okohybnými nervy, kdy některá z nich vedou do primárního vestibulárního kortexu v postcentrálním gyru (Kaňovský, 2019, s. 18-29). Zpracování vestibulárních vjemů se převážně děje na vestibulárních jádrech a mozečku a výstupní informace jsou posléze posílány do spinální míchy a mozkového kmene. Vzruchy vedoucí do míchy komunikují s dalšími senzoryckými a motorickými vzruchy, a podílejí se tak na postuře, balanci a pohybu. Naopak vzruchy směřující do vyšších mozkových center se propojují s taktilními, propioceptivními, vizuálními a auditivními podněty, a poskytují tak percepci prostoru kolem nás a pozice a orientace našeho těla v prostoru (Ayres, c2005, s. 42).

## 2.6 Hmatový systém

Vzruchy **povrchové citlivosti** jsou vedeny spinothalamickou dráhou a zakončují se v primární senzitivní oblasti gyru postcentralis, díky které je umožněno přesné rozpoznání daných předmětů. Dojde-li v této oblasti k poruše, má daný jedinec obtíže s nominací předmětu, ovšem schopnost popsání předmětu je díky hmatové percepci zachována. Vlákna pro ostrou a dobře lokalizovatelnou bolest se zakončují v senzitivním analyzátoru a bolest delšího charakteru, která je hůře lokalizovatelná, vede do gyru cinguli limbického laloku. (Seidl, 2015, s. 85-86).

## 2.7 Proprioceptivní systém

Receptory **propriocepce** jsou svalová vřeténka, Golgiho šlachová tělíska a volná nervová zakončení. Přenos senzoryckých impulsů zajišťuje spinocerebelární dráha a zadní provazce míšni. **Zadní spinocerebelární dráha** je složená z mnoha kolaterál. Určitá část vede přímo k alfa-motoneuronům předních rohů míšních, další kolaterály pokračují do mozečkové kůry, což znamená, že přicházející vjemy nejsou vědomě vnímány. Výjimku tvoří část kolaterál spinocerebelární dráhy vedoucích až do kortexu, čímž je vědomé vnímání daných podnětů umožněno. **Přední spinocerebelární dráha** je rovněž zakončena v mozečkové kůře a impulsy z jedné strany těla jsou vedeny jak ipsilaterálně, tak kontralaterálně (Kaňovský, 2019, s. 16).

Ze **zadních provazců míšních** jsou vjemy z receptorů vedeny dvěma hlavními svazky, fasciculus gracilis a fasciculus cuneatus. Somatotopického rozložení vláken obou svazků je možné využít v hodnocení cití, kdy vlákna fasciculu gracilis sbírají impulsy z dolních končetin, perinea a dolního trupu a fasciculus cuneatus pak z oblasti hrudníku, horních končetin a krku (Kaňovský, 2019, s. 17). Na základě odlišností a průběhu drah rozlišujeme poruchy cití na poruchy disociované a globální. Disociovaná porucha je izolovaná porucha povrchové nebo hluboké citlivosti. U globální poruchy jsou pak zasaženy oba systémy (Ambler, c2011, s. 27-

29). Konečným místem dráhy zadních provazců míšních je Brodmannova oblast 3 pro bolest a tlakové impulsy, oblast 1 pro povrchovou citlivost a oblast 2 pro hlubokou citlivost. Jedná se o primární somatosenzorický kortex, který je umístěn v oblasti gyrus postcentralis. Díky zakončení této dráhy v kortexu jsou vjemy vnímány vědomě, na rozdíl od drah spinocerebelárních (Kaňovský, 2019, s. 16-29).

### 3 Poruchy autistického spektra

Poruchy autistického spektra (PAS) jsou vývojové poruchy, které mohou způsobovat celou řadu problémů v sociální interakci, komunikaci a chování. Výskyt PAS vzrostl v posledních dvaceti letech téměř trojnásobně. K roku 2018 byla zjištěna celková prevalence PAS u 23 % dětí ve věku osmi let na 1000 testovaných, což v přepočítání činí 1/44 dětí. Výsledky také ukazují na čtyřnásobně vyšší výskyt PAS u mužské populace. U 47 % dětí pak byla diagnostikována PAS do 3. roku života (Maenner, et al., 2021, s. 1-5).

V Mezinárodní klasifikaci nemocí (MKN) jsou diagnózy PAS označeny kódem F84. Jedná se o onemocnění spadající do podkategorie poruch psychického vývoje a kategorie duševních poruch a poruch chování. Mezi diagnózy F84 se řadí:

- F84.0 Dětský autismus,
- F84.1 Atypický autismus,
- F84.2 Rettův syndrom,
- F84.3 Jiná dětská dezintegrační porucha,
- F84.4 Hyperaktivní porucha spojená s mentální retardací a stereotypními pohyby,
- F84.5 Aspergerův syndrom,
- F84.8 Jiné pervazivní vývojové poruchy,
- F84.9 Pervazivní vývojová porucha NS (MKN-10 2021, 2021).

Podstatu a pochopení autismu Kršek dle současných teorií popisuje ve třech bodech, a to v **teorii myslí**, která se zabývá myšlenkovými pochody specifickými pro osoby s poruchou autistického spektra, v **teorii centrální koherence**, neboli schopnosti seskupit jednotlivé části, informace pro vytvoření celku, a v **teorii exekutivních funkcí**, schopnosti organizace, samostatného plánování a jednání (Kršek, 2021, s. 69).

PAS se projevuje zejména narušením sociální integrace, komunikace a výskytem repetitivních stereotypních vzorců chování, zájmů a aktivit (Kršek, 2021, s. 69). Jedná se o takzvanou triádu společných problémových oblastí (Thorová, 2016, s. 63). Šporclová tyto tři základní charakteristiky doplňuje ještě o narušení sociálně emočního porozumění, o adaptační obtíže, nepružné myšlení a výskyt omezených zájmů (Šporclová, 2018, s. 32). Kršek dále popisuje takzvaný „deficit sdílené pozornosti“. Jedná se o selektivní vnímání senzorických vjemů z důvodu nedostatečné funkce hipokampu. Selektivní vnímání vede k unisenzorické hypersenzitivitě a ke zvýšenému zapojení primárních zrakových a sluchových center, což znamená, že některé smyslové podněty mohou v dítěti vzbuzovat odpor nebo naopak může docházet k nadprůměrnému rozvinutí daného smyslu (Kršek, 2021, s. 69).

### 3.1 Sociální integrace

Poruchy sociální integrace jsou u dětí s PAS velmi různorodé, od lehčí varianty, až po obtíže v základních oblastech sociálních dovedností (Thorová, 2016, s. 63). Děti s PAS se straní kolektivu, mívají problémy se spřátelením se s vrstevníky, upřednostňují spíše samostatnou hru, kdy je jejich pozornost zaměřena především na předměty (Knedlíková, Ošlejšková, 2018, s. 72-3). Thorová (2016) dodává, že si dítě při sociálním kontaktu může zakrývat oči, uši nebo pohybovat rukama před obličejem. Tento projev chování popisuje jako „pól osamělý“. Protikladem je „pól extrémní“ projevující se nadměrnou snahou o sociální kontakt – děti bývají nadměrně dotekové a společenské. O smíšené poruše sociální integrace mluvíme, dochází-li u dítěte k propojování obou pólů (Thorová, 2016, s. 63-76).

Míra deficitu sociální integrace se dále může lišit dle prostředí, ve kterém se dítě nachází. Ve známém kolektivu či s rodiči bývá dítě aktivní, otevřené, kdežto v cizím prostředí či v neznámých situacích může převládat uzavřenost a odtažitost (Thorová, 2016, s. 63-76).

Děti s PAS mívají problémy se sociálními pravidly, nedokážou správně odhadnout potřebu soukromí druhých osob, nezvládají číst z neverbální komunikace a výrazu obličeje (Knedlíková, Ošlejšková, 2018, s. 72-73). Jejich interpretace promluv je doslovná a vnímání událostí zjednodušené, mají omezenou schopnost empatie a nerozumí generalizaci (Thorová, 2016, s. 80).

### 3.2 Komunikace

Poruchy v komunikaci se řadí mezi základní obtíže u dětí s PAS (Thorová, 2016, s. 100). Tyto poruchy představují pro rodiče dětí s PAS jednu z největších překážek při výchově (Knedlíková, Ošlejšková, 2018, s. 72). První rozpoznatelná známka přítomnosti PAS je opožděný vývoj řeči (Thorová, 2016, s. 99-100). Stejně jako u sociální integrace jsou i poruchy komunikace velmi individuální a různorodé (Knedlíková, Ošlejšková, 2018, s. 72). Objevují se poruchy jak v perceptivní a expresivní oblasti, tak ve verbální a neverbální složce řeči. Dojde-li u dítěte s PAS k vytvoření komunikačních dovedností, obsahuje řeč časté abnormality (Thorová, 2016, s. 100) jako žargon, echolálii, případně dochází k zaměňování zájmen. Do řeči jsou zahrnovány nesmyslné části různých naučených textů nebo se řeč odlišuje nesprávnou intonací. V neverbální komunikaci je pro děti s PAS obtížné rozklíčovat informace sdělované mimikou a rovněž naopak nejsou jejich emoce do mimiky promítány (Knedlíková, Ošlejšková, 2018, s. 72). Obtíže či neschopnost dítěte rozeznat emotivní změny v obličeji Kršek (2021) řadí mezi hlavní autistické příznaky a označuje je termínem „emotivní slepota“, jež dle něj vzniká v důsledku nezájmu o sociální či emotivní vazby a současně narušením funkce



amygdaly. U těchto dětí pozorujeme lhostejnost vůči pochvale, odměně nebo jiným motivačním podnětům (Kršek, 2021, s. 69).

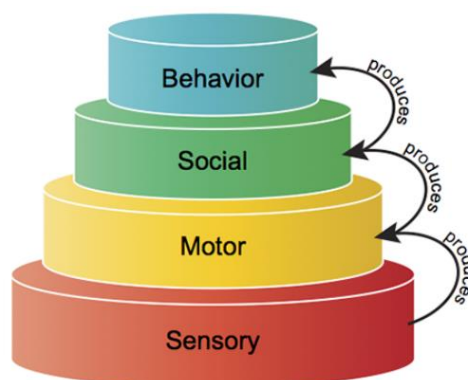
### **3.3 Vzorce chování, zájmů a aktivit**

Děti s PAS využívají motorické repetitivní a stereotypní vzorce chování jako prostředek k sebeuklidnění nebo k sebepoškozování. Mezi tyto projevy řadíme různé třepotavé, kroutivé pohyby prstů a rukou, objevují se také kývavé a otáčivé pohyby celého těla nebo chůze po špičkách (Knedlíková, Ošlejšková, 2018, s. 73). Thorová (2016) do charakteristických projevů PAS řadí také poruchu představivosti, která je úzce spojena s dětskou hrou. Dle autorky se jedná o řetězený problém začínající od rozvoje imitace, díky které se formuje schopnost plánování. Narušením obou oblastí nemůže docházet k rozvíjení hry, která je považována za předstupeň učení, a tím tak kompletního vývoje dítěte. Děti upřednostňované aktivity obsahují více smyslů najednou. Příkladem je spojení vizuální, sluchové a vestibulární smyslové oblasti při houpání nebo hraní si se zvukovými hračkami (Thorová, 2016, s. 119-120).

## 4 Senzorické systémy u dětí s poruchou autistického spektra

### 4.1 Poruchy senzoričké stimulace

Poruchy ve zpracování senzoričkých vjemů jsou u jedinců s PAS zaznamenány ve všech smyslových oblastech (Stickel et al., 2019, s. 4471). Schopností integrovat multisenzoričké informace vzniká základ pro vývoj specializovaných dovedností a jakékoliv narušení v procesu zpracování vjemů může mít kaskádový efekt v řadě oblastí (viz obrázek 1, s. 18). Dopady poruch se projeví jak v sociální oblasti jedince, tak v komunikaci, chování (Cascio et al., 2016 in Feldman et al., 2018, s. 221) a motorické oblasti. Dále se předpokládají problémy související s navazováním, udržením nebo rozvíjením vztahů s vrstevníky a potíže s participací na běžných denních činnostech (Camarata, Miller, Wallace, 2020, s. 3). Narušená bývá také dovednost současně kombinovat informace z více smyslových modalit (Feldman et al., 2018, s. 221).



**Obrázek 1** Kaskádový efekt senzoričké poruchy (Camarata, Miller, Wallace, 2020, s. 4)

Donedávna se výzkumy poruch autistického spektra zaměřovaly pouze na sociální, komunikační a kognitivní obtíže (Robertson, Baron-Cohen, 2017, s. 671). Teprve od roku 2013, v rámci páté edice Diagnostického a statistického manuálu duševních poruch (DSM-5), jsou poruchy senzoričkého zpracování řazeny mezi základní symptomy PAS. O výskytu smyslových deficitů u jedinců s PAS se však zmiňuje již Kanner v roce 1943 (Baum, Stevenson, Wallace, 2015, s. 140-141).

Kanner (1943) píše o společných charakteristikách, které formují jedinečný „syndrom“, jenž doposud nebyl popsán. Syndrom, který se jeví jako dostatečně vzácný, ovšem pravděpodobně daleko častější, než se udává, a to kvůli nedostatečně řádným vyšetřením. Kanner (1943) dále zmiňuje abnormální chování na přímý fyzický kontakt, na pohyb nebo zvuk, které vede k přehlížení daného podnětu nebo k vyvolání stresové reakce dítěte (Kanner, 1943, s. 242).

Podobně se o četnosti výskytu sensorických poruch zmiňují autoři Posar a Visconti (2017). Uvádají, že jsou u dětí s PAS velmi časté, ale běžně zůstávají neodhaleny z důvodu narušených komunikačních schopností dítěte (Posar, Visconti, 2017, s. 343).

Schaaf a Miller (2005) kategorizují poruchy sensorického zpracování následovně:

- poruchy sensorické modulace,
- poruchy sensorické diskriminace,
- motorické poruchy na sensorické bázi (Schaaf, Miller, 2005, s. 145).

#### 4.1.1 Porucha sensorické modulace

Poruchy sensorické modulace se projevují problémy ve schopnosti regulovat odpověď na sensorické vstupy, což limituje přizpůsobování se životním výzvam. Autoři dále tuto kategorii dělí na poruchy nadměrné nebo nedostatečné odezvy na stimuly v prostředí jedince (Schaaf, Miller, 2005, s. 145).

Kromě výše uvedeného rozdělení poruch sensorického zpracování se literatura dosti různá a není jednotná. Crasta et al. (2020) uvádí dělení pouze na hyperreaktivní a hyporeaktivní reakce (Crasta et al., 2020, s. 2), Posar a Visconti (2017) vydělují třetí základní sensorický vzorec, a to sensorické strádání, neboli vyhledávání podnětu (Posar, Visconti, 2017, s. 344), kdežto Bogdashina (2017) jako třetí percepční potíž popisuje poruchu zahlcení bílým šumem. Jedná se o přehlušení informací přicházejících zvenčí informacemi vznikajícími uvnitř systému, a to na podkladě chybné práce smyslového kanálu (Bogdashina, 2017, s. 40). Studie autorů Ausderau et al. (2014) dále zmiňují i čtvrtou poruchu, a to zvýšené vnímání (z anglického enhanced perception) (Ausderau, et al., 2014, s. 915).

**Hyporeaktivní chování** je charakteristické nedostatečnou či opožděnou odpovědí na sensorický podnět, kdežto **hyperreaktivita** se naopak vyznačuje přehnanou nebo vyhubou reakcí na dané stimuly. **Sensorické strádání** se projevuje fascinací, touhou po smyslové stimulaci, která je pro jedince intenzivní a opakovatelná. **Zvýšené vnímání** se vyskytuje ojediněle a vyznačuje se vyšší vnímavostí na specifické sensorické stimuly. Neuropsychologické teorie naznačují, že zvýšené vnímání se pravděpodobně objevuje zároveň s vyšší mírou zrakové a sluchové percepce a s diskriminací nízké úrovně (Ausderau, et al., 2014, s. 915).

#### 4.1.2 Porucha sensorické diskriminace

Porucha sensorické diskriminace se projevuje problémy s rozpoznáním a interpretací rozdílů nebo podobností jednotlivých smyslových podnětů v procesu sensorického vnímání.

Senzorická diskriminace nám umožňuje rozpoznání kvalitativních a kvantitativních aspektů sensorických vjemů, porovnání detailů, vnímání podobností a rozdílů smyslových podnětů nebo prožitků, se kterými se setkáváme v každodenním životě. Testy k ohodnocení sensorické diskriminace se zaměřují na schopnost stereognozie, identifikace prstů, provádění pohybů s otevřenýma či zavřenýma očima, porovnání rychlosti a směru pohybů, rozlišování slov, frází nebo opakování vět a přiřazování zvuků k odpovídajícím obrázkům (Mulligan et al., 2019, s. 2-4).

#### **4.1.3 Motorická porucha na sensorické bázi**

Motorická porucha na sensorické bázi je rozdělena do dvou podkategorií: posturální poruchy a dyspraxie. Funkce **posturální stability** spočívá ve schopnosti stabilizace těla při pohybu nebo v klidu dle nároků prostředí či dané pohybové aktivity. Porucha v této oblasti se projevuje abnormálním svalovým tonusem, nedostatečnou pohybovou kontrolou a svalovou kontrakcí během pohybu proti gravitaci nebo odporu (Mulligan et al., 2019, s. 2-5).

Praxie se podílí na plánování, posloupnosti a provádění motorických úkolů, zejména pak během nových činností. Děti s **dyspraxií** mohou mít obtíže s iniciací a správným zaujetím polohy těla při motorických aktivitách. Negativně je ovlivněná také jemná a hrubá motorika. Objevuje se problém s imitací pohybu, odhadem vzdálenosti a nejistota v určení svého těla a jeho rozložení v prostoru (Mulligan et al., 2019, s. 5).

## **4.2 Charakteristika sensorických systémů a poruch u dětí s PAS**

### **4.2.1 Zrakový systém**

Specifika zrakového vnímání u PAS autoři Shah a Frith (1983) obrazně přirovnali k lesu, kdy jedinec s PAS vidí jednotlivé stromy, ale nikoliv les jako jeden celek. Poukazují tak na zaměření na detail, které převládá nad vnímáním celku, jenž je z jednotlivých detailů vytvořen (Shah, Frith, 1983 in Robertson, Baron-Cohen, 2017, s. 672). Častým znakem u PAS je také kratší reakční čas pro nalezení daného detailu ve složitých kompozicích a lhostejnost k rušivým elementům (Robertson, Baron-Cohen, 2017, s. 672).

Dalším typickým znakem je upřednostňování oblastí s vysokým rozlišením, velkým kontrastem při sledování komplexních scénérií. Naproti tomu jsou při zrakové percepci přehlíženy vlastnosti předmětů, jako je velikost, tvar nebo četnost jejich výskytu, společně se zobrazovaným významem kompozice obrazu (Wang et al., 2015, s. 616). Z toho by mohlo vyplývat, že jedinci s PAS mají vyšší detekční či diskriminační práh pro statické vjemy (Motttron et al., 2006, s. 32). Nicméně základní měření citlivosti zrakového vnímání, mezi které

patří měření zrakové ostrosti, určení kontrastu, orientace oka a detekce blikajícího předmětu, neprokázala v tomto směru žádné odlišnosti u jedinců s PAS oproti jedincům s fyziologickým vývojem. Proto způsob, kterým mozek u jedinců s PAS dokáže s rychlostí a přesností daný detail určit, není doposud objasněn (Robertson, Baron-Cohen, 2017, s. 672).

Rozdílně je tomu u vnímání dynamických podnětů, kde se porucha zrakové percepce vyskytuje často, především pak u jedinců s opožděným vývojem řeči (Takarae et al., 2018, s. 987-988). Deficit ve vnímání dynamických podnětů je ale dle Robertsona et al. (2012) přítomen pouze při sledování daného vjemu v kratším časovém intervalu. Při delším pozorování pak dochází k vyrovnání deficitu (Robertson et al., 2012, s. 672).

Další poruchy zrakového zpracování se objevují v základních percepčních funkcích, jako je detekce hranic objektu, velikost zorného pole a percepce barev. Deficit je zaznamenán také v rozpoznávání tvarů, vnímání pohybu a snížená je rovněž vnímavost optických iluzí (Thye et al., 2018, s. 152). Autoři Jolliffe a Baron-Cohen (1997) popisují lepší vizuální vyhledávání (Jolliffe, Baron-Cohen, 1997 in Thye et al., 2018, s. 152), ovšem Thorová (2016) naopak zmiňuje menší vyhledávací tendenci, která se projeví v prostorové orientaci, konkrétně v potížích vyhledání určitého předmětu na velké ploše (Thorová, 2016, s. 133).

Thorová (2016) dále popisuje u jedinců s PAS odlišnost při prohlížení předmětu, kdy předmět není pozorován přímo, ale pouze vnějším koutkem oka. Zmiňuje problém s fixováním zraku, který může být v krajních případech i vteřinový. Na druhou stranu může docházet k ulpívání zraku na daný předmět. Popisuje precitlivělost vůči určitým zrakovým podnětům, nebo naopak chybějící reakci na daný vjem. Některé děti s PAS jsou pak schopné vnímat pouze ty vjemy, které jsou v jejich zrakovém poli. V těchto případech se jedná o tzv. tunelové vidění (Thorová, 2016, s. 133).

Měření zrakové ostrosti se u jedinců s PAS věnoval výzkum z roku 2009, který ve svých výsledcích uvádí značný rozdíl mezi skupinou s PAS a skupinou kontrolní. Jedinci s poruchou PAS vykazovali daleko vyšší stupeň zrakové ostrosti (Aschwin et al., 2009, s. 19). Autoři Simmons et al. (2009) ovšem ve své přehledové studii uvádějí vyjádření Bacha a Dakina, že tento výsledek je sice zajímavý, ale kvůli nevhodným počítačovým nastavením a nedostatečným prostorovým rozlišením v rámci měření nemůže být považován za plně vypovídající a spolehlivý (Bach, Dakin, in press in Simmons et al., 2009, s. 2707).

Některé poruchy ve zpracování zrakových vjemů se mohou projevit jako zvýšené percepční schopnosti, zejména pak v základních úlohách zrakové pozornosti nízké úrovně. Na druhou stranu však mohou zmíněné poruchy ve zrakové percepci narušovat efektivní zpracování v rychlém a komplexním prostředí. Projevy těchto percepčních odlišností hrají

podstatnou roli v sociální oblasti jedince s PAS, protože vnímáním sociálních podnětů dochází k vytváření vizuální pozornosti, jež představuje klíčový aspekt sociálního vývoje a mezilidských vztahů. Deficit v sociální oblasti u dětí s PAS může také vznikat jako následek potíží se sociálním učením, které probíhá prostřednictvím vizuálních podnětů, vzorů nebo vizuální zpětné vazby (Thye et al., 2018, s. 152).

Neporušené vizuální zpracování je také nezbytným předpokladem pro sledování a rozpoznávání tváří. Mezi abnormality ve zpracování výrazů tváře u jedinců s PAS řadíme menší zaměření na oči, zvýšená pozornost je naopak věnovaná ústům. Objevují se potíže se zapamatováním tváří, problémová je schopnost tváře rozlišovat a rozpoznávat v obličejích emoce. Zaměření pozornosti kojenců na oči a obličej je pak odráží časnost sociálního porozumění, která je založená právě na míře pozorovacích schopností (Thye et al., 2018, s. 152).

Ve starších studiích je u dětí s PAS zmiňováno zhoršené zpracování komplexních vjemů oproti zpracování vjemů jednoduchých (Bertone, et al., 2003, Bertone, et al., 2005 in Stickel et al., 2019, s. 4471). Tyto závěry ovšem zpochybňuje nedávná metaanalýza, která na základě sumarizací studií zabývajících se různými audiovizuálními úlohami naznačuje, že rozdíly mezi jedinci s PAS a jedinci s typickým vývojem se s rostoucím věkem stále více vyrovnávají (Feldman et al., 2018, s. 230).

Prospektivní studie poukazují na vysokou pravděpodobnost rozvinutí PAS u dětí, u nichž se v průběhu prvního roku života objeví atypické vizuální zpracování. Další predikcí pozdější diagnostiky PAS je nadprůměrné vizuální vyhledávání v devátém měsíci dítěte. Horší sociální dovednosti a celkově větší symptomatologii PAS u dětí dále předvídá četnost bočních pohledů a zraková hyporesponzivita (Thye et al., 2018, s. 152).

Zpracování zrakových vjemů také ovlivňuje schopnost řeči, která obsahuje jak sluchovou, tak vizuální komponentu, čtení z mimiky (Feldman et al., 2018, s. 222). Zpracováním komplexních audiovizuálních podnětů je tak umožněn nejen sociální vývoj, ale i vývoj jazykový a vývoj komunikace (Bahrick, Todd, 2012, Cascio et al., 2016 in Feldman et al., 2018, s. 222).

#### **4.2.2 Sluchový systém**

Sluch je, stejně jako zrak, nezbytnou součástí sociálně-komunikačních interakcí. Změněná percepce a pozornost vůči různým sluchovým podnětům proto může přímo ovlivňovat sociální funkce (Thye et al., 2018, s. 153).

Sluchové vnímání u jedinců s PAS je charakterizováno jako nekonzistentní, a to z toho důvodu, že v některých případech dítě reaguje na téměř neslyšitelné zvuky a v jiných případech pak na hlasité podněty žádnou reakci neprojeví. U některých jedinců je možná reakce na sluchový podnět pouze v momentu, kdy nejsou zaměstnání jiným úkolem. V opačném případě mohou být jedinci s PAS rušeni každým zvukovým vjemem přicházejícím z okolí (Thorová, 2016, s. 134).

Mezi poruchy sluchového zpracování u jedinců s PAS řadíme zvýšené vnímání výšky tónu, nesnášenlivost krátkých ostrých zvuků jako kýčání nebo štěkot psů (Thorová, 2016, s. 134). Může se vyskytovat nedostatečná zvuková orientace, zhoršené vnímání prozodie a snížená schopnost rozlišování zvukových vjemů. U jedinců s PAS je rovněž zhoršená schopnost percepce změny výšky tónu při komplexních sluchových podnětech (Thye et al., 2018, s. 153). Omezená je i analýza zvukové scény, neboli schopnost rozlišovat jednotlivé zvuky pocházející z více zdrojů a integrovat ty, které k sobě náležejí. Jedná se například o rozeznání hlasu různých mluvčích nebo poslouchání jednoho hlasu v rušném prostředí (Lepistö et al., 2009, 301).

Většina studií z konce 20. století se zaměřovala především na zpracování výšky tónu u umělců s PAS, kteří excelovali ve zpracování úloh zaměřených na výšky tónin navzdory různým jazykovým a kognitivním poruchám. Novější studie naopak do výzkumu zahrnuly jedince s PAS bez předchozího hudebního tréninku. Předmětem výzkumu bylo rozpoznání a následné vybavení si různých předem naučených tónů a řečových stimulů, které korespondovaly s různými obrázky zvířat. Jedinci s PAS byli v rozlišení a vybavení si zvukových vjemů přesnější než kontrolní skupina s odpovídajícím IQ skóre. Tyto výsledky poukazují na zvýšenou pozornost vůči jednoduchým zvukovým podnětům, což odpovídá výsledkům i u jiných smyslových systémů, jako například u zraku (O'Connor, 2012, s. 838).

Nadměrná senzitivita vůči zvukovým podnětům může být jedincem s PAS vnímána až bolestivě. Objevuje se časté zakrývání uší, ke kterému může docházet i v momentech bez zvukových projevů. V těchto případech se pak jedná o známku ohrožení a úzkosti. Děti si mnohdy broukají, hučí, povídají. Cílem tohoto chování je vyhnout se hlasitým zvukům (Thorová, 2016, s. 134).

Rozdílně je tomu u snížené senzitivity na zvukové podněty, kdy naopak dochází k záměrnému vyhledávání zvuků. Děti upřednostňují hlasité přístroje nebo zvuky sami vytvářejí boucháním dveří či ťukáním (Bogdashina, 2017, s. 44).

U některých jedinců s PAS, u nichž se nevyskytuje základní porucha sluchového vnímání, se rovněž objevují potíže se filtrováním auditivních informací. V těchto případech se jedná

o celkovou poruchu integrace vjemů. Deficit v segregaci sluchových podnětů narušuje schopnost vnímat a chápat sociální informace (Thye et al., 2018, s. 154).

Poruchou audiovizuálního zpracování je u dětí s PAS narušen také rozvoj slovní zásoby (Venker, Bean, Kover, 2018, s. 1627). Společně s abnormálním zpracováním sluchových informací z důvodů atypického vnímání, změněné percepce a nedostatečné preferenční pozornosti vůči sluchovým podnětům mají tyto dva následky přímý dopad na úspěšné sociální začlenění (Thye et al., 2018, s. 154).

Systematická studie z roku 2018 zmiňuje značnou souvislost mezi audiovizuální multisenzorickou integrací a mírou autistických symptomů, kdy lepší multisenzorická integrace bývá spojena s méně závažnou symptomologií autismu a přidružených příznaků. To platí především u audiovizuálních stimulů, které zahrnují jazykové vjemy, a/nebo v menší míře, jsou-li zahrnuty sociální prvky jako lidská tvář (Feldman et al., 2018, s. 232).

### **4.2.3 Chut'ový systém**

Smyslové problémy se u dětí s PAS vyskytují ve velkém zastoupení a poruchy chuťové percepce nejsou výjimkou. Oproti ostatním smyslům je však chuť jednou z nejméně prostudovaných oblastí u PAS (Tavassoli, Baron-Cohen, 2012, s. 1419).

Děti s PAS jsou v jídle vybíravé, snědí pouze některé potraviny. Příčiny jejich stravovacích návyků totiž většinou mají senzorický podklad (Tavassoli, Baron-Cohen, 2012, s. 1419), v němž chuť a čich hrají nepostradatelnou roli (Bennetto, Kuschner, Hyman, 2007, s. 1016). Dotazníkové studie zaměřené na chuťovou percepci popisují u jedinců s PAS výskyt atypického stravování a specifické potravinové preference (Tavassoli, Baron-Cohen, 2012, s. 1419).

U hypersenzitivních chuťových poruch děti s PAS upřednostňují jídla bez výrazné chuti, například holý chleba, rýži nebo brambory. Naopak je-li percepce vůči chuťovým vjemům hyposenzitivní, dítě s PAS konzumuje i předměty, které nejsou požitelné. Může dojít přímo k preferenci určitých chutí. Příkladem může být mýdlo, kovadlina nebo pryž. Projevem chuťové deprivace může být olizování předmětů, vkládání předmětů do úst, požívání předmětů nebo regurgitace žaludečního obsahu (Thorová, 2016, s. 135).

Ke zmírnění hypersenzitivity chuťové percepce často dochází v průběhu růstu dítěte. K ovlivnění poruchy je možné využít behaviorálních technik, které usilují o adaptaci na různé nové chuťové vjemy, a rozšiřují tak dítěti jídelníček (Thorová, 2016, s. 135). Starší studie ovšem předkládá výsledky testování zaměřených na odmítání jídel a skladbu jídelníčku dětí s PAS, které ukazují pouze minimální úpravu v množství odmítaných jídel a žádné zvýšení počtu



položek v jídelníčku dětí s jejich přibývajícím věkem (Bandini et al., 2010, s. 263). Vybióravost a potravinová neofobie, neochota k ochutnávání a zkoušení nových potravin však v dnešní době nejsou pouze záležitostí jedinců s PAS, obecně jsou mezi dětmi velmi časté (Strand, 2021, s. 88).

Potíže se stravováním mohou mít příčinu i v jiné smyslové poruše. Jedná se například o spojení s čichovými vjemy, které způsobí odmítnutí dané potraviny. Může se jednat o texturu jídla, o zvuk, který při kousání vzniká, dále může být potravina vizuálně odrazující (Bogdashina, 2017, s. 42) nebo může být předmětem zamítnutí teplota či tuhost dané stravy (Bandini et al., 2010, s. 259). Strand (2021) ovšem zmiňuje, že preference určitých potravin na základě barvy je spíše vzácná. Bílá nebo bezbarvá jídla mohou být obzvláště poutavá pro jedince s hypersenzitivitou (Strand, 2021, s. 87).

Studie autorů Benneta, Kuschnera a Hymana (2007) se zaměřila na problematiku identifikace a detekce chuti u jedinců s PAS. Dle autorů nebyly tyto oblasti do doby vydání jejich studie testovány (Benneto, Kuschner, Hyman, 2007, s. 1016). Neurobiologické studie ovšem poskytují nepřímé důkazy o možných poruchách chuti, mezi něž patří poruchy na úrovni mozkového kmene (Rodier, 2002 in Bennetto, Kuschner, Hyman, 2007, s. 1016) a hypoplazie jádra lícního nervu (Rodier et al., 1996 in Bennetto, Kuschner, Hyman, 2007, s. 1016). Autoři testovali 21 dětí a dospívajících s vysokofunkčním autismem, které porovnávali s kontrolní skupinou 27 jedinců s typickým vývojem. Hodnocena byla chuťová identifikace čtyř základních chutí, a to sladké, slané, kyselé a hořké. Zkoumána byla také detekce chuti, kde cílem bylo odhalení, zda deficit v identifikaci chutě nemůže být sekundárním projevem nasedajícím na poruchu v chuťové dráze. Výsledky studie ukazují značně horší identifikaci kyselé chuti skupinou s PAS. Nepatrný pak byl rozdíl u hořké chuti a rozdíly mezi skupinami nebyly zjištěny u identifikace chutě sladké a slané. Detekce chuti byla prováděna zvláště u každého vzorku, protože byla již předem jasná souvislost s lepší detekcí kyselé chuti u kontrolní skupiny. U skupiny s PAS chyběl vztah mezi detekcí a identifikací chuti, což podporuje myšlenku, že specifická identifikace chuti u jedinců s PAS není způsobena poruchou chuťové detekce (Benneto, Kuschner, Hyman, 2007, s. 1017-1020).

#### **4.2.4 Čichový systém**

Pach je výrazný sensorický prvek, který je schopen vyvolat silnou emoční reakci (Soundry et al., 2011 in Xu et al., 2020, s. 2) a epizodickou paměť (Saive et al., 2014 in Xu et al., 2020, s. 2). Dále se předpokládá, že může mít významný vliv na sociální, ale i kognitivní vývoj dítěte s PAS (Xu et al., 2020, s. 2). Počet studií zaměřených na zpracování čichového

vnímání u PAS zůstává stále omezený, a to i přes rostoucí vědeckou pozornost (Stickel et al., 2019, s. 4471). Navíc literatura přináší rozličné výsledky v různých oblastech (Xu et al., 2020, s. 2).

Děti s hypersenzitivním čichovým vnímáním netolerují některé pachy nebo vůně, jako je například pot, pachy z myčky na nádobí, aviváže či parfémy. Jsou pro ně nepříjemné a někdy tak silné, že mohou vyvolávat až pocit na zvracení. Nepohodlí vycházející ze sensorických stimulů však nejsou děti schopny vyjádřit a tato frustrace se nakonec může projevit problémovým chováním dítěte. Pro pečující osoby nebo terapeuty je pak náročné zjistit příčinu změny chování dítěte (Thorová, 2016, s. 136).

Snížená citlivost na čichové podněty se naopak může projevovat opomíjením dané sensorické oblasti, například zanedbáváním hygieny (Thorová, 2016, s. 136) nebo naopak očicháváním všech předmětů v okolí dítěte (Bogdashina, 2017, s. 44).

Pilotní studie Benneta, Kuschnera a Hymana (2007) se zaměřila také na čichovou identifikaci, kterou testovala pomocí Odor Identification Screening Test s malými úpravami, jež se týkaly formy odpovědí – byly sníženy nároky na jazykovou stránku a čichové vjemy byly přiřazovány k barevným fotografiím. Test obsahoval dvanáct běžných pachů, které se ve velké míře používají k ohodnocení poruch čichu. Výsledky studie ukazují podstatně menší přesnost v identifikaci vjemů u jedinců s PAS v porovnání s kontrolní skupinou. Studie dále porovnávala korelace poruch čichu a sociální oblasti jedince. V této oblasti pak pouze okrajově souvisela čichová identifikace se schopností zapojit se do společenského života a komunikace. Naopak spojitost se schopností udržet vzájemnou konverzaci byla značná. Se závažnějšími obtížemi v sociální sféře se s větší pravděpodobností budou potýkat děti s horším výsledkem čichové identifikace (Benneto, Kuschner, Hyman, 2007, s. 1018-1020).

Starší studie Suzukiho et al. (2003) souhlasí ohledně výsledků čichové identifikace a zároveň dodává informace o přítomnosti normální čichové detekce u jedinců s PAS (Suzuki et al., 2003, s. 106). Benneto, Kuschner a Hyman (2007) ohledně výsledků čichové detekce ovšem upozorňují na to, že výzkum byl proveden na poměrně malém počtu osob a zároveň byla detekce zkoumána pomocí látky butan-1-ol, která může mít stimulační účinky pro nerv trigemin. Proto je dle nich k ohodnocení čichové detekce u poruch čichového vnímání zapotřebí dalšího výzkumu (Benneto, Kuschner, Hyman, 2007, s. 1021).

V rozporu s výše zmíněnými studiemi je studie autorů Dudova et al. (2011), kteří ve svých závěrech popisují značnou poruchu v čichové detekci oproti kontrolní skupině. Jedinci s PAS byli podstatně lepší v identifikaci pomeranče, ale horší v rozpoznání vůně hřebíčku.

V ostatních čtrnácti zkoumaných položkách pak u čichové identifikace nebyl nalezen žádný významný rozdíl mezi skupinami (Dudová et al., 2011, s. 337).

Další oblastí, ve které se studie rozcházejí, je čichová adaptace. Minimální rozdíly v čichové adaptaci popisují autoři Tavassoli a Baron-Cohen (2012), kdežto Kumazaki et al. (2019) poukazují na sníženou čichovou adaptaci u dětí s PAS. Výzkum Tavassoliho a Baron-Cohena (2012) byl ovšem prováděn na dospělé populaci (Xu et al., 2020, s. 2).

Závěry studie Xua et al. (2020) dále informují o značné poruše citlivosti a přítomnosti výrazných odpovědí na čichové stimuly u dětí s vysokým detekčním prahem, ale zároveň neuvádějí žádné odlišnosti v čichové identifikaci (Xu et al., 2020, s. 2).

#### **4.2.5 Vestibulární systém**

Porucha motorické koordinace a posturální instabilita jsou velmi časté a bývají prvními rozpoznatelnými známkami PAS (Van Hecke et al., 2019, s. 3344). Samotný vestibulární deficit ovšem bývá nedostatečně popsán, a tudíž nebývá včasně rozpoznán, což může značně ovlivnit pozdější vývoj dítěte (Mansour, Burchell, Kulesza, 2020, s. 8).

Funkce vestibulárního systému jsou spojovány nejen s posturální stabilitou a s balancí, ale souvisejí rovněž i s hrubou a jemnou motorikou (Van Hecke et al., 2019, s. 3344-3345). Starší studie uvádí výrazné zhoršení balance při odebrání zrakové kontroly u dětí s PAS (Molloy, Dietrich, Bhattacharya, 2003, s. 648). V rozporu s tímto tvrzením je novější studie, která v měření neobjevila žádné nápadné rozdíly mezi skupinami. Na druhou stranu zmiňuje, že odlišné výsledky mohou být odůvodněny věkovým rozdílem testovaných jedinců. V první studii participanti dosahovali věku 5-12 let, kdežto v druhé studii byl věk testovaných 16–30 let. Je tedy možné, že poruchy posturální stability jsou více patrné u mladších osob s PAS (Travers et al., 2013, s. 1578).

Dalším problémem, kterému jsou děti s poruchou vestibulárního zpracování vystaveny, je orientace v prostoru. Dítě je schopno daný předmět v prostoru zpozorovat, ovšem nedokáže si uvědomit polohu předmětu vůči svému tělu. Příkladem je neodhadnutí vzdálenosti obrubníku při překračování silnice, což může vést k nesprávnému nakročení na chodník nebo dítě není schopno rozpoznat rozdíl hloubky mezi jednotlivými úrovněmi předmětů jako schodů, postele či podlahy (Ayres, c2005, s. 64).

Hypersenzitivita vestibulárního systému se u dětí s PAS projevuje nelibostí vůči kolotočům nebo houpačkám, děti nerady cestují dopravními prostředky, kdy nejhůře reagují na zatáčky a výškové změny při jízdě, nebo odmítají použití výtahu (Thorová, 2016, s. 138). Hyposenzitivní jedinci naopak tyto aktivity vyhledávají a mají je ve velké oblibě. Vestibulární

soustavu stimulují kývavými pohyby zepředu dozadu, točením nebo chozením dokola (Bogdashina, 2017, s. 44).

Dále se autorky Bogdashina (2017) a Thorová (2016) rozcházejí při popisu změny polohy těla při aktivitách. Thorová (2016) popisuje neobratnost a zhoršenou posturu těla a rovnováhu, která se projevuje v potížích se změnami poloh. Dítě se proto těmito aktivitám vyhýbá. Zmíněné problémy autorka spojuje s hyposenzitivitou systému (Thorová, 2016, s. 138). Bogdashina (2017) naopak problémy se změnami směru pohybu a polohy označuje za poruchu z hypersenzitivních příčin (Bogdashina, 2017, s. 43).

Starší studie popisují u jedinců s PAS potíže s držením těla, balancí a přítomnost abnormálních reakcí na vestibulární stimuly. Například je uváděn pomalejší nástup nystagmu a menší počet kmitů nastávajících po rotační stimulaci (Mansour, Burchell, Kulesza, 2020, s. 8). Spojitost vestibulárního systému s PAS ovšem není zcela zřejmá. Ve studii 79 jedinců s PAS ve věku od 5 do 52 let nebyly nalezeny žádné abnormální odpovědi na rotační stimuly (Furman et al., 2015 in Mansour, Burchell, Kulesza, 2020, s. 8) a studie zabývající se postrotačním nystagmem u 13 dětí s PAS taktéž nezaznamenala žádné odlišnosti (Goldberg et al., 2000 in Mansour, Burchell, Kulesza, 2020, s. 8).

Děti s poruchou vestibulárního senzorkého zpracování často mívají problémy s udržením očního kontaktu s pohybujícím se předmětem a také s koordinací pohybu očí při přesunu pozornosti z jednoho podnětu na druhý. Pohyb očí u dětí není plynulý, může zaostávat a s trhaným pohybem zpoždění dorovnávat (Ayres, c2005, s. 63).

#### **4.2.6 Hmatový systém**

Dle somatotopické organizace senzitivní kůry v mozgovém kortexu, v němž ruka zaujímá značné postavení (Ambler, c2011, s. 18), vyplývá, že i výskyt senzorkých taktilních poruch bývá poměrně častý. Taktilní vjemy, i ty nejjemnější, tak mohou u senzitivního jedince vyvolat enormní senzorkou odpověď a mohou být nadměrně vnímány (Bogdashina, 2017, s. 42). Ze studií můžeme vyčíst rozdíly v taktilní percepci a adaptaci mezi jedinci s PAS a kontrolní skupinou. Porovnání výsledků napříč studiemi je však z důvodu různorodosti v testovaných skupinách a odlišných charakteristikách stimulů velice těžké (Puts et al., 2014, s. 1804).

Děti s PAS netolerují doteky, některé materiály, kusy oblečení nebo přítomnost špíny na rukou. Dále mohou být pro děti stresující činnosti, které zahrnují dotek, jako například česání nebo stříhání nehtů (Thorová, 2016, s. 137). Thorová (2016) dále vnímá výskyt dyspraxie u dětí s PAS jako důsledek taktilní hyposenzitivity, která nastává kvůli sníženému zájmu zkoumat předměty hmatem (Thorová, 2016, s. 137).

Vnímání bolesti bývá u jedinců s PAS také často narušeno. I lehké odřením může vyvolat pocit ostré bolesti. U dětí s hyposenzitivní poruchou se naopak popisuje zvýšený práh bolesti (Bogdashina, 2017, s. 42-44).

Ayresová (c2005) u poruch hmatového vnímání popisuje taktilní defenzivu, neboli tendence k negativním emočním reakcím na dotekové vjemy. Jde především o poruchu inhibice percepce taktilních vjemů, která brání nervové soustavě na vjemy reagovat. Jedinec s touto poruchou je proto nadměrně citlivý na stimuly, které by ostatní sotva ucítili. To ovšem neznamená, že by se dotekům úplně vyhýbal. Cítí-li se dítě bezpečně, především s někým, koho miluje, může naopak doteky a obejmutí vyžadovat. Příjemné taktilní vjemy pak dítěti pomáhají uspořádat nervový systém a zmírňovat negativní reakce (Ayres, c2005, s. 106-107).

Další oblastí v taktilním systému se zabývala studie Puts et al. (2014), která informuje o zvýšení detekčního prahu následujícím po podprahové stimulaci ve srovnání se statickým prahem u jedinců s fyziologickým vývojem. Tento efekt však dle studie nebyl přítomen u jedinců s PAS, navzdory tomu, že statický dynamický práh detekce byl u osob s PAS zaznamenán výrazně vyšší. U dětí s PAS také nedošlo ke změně v amplitudě, která zaznamenávala diskriminační práh ve výchozích úkolech a úkolech po adaptaci na stimuly (Puts et al., 2014, s. 1804).

Dále existuje spojitost mezi taktilní percepcí a mírou sociální dysfunkce u jedinců s PAS. Jedná se především o taktilní hyposenzitivitu, s níž se pojí horší sociální dovednosti a neverbální komunikace (Foss-Feig et al., 2012 in Thye et al., 2018, s. 155).

Dotek je také důležitý pro vývoj sociálních vazeb. Na vzniku sociální vazby se primárně podílí oxytocin, který je uvolňován během příjemného taktilního stimulu a který aktivuje oblasti mozku zodpovědné za řešení sociálních problémů. U jedinců s PAS je však vliv oxytocinu na behaviorální reakce tlumen, a dochází tak k omezenému vyhledávání doteků v rámci mezilidských vztahů (Thye et al., 2018, s. 155).

#### **4.2.7 Proprioceptivní vnímání**

Hluboká citlivost umožňuje vnímání polohy, pohybu a vibrací (Ambler, c2011, s. 27) a dalších kvalit jako směru a síly pohybu nebo orientace částí těla v prostoru. Pro dosažení kvalitnější propriocepce dochází k propojení hmatového a vestibulárního systému (Vingrálková, 2016, s. 59).

U hypersenzitivních poruch proprioceptivního vnímání má dítě s PAS problémy se zaujetím polohy v prostoru a vážne i jemná motorika. Vyhledávání v prostoru dítě uskutečňuje pohybem celého těla, a to z toho důvodu, že není schopno provádět izolované pohyby očí. Trpí-

li děti sníženou citlivostí v oblasti propriocepce, potýkají se s nedokonalým vnímáním vnitřních pocitů, vlastního těla a celkově působí hypotonicky (Bogdashina, 2017, s. 43-44).

Mezi další projevy zhoršené propriocepce se řadí časté zakopávání, narážení do předmětů, lidí, vyhýbání se nepříjemným a novým pohybům, objevují se těžkosti v plánování činností nebo jejich posloupnosti (Vingrálková, 2016, s. 59-60).

Výsledky studie Stinsa a Emcka (2018) zabývající se rovnováhou u jedinců s autismem ukazují výrazné poruchy v lokomoci a manipulaci s předměty (Stins, Emck, 2018, s. 2). Motorické nedostatky pak nejvíce zasáhly oblast hrubé motoriky, konkrétně posturální kontrolu (Fournier et al, 2010 in Stins, Emck, 2018, s. 2).

## 5 Využití sensorické stimulace v terapii

V sensorické integraci nebo také terapii na podkladě sensorického zpracování postupně dochází ke změně v terminologii jak ve výzkumech, tak v klinické praxi. Sensorická integrace je velmi rozsáhle používaná metoda u dětí s PAS, Downova syndromu a u dalších vývojových vad navzdory omezenému množství literatury založené na důkazech (Camarata, Miller, Wallace, 2020, s. 2).

Senzoricky zaměřené intervence se nejčastěji zaměřují na uspokojování smyslových potřeb v rámci adaptivního chování nebo se orientují na poruchy v sensorickém zpracování. Obecně tedy usilují o začlenění smyslových zážitků do terapie. Jednotným cílem je pak zlepšení dovedností jedince ve vzájemném vztahu k prostředí, v němž se nachází (Weitlauf et al., 2017, s. 2).

Dále se předpokládá, že terapie na podkladě sensorického zpracování přímo zlepšuje pozornost, emoční, motorické, komunikační a/nebo sociální obtíže (Miller et al., 2014 in Camarata, Miller, Wallace, 2020, s. 3).

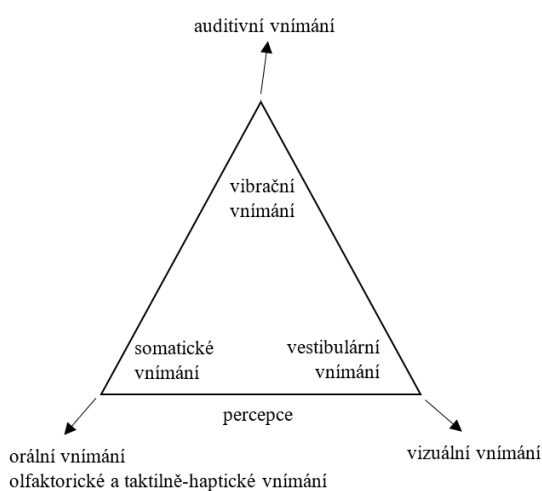
### 5.1 Vybrané koncepty, metody a principy na podkladě sensorické stimulace

Na principu stimulace smyslů je postavena **sensorická integrace dle Ayresové**, která je orientovaná na tři základní smyslové systémy, a to na taktilní, vestibulární a proprioceptivní systém (Bogdashina, 2017, s. 127). Metoda je zaměřená na vztah mezi terapeutem a dítětem a využívá herních aktivit, které poskytují „správnou“ smyslově motorickou výzvu pro vyvolání adaptivní reakce dítěte (Case-Smith, Weaver, Fristad, 2015, s. 143). Je upozorňováno, že multisenzorické systémy hrají zásadní roli při vytváření základů, na nichž následně mohou vznikat vyšší kognitivní schopnosti a učení (Ayres, 1972 in Camarata, Miller, Wallace, 2020, s. 7). Cílem metody je tedy vytvoření adekvátní, smysluplné adaptivní odpovědi, za kterou lze považovat například cílené natažení se dítěte za hračkou, které nastane poté, co předmět dítěte zvukově upoutá (Ayres, c2005, s. 7).

V terapii jsou často používány specifické sensorické techniky, které podporují chování dítěte v bezprostředních situacích, jako například pomalé houpání, které uklidní dítě, jež je v příliš rozrušeném stavu. Pomalou rytmickou vestibulární stimulací se tak snižuje míra vzrušení dítěte, čímž se zlepšuje jeho pozornost, takže je připraveno reagovat na výzvy, jako je správné načasování při hození míče na cíl během houpání. Příkladem další specifické techniky vyvolávající okamžitou reakci je taktilní stimulace s přidáním odporu v činnostech, což dítě buď uklidní, nebo naopak povzbudí jeho pozornost. Výsledkem je zvýšené uvědomování si

vlastního těla. Změna rychlosti a trajektorie houpačky pak může vést ke zlepšení posturálních reakcí (Bodison, Parham, 2018, s. 2).

„**Bazální stimulace**, prof. dr. Andrease Fröhliche, je koncept, který podporuje v nezákladnější (bazální) rovině lidské vnímání“ (Friedlová, 2007, s. 19). Bazální stimulace stojí na třech základních prvcích, a to na pohybu, komunikaci a vnímání (viz obrázek 2, s. 31). Za hlavní je v konceptu považována stimulace somatická, vestibulární a vibrační a další smyslové oblasti optické, auditivní, olfaktorické, orální a taktilně-haptické pak představují nástavbovou stimulaci (Friedlová, 2018, s. 13-24).



**Obrázek 2** Vývoj vnímání dle Fröhliche (Friedlová, 2018, s. 63)

**Metoda Snoezelen** vychází z multismyslového prostředí a je považována jak za terapeutickou metodu, tak za podpůrnou edukační a volnočasovou aktivitu. Metoda usiluje o aktivní stimulaci smyslovými vjemy (zrakovými, sluchovými, hmatovými, čichovými a chuťovými) v bezpečném prostředí přirozenou cestou. V terapii metoda používá různé druhy místností, které se odlišují v závislosti na typu chtěné stimulace. Zahrnuje tedy bílý, šedý a tmavý pokoj, zvukovou a interaktivní místnost a vodní prostředí. Cíle konceptu usilují o snížení autoagresivního a agresivního chování, rozvoj vnímání, komunikace a seberegulace, dále podporují vnímání, seberealizaci, socializaci a rozvoj kognitivních schopností (Filatová, Janků, 2010, s. 15-50).

Mezi přístupy využívané ve smyslové terapii se řadí **desenzitizace**, která „[p]omocí různých smyslových aktivit se u dětí snaží zvyšovat excitační práh“ (Bogdashina, 2017, s. 127). V rámci her a zábavných cvičení je dítě vystavováno sensorickým vjemům, což vede ke zvýšení percepční tolerance. Jsou zaznamenány pozitivní vlivy na řeč, oční kontakt a dochází ke snížení sebepoškozujícího a agresivního chování (Bogdashina, 2017, s. 127).



**Senzorická dieta** je metoda taktéž využívaná ve smyslové terapii. Její princip spočívá v naplnění specifických potřeb nervové soustavy dítěte tak, aby došlo k uspokojení jeho tělesných i emočních potřeb. Metoda zahrnuje povzbuzující, usměrňovací a zklidňující techniky, které cílí na stimulaci hmatu, propriocepce a vestibulárního cití (Bogdashina, 2017, s. 127).

Přístupem **multisenzorické integrace** je usilováno o schopnost zpracovávat informace z více smyslů najednou, což je součástí každodenního života. Například sledováním televize dochází ke současné stimulaci jak zrakového, tak sluchového kanálu (Bogdashina, 2017, s. 127).

Ergoterapeuté však mohou využít **specifických senzorických technik** nebo vytvořit **senzoricky upravené prostředí** jako kompenzační zásah bez poskytnutí senzorické intervence dle Ayresové. Například ve spolupráci s pedagogem změnou sedu dítěte z běžné židle na terapeutický míč dojde ke zvýšení pozornosti díky mírné vestibulární stimulaci. Názory na tento přístup jsou však rozdílné. Vedoucí představitelé pokládají za nejžádanější použití mnohočetných intervenčních metod, kdežto jiní odborníci naopak považují za jediné účinné ergoterapeutické intervence specifické senzorické techniky a senzoricky upravené prostředí (Bodison, Parham, 2018, s. 2).

## 5.2 Terapie na podkladě senzorické stimulace u senzorických systémů

### 5.2.1 Zraková stimulace

K tréninku zrakové percepce je vhodné volit aktivity, v nichž je nutné sledovat, házet, chytat, střílet se nebo kutálet předměty. Příkladem může být stříkání hadicí na kelímky s cílem shodit je, zalévání rostlin, hra petang, psaní různých tvarů nebo písmen baterkou ve tmě, házení kamínků do vody nebo posílání vlašovek. V průběhu dítěte motivujeme k aktivnímu zapojování se do činností a sledování předmětů (Vingrálková, 2016, s. 74-76).

V terapii zrakové percepce je možné využít i řadu zrakových pomůcek, například blikající míčky, světelný projektor, LED světelný panel, světelnou kostku, panel s optickými vlákny nebo černou skrýš. Použitím **blikajících míčků** je stimulován nejen zrakový systém, ale i systém hmatový a motorický, a to díky nepravidelnému povrchu míčků. **Světelný projektor** vytváří obrazy v různých barvách, které jsou promítány na stěny a strop, a může být použit nejen pro zmírnění strachu ze tmy, ale i jako terapeutický prvek v metodě Snoezelen. **Světelný panel** funguje na principu podsvícení předmětů na pracovní ploše, a tím zvyšuje dětskou pozornost a motivuje ke hře. **Panel s optickými vlákny** podporuje zrakovou, sluchovou, hmatovou stimulaci a motoriku. Obsahuje řadu předmětů a smyslových podnětů, které se

podílejí na podpoře výše zmíněných smyslů a dovedností. **Černá skryš** umožňuje vytvořit okamžité, klidné místo pro specifické potřeby dítěte. Vstupem do tmavého prostoru dojde k relaxaci a uvolnění. Je možné zde také provádět terapii s využitím světelných pomůcek s UV světlem, jako je lampa z optických vláken, světelné vajíčko, trubice, ježkový míček a další (Sensa Shop, 2022). V rámci metody Snoezelen je k intenzivní stimulaci zraku nejvhodnější **tmavý pokoj** vybavený výše popisovanými světelnými pomůckami (Filatová, Janků, c2010, s. 39-40).

**Irlenova metoda** je neinvazivní přístup využívající barevných filtrů, které napomáhají zrakovému vnímání. Filtry snižují míru zkreslení tištěného textu a odstraňují barevné odlesky, které mohou být pro jedince velmi intenzivní. Barva filtru je různá, odvíjí se od individuálních potřeb daného člověka. Začleněním Irlenovy metody u PAS byly hlášeny pozitivní změny v oblasti vizuální přecitlivělosti. Pro některé jedince zrak nově představoval solidní smysl, zlepšil se oční kontakt, nastala celková pohoda, zkvalitnila se jemná i hrubá motorika a došlo ke snížení četnosti vizuálně zkreslených podnětů (Bogdashina, 2017, s. 121-122).

Otázkou, zda zrakovou pozornost zlepšuje fyzické cvičení a virtuální trénink u dětí s PAS, se zabývala studie Jiha a Yanga (2022). Z jejich závěrů vyplývají informace o výrazném zlepšení v rychlosti detekce stimulu po šestitýdenním tréninku. Nedošlo ovšem k žádné změně v pozorovacích schopnostech v porovnání s kontrolní skupinou. Je tudíž možné konstatovat, že metody použité ve studii vedou ke zlepšení vizuální pozornosti u dětí s PAS, ovšem jen v určité oblasti (Ji, Yang, 2022, s. 8-9).

### 5.2.2 Sluchová stimulace

Vnímání **hudby** je považovaná za silnou stránku lidí s PAS, nicméně neexistují žádné neurologické podklady, které by toto prohlášení potvrzovaly. I přesto ale může být hudba považována za potenciální terapeutickou pomůcku. Studie zaměřená na terapii hudbou u PAS informuje o pozitivním vlivu hudby na emocionální zapojení a sociální interakce dítěte, dále na komunikaci a vztah mezi rodiči a dítětem (Sharda et al., 2018, s. 1-5).

**Muzikoterapii** lze považovat za přístup orientovaný na silné stránky dětí. Jejich odlišnosti nepovažuje za nedostatky, ale za schopnosti a možnosti. Jedinečná dynamická a flexibilní vlastnost hudby přizpůsobit se všem druhům dětských projevů umožňuje muzikoterapeutům vytvořit spojitost mezi pohyby, zvuky a mezi vnímáním a cítěním dětí s PAS (Mössler et al., 2020, s. 3932).

Mezi vhodné aktivity pro děti s PAS Vingrálková (2016) dále řadí: ťukání různých předmětů o sebe, vyťukávání rytmu písní, hru se sluchovým pexesem, rozpoznávání a určování

zvuků zvířat. Dále popisuje využití hudebních nástrojů, terapeutického poslechu nebo elektronické sluchové stimulace bez potřeby terapeuta. Sluchovým pexesem je trénovaná sluchová diskriminace, kdy k sobě dítě přiřazuje stejné zvuky. Úkolem může také být hádání obsahu ve zvukové krabici. Terapeutický poslech, neboli poslech modulované hudby, je možné využít nejen u auditivních dysfunkcí, ale i u taktilních, vizuálních, olfaktorických, gustatorických a proprioceptivních poruch, poruch spánku, pozornosti, verbální i neverbální komunikace (Vingrálková, 2016, s. 77-81).

Mezi hlavní metody se řadí **Berardova metoda** AIT (auditory integration training) z roku 1982, která vychází z předpokladu, že abnormální citlivost či necitlivost vůči určitým zvukovým vlnám je, bez ohledu na sluchové schopnosti, spojená s rozsahem problémů v chování a učení dítěte. Berard věřil, že jeho technika umožní přeučení sluchového procesu. Součástí terapie je desetihodinový poslech elektronicky upravené hudby ve sluchátkách během každodenních dvou a půlhodinových sezení po dobu 10 dní. Hudba pomocí filtrů tlumí nejvyšší frekvence a zahrnuje náhodně střídané zvuky zeslabených vysokých a nízkých frekvencí (Sinha et al., 2011, s. 3).

**Tomatisova metoda** v terapii používá elektronicky modifikovaný lidský hlas a hudbu prostřednictvím „Electronic Ear“ („elektronického ucha“). Program je individuálně rozdělen do terapeutických bloků s různou délkou aplikace a přestávek (Sinha et al., 2011, s. 3), průměrná doba se pohybuje okolo 30 dní po dvou hodinách poslechu denně. Metoda je rozdělena do dvou fází, kdy první fáze, označovaná jako receptivní, je zaměřená na poslechové dovednosti a druhá, expresivní, na udržení získané dovednosti díky navození kvality hlasu a tónu jedince. Cílem metody je ovlivnit funkční, emoční a vztahové hodnoty daného jedince a stimulovat pět vývojových fází poslechu. „Těmito pěti stadii jsou: filtrovaný poslech vysokých frekvencí (prenatální poslouchání); integrace nízkých frekvencí (zvukový porod); broukání (předjazyková fáze); opakování slov a frází (jazyk); hlasité čtení“ (Bogdashina, 2017, s. 118).

**Samonas Sound Therapy**, auditivní poslechová terapie, je postavena na poslechu filtrované hudby, hlasů a zvuků přírody nahraných na kompaktní disk. Intervence probíhá pod dohledem terapeuta nebo v domácím prostředí. Program je vyvinut na podkladě Tomatisovy metody, ovšem délka a frekvence jednotlivých sezení není více specifikovaná (Sinha et al., 2011, s. 3).

**Integrated Listening System**, v překladu integrovaný poslechový systém zaměřený na senzorio-motorické funkce, kombinuje poslech akusticky upravené nízkofrekvenční hudby s rovnovážnými, pohybovými a vizuálně-motorickými aktivitami. Program používá

specifický výběr klasické hudby s frekvencí zvuku 750 Hz a nižší. Dle pilotní studie autorů Schoen et al. (2015) tento systém účinně přispívá k úpravě auditivní hypersenzitivity a zmírňuje poruchy auditivního zpracování. Ohlasy rodičů dále informují o zlepšení v každodenních činnostech, v plnění úkolů a posílení emoční lability (Schoen, Miller, Sullivan, 2015, s. 258-269).

Na Berardově sluchové metodě je pak založená elektronická sluchová stimulace bez potřeby terapeuta (EASe CD). K zakoupení je až deset CD disků, které obsahují speciálně modifikovanou hudbu. Poslech by měl probíhat dvakrát denně 30 minut (Vingrálková, 2016, s. 81).

V konceptu Snoezelen je pro auditivní terapii možné využít specificky upravený pokoj. Místnost je vybavena různými hudebními nástroji a zvukovými hračkami, zvonkohrou, součástí je i audio přehrávač a stereo (Filatová, Janků, c2010, s. 34).

### **5.2.3 Chut'ová stimulace**

Nejenom ve vědeckém výzkumu, ale i v praxi jsou možnosti chut'ové stimulace limitované a málo popsané. Terapie se zaměřují na ochutnávací hry, kde je možné propojit aktivitu se zkoumáním potravin hmatem a následně olizováním prstů. Alternativou může být lízání zmrzliny různých příchutí nebo kostek ledu. Je důležité rozpoznat reakce dítěte na určité chutě nebo potraviny, pro někoho je led stimulující, pro jiného naopak zklidňující. Kyselé a trpké bývá stimulující a sladká chuť lékořice pak naopak uklidňující (Vingrálková, 2016, s. 83-85).

K celkové stimulaci orofaciální oblasti a žvýkání je vhodné začlenit aktivity jako foukání, do brčka nebo hru na hudební foukací nástroje, je také možné zkoušet podávat dítěti tvrdé jídlo, které je nutné rozžvýkat nebo vyzkoušet vibrace ke stimulaci úst pomocí elektrického kartáčku (Vingrálková, 2016, s. 83-85).

### **5.2.4 Čichová stimulace**

Stejně jako u předchozího smyslu je literatura týkající se čichové stimulace značně omezená. Jednou z možností terapie je poznávací hra vůní. Dítěti nabízíme všelijaké vůně koření, parfémů či potravin (Vingrálková, 2016, s. 83).

**Aromaterapie**, metoda postavená na stimulaci čichové percepce, je doplňkovou terapií, která používá esenciální oleje a masáže. Pozitivní efekty aromaterapie jsou popisovány při léčbě bolesti, úzkosti, stresu nebo nespavosti (Ferrar, Ferrar, 2020, s. 493-497). Aromaterapie působí na čichový a hmatový systém, zvyšuje taktilní toleranci a propiocepci.

Díky pocitu klidu, který je při aplikaci vnímán, má metoda také relaxační účinky (Bogdashina, 2017, s. 129).

### 5.2.5 Vestibulární stimulace

Vingrálková (2017) na podporu vestibulárního systému doporučuje aktivity, při nichž dochází ke změně polohy a je nutné udržovat rovnováhu těla. Mezi tyto aktivity řadí skákání na trampolíně, kdy nejprve doporučuje nechat dítě přizpůsobit se pohybu, poté činnost obměnit a skákat podle určitých pokynů, pravidel, vlevo, vpravo, na jedné noze nebo zároveň aktivitu spojit s házením míče. Dobrou pomůckou k aktivaci vestibulárního systému je velký míč gymball. S míčem je možné vymyslet řadu zábavných cviků, od jednoduchého pohupování na míči na začátku terapie, následně lze přejít na pohyby dopředu, dozadu nebo opisovat kroužky s míčem na podložce, případně je možné vyzkoušet cviky náročnější, jako je klik na míči, trakař, most nebo klubíčko s nohama na břicho a rukama na podložce. Dalšími polohami na míči mohou být pozice nazvané medvěd a žába, kdy dítě míč obejmě a pohybuje se zprava doleva a zpět jako pohybující se medvěd a u žáby pak zezadu od noh dopředu na ruce (Vingrálková, 2016, s. 41-54).

U mladších dětí je možné na podporu vestibulárního vnímání využít známé hry, které maminky s dětmi hrají běžně. Jedná se například o říkanku „Takhle jedou dámy“ nebo předvádění letadla, kdy je dítě na matčiných nohách zvednuto do výšky s roztaženými pažemi. Dále děti rády skáčou nebo padají do polštářů, houpají se v houpačkách nebo válí sudy. Aktivity je možné různě modifikovat, při válení sudů například zároveň zabalit do deky nebo houpat dítě v prostěradle či dece. Zábavné na terapiích jsou také překážkové dráhy, jízda na pohyblivé desce nebo pohybové písničky jako „Hlava, ramena, kolena, palce“ (Vingrálková, 2016, s. 45-58).

Na povzbuzení sníženého vestibulárního vnímání jsou doporučovány pohybové aktivity s rychlými změnami směru, které jsou aktivizační, naopak pomalé, rytmické pohyby přinášejí dítěti zklidnění. Běžné činnosti jako čtení, vybarvování nebo hraní her se pouhou změnou polohy mohou stát stimulačními, například polohou na břicho s opřením o lokty. Do aktivit dítěte je dále vhodné zařazovat aktivity balanční: bruslení, ježdění na kole, kopání do míče, dále lze zahrnout také bilaterální trénink: plavání, skákání přes švihadlo nebo hru na hudební nástroj. V neposlední řadě je pak doporučeno podporovat činnosti, u kterých je nutná koordinace očí, hlavy a rukou. Příkladem mohou být chytací hry, házení míčem, ping pong nebo tenis (Ayes, 2005, s. 78).

U hyperreaktivity vestibulárního systému je snaha zvyšovat adaptaci na pohybové aktivity postupnou gradací vestibulární stimulace. U strachu z houpání na houpačce lze začít terapii s nohama na podložce nebo je možné držet dítě na klíně. Dále je uváděno, že zvýšené proprioceptivní stimuly nebo tlak na svaly a klouby mohou vyvolat u dítěte větší pocit bezpečí (Ayres, c2005, s. 84). Terapie založená na sensorické stimulaci v kombinaci s použitím kinestetických prvků, jako jsou houpačky nebo trampolíny, měla pozitivní výsledky v oblasti sensorických i motorických dovedností dítěte, na rozdíl od terapie využívající jiný přístup (Weitlauf et al., 2017, s. 4).

Existuje mnoho terapeutických pomůcek, které mohou být v rámci vestibulárního tréninku využity. Jedná se o závěsné tunely, houpací popruhy, závěsy, hnízda, míče, rolky, platformy, pneumatiky, kluzáky (viz příloha 1, s. 60), postroje, sensorická křesla, balanční plošiny, desky, disky, žebříky (viz příloha 2, s. 60), zdi (viz příloha 3, s. 61), oblouky (viz příloha 4, s. 61), provazy, kužely (viz příloha 5, s. 62), vzduchové podložky, pěnové kvádry, rovnovážné kameny, pojízdné desky, bungee houpačky, pískoví hadi, T stoličky, neboli židle Togo, a další. **Senzorické křeslo** HowdaHug (viz příloha 6, s. 62) stimulačně působí na vestibulární i proprioceptivní systém. Svou konstrukcí přináší pocit pevného objetí a uklidnění pomocí drobných pohybů křesla na podlaze. **Vzduchovou balanční podložkou** (viz příloha 7, s. 63) lze také působit na oblast propriocepce, motoriky a balance. Umožňuje totiž trénink motorického plánování a úpravy postoje. **Balanční desky** (viz příloha 8, s. 63) jsou vyráběny ve spoustě variant, například jako deska s lanem, s měkkými výplněmi, s kameny, pěnovými míčky nebo různými výstupky, čímž se tato pomůcka stává zároveň i taktilně stimulační. **Balanční kameny** (viz příloha 9, s. 64) jsou prodávány v sadách, které obsahují kameny různých hmotností, velikostí a s různým povrchem. Umožňují tedy propojení vestibulárního a hmatového systému, dále trénink diskriminace a stereognozie. **T stolička Togo** (viz příloha 10, s. 64) je pružná židle ve tvaru písmene T. Sezením na této pomůcce dochází ke zvýšení koncentrace, kontroly a k posílení trupu (Sensa Shop, 2022).

Balanci a posturální stabilitu u dětí s PAS je možné zlepšovat tréninkem založeným na **vizuálním biofeedbacku**. Tuto metodu terapie zkoumala studie Traverse et al. (2018), jež informuje o zdokonalení balance a o téměř dvojnásobném prodloužení časového intervalu, po který byli účastníci schopni udržet rovnováhu na jedné noze. Tyto výsledky byly zaznamenány po šestidenním tréninku jak v laboratorním prostředí, tak na komerčně dostupné videohře Nintendo Wii Fit. Kromě přínosu této metody účastníci a jejich rodiny pozitivně hodnotili i příjemný zážitek z terapie, popisovali zvýšenou sílu, celkovou kondici dětí a schopnost lépe si uvědomit, jak se tělo zdokonaluje tréninkem (Travers et al., 2018, 171-172).

V roce 2014 vydala organizace The National Professional Development Center on Autism Spectrum Disorder seznam Evidence-Based Practises pro děti, mládež a mladé dospělé. Zpráva obsahovala 27 intervenčních postupů. Jedním z nich je i **technologicky podporovaná výuka a intervence** (technology-aided instruction and intervention), kde je technologie ústředním prvkem terapie s cílem podpory sociálních, komunikačních, behaviorálních, kognitivních, motorických, adaptivních, akademických a profesních dovedností (Wong et al., 2014 in Xianmei, 2017, s. 83-84). Tato intervence usiluje o aktivní zapojení dítěte do procesu učení, které se tak stává snadnější, příjemnější, zajímavější a efektivnější. Intervence probíhá pomocí somatických videoher, které jsou ovládány prostřednictvím pohybů těla. Somatické, pohybové hry mohou silně motivovat k intenzivnímu zapojení do aktivit, a představovat tak pro děti s PAS odrazový můstek k rozvoji klíčových dovedností jako spolupráce, pozornost a napodobení. Navíc mnoho studií naznačuje zvýšenou zálibu dětí s PAS v digitálních médiích (Xianmei, 2017, s. 84-92).

### **5.2.6 Hmatová stimulace**

K terapii taktilních poruch lze využít nejrůznějších předmětů s různorodým povrchem a konzistencí. Může se jednat o pěnu na holení, mýdlo, sliz, krémy a tělové oleje, písek, plastelínu, barvy, ale i potraviny jako marmeláda nebo čokoláda. S výše uvedenými položkami je možné vymyslet mnoho her, například nanášení a roztírání přípravků po těle, kreslení, schovávání drobných předmětů do písku a následně jejich hledání. Potraviny mohou sloužit jako barvy k vytváření otisků na papír nebo na látku. Do terapie je možné zahrnout taktilní chodníčky, kdy v případě postupného stupňování intenzity vjemů může dítě procházet dráhu nejprve v ponožkách. Nemusí se jednat pouze o chůzi po sensorickém chodníčku, stimulující je také chůze naboso po trávě, kamíncích či různých přírodních materiálech. Důležité je, aby dítě ze všech aktivit získávalo co nejvíce hmatových zkušeností (Vingrálková, 2016. s. 31-37).

Vyhledávání předmětů v terapeutických fazolích je vhodná aktivita na podporu taktilní diskriminace. Zařadit je možné také hru s hmatovým pexesem, kdy rozdíl oproti klasickému pexesu spočívá ve hledání shodných povrchů s vyloučením zraku. Na tréninku hmatové citlivosti je postavena také hra s dotykovými pytlíky (viz příloha 11, s. 65), kdy úkolem je nalezení shodných párů, poznání výplně nebo strefování se do cíle, což je ztíženo rozdílnými hmotnostmi pytlíků. Dalšími pomůckami zaměřenými na taktilní diferenciaci jsou hmatové domino (viz příloha 12, s. 65) a puzzle, které současně rozvíjejí kognitivní funkce. Využít je možné hmatových míčků a ježků různých tvarů a velikostí. Mohou být doplněny o další sensorický podnět jako například míčky s chrastítky nebo míčky voňavé. Sensorické gely (viz

obrázek 15, s. 66) umožňují intenzivní taktilní stimulaci na pokožce dítěte, kde působí chladivě. Jsou vyráběny s různými vůněmi na podporu čichového vnímání. K tréninku taktilní desenzitivity se nabízí sada kartáčů, které současně přispívají k propioceptivní stimulaci (Sensa Shop, 2022).

Pro děti s taktilní defenzivou bývá lehký, lechtivý dotyk obvykle dráždivější než dotyk pevný s konstantním tlakem. Při kontaktu s dítětem je proto doporučováno používat celou dlaň místo konečků prstů. Tlaku lze v terapii využít i pro zklidnění oblastí, které mohou být zvýšeně citlivé, a to masáží nebo mírným tlakem přes polštář nebo jiné pomůcky. Mezi další aktivity, které přinášejí uklidnění a napomáhají v organizaci taktilní citlivosti je nesení, tahání a tlačení těžkých předmětů. Může se jednat o specificky zaměřené hry nebo o aktivity z každodenního života jako nesení nákupu nebo pytlů špinavého prádla. Je vhodné postupně zahrnovat různorodé taktilní zkušenosti v rámci denního programu, a to nejenom v rámci her, ale i během jídla nebo večerního koupání. Pro dítě pak bude jednodušší hru samostatně iniciovat a nebude nutné jej pasivně vystavovat novým a z jeho pohledu ohrožujícím podnětům (Ayres, c2005, s. 112).

V terapii používaná metoda „uklidňující“ nebo „utěšující“ dotek představuje somatosenzorické podněty, které mají přinášet zklidňující účinek. Mnoho odborníků jej považuje za neúspěšnější metodu k uklidnění rozrušených dětí. U jedinců s PAS je ovšem vysoká pravděpodobnost odmítnutí tohoto doteku, stejně jako jsou popisovány větší obtíže dítě s PAS uklidnit (McCormack, Holsinger, 2016, s. 1-6).

### **5.2.7 Proprioceptivní stimulace**

Aktivity používané na podporu propioceptivní stimulace zahrnují dotlaky, zabalování nebo práci s těžšími předměty. Doporučuje se vytvořit pro dítě bezpečný prostor, ve kterém může skákat, válet sudy, kutálet se nebo relaxovat. Jednou z aktivit může být přeskakování, podlézání nebo přetahování se s lanem nebo zátěžovým hadem. Je možné využít i činnosti z běžných denních aktivit, které podporují propiocepci. Jedná se například o válení těsta, sušenek, lupínků, dále napodobování zatloukání hřebíčků na dětské hračce „zatloukačka“ nebo skládání těžkých předmětů, jako lahví s minerální vodou, do polic. Ke stimulaci je možné využít také cvičení s terabandem, které posiluje horní končetiny, diagonály se zapojením dolních končetin nebo se guma uváže na žebřiny k modifikacím cviků. Propriocepce je stimulována také cvičením na velkém míči, střídavým zvedáním nohou ze země, dotýkáním se vsedě kotníků protilehlé nohy, přibližováním lokte a kolene, vleže pak zvedáním pánve s nohama na míči, pohybováním míče ze stany na stranu se zpevněním trupu nebo zvedáním



míče nohama. K uvědomění body schématu je vhodná aktivita obkreslování těla, kterou může dítě následně kreativně dotvořit (Vingrálková, 216, s. 60-71).

**Wilbargerův protokol kartáčování**, známý také jako propioceptivní technika hlubokým tlakem, spočívá v kartáčování rukou a nohou dítěte chirurgickým kartáčem pomocí tahových pohybů v určitém směru a pořadí, po kterém následuje aplikace tlaku přes určené klouby každé dvě hodiny. Předpokládá se, že postupem dle tohoto protokolu se postupně zlepšuje fyziologická schopnost dítěte tolerovat a zpracovávat hmatové vjemy, což vede k pozitivním změnám v chování a emocích dítěte (Bodison, Parham, 2018, s. 2).

**Polohování** z konceptu bazální stimulace je vhodným prostředkem ke stimulaci propioceptivního vnímání. Cílem polohování je podpora body schématu, navození spánku, vizuální a taktilní stimulace, komunikace a prostorové orientace. Popisovány jsou dvě polohy. První je poloha **hnízdo**, ve níž je dítě obloženo polohovacími válci nebo srolovanými dekami vleže na zádech, boku, břiše nebo vsedě v křesle. Druhá poloha **mumie** se provádí pro silné procítění vlastního těla, kdy dochází k zavinutí dítěte od noh nahoru k hlavě a zafixování konců prostěradla pod zády. Polohování v konceptu bazální stimulace je vhodným doplňkem k metodě Snoezelen (Friedlová, 2018, s. 88-92).

U hyperaktivních dětí je možné využít **somatické zklidňující stimulace** taktéž z konceptu bazální stimulace na podporu uvolnění a vnímání body schématu. Stimulace se provádí po směru chlupů, a to dvěma variantami: nasucho přes oblečení, krémováním nebo použitím různých senzorických ponožek a žíněk nebo jako koupel, při které musí být teplota vody v rozmezí 37–40 °C. Začíná se na obličeji, postupuje se k hrudníku od středu ke stranám, dále se přechází na horní končetiny, které se stimulují po obvodu, podobně se pokračuje na dolní končetiny a stimulace se zakončuje na zádech, kde je postup obdobný jako na trupu. V průběhu aplikace je vhodné pohyby doplnit verbálními popisy pro snadnější orientování pacienta. Pro nabuzení, zvýšení pozornosti a svalového napětí je naopak vhodná **somatická stimulace povzbuzující**. U této stimulace jsou pohyby prováděny proti směru chlupů a teplota vody je nastavena na 23–28 °C (Friedlová, 2018, s. 77-81).

V jedné z místností Snoezelen, konkrétně ve **vodním prostředí** v bazénu s vodou, taktéž dochází k propioceptivní stimulaci. Aktivity v této místnosti se zaměřují na podporu body schématu, rozdílnosti v pohybu na souši a ve vodě. Prostředí může být doplněno světelnými či zvukovými prvky. Praktická je pak možnost regulace teploty vody (Filatová, Janků, c2010, s. 41-42).

Pomůcky používané k propioceptivní stimulaci pracují především se zatížením. Jedná se o zátěžové míčky, kostky, kšiltovky, příkrývky, polštáře nebo zvířátka (viz příloha 14, s. 66),

kteřá jsou navržena tak, aby se udržela na ramenech dítěte. Zároveň mohou obsahovat vůni k olfaktorické stimulaci nebo poskytují hřejivý či chladivý vjem. Na trhu existují také zátěžové vesty a různé modifikace, které slouží k uklidnění, zvýšení pozornosti a sebeorganizace. Uvědomění si pozice svého těla v prostoru umožňuje pomůcka tělový vak (viz příloha 15, s. 67), která zakryje celé tělo dítěte. Další vhodnou pomůckou je vibroakustický polohovací vak, který přenáší vibrace hudby na tělo sedící osoby. Podobně pracuje vibroakustické křeslo (viz příloha 16, s. 67), pohovka nebo podložka. Vibroakustický bazén (viz příloha 17, s. 68) vyplněný průhlednými balónky představuje stimulační lázeň pro propriocepci, hmatový, zrakový i sluchový systém. Multisenzorickou pomůckou je také hudební vodní postel (viz příloha 18, s. 68), která svými účinky působí na vestibulární a sluchový systém. Přeléváním vody v matraci v propojení s vibracemi hudby dochází buď ke zklidnění, nebo naopak aktivizaci jedince (Sensa Shop, 2022).

## 6 Výhody senzoričké stimulace

Pozitivní stránka terapie senzoričkou integrací dle Ayresové spočívá v široce používané klinické intervenci s vysokou mírou spolehlivosti, která definuje aktivní složky a základní prvky metody, jimiž jsou: zajištění bezpečnosti, poskytnutí dostatečného množství smyslových podnětů, využití aktivit a speciálně upraveného prostředí k udržení seberegulace a bdělosti dítěte, podněcování posturální, oční, orální nebo bilaterální motorické kontroly, organizace chování, spolupráce s dítětem při výběru aktivit, přizpůsobení činností tak, aby představovaly adekvátní výzvu, zajištění úspěšnosti v aktivitách, podporování vnitřní motivace dítěte ke hře a navazování terapeutického vztahu s dítětem. Každý prvek je u dítěte individuálně nastavený a zaměřený na konkrétní cíle (Case-Smith, Weaver, Fristad, 2015, s. 135). Dle autorů Schaaf et al. (2012) je terapie postavená dle protokolů senzoričké integrace bezpečná, proveditelná a vyhodnotitelná, rodiče jsou s intervencí spokojeni a terapeuti jsou schopni dodržovat odpovídající léčebný proces. Jejich zkušební model zahrnoval šestitýdenní program s četností terapií 3x týdně po jedné hodině (Schaaf et al., 2012, s. 324-325).

V novějším systematickém přehledu Schaaf et al. (2018) je potvrzena účinnost senzoričké integrace u dětí s PAS zaměřená na zlepšování výsledků v individuálních cílech fungování a participace. Pouze za mírně přínosné pak bylo zhodnoceno použití senzoričké integrace za účelem snížení autistických projevů, nezbytné míry asistence v sociálních dovednostech a sebeobslužných činnostech (Schaaf et al., 2018, s. 7-8).

Weitlauf et al. (2017) však zastává názor, že vytvořením tolerance vůči senzitivním podnětům dochází ke zlepšení v receptivní složce řeči, neverbálních kognitivních dovednostech, ve smyslové reaktivitě a celkově dochází k výraznému poklesu autistických symptomů. Pozitivní účinky senzoričké stimulace dle autorů mimo jiné také ovlivňují motorické, senzomotorické funkce a paměť (Weitlauf et al., 2017, s. 4-15).

Dále má na jedince s PAS pozitivní vliv užití muzikoterapie. Zmiňováno je zlepšení v sociálním zapojení, verbální a neverbální komunikaci a sdílené pozornosti (Weitlauf et al., 2017, s. 15).

Ergoterapeutům slouží multisenzoričká integrace jako prostředek k organizaci různých typů vjemů, které jsou nezbytné k vykonávání každodenních činností. Vzhledem k tomu, že tyto činnosti obvykle zahrnují motorickou složku, je nutné považovat taktilní, propioceptivní a vestibulární systém za jeden celek a komplexně je stimulovat. Příkladem využití senzoričké integrace v praxi může být snaha o zlepšení obratnosti a taktilního zpracování pro dosažení samostatného oblékání ponožek (Schaaf et al., 2014 in Cascio et al., 2016, s. 922).

Výzkumy dále ukázaly, že terapie zaměřená na kombinace informací z více smyslů může vést ke zlepšení v chování. Výsledkem je zvýšená přesnost a kratší reakční doba v chování ve srovnání s jedinci po terapii unisenzorickou stimulací. Je také uváděno, že přidání vizuální informace, pohybujících se rtů mluvího v rušném prostředí, může usnadnit srozumitelnost řeči (Siemann, Veenstra-VanderWeele, Wallace, 2020, s. 1432).

Systematická přehledová studie z roku 2018 zaměřená na audiovizuální multisenzorickou integraci předkládá v některých případech spojitost zvýšené audiovizuální integrace se zlepšením v oblasti jazyka a komunikačních dovednostech a/nebo snížením závažných symptomů autismu (Feldman et al., 2018, s. 228-236).

Studie zaměřené na auditivní terapie, s cílem zmírnění problémů se sensorickým zpracováním a přeprogramování sluchových drah, popisují nejednotné výsledky. Důvodem těchto neshod mohou být hodnoty BIAS, které udávají zkreslení výsledků a které nejsou u všech studií na stejné úrovni. Studie s mírným rizikem BIAS nezaznamenaly výrazný rozdíl mezi testovanými skupinami (Weitlauf et al., 2017, s. 15), ovšem jiná studie s vysokým rizikem BIAS, informuje o zlepšení po absolvování auditivní terapie (Porges et al., 2014, s. 8).

Některé studie zkoumající sensorickou intervenci naznačují, že využití tohoto přístupu v terapii není příliš účinné. Nicméně tyto studie nepostupovaly podle doporučených protokolů nebo nebyly zaměřeny na poruchy v sensorickém zpracování. Ačkoliv malé randomizované kontrolované studie přinášejí pozitivní výsledky ve využití terapie smyslovou integrací, jsou zapotřebí další důkladné studie s přesným terapeutickým postupem k vyhodnocení účinků terapie pro děti s PAS a poruchou sensorického zpracování (Case-Smith, Weaver, Fristad, 2015, s. 133).

## 7 Nevýhody a limity senzoričké stimulace

Evidence-based podklady a literatura pro terapii senzoričkého zpracování je nedostatečná. Jen málo studií splňuje měřítka kvality a celkově je zapotřebí dalších rozsáhlých studií. Na druhou stranu to neznamenaá, že by tento přístup nebyl efektivní. Příkladem je muzikoterapie, která je velmi rozšířeným přístupem u dětí s PAS, přestože má pouze omezené vědecké důkazy efektivity (Camarata, Miller, Wallace, 2020, s. 2).

I přes stále rostoucí vědecký zájem o fungování senzoričkých oblastí u jedinců s PAS doposud nebyl realizován výzkum v rámci interdisciplinárního týmu. Tématu se individuálně věnují neurologové, kteří se primárně zaměřují na výzkum, přesný popis senzoričkých funkcí u PAS a jejich nervová zakončení. Většina ergoterapeutů naopak cílí v rámci výzkumu na klinickou praxi. Dále se zaměřují na to, jak mohou mít senzoričké rozdíly současně s dalšími individuálními faktory jedince s PAS dopad na jeho život a jak ergoterapeutická intervence může ovlivnit senzoričké funkce nebo senzoričké poruchy jedince (Cascio et al., 2016, s. 921-922).

Ve studiích se objevuje nedostatečná shoda názorů autorů na to, zda má senzoričká intervence zaměřená na základní poruchy v senzoričném zpracování pozitivní dopady a jak specifické či obecné tyto účinky terapie mohou být (Weitlauf et al., 2017, s. 2).

Některé výzkumy tvrdí, že senzoričká integrace dle Ayresové může neúmyslně způsobit nárůst problémového chování dítěte, protože terapie senzoričkou integrací poskytuje přístup k příjemným aktivitám, pozornosti terapeutů a přestávky v práci v závislosti na výskytu problémového chování. Tato praxe může tedy neúmyslně upevnit a posílit abnormální chování v dlouhodobém horizontu, i když je po intervenci pozorováno okamžité snížení problémového chování (Lang et al., 2012, s. 1016-1017).

Studie Schaaf et al. (2018) také uvádí, že nebyly nalezeny dostatečně důvěryhodné důkazy k ohodnocení výsledků týkajících se změn v herních, senzomotorických, percepčních, kognitivních a jazykových dovednostech pro konstatování pozitivních účinků aplikace senzoričké stimulace. Na druhou stranu výzkum prokázal, že jsou stále častěji používána opatření k zajištění spolehlivosti intervence a dále jsou také využívány opakovatelné intervenční protokoly pro splnění kritérií pro praxi založené na důkazech (Schaaf et al., 2018, s. 8).

Jedním z rozhodujících faktorů účinnosti multisenzoričké integrace je čas, protože pouze pokud jsou podněty v dostatečné časové blízkosti, je umožněna jejich percepce. Konkrétně se ukazuje, že existuje časové okno, v němž jsou různé smyslové vjemy percepčně spojovány. Nové důkazy naznačují, že multisenzoričké časové okno může být u jedinců s PAS abnormálně

široké, což může mít za následek zhoršenou percepční schopnost (Siemann, Veenstra-VanderWeele, Wallace, 2020, s. 1433-1434).

Limitace se také objevují v inkonzistentní terminologii napříč studiemi, což vede k obtížnému seskupení studií a následnému specifikování shodných výsledných měření (Camarata, Miller, Wallace, 2020, s. 4).

## Závěr

Senzorická stimulace je u dětí s PAS nejvíce rozšířeným terapeutickým přístupem, i přes nedostatečné množství vědeckých důkazů o efektivitě a pozitivním přínosu smyslově zaměřených intervencí. Ve výsledcích nejnovějších studií se autoři ve větší míře přiklání k názorům efektivitu terapie senzoričkou integrací dle Ayresové. U ostatních přístupů a metod se objevují rozličné výsledky nebo na danou problematiku neexistuje dostatečné množství odborných studií.

Poruchy senzoričkého zpracování se projevují hyperreaktivní reakcí, hyporeaktivní reakcí, senzoričkým strádáním nebo zvýšeným vnímáním daného smyslového podnětu. Souhrnně se jedná o poruchy senzoričké modulace, které se vyznačují obtížemi ve vytvoření adekvátní odpovědi na daný stimul. Dále se objevují poruchy diskriminace, neboli problémy s rozlišováním vjemů, a motorické poruchy na senzoričké bázi, do nichž spadají posturální poruchy a dyspraxie.

U dětí s PAS je zrakové vnímání charakteristické zaměřováním se na detaily, objevují se problémy s určením hranic, percepcí barev a tvarů a častá je fixace zraku na určité předměty. Na zvukové vjemy dítě reaguje přecitlivěle, a to i na nepatrné zvuky, nebo je naopak vůči stimulům pasivní, nereaguje na ně. V rámci chuťového systému je u dětí s PAS častý výrazně omezený jídelníček sestávající jen z několika potravin. V opačném případě mohou být požívány i nejedlé předměty. Děti dále netolerují určité vůně a pachy, které u nich mohou vyvolat extrémní reakci jako nevhodné chování. U sníženého čichového vnímání dochází k problémům v základních denních činnostech, jako je hygiena. Poruchy vestibulárního vnímání se projevují v problémech koordinace, posturální stability a orientace v prostoru. V oblasti hmatového systému je změněno vnímání bolesti, které je snižené nebo zvýšené. Objevuje se také přecitlivělost na různé druhy tkanin a materiálů. Změny v propioceptivním vnímání vedou k problémovému nastavení poloh těla v prostoru, k motorické neobratnosti a potížím v nových činnostech.

Největší počet vědeckých výzkumů je prováděn v oblasti vizuálních a auditivních percepčních poruch. Poměrně dostatečné množství literatury se zabývá také propioceptivním, vestibulárním a taktilním systémem. Většina hlavních smyslově zaměřených přístupů totiž považuje tyto systémy za stěžejní. Jedná se o senzoričkou integraci dle Ayresové nebo koncept bazální stimulace. Nejméně studií se pak orientuje na čichové a chuťové vnímání.

Podobné zastoupení literatury je v tematice terapie senzoričké stimulace. Výzkumů popisujících smyslově zaměřené intervence, jejich postupy a metody je pouze malé množství

a výsledky studií nejsou jednotné. Další limitací je také rozdílná terminologie používaná ve vědeckých studiích.

Terapie dětí s PAS je zaměřena na uspokojování smyslových potřeb nebo snižování poruch sensorického zpracování. Mezi nejpoužívanější terapeutické přístupy se řadí sensorická integrace dle Ayresové, bazální stimulace, metoda Snoezelen a multisenzorická stimulace. Dále se využívá také desenzitizace, sensorické diety, specifických sensorických technik nebo sensoricky upraveného prostředí.

Z bakalářské práce vyplývá, že ačkoli v problematice sensorického zpracování a stimulace není dostatečné množství evidence-based literatury, v posledních letech počet těchto výzkumů stoupá. Nárůst počtu výzkumů může být způsoben větším množstvím případů dětí s PAS a s tím spojeným vyšším výskytem poruch sensorického zpracování.

V praxi existuje mnoho smyslových přístupů, které jsou v terapiích používány a na trhu je také k dostání řada sensorických pomůcek. Ke konci práce zmiňuji výsledky vědeckých studií, z nichž po celkové analýze vyplývá, že přínosy sensorické stimulace v terapii převažují nad jejich zápory.



## Referenční seznam

- AMBLER, Z. c2011. Senzitivní systém. In: AMBLER, Z, HOUDEK, L. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]* (7. vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-707-3.
- ASHWIN, E., ASHWIN, Ch., RHYDDERCH, D., HOWELLS, J., BARON-COHEN, S. 2009. Eagle-Eyed Visual Acuity: An Experimental Investigation of Enhanced Perception in Autism. *Biological Psychiatry* [online]. **65**(1), 17-21 [cit. 2021-11-24]. ISSN 00063223. Dostupné z: doi:10.1016/j.biopsych.2008.06.012
- AUSDERAU, K., SIDERIS, J., FURLONG, M., LITTLE, L. M., BULLUCK, J., BARANEK, G. T. 2014. National Survey of Sensory Features in Children with ASD: Factor Structure of the Sensory Experience Questionnaire (3.0). *Journal of Autism and Developmental Disorders* [online]. **44**(4), 915-925 [cit. 2022-02-16]. ISSN 0162-3257. Dostupné z: doi:10.1007/s10803-013-1945-1
- AYRES, A. J., ROBBINS, J., MCALEE, S. c2005. Sensory integration and the child: understanding hidden sensory challenges. 25th anniversary ed., rev. and updated. Los Angeles, Calif.: Western Psychological Services. ISBN 978-087424-437-3.
- BANDINI, L. G., ANDERSON, S. E., CURTIN, C., CERMAK, S., EVANS, E. W., SCAMPINI, R., MASLIN, M., MUST, A. 2010. Food Selectivity in Children with Autism Spectrum Disorders and Typically Developing Children. *The Journal of Pediatrics* [online]. **157**(2), 259-264 [cit. 2021-12-10]. ISSN 00223476. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpeds.2010.02.013
- BAUM, S. H., STEVENSON, R. A., WALLACE, M. T. 2015. Behavioral, perceptual, and neural alterations in sensory and multisensory function in autism spectrum disorder. *Progress in Neurobiology* [online]. **134**, 140-160 [cit. 2021-11-13]. ISSN 03010082. Dostupné z: doi:10.1016/j.pneurobio.2015.09.007
- BENNETTO, L., KUSCHNER, E. S., HYMAN, S. L. 2007. Olfaction and Taste Processing in Autism. *Biological Psychiatry* [online]. **62**(9), 1015-1021 [cit. 2021-12-07]. ISSN 00063223. Dostupné z: doi:10.1016/j.biopsych.2007.04.019
- BODISON, S. C., PARHAM, L. D. 2018. Specific Sensory Techniques and Sensory Environmental Modifications for Children and Youth With Sensory Integration Difficulties: A Systematic Review. *The American Journal of Occupational*

- Therapy* [online]. **72**(1), 7201190040p1-7201190040p11 [cit. 2022-03-17]. ISSN 0272-9490. Dostupné z: doi:10.5014/ajot.2018.029413
- BOGDASHINA, O. 2017. *Specifika smyslového vnímání u autismu a Aspergerova syndromu*. Praha: Pasparta. ISBN 978-80-88163-06-0.
- CAMARATA, S., MILLER, L. J., WALLACE, M. T. 2020. Evaluating Sensory Integration/Sensory Processing Treatment: Issues and Analysis. *Frontiers in Integrative Neuroscience* [online]. **14**:556660 [cit. 2022-02-26]. ISSN 1662-5145. Dostupné z: doi:10.3389/fnint.2020.556660
- CASCIO, C. J., WOYNAROSKI, T., BARANEK, G. T., WALLACE, M. T. 2016. Toward an interdisciplinary approach to understanding sensory function in autism spectrum disorder. *Autism Research* [online]. **9**(9), 920-925 [cit. 2021-11-17]. ISSN 19393792. Dostupné z: doi:10.1002/aur.1612
- CASE-SMITH, J., WEAVER, L. L., FRISTAD, M. A. 2015. A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. *Autism* [online]. **19**(2), 133-148 [cit. 2022-03-16]. ISSN 1362-3613. Dostupné z: doi:10.1177/1362361313517762
- CRASTA, J. E., SALZINGER, E., LIN, M. H., GAVIN, W. J., DAVIES, P., L. 2020. Sensory Processing and Attention Profiles Among Children With Sensory Processing Disorders and Autism Spectrum Disorders. *Frontiers in Integrative Neuroscience* [online]. **14**:22 [cit. 2022-02-16]. ISSN 1662-5145. Dostupné z: doi:10.3389/fnint.2020.00022
- DUDOVA, I., VODICKA, J., HAVLOVICOVA, M., SEDLACEK, Z., URBANEK, T., HRDLICKA, M. 2011. Odor detection threshold, but not odor identification, is impaired in children with autism. *European Child & Adolescent Psychiatry* [online]. **20**(7), 333-340 [cit. 2021-12-11]. ISSN 1018-8827. Dostupné z: doi:10.1007/s00787-011-0177-1
- FARRAR, A. J., FARRAR, F. C. 2020. Clinical Aromatherapy. *Nursing Clinics of North America* [online]. **55**(4), 489-504 [cit. 2022-03-09]. ISSN 00296465. Dostupné z: doi:10.1016/j.cnur.2020.06.015
- FELDMAN, J. I., DUNHAM, K., CASSIDY, M., WALLACE, M., LIU, Y., WOYNAROSKI, T. G. 2018. Audiovisual multisensory integration in individuals with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* [online]. **95**, 220-234 [cit. 2021-11-21]. ISSN 01497634. Dostupné z: doi:10.1016/j.neubiorev.2018.09.020

- FILATOVÁ, R., JANKŮ, K. c2010. *Snoezelen*. Frýdek-Místek: Tiskárna Kleinwächter. ISBN 978-80-260-0115-7.
- FRIEDLOVÁ, K. 2007. *Bazální stimulace v základní ošetrovatelské péči*. Praha: Grada, Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-1314-4.
- FRIEDLOVÁ, K. 2018. Somatická stimulace. In: FRIEDLOVÁ, K. *Bazální stimulace® pro ošetřující, terapeuty, logopedy a speciální pedagogy: praktická příručka pro pracující v sociálních službách, dlouhodobé péči a ve speciálních školách* (2. vyd.). Tábor: Asociace poskytovatelů sociálních služeb ČR. ISBN 978-80-907053-1-9.
- JI, Ch., YANG, J. 2022. Effects of Physical Exercise and Virtual Training on Visual Attention Levels in Children with Autism Spectrum Disorders. *Brain Sciences* [online]. **12**(1) [cit. 2022-03-08]. ISSN 2076-3425. Dostupné z: doi:10.3390/brainsci12010041
- KANNER, L. 1943. Autistic Disturbances of Affective Contact,” *The Nervous Child* 2 [online]. 217-250 [cit. 2021-11-13]. Dostupné z: <https://blogs.uoregon.edu/autismhistoryproject/archive/leo-kanner-autistic-disturbances-of-affective-contact-1943/>
- KAŇOVSKÝ, P. 2019. Řízení motoriky. In: KAŇOVSKÝ, P., BÁRTKOVÁ, A., HLUŠTÍK, P., MAREŠ, J., OTRUBA, P. *Obecná neurologie a vyšetřovací metody v neurologii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5488-7.
- KNEDLÍKOVÁ, L., OŠLEJŠKOVÁ H. 2018. Poruchy autistického spektra z pohledu dětského neurologa. In: OŠLEJŠKOVÁ, H., et al. *Aktuální kapitoly z dětské neurologie pro praxi*. Olomouc: Solen, Medical education. Meduca. ISBN 978-80-7471-240-1.
- KRŠEK, P. 2021. Neurovývojová onemocnění. In: KRŠEK, P., ZUMROVÁ, A. *Základy dětské neurologie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-510-8.
- KULIŠŤÁK, P. 2017. Vnímání. In: KULIŠŤÁK, P. a KOLEKTIV. *Klinická neuropsychologie v praxi*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum. ISBN 978-80-246-3068-7.
- LANG, R., O'REILLY, M., HEALY, O., RISPOLI M., LYDON H., STREUSAND W., DAVIS T., KANG S., SIGAFOOS J., LANCIONI G., DIDDEN R., GIESBERS S. 2012. Sensory integration therapy for autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders* [online]. **6**(3), 1004-1018 [cit. 2022-03-01]. ISSN 17509467. Dostupné z: doi:10.1016/j.rasd.2012.01.006

- LANGMEIER, J. 2002. Popisná charakteristika psychického vývoje. In: LANGMEIER, J., LANGMEIER, M., KREJČÍŘOVÁ, D. *Vývojová psychologie s úvodem do vývojové neurofyziologie* (2. vyd.). Praha: H&H. ISBN 80-7319-016-8.
- LEPIST, T., KUITUNEN, A., SUSSAMAN, E., SAALASTI, S., JANSSON-VERKASALO, E., NIEMINEN-VON WENDT, T., KUJALA, T. 2009. Auditory stream segregation in children with Asperger syndrome. *Biological Psychology* [online]. **82**(3), 301-307 [cit. 2022-03-24]. ISSN 1873-6246. Dostupné z: doi:10.1016/j.biopsycho.2009.09.004
- MAENNER, M. J., SHAW, K. A., BAKIAN, A. V., BILDER, D. A., DURKIN, M. S., ESLER, A., et al. 2021. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2018. *MMWR. Surveillance Summaries* [online]. **70**(11), 1-16 [cit. 2022-04-03]. ISSN 1546-0738. Dostupné z: doi:10.15585/mmwr.ss7011a1
- MANSOUR, Y., BURCHELL, A., KULESZA, R. J. 2021. Central Auditory and Vestibular Dysfunction Are Key Features of Autism Spectrum Disorder. *Frontiers in Integrative Neuroscience* [online]. **15**:743561 [cit. 2021-12-21]. ISSN 1662-5145. Dostupné z: doi:10.3389/fnint.2021.743561
- MCCORMACK, G. L., HOLSINGER, L. 2016. The Significance of Comforting Touch to Children with Autism: Sensory Processing Implications for Occupational Therapy. *The Open Journal of Occupational Therapy* [online]. **4**(2) [cit. 2022-03-03]. ISSN 2168-6408. Dostupné z: doi:10.15453/2168-6408.1133
- MILLER, L. J., FULLER D. A. 2006. Sensory processing and SPD. In: MILLER, L. J., FULLER, D. A. *Sensational Kids: Hope and Help for Children with Sensory Processing Disorder (SPD)*. The United States of America: The Penguin Group. ISBN 978-0-399-53307-5.
- MKN-10 2021, 2021. F80-F89 - Poruchy psychického vývoje. *MKN-10 2021* [online]. Praha: Český statistický úřad [cit. 2021-10-26]. Dostupné z: <https://mkn10.uzis.cz/prohlizec/F84>
- MOLLOY, C. A., DIETRICH, K. N., BHATTACHARYA, A. 2003. Postural Stability in Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders* [online]. **33**(6), 643-652 [cit. 2022-03-01]. ISSN 0162-3257. Dostupné z: doi:10.1023/B:JADD.0000006001.00667.4c

- MÖSSLER, K., SCHMID, W., ASSMUS, J., FUSAR-POLI, L., GOLD, Ch. 2020. Attunement in Music Therapy for Young Children with Autism: Revisiting Qualities of Relationship as Mechanisms of Change. *Journal of Autism and Developmental Disorders* [online]. **50**(11), 3921-3934 [cit. 2022-03-01]. ISSN 0162-3257. Dostupné z: doi:10.1007/s10803-020-04448-w
- MULLIGAN, S., SCHOEN, S. A., MILLER, L. J., VALDEZ, A., MAGALHAES, D. 2019. The Sensory Processing 3-Dimensions Scale: Initial Studies of Reliability and Item Analyses. *The Open Journal of Occupational Therapy* [online]. **7**(1) [cit. 2022-03-26]. ISSN 2168-6408. Dostupné z: doi:10.15453/2168-6408.1505
- O'CONNOR, K. 2012. Auditory processing in autism spectrum disorder: A review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* [online]. **36**(2), 836-854 [cit. 2021-12-04]. ISSN 01497634. Dostupné z: doi:10.1016/j.neubiorev.2011.11.008
- PFEIFFER, J. 2006. Čítí a jeho poruchy. In: PFEIFFER, J. Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1135-5.
- PORGES, S. W., BAZHENOVA, O. V., BAL, E., CARLSON, N., SOROKIN, Y., HEILMAN, K. J., COOK, E. H., LEWIS, G. F. 2014. Reducing Auditory Hypersensitivities in Autistic Spectrum Disorder: Preliminary Findings Evaluating the Listening Project Protocol. *Frontiers in Pediatrics* [online]. **2**:80 [cit. 2022-02-24]. ISSN 2296-2360. Dostupné z: doi:10.3389/fped.2014.00080
- POSAR, A., VISCONTI, P. 2018. Sensory abnormalities in children with autism spectrum disorder. *Jornal de Pediatria* [online]. **94**(4), 342-350 [cit. 2022-02-16]. ISSN 00217557. Dostupné z: doi:10.1016/j.jpmed.2017.08.008
- PUTS, N. A. J., WODKA, E. L., TOMMERDAHL, M., MOSTOFSKY, S. H., EDDEN, R. A. E. 2014. Impaired tactile processing in children with autism spectrum disorder. *Journal of Neurophysiology* [online]. **111**(9), 1803-1811 [cit. 2022-02-12]. ISSN 0022-3077. Dostupné z: doi:10.1152/jn.00890.2013
- ROBERTSON, C. E., BARON-COHEN, S. 2017. Sensory perception in autism. *Nature Reviews Neuroscience* [online]. **18**(11), 671-684 [cit. 2021-11-13]. ISSN 1471-003X. Dostupné z: doi:10.1038/nrn.2017.112
- ROBERTSON, C. E., MARTIN, A., BAKER, Ch. I., BARON-COHEN, S., BARTON, J. J. S. 2012. Atypical Integration of Motion Signals in Autism Spectrum Conditions. *PLoS*

- ONE [online]. 7(11): e48173 [cit. 2021-11-24]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0048173
- SEIDL, Z. 2015. Senzitivní systém. In: SEIDL, Z. Neurologie pro studium i praxi. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5247-1.
- Sensa Shop: Senzorické pomůcky [online]. Brno: 3lobit Limited [cit. 2022-03-08]. Dostupné z: <https://www.sensa-shop.cz/>
- SHARDA, M., TUERK, C., CHOWDHURY, R., JAMEY K., FOSTER N., CUSTO-BLANCH M., TAN M., NADIG A., HYDE K. 2018. Music improves social communication and auditory–motor connectivity in children with autism. *Translational Psychiatry* [online]. 8(1) [cit. 2022-03-02]. ISSN 2158-3188. Dostupné z: doi:10.1038/s41398-018-0287-3
- SCHAAF, R. C., BENEVIDES, T. W., KELLY, D., MAILLOUX-MAGGIO, Z. 2012. Occupational therapy and sensory integration for children with autism: a feasibility, safety, acceptability and fidelity study. *Autism* [online]. 16(3), 321-327 [cit. 2022-03-16]. ISSN 1362-3613. Dostupné z: doi:10.1177/1362361311435157
- SCHAAF, R. C., DUMONT, R. L., ARBESMAN, M., MAY-BENSON, T. A. 2018. Efficacy of Occupational Therapy Using Ayres Sensory Integration®: A Systematic Review. *The American Journal of Occupational Therapy* [online]. 72(1), 1-10 [cit. 2022-03-16]. ISSN 0272-9490. Dostupné z: doi:10.5014/ajot.2018.028431
- SCHAAF, R. C., MILLER, L. J. 2005. Occupational therapy using a sensory integrative approach for children with developmental disabilities. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* [online]. 11(2), 143-148 [cit. 2022-02-15]. ISSN 1080-4013. Dostupné z: doi:10.1002/mrdd.20067
- SCHOEN, S. A., MILLER, L. J., SULLIVAN, J. 2015. A Pilot Study of Integrated Listening Systems for Children With Sensory Processing Problems. *Journal of Occupational Therapy Schools & Early Intervention* [online]. 8(3), 256-276 [cit. 2022-03-27]. ISSN 1941-1243. Dostupné z: doi:10.1080/19411243.2015.1055418
- SIEMANN, J. K., VEENSTRA-VANDERWEELE, J., WALLACE, M. T. 2020. Approaches to Understanding Multisensory Dysfunction in Autism Spectrum Disorder. *Autism Research* [online]. 13(9), 1430-1449 [cit. 2022-03-17]. ISSN 1939-3792. Dostupné z: doi:10.1002/aur.2375

- SIMMONS, D. R., ROBERTSON, A. E., MCKAY, L. S., TOAL, E., MCALEER P., POLLICK, F. E. 2009. Vision in autism spectrum disorders. *Vision Research* [online]. **49**(22), 2705-2739 [cit. 2021-11-24]. ISSN 00426989. Dostupné z: doi:10.1016/j.visres.2009.08.005
- SINHA, Y., SILOVE, N., HAYEN, A., WILLIAMS, K. 2011. Auditory integration training and other sound therapies for autism spectrum disorders (ASD). *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. **12** [cit. 2022-03-06]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD003681.pub3
- STICKEL, S., WEISMANN, P., KELLERMANN, T., REGENBOGEN, C., HABEL, U., FREIHERR, J., CHECHKO, N. 2019. Audio–visual and olfactory–visual integration in healthy participants and subjects with autism spectrum disorder. *Human Brain Mapping* [online]. **40**(15), 4470-4486 [cit. 2021-11-28]. ISSN 1065-9471. Dostupné z: doi:10.1002/hbm.24715
- STINS, J. F., EMCK, C. 2018. Balance Performance in Autism: A Brief Overview. *Frontiers in Psychology* [online]. **9**:901 [cit. 2022-02-15]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2018.00901
- STRAND, M. 2021. Eggs, sugar, grated bones: colour-based food preferences in autism, eating disorders, and beyond. *Medical Humanities* [online]. **47**(1), 87-94 [cit. 2021-12-11]. ISSN 1468-215X. Dostupné z: doi:10.1136/medhum-2019-011811
- SUZUKI, Y., CRITCHLEY, H. D., ROWE, A., HOWLIN, P., MURPHY, D. G. M. 2003. Impaired Olfactory Identification in Asperger's Syndrome. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences* [online]. **15**(1), 105-107 [cit. 2021-12-11]. ISSN 0895-0172. Dostupné z: doi:10.1176/jnp.15.1.105
- ŠPORCLOVÁ, V. 2018. Jádrové obtíže u autismu. In: ŠPORCLOVÁ, V. *Autismus od A do Z*. V Praze: Pasparta. ISBN 978-80-88163-98-5.
- TAKARAE, Y., LUNA, B., MINSHEW, N. J., SWEENEY, J. A. 2008. Patterns of visual sensory and sensorimotor abnormalities in autism vary in relation to history of early language delay. *Journal of the International Neuropsychological Society* [online]. **14**(6), 980-989 [cit. 2021-11-24]. ISSN 1355-6177. Dostupné z: doi:10.1017/S1355617708081277
- TAVASSOLI, T. BARON-COHEN, S. 2012. Taste Identification in Adults with Autism Spectrum Conditions. *Journal of Autism and Developmental Disorders* [online]. **42**(7),

1419-1424 [cit. 2021-12-07]. ISSN 0162-3257. Dostupné z: doi:10.1007/s10803-011-1377-8

THOROVÁ, K. 2016. *Poruchy autistického spektra: Rozšířené a přepracované vydání*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0768-9.

THYE, M. D., BEDNARZ, H. M., HERRINGSHAW, A. J., SARTIN, E. B., KANA, R. K. 2018. The impact of atypical sensory processing on social impairments in autism spectrum disorder. *Developmental Cognitive Neuroscience* [online]. **29**, 151-167 [cit. 2021-11-27]. ISSN 18789293. Dostupné z: doi:10.1016/j.dcn.2017.04.010

TRAVERS B. G., MASON A. H., MROTEK L. A., ELLERTSON A., DEAN D. C., ENGEL C., GOMEZ A., DADALCO O. I., MCLAUGHLIN K. 2018. Biofeedback-Based, Videogame Balance Training in Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* [online]. **48**(1), 163-175 [cit. 2022-03-08]. ISSN 0162-3257. Dostupné z: doi:10.1007/s10803-017-3310-2

TRAVERS, B. G., POWELL, P. S., KLINGER, L. G., KLINGER, M. R. 2013. Motor Difficulties in Autism Spectrum Disorder: Linking Symptom Severity and Postural Stability. *Journal of Autism and Developmental Disorders* [online]. **43**(7), 1568-1583 [cit. 2022-03-01]. ISSN 0162-3257. Dostupné z: doi:10.1007/s10803-012-1702-x

VAN HECKE, R., DANNEELS, M., DHOOGHE, I., VAN WAELVELDE, H., WIERSEMA, J. R., DECONINCK, F. J. A., MAES, L. 2019. Vestibular Function in Children with Neurodevelopmental Disorders: A Systematic Review. *Journal of Autism and Developmental Disorders* [online]. **49**, 3328-3350 [cit. 2021-12-21]. ISSN 1573-3432. Dostupné z: doi:10.1007/s10803-019-04059-0

VENKER, C. E., BEAN, A., KOVER, S. T. 2018. Auditory-visual misalignment: A theoretical perspective on vocabulary delays in children with ASD. *Autism Research* [online]. **11**(12), 1621-1628 [cit. 2021-12-04]. ISSN 19393792. Dostupné z: doi:10.1002/aur.2038

VINGRÁLKOVÁ, E. 2016. *Cvičení a terapie pro děti s autismem, Aspergerovým syndromem, ADD, ADHD, poruchou smyslového zpracování a jinými poruchami učení*. Olomouc: Fontána. ISBN 978-80-7336-844-9.

WANG, S., JIANG, M., DUCHESNE, X. M., LAUGESON, E. A., KENNEDY, D. P. ADOLPHS R., ZHAO, Q. 2015. Atypical Visual Saliency in Autism Spectrum Disorder



- Quantified through Model-Based Eye Tracking. *Neuron* [online]. **88**(3), 604-616 [cit. 2021-11-21]. ISSN 08966273. Dostupné z: doi:10.1016/j.neuron.2015.09.042
- WEITLAUF, A. S., SATHE, N., MCPHEETERS, M. L., WARREN, Z. E. 2017. Interventions Targeting Sensory Challenges in Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Pediatrics* [online]. **139**(6) [cit. 2022-02-22]. ISSN 0031-4005. Dostupné z: doi:10.1542/peds.2017-0347
- XIANMEI, L. 2017. A review of somatic games intervention for children with autism spectrum disorder. *Journal of Exceptional People: An International Journal for Education and Special Studies*. **2**(11), 83-95. Olomouc: Palacký University. ISSN 1805-4986.
- XU, Mi., MINAGAWA, Y., KUMAZAKI, H., OKADA, K., NAOI, N. 2020. Prefrontal Responses to Odors in Individuals With Autism Spectrum Disorders: Functional NIRS Measurement Combined With a Fragrance Pulse Ejection System. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. **14**:523456 [cit. 2021-12-12]. ISSN 1662-5161. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2020.523456

## **Seznam obrázků**

<b>Obrázek 1</b> Kaskádový efekt sensorické poruchy (Camarata, Miller, Wallace, 2020, s. 4) .....	18
<b>Obrázek 2</b> Vývoj vnímání dle Fröhliche (Friedlová, 2018, s. 63) .....	32

## Seznam příloh

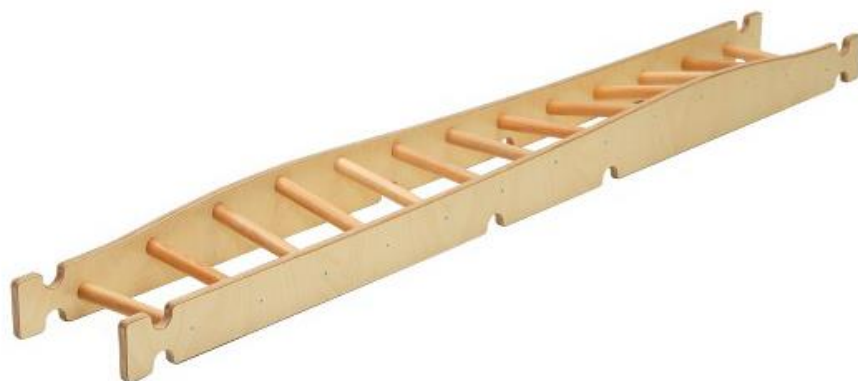
<b>Příloha 1</b> Kluzák (Sensa Shop, 2022).....	60
<b>Příloha 2</b> Balanční žebřík (Sensa Shop, 2022).....	60
<b>Příloha 3</b> Balanční zeď (Sensa Shop, 2022).....	61
<b>Příloha 4</b> Balanční oblouky (Sensa Shop, 2022).....	61
<b>Příloha 5</b> Balanční kužel (Sensa Shop, 2022).....	62
<b>Příloha 6</b> Senzorické křeslo HowdaHug (Sensa Shop, 2022).....	62
<b>Příloha 7</b> Balanční podložka (Sensa Shop, 2022).....	63
<b>Příloha 8</b> Sada balančních desek (Sensa Shop, 2022).....	63
<b>Příloha 9</b> Balanční kameny (Sensa Shop, 2022).....	64
<b>Příloha 10</b> Židle Togo (Sensa Shop, 2022).....	64
<b>Příloha 11</b> Dotekové pytlíky (Sensa Shop, 2022).....	65
<b>Příloha 12</b> Hmatové domino (Sensa Shop, 2022).....	65
<b>Příloha 13</b> Kolekce senzorických gelů (Sensa Shop, 2022).....	66
<b>Příloha 14</b> Zátěžové zvířátko (Sensa Shop, 2022).....	66
<b>Příloha 15</b> Tělové vaky (Sensa Shop, 2022).....	67
<b>Příloha 16</b> Vibroakustické houpací křeslo (Sensa Shop, 2022).....	67
<b>Příloha 17</b> Interaktivní vibroakustický bazén (Sensa Shop, 2022).....	68
<b>Příloha 18</b> Hudební vodní postel (Sensa Shop, 2022).....	68

## Přílohy

**Příloha 1** Kluzák (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 2** Balanční žebřík (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 3** Balanční zeď (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 4** Balanční oblouky (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 5** Balanční kužel (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 6** Senzorické křeslo HowdaHug (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 7** Balanční podložka (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 8** Sada balančních desek (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 9** Balanční kameny (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 10** Židle Togo (Sensa Shop, 2022)





**Příloha 11** Dotekové pytlíky (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 12** Hmatové domino (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 13** Kolekce senzoričských gelů (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 14** Zátěžové zvířátko (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 15** Tělové vaky (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 16** Vibroakustické houpací křeslo (Sensa Shop, 2022)



Image shows White fabric.

**Příloha 17** Interaktivní vibroakustický bazén (Sensa Shop, 2022)



**Příloha 18** Hudební vodní postel (Sensa Shop, 2022)

