

PŘÍČINY, PROJEVY A DŮSLEDKY SYNROMU ADHD

MARIE M. VÁGNEROVÁ

Husitská teologická fakulta Univerzity Karlovy, Praha

CAUSES, SYMPTOMS AND CONSEQUENCES OF ADHD SYNDROME

Abstract: ADHD is a relatively common neurodevelopmental disorder whose symptoms and causes are highly variable. It affects various mental functions as well as social behavior, and consequently also the child's position in school and peer group. Its manifestations change during development depending on the maturation of the brain and the requirements that are placed on individuals of a given age. The aim of the article is to map the various manifestations of ADHD and their impact on the child's life and self-esteem. An overview of possible structural and functional changes in the brain that contribute to the development of ADHD may also assist in better understanding of this disorder.

Key words: ADHD, attention and executive function deficit, structural and functional brain changes

ADHD je chronická neurovývojová porucha. Projevuje se narušením pozornosti, což ovlivňuje především kognitivní funkce, a hyperaktivitou a impulzivitou, která se projeví v chování dítěte. Může jít i o potíže s emoční regulací, nízkou frustrační tolerancí a častou podrážděností, které se projeví v sociálním chování. ADHD nepříznivě ovlivňuje život dítěte a představuje zátěž i pro rodiče a učitele. Je příčinou zhoršeného výkonu ve škole a problémů ve vztazích s lidmi (Halperin et al., 2010; Willcutt, 2010; Miller et al., 2011).

Syndrom ADHD je podle klasifikačního systému DSM-5 rozdělený do 3 kategorií, jejichž projevy se mohou v průběhu vývoje měnit a přecházet z jedné do druhé:

1. *ADHD s převahou poruchy pozornosti* se projevuje nedostatečnou koncentrací pozornosti a kolísáním reakčních časů. Porucha pozornosti vede k problémům ve školní práci. Tato kategorie je nejčastější formou, tvoří ji 50 % všech ADHD.
2. *ADHD s převahou hyperaktivity a impulzivity*, která vede k ukvapeným reakcím bez uvážení jejich následků. Hyperaktivita a impulzivita bývá spojena s problémy v chování a s obtížemi v sociálním začlenění. Do této kategorie patří 20 % všech ADHD.
3. *Kombinovaný typ ADHD* zahrnuje jak poruchu pozornosti, tak hyperaktivitu a impulzivitu. U dětí s kombinovanou ADHD poruchou se častěji objevuje i opoziční vzdor; tato porucha má stejnou etiologii. Kombinovaných variant ADHD je 30 %.

VÝSKYT ADHD

ADHD postihuje 5 – 8 % dětské populace. V předškolním věku není diagnostikována tak často, v populaci čtyř až pětiletých jsou jich necelá 3 %. Pravděpodobně jde o děti s vyhraněnými příznaky poruchy. Postihuje častěji chlapce, poměr chlapců a dívek s ADHD se pohybuje v rozmezí 3 : 1 až 5 : 1. U dívek s ADHD se projevuje tzv. genderový paradox: když už dívky trpí ADHD, mívají závažnější příznaky než chlapci (Willcutt, 2010; Mahone et al., 2011; DSM-5, 2015; Mueller et al., 2017; Kaczurkin et al., 2019).

Syndrom ADHD bývá spojen s problémy v učení, emočním prožívání i chování. Dvě třetiny dětí a dospívajících s ADHD mají i jiné psychické potíže. Přibližně polovina dětí s kombinovaným typem ADHD trpí opoziční vzdorovou poruchou, 40 % vztahovou poruchou, u 25 % dětí se projevuje některá z úzkostných poruch. (Opoziční vzdor i ADHD ovlivňují stejné geny.) U přibližně 40 % dětí s ADHD se vyskytují i specifické poruchy učení. Polovina dětí s ADHD je neobratná a má problémy v pohybové koordinaci (Thapar et al., 1999; Marks et al., 2010; Schreiber et al., 2014; Gomez et al., 2016; Mahone a Denckla, 2017).

PROJEVY ADHD

1. Pozornost a exekutivní funkce

Porucha pozornosti a hyperaktivita jsou hlavní symptomy ADHD, které *negativně ovlivňují regulaci kognitivních procesů i chování*. Deficit seberegulace se projevuje neschopností ovládat své chování, odložit uspokojení nebo přestat s nějakou činností. Vzhledem k tomu jsou děti s ADHD ve větší míře závislé na vnějších podnětech (Antschel et al., 2014; Lahat et al., 2014; Bigorra et al., 2016; Zhang et al., 2017; Skogli et al., 2017).

Porucha pozornosti se projevuje obtížemi s udržením pozornosti, nedostatečnou regulací jejího zaměření a přesouvání i větší vnímavostí k rušivým vlivům (Band a Scheres, 2005; Preston et al., 2009; Lemiere et al., 2010; Pagenstecher, 2010; Sjövall et al., 2014; Butzbach et al., 2019; Vágnerová, 2020).

- *Problémy s koncentrací pozornosti* se projevují narušením zpracování a zapamatování čehokoli. Takové děti nejsou schopné regulovat příjem podnětů a vzhledem k tomu se ocitají v informačním chaosu, který je vyčerpává. Mnohé zachycené informace jsou pro jejich aktuální činnost zbytečné a jiné jsou v důsledku kolísání pozornosti ztraceny. Opomenutí podstatných detailů může vést k nesprávnému závěru.
- Děti s ADHD se *nedokáží soustředit dostatečně dlouhou dobu* a přebíhají od jedné činnosti ke druhé. Mívají i *obtíže s přesouváním pozornosti* z jedné činnosti na druhou. Jejich pozornost je méně flexibilní a hůře se přizpůsobuje novým požadavkům.

Syndrom ADHD je spojen s *narušením regulačních funkcí*, bez ohledu na to, jestli slouží k regulaci kognitivních procesů, emočního prožívání nebo chování:

- Častým problémem dětí s ADHD je *nedostatečná inhibiční kontrola*, jsou méně odolné vůči rušivým vlivům. Snadno reagují impulzivně a nepřiměřeně situaci, což se projevuje i nechutí k odkladu uspokojení. Impulzivita se může projevovat také jako sociální vtíravost, kdy dítě neustále zasahuje do rozhovoru nebo činnosti jiných lidí. Vývoj inhibiční kontroly bývá u dětí s ADHD opožděn přibližně o dva roky. Jsou více zaměřené na vnější dění, než aby se dokázaly věnovat nějaké vnitřně řízené činnosti (Brocki, 2007; Egeland et al., 2009; Poutanen et al., 2016; Mueller et al., 2017).
- *Nedostatečná pracovní paměť* se projevuje výpadky v zapamatování pokynů učitele nebo postupu řešení úkolu. Problémy s pracovní pamětí má víc než polovina dětí s ADHD, může jít o potíže s verbální pracovní pamětí i s vizuálně-prostorovou pracovní pamětí. Narušení pracovní paměti má neurofyzilogický základ, zraní mozkových oblastí, které pracovní paměť zajišťují, se u dětí s ADHD opoždí (Alloway et al., 2011; Schreiber et al., 2014; Fassbender et al., 2011; Gomez et al., 2016).
- Děti s ADHD mají *nedostatečně rozvinutou kognitivní flexibilitu*, mívají problémy s přepnutím pozornosti či s přechodem z jedné činnosti na druhou, ať už by šlo o školní práci nebo o hru. To znamená, že začnou dělat to, co od nich učitel vyžaduje se zpožděním, což bývá interpretováno jako projev nezájmu. (Kognitivní flexibilita je i důležitou součástí emoční regulace, např. přepnutí na něco jiného, co nevyvolává tak intenzivní emoční odezvu. Přepínání mezi zaměřením na vlastní pocity a pocity jiného člověka je zase důležitou součástí mentalizace. I s tím mají děti s ADHD problémy.) (Wu et al., 2006; Farrant et al., 2014).
- Děti s ADHD *nedovedou regulovat rychlost reagování a přizpůsobit ji náročnosti úkolu*, nejsou schopné zpomalit, pokud by to bylo třeba. Výkyvy reakčních časů narůstají s nejasností podnětů, s vyššími nároky na pracovní paměť a s četností rušivých signálů, tedy při práci na složitějších úkolech v méně klidném prostředí. Tyto obtíže nejsou vázány na věk a u jedinců s ADHD přetrvávají i v adolescenci, takže nejde jenom o opoždění vývoje, ale o trvalejší problém (Sjövall a Thorell, 2014).

Dětem s ADHD *chybí systematičnost a vytrvalost*, mají sklon k chaotickému reagování. Potřebují ke splnění úkolu více času, a přesto bývá jejich výkon horší než výkon dětí kontrolní skupiny. Důvodem je neschopnost postupovat systematicky a flexibilně reagovat na úspěšnost či neúspěšnost dílčích kroků. Děti s ADHD mají sklon reagovat zbrkle a nebývají dostatečně kritické k vlastní činnosti. Mívají obtíže s dodržováním jakýchkoli pravidel a časových limitů. Mají problémy i s časovým odhadem. Jejich představy o trvání nějaké události bývají nepřesné. Obvykle si myslí, že trvala delší dobu, než by odpovídalo skutečnosti, což souvisí s narušením pozornosti a pracovní paměti. Schopnost odhadovat čas je důležitá v mnoha běžných situacích, například proto, aby dítě přišlo včas do školy, nebo aby si dokázalo naplánovat čas potřebný k přípravě do školy (De Almeida et al., 2014; Walg et al., 2017).

2. Jazykové funkce

Přibližně u poloviny dětí s ADHD se lze setkat s *narušením jazykových funkcí*, zejména adekvátního využívání jazyka. Začínají později mluvit a mívají problémy s porozuměním komplexnějším sdělení i s vlastním verbálním vyjadřováním. Hůře chápou metafory a sarkasmus, nerozumí nadsázce, pomaleji se rozvíjí i egocentrická řeč. Vývoj jazykových schopností i jejich využívání ztěžuje zbrkllost a problémy s pozorností či pracovní pamětí. Když mají děti s ADHD například převyprávět příběh, který slyšely nebo si ho přečetly, zapamatují si méně informací a mívají potíže s řízením postupu vyprávění (v důsledku impulzivity a zbrkllosti). R. Wassenberg a jeho spolupracovníci (2010) použili k hodnocení porozumění verbálnímu sdělení baterii hodnocení dětského jazyka (Assessment Battery for Children-Language). Metoda obsahuje řadu tvrzení, jimž má dítě porozumět a na základě toho reagovat. Například „*Nakresli kruh napravo od kříže, ale nalevo od trojúhelníku,*“ nebo „*Kdo je nejmenší, když Jan je vyšší než Petr?*“. To jsou příklady vět, které děti s ADHD chápaly obtížněji než děti z kontrolní skupiny. Jak je zřejmé z ukázek, leckdy nejde jenom o jazykové porozumění, ale i o orientaci v prostoru, ve vztahových souvislostech a o udržení příslušné informace v pracovní paměti. Verbální porozumění je důležité i ve škole; když děti nepochopí instrukci učitele, nemohou reagovat adekvátně (Miranda et al., 2017).

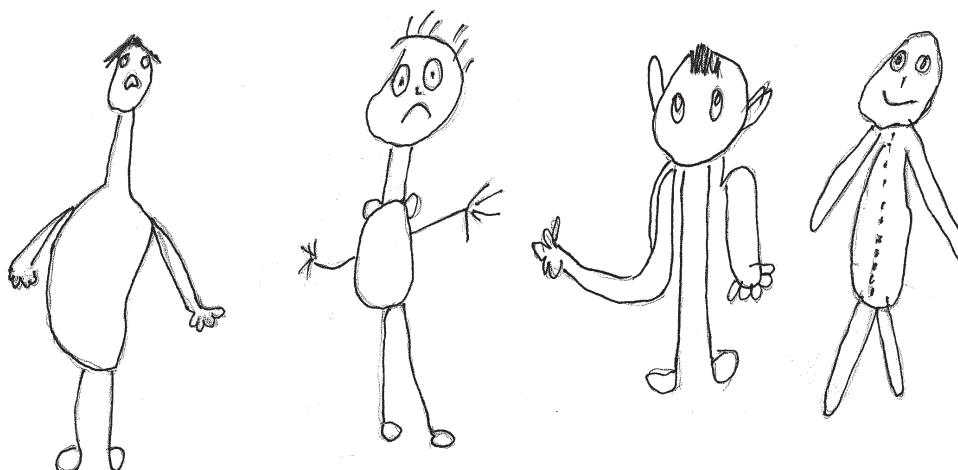
Jazykové potíže dětí s ADHD se často projevují *narušením pragmatické složky jazyka* a jeho účinného využívání. Pragmatická složka zahrnuje schopnost iniciovat, udržet a ukončit komunikaci a přizpůsobit ji konverzačnímu partnerovi i kontextu, což děti s ADHD často nedokáží. Narušení pragmatické složky jazyka přispívá k jejich problémům v komunikaci ve škole i ve vrstevnické skupině. Může ji zatěžovat neschopnost udržet v pracovní paměti potřebné informace i odbíhání od tématu. Neschopnost regulovat vlastní verbální projev a neohlížení se na partnera (skákání do řeči a mluvení bez ohledu na situaci) činí komunikaci s takovým dítětem nepříjemnou (Staikova et al., 2013; Hawkins et al., 2016).

3. Motorika a grafomotorika

Přibližně polovina dětí s ADHD má *potíže v oblasti motoriky a v pohybové koordinaci*. Neobratnost a nešikovnost se u nich projevuje bez ohledu na věk, pravděpodobně nejde jen o vývojový výkyv, ale o trvalejší rys. Klíčovou roli v narušení motoriky má pomalejší zrání bazálních ganglií, motorické kůry a mozečku. Pohybová neobratnost se projevuje v běžných denních činnostech jako je jídlo a oblékání, ve sportovních aktivitách jako je jízda na kole či hra s míčem, ale i v psaní a kreslení. V předškolním věku, mezi čtvrtým a šestým rokem jde hlavně o problémy s oblékáním, užíváním příboru, kreslením a manipulací s hračkami. Děti od sedmi do deseti let mají potíže se psaním a kreslením, s užíváním různých nástrojů, míčovými hrami a dalšími sporty. V době dospívání, kdy dochází k rychlému růstu, mohou jejich pohybové problémy ještě narůstat. Neobratnost může vést k poklesu sebevědomí, k větší úzkostnosti a sociálním obtížím. Neobratné děti bývají vrstevníky hůře hodnoceny a častěji odmítány, obvykle proto, že jim kazí hru; bez významu není ani to, že neobratnost se ostatním jeví jako směšná (Kadesjö, 1998; Fliers et al., 2008; Młodnicka et al., 2016; Mokobane et al., 2019).

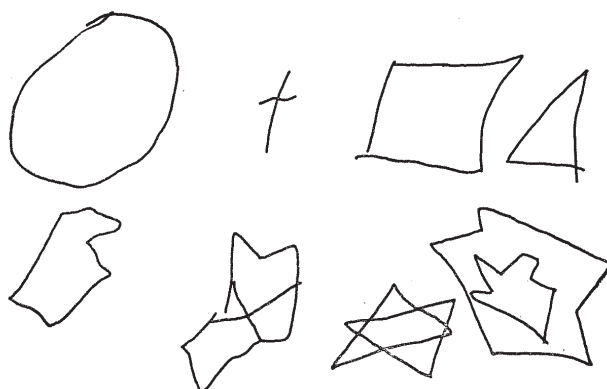
Podprůměrné bývají i kresby dětí s ADHD, bývají horší, než by odpovídalo jejich věku a inteligenci. Nepřesnosti v kresbách těchto dětí souvisejí s jejich nešikovností a méně přesnou vizuomotorickou koordinací. Avšak důležité je i to, že se na kreslení nedokáží soustředit. Nemají dost trpělivosti, kreslí impulzivně a bez rozmyslu. Nižší úroveň kresby dětí s ADHD souvisí i s kognitivním přístupem k této činnosti. Kresba je běžným způsobem znázornění skutečnosti, v němž se projev i chápání okolního světa. Vývoj kresby v mladším školním věku souvisí s přechodem do fáze konkrétního logického uvažování, kdy se kresba stává přesnější reprezentací zobrazené reality. Postup zobrazování lze chápat jako řešení problému, jehož realizaci ovlivňuje i úroveň pozornosti, plánování a monitorování postupu (Miyhara et al., 2006; Semrud-Clikeman a Bledsoe, 2011).

Různé nedostatky kresby, které souvisejí s impulzivitou, nesoustředěností, neschopností koordinovat dílčí úkony i s nedostatečnou kontrolou výsledného výtvaru, se projevují v kresbě lidské postavy i jiných objektů. Jejich zobrazení bývá *nesymetrické a disproportionální*. *Jednotlivé části bývají připojené na nesprávném místě*, špatně umístěné bývají i různé detaily. Důvodem může být zbrklkost dětí s ADHD, které nepřemýšlejí nad tím, co kam nakreslí, ale i obtížnější orientace v prostorových dimenzích. Kresba mívá méně detailů, často proto, že dítě nemá dost trpělivosti, aby je všechny nakreslilo. Někdy opomene i podstatné části, případně je nenakreslí jenom na jedné straně. Jejich *znázornění bývá zjednodušené* a leckdy i nějak deformované. Pokud dítě nakreslí víc objektů, dost často se překrývají, což svědčí o nedostatečném rozvržení plochy a neplánovitým postupem. Nápadnosti se objevují i ve formálním zpracování kresby: *nenavazujícími a špatně koordinovanými čarami* či tendencí vyčmárávat detaily. Může jít o projev vnitřního napětí, netrpělivosti a hyperaktivity (Perets-Dubovsky et al., 2010; Haghghi et al., 2014; Vágnerová, 2017).



Obr. 1 Ukázka kreseb lidské postavy čtyř osmiletých chlapců s ADHD syndromem (Vágnerová, 2017)

Obkreslování obrazců je úkol, který vyžaduje analýzu vizuálního podnětu a jeho následnou reprodukci. Vývoj kreslířské nápodoby závisí kromě vizuální analýzy a senzomotorické koordinace také na úrovni pracovní paměti. Výtvary dětí s ADHD bývají disproporční a nepřesné a mívají nesprávně zobrazené úhly. Děti často nedokáží rozlišit, z jakých částí je obrazec složený (například že hvězdu tvoří dva trojúhelníky), případně nejsou schopné diferencovat vnější obrys obrazce a jeho vnitřní členění. I v tomto případě se projeví neschopnost postupovat plánovitě, zejména při reprodukci složitějšího obrázku (Vágnerová, 2017).



Obr. 2 Ukázka obkreslování obrázků osmiletého chlapce s ADHD (Vágnerová, 2017)

4. Emoční funkce

Narušení regulačních funkcí ovlivňuje i *emoční prožívání* dětí s ADHD, *orientaci v emocích a jejich ovládnutí*. Děti s ADHD mívají problémy s rozpoznáváním emocí (vlastních i cizích) i s regulací emočně nabuzeného chování. Narušení emoční regulace se může nápadněji projevovat u starších dětí, tj. ve věku, kdy jejich vrstevníci už dovedou svoje pocity ovládat. Problémy s emoční regulací u nich přetrvávají po celý život. K jejímu narušení přispívá i nadměrná pohotovost k impulzivnímu reagování (Donfrancesco et al., 2013; González Gatica et al., 2013; Graziano a Garcia, 2016; Christiansen et al., 2019). Nedostatečná emoční regulace se projevuje nízkou frustrační tolerancí, dráždivostí a snadným nabuzením afektivních reakcí v běžných životních situacích. Takové děti mají sklon ke zlostným afektům, ale trpí častěji i úzkostmi. Emoční regulace nezahrnuje jen redukci emočního nabuzení, ale i schopnost navodit a udržet přijatelné emoční ladění. Děti s ADHD reagují na provokaci mnohem hostilněji než jejich vrstevníci. Mají problém s kontrolou svých emocí zejména v situacích, kdy jsou nějak frustrovány, například při soupeření s vrstevníky. Vzhledem ke své impulzivitě, nerespektování pravidel a excesům v chování nebývají žádoucími partnery. Jejich často nepřiměřené emoční projevy vyvolávají negativní reakce nejenom u vrstevníků, ale i u rodičů a učitelů. Děti s ADHD mívají *sníženou toleranci vůči zátěži* a v důsledku toho reagují afektivně v situacích, které vyžadují nějaké omezení nebo odklad uspokojení. Předpokládá se, že u nich nejde jen o nadměrnou vázanost na odměnu, ale i o oslabené uvědomění budoucího uspokojení. Neschopnost či neochotu dětí s ADHD odložit uspokojení lze chápat jako kompenzaci nedostatečné anticipace budoucího zisku (Spencer et al., 2011; Sjövall et al., 2013; Zhang et al., 2017; Skogli et al., 2017; Van Hulst et al., 2017; di Trani et al., 2020).

5. Sebepojetí

Dětské sebepojetí prochází ve středním školním věku vývojovou proměnou. V této době závisí na tom, co je pro děti daného věku důležité, a to jsou vztahy s vrstevníky a s rodiči a výsledky školní práce. Odlišnosti v prožívání, uvažování i chování dětí s ADHD a negativní reakce okolí mohou jejich sebepojetí ovlivnit a jeho zkrácení může vést k dalším potížím. K posouzení sebepojetí dětí s ADHD se používají různé metody. Mohou vycházet ze *srovnání sebehodnocení dětí s ADHD a jejich vrstevníků*, i z rozdílů v celkové sebepercepci dětí obou skupin. R. Bussing a jeho spolupracovníci (2000) porovnávali výsledky dětí s ADHD a kontrolní skupiny v Piers-Harrisově dotazníku sebepojetí. Dotazník tvoří šedesát položek rozdělených do šesti škál, v nichž děti hodnotí svůj fyzický vzhled, intelektuální a školní výkony, celkovou spokojenost, míru úzkostnosti, adaptibilitu chování a popularitu ve skupině. Děti s ADHD se hodnotily hůře, cítily se úzkostnější a považovaly se za méně populární. K podobným výsledkům došli i autoři dalších studií. Na druhé straně mohou mít takové děti

tendenci mnohé problémy popírat a hodnotit se nepřiměřeně optimisticky (Barber et al., 2005; Klimkeit et al. 2006; Rizzo, 2011).

Jiná varianta hodnocení sebepojetí vycházela ze srovnání představ o budoucím výkonu dětí s ADHD a kontrolní skupiny a následného zhodnocení reálných výsledků. Srovnání představ o vlastním budoucím výkonu a následného skutečného výkonu u dětí s ADHD přineslo očekávané výsledky. Chlapci s ADHD ve věku sedmi až třinácti let v 80 % předpokládali, že jejich výkon bude perfektní, ve srovnání se 43 % chlapců kontrolní skupiny (Whalen et al., 1991). Vzhledem k nerealisticky vysokému očekávání prožívají děti s ADHD značnou frustraci, když se ukáže, že jejich skutečný výkon tak dobrý není. V souladu se značně optimistickou předpovědí nevynakládali chlapci s ADHD ve srovnání s chlapci z kontrolní skupiny na dosažení dobrého výkonu přílišné úsilí. Používali méně propracované strategie a strávili méně času uvažováním o problému, který měli řešit. Chlapci s ADHD se od svých vrstevníků lišili nejenom příliš optimistickým odhadem svého budoucího výkonu, ale i jeho následným hodnocením, které také neodpovídalo realitě. *Problémy v sebehodnocení mohou souviset s nedostatky v oblasti metakognice. Znalost vlastních schopností a monitorování vlastní činnosti umožňuje regulaci následného postupu. Získané zkušenosti poskytují dítěti zpětnou vazbu a umožňují mu lepší odhad i účinnější plánování. Děti s ADHD je ovšem nedovedou adekvátně zpracovat; nejenom že dělají více chyb, ale také si je méně často uvědomují. Nepřiměřené sebehodnocení může být zdrojem dalších potíží, protože ostatní lidé vědí, že tomu tak není* (Poissant, 2005; Albrecht et al., 2008; O'Connell et al., 2009).

Děti s ADHD často přeceňují svoje schopnosti především v těch oblastech, v nichž mají největší potíže. *Tendence k nadhodnocování vlastních schopností může být obrannou reakcí*, která má zabránit nárůstu pocitů nedostačivosti. Že nejde o neschopnost správně posoudit kvalitu výkonu, vyplývá ze studie N. M. Evangelisty a jeho spolupracovníků (2008). Ti zjistili, že děti s ADHD dovedou výkony svých vrstevníků ohodnotit adekvátně, nemají důvod, aby jejich výsledky pozitivně zkreslovaly. Míra nadhodnocování sebe sama klesla, když chlapci s ADHD dostali pozitivní zpětnou vazbu. To znamená, že by i tyto děti měly být alespoň občas oceněny, přestože jejich výkon není vždycky dobrý. V průběhu vývoje se sebepojetí mění, ale u dětí s ADHD *přetrvávají nepřesnosti v sebehodnocení déle než u kontrolní skupiny* (Hoza et al., 2002, 2004, 2010; Rizzo et al., 2010).

6. Sociální chování a vztahy s vrstevníky

Děti s ADHD mívají *problémy s rodiči i učiteli*, kteří si stěžují, že děti zapomínají pomůcky, nevědí, jaký úkol měly zadaný, nenaučí se ani jednoduchou látku apod. Takové chování bývá interpretováno jako projev lajdáctví, i když jde spíš o důsledek narušení regulačních funkcí. Mívají *problémy i ve vztazích s vrstevníky*: se začleněním do vrstevnické skupiny i s navázáním a udržením kamarádství. V sociogramu

si je často nikdo nevybere, získávají převážně jen negativní volby. Svými vrstevníky bývají odmítány (v 50 – 80 %), leckdy již po krátkodobém kontaktu, a méně často se účastní společných aktivit. Důvodem je, že děti s ADHD ostatní ruší, mají problémy s udržením konverzace i s dodržováním pravidel hry. Bývají méně empatické a mají problémy s regulací vlastních emocí i chování. Polovina z nich nemá žádného stabilnějšího kamaráda, a pokud ho mají, tak jsou s ním méně spokojené. Často mají přátele, kteří na ně zbyli a kteří jsou rovněž nějak problematictí. Jejich kamarádství jsou charakteristická menší důvěrností a omezenou reciprocitou. Jejich hra bývá méně kooperativní, snaží se být dominantní a neberou ohled na potřeby kamaráda. Ve stresové situaci se častěji chovají agresivně. Snaha o dominanci může vyplývat z neschopnosti nahlížet na situaci z pozice toho druhého. Děti s ADHD se také častěji stávají obětí šikany. K. Holmberg a A. Hjern (2008), kteří zkoumali vztah mezi ADHD a šikanou u desetiletých dětí, zaznamenali větší riziko, že se děti s ADHD stanou obětí šikany, nebo že budou samy někoho šikanovat. Děje se tak častěji u dětí s nějakou komorbidní diagnózou, může jí být například opoziční vzdor. Děti s ADHD jednájí častěji agresivně v důsledku frustrace nebo ve snaze vydobýt si přijatelnou pozici ve skupině. Na své sociální problémy nemají dostatečný náhled, nepovažují se za jedince, jimž by se v této oblasti nedařilo. Jsou přesvědčeny o své sociální kompetentnosti, i když ostatním je jasné, že tomu tak není. Mají obtíže s monitorováním a regulací svého chování a nedovedou se přizpůsobit požadavkům situace. Symptomy ADHD jako je nedostatečné ovládní impulzivity a nízká frustrační tolerance zvyšují riziko problematického chování (Taylor et al., 2010; Normand et al., 2011; Humphreys et al., 2015; Soucisse et al., 2015; Ferretti et al., 2019).

Problémy dětí s ADHD mohou souviset s *neschopností orientovat se v sociálních signálech*. Mimo jiné i proto, že v pozici neakceptovaného dítěte nemají možnost získat potřebné zkušenosti. Mívají zkreslené sociální atribuce, svým vrstevníkům přičítají více negativních a méně pozitivních úmyslů a vzhledem k tomu se k nim i hůře chovají. Mívají problémy s rozpoznáním emočních výrazů i se vcítěním se do někoho jiného.

- Lidský obličej je komplexním podnětem, který je třeba vnímat jako celek. Děti s ADHD to nedovedou. K *obtížím v rozpoznání výrazu obličeje* může přispět i nepozornost či neschopnost potlačit vlastní pocity a všítat si emočních projevů někoho jiného. Problémy s diferenciací emočních výrazů obličeje mají častěji mladší děti s ADHD (do osmi let věku) a děti s kombinovanou formou ADHD. Pravděpodobně proto, že mají tendenci ke zbrklým a impulzivním závěrům. Problémy v sociální kognici může ovlivňovat neurotransmiter oxytocin, jehož hladina je u chlapců s ADHD dispozičně snížena. Předpokládá se, že obtíže v emoční regulaci a v rozpoznávání emocí, zejména zlosti a strachu, jsou důsledkem této skutečnosti. Nižší hladina oxytocinu může být i příčinou větší agresivity a omezenější empatie (Pelc et al., 2006; Dessoki et al., 2020).

- *Tón hlasu je důležitou součástí verbálního sdělení*, protože poskytuje informaci o emočním ladění mluvčího. Děti s ADHD nedovedou ani tuto informaci adekvátně zpracovat. Mohou mít problémy s přepínáním mezi sémantickým kontextem a tónem hlasu. Zpracování emočního aspektu sdělení závisí na pravostranné temporální oblasti, která leží ve stejném místě jako Wernickeho centrum v levé hemisféře.
- Děti s ADHD mívají *problémy s mentalizací*, s orientací v názorech a pocitech jiných lidí. Mívají potíže i s využitím takových poznatků v regulaci vlastního chování. Jednou z příčin neúspěšnosti mentalizace je deficit exekutivních funkcí a pozornosti. Děti s ADHD mohou mít potíže s udržením pozornosti k relevantním sociálním podnětům, s uchováním takových poznatků v pracovní paměti i s přepínáním mezi vlastními pocity a emočními projevy někoho jiného. Úspěšná sociální interakce je na mentalizaci do značné míry závislá. Schopnost vnímat emoční ladění a názory jiných lidí je důležitá například pro pochopení příčin jejich chování. Děti s ADHD mají tendenci interpretovat i neúmyslné chování vrstevníků jako projev hostility a řešit konflikty zkratově a méně přiměřeně. Neadekvátní sociální chování může vyplývat i z nepochopení jeho dopadu na jiné lidi a neschopnosti poučit se ze zpětné vazby (Uekermann et al., 2010; Caputi et al., 2012; Rasuli a Chubdari, 2015; Mary et al., 2016; Miranda et al., 2017).

9. Rozumové schopnosti a jejich uplatnění

Děti s ADHD mívají *různou úroveň rozumových schopností*. Důležitá je i míra jejich využívání ve školní práci, která může být negativně ovlivněna deficitem exekutivních funkcí a pozornosti. Děti s nadprůměrnou inteligencí, odpovídající IQ 120 či více, dovedou problémy s regulací pozornosti a hyperaktivitou lépe kompenzovat. To je důvodem, proč mohou být u takových dětí méně nápadné projevy ADHD přehlédnuty. Nadprůměrně nadané děti s ADHD mívají menší kognitivní problémy, ale i tak často fungují na nižší úrovni, než by bylo možné vzhledem k jejich schopnostem očekávat (Cadenas et al., 2020). Uplatnění rozumových schopností dětí s ADHD omezuje nedostatečně rozvinutá pracovní paměť a pozornost, obtíže se zpracováním informací či s přepínáním z jedné činnosti na druhou. Uvedené problémy se projeví jak ve školní práci, tak i *rozdílnými výsledky v jednotlivých subtestech Wechslerovy škály inteligence*. Nicméně neexistuje profil rozumových schopností, který by byl pro děti s ADHD typický. Subtesty Wechslerovy škály inteligence lze rozdělit do několika kategorií podle toho, jaké funkce převážně měří (Flanagan a Kaufman, 2004; Flanagan et al., 2011; Devena a Watkins, 2012; Canivez a Gaboury, 2016; Soria et al., 2017):

- K měření *verbálního porozumění* slouží subtesty Slovník, Podobnosti a Porozumění. Subtest Porozumění umožňuje hodnocení schopností dítěte orientovat se v realitě všedního života a využít získané zkušenosti. Zahrnuje problémy, jejichž řešení závisí na sociální inteligenci. Vzhledem k tomu, že děti a dospívající

s ADHD mívají potíže se sociálním porozuměním, mohou mít v tomto subtestu o něco nižší výsledky.

- *Percepční uvažování* měří ve WISC-IV subtesty Kostky, Matice a subtest označený Picture Concepts, který vyžaduje hledání společných znaků různých obrázků. Vzhledem k tomu, že tento subtest ani Matice ve WISC III nejsou, je možné použít k hodnocení percepčního uvažování kromě subtestu Kostky i Doplnování obrázků. V subtestu Kostky se u dětí s ADHD mohou projevit problémy s orientací v mikroprostoru, s plánováním postupu a flexibilním reagováním na dílčí neúspěch.
- *Pracovní paměť* měří subtest Opakování čísel (především opakování čísel pozpátku) a Počty. Jejich úspěšné zvládnutí vyžaduje přijatelnou koncentraci pozornosti a kognitivní regulaci. Opakování čísel pozpátku vyžaduje flexibilitu a schopnost změnit pořadí podnětů. Děti s ADHD dosahují v těchto subtestech horších výkonů než v předchozích dvou kategoriích.
- *Rychlost zpracování* měří subtesty Kódování a Hledání symbolů. Oba subtesty vyžadují dobrou pracovní paměť i schopnost udržet zaměření pozornosti, a proto v nich děti s ADHD častěji selhávají. Výsledky v subtestu Hledání symbolů mohou být o něco lepší než v Kódování, protože jde o jednodušší kognitivní aktivitu. Kódování je náročnější, protože vyžaduje zapamatování příslušných symbolů, využití tohoto poznatku a neustálé přepínání pozornosti z jednoho na druhý. Někdy může výsledek ovlivnit i horší grafomotorika, která zpomaluje tempo doplňování různých symbolů.

K *výkyvům ve výkonu* dochází u dětí s ADHD především v *časově limitovaných úkolech*. Není příliš jasné, zda jejich pomalejší tempo souvisí s nedostatky v plánování a regulaci postupu, nebo zda jde spíše o zpomalené zpracování informací. Zdá se, že k němu mohou přispět obě komponenty. Výsledky studie L. A. Jacobsonové a jejích spolupracovníků (2011) potvrdily, že rychlost zpracování závisí na prefrontální a premotorické kůře čelního laloku a na jejich propojení, které se u dětí s ADHD nerozvíjí standardním způsobem. Suplementární motorický komplex je důležitý pro volbu a kontrolu reagování, jeho funkční i strukturální změny mohou být příčinou pomalejšího tempa dětí s ADHD (tamtéž).

Děti s ADHD mívají *horší školní prospěch*, než by odpovídalo jejich inteligenci. Efektivita učení, včetně uplatnění osvojených znalostí, je mnohem nižší, než by bylo možné očekávat vzhledem k úrovni jejich rozumových schopností. S ADHD souvisí *výkyvy ve výkonnosti*. Tyto děti jsou schopné pracovat v relativně krátkém časovém rozmezí velmi dobře i nedostatečně. Tak nápadné a zdánlivě nepochopitelné rozdíly výkonu se stávají zdrojem problémů doma i ve škole. Rodiče ani učitelé si je nedovedou vysvětlit, a proto přičítají vinu dítěti, jeho nedostatečnému úsilí a chybění motivace. Výkyvy ve výkonnosti se mohou projevit i při psychologickém vyšetření, a proto bývá užitečné *srovnání výsledků získaných opakovaným testováním*.

Zajímavá je i otázka *míry kreativity* dětí s ADHD. Je zřejmé, že tyto děti často přistupují k řešení různých problémů jinak než je obvyklé, protože vycházejí z většího množství neuspořádaných poznatků, mají rozptýlenou pozornost a obtíže v potlačování nepodstatných podnětů. To je příčinou jejich problémů ve školní práci, ale tvořivost to narušovat nemusí. Kreativní jedinci mívají podobné charakteristiky: rozptýlenou pozornost, divergentní myšlení a nekonformní chování. Pomalejší zrání mozku může dětem s ADHD nabízet určitou výhodu. Nezralost prefrontální oblasti, která reguluje myšlení i chování, vede k většímu rozptylu zaměření. Mohou využívat různorodé informace a zaměřovat se na nejrůznější podněty. Jejich tendence všimnout si všeho možného se může uplatnit v kreativnějším přístupu. Děti s ADHD i tvořiví jedinci mají obtíže s deaktivací defaultní sítě při zpracovávání úloh vyžadujících vynaložení většího úsilí, což přispívá k udržení rozptýleného zaměření. Změna fungování dopaminového receptoru (gen DRD4-7R), která je typická pro ADHD, vede k většímu rozptylu pozornosti, což podporuje divergentní myšlení. Vzhledem k tomu bývá tento gen označován jako *gen stimulující vyhledávání nového* (nových podnětů, souvislostí a vztahů) (Healey a Rucklidge, 2008).

Snadné upoutávání nejrůznějšími podněty disponuje děti s ADHD k širšímu zaměření a k větší flexibilitě při vytváření něčeho nového, co není předem přesně určeno. G. Gonzalez-Carpio a jeho spolupracovníci (2017) použili k hodnocení kreativity dětí s ADHD Torrancův figurální test tvořivého myšlení, v němž mají děti dotvořit základy kresby podle svých vlastních představ. Výsledek je hodnocen podle množství nápadů, tj. podle toho, kolik různých kreseb dítě vytvoří z původně neutrálního podnětu, ale jde i o to, jak jsou originální a propracované. Děti s ADHD dosáhly v tomto testu lepších výsledků než děti kontrolní skupiny, a to jak v množství nápadů, tak v jejich originalitě a nestandardnosti zpracování; měly i vyšší celkový index kreativity. Je možné, že děti s ADHD mají určitý *kreativní potenciál*, který jim ve školní práci příliš nepomáhá, ale mohl by se uplatnit ve volnočasových aktivitách. Kreativita, resp. nestandardní přístup, by mohla být využita i ke kompenzaci obtíží, které děti s ADHD mají.

VÝVOJOVĚ PODMÍNĚNÉ PROMĚNY ADHD

ADHD se většinou začíná projevovat již v raném věku, kdy si rodiče dítěte batolecího věku všimnou jeho nadměrné pohybové aktivity. V předškolním věku bývají symptomy ADHD – hyperaktivita i nesoustředěnost – evidentní. Poruchu lze s jistotou diagnostikovat ve čtyřech letech, do té doby může být obtížné odlišit její symptomy od běžného chování mladších předškoláků. Nejčastěji je ADHD diagnostikována na prvním stupni základní školy, kdy je zřejmé, že se dítě chová jinak, než by se dalo očekávat. Ve školním věku se projevují obtíže se zvládnutím výukových

požadavků, nápadná bývá porucha pozornosti a neschopnost dokončit započatou činnost, zejména pokud by trvala příliš dlouho a bylo by nutné vynaložit větší úsilí. Přetrvává i tendence k impulzivnímu reagování bez rozmyslu a s tím související problémy v chování.

Symptomy ADHD se mění v závislosti na vývojových proměných, ale mohou je ovlivňovat i požadavky okolí, sociální i vzdělávací. Jednotlivé oblasti mozku postupně dozrávají a v souvislosti s tím se dětské projevy mohou normalizovat, ale může tomu být i naopak. Přetrvávání symptomů je závislé na míře, v níž mohou později se rozvíjející oblasti mozku kompenzovat nedostatky, které se objevily v rané fázi vývoje. To je důvodem, proč se hyperaktivita a impulzivita ve větší míře projevuje u mladších dětí a s věkem její intenzita klesá. Projevy nepozornosti se tolik nemění. V adolescenci převažují obtíže vyplývající z nedostatečné vytrvalosti a neschopnosti plánovat. Častá bývá i větší tendence k riskantnímu rozhodování. Hyperaktivita se transformuje do vnitřního neklidu. V průběhu dospívání mohou u některých jedinců narůstat problémy v chování a tendence k experimentování s psychoaktivními látkami. V dospělosti přetrvávají problémy s regulací pozornosti i chování. Takoví lidé mají potíže s plánováním a řízením vlastní činnosti i s celkovým sebeovládáním (Halperin et al., 2010; Willcutt, 2010; González Gatica et al., 2013; Silk et al., 2016; Butzbach et al., 2019).

PŘÍČINY VZNIKU ADHD

Etiologie ADHD je různorodá, na jejím vzniku se podílejí genetické dispozice, biologické zátěže (např. předčasné narození) i psychosociální vlivy. Multifaktorová etiologie ADHD může být příčinou značné heterogenity projevů této poruchy. Vznik ADHD závisí ve značné míře na *genetických dispozicích*, jeho heritabilita činí přibližně 75 %. Na jeho rozvoji se podílí větší množství genů malého účinku, které se mohou vzájemně ovlivňovat, ale i interakce genetické dispozice a vlivů prostředí. To znamená, že se může projevit v různé míře v závislosti na okolnostech. ADHD je vývojově složitý fenotyp, který je charakteristický i proměnou míry vlivu genetické dispozice v průběhu života. Mohou k němu přispět *vnější vlivy, zejména ty, které působí v rané fázi života*, a mohou měnit expresi některých genů. Může jít o různé psychosociální stresy, především dysfunkční chování matky. Raná psychická deprivace může vést k narušení produkce a fungování některých neurotransmiterů, zejména dopaminu a serotoninu. Riziko vzniku ADHD zvyšují perinatální komplikace či předčasné narození. Velmi nízká porodní váha (méně než 1500 g) přispívá ke zvýšení rizika vzniku ADHD až trojnásobně (Cortese, 2012; Lahat et al., 2014; Martin et al., 2014; Hawi et al., 2015; Schuch et al., 2015; Luo et al., 2019).

ADHD může být důsledkem geneticky podmíněného narušení mozkového metabolismu v prefrontální kůře, bazálních gangliích a mozečku. Pokud dojde k poklesu

hladiny dopaminu v prefrontální kůře a k nárůstu dopaminu v oblasti striata (bazálních ganglií), zvyšuje se potřeba neodkladného uspokojení a zároveň se snižuje její regulace. K narušení dopaminové neurotransmise mohou přispívat mutace genů pro dopaminový receptor D4 a D5, ovlivňující jejich senzitivitu, nebo genu pro dopaminový transporter (DAT1), který vycytává dopamin uvolněný ze synapsí. Důležitá je i jedna z variant COMT genu, kódujícího enzym monoaminoxidázu, který katalyzuje rozklad dopaminu a změna jeho funkce zvyšuje sklon k asociálnímu chování. Změny dopaminových a serotoninových receptorů ovlivňují fungování fronto-striální sítě, která je důležitá pro regulaci kognitivních procesů i chování. Jde o to, že se příslušné neuromediátory nezachytávají a neuvolňují z receptorů tak, jak by měly. Když splní svůj úkol, měly by být rychle odstraněny, aby neblokovaly receptory, a ty mohly pružně reagovat na nové podněty. Jejich odstranění zajišťují různé enzymy, které regulují aktivitu nervového systému prostřednictvím dopaminu a serotoninu. Snížení hladiny serotoninu je spojeno se zhoršením regulace impulzivity, což je jeden z významných znaků ADHD. Riziko rozvoje ADHD závisí i na změnách struktury genů, které ovlivňují tvorbu synapsí a tím i propojení příslušných oblastí (např. gen SNAP-25) (Thapar et al., 1999; Lowe et al., 2004; Brookes et al., 2008; Miller et al. 2011; Wahlstrom a Luciana, 2011; Thapar et al., 2012; Martin et al., 2014; Mahone a Denckla, 2017; Mueller et al., 2017).

Pro ADHD jsou typické strukturální a funkční změny mozku. Strukturálních a funkčních odchylek CNS je u dětí s ADHD celá řada. S určitou nadsázkou lze říci, že syndrom ADHD může být spojen se změnami fungování celého mozku (Willcutt, 2010; Bledsoe et al., 2011; Sjövall a Thorell, 2014). Symptomy ADHD mohou být důsledkem *opožděného zrání mozku*. Podle P. Shawa a jeho spolupracovníků (2007) jde o opoždění přibližně o tři roky. Pomalejší zrání se projevuje nejvíce v prefrontální kůře, která dozrává později a je důležitá pro rozvoj exekutivních funkcí, ale i v oblasti mozečku, který rovněž přispívá k regulaci různých aktivit. U dětí s ADHD dosahuje tloušťka šedé hmoty v mozkové kůře vrcholu v pozdějším věku, což vede k časovému posunu rozvoje exekutivních schopností. Pomalejší zrání se projeví aktivací širší oblasti mozku a pomalejším rozvojem jeho funkční diferenciací. U dětí s ADHD se musí aktivovat širší oblast, aby mohly reagovat žádoucím způsobem (například potlačit nějakou reakci), což lze chápat jako kompenzační projev. Opožděná bývá i vývojově podmíněná redukce (ztenčování) mozkové kůry, k níž za standardních podmínek dochází na počátku dospívání. K pomalejšímu propojování uvnitř mozkových sítí i mezi nimi přispívá i zpomalení myelinizace. Děti s ADHD mohou mít různé oblasti mozku odlišně propojené a vzhledem k tomu bývají rozdílné i jejich projevy (Fair et al., 2010; Konrad a Eickhoff, 2010; Liston et al., 2011; Catellanos a Proal, 2012; Sudre et al., 2017).

Děti se syndromem ADHD mívají *menší objem šedé i bílé mozkové hmoty v různých oblastech*, což může ovlivnit i jejich fungování. V *prefrontální kůře* mívá menší objem

především laterální prefrontální kůra, ale limitovaná bývá i mediální a orbitofrontální kůra (která slouží k řízení a regulaci kognitivních i emočních procesů). Zmenšení objemu orbitofrontální kůry se projevuje nechutí k odkladu čehokoli. U dětí s ADHD se objevuje i hemisférická asymetrie čelní kůry, pravostranná frontální oblast bývá větší než levostranná. Větší rozdíly v objemu šedé mozkové hmoty byly nalezeny i v temporální kůře a v corpus callosum, což je oblast, která propojuje obě hemisféry. V důsledku toho dochází k narušení kognitivních procesů, které závisejí na jejich kooperaci. Redukovaný objem bílé mozkové hmoty se projevuje omezenějším propojením různých oblastí (Vaidya, 2012; Shaw et al., 2018).

U dětí s ADHD dochází i k *redukci objemu subkortikálních oblastí* (bazálních ganglií a mozečku). Nemusí jít jen o strukturální rozdíly, ale také o odlišnost metabolické aktivity příslušných oblastí.

- *Zmenšení bazálních ganglií* přispívá k rozvoji hyperaktivity a impulzivity. U dětí s ADHD bývá menší zejména nucleus caudatus (který je součástí bazálních ganglií). Jeho velikost se za normálních okolností v průběhu vývoje zmenšuje. Vzhledem k tomu, že je u dětí s ADHD menší již na počátku, může úbytek velikosti bazálních ganglií s věkem neúnosně narůstat. Anomálie bazálních ganglií je typická pro děti, u nichž se ADHD projevuje brzy. Bazální ganglia dozrávají dříve než mozeček a mozková kůra a jejich odlišnost může signalizovat riziko rozvoje ADHD (Mahone et al., 2011; Mahone a Denckla, 2017; Kaczkurkin et al., 2019).
- Děti s ADHD mívají *menší mozeček*, nebo alespoň některé jeho části. Redukce objemu mozečku a změny jeho propojení s mozkovou kůrou mohou významně ovlivnit způsob reagování dětí s ADHD. Míra zmenšení mozečku je přímo úměrná závažnosti projevů ADHD, zejména hyperaktivity a impulzivity (Marks et al., 2010; Wahlstrom a Luciana, 2011; Goetz et al., 2017; Shaw et al., 2018).

Vývoj mozečku a jeho funkční diferenciací bývá u dětí s ADHD opožděný. Odlišnosti v oblasti předního mozečku se mohou projevit *nešikovností a problémy v koordinaci pohybů*. Nadměrné množství nekoordinovaných pohybů v raném věku může být signálem ADHD, protože kontrola motoriky dozrává dříve než řízení kognice a sociálního chování. Nápadnosti pohybového vývoje mohou sloužit jako signál rozvoje této poruchy. Například neschopnost skákat na jedné noze ve čtyřech letech je považována za dobrý prediktor ADHD. *Mozeček ovlivňuje i kognitivní funkce a chování.* Na fronto-cerebellárním okruhu závisí rozvoj schopnosti odhadovat a monitorovat posloupnost různého dění a jeho trvání. Mozeček se podílí na řízení pozornosti, je důležitý pro kontrolu impulzivity, pro zpracování vizuálně-prostorových informací i plánování a anticipaci budoucího dění. Nízká aktivita mozečku dětí s ADHD přispívá k narušení inhibiční kontroly a pracovní paměti a může být spojena s výkyvy reagování. J. Ghajar a R. B. Ivry (2009) považují za důležitou roli mozečku jeho schopnost vytvářet prediktivní nastavení, tj. předvídat budoucí dění. V důsledku jeho narušení nedovedou děti s ADHD předvídat, co by se mohlo dít,

ani důsledky svého chování. Nedostatečnost automatické premotorické regulace může vést ke zvýšení nároků na prefrontální kontrolu a k výkyvům výkonu, které jsou důsledkem přetížení prefrontální kůry¹. K neschopnosti podřídit se aktuálním požadavkům i k obtížím s přizpůsobováním změnám přispívá omezené propojení prefrontální kůry a mozečku (Gowen a Miall, 2007; Bledsoe et al., 2011; Cortese, 2012; Mahone a Denckla, 2017).

Nedostatečné propojení neuronových sítí se projeví narušením koordinace jejich fungování. Vzhledem k tomu bývají u dětí s ADHD *některé oblasti mozku nedostatečně aktivované* (např. fronto-parietální síť zajišťující řízení kognitivních funkcí), *zatímco jiné mohou být aktivované nadměrně* (např. salientní síť, která je zaměřena na zachycení vnějších podnětů). Změny aktivace mohou být projevem nezralosti mozku, i když k nim dochází i v rámci běžného vývoje. Snížená aktivace bývá spojena s horším výkonem v důsledku omezení funkční kapacity příslušné oblasti, nárůst aktivace signalizuje snahu o kompenzaci nějakého nedostatku. U dětí s ADHD může nadměrná aktivace určitých oblastí, například motorického a vizuálního systému, sloužit jako kompenzace narušeného fungování řídicí fronto-parietální sítě. ADHD je porucha, pro kterou nejsou charakteristické jenom funkční nedostatky, ale i různé kompenzační mechanismy, jež se je snaží zmírnit (Cortese, 2012; Vaidya, 2012).

Fronto-parietální síť (která zahrnuje dorzolaterální prefrontální kůru, cingulární kůru, insulu a část parietální kůry)² *zajišťuje řízení pozornosti a na cíl zaměřeného jednání*, propojuje nové informace s dříve získanými poznatky a přispívá k rozhodování o dalším postupu. Nedostatečné propojení prefrontální a parietální kůry může vést k nárůstu impulzivity a k obtížím s udržením pozornosti. Oslabení aktivity parietální oblasti se projeví nedostatečnou kognitivní kontrolou a obtížemi se zpracováním a propojováním informací. Pokud nejsou dílčí části fronto-parietální sítě dostatečně propojené a přiměřeně aktivované, dochází k narušení kognitivních procesů. Například k přehlédnutí důležitých podnětů, k nedostatečnému potlačení nežádoucí aktivity a k impulzivnímu reagování. Nedostatečná aktivita oblastí, které zajišťují regulaci a řízení, se projeví větší senzitivitou k rušivým vlivům a větším množstvím chyb. V úlohách vyžadujících potlačení nežádoucích podnětů se mohou u dětí s ADHD aktivovat oblasti, které za normálních okolností kontrolu a řízení nezajišťují. Jde o projev kompenzace, která nemusí být vždycky účinná (Durston et al., 2003; Mahone et al., 2011; Kašpárek et al., 2013). U dětí s ADHD bývá *narušené i fungování fronto-striatální sítě*, která přispívá k potlačení nežádoucích reakcí, udržení

¹ Premotorická oblast, která je součástí frontální kůry, slouží k volbě a výběru vhodných pohybů, ale i v přípravě a realizaci složitých či nových pohybových reakcí.

² Laterální prefrontální kůra se podílí na řízení pozornosti i jejich přesunech a plánování budoucí aktivity. Přední cingulární kůra reguluje aktivitu dalších oblastí, slouží k monitorování aktuálního chování a jeho přizpůsobení dané situaci. Parietální kůra ovlivňuje zaměření pozornosti, zpracování a propojování různých informací.

informací a manipulaci s nimi i k řízení vlastního chování. Fronto-striatální dysfunkce se projeví problémy se seberegulací a nerespektováním změny požadavků (Cortese et al., 2012; Lin et al., 2015; Oldehinkel et al., 2016; Sudre et al., 2017).

Důležité je i *fungování defaultní sítě a její koordinace s dalšími sítěmi*. Defaultní síť zajišťuje sebereflexi, zpracování informací o jiných lidech a přispívá i k plánování budoucí činnosti. Důsledkem narušení koordinace defaultní a exekutivní sítě je horší koncentrace pozornosti. Za normálních okolností, když se člověk zabývá nějakou kognitivní činností, je defaultní síť utlumena, a naopak v klidovém stavu je aktivována. Přepínání mezi defaultní a fronto-parietální sítí není u jedinců s ADHD dostatečně koordinováno. Vzhledem k tomu nemusí defaultní síť reagovat na aktivaci exekutivní sítě útlumem, jak by bylo žádoucí, což vede k narušení regulace kognitivních procesů a ke kolísání výkonu (Castellanos a Proal, 2012; Franzen et al., 2013). *Opožděné nebo nějak narušené zrání defaultní sítě* se u dětí s ADHD projevuje její pomalejší funkční diferenciací a přetrvávajícím propojením se sousedními oblastmi mozku. Vnitřní propojení defaultní sítě, které umožňuje její účinnější fungování, je u dětí s ADHD v důsledku její pomalejší funkční diferenciaci a pozdější redukce nadbytečných spojení omezené. Přepínání mezi sítí zajišťující kontrolu a řízení kognitivních procesů a defaultní sítí se u dětí s ADHD rozvíjí pomaleji. Pomalejší diferenciaci defaultní sítě vede k výkyvům pozornosti, k blouzení mysli a přetrvávajícímu zaměření na vlastní pocity i ve chvílích, kdy by se dítě mělo věnovat něčemu jinému. To se může v pozdějším věku projevit sklonem k ruminacím a obtížemi v jejich potlačení (Uddin et al., 2008; Barber et al., 2015).

Funkční i strukturální abnormality mozku dětí s ADHD se projevují i v *narušení interakce mezi mozkovými sítěmi*: mezi salientní sítí, centrální exekutivní sítí a defaultní sítí. Děti s ADHD mívají méně propojenou fronto-parietální síť, a naopak mají více propojené oblasti zajišťující odměnu a motivaci (ventrální striatum a orbitofrontální kůru) než děti kontrolní skupiny. U dětí s ADHD je orbitofrontální kůra (která je součástí salientní sítě) ve větší míře propojena s dalšími oblastmi zajišťujícími motivaci a vztah k odměně, například se striatem (jež je součástí bazálních ganglií). Naopak, je méně propojena s parietální kůrou, která ovlivňuje zaměření pozornosti. Kombinace masivnějšího propojení oblastí zajišťujících motivaci a vztah k odměně a omezenějšího propojení mezi sítěmi zajišťujícími řízení a regulaci vede u dětí s ADHD k narušení pozornosti a chování (Tomasi a Volkow, 2012; Choi et al., 2013).

ZÁVĚR

Z přehledu symptomů ADHD je zřejmé, že se mohou projevovat různě. Jde o množinu projevů, jimž je společná nedostatečná regulace v různých oblastech, která ztěžuje život dítěte s ADHD i jeho rodiny. Vzhledem k tomu, že jde o potíže, které lze alespoň do určité míry ovlivnit, je důležité, aby byla tato porucha diagnostikována co

nejdříve, pokud možno již v předškolním věku. K volbě účinného způsobu nápravy může přispět i znalost příčin jejího vzniku. Kromě nápravy obtíží spojených s ADHD je třeba dítě naučit, jak s nimi žít. Mnohé z projevů ADHD přetrvávají i v dospělosti a neupraví se v průběhu dospívání, jak se dříve předpokládalo. To znamená, že ovlivňují život jedince i později a on by měl vědět, jak je účinně zvládat.

LITERATURA

- ALBRECHT, B. – BRANDEIS, D. – UEBEL, H. et al. 2008. Action monitoring in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder, their nonaffected sibling, and normal control subjects. *Biological Psychiatry*, vol. 64, no. 7, p. 615-625. DOI: 10.1016/j.biopsych.2007.12.016
- ALLOWAY, T. P. 2011. A comparison of working memory profiles in children with ADHD and DCD. *Child Neuropsychology*, vol. 17, no. 5, p. 483-494. DOI: 10.1080/09297049.2011.553590
- ANTSCHEL, K. M. – FARAONE, S. V. – GORDON, M. 2014. Cognitive behavioral treatment outcomes in adolescent ADHD. *Journal of Attention Disorder*, vol. 18, no. 6, p. 483-495. DOI: 10.1177/1087054712443155
- BAND, G. P. – SCHERES, A. 2005. Is inhibition impaired in ADHD? *British Journal of Developmental Psychology*, vol. 23, p. 517-521. DOI: 10.1348/026151005X58377
- BARBER, S. – GRUBBS, L. – COTTRELL, B. 2005. Self-perception in children with ADHD. *Journal of Pediatric Nursing*, vol. 20, no. 4, p. 235-245. DOI: 10.1016/j.pedn.2005.02.012
- BIGORRA, A. – GAROLERA, M. – GUIJARRO, S. – HERVÁS, A. 2016. Impact of working memory training on hot executive functions. *Neuropsychiatry*, vol. 6, no. 5, p. 251-263. DOI: 10.4172/Neuropsychiatry.1000147
- BLEDSEÖ. J. C. – SEMRUD-CLIKEMAN, M. – PLISZKA, S. R. 2011. Neuroanatomical and neuropsychological correlates of the cerebellum in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, vol. 50, no. 6, p. 593-601. DOI: 10.1016/j.jaac.2011.02.014
- BROCKI, K., 2007. Executive control processes: Dimensions, development and ADHD. Uppsala: Acta Universitatis Uppsaliensis.
- BROOKES, K. J. – NEALE, B. – XU, X. et al. 2008. Differential dopamine receptor D4 allele association with ADHD dependent of proband season of birth. *American Journal of Medical Genetics*, vol. 147, no. 1, p. 94-99. DOI: 10.1002/ajmg.b.30562
- BUSSING, R. – ZIMA, B. T. – PERWIEN, A. R. 2000. Self-esteem in special education children with ADHD. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, vol. 39, no. 10, p. 1260-1269. DOI: 10.1097/00004583-200010000-00013
- BUTZBACH, M. – FUERMAIER, A. B. – ASCHENBRENNER, S. et al. 2019. Basic processes as foundations of cognitive impairment in adult ADHD. *Journal of Neural Transmission*, vol. 126, no. 10, p. 1347-1362. DOI: 10.1007/s00702-019-02049-1
- CADENAS, M. – HARTMAN, C. – FARAONE, S. et al. 2020. Cognitive correlates of attention-deficit hyperactivity disorder in children and adolescents with high intellectual ability. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, vol. 12, art. 6. DOI: 10.11689-020-9307-8
- CANIVEZ, G. L. – GABOURY, A. R. 2016. Construct validity and diagnostic utility of the cognitive assessment system for ADHD. *Journal of Attention Disorder*, vol. 20, no. 6, p. 519-529. DOI: 10.1177/1087054713489021
- CAPUTI, M. – LECCE, S. – PAGNIN, A. – BANERJE, R. 2012. Longitudinal effects of theory of mind on later peer relations: The role of prosocial behavior. *Developmental Psychology*, vol. 48, no. 1, p. 257-270. DOI: 10.1037/a0025402

- CASTELLANOS, F. X. – PROAL, E. 2012. Large-brain systems in ADHD: Beyond the prefrontal-striatal model. *Trends in Cognitive Science*, 16, no. 1, p. 17-26. DOI: 10.1016/j.tics.2011.11.007
- CORTESE, S. 2012. The neurology and genetics of attention deficit/hyperactivity disorder. *European Journal of Pediatric Neurology*, vol. 16, no. 5, p. 422-433. DOI: 10.1016/j.ejpn.2012.01.009
- DE ALMEIDA – R., MACEDO, G. – LOPES, E. – MONTEIRO, L. C. 2014. BADS-C instrument: an ecological perspective of the executive functions in children with ADHD. *Acta Neuropsychologica*, vol. 12, no. 3, p. 293-303, DOI: 10.5604/17307503.1124958
- DESSOKI, H. H. – AMIN, O. R. – SOITANO, M. R. et al. 2020. Social cognitive deficits in male children with attention deficit hyperactivity disorder in relation to salivary oxytocin level. *Middle east current psychiatry*, vol. 27, art. 15. DOI: 10.1186/s43045-020-00020-5
- DEVENA, S. E. – WATKINS, M. W. 2012. Diagnostic utility of WISC-IV general abilities index and cognitive proficiency index, difference scores among children with ADHD. *Journal of Applied School Psychology*, vol. 28, no. 2, p. 133-154. DOI: 10.1080/15377903.2012.669743
- DI TRANI, M. – BALLAROTTO, G. – RENZI, A. et al. 2020. From emotional mutual to self-regulation in attention deficit/hyperactivity disorder. *Psychology Hub*, vol. 37, no. 3, p. 55-62.
- DONFRANCESCO, R. – DI TRANI, M. – GREGORI, P. et al. 2013. Attention-deficit/hyperactivity disorder and alexithymia: a pilot study. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, vol. 5, no. 4, p. 361-367. DOI: 10.1007/s12402-013-0115-9
- DSM-5. Diagnostický a statistický manuál duševních poruch*. Praha: Hogrefe – Testcentrum, 2015.
- DURSTON, S. – TOTTENHAM, N. T. – THOMAS, K. M. et al. 2003. Differential patterns of striatal activation in young children with and without ADHD. *Biological Psychiatry*, vol. 53, no. 10, p. 871-878. DOI: 10.1016/s0006-3223(02)01904-2
- EGELAND, J. – JOHANSEN, M. S. – UELAND, T. 2009. Differentiating between ADHD sub-types on CCPT measures of sustained attention and vigilance. *Scandinavian Journal of Psychology*, vol. 50, no. 4, p. 347-354. DOI: 10.1111/j.1467-9450.2009.00717.x
- EVANGELISTA, N. M. – OWENS, J. S. – GOLDEN, C. M. 2008. The positive illusory bias: do inflated self-perceptions in children with ADHD generalize to perceptions of others? *Journal of Abnormal Child Psychology*, vol. 36, no. 5, p. 779-791. DOI: 10.1007/s10802-007-9210-8
- FAIR, D. A. – POSNER, J. – NAGEL, B. et al. 2010. Atypical default network connectivity in youth with ADHD. *Biological Psychiatry*, vol. 68, no. 12, p. 1084-1091. DOI: 10.1016/j.biopsych.2010.07.003
- FARRANT, B. M. – FLETCHER, J. – MAYBERY, M. T. 2014. Cognitive flexibility, theory of mind, and ADHD. *Child Development Research*, art. 741543. DOI: 10.1155/2014/741543
- FASSBENDER, C. – SCHWEITER, J. B. – CORTES, C. R. et al. 2011. Working memory in ADHD is characterized by a lack of specialization of brain function. *PloS One*, vol. 6, no. 11, e27240. DOI: 10.1371/journal.pone.0027240
- FERRETTI, N. M. – KING, S. L. – HILTON, D. C. et al. 2019. Social functioning in youth with ADHD and sluggish cognitive tempo. *Yale Journal of Biology and Medicine*, vol. 92, no. 1, p. 29-35. PMID: 30923471
- FLANAGAN, D. F. – KAUFMAN, A. S. 2004. *Essentials of WISC-IV assessment*. New York: Wiley.
- FLANAGAN, D. F. – ALFONSO, V. C. – MASCOLO, J. T. 2011. The Wechsler Intelligence Scale for Children, Fourth Edition, in neuropsychological practice. In: DAVIS, A. S. (Ed.): *Handbook of Pediatric Neuropsychology*. New York: Springer, p. 397-414.
- FLIERS, E. – ROMMELSE, N. – VERMEULEN, S. H. et al. 2008. Motor coordination problems in children and adolescents with ADHD rated by parents and teachers. *Journal of Neural Transmission*, vol. 115, no. 2, p. 211-220. DOI: 10.1007/s00702-007-0827-0
- FRANZEN, J. D. – HEINDRICHS-GRAHAM, E. – WHITE, M. L. et al. 2013. Atypical coupling between posterior regions of the default mode network in ADHD. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, vol. 38, no. 5, p. 333-340. DOI: 10.1503/jpn.120054

- GHAJAR, J. – IVRY, R. B. 2009. The predictive brain state asynchrony in disorder of attention? *Neuroscientist*, vol. 15, no. 3, p. 232-242. DOI: 10.1177/1073858408326429
- GOETZ, M. – PAULASOVA SCHWABOVA, J. – HLAVKA, Z. et al. 2017. Dynamic balance in children with ADHD and its relationship with cognitive functions and cerebellum. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, vol. 13, p. 873-880. DOI: 10.2147/NDT.S125169
- GOMEZ, R. – VANCE, A. – WATSON, S. D. 2016. Structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children – fourth edition in a group of children with ADHD. *Frontiers in psychology*, vol. 7, art 737. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00737
- GONZÁLEZ GATICA, F. – REDIN, C. I. – ABAITUA, C. R. 2013. Emotional and cognitive profile of adolescents with ADHD. *Procedia – Social and Behavioral Science*, vol. 84, p. 1704-1711. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.07.017
- GONZALES-CARPIO, G. – SERRANO, J. P. – NIETO, M. 2017. Creativity in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Psychology*, vol. 8, p. 319-334. DOI: 10.4236/psych.2017.83019
- GOWEN, E. – MIALI, R. 2007. The cerebellum and motor dysfunction in neuropsychiatric disorders. *The Cerebellum*, vol. 6, no. 3, p. 268-279. DOI: 10.1080/14734220601184821
- GRAZIANO, P. – GARCIA, A. 2016. Attention-deficit hyperactivity disorder and children's emotion dysregulation: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, vol. 46, p. 106-123. DOI: 10.1016/j.cpr.2016.04.011
- HAGHIGHI, M. – KHATERIZADEH, M. – CHALBIANIOO, G. et al. 2014. Comparing the drawings of children with ADHD with normal children. *Iranian Journal of Psychiatry*, vol. 9, no. 4, p. 222-227. PMID: 25792990
- HALPERIN, J. M. – BEDARE, A. V. – BERWID, O. 2010. Attention deficit hyperactivity disorder: a lifespan synthesis. In: DONDERS, J. – HUNTER, S. J. (Eds.): *Principles and Practice of Lifespan Developmental Neuropsychology*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 113-126.
- HAWI, Z. – CUMMINS, T. D. – TONG, J. et al. 2015. The molecular genetic architecture of attention deficit hyperactivity disorder. *Molecular Psychiatry*, vol. 20, no. 3, p. 289-297. DOI: 10.1038/mp.2014.183
- HAWKINS, E. – GATHEROLE, S. – ASTLE, D. – HOLMES, J. 2016. Language problems and ADHD symptoms: How specific are the links? *Brain Sciences*, vol. 6, no. 4, art. 50. DOI: 10.3390/brainsci6040050
- HEALEY, D. M. – RUCKLIDGE, J. J. 2008. The relation between ADHD and creativity. *ADHD Report*, vol. 16, no. 3. DOI: 10.1521/adhd.2008.16.3.1
- HOLMBERG, K. – HJERN, A. 2008. Bullying and ADHD disorder in 10-year-olds in Swedish community. *Developmental Medicine and Child Neurology*, vol. 50, no. 2, p. 134-138. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2007.02019.x
- HOZA, B. – PELHAM, W. E. – DOBBS, J. et al. 2002. Do boys with ADHD have positive illusory self-concepts? *Journal of Abnormal Psychology*, vol. 111, no. 2, p. 268-278. DOI: 10.1037//0021-843x.111.2.268
- HOZA, B. – GERDES, A. C. – HINSHAW, S. P. et al. 2004. Self-perceptions of competence in children with ADHD and comparison children. *Journal of consult and clinical psychology*, vol. 72, no. 3, p. 382-391. DOI: 10.1037/0022-006X.72.3.382
- HOZA, B. – MURRAY-CLOSE, D. – ARNOLD, L. E. 2010. Time-dependent changes in positively biased self-perceptions of children with ADHD. *Developmental Psychopathology*, vol. 22, no. 2, p. 375-390. DOI: : 10.1017/S095457941000012X
- HUMPHREYS, K. I. – GALÁN, C. A. – TOTTENHAM, N. – LEE, S. S. 2016. Impaired social decision-making mediates the association between ADHD a social problems. *Journal of Abnormal Child Psychology*, vol. 44, no. 5, p. 1023-1032. DOI: 10.1007/s10802-015-0095-7

- CHOI, J. – JEONG, B. – LEE, S. W. – GO, H.-J. 2013. Aberrant development of functional connectivity among resting state-related functional networks in medication-naive ADHD children. *PloS One*, vol. 8, no. 12, e83516. DOI: 10.1371/journal.pone.0083516
- CHRISTIANSEN, H. – HIRSCH, O. – ALBRECHT, B. – CHAVANON, M. L. 2019. Attention-deficit/hyperactivity disorder and emotion regulation over life span. *Current Psychiatry Reports*, vol. 21, no. 3, art. 17. DOI: 10.1007/s11920-019-1003-6
- JACOBSON, L. A. – RYAN, M. – MARTIN, R. B. et al. 2011. Working memory influences processing speed and reading fluency in ADHD. *Child Neuropsychology*, vol. 17, no. 3, p. 209-224. DOI: 10.1080/09297049.2010.532204
- KACZKURKIN, A. – RAZNAHN A. – SATTERTHWAITTE, T. D. 2019. Sex differences in the developing brain: insights from multimodal neuroimaging. *Neuropsychopharmacology*, vol. 44, no. 1, p. 71-85. DOI: 10.1038/s41386-018-0111-z
- KADESJÖ, B. – GILLBERG, C. 1998. Attention deficits and clumsiness in Swedish 7-year-old children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, vol. 40, no. 12, p. 796-804. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1998.tb12356.x
- KAŠPÁREK, T. – THEINER, P. – FILOVÁ, A. 2013. Neurobiologie hyperkinetické poruchy pohledem zobrazovacích metod. *Česká a slovenská psychiatrie*, roč. 109, č. 2, s. 73-80.
- KLIMKEIT, E. – GRAHAM, C. – LEE, P. et al. 2006. Children should be seen and heard: self-report of feelings and behaviors in primary-school-age children with ADHD. *Journal of Attention Disorder*, vol. 10, no. 2, p. 181-191. DOI: 10.1177/1087054706289926
- KONRAD, K. – EICKHOFF, S. B. 2010. Is the ADHD brain wired differently: A review on structural and functional connectivity in ADHD. *Human Brain Mapping*, vol. 31, no. 6, p. 904-916. DOI: 10.1002/hbm.21058
- LAHAT, A. – VAN LIESHOUT, R. J. – SAIGAL, S. et al. 2014. ADHD among young adults born at extremely low birth weight: the role of fluid intelligence in childhood. *Frontiers in Psychology*, vol. 5, art. 446. DOI: 10.3389/fpsyg.2014.00446
- LEMIERE, J. – WOUTERS, H. – STERKEN, C. et al. 2010. Are children with ADHD predominantly inattentive and combined subtypes different in terms of aspects of everyday attention? *European Child and Adolescent Psychiatry*, vol. 19, no. 8, p. 679-685. DOI: 10.1007/s00787-010-0105-9
- LIN, H. Y. – TSENG, W. I. – LAI, M. C. et al. 2015. Altered resting-state frontoparietal control network in children with ADHD. *Journal of International Neuropsychological Society*, vol. 21, no. 4, p. 271-284. DOI: 10.1017/S135561771500020X
- LISTON, C. – MALTER COHEN, M. – TESLOVICH, T. et al. 2011. Atypical prefrontal connectivity in ADHD: pathway to disease or pathological end point? *Biological Psychiatry*, vol. 69, no. 12, p. 1168-1177. DOI: 10.1016/j.biopsych.2011.03.022
- LOWE, N. – KIRLEY, A. – HAWI, Z. et al. 2004. Joint analysis of the DRD5 marker concludes association with attention-deficit/hyperactivity disorder confined to the predominantly inattentive and combined subtypes. *American Journal of Human Genetics*, vol. 74, no. 2, p. 348-356. DOI: 10.1086/381561
- LUO, Y. – WEIBMAN, D. – HALPERIN, J. M. – LI, X. 2019. A review of heterogeneity in ADHD. *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 13, art. 42. DOI: 10.3389/fnhum.2019.00042
- MAHONE, E. M. – CROCETTI, D. – RANTA, M. E. et al. 2011. A preliminary neuroimaging study of preschool children with ADHD. *The Clinical Neuropsychologist*, vol. 25, no. 6, p. 1009-1028. DOI: 10.1080/13854046.2011.580784
- MAHONE, E. M. – DENCKLA, M. B. 2017. Attention-deficit/hyperactivity disorder: A historical neuropsychological perspective. *Journal of International Neuropsychological Society*, vol. 23, no. 9-10, p. 916-929. DOI: 10.1017/S1355617717000807
- MARKS, D. – TRAMPUSH, J. – CHACKO, A. 2010. ADHD in children and adolescents. In: DONDEERS, J., HUNTER, S. J. (Eds.): *Principles and Practice of Lifespan Developmental Neuropsychology*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 83-96.

- MARTIN, J. – HAMSHERE, M. L. – STERGIAKOULI, E. et al. 2014. Genetic risk for ADHD contributes to neurodevelopmental traits in the general population. *Biological Psychiatry*, vol. 76, no. 8, p. 664-671. DOI: 10.1016/j.biopsych.2014.02.013
- MARY, A. – SLAMA, H. – MOUSTY, P. et al. 2016. Executive and attentional contributions to theory of mind deficit in ADHD. *Child Neuropsychology*, vol. 22, no. 3, p. 345-365. DOI: 10.1080/09297049.2015.1012491
- MILLER, M. – GELFAND, J. – HINSHAW, S. P. 2011. Attention-deficit/hyperactivity disorder. In: DAVIS, A. S. (Ed.): *Handbook of Pediatric Neuropsychology*. New York: Springer, p. 565-580.
- MIRANDA, A. – BERENGAUER, C. – ROSELLÓ, B. et al. 2017. Social cognition in children with high-functioning autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Frontiers in Psychology*, vol. 8, art. 1035. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.01035
- MIYHARA, M. – PIEK, J. – BARRETT, N. 2006. Accuracy of drawing in dual-task and resistance-to-distraction study: Motor or attention deficit? *Human Movement Science*, vol. 25, no. 1, p. 100-109. DOI: 10.1016/j.humov.2005.11.004
- MŁODNICKA, A. E. – O'NEILL, S. – MARKS, D. et al. 2016. Impact of occupational, physical, and speech and language therapy in preschoolers with hyperactive/inattentive symptoms: A naturalistic 2-year follow-up study. *Children's Health Care*, vol. 45, no. 1, p. 67-83. DOI: 10.1080/02739615.2014.979918
- MOKOBANE, M. – PILLAY, B. J. – MEYER, A. 2019. Fine motor deficits and attention deficit hyperactivity disorder in primary school children. *South African Journal of Psychiatry*, 25, art. 1232. DOI: 10.4102/sajpsy.2019.1232
- MUELLER, A. – HONG, D. S. – SHEPARD, S. – MOORE, T. 2017. Linking ADHD to neural circuitry of attention. *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 21, no. 6, p. 474-488. DOI: 10.1016/j.tics.2017.03.009
- NORMAND, S. – SCHNEIDER, B. H. – LEE, M. D. et al. 2011. How do children with ADHD (mis) manage their real-life dyadic friendships? A multi-method investigation. *Journal of Abnormal Child Psychology*, vol. 39, no. 2, p. 293-305. DOI: 10.1007/s10802-010-9450-x
- O'CONNELL, R. – BELLGROVE, M. A. – DOCKREL, P. M. – LAN, A. 2009. The neural correlates of deficient error awareness in ADHD. *Neuropsychologia*, vol. 47, no. 4, p. 1149-1159. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.01.01
- OLDEHINKEL, M. – BECKMANN, C. F. – FRANKE, B. et al. 2016. Functional connectivity in cortico-subcortical brain networks underlying reward processing in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuroimage: Clinical*, vol. 12, p. 796-805. DOI: 10.1016/j.nicl.2016.10.006
- PAGENSTECHE, L. 2010. Assessment of children's attention: Predicting attention-deficit/hyperactivity disorder diagnoses. Master thesis. Forest Grove, OR: Pacific University.
- PELC, K. – KOMREICH, C. – FOLSY, M. – DAN, B. 2008. Recognition of emotional facial expression in attention-deficit hyperactivity disorder. *Pediatric Neurology*, vol. 35, no. 2, p. 93-97. DOI: 10.1016/j.pediatrneurol.2006.01.014
- PERETS-DUBROVSKY, S. – KAVEH, M. – DEUSTCH-CASTEL, T. et al. 2010. The human figure drawing as related to ADHD. *Journal of Child Neurology*, vol. 25, no. 6, p. 689-693. DOI: 10.1177/0883073809344122
- POISSANT, H. 2005. Metacognition in attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD) and its link with executive functioning. *Cognition, Brain, Behavior*, vol. 8, no. 3-4, p. 433-452.
- POUTANEN, M. – BERG, S. – KANGAS, T. et al. 2016. Before and after entering school. The development of attention and executive functions from 6 to 8 years in Finnish children. *Scandinavian Journal of Psychology*, vol. 57, no. 1, p. 1-11. DOI: 10.1111/sjop.12264
- PRESTON, A. S. – HEATON, S. C. – MCCANN et al. 2009. The role of multidimensional attentional abilities in academic skills of children with ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, vol. 42, no. 3, p. 240-249. DOI: 10.1177/0022219408331042

- RASULI, M. – CHUBDARI, A. 2015. Effectiveness of theory of mind training in social cognition in children with ADHD. *International Journal of School and Cognitive Psychology*, vol. 2, no. 4. DOI: 10.4172/2469-9837.1000156
- RIZZO, P. 2011. Accuracy of self perception in children and adults with ADHD. Dissertation thesis. Zürich: Faculty of Arts, University of Zürich.
- RIZZO, P. – DRECHSLER, R. – STEINHAUSEM, H. C. 2010. Self-perception of self-regulatory skills in children aged 8 to 10 years: Development and evaluation of New self-rating scale. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, vol. 2, no. 4, p. 171-183. DOI: 10.1007/s12402-010-0043-x
- SEMRUD-CLIKEMAN, M. – BLEDSOE, J. 2011. Updates on attention deficit/hyperactivity disorder and learning disorders. *Current Psychiatry Reports*, vol. 13, no. 5, p. 364-373. DOI: 10.1007/s11920-011-0211-5
- SHAW, P. – ECKSTRAND, K. – SHARP, W. et al. 2007. Attention deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 104, no. 49, p. 19649-19654. DOI: 10.1073/pnas.0707741104
- SHAW, P. – TAKAHASHI, A. – PARK, M. T. et al. 2018. A multicohort, longitudinal study of cerebellar development in attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, vol. 59, no. 10, p. 1114-1123. DOI: 10.1111/jcpp.12920
- SCHREIBER, J. E. – POSSIN, K. L. – GIRARD, J. M. 2014. Executive function in children with attention deficit/hyperactivity disorder: the NIH EXAMINER battery. *Journal of International Neuropsychology Society*, vol. 20, no. 1, p. 41-51. DOI: 10.1017/S1355617713001100
- SCHUCH, V. – UTSUMI, D. A. – MACHADO COSTA, T. et al. 2015. Attention deficit hyperactivity disorder in the light of the epigenetic paradigm. *Frontiers in Psychiatry*, vol. 8, art. 126. DOI: 10.3389/fpsy.2015.00126
- SILK, T. J. – GENC, S. – ANDERSON, V. et al. 2016. Developmental brain trajectories in children with ADHD and controls: a longitudinal neuroimage study. *BMC Psychiatry*, vol. 16, art. 59. DOI: 10.1186/s12888-016-0770-4
- SJÖVALL, D. – ROTH, L. – LINDQVIST, S. – THORELL, L. B. 2013. Multiple deficits in ADHD: executive dysfunction, delay aversion, reaction time variability, and emotional deficits. *Journal of Child and Adolescent Psychiatry*, vol. 54, no. 6, p. 619-627. DOI: 10.1111/jcpp.12006
- SJÖVALL, D. – THORELL, L. B. 2014. Functional impairments in attention deficit hyperactivity disorder: The mediating role of neuropsychological functioning. *Developmental Neuropsychology*, vol. 39, no. 3, p. 187-204. DOI: 10.1080/87565641.2014.886691
- SKOGLI, E. W. – ANDERSEN, P. N. – HOVIK, K. T. – ØIE, M. 2017. Development of hot and cold executive function in boys and girls with ADHD. *Journal of Attention Disorder*, vol. 21, no. 4, p. 305-315. DOI: 10.1177/1087054714524984
- SORIA, I. N. – CORTÉS, J. F. – CERVÁN, R. L. 2017. Detecting differences between clinical presentations in ADHD through the cognitive profile obtained from WISC-IV. *Universal Journal of Psychology*, vol. 5, no. 4, p. 179-186. DOI: 10.13189/ujp.2017.050403
- SOUCISSE, M. M. – MAISONNEUVE, M. F. – NORMAND, S. 2015. Friendship problems in children with ADHD. *Perspectives on Language and Literacy*, vol. 41, no. 1, p. 27-32.
- SPENCER, T. – FARAONE, S. V. – SURMAN, C. B. et al. 2011. Towards defining deficient emotional self regulation in youth with attention-deficit/hyperactivity disorder using the Child Behavior Check List. *Postgraduate Medicine*, vol. 123, no. 5, p. 50-59. DOI: 10.3810/pgm.2011.09.2459
- STAIKOVA, E. – GONES, H. – TATTIER, V. et al. 2013. Pragmatic deficits and social impairment in children with ADHD. *Journal of Children Psychology and Psychiatry*, vol. 54, no. 12, p. 1275-1283. DOI: 10.1111/jcpp.12082
- SUDRE, G. – CHOUDHURI, S. – SZEKELY, E. 2017. Estimating the heritability of structural and functional brain connectivity in families affected by attention-deficit/hyperactivity disorder. *JAMA Psychiatry*, vol. 74, no. 1, p. 76-78. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2016.3072

- TAYLOR, L. A. – SAYLOR, C. – TWYMAN, K. – MACIAS, M. 2010. Adding insult to injury: Bullying experiences of youth with attention deficit hyperactivity disorder. *Children's Health care*, vol. 39, no. 1, p. 59-72. DOI: 10.1080/02739610903455152
- THAPAR, A. – HOMES, J. – POULTON, K. – HARRINGTON, R. 1999. Genetic basis of attention deficit and hyperactivity. *British Journal of Psychiatry*, vol. 174, no. 2, p. 105-111. DOI:10.1192/bjp.174.2.105
- THAPAR, A. – COOPER, M. – JEFFERIES, R. – STERGIAKOULI, E. 2012. What causes attention deficit hyperactivity disorder? *Archives of Disabled Children*, vol. 97, no. 3, p. 260-265. DOI:10.1136/archdischild-2011-300482
- TOMASI, D. – VOLKOW, N. D. 2012. Abnormal functional connectivity in children with ADHD. *Biological Psychiatry*, vol. 71, no. 5, p. 443-450. DOI: 10.1016/j.biopsych.2011.11.003
- UDDIN, L. Q. – KELLY, A. C. – BISWAL, B. B. et al. 2008. Network homogeneity reveals decreased integrity of default-mode network in ADHD. *Journal of Neuroscience Method*, vol. 169, no. 1, p. 249-254. DOI: 10.1016/j.jneumeth.2007.11.031
- UEKERMANN, J. – KRAEMER, M. – ABDEL-HAMID, M. et al. 2010. Attention-deficit hyperactivity disorder. *Neuroscience and Behavioral Reviews*, vol. 34, no. 5, p. 734-743. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2009.10.009
- VÁGNEROVÁ, M. 2017 *Vývoj dětské kresby a její diagnostické využití*. Praha: Raabe.
- VÁGNEROVÁ, M. 2020. *Vývoj pozornosti a exekutivních funkcí*. Praha: Raabe.
- VAIDYA, C. J. 2012. Neurodevelopmental abnormalities in ADHD. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, vol. 9, p. 49-66. DOI: 10.1007/7854_2011_138
- VAN HULST, B. – DE ZEEUW, P. – BOS, D. J. et al. 2017. Children with ADHD symptoms show decreased activity in ventral striatum during the anticipation of reward, irrespective of ADHD diagnosis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, vol. 58, no. 2, p. 206-214. DOI: 10.1111/jcpp.12643
- WAHLSTROM, D. – LUCIANA, M. 2011. Functional neuroanatomy of the cerebral cortex. In: DAVIS, A.S. (Ed.): *Handbook of pediatric neuropsychology*. New York: Springer, p. 161-176.
- WALG, M. – HAPFELMEIER, G. – EL-WAHSCH, D. – PRIOR, H. 2017. The faster internal clock in ADHD is related to lower processing speed: WISC-IV profile analyses and time estimation tasks facilitate the distinction between real ADHD and pseudo-ADHD. *European Child and Adolescent Psychiatry*, vol. 26, no. 10, p. 1177-1186. DOI: 10.1007/s00787-017-0971-5
- WASSENBERG, R. – HENDRIKSEN, J. G. – HURKS, P. P. et al. 2010. Speed of language comprehensions is impaired in ADHD. *Journal of Attention Disorder*, vol. 13, no. 4, p. 374-385. DOI: 10.1177/1087054708326111
- WHALEN, C. K. – HENKER, B. – HINSHAW, P. et al. 1991. Messages of medication: Effects of actual versus informed medication status on hyperactive boys' expectancies and self-evaluation. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, vol. 59, no. 4, p. 602-606. DOI: 10.1037/0022-006X.59.4.602
- WILLCUTT, E. G. 2010. Attention deficit/hyperactivity disorder. In: YEATES, K. O. – RIS, M. D. – TAYLOR, H. G. – PENNINGTON, B. F. (Eds.): *Pediatric Neuropsychology: Research, Theory, and Practice*. New York; London: Guilford, p. 393-417.
- WU, K. K. – ANDERSON, V. – CASTIELLO, U. 2006. Attention-deficit/hyperactivity disorder and working memory: A task switching paradigm. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, vol. 28, no. 8, p. 1288-1306. DOI: 10.1080/13803390500477267
- ZHANG, R. – GENG, X. – LEE, T. M. 2017. Large-scale functional neuronal network correlates of response inhibition: an fMRI meta-analysis. *Brain Structure and Function*, vol. 222, no. 9, p. 3973-3990. DOI: 10.1007/s00429-017-1443-x

Souhrn: ADHD je relativně častá neurovývojová porucha, jejíž projevy a příčiny jsou značně variabilní. Ovlivňuje různé psychické funkce i sociální chování a v důsledku toho i pozici dítěte ve škole a vrstevnické skupině. Její projevy se v průběhu vývoje mění v závislosti na zrání mozku i požadavcích, které jsou na jedince daného věku kladené. Cílem článku je zmapování různých projevů ADHD a jejich dopadu na život dítěte i jeho sebehodnocení. K lepšímu pochopení této poruchy může přispět i přehled možných strukturálních a funkčních změn mozku, které přispívají k rozvoji ADHD.

Klíčová slova: ADHD, porucha pozornosti a exekutivních funkcí, strukturální a funkční změny mozku

Prof. PhDr. RNDr. Marie M. Vágnerová, CSc. přednáší psychologii na Husitské teologické fakultě Univerzity Karlovy v Praze. Je autorkou mnoha odborných studií, monografií a učebnic. Zabývá se především vývojovou psychologií, psychologickou problematikou zdravotně či jinak znevýhodněných dětí a otázkami psychologické diagnostiky dětského věku.